

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 102 (2011)

Heft: 9

Artikel: Smart Meter und Smart Grid bei der Arbon Energie AG

Autor: Knaak, Jürgen

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856844>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.02.2026

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

Smart Meter und Smart Grid bei der Arbon Energie AG

Projektablauf, technische Ausstattung, Perspektiven

Die Arbon Energie AG hat gegenwärtig alle Kunden mit einem Jahresverbrauch von mehr als 20 000 kWh mit intelligenten Zählern ausgestattet und treibt den Einsatz von Smart Metern weiter voran. Der Artikel gibt einen Überblick über den Ablauf des Projekts und die bei dessen Verwirklichung massgebenden Fragestellungen.

Jürgen Knaak

Verschiedene Umstände führten dazu, dass die Arbon Energie AG (AE) im Jahr 2007 eine eingehende Analyse zum Thema Smart Metering durchführte und entsprechende Massnahmen vorbereitete. So stand die Erweiterung und der Ersatz von Rundsteueranlagen, die Umrüstung der KMU- und Industriekunden auf ein 4-Tarife-System und die eichbedingte Auswechselung von Ferraris-Zählern an. Daneben bestanden Kundenwünsche, Lastkurven zwecks Verbrauchsoptimierungen zu erhalten, aber insbesondere das Problem der unzuverlässigen Zählerfernablesung über verschiedene Kommunikationswege und deren aufwendige Korrekturen.

Formulierung eines Anforderungsprofils

Nach der Aufstellung einer vorläufigen «Wunschliste» einer zukunftsfähigen Lösung von georteten «Problemfeldern» wurden minimale Anforderungen als Projektgrundlage fixiert. So sollten insbesondere folgende Vorteile gegenüber dem Bestehenden realisiert werden können:

- Mehr Transparenz über Verbrauch und Kosten (Realtime),
- Feedbacksysteme wie Webportal oder Smartphone mit Vergleichswerten etc.,
- lastvariable Preismodelle als Kundenoption mit der Möglichkeit individueller Energiekostensenkung,
- Einbindung von Energiedienstleistungen, z. B. Energieberatung, gezieltere Belehrung gröserer Verbraucher,
- Zusatzdienste wie Notfallservice, Einbruchalarm in Verbindung mit Home Automation,
- keine Zählerablesung mehr vor Ort,
- monatlich scharfe Abrechnung.

Vorweg im Planungsablauf war zu entscheiden, ob die Hard- und Softwarekomponenten separat ausgeschrieben und beschafft werden sollten – allenfalls in zeitlicher Staffelung. Die andere Möglichkeit war die Wahl eines «Totallieferanten». Aufgrund der bei Projektbeginn beschaffbaren Unterlagen und deren Beurteilung fiel der Entscheid auf die Ausschreibung eines durchkomponierten Gesamtsystems; dies insbesondere auch um mehrere Schnittstellen zu vermeiden und die Verantwortlichkeit für das Gesamtsystem klarzustellen. Die Auswertung der vier eingegangenen Offerten hat dann – unter Einbezug aller wichtig erscheinenden Gesichtspunkte einschliesslich kurz- und langfristigen Kosten und Sicherstellung des technischen Entwicklungspotenzials – zur Wahl des Unternehmens Siemens geführt.

Aufgrund der verschiedenen, sich zum Teil widersprechenden Anforderungen wurden die wichtigsten Kriterien einer zukünftigen Lösung fixiert. Dazu gehören unter anderem:

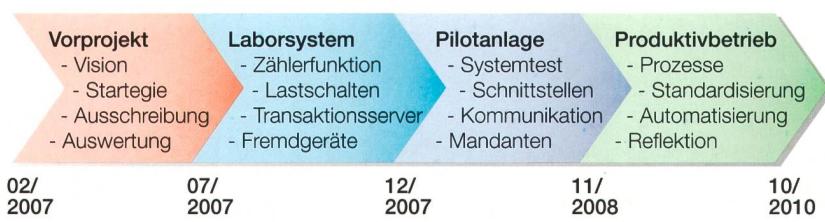
- Der Ersatz bisheriger Ferraris-Zähler durch elektronische 4-Quadranten-Zähler mit Speichermöglichkeit, 1/4-h-Werten, Vor- und Rückwärtszählung, LED-An-

zeige, optischem Port für Handauslesung, Bussystem für zusätzliche Messsysteme unterschiedlicher Provenienz, fernparametrierbar usw.,

- kostengünstige Zähler mit gutem Preis-Leistungs-Verhältnis und längerfristiger Liefergarantie,
- Einbindung von Lastschaltgeräten,
- Kommunikation zwischen Zählern und Datenkonzentratoren über Schmalband-PLC (Power-Line-Communication).

Im Laufe der Verhandlungen haben sich die von Siemens zu erfüllenden Anforderungen dann konkretisiert. Der Anforderungskatalog wurde unter anderem mit folgenden generell mit dem AMIS-System (Automated Metering and Information System) abdeckbaren Bestimmungen ergänzt:

- Messgenauigkeit und lange Eichgültigkeit,
- Mehrtariffähigkeit und Lastgangdokumentation,
- Multispartenfähigkeit und Offenheit für zukünftige Standards,
- Kommunikationszuverlässigkeit mit einem durchgängigen IEC-Kommunikationskonzept,
- Integrationsmöglichkeiten für Produkte anderer Hersteller,
- Automatisierungsnetz bis in die Trafostationen,
- Zählerfernauslese-System (AMR, AMM),
- netzweite Datenerfassung für Power Quality und Asset-Management,
- standardisiertes Automatisierungssystem,
- durchgängiges IEC-Kommunikationskonzept mit eigenem DLC-Protokoll und Spread-Spectrum-Modulationsverfahren.



Projektablauf zur Realisierung der Smart-Meter-/Smart-Grid-Lösung der Arbon Energie AG.

Datenübertragung

Das AMIS-System besteht aus einem intelligenten Zähler und einem Kommunikationssystem, das die Daten direkt über das Stromnetz überträgt. AMIS sendet zeitlich aufgelöste Verbrauchsdaten an die Leitstelle und kann bidirektionale Informationen – zum Beispiel den aktuellen Strompreis – an die Kunden übermitteln. Die kommunikationsfähigen AMIS-Zähler kommunizieren über Schmalband-PLC (auch DLC-Kommunikation genannt) mit den Datenkonzentratoren in den Trafostationen, bündeln die Daten und kommunizieren über das Lichtleiternetz von Arbon Energie mit der Leitstelle.

Die DLC-Kommunikation ist charakterisiert durch das AMIS-Spread-Spectrum-Verfahren, ein definiertes Leistungsspektrum (Standard) und adaptives automatisches Anmeldeverfahren sowie die Nutzung mehrerer Kanäle für die störsichere Übertragung (Automatisches, dynamisches, adaptives Repeating).

Diese Technologie ermöglicht die Optimierung von wesentlichen Geschäftsprozessen und bietet zusätzliche Möglichkeiten, z. B.:

- Die detaillierte und zeitnahe Erfassung des Energieverbrauchs mittels Fernablesung,
- auf die Kundennachfrage optimierte Tarife, direkt über den Transaktionsserver definierbar (z. B. für bestimmte Stichtage),
- die Automatisierung der Anmeldung, Abmeldung und Zwischenablesung,
- den Einsatz von Tools zur Verbesserung der Endenergieeffizienz,
- den Einsatz von unterbrechbaren Tarifen,
- den bei AE bereits vollzogenen vollständigen Ersatz von Rundsteuerungen.
- Die AE kann in Zukunft die Auslastung des Netzes über einzuftührende zeitlich flexible Stromtarife regeln und erhält Daten über den aktuellen Netzzustand. So kann die Netzauslastung besser geplant werden, da die Daten die Vorhersage von Lastspitzen erleichtern und damit die Prognosen verbessern.
- Geplant ist, dass die Kunden aufgrund ihrer Zähleridentifikation und eines Zugangs-codes jederzeit ihre momentane Leistungsinanspruchnahme sowie den Verbrauch über Internet abfragen können. Damit können Kunden ihren Verbrauch aktiv steuern und so einen Überblick über Einsparmöglichkeiten gewinnen.

Die in den Trafostationen lokalisierten Datenkonzentratoren können auch



Bilder: Arbon Energie AG

Ein Mitarbeiter der Arbon Energie AG prüft AMIS-Zähler mit Wasserzählern.

Informationen über die Belastung des Netzes übertragen, und die bidirektionale arbeitenden Lastschaltgeräte können die Netzauslastung eigenständig regulieren, aber auch AE kann bei Bedarf jederzeit eingreifen.

Mit der Veröffentlichung seines bisher proprietären Distribution-Line-Carrier-Kommunikationsverfahrens (DLC) im Januar 2011 hat Siemens nun die Möglichkeit geschaffen, innerhalb seines Smart-Metering-Systems AMIS auch Zähler anderer Hersteller einzusetzen.

Das von Siemens Energy speziell für die Belange von Smart Metering und Smart-Grid-Lösungen entwickelte DLC-Kommunikationsverfahren beherrscht alle Veränderungen der physikalischen Kommunikationsparameter eines Niederspannungsverteilungsnetzes wie Signaldämpfung, Rauschen, Netzstörungen, Signalverkopplungen und Änderungen der Netzkonfiguration. Damit ermöglicht das DLC-Verfahren eine nahezu hundertprozentige Verfügbarkeit dieser Kommunikationstechnik.

Darüber hinaus bietet das Verfahren genügend Spielraum für die Integration zukünftiger Smart-Grid-Funktionen und lässt sich in eine bereits existierende Netzautomatisierungsstruktur einbinden, die auf IEC-Protokollen basiert.

Derzeitiger Ausbaustand

Bei der Projektrealisierung wurde und wird nach folgender Prioritätenliste vorgegangen:

- 1. Ersatz eichfälliger Zähler,
- 2. Ersatz aller Mittelspannungs- und Industriekunden mit Lastgang,

- 3. Ausrüstung aller Neukunden,
- 4. Ersatz im Kundensegment grösser als 20 000 kWh/Jahr,
- 5. Flächendeckender Einsatz je Trafokreis,
- 6. Flächendeckender Einsatz in Quartieren.

Bis Ende Juni 2011 sind im Netz 4000 Smart Meters und 1700 Lastschaltelemente eingebaut und zusätzlich 300 Wasserzählern als Fremdgeräte einbezogen worden. Daneben sind 60 Trafostationen mit Datenkonzentratoren ausgerüstet und mittels eines Lichtwellenleiter-Netzes vermascht und mit der Leitstelle verbunden worden.

Alle Kunden mit einem Jahresverbrauch grösser als 20 000 kWh sind erfasst und werden über einen 4-Zonen-Tarif via Fernauslesung über ein kommerzielles Programm abgerechnet. Die flächendeckende Abrechnung auch der Haushaltzählern von voll ausgerüsteten Trafokreisen wird gemäss jeweiligem Ausbaustand sukzessive erfolgen. Dies ermöglicht dann auch die Einführung von Haushalttarifen mit den Zeitzonen Hoch-Hochtarif (HHT), Hochtarif (HT), Niedertarif (NT) und Nieder-Niedertarif (NNT), um die Verbraucherprofile auf die Kostenstruktur abzubilden.

Zukunftsansichten

Der durchgängige Einbau von Smart Metern ermöglicht primär die Erfüllung der politischen Forderung, dass die Kunden eine Übersicht über ihren Energieverbrauch – und damit Sparmöglichkeiten – gewinnen und entsprechende individuelle Massnahmen ergreifen können.

Zudem ist die Umstellung auf Smart Meters in der EU bereits gesetzlich geregelt; diese Forderung wird vermutlich auch die Schweiz bei der Einigung über die Energiezusammenarbeit übernehmen müssen.

Die Realisierung der Netzertüchtigung mittels Smart Meters zum Smart Grid ist eine über eine längere Zeitperiode dauernde Investition. Wie jedes Investitionsvorhaben bedingt dies finanzielle, technische und personelle Vorleistungen, deren Nutzen erst sukzessiv gemäss den Realisierungsfortschritten erzielt wird. Insgesamt ist es ein Projekt, das aus einem in der Vergangenheit hierarchisch starren Verteilnetz ein dynamisch anpassbares Versorgungsnetz mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Ein- und Ausspeisern macht und Mittel bereitstellt, um die Netzqualität und Spannungsstabilität auch in einem volatilen Umfeld zu gewährleisten.

Es ist davon auszugehen, dass eine Vielzahl von technischen, wirtschaftlichen, gesetzgeberischen und politischen Restriktionen und Vorgaben die Produktion und den Verbrauch von elektrischer

Résumé

Smart meters et smart grid chez Arbon Energie SA

Déroulement du projet, équipement technique, perspectives

En 2007, Arbon Energie SA a effectué une évaluation dans le domaine du smart metering dans le but suivant : étendre et remplacer les installations de télécommande centralisée, faire passer les clients industriels et les PME à un système de quatre tarifs, remplacer les compteurs Ferraris qui auraient dû être étalonnés, répondre aux souhaits des clients de connaître leur courbe de charge et avant tout résoudre le problème posé jusqu'ici par le peu de fiabilité du télérélevé. Arbon Energie SA a décidé d'acquérir le système dans son entier auprès d'un fournisseur global afin d'éviter toute interface et de clarifier les responsabilités. La liste des priorités suivantes a été établie pour la réalisation : tout d'abord, remplacement des compteurs devant être étalonnés, puis de tous les compteurs des clients moyenne tension et des industries avec courbe de charge, puis équipement des nouveaux clients. Enfin suivra l'introduction généralisée par station transformatrice, puis par quartier.

A la fin juin 2011, tous les clients présentant une consommation annuelle supérieure à 20 000 kWh étaient enregistrés. Leur consommation sera facturée en ayant recours à un relevé à distance et sur la base d'un tarif à quatre niveaux.

Mn

Energie beeinflussen wollen und werden. Bei der volkswirtschaftlich und betriebswirtschaftlich hohen Bedeutung jederzeitiger verfügbarer Energie werden diese wirtschaftlichen Basisgrössen eine hohe Flexibilität der Möglichkeiten eines EVUs im Energiegeschäft erfordern. Dies bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung hoher technischer Anforderungen an die

gesetzlich geforderten Versorgungsqualitäten.

Angaben zum Autor

Jürgen Knaak ist Geschäftsführer der Arbon Energie AG, Vorstandsmitglied des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und Vizepräsident des Dachverband Schweizer Verteilnetzbetreiber (DSV).

Arbon Energie AG, 9320 Arbon
juergen.knaak@arbonenergie.ch

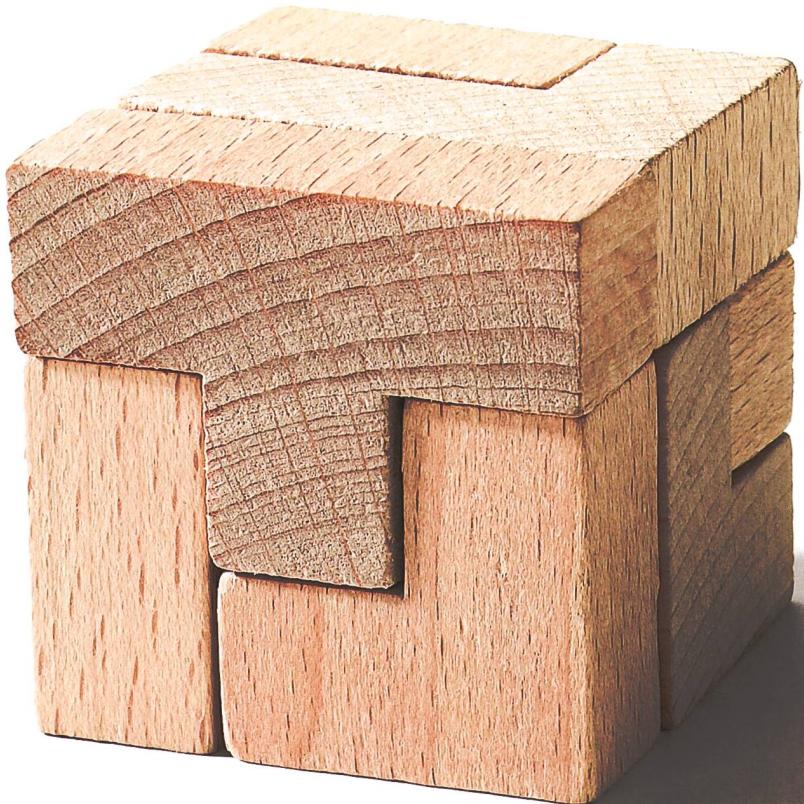
Anzeige

IS-E

**die starke Softwarelösung
für Energieversorger**

- > Abrechnung aller Energiearten und Dienstleistungen
- > Flexible Produktgestaltung
- > Ein- / Zwei-Vertragsmodell
- > Unbundling
- > CRM / Marketing
- > Vertragsmanagement
- > Business Intelligence (BI) / Management-Informationsystem (MIS)
- > Integration von EDM-Systemen, Fernablesesystemen, Ablesegeräten, Smart Metering

Über 390 Energieversorger mit mehr als 1,9 Mio. Messgeräten setzen auf das führende Informationssystem IS-E.



ihr partner für

1to1 energy

**Setzen Sie Ihren Erfolg zusammen –
bauen Sie Ihre Chancen mit uns aus**

Energiebeschaffung, Energieverkauf, Produktion und Netz – die BKW deckt alle Stufen der Energieversorgung ab und verfügt über bewährte Lösungen und Systeme sowie über jahrelange Erfahrung mit dem Endkunden. Das entsprechende Know-how und die Infrastrukturen bietet die BKW auch Ihrem Energieversorgungsunternehmen zur Unterstützung auf dem liberalisierten Markt.

Mehr über das Leistungsangebot und die Kooperationsmöglichkeiten erfahren Sie hier:
www.bkw-fmb.ch

BKW [®]