

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 103 (2012)
Heft: 9

Artikel: Auf den Zähler gefühlt
Autor: Rast, André
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857333>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Auf den Zähler gefühlt

Smart Meter im Praxistest

Auf intelligenten Zählern ruhen teils grosse Hoffnungen auf Stromeinsparungen. Die Erfahrungen der CKW in einem Praxistest dämpfen allerdings die Erwartungen. Nachfolgend werden das Pilotprojekt und die daraus bislang gewonnenen Erkenntnisse vorgestellt.

André Rast

Rund 1000 intelligente Stromzähler hat die Centralschweizerische Kraftwerke AG (CKW) seit Mai 2010 in ihrem Luzernischen Versorgungsgebiet installiert. Seit April 2011 testen mehrere Hundert Pilotkunden, wie sie ihren Stromverbrauch senken können. Dabei stehen ihnen neben den intelligenten Zählern Hilfsmittel wie Sparziele, bildliche Darstellung des Verbrauchs, Benachrichtigungen und flexible Tarife zur Verfügung.

In der Schweiz führen mehrere Energieversorger ähnliche Pilotprojekte durch. Einige kleinere Elektrizitätsunternehmen haben zudem vollständig auf Smart Meter umgestellt. CKW ist jedoch die erste Schweizer Energieversorgerin, die flexible, dynamische Tarife testet.

In der EU präsentiert sich das Bild anders. Dort müssen bis im Jahr 2020 80% der Stromkunden einen Smart Meter erhalten. Jedoch bremsen einige EU-Staaten ihre Bestrebungen bereits wieder.

Erwartungen in der Waagschale

Smart Meter werden national und international als zentral angesehen, um Strom einsparen zu können. Manch einer erhofft sich von den intelligenten Zählern gar, die bevorstehende Stromlücke abzuwenden. Andere verspüren Vorbehalte und Ängste und sehen zum Beispiel die Gefahr, zum gläsernen Konsumenten oder sogar Opfer kriminellen Missbrauchs zu werden.

Als Chance sehen Energieversorger die effizienteren Abwicklungsprozesse, das verbesserte Lastmanagement und die Ablösung von Rundsteuersystemen. CKW sieht im Smart Metering auch die Chance, den Stromverbrauch automatisiert und zeitgenau zu erfassen und den

Konsum dem Endkunden anschaulich darzustellen. Zusammen mit selbst definierten Einsparzielen und individuellem Feedback erhalten die Kunden so Anreize zum Stromsparen. Zudem können neue Stromprodukte wie dynamische Tarife zum Einsatz kommen.

Doch sind nicht erst seit gestern mögliche Nachteile bekannt. Risikobehaftet sind die hohen und unterschätzten Investitions- und Betriebskosten, fehlende Standards und IT-Sicherheitsmassnahmen, proprietäre Systeme – Komponenten verschiedener Hersteller sind nicht frei kombinierbar –, die rasche Veralterung von Hard- und Software, das Fehlen einer herausragenden Technologie sowie die übertriebenen Erwartungen bezüglich nachhaltiger Einsparungen und Effizienz.

Das Pilotprojekt in Kürze

Das laufende Pilotprojekt verfolgt verschiedene Ziele. CKW will vermeiden, dass sie aktuelle Trends verpasst, zudem will sie Erfahrungen sammeln und Know-

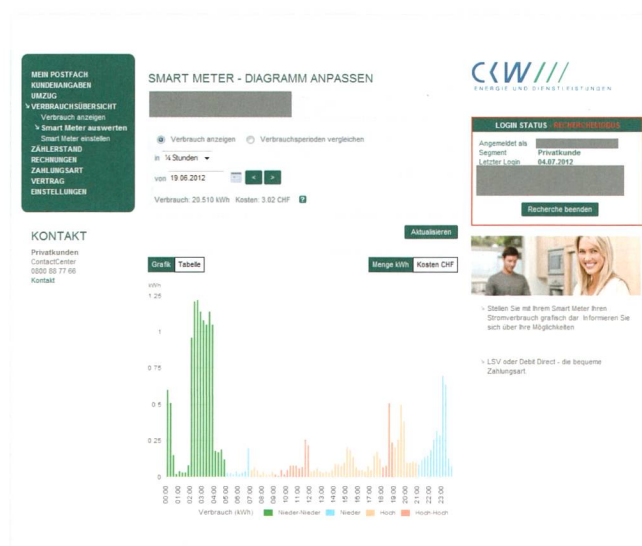
how aufbauen. Es wurde schnell erkannt, dass ein rein technisch orientiertes Projekt zu Zählerinstallation und Datentransport nicht ausreicht. Schliesslich bestand das Bedürfnis, auch neue Stromprodukte und ein webbasiertes Feedbacksystem am Markt einzuführen. Daher definierte das Unternehmen die Ziele umfassender:

- Möglichkeiten und Grenzen der am Markt erhältlichen Systeme erkennen.
- Wirtschaftliche, technische, organisatorische und prozessuale Grundlagen in Hinblick einer flächendeckenden Einführung erarbeiten.
- Neue Stromprodukte lancieren.
- Kundenverhalten bei dynamischen und Mehrzonen-Tarifen erkennen.
- Stromverbrauch beim Endkunden visualisieren.
- Stromverbrauch und Netzlasten durch direkte (über Lasten) oder indirekte (über Tarife) Steuerung reduzieren.
- Auf Basis des effektiven Stromverbrauchs verbrauchsnahe abrechnen.
- Einschränkungen durch die heute noch proprietäre Infrastruktur erkennen.

Technischer Rahmen

Gegenüber dem klassischen Zählerbetrieb gestalten sich die Systemgrenzen mit Smart Meter anders: Aufseiten Verbraucher befindet sich der intelligente Zähler, allenfalls kombiniert mit einem Stromprodukt mit dynamischem Tarif, sowie das Tool zur Verbrauchsvisualisierung

Bild 1 Darstellung des Stromverbrauchs eines Pilotkunden (Einfamilienhaus) auf dem Kundenwebportal.



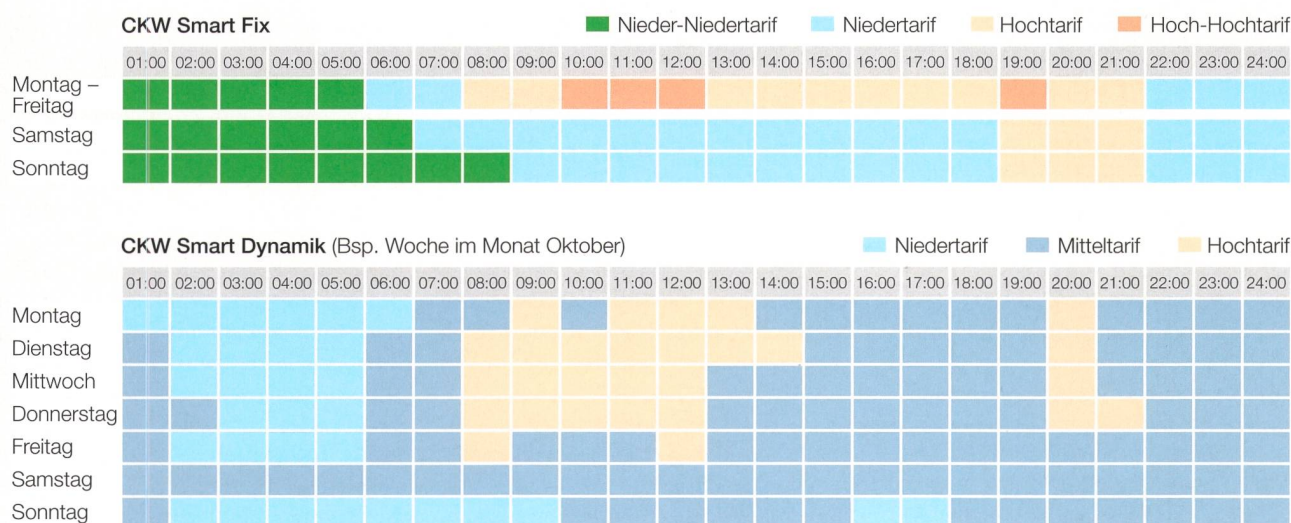


Bild 2 Die zwei dynamischen Tarife des Pilotprojekts.

(Kundenwebportal oder Smartphone-App). Die Kommunikation zwischen Kunde und CKW läuft über Stromnetz, Mobilfunknetz oder Internet. Die Daten werden über diese Kanäle fernausgelesen und gelangen ins Energiedatenmanagement und ins Abrechnungssystem SAP. Zusätzlich braucht es aufseiten Versorger ein System, das die Visualisierung beim Kunden ermöglicht.

Eine Prämisse für den Aufbau dieser Systeme war, dass der Betrieb der Smart Meter im Pilotprojekt mit der bestehenden Infrastruktur sichergestellt wird.

In einer ersten Phase definierte man die technischen Anforderungen und Funktionalitäten an die Systemlandschaft (Zähler, Datenkommunikation, Datenverarbeitung, Visualisierung etc.). Als Ergebnis ist die heute im Einsatz stehende Infrastruktur ein Mix aus verschiedenen Kommunikationstechnologien (PLC, GPRS/GSM, Ethernet, Wireless M-Bus), unterschiedlichen Zählertypen (L+G E350 und Kamstrup 382) und zwei Konzepten (Zähler als Master, Multi Utility Controller als Master).

Beteiligung der Pilotkunden

Nach einer Installations- und Implementationszeit von rund drei Monaten konnte CKW für die ersten 500 Kunden eine Rechnung auf Basis von 15-Minuten-Lastgangwerten stellen. Aus Datenschutzgründen wurden die Pilotkunden im Voraus über die Erfassung der Viertelstundenwerte informiert.

In einer weiteren Phase wurden rund 1300 zusätzliche Kunden angefragt, sich

aktiv am Pilotprojekt zu beteiligen. Hunderte Kunden erklärten sich bereit, einen Smart Meter zu testen. Knapp 400 von diesen testeten inzwischen auch die neuen Tarife. Die Installation von deren Smart Meter erstreckte sich ebenfalls über das gesamte Versorgungsgebiet. Parallel dazu ermöglichte CKW den Pilotkunden, den Stromverbrauch und die damit verbundenen Kosten über das Kundenwebportal und ein Smartphone-App auszuwerten (Bild 1). Die Kunden können sich Einsparziele setzen und erhalten auf einem von ihnen gewünschten Kanal Nachrichten zu ihrer Zielerreichung.

Dynamische Tarife

Die zwei neuen dynamischen Tarife entwickelte CKW bereits, während die Infrastruktur installiert wurde. CKW Smart Fix ist der Tarif für Kunden, die verlässlich im Voraus planen möchten. Vier feste Tarifzeiten gelten für die gesamte Laufzeit des Pilotprojekts. Jeder Werk- und Wochenendtag hat jeweils die gleiche Einteilung, kurzfristige Änderungen der Nachfrage auf dem Strommarkt haben keinen Einfluss auf die Tarifzeiten.

CKW Smart Dynamik ist der Tarif für Kunden, die täglich anhand der aktuellen Stromverfügbarkeit optimieren wollen. Die Tarife mit drei Tarifzeiten sind direkt an die aktuellen Börsenpreise der Europäischen Strombörse EEX gekoppelt. Bis 16 Uhr erfahren die Kunden über Webportal, Mail oder SMS die Tarifzeiten für den kommenden Tag. In Bild 2 ist die Tarifstruktur der zwei Produkte dargestellt.

Mit dem Entscheid für einen dynamischen Tarif gehen die Kunden während der Pilotphase kein Risiko ein. Bei der Abrechnung wird das Standardprodukt dem dynamischen Tarif gegenüber- und das kostengünstigere in Rechnung gestellt. Von Preisvorteilen profitiert, wer seine Geräte dann einschaltet, wenn der Strom günstig ist.

Ergebnisse zum Kundenverhalten

In der Anfangsphase liessen sich bei den Pilotkunden im Vergleich zweier Sommerhalbjahre Einsparungen von durchschnittlich 3% feststellen. Bis zu 5% sparten jene Pilotkunden, die ihren Stromverbrauch visualisierten und dynamische Tarife wählten und somit ein hohes Engagement zum Stromsparen aufwiesen.

Entscheidend ist die Frage, ob diese Werte über Jahre hinaus konstant bleiben und wie sich das Kundenverhalten weiterhin entwickelt. In der neuesten Erhebung wurde die Periode April 2011 bis Mai 2012 mit derselben Zeitspanne 2010 bis 2011 verglichen. Dabei zeigt sich: Kunden, die sich bewusst für einen Zähler entschieden und über Begleitmassnahmen sensibilisieren lassen sowie zum grossen Teil die Visualisierung und die dynamischen Tarife nutzen, sparen 2,8% gegenüber allen anderen CKW-Kunden. Jene Kunden mit «Low Involvement», die lediglich einen Zähler eingebaut bekamen, unterscheiden sich kaum von vergleichbaren Kunden ohne Smart Meter. So sparten sie nur 0,75% mehr als

alle anderen CKW-Kunden. Hinzu kommt, dass 85 % der im Dezember 2011 erstmals befragten Pilotkunden sich maximal ein- bis zweimal pro Monat über ihren Stromverbrauch informieren – die Besucherfrequenz auf dem Kundenwebportal ist abnehmend.

Der Pilotkundenkreis mit «Low Involvement» kommt einem möglichen flächendeckenden Ausbau mit Smart Meter gleich und verdeutlicht, dass nicht der Smart Meter per se spart, sondern Stromeinsparungen eine Verhaltensänderung des Verbrauchers bedingen. Die Spareffekte bei den Endkunden werden aus heutiger Sicht also deutlich überschätzt.

Haben Kunden mehr Möglichkeiten, ihren Stromverbrauch zeitlich zu verschieben, könnte dies die kostengünstige Verwendung grosser Fotovoltaik- und Windeinspeisungen überhaupt erst ermöglichen. Die Kundenumfrage hat ergeben, dass rund drei Viertel in der Verschiebung der Verbrauchszeiten den grössten Nutzen des Smart Meter sehen. Die Bedürfnisse der Kunden zum Stromverbrauch decken sich aber nicht immer mit der Verfügbarkeit des Stroms aus Solar- und Windproduktion. Und eine Lastverschiebung dient nicht dem Stromsparen. So erscheint Smart Metering ohne automatische Steuerung der Haushaltsgeräte und Hausinstallationen (Home Automation) nur begrenzt sinnvoll.

Massgebend für dauerhafte Einsparungen sind also die Sensibilisierung und das Engagement des Verbrauchers, sich mit dem effizienten Umgang mit Strom auseinanderzusetzen. Feedbackmechanismen, nicht Smart Meter per se bringen Einsparungen. Allein die Messtechnik umzustellen, reicht bei Weitem nicht aus, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen. Kundenmassnahmen zur Visualisierung, Sensibilisierung und Begleitung der Verhaltensänderung, welche einen Spareffekt bringen sollen, bis in den Bereich der Home Automation, sind mit weiteren hohen Aufwendungen verbunden und müssen in einer Gesamtbetrachtung vollständig berücksichtigt werden.

«Stimmungskurve» fällt

Nach der ersten euphorischen Phase trat nach der Analyse des Kundenverhaltens Ernüchterung ein.

Allem vorweg positiv zu bewerten war der Umstand, dass sich neue Erkenntnisse zum Kundenverhalten, der Prozessgestaltung, den technischen Möglichkeiten und der Abbildung in den Systemen

gewinnen liessen. Doch es begannen sich auch Vorbehalte zu bestätigen.

So musste CKW technische Einschränkungen und erhöhte Anforderungen an die Systeme feststellen. Die Datenpflege ist aufwendiger als zuvor, die Interventionen vor Ort sind zahlreicher geworden und die Anfragen im Kundencenter haben zugenommen. Dies hat zu höheren Kosten für die Kommunikationstechnologie, die Visualisierung sowie den Stromverbrauch der Infrastruktur als auch für die Datenhaltung geführt. So muss CKW beispielsweise pro Smart Meter im Vergleich zum konventionellen Zähler das 17000-Fache an Werten auslesen, transportieren und verarbeiten. Diese Datenmengen erfordern zusätzliche Massnahmen bezüglich IT-Sicherheit, um die Versorgungssicherheit nicht zu gefährden. Auch fehlen in der Schweiz heute noch Standards für den Datenschutz. All diese erheblichen Kostenfaktoren dürfen keinesfalls unterschätzt werden.

Zwischenfazit: Mit der heute verfügbaren Technologie und den aktuellen Standards können die unterschiedlichen Erwartungen der Kunden, Politik, Wirtschaft und Netzbetreiber in einem flächendeckenden Betrieb nicht erfüllt werden.

Keine geeignete Technologie, unterschätzte Kosten

Durch die Visualisierung der Viertelstundenwerte im Kundenwebportal steigen auch die Erwartungen der Kunden an die Datenverfügbarkeit. Das erhöht

die Anforderung an die Zählerauslesung. So müssen im Gegensatz zur klassischen Ablesung die Zählerdaten täglich ausgelesen, plausibilisiert und tarifiert werden. Dank heterogener Kommunikationsverbindungen, wie in Bild 3 illustriert, können Erfahrungen zur Zuverlässigkeit der verschiedenen Technologien gesammelt werden.

So zeigt sich im Pilot, dass die Verbindungen über das Stromkabel mit Powerline Communication (PLC) stabil, zuverlässig und kostengünstig sind, jedoch zu langsam für eine Echtzeitvisualisierung. Eine solche wäre jedoch für die umfassende Integration in ein Smart Grid zwingend erforderlich. Bei der mobilen Kommunikation über GPRS/GSM verhält es sich umgekehrt. Punkto Geschwindigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit entsprechen die Verbindungen über das eigene IP-Netz (Glasfaser) den Idealvorstellungen. Bei der Wirtschaftlichkeit schneidet diese Variante aber klar am schlechtesten ab. Ob die Datenkommunikation mittels PLC die geeignete Technologie für die künftigen Entwicklungen Richtung Smart Grid sein kann, ist aus heutiger Sicht also fraglich.

Auch werden die Technologiekosten vielfach stark unterschätzt. So ist CKW in der Praxis mit Kosten konfrontiert, die um 35 % (Infrastruktur) bzw. 90 % (Kommunikation) höher liegen, als sie beispielsweise das Bundesamt für Energie in seinem Impact Assessment zu Smart Metering [1] annimmt. Hinzu kommt, dass ein vorzeitiger Austausch

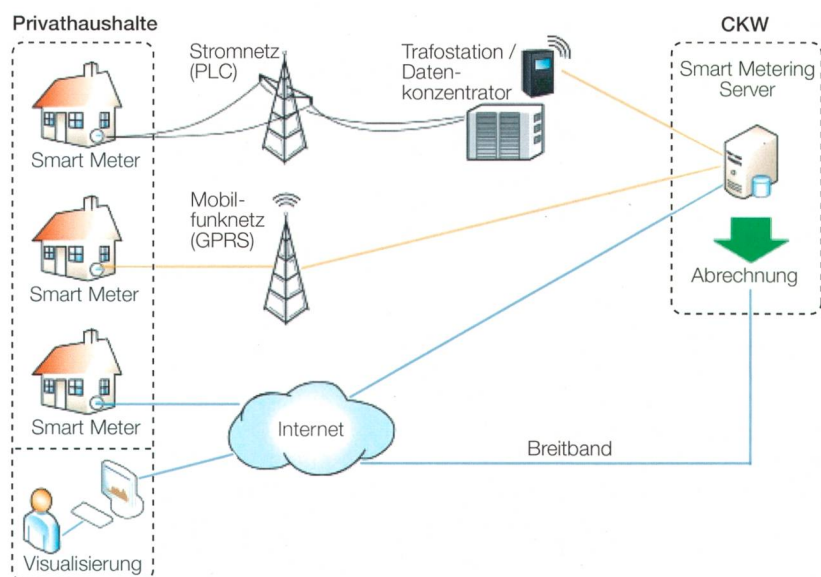


Bild 3 Kommunikationsverbindungen im Pilotprojekt.

der bestehenden Zähler und Systeme hohe einmalige Abschreibungen verursachen würde.

Fehlende Standards drücken die Wirtschaftlichkeit

Alle Schweizer Pilotprojekte bewegen sich wegen fehlender technologischer und regulatorischer Standards auf dünnem Eis. Mindestanforderungen bei Datenrate, Echtzeitauslesung und Lastgangintervall existieren noch nicht. Auch wäre eine zuverlässige und sichere Datenkommunikation (Datenschutz, Cyberkriminalität) zentral, um das Vertrauen der Verbraucher in die Technologie zu gewinnen. Die Kosten umfassender IT-Sicherheitsmassnahmen, um die Versorgungssicherheit nicht zu gefährden, sind bis anhin nicht berücksichtigt.

Unklar ist noch, wer die Kosten trägt und ob die Zusatzkosten durch Smart Metering in den Netzkosten anrechenbar sind. Die Finanzierbarkeit der immensen Kosten für einen flächendeckenden Roll-out seitens der Versorger ist heute nicht gegeben.

Projektverlängerung soll Antworten bringen

Aufgrund der Erkenntnisse und Vorbehalte aus den ersten eineinhalb Jahren hat CKW im Frühjahr 2012 entschieden, das Projekt bis Herbst 2013 zu verlängern. Sie will in der Folge herausfinden, wie sich das Stromsparerpotenzial und der Kundennutzen von Smart Metering entwickeln. Aus heutiger Sicht geht CKW von überschätzten Spareffekten aus und sieht effizientere Massnahmen für Stromersparungen.

Auch steht im Fokus der Verlängerung, ob und wie sich eine allfällige, flächendeckende Einführung wirtschaftlich, betrieblich und logistisch umsetzen lie-

Résumé

Il n'y a pas que le compteur qui compte

Test du smart meter dans la pratique

Dans le cadre d'un projet pilote, des centaines de clients de CKW testent depuis avril 2011 un smart meter. Quelque 400 clients testent également des tarifs dynamiques où le prix de l'électricité varie en fonction de la disponibilité. Les clients peuvent également évaluer leur consommation d'électricité sur un portail Internet ou sur leur smartphone.

Une comparaison de la période d'avril 2011 à mai 2012 avec celle de l'année précédente a abouti aux résultats suivants: les clients qui utilisent la visualisation et les tarifs dynamiques économisent 2,8 % par rapport à tous les autres. Par contre, les clients qui bénéficient d'un smart meter mais qui ne montrent que peu d'intérêt pour le système ne réalisent des économies que de 0,8 %.

CKW tire donc la conclusion que le smart meter en lui-même ne permet pas de faire des économies. Il faut davantage un changement au niveau du comportement. Le potentiel d'économie des smart meters est donc surestimé. CKW constate aussi que les coûts techniques des smart meters sont sous-estimés. Le projet a été prolongé jusqu'à l'automne 2013.

Mn

sse. Die Kosten zur Installation und des Betriebs eines flächendeckenden Smart-Meter-Systems werden aus Sicht von CKW heute klar unterschätzt. Was die Anbindung der Smart Meter an ein Home-Automation-System oder Smart Grid an Vorteilen bringen soll, ist deshalb ein weiterer Betrachtungspunkt des Projekts.

Gestützt auf den Erkenntnissen aus der Praxis spricht sich CKW gegenwärtig klar gegen einen flächendeckenden Einsatz von Smart Meter in der Schweiz aus. Bei einer Entscheidung, Smart Meter flächendeckend zu installieren, wären im Voraus mindestens folgende Fragen zu klären:

- Welchen Nutzen haben die Kunden, Energieversorger und Netzbetreiber?
- Wer trägt die Kosten – sowohl diejenigen der Einführung als auch etwa für die Datensicherheit?
- Welche Prozesse sind tangiert?
- Welche Kommunikationstechnologie wird hauptsächlich (mindestens 80 %) eingesetzt?

■ Welche Funktionen müssen mit Smart Meter erfüllt werden?

■ Welche Standards werden für Kommunikationstechnologie und Prozesse definiert?

■ Wie kann ein umfassender Datenschutz langfristig sichergestellt werden?

■ Sind die Systeme interoperabel?

Der Entscheid, ein Pilotprojekt im beschriebenen Umfang und im Rahmen der anhaltenden energiepolitischen Debatte zu initialisieren, war absolut richtig. Die Erkenntnisse ermöglichen es, das weitere Vorgehen und allfällige übergeordnete energiepolitische Entscheide aufgrund praktischer Betriebserfahrungen faktenbasiert zu beurteilen.

Referenzen

- [1] Bundesamt für Energie (Auftraggeber): Folgeabschätzung einer Einführung von «Smart Metering» im Zusammenhang mit «Smart Grids» in der Schweiz, Schlussbericht 5. Juni 2012.

Angaben zum Autor

André Rast ist Leiter Energiemessung bei CKW. Centralschweizerische Kraftwerke AG, 6002 Luzern
andre.rast@ckw.ch

Anzeige

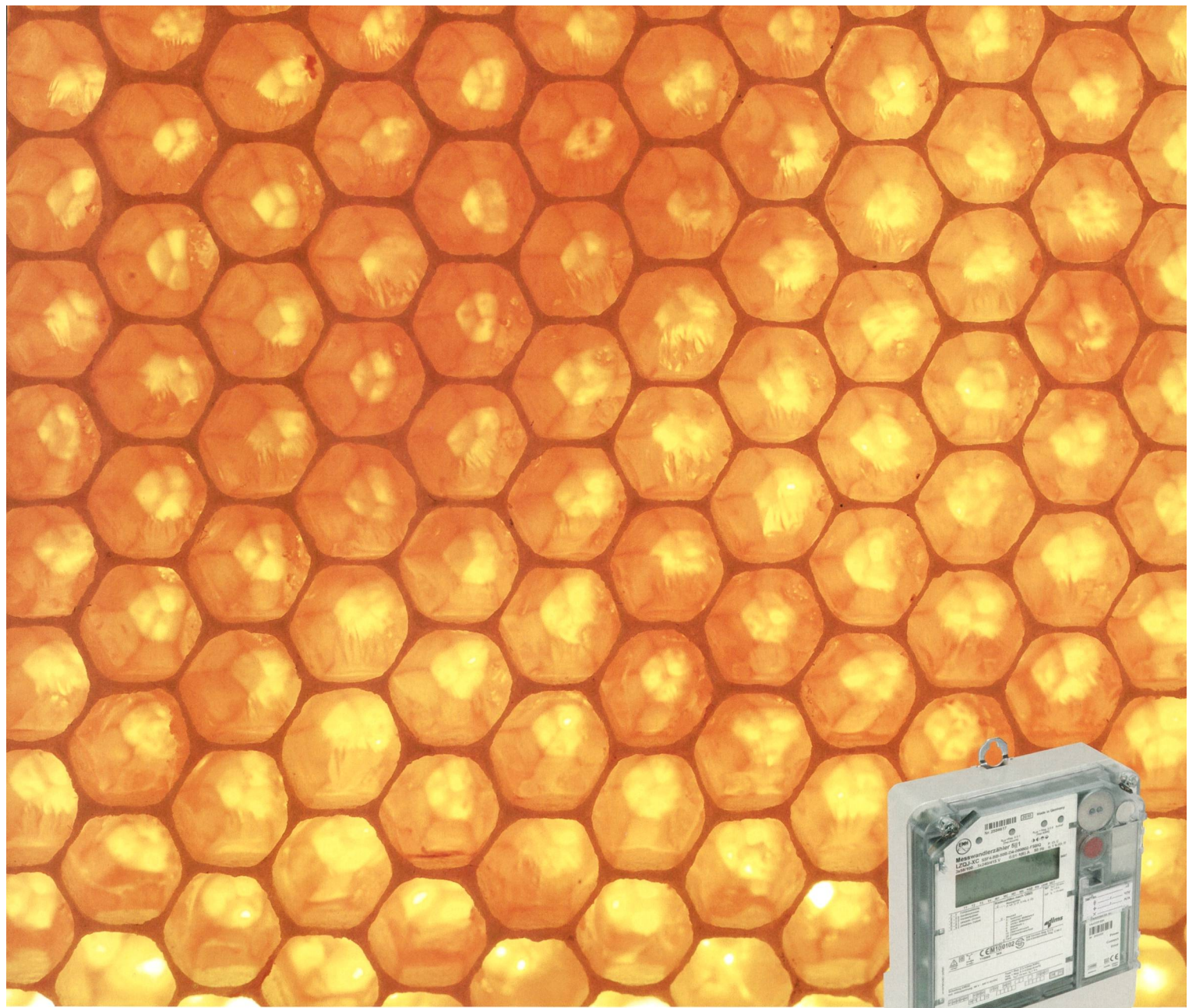


Und sie dimmt sich doch!

Telcoled GX5.3 7W, 500 lm, 3000°K, 38°, 50°, 120°.
Problemlos dimmen von 230V AC auf 8V DC mit konventionellen Dimmern!

TELCOLED

TELCONA AG, Im Vorderasp 4, CH-8154, Oberglatt, Tel. 044 860 25 50, info@telcoled.com, www.telcoled.com



LZQJ-XC STROMZÄHLER FÜR INDUSTRIE UND GRID

Klasse 1 bis 0.2S – aus einer Familie

Die GWF Präzisionszähler der LZQJ-XC Familie eröffnen ein umfangreiches Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Sie sind in den Klassen 1, 0.5S und 0.2S in direktmessender und wandlermessender Ausführung erhältlich. Die Auslesung des Geräts via IEC und DLMS Protokoll ist mit marktüblichen ZFA Systemen oder per FTP-Push möglich. Durch den integrierten Rundsteuerempfänger lässt sich das Gerät mit bestehenden Tonrundsteueranlagen ansteuern. Die integrierte Netzqualitätsanalyse ermöglicht neben der EN60150 die Auslesung bis zur 32. Harmonischen.

Der GWF Präzisionszähler LZQJ-XC – die Lösung für Ihre anspruchsvollen Smart Grid Projekte.