

Die Denkfehler beim „Smart Metering“

Neue Ansätze für ein intelligentes Energiemanagement

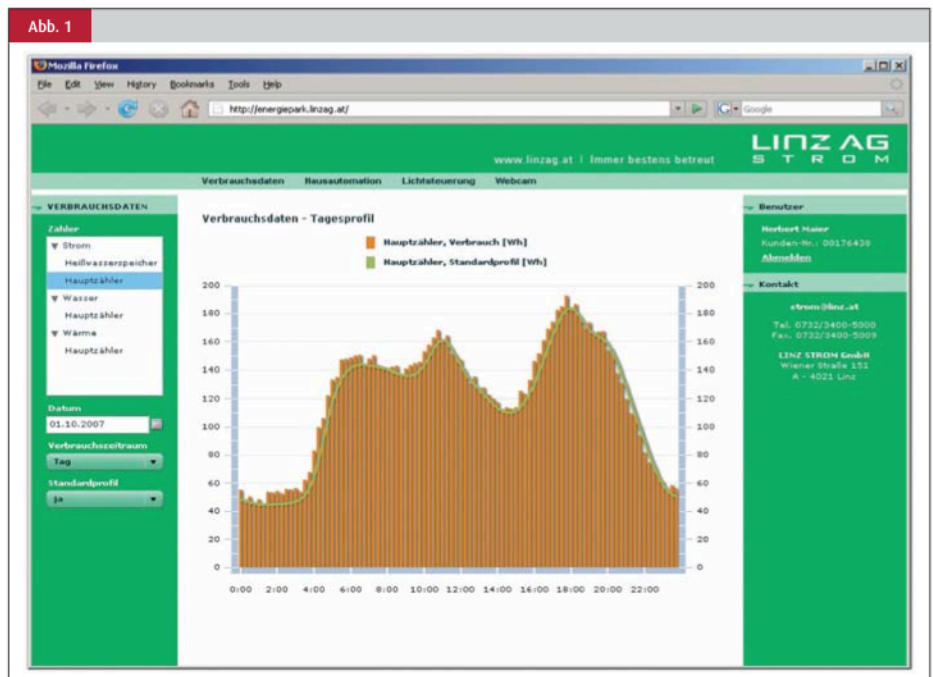
Die geplante Einführung von Smart-Metering-Systemen verursacht derzeit bei vielen Energieversorgern Kopfzerbrechen. Die Wirtschaftlichkeit einer derart großen Investition lässt sich häufig nicht oder aber nur sehr schwer nachweisen! Kein Wunder, geht man doch meistens davon aus, eine gut funktionierende und über die Jahre bestens bewährte Ferraris-Zählerinfrastruktur mehr oder weniger 1:1 durch eine „intelligente Zählerinfrastruktur“ zu ersetzen. Zentraler Denkfehler dabei ist die Fixierung auf den Zähler als alleinstehendes Element. Dabei bietet das Thema erhebliche wirtschaftliche Potenziale, die vor allem dann aktiviert werden können, wenn man Smart Metering im Kontext eines offenen Energiemanagement-Systems betrachtet.

VON DR. CHRISTOPH SCHAFFER

Smart Metering ist derzeit in aller Munde! Der Takt der Informationsveranstaltungen und der Systemankündigungen wird immer rasanter, und was noch vor einigen Monaten als ein langsamer Blues begonnen hat, hat sich zwischenzeitlich zum weltumspannenden High-speed-Techno entwickelt. Dies trifft vor allem auf die Anbieter von Systemlösungen, Berater und die Veranstalter zu. Auf der Endkunden-seite überlegt man derzeit eher noch, ob man sich den Rock'n'Roll antun soll.

Diese verhaltene und abwartende Vorgehensweise ist aber nicht verwunderlich. So versucht zwar der Gesetzgeber das Thema Smart Metering durch – bisher eher moderate – Vorgaben voranzutreiben: Was allerdings bleibt, sind die nicht unerheblichen Kosten, die mit einer derartigen Investition einhergehen. So wird derzeit viel ausprobiert und da und dort vernimmt man bereits Aussagen, dass man, um die gesetzlichen Anforderungen erfüllen zu können, eher auf Minimallösungen setzt. Die Ursache ist klar! Denn derzeit gibt es wenig Mehrwert, der durch einen elektronischen Zähler erschlossen werden kann, und bei näherem Hinschauen löst sich dieser Mehrwert oft in Luft auf.

Denkfehler Nummer 1 – Kostenersparnis durch Zählerfernauslesung: In einem Großteil



der Fälle geht man derzeit davon aus, dass die bestehenden mechanischen Zähler 1:1 mittels elektronischer Zähler ersetzt werden. Zugegeben, es ist zwar komfortabel Verbrauchswerte elektronisch und über Fernablesung erfassen zu können. Rechnet man das bestehende Ableseverfahren dagegen, bei dem die Daten der analogen Ferraris-Zähler einmal pro Jahr mit relativ günstigen Arbeitskräften oder auch durch Selbstablesung erhoben werden, bleibt von der erwarteten Effizienzsteigerung wenig übrig. So lange kein Zwang für eine monatliche Ablesung existiert, kann man eine der-

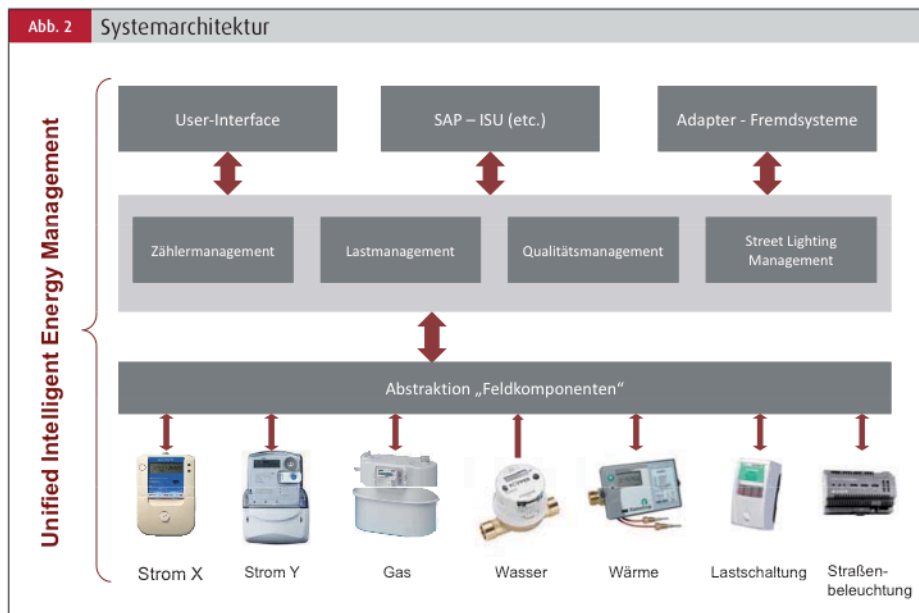
artige Investition durchaus in die Kategorie Luxus eingliedern.

Denkfehler Nummer 2 – Energieeffizienz: Ein weiterer Denkfehler ist die Erwartung, dass allein die Visualisierung der Verbrauchsdaten vor Ort beim Kunden die Energieeffizienz nachhaltig verbessert. Das wird kaum passieren. Denn welcher Kunde bleibt vor den meist recht einfach gehaltenen Displays sitzen, beobachtet laufende Zahlenwerte und steuert seinen Energieverbrauch selbst? Vielleicht hat man gerade zu Beginn der „Beobachtungen“

das eine oder andere Aha-Erlebnis. Der Unterhaltungswert sinkt aber rasch und das Display wird sehr schnell wieder gegen den Fernseher getauscht und verschwindet in den Abgründen der Vergessenheit. Aber auch darüber darf man sich nicht wundern! Aus Kostengründen – denn wer soll nun neben der Zählerinfrastruktur auch noch die Displays bezahlen – setzt man oft auf Minimalvarianten: demnächst in der Juniortüte bei McDonalds.

Aktuell zum Einsatz kommende Home-Displays sind in der Regel monochrom und alphanumerisch, was den Spielraum für eine vernünftige Verbrauchsanalyse sehr einschränkt. Verbrauchsdaten sind nur dann sinnvoll, wenn sie im zeitlichen Vergleich dargestellt werden können – einzelne Werte mögen gerade einmal für die Anzeige einer Außentemperatur ausreichen. Wenn es darum geht, das eigene Verbrauchsprofil zu optimieren, werden im Idealfall grafische Optionen benötigt, mit denen beispielsweise Verbrauchskurven, Vergleiche mit früheren Verbräuchen oder vorgegebenen Idealprofilen angezeigt werden können. Diese Tendenz zu möglichst einfachen Displays führt letztendlich nicht nur zu einer sehr ineffizienten Unterstützung des Anwenders in seinem Bemühen, den Energieverbrauch besser zu verstehen, sondern es wird dadurch auch die Nutzbarkeit massiv eingeschränkt. So fehlen unter anderem Funktionen, um den tatsächlichen Energiebedarf mit den vorherrschenden klimatischen Verhältnissen ins Verhältnis setzen zu können, aber auch das Thema Usability scheint derzeit nicht gerade hip zu sein. So müssen sich Technik-affine Personen mit dem gleichen User-Interface herumschlagen wie unsere Seniorinnen und Senioren – offensichtlich hat man aus den Fehlern, die zu einer mangelnden Akzeptanz eines Geräts führen können, noch immer nicht gelernt.

Denkfehler Nummer 3 – mein Smart-Metering-Ansatz ist der einzig richtige: Wenn es um die Auswahl des richtigen Smart-Metering-Ansatzes geht, so wird derzeit gerade in Deutschland sehr emotional darüber diskutiert, wohin die Reise nun gehen soll. Tatsache ist allerdings, dass es viele Wahrheiten gibt und je nachdem, wo man seinen Fokus



hinlegt, wird es immer wieder bessere und schlechtere Lösungen geben. Es ist also – wie in so vielen Fällen – eher eine Sache des Betrachtungswinkels. Aber was im Moment noch optimal ist, kann sich schon in wenigen Jahren zum Gegenteil wenden. Es lohnt sich in jedem Fall, wenn man sich bereits jetzt darüber Gedanken macht, ob das System auch zukünftige Anforderungen abdecken kann und genügend Flexibilität aufweist, um zumindest leicht adaptiert werden zu können.

Denkfehler Nummer 4 – die Trennung zwischen Netzbetrieb, Versorger und Messstellen-dienstleister bringt einen finanziellen Vorteil für den Endkunden: Was auf den ersten Blick zwar als richtig erscheint, weil dadurch der Wettbewerb angekurbelt wird, führt andererseits dazu, dass eine synergetische Nutzung einer gemeinsamen Infrastruktur nicht mehr möglich ist. Was wiederum zu einer Verschlechterung der Kostenstrukturen und mittelfristig sogar zu einer Verschlechterung der Infrastruktur führt, da Optimierungspotenziale nicht mehr aktiviert werden können.

Mit dem rein auf das Smart Metering fokussierten Ansatz lassen sich aus heutiger Sicht nur schwer wirkliche Mehrwerte darstellen. Damit macht dieser Ansatz weder wirtschaftlich Sinn, noch lässt sich damit ein effizienterer Umgang mit Energie erreichen. Aber dennoch: So falsch ist der Ansatz nun auch

wieder nicht. Vorausgesetzt man achtet auf einige Funktionen, die Smart-Metering-Systeme bereits heute in Ansätzen mitbringen müssen, so dass deren Wirtschaftlichkeit auch darstellbar wird. Lösen wir uns also vom Zähler und wenden wir uns der zentralen Frage zu, auf welchen Wegen Mittel erwirtschaftet werden können, um die Struktur für ein tatsächlich intelligentes Energiemanagement aufbauen zu können.

Was wird für intelligentes Energiemanagement benötigt?

Natürlich benötigt man für ein intelligentes Energiemanagement auch elektronische Zähler. Doch diese Zähler werden zukünftig nicht nur die Bedürfnisse des Messstellenbetreibers erfüllen müssen und die Daten elektronisch an eine zentrale Datenerfassung übermitteln. Vielmehr gilt es, zukünftig auch die Anforderungen der Endkunden zu befriedigen. Auch der Endkunde möchte möglichst zeitnah über seinen Verbrauch informiert werden. Reicht es beispielsweise für Abrechnungszwecke, den Verbrauchswert auf monatlicher Basis zu erfassen, so wird beim Endkunden eine Erfassung im Minutentakt oder sogar darunter erforderlich sein. Dabei ist allerdings zu beachten, dass dieser Messwert nicht nur visualisiert wird, sondern für automatisierte Schalt- und Regelvorgänge in der Kundenanlage herangezogen werden kann. Dazu später mehr.

Diese klare Trennung zwischen Anforderungen des Kunden und denen des Messstellenbetreibers erlaubt eine klare Strukturierung des Systems und stellt die Daten auch dort zur Verfügung, wo sie benötigt werden. Werden die Verbrauchsdaten mit einer hinreichend guten Speichertiefe beim Kunden – also dort, wo sie entstehen – archiviert, so erspart man sich die kostenintensive Datenübertragung und Archivierung der Verbrauchsdaten in der Zentrale.

Der Austausch von Daten stellt ein wesentliches Kriterium von Energiemanagementsystemen dar. Dabei reduziert sich die Datenübertragung nicht nur auf die Strecke Zähler in Richtung zentrale Leitstelle. Vielmehr handelt es sich hier um eine stark vermaschte Kommunikationstopologie, bei der Feldkomponenten Werte miteinander austauschen, bei der aber auch Konfigurations- und Steuerungsdaten von der Zentrale aus an die Feldkomponenten gesendet werden. Wie bereits jetzt absehbar ist, werden in den nächsten Jahren viele neue Technologien in diesem interessanten Umfeld ihren Einzug halten. Ein Umstand, auf den die Komponenten der Infrastruktur, seien dies nun Zähler, Lastschaltgeräte oder Gateways – adaptierbar sein müssen. Das Ändern von Konfigurationsdaten oder aber das Einspielen neuer Software-Updates im Feld müssen möglich sein. Dies auch unter dem Aspekt, dass zukünftig sicherlich noch weitere Funktionen im Bereich des Energiemanagements integriert werden müssen. Und dass immer wieder Feldkomponenten eingebunden werden müssen, deren Hersteller in ihren Hochglanzprospekten zwar die Erfüllung aller möglichen Standards versprechen, bei deren Installation sich aber dann doch herausstellt, dass es sich dabei um einen Druckfehler gehandelt hat.

Schlüsselkomponente Home-Display

Wenn die Kommunikation erstmal funktioniert, rückt vor allem das Home-Display in den Blickpunkt. Es dient auch im intelligenten Energiemanagement zum Ablesen des Energieverbrauchs. Aber künftig kann diese Anzeige noch viel mehr als ein herkömmliches Zählerdisplay. Als hochauflöser

kleiner Farbmonitor kann es nun tatsächlich sinnvolle Informationen transportieren, Vergleichsdaten als Grafiken darstellen und Optimierungstipps geben. Das Home-Display kommuniziert direkt mit dem Zähler und zeigt alle wichtigen Verbrauchswerte aktuell an. Das heißt jedoch nicht, dass diese Datenfülle auch im Viertelstundentakt an den Netzbetreiber übertragen werden muss und dort enorm viel Speicherplatz beansprucht, bevor die Ergebnisse dann in den Haushalt zurückgespiegelt werden. Der Kunde hat die für ihn interessanten Daten ohnehin vor Ort. Nach außen hin muss der Zähler nur die tatsächlich für das Billing oder den Netzbetrieb wichtigen Daten übertragen. Das entlastet den Netzbetreiber.

Das Duo Home-Display und Zähler ermöglicht aber auch noch ganz andere Möglichkeiten. Die digitalen Zähler der neuesten Generation verfügen über eine offene Programmierschnittstelle. Damit können zahlreiche nützliche Zusatzdetails eingespielt werden, mit denen wiederum Mehrwerte aufgebaut werden können, die helfen, die gesamte Infrastruktur zu bezahlen. Ein Beispiel: Heute geben viele Haushalte oftmals 100 Euro oder mehr für eine elektronische Wetterstation aus, die Innen- und Außentemperaturen, Luftdruck und die aktuelle Uhrzeit anzeigt. Mit der Einspielung von zentralen Wetterdaten wird jedes Home-Display zur integrierten Wetterstation und kann sogar erweiterte Dienste anbieten. Über eine Langwellenverbindung kann beispielsweise gleich auch das Urlaubswetter zugespielt werden.

Brauchen wir Standards?

Standards sind etwas sehr Nützliches, wenn sie allgemein eingeführt sind und zu vertretbaren Kosten im Betrieb eines Systems führen. Im Bereich der digitalen Zähler wird es allerdings sicher noch einige Jahre dauern, bis sich die Hersteller auf einen gemeinsamen Standard geeinigt haben. Auch sonst ist der Markt noch jung und in Bewegung. Das bedeutet, dass intelligente Energiemanagement-Systeme offen sein müssen. Nicht nur die Zähler unterschiedlicher Hersteller oder Sparten wie Strom, Gas, Wasser oder Wärme müssen eingebunden werden können. Auch

ganz andere Bereiche, in denen eine aktive Steuerung und Energieeffizienz eine Rolle spielen, wie etwa die Straßenbeleuchtung, müssen berücksichtigt werden. Wichtig dabei ist, dass die Infrastruktur an den Wandel angepasst werden kann.

Ein weiterer Aspekt sind Standards, die bereits Verwendung finden, die aber von der Energiewirtschaft noch gar nicht recht wahrgenommen werden. Dazu zählt der gesamte Bereich der Home-Automation. Heute werden diese Standards in der Regel von den großen Facility-Management-Gesellschaften genutzt, um durch zentrale Steuerung vieler Abläufe Kosten zu sparen. Verknüpft man nun diese Standards mit dem Thema Energiemanagement, hat man plötzlich einen Schlüssel in der Hand, mit dem man tatsächlich für mehr Energie-Effizienz sorgen kann, und dies individuell für jeden Haushalt.

Intelligente Netze und mehr

Energiemanagement erleichtert nicht nur dem Endkunden das Leben. Auch die Netzbetreiber ziehen, bei richtiger Anwendung, großen Nutzen daraus. Beispielsweise beim Thema Photovoltaik. Immer mehr kleine Anlagen gehen ans Netz und für jeden Netzbetreiber wäre es interessant, einen direkten Zugriff auf die Wechselrichter zu haben, um so die Einspeisung optimal steuern zu können. Über dieselbe Mimik wäre es möglich, auch andere regenerative und dezentrale Erzeuger in den Griff zu bekommen, die heute Energie oft noch völlig unkontrolliert in die Netze einspeisen, von der Windkraftanlage bis zur Brennstoffzelle. Damit bietet ein intelligentes Energiemanagementsystem vom Start weg auch die Chance, Smart Grids, also intelligente Netze aufzubauen. Dabei können nicht nur die Erzeuger, sondern auch die Verbraucher einbezogen werden. Denn über die vorhandenen Standards der Home-Automation steht die volle Palette der Steuerungsmöglichkeiten auch für den privaten Haushalt zur Verfügung. Die Beleuchtung kann automatisch gedimmt werden, Kühlgeräte abgeschaltet oder der Einschaltzeitpunkt der Nachtspeicherheizungen gezielt gesteuert werden. Der Kunde selbst muss dann gar nicht mehr aktiv werden.

Bietet ein Stadtwerk künftig gar einen variablen Tarif an, können die Energieberater des Stadtwerks den einzelnen Haushalt optimal für diesen Tarif einstellen. Dabei reden wir nicht mehr nur von zeitlich variablen Tarifen, die auch heute über elektronische Zähler abgebildet werden können, sondern auch von „Echtzeittarifen“. In diesem Fall können beispielsweise über Langwelle eine große Zahl von Endkunden gezielt über eine Tarifänderung informiert werden. Da man auch hier nicht annehmen kann, dass man sich genau zu diesem Zeitpunkt im Sichtbereich des Zählers oder des Inhome-Displays befindet, müssen die dadurch zu initiierenden Schalt- und Regelvorgänge automatisiert erfolgen. Ändern sich die tariflichen Rahmenbedingungen, so werden auch diese Automatismen neu definiert.

Damit ist der längst diskutierte Paradigmenwechsel vom erzeugungsgesteuerten hin zu einem verbrauchsgesteuerten Markt eingeleitet. Nicht mehr ständig neue Kraftwerkskapazitäten sind nötig, um den steigenden Energiebedarf zu decken. Vielmehr sorgt künftig intelligentes Lastmanagement für mehr Energieeffizienz, weil es den Verbrauch steuert und verteilt. Diese Intelligenz sorgt auch dafür, dass der Komfort beim Endkunden nicht merkbar leidet. Ein Umstand, der in der Vergangenheit sehr häufig als Killer-Argument gegen die Einführung von Lastmanagement-Systemen vorgebracht wurde. Auch die Brutalität einer Stromabschaltung kann so über gezielte, auf die Bedürfnisse des individuellen Kunden abgestimmte, Lastverteilung vermieden werden. Die dazu nötigen Lastschaltgeräte existieren bereits und können problemlos in die Infrastruktur eines intelligenten Energiemanagements eingebunden werden – „Plug & Play“ und ebenso zentral steuer- und parametrierbar wie die digitalen Zähler.

Die elektrische Mobilität

Mit der hier beschriebenen Infrastruktur kann sich die Energiewirtschaft einer weiteren Herausforderung annehmen, vor der viele bislang noch konsequent die Augen verschließen: Die flächendeckende Einführung von Fahrzeugen mit alternativem Energie-

Antrieb. Das Elektroauto kommt! Mit dieser Entwicklung werden schon bald tausende, später hunderttausende Lithium-Ionen-Akkus unkontrolliert ans Netz gebracht und innerhalb kürzester Zeit aufgeladen. Spätestens dann wird intelligentes Energiemanagement unverzichtbar, um Lastspitzen abzufangen. Die dafür zu schaffende Infrastruktur kann aber auch leicht ausgebaut werden, um ein weiteres Problem zu lösen, das die neue elektrische Mobilität mit sich bringt: Die Abrechnung. Energie tanken ist schließlich nicht gratis. Derzeitige Smart Meter sind, wenn überhaupt, mit einer Prepaid-Funktion ausgestattet, die ausschließlich zentral gesteuert wird. Das bedeutet, der Zähler wird von einer Zentrale aus mit einem bestimmten Guthaben aufgeladen. Für den mobilen Einsatz ist eine solche Lösung aber denkbar ungeeignet. Dabei ist es technisch längst kein Problem mehr, auch andere Verfahren mit dem Zähler zu koppeln, von der Smart-Card über RFID bis hin zur neuen NFC-Technologie (Near Field Communication). Informationen können dann vom Handy auf den Zähler oder das Home-Display übertragen werden, und dies bidirektional. Ein Elektro-Autofahrer könnte so an entsprechend ausgerüsteten Ladestationen sein Auto auch unterwegs aufladen und per Handy bezahlen.

Mit intelligentem Energiemanagement nah an der Zielgruppe

Intelligentes Energiemanagement öffnet mit dem Home-Display ein Fenster direkt zum Endverbraucher und wird damit mit einem Schlag für zahlreiche weitere Zielgruppen interessant. Denn über die Komponenten des Systems kann auch mit Kommunikation von außen an den Verbraucher herangetreten werden. Eine Supermarktkette könnte beispielsweise einen Gutschein aufs Home-Display schicken. Der Kunde lädt den Bon mit seinem Handy herunter und löst ihn anschließend direkt im Geschäft ums Eck ein. Auch für Medienkonzerne und Telekommunikationsanbieter bietet diese Infrastruktur interessante Perspektiven, weil sich darauf jede Menge Mehrwertdienste aufsetzen lassen. Sogar im Pflege- und Sozialbereich findet das intelligente Energiemanagement zahlreiche Anwendungen. So können beispielweise in

der Altenpflege Komponenten wie Sturzdetektoren, Vitaldatenübertragungen oder auch Hausnotrufe ins Smart Metering integriert werden.

Wer soll das bezahlen?

Wie beschrieben, werden wir um den Aufbau einer intelligenten Energiemanagement-Infrastruktur kaum herumkommen. Die Frage ist, wer zuerst investiert. Ist es der Netz- oder der Messstellenbetreiber, oder eine ganz andere Institution? Für die Energiewirtschaft sind die Investitionen in ein solches System in jedem Falle interessant. Denn sie bietet nicht nur die Möglichkeit, die Netze optimal zu fahren und Spitzen wie Downs deutlich zu reduzieren. Die Energiebranche hat auch endlich die Chance, Energie-Einsparungen zu einem vermarktbareren Gut zu machen und den Wandel vom erzeugungsorientierten zum „Demand-Side“-Markt zu vollziehen. Denn das politisch gewollte Ziel der Energieeffizienz ist über derartige Systeme tatsächlich in einem großen Maßstab zu verwirklichen. Der Bedarf an teurer Regelernergie kann drastisch zurückgefahren werden. Deswegen tun Energieversorger gut daran, die Denkfehler des Smart Metering zu vermeiden, und sich mit den tatsächlichen Chancen eines Unified Intelligent Energy Management zu befassen. Vor allem die neuen Mehrwertdienste müssen schnell erschlossen werden, auch in Zusammenarbeit mit den beschriebenen Marktpartnern. Denn die beobachten die Entwicklungen auf diesem Gebiet schon heute sehr aufmerksam.

Alles nur Zukunftsmusik?

Die meisten Komponenten des Unified Intelligent Energy Management sind heute bereits im Einsatz. Beispielsweise bei der LINZ AG, die schon 2008 mehr als 20.000 intelligente Zähler im Rahmen einer Energiemanagement-Struktur installiert hat. Projektpartner war die österreichische ubitronix systems solution GmbH. Neben Strom- sind inzwischen auch Gas-, Wasser- und Wärmezähler in das Energiemanagement integriert worden. Auch die Straßenbeleuchtung wird in ersten Stadtteilen über dieses System differenziert geregelt. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe programmierbarer Lastschaltgeräte. Bisherige webbasierte Verfahren, mit denen der Kunde über sein Ver-

brauchsverhalten mittels einem einfachen Internet-Browser informiert wird, werden schon bald durch die beschriebenen Home-Displays ergänzt. Die Systeme sind heute bereits so ausgerichtet, dass auch kleinere Stadtwerke einfach damit arbeiten können und das Energiemanagement spartenübergreifend bis hin zur Integration der Straßenbeleuchtung umsetzen können. Denn die Steuerung und die dafür notwendigen Softwarekomponenten müssen nicht vor Ort installiert werden. Sie stehen auch als Dienst zur Verfügung, oder sie werden im Rahmen eines Outsourcing-Verfahrens betrieben. So gesehen hat die Zukunft bereits begonnen, ohne dass unnötige Eintrittsbarrieren aufgerichtet wurden. Es kommt also nicht darauf an, wie groß man ist, um

ein intelligentes Energiemanagement aufzubauen. Es kommt nur darauf an, Denkfehler zu vermeiden und die eingetretenen Pfade zu verlassen, um auf diesem Wege neue Märkte und Wachstumspotenziale zu erschließen. Let's Rock'n'Roll! ■

zur Person

Dr. Christoph Schaffer

- Jahrgang 1965
- Studium der Informatik an der Johannes Kepler Universität
- Doktorat in Systemforschung und Mikroelektronik; Projekte auf dem Gebiet „Signal Processing“ und „Large Scale Systems Engineering“ an der Universität mit der Industrie.
- Seit 1999 Lektor an der Fachhochschule Hagenberg, seit 2003 Studiengangsleiter des Bachelor- und Masterstudiengangs „Mobile Computing“.
- 2004 Gründer und Geschäftsführer der ubitronix systems solution GmbH.