



Herbert Brunner von Landis+Gyr



Dr. Bernd Buchholz u.a. von der ETG Task Force ‚Smart Distribution‘



Peter Christ von Striebel & John



Achim Jungfleisch von Hager Tehalit



Jürgen Rösch von EnBW



Armin Schirmer von Echelon



Johannes Stein vom ZVEI

## Was bedeutet und was bietet ‚Smart Metering‘?

# Intelligente Zähler erkennen Sparpotenzial

Smart Metering – heißt das Zauberwort, wenn es um das Messen und die bidirektionale Datenübertragung von Strom-, Gas-, Wasser- und Wärmeverbrauch geht. Die dazu nötigen elektronischen Messeinheiten (Smart Meter bzw. digitale Zähler) sollen nun auch Deutschland flächendeckend erobern. Ziel ist es, die Energieeffizienz vom Großabnehmer bis zum Endverbraucher spürbar zu verbessern – wie es die Energieeffizienzrichtlinie der EU fordert. Pilotprojekte hierfür laufen bereits.

Mit einem Smart Meter lassen sich die Verbrauchsdaten nahezu beliebig oft automatisch auslesen und über verschiedene Wege an den Netz- oder Messstellenbetreiber übermitteln. Da die Kommunikation bidirektional erfolgt, kann auch dieser Informationen bereitstellen, z.B. über zu erwartende, besonders günstige Tarifzeiten, über zusätzliche Services wie Wettervorhersagen und vieles mehr. Damit soll diese neue Zählergeneration weit über das reine Messen des Energieverbrauchs hinausgehen. Geplant sind flexible Tarife, die zum Energiesparen anreizen und gleichzeitig die Zuverlässigkeit der Netze erhöhen sollen. Zurzeit laufen zahlreiche Pilotprojekte, z.B. bei Vattenfall, RWE oder EnBW. Dazu Jürgen Rösch, Vertriebsleiter Industrie- und Geschäftskunden, EnBW Vertriebs- und Service-

gesellschaft mbH, Stuttgart: „Die EnBW unterstützt ihre Kunden aus Industrie, Gewerbe und dem öffentlichen Bereich mit großem Engagement dabei, Energie so effizient wie möglich einzusetzen. Deshalb machen wir den Energieverbrauch transparent und bereiten die Daten so auf, dass die Kunden daraus konkrete Handlungsmöglichkeiten ableiten können. Das reicht von der regelmäßigen Dokumentation der Verbrauchsdaten bis zu internetgestützten Auswertungstools oder auch dem ‚intelligenten Stromzähler‘, der bereits von mehreren Kommunen in Baden-Württemberg getestet wird. So schaffen wir Ansatzpunkte für mehr Energieeffizienz und einen verbesserten Klimaschutz – und wir legen natürlich auch Hand bei der konkreten Umsetzung vor Ort mit an.“

## Was Smart Metering den Tarifkunden und Gebäudebetreiber tatsächlich bietet:

- transparenter Energieverbrauch,
- Möglichkeit zum energieeffizienten Handeln,
- günstigerer Energiebezug durch flexible Tarife,
- geringere Nebenkosten.

Ganz konkret bedeutet dies:

- Bei Tarifänderungen oder Mieterwechsel erfolgt die Abrechnung mit realen Verbrauchsdaten, d.h. auf den Stichtag genau.
- Ein einfacher Wechsel zu einem günstigeren Stromanbieter ist möglich.
- Die Erfassung der Qualität des Strombezugs und damit eine Qualitätsregulierung, wie sie von der Bundesnetzagentur vorgesehen ist, wird möglich.
- Energiemanagement kann den Energieverbrauch überwachen und steuern sowie bei Abweichungen z.B. aufgrund eines defekten Geräts warnen.

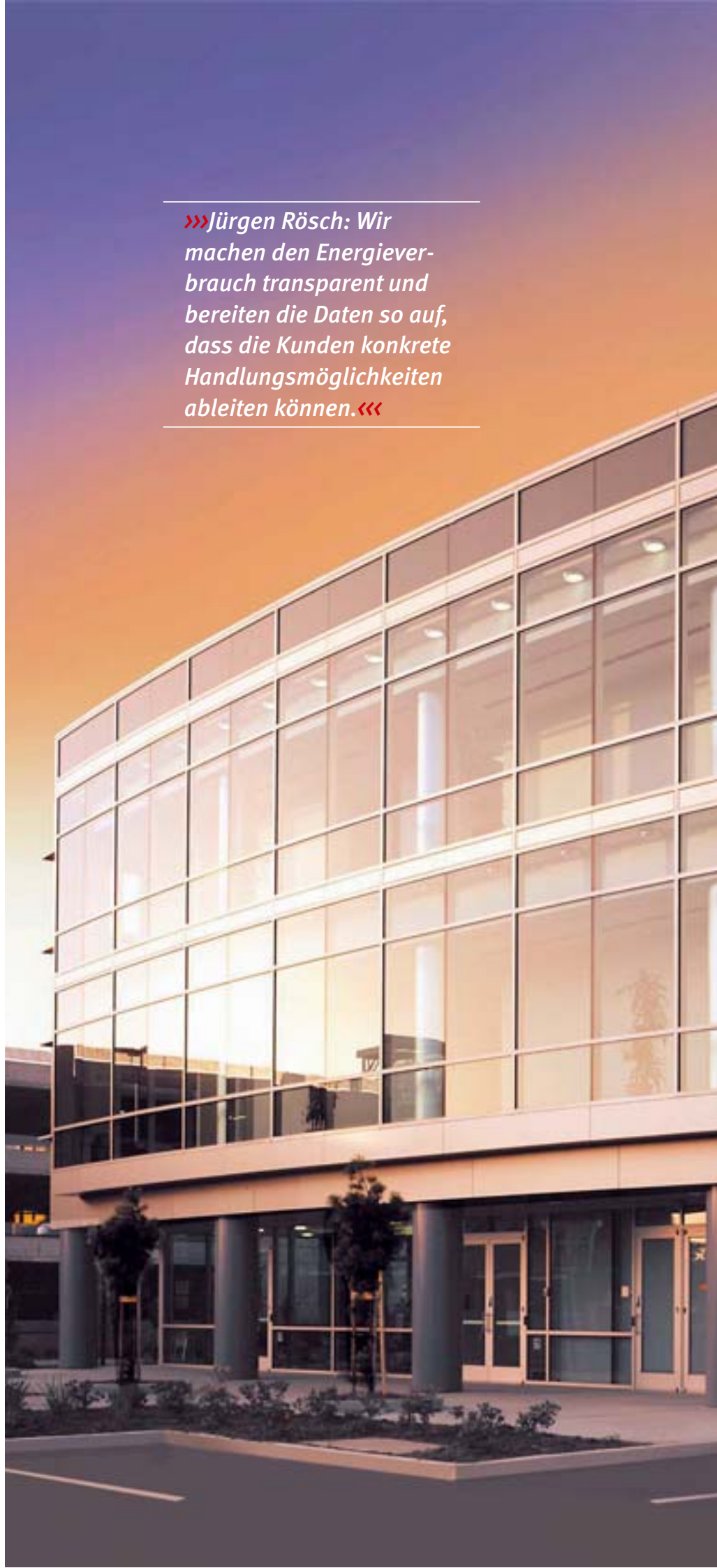
Welches Einsparpotenzial in einem Gebäude schlummern kann, erfuhr Echelon auch im eigenen Firmensitz in San José, wo Smart Metering (Demande-Response-Programm) schon in der Praxis umgesetzt ist (Bild: Echelon)

### Steuerungsmöglichkeiten gesucht

Außerhalb der Pilotprojekte sieht die Situation in Deutschland jedoch folgendermaßen aus: Bis auf Sondervertragskunden beziehen Stromkunden momentan jederzeit beliebig viel Energie, stets zum gleichen Preis. Zwar bieten zahlreiche Netzbetreiber auch sogenannte Schwachlasttarife an, die z.B. zwischen 21.00 und 6.00 Uhr (Stadtwerke Karlsruhe) den Strom etwa 5 ct günstiger berechnen, doch wirklich dynamisch ist dieser Tarif nicht und er lohnt sich nicht für jeden. Wirkliche Anreize, Energie einzusparen fehlen bislang. Während andere europäische Länder wie Dänemark, Frankreich oder Schweden das Smart Metering kräftig vorantreiben, befindet sich Deutschland noch in Wartestellung. „Die Umsetzung der Energieeffizienzziele der EU erfolgt in Deutschland eher zögerlich, denn zwingende gesetzliche Maßgaben gibt es bisher nicht“, bedauert Johannes Stein vom Fachverband Energietechnik des ZVEI. Diese seien jedoch notwendig, um eine konsequente Umsetzung der europäischen Vorgaben zu erzielen.

Weder der Energieverbrauch noch die Menge der zu erzeugenden Energie lassen sich bisher optimal steuern. Erzeuger erneuerbarer Energien und von Kraft-Wärme-Kopplung liefern heute beispielsweise Energie wann und wie viel sie wollen. Von dem dabei entstehenden, zeitweisen Überschuss profitieren die Verbraucher jedoch nicht. Und die Netzbetreiber müssen für eine sichere Versorgung Energiereserven über bestehende, steuerbare Kraftwerke vorhalten. Dies verschlechtert den Wirkungsgrad der Anlagen, führt zu höherem Einsatz von Primärenergie und macht die Energie schließlich teu-

»»Jürgen Rösch: Wir machen den Energieverbrauch transparent und bereiten die Daten so auf, dass die Kunden konkrete Handlungsmöglichkeiten ableiten können.««





rer. Je mehr nicht steuerbare Energie zugeführt wird, je mehr Kraftwerke müssen für Regelaufgaben in Standby oder Teillast betrieben werden und stehen für andere Aufgaben nicht oder nur teilweise zur Verfügung. Um die Energieeffizienz zu erhöhen, wäre ein Abgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch sinnvoll. Hierzu erläutert Dr. Bernd Buchholz, u.a. Leiter der ETG Task Force ‚Smart Distribution‘ und wissenschaftlicher Beirat diverser europäischer und deutscher Projekte zur Netzintegration erneuerbarer Energiequellen: „Als Folge der liberalisierten Märkte wächst die Diskrepanz zwischen erzeugter und verbrauchter Energie und eine sichere Versorgung bei hoher Effizienz gestaltet sich zunehmend schwieriger. Das lässt sich nur ändern, wenn alle Stromkunden aktiv am Energiemarkt beteiligt werden. Dazu müssen diese ihren Verbrauch kennen und motiviert werden, eigene Einsparpotenziale zu ihren Gunsten und mit Preisvorteilen zu nutzen.“

### **Energieeffizienz durch Steuerung von Erzeugung und Verbrauch**

Will man die Lastgänge ausgleichen, sind also steuernde Eingriffe auf Verbraucher- und auf Erzeugerseite erforderlich. Erste Voraussetzung ist ein transparenter Verbrauch, der sich zu beliebiger Zeit mittels digitaler, fernauslesbarer Zähler, eben dieser Smart Meter sowie entsprechender Informations- und Kommunikationstechnik ermitteln lässt. Herbert Brunner, Geschäftsführer Landis+Gyr Deutschland ist überzeugt: „Smart Metering ist nicht nur der Schlüssel zu neuen Tarifmodellen, es ist die einzige Möglichkeit, Energieeffizienzziele der EU und des Nationalen Energieeffizienzaktionsplans umzusetzen, denn vor dem Sparen muss zuerst der Ist-Stand ermittelt werden.“ Welches Einsparpotenzial in einem Gebäude schlummern kann, zeigte Echelon anhand des Firmensitzes in San José (Kalifornien). Das Unternehmen nahm an der Studie ‚Automated Critical Peak Pricing Pilot‘ teil, die gemeinsam von der CEC (State of California Energy Commission), Pacific Gas and Electric (PG&E) und Lawrence Berkeley National Laboratory (LBL) durchgeführt wurde. Ohne Beeinträchtigung der Mitarbeiter in den Büros gelang es, mit transparenter Verbrauchserfassung sowie Überwachungs- und Steuerungsoptionen für Beleuchtung, Sicherheit, HLK, Fahrstühle und viele andere Systeme, 30 % Energie zu sparen. Die Nettoersparnisse in diesem Pilotprogramm betragen 7 % des jährlichen Energiebudgets von 300 000 US-\$.

Armin Schirmer, Director of Sales bei der Echelon GmbH bekräftigt: „Laut der in Paris ansässigen Internationalen Energiebehörde kann die effizientere Nutzung von Energie in den kommenden Jahrzehnten einen wesentlich höheren Beitrag zur Verringerung des Kohlendioxid-

ausstoßes leisten, als ein Umschwenken auf erneuerbare Energien oder Kernenergie. Der Einsatz der Smart-Control-Technologie in allen existierenden Gebäuden hätte für die Umwelt enorme, weitreichende Vorteile. In Gebäuden, die mit Smart-Control-Technologie ausgestattet sind, kann der Energieverbrauch automatisch durch die Kommunikation zwischen Demand-Response-Programmen (Energiemanagement bei drohenden Spitzenlasten) und lokalen Verbrauchern reduziert werden. Dadurch wird eine Balance zwischen Energieversorgung und -bedarf erreicht und gleichzeitig die Emission von Treibhausgasen reduziert.“

### Preissignale bieten Anreiz zum Sparen

Ein Smart Meter zeigt beispielsweise an, wie viel Strom in einem beliebigen Zeitintervall verbraucht wird. Es kann damit Energieverschwenker entlarven und das Verbrauchsverhalten beeinflussen. Die erste Steuerungs- und Einsparmöglichkeit besteht darin, ineffiziente Geräte auszutauschen oder momentan nicht benötigte Verbraucher so oft wie möglich abzuschalten, falls das bei weit verbreiteten Standby-Geräten überhaupt möglich ist. Damit ließen sich laut VDE-Studie 'Smart Distribution' immerhin 5 bis 7 % Energie einsparen. Noch mehr profitieren können Verbraucher von flexiblen, zeitvariablen Tarifen. Werden diese erst angeboten, lassen sich starke Verbraucher hauptsächlich dann betreiben, wenn genügend Strom kostengünstig zur Verfügung steht. Das kommt auch den Netzbetreibern zugute, die auf diese Weise eine bessere Netzauslastung und Netzstabilität erreichen können. Eine vom Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegebene Studie bezieht die realistischen Einsparmöglichkeiten auf mehr als 6,5 % oder 9,5 Mrd. kWh in 2010 bei der elektrischen Energieversorgung. Dass Kunden durch eine Verbrauchsverlagerung von günstigeren Energiepreisen profitieren können, resultiert aus den über den Tagesverlauf unterschiedlichen Erzeugungskosten.

Die Informationen über die unterschiedlichen Kosten müssen allerdings kommuniziert werden, z.B. über das Internet oder ein zusätzliches Anzeigegerät. Ein Internetportal des Netzbetreibers kann beispielsweise informieren über aktuelle Lastgänge und Strompreise, über die Rechnungshistorie und über mögliche

che Einsparungen gegenüber dem Standardtarif, wenn Schwachlastzeiten für energieintensive Verbraucher genutzt werden.

### Immer online?

Nicht jeder Stromkunde wird allerdings willens und in der Lage sein, seinen Verbrauch stets online auf einem Internetportal zu verfolgen. Ein zusätzliches einfaches Anzeigegerät, wie das Ecometer von Landis+Gyr kann hier Abhilfe schaffen. Stromkunden in Australien und Großbritannien nutzen es bereits. Ein solches Anzeigegerät informiert laufend über den aktuellen Strompreis zur Stunde und kann eine Preisintervallvorschau für den laufenden und den kommenden Tag anzeigen. Entsprechend des Preisverlaufs (günstig, durchschnittlich oder höher als der Durchschnitt) wechselt die Farbanzeige des Displays zwischen grün, gelb und rot. Damit kann der Kunde selbst entscheiden, seine Geräte sofort zu betreiben oder Zeiten günstigerer Strompreise zu nutzen. Zusätzliche regionale Wetterdaten oder ähnliche Informationen

Um allen Kunden den aktuellen Strompreis und die weitere Preisentwicklung anzuzeigen, ist neben dem Internetportal ein einfaches Anzeigegerät wie das Ecometer erforderlich (Bild: Landis+Gyr)



**»»Armin Schirmer: Die effizientere Nutzung von Energie kann einen wesentlich höheren Beitrag zur Verringerung des Kohlendioxidausstoßes leisten als ein Umschwenken auf erneuerbare oder auf Kernenergie.««**

Der systemtechnisch offene, elektronische Haushaltszähler eHZ ist ein Sensorzähler ohne intelligente Komponenten, den erst der Anschluss elektronischer Module über die standardisierte eHZ-Schnittstelle intelligent macht (Bild: Hager Tehalit)



Dänemark prescht vor: Das dänische Versorgungsunternehmen Seas-NVE hat sich für ein Advanced-Metering-Infrastrukturprojekt für etwa 390 000 Kunden entschieden, bei dem ein System zur Verwaltung der von den Stromzählern gelieferten Verbrauchsdaten eingerichtet werden soll (Bild: Echelon)

würden das Interesse am Anzeigergerät noch erhöhen. Diese geben nicht nur Auskunft darüber, ob das geplante Grillfest am nächsten Tag bei Sonnenschein stattfinden kann, sie erlauben auch eine vorausschauende Planung des Energieeinsatzes: Bei guter Wind- oder Sonnenlage ist beispielsweise damit zu rechnen, dass durch die erhöhte Einspeisung von Energie ein günstiger Stromtarif verfügbar ist. Grundlage für all diese Services ist eine innovative Zählerinfrastruktur (Advanced Metering Infrastructure, AMI) sowie angepasste Abrechnungsprozesse, z.B. die Zählendatenbearbeitung und Abrechnung. Denn zum künftigen Service können auch monatliche Abrechnungen und eine Bereitstellung dieser Monatsmitteilungen im Portal gehören.

### Variable Tarife als Sparkatalysator

Ein variabler Strompreis kann bei konstanten Netzentgelten z.B. drei Tarifstufen haben: Hochtarif (HT), Niedrigtarif (NT) und Super-niedrigtarif (SNT). Zu welcher Uhrzeit die Tarifstufen gültig sind, ist vom Verlauf der Börsenpreise abhängig und variiert von Tag zu Tag. Grundlage für die Tarifgestaltung ist der Verlauf des Strompreises an der Leipziger Strombörse (EEX). Durch die variable Tarifgestaltung

wird für den Kunden ein Anreiz geschaffen, Strom zu Niedertarifzeiten zu beziehen, was wiederum zu einer Entlastung der Netze führt. Variable Tarife werden sicherlich nicht die heutige Gestaltung der Strompreise ersetzen, können aber ergänzende Angebote darstellen. Für Betreiber von Gebäuden ergibt sich ein eindeutiger Marketingvorteil: Ein transparenter Verbrauch und daraus resultierende Sparmaßnahmen können die Nebenkosten senken.

### Zählermarkt: Fit für Smart Metering?

Den Zählermarkt kennzeichnen heute zahlreiche verschiedene Systeme. Sie sind in der Regel herstellergebunden und damit untereinander nicht kompatibel. Die Standardisierung der künftigen Zählertechnik mit untereinander kommunikationsfähigen Einrichtungen ist die

Voraussetzung für das zentrale Ziel des Smart Metering, Verbrauchswerte von Strom, Wasser, Gas und Wärme flächendeckend und spartenübergreifend zu erfassen. In einem heterogenen Markt wie Deutschland ist dazu die Entwicklung eines intelligenten Zählersystems in einem offenen Standard erforderlich, der im Unterschied zu heute verfügbaren Systemen die einfache Kombination von Systemkomponenten verschiedener Hersteller ermöglicht und auch Gas-, Wasser- und Wärmehändler integrieren kann. Grundlage dafür sind die Anforderungen, die im Rahmen verschiedener Arbeitsgruppen wie der MUC (Multi Utility Communication-Controller) oder der SMIQ (Smart Metering im Querverbund) auf Versorgerseite sowie der Arbeitsgruppe Open Metering auf Herstellerseite definiert werden. Technische Voraussetzung für die spartenübergrei-

**»Peter Christ: Smart Metering wird sich am Markt durchsetzen, denn der Gesetzgeber verlangt kürzere Abrechnungszyklen, insbesondere für Strom.«**



Ein eHZ-Schrank mit Verteiler und Kommunikationsfeld (Bild: Striebel & John)

fende und herstellerneutrale Erhebung von Verbrauchswerten ist ein Einheitsgerät zur gebündelten Erfassung und Weiterleitung der Daten. Die zugehörige Übertragungstechnik sollte kostengünstig und robust sein. Geeignet sind neben Powerline, GPRS und DSL.

### Erster Schritt in die Zukunft

Hersteller von Zählertechnik stellen sich auf den Zukunftsmarkt Smart Metering ein. „Unser elektronischer Haushaltszähler eHZ ist ein systemtechnisch offener Sensorzähler ohne intelligente Komponenten. Intelligent wird das System erst durch den Anschluss elektronischer Module über die standardisierte eHZ-Schnittstelle“, erläutert Achim Jungfleisch von Hager Tehalit. „Diese Modularität ist nicht zuletzt im Sinne der Liberalisierung des Mess-

wesens notwendig.“ Der Nationale Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) hat die vollständige Öffnung des Messwesens für den Wettbewerb beschlossen. Damit sollen Grundlagen geschaffen werden, um intelligente elektronische Zähler auch zugunsten eines breiteren Angebots lastvariabler Tarife, zunächst bei Gewerbe- und Industriekunden, zeitlich versetzt auch bei Haushaltskunden einzuführen, soweit dies wirtschaftlich sinnvoll ist. Für die Umsetzung wird ein Übergangszeitraum von sechs Jahren vorgesehen, der von einem Monitoringprozess über die Ergebnisse der Liberalisierung begleitet wird.

Peter Christ, vom Customer Support Power Utilities, Electrical Standards & Regulations der Striebel & John GmbH & Co. KG, ergänzt: „Mit unserem Smart-Metering-Konzept ist auch eine Kostenstellenzuordnung möglich. Zunächst bietet das Konzept die Messung und Visualisierung des Energieverbrauchs, damit können die Verbraucher ihr Verbrauchsverhalten steuern. In einem zweiten Schritt werden wir für das Thema Energiemanagement sowohl für den Wohn- als auch für den Zweckbau Lösungen anbieten. Das Einsparpotenzial haben wir noch nicht abschließend bewertet.“ Eine Kostenstellenzuordnung ist beispielsweise für Bürogebäude interessant. Damit lässt sich statt nach ungenauem Flächenschlüssel exakt nach tatsächlichem Verbrauch abrechnen. Auch dies motiviert schließlich zum Energie sparen. Peter Christ ist sich sicher: „Smart Metering wird sich am Markt durchsetzen. Der Gesetzgeber verlangt kürzere Abrechnungszyklen, insbesondere für Strom. Dafür ist eine neue technische Infrastruktur erforderlich. So sind ab 2010 in Neubauten und bei größeren Renovierungen in Bestandsanlagen 'Intelligente Zähler' einzusetzen. Den elektronischen Haushaltszähler (eHZ), einschließlich Zählerplatz und Zähler-schrank bieten wir schon heute an. Die Technik ist für die Zählerfernauslesung vorbereitet. Ein Universal-daten-gateway steht – zunächst nur für Pilotversuche – ebenfalls zur Verfügung. Damit können auch die Messdaten anderer Sparten, wie Gas, Wasser und Wärme zusammengeführt und weitergeleitet werden.“

### ■ Cornelia Mrosk

Redaktionsbüro Mrosk in Karlsruhe,  
www.redaktion-mrosk.de,  
redaktion@mrosk.de

### ► Weitere Informationen

BMWi-Wettbewerb „E-Energy“,  
www.e-energie.info/Modellregion.htm,  
e-energy@dlr.de

Echelon GmbH, www.echelon.de,  
info@echelon.de

EnBW Vertriebs- und Servicegesellschaft  
mbH, www.enbw.com,  
kontakt@enbw.com

Hager Tehalit Vertriebs GmbH & Co. KG,  
www.hager.de, info@hager.de

Landis+Gyr GmbH, www.landisgyr.com,  
info-nbg.de@landisgyr.com

Multi-Utility-Communication (MUC),  
Emsycon GmbH, www.m-u-c.org,  
office@emsyscon.de

Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan  
(EEAP) der Bundesrepublik Deutschland,  
www.bmwi.de, bmwi@gvp-bonn.de

Striebel & John GmbH & Co. KG,  
www.striebeleundjohn.com,  
info.desuj@de.abb.com

Studie „Smart Distribution“, VDE Verband  
der Elektrotechnik Elektronik Informations-  
technik e.V. (VDE), www.vde.com,  
eservice@vde.com

Synchronous Modular Meter (SyM2),  
Emsycon GmbH, www.sym2.de,  
office@emsyscon.de

ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik-  
und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI),  
www.zvei.org, info@zvei.org