

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 107 (2016)
Heft: 9

Artikel: Unablässig am Puls der Zeit
Autor: Riesch, Manuel / Gall, Thomas / Weyermann, Jörg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857190>

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>

Unablässig am Puls der Zeit

Echtzeitdaten: Das Kapital der Zukunft

Echtzeitdaten sind das Kapital der Zukunft. Die Energieversorgungsunternehmen (EVU) befinden sich in einem technischen und wirtschaftlichen Wandel. Die Erträge aus dem Energieverkauf und der Netznutzung sinken. Hohe Investitionen in die Kommunikation und IT-Infrastruktur stehen an. Günstigere Prozesse und erweiterte Geschäftsfelder sollen den Ausfall kompensieren.

Manuel Riesch, Thomas Gall, Jörg Weyermann

Dezentrale Produktion, neue Anforderungen der Kunden, frische Märkte: Energieversorger müssen zunehmend in Informations- und Telekommunikationstechnologien investieren. Sie werden selber immer mehr zu Informations- und Telekommunikations-Unternehmen – mit der entsprechenden Wertschöpfung. Einzelne Dienstleistungen lagern sie derweil an spezialisierte Firmen aus (Messwesen, Netzoptimierung, virtuelle Kraftwerke und Regelle Energiemarkt).

Kommunikationsnetz

Diverse Veränderungen prägen das Kommunikationsnetz und eröffnen neue Geschäftsfelder: Dazu gehören die Modernisierung der Netze mit Glasfaser, die Vernetzung von Infrastrukturobjekten (Smart Grids), die Automation im Verrechnungs- und Messwesen (Smart Metering) sowie die Integration von Verbrauchern (Smart Home). Dank des rasanten technischen Fortschritts und des vermehrten Einsatzes von Smart Metern sind die Kosten für eine bidirektionale Kommunikation über Ethernet, Mobilfunk (GPRS, LTE) oder Powerline (PLC) markant gesunken.

Je nach Einsatzgebiet (virtuelles Kraftwerk, Metering, Gebäudeautomation) werden unterschiedliche Anforderungen an Verfügbarkeit, Antwortzeiten und Datendurchsatz der Netze gestellt. Wichtig ist, dass die Anforderungen aller Bereiche und die spezifischen Objektanforderungen in die Planung einfließen. Ideal für ein Unternehmen ist es dann, wenn die Investitions- und Betriebskosten auf alle drei Bereiche – «Grid», «Metering» und «Building» – aufgeteilt werden können.

Beim Ausbau der Telekommunikationsnetzwerke soll das Augenmerk auf die Anbindung der wichtigsten Messpunkte gelegt werden: Industrie, Gewerbe, Hotel, Mehrfamilienhaus bis Einfamilienhaus mit PV-Anlage oder Wärmepumpe. In der Regel entspricht das etwa 2 bis 3% aller Messpunkte. Dieser kleine Anteil an Anschlüssen setzt häufig 90% der Energie um. Das Verhältnis zeigt, weshalb der Fokus auf der kleinen Gruppe von Anschlüssen liegen muss. Die restlichen 10% werden derweil im sogenannten virtuellen Kundenpool als eine Position behandelt. Dieser Pool verringert sich ständig, da mit jeder PV-Anlage, jedem Gewerbe oder einer grösseren Überbauung ein oder mehrere Anschlüsse in die Gruppe der fernausgelesenen Anschlüsse übergehen.

Vernetzung von Informationen

Regulatorische Anforderungen (Swissgrid, Verrechnung Fremdlieferanten usw.) zwingen Energieversorger immer mehr dazu, Daten aufzuzeichnen und an andere Netzteilnehmer weiterzuleiten. Vielfach stehen diese Daten für das eigene Unternehmen nicht zur Verfügung – oder werden für die internen Geschäftsprozesse nicht aufbereitet. In diesem Bereich öffnen sich für EVUs neue Geschäftsfelder.

Mit der Bereitstellung von Echtzeitdaten kann den Kunden ein Service geboten werden, der ihnen aufzeigt, wo sie Kosten einsparen – oder wie Anlagen optimiert genutzt werden können. Diese Dienste werden dann kostenpflichtig bereitgestellt.

Intelligente Gebäude (Smart Home)

Die heutigen Gebäude besitzen immer mehr Energiespeicher (Warmwasserspeicher, Pressluft, Batterien), steuerbare Lasten (Wärmepumpen, Kühlgeräte, Klimaanlage) und Energieerzeuger (PVA), die für die Verteilnetz- und Lastoptimierung noch nicht eingesetzt werden. Ziel eines Energieverteilers muss es sein, diese schon installierten Speicher für den Kunden und das EVU wirtschaftlich nutzbar zu machen. Vorhandene Kom-

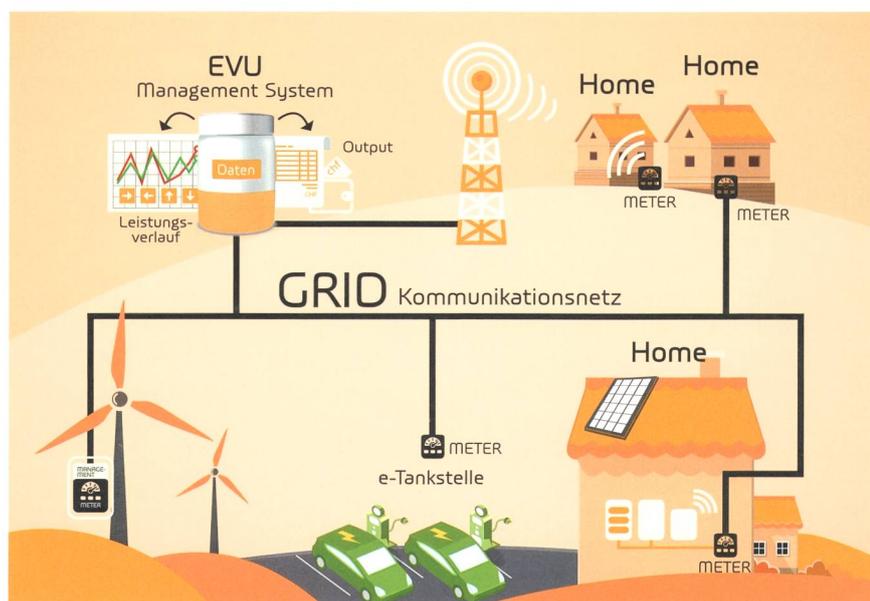


Bild 1 Kommunikationsnetz.

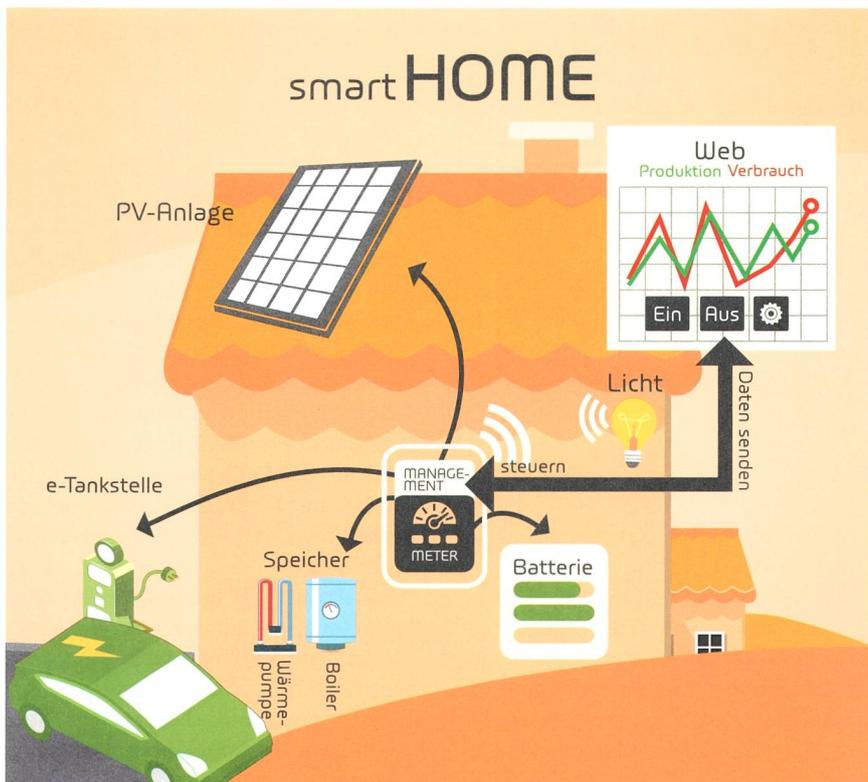


Bild 2 Intelligentes Gebäude.

munikation, gekoppelt mit intelligenten Zählern und einem Energiemanagementsystem, sind die Faktoren für eine erfolgreiche Integration der verfügbaren Komponenten.

Die Verknüpfung verschiedener Informationen ermöglicht dem Energieverteiler, dem Kunden Investitionen im Netzausbau, Erträge im Regulenergiemarkt (virtuelle Kraftwerke) und die Visualisierung der Energieflüsse (Energieberatung) anzubieten. Mit einem Energiemanagementsystem kann er entscheiden, welche Komponenten er für die Leistungsoptimierung zur Verfügung stellt. Der Kunde wird in der Folge vom EVU an den Erträgen anteilmässig entschädigt. Je nach Netzauslastung oder einer Eigenverbrauchsoptimierung können Verbraucher wie Kühlgeräte und Wärmepumpen geschaltet, Elektroautos aufgeladen oder Klimaanlage automatisch reguliert werden. Das Energiemanagement eines Gebäudes und der vorliegenden Netzinfrastruktur kann nur mit Echtzeitdaten und einer stabilen, bidirektionalen Kommunikation erfüllt werden.

Bei der Steuerung schaltbarer Lasten muss vom EVU vorgängig überprüft werden, ob die Geräte durch das ständige Ein- und Ausschalten Schaden nehmen können. Vor allem Wärmepumpen der älteren Generation bzw. deren Steu-

ergeräte sind davon stärker betroffen. Eine Beweisführung im Schadensfall seitens des EVU ist schwierig – und führt im schlimmsten Fall zu einem langwierigen Gutachten-Streit. Der Kunde wird auf eine Schadensübernahme durch das EVU pochen. Schliesslich hat das EVU den Schaltbefehl ausgelöst. Im Sinn einer guten Kundenbeziehung dürfte das EVU den Schaden dann übernehmen müssen. Gerade für kleine EVUs können diese Fälle rasch viele Personalressourcen binden, vom finanziellen Risiko ganz zu schweigen. Es ist daher unabdingbar, dass ein EVU sich mit genauen Abklärungen und Verträgen absichert.

Flexible Tarife

Die flexible Steuerung von Verbrauchern bedingt eine flexibilisierte Tarifstruktur. Mit Flex-Tarifen lässt das EVU den Kunden mit intelligenten Verbrauchern an den Erträgen (Regulenergiemarkt, Verteilnetzoptimierung) teilhaben. Die vernetzten Verbraucher können interagieren und beispielsweise auf flexible Tarife von Stromanbietern reagieren. Lasten können flexibel ab- oder zugeschaltet werden.

Online-Portal

Ein personalisiertes Kundenportal ermöglicht dem EVU einen interaktiven Kontakt mit dem einzelnen Kunden. Die Energiedaten werden im Minutentakt visualisiert. Der Kunde erhält Informationen betreffend seinem Verbrauch, kann die Produktion der PV-Anlage überwachen – und Gewerbe- sowie Industriekunden werden über den Lastgang/Lastspitzen informiert. Mit diesen konkreten Verbrauchsdaten kann der Energieberater dem Kunden Energie- und kostensparende Massnahmen aufzeigen. Neue Möglichkeiten zur Kundenkommunikation stehen zusätzlich zur Verfügung – wie beispielsweise Online-Rechnung, Inserate zu Angeboten (wie Küchengeräte), zu Schaltzeiten, Tarifen und Wettbewerben usw. Der klassische Papierweg via Rechnung (Postversand 4x pro Jahr) wird abgelöst und um ein Vielfaches beschleunigt. Ist das EVU berechtigt, Verbraucher zu schalten, kann der Kunde transparent nachvollziehen, was vom EVU gesteuert wird und welche Vergütung er dafür erhält. Das Online-Portal vereinfacht auch die EVU-internen Prozesse wie das Verrechnungswesen, die Adressänderung, Kundenanfragen, Netzüberwachung und -optimierung.

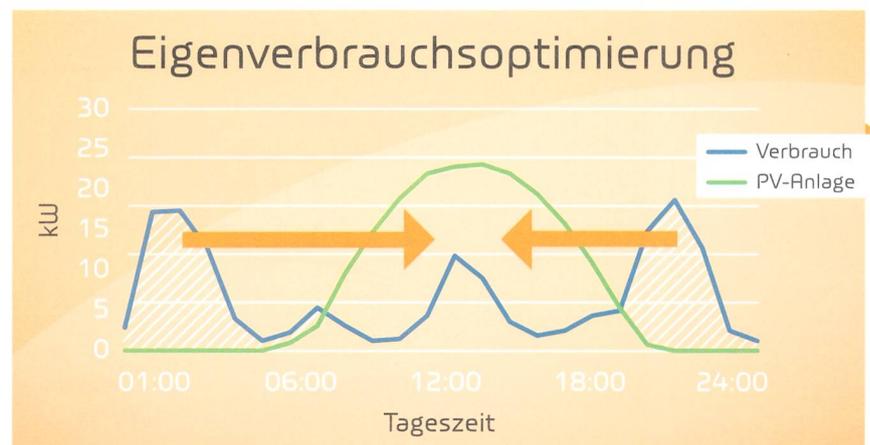


Bild 3 Zeitliche Verschiebung der Lasten zur Eigenverbrauchsoptimierung.

Erweiterte Geschäftsfelder

Echtzeitdaten ermöglichen dem EVU die Geschäftsfelder zu erweitern. Verbunden mit der konsequenten Digitalisierung und Automatisierung bestehender Geschäftsprozesse ergibt sich der volle Mehrwert für ein EVU.

Lastmanagement / dynamische Rundsteuerung

Die klassische Rundsteuerung wird mit dem intelligenten Lastmanagement ergänzt. Sie wird zur dynamischen Rundsteuerung. Einzelne Verbraucher bzw. Lasten können direkt angesprochen und geschaltet werden. Flexible Lasten wie Wärmepumpen, Warmwasserspeicher und Batterien werden über das eigene Kommunikationsnetz angesteuert. Die Echtzeitdaten des Metering Systems liefern die entsprechenden Informationen (aktuelle Leistungsaufnahme, Status usw.) und können mit Metainformationen (Ladezustand, Ladeintervall, maximale Speichermenge, Wetterdaten) gekoppelt werden. Mit diesen Metadaten werden auch Prognosen für die dynamische Rundsteuerung (intelligentes Lastmanagement) erstellt. Eigenverbrauch zur Lastspitzenreduktion: Das flexible Lastmanagement wird dem Endkunden für die Eigenverbrauchsoptimierung angeboten. Die verfügbaren Verbraucher oder eine Batterie können auch zur Lastspitzenreduktion des Verteilnetzes verwendet werden. Der Kunde wird für diese Partnerschaft mit einem

Überblick

Technische Voraussetzungen für das Arbeiten mit Echtzeitdaten

- Die Bandbreite ist bei allen Technologien ausreichend und für Echtzeitdaten nicht relevant
- Datenübermittlung vom Zähler zum EVU: Millisekunden bis max. einige Sekunden
- Erfahrungswerte Datenübermittlung: Glas: im Millisekunden-Bereich; Mobilfunk 4G: im Sekunden-Bereich; PLC: mehrere Sekunden bis Minuten
- Datenübermittlung muss konstant und rund um die Uhr verfügbar sein
- Das monatliche Datenvolumen für die Übertragung von Echtzeitdaten beträgt zirka 70 MB
- Aufbau und Ausbau des Kommunikationsnetzwerks muss geplant und den Bedürfnissen angepasst sein
- Bei der Auswahl der Kommunikationstechnologie muss der erwartete Supportaufwand berücksichtigt werden

flexiblen Tarifsystem (Niedertarif während den Schaltzeiten) oder mit einer definierten Energiemenge entschädigt. Wichtig ist es, dass für beide Partner eine Win-win-Situation entsteht.

Stromnetzüberwachung

Die Echtzeitdaten vom Energiezähler ermöglichen kostengünstige Lösungen für die Überwachung (Strom, Spannung, Blindleistung usw.) von Trafostationen und Endpunkten des Leitungsnetzes. Manipulationen am Zähler können unmittelbar erkannt werden. Beim Kunden kann somit sehr zeitnah interveniert werden.

Virtuelles Kraftwerk

In Form von sogenannten virtuellen Kraftwerken werden die verschiedenen Erzeuger und steuerbare Lasten künftig über das intelligente Stromnetz miteinander vernetzt. Ziel ist es, mittels steuerbarer Verbraucher flexible Leistung für den Netzausgleich zur Verfügung zu stellen. Die steuerbaren Lasten können gepoolt und auf dem SDL-Regelenergiemarkt angeboten werden.

Verbrauchsabrechnung für Wasser, Gas, Wärme und Strom

Die verrechnungsrelevanten Daten der Energiezähler (Wasser, Gas, Wärme und Strom) fließen direkt in den Abrechnungsprozess. Der standardisierte Prozess ist so stark automatisiert, dass die Rechnung dem Kunden online zur Verfügung gestellt werden kann. Dadurch erspart sich das EVU die Versandkosten, der Kunde kann jederzeit eine Kostenübersicht einsehen und bei einer weiteren Ausbaustufe des Onlineportals die Rechnungen direkt darüber bezahlen.

Kundenbeziehung

Die Daten können – wie objekt- und personenbezogene Informationen, Rechnungen, Sicherheitsnachweise – dem Kunden visualisiert zur Verfügung gestellt und mit Vergleichsdaten ergänzt werden. Anhand einer Energieberatung wird der Kunde auf das vorhandene Optimierungspotenzial hingewiesen. Oft resultieren daraus Zusatzaufträge für die Installationsabteilung, oder eine Photovoltaikanlage wird in das Energie-

Résumé **Toujours à jour**

Données en temps réel

Les entreprises d'approvisionnement en énergie (EAE) se trouvent en pleine mutation technique et économique: les rendements issus de la vente d'énergie et de l'utilisation du réseau sont en baisse; de gros investissements dans la communication et l'infrastructure informatique sont à prévoir; des processus moins chers et des champs d'activité élargis doivent compenser la perte. Divers changements marquent le réseau de communication et ouvrent de nouveaux domaines d'activité, notamment la modernisation des réseaux grâce à la fibre optique, la mise en réseau des objets d'infrastructure (smart grids), l'automatisation des systèmes de facturation et de mesure (smart metering), ainsi que l'intégration des consommateurs (smart home).

Les exigences en matière de réglementation (Swissgrid, facturation pour les prestataires tiers, etc.) obligent toujours plus les fournisseurs d'énergie à enregistrer les données et à les transmettre à d'autres acteurs du réseau. La mise à disposition de données en temps réel permet d'offrir aux clients un service qui leur indique où ils font des économies sur les coûts – ou comment optimiser leur utilisation des installations. Ces services sont ensuite proposés contre paiement.

Le recoupement de différentes informations permet au distributeur d'énergie de proposer au client des investissements dans le développement du réseau, des rendements sur le marché de l'énergie de réglage (centrales virtuelles) et la visualisation des flux énergétiques (conseil en matière d'énergie). Grâce à un système de gestion de l'énergie, le client peut décider des composantes qu'il met à disposition pour optimiser les performances. Par la suite, il est indemnisé par l'EAE sous la forme d'une part au prorata des rendements. En fonction de la charge du réseau, ou pour optimiser la consommation propre, il est possible de brancher des consommateurs d'électricité tels que des appareils de réfrigération et des pompes à chaleur, de recharger des voitures électriques ou de réguler automatiquement des climatiseurs. La gestion de l'énergie d'un bâtiment et de l'infrastructure de réseau existante ne peut être effectuée de façon idéale qu'avec des données en temps réel et une communication stable et bidirectionnelle. L'EAE s'assure d'être proche de ses clients grâce à des prestations complémentaires. Ce dernier élément est particulièrement important lorsque le client se procure son énergie chez un prestataire tiers.

Pf

konzept integriert. Geschäftsprozesse wie Wohnsitzwechsel, Meldung defekter Strassenlampen, Bestellung von Werkleitungsplänen, Produktwechsel, manuelle Zählerstandmeldung usw. lassen sich direkt mit der internen Prozessabwicklung verbinden. Mit Zusatzdienstleistungen sichert sich das EVU die Nähe zu seinen Kunden. Dies ist speziell wichtig, wenn der Kunde seine Energie von einem Drittanbieter bezieht. Das EVU bleibt mit dem Kunden in Kontakt und kann ihn allenfalls mit diesen Zusatzleistungen zurückgewinnen.

Damit trägt das EVU den geänderten Kundenbedürfnissen Rechnung – und stellt eine moderne sowie zukunftsorientierte Kundenbeziehung sicher.

Automatisierung der EVU-Geschäftsprozesse

Das Portal steht für weitere Dienstleistungen zur Verfügung. Das erlaubt dem EVU einen schrittweisen Ausbau und eine konsequente Ausrichtung auf den eigenen Business Case.

Fazit

Für den Energieversorger wird die Einbindung des Kunden und seiner steuerbaren Lasten immer wichtiger. Der Kommunikationskanal zu einem Objekt muss für die Anforderungen der entsprechenden Dienstleistungen dimensioniert werden. Dienstleistungen in den Bereichen Verteilnetz, Energieverrechnung und intelligente Gebäude haben viel Synergiepotenzial. Das Energiemanagement eines Gebäudes und der vorliegenden Netzinfra-

struktur kann nur mit Echtzeitdaten und einer stabilen, bidirektionalen Kommunikation erfüllt werden. Die Kommunikationsaufwendungen und die IT-Infrastruktur können auf die verschiedenen Dienste aufgeteilt werden. Mit der Verknüpfung von Informationen aus den verschiedenen Bereichen lassen sich zusätzliche Dienstleistungen anbieten.

Autoren

Thomas Gall ist Dipl. El. Ing. ETH und Geschäftsführer bei der ASGAL Informatik GmbH
ASGAL Informatik GmbH, 8880 Walenstadt
thomas.gall@asgal.ch

Manuel Riesch, BSc in Telekommunikation, ist Teamleiter ICT bei SWiBi AG
SWiBi AG, 7302 Landquart
manuel.riesch@swibi.ch

Jörg Weyermann, MAS in Business Administration, ist Teamleiter Messdatenmanagement bei SWiBi AG
joerg.weyermann@swibi.ch

Anzeige

UNWIDERSTEHLICH: DIE NEUEN RJ45-KEYSTONE-MODULE VON DÄTWYLER



Dätwyler Cabling Solutions AG
Gotthardstrasse 31, 6460 Altdorf, T 041 875-1268, F 041 875-1986
info.cabling.ch@datwyler.com, www.cabling.datwyler.com

 **DÄTWYLER**