



Kunden können über Smart Phones die Daten ihres intelligenten Stromzählers analysieren.

Herausforderung und Chancen des Smart Metering

Intelligente Stromzähler werden in der Schweiz bereits bei Grosskunden eingesetzt, doch in absehbarer Zeit werden auch Kleinunternehmen und Privatkunden von den Vorteilen der neuen Technologie profitieren. Was sind die Vorteile? Wie und über welche Kommunikationswege werden die Daten übertragen?

Um die Probleme der ständig steigenden Nachfrage nach Energie in den Griff zu bekommen, werden in der Schweiz bereits seit Anfang letzten Jahres nicht bloss im Falle eines Anbieterwechsels bei den meisten Firmenkunden mit einem Stromanbieterwechsel von mehr als 100 000 kWh die Lastgänge, also

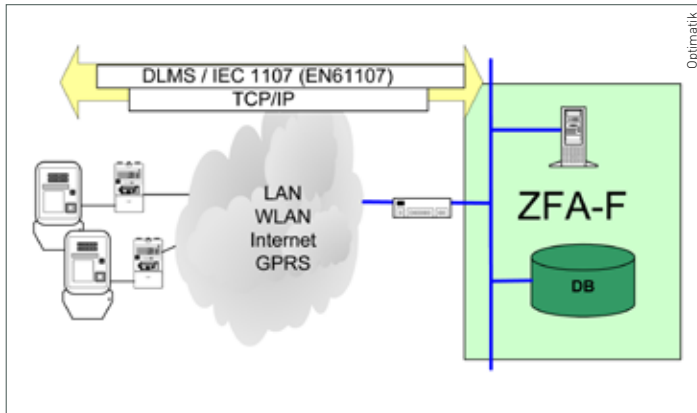
der Stromverbrauch jeder Viertelstunde, erfasst. Voraussetzung dafür sind elektronische Zähler, mit denen die Verbrauchsdaten fernausgelesen und weitergegeben werden. Im Zusammenhang mit der weiteren Marktöffnung ist für 2014 geplant, Kleinunternehmen und Privathaushalte mit intelligenten Zählern aus-

zurüsten. Denn man stelle sich vor: Wenn der Gesetzgeber vorschreibt, dass Zähler anstatt wie bisher halbjährlich oder jährlich neu täglich, stündlich oder gar alle 15 Minuten abgelesen werden sollen, müssen die Prozesse automatisiert werden. Der Trend geht also Richtung Smart Metering, um die Smart

Grids, die intelligenten Netze, bis in die letzte Verästelung mit den neuen Technologien auszurüsten. Grosse Energieversorger wie Elektrizitätswerke haben heute um die 2000 Lastgangzähler im Einsatz, die fernausgelesen werden. Um den Anforderungen der ersten Stufe der Strommarktliberalisierung zu genügen, mussten sie Energiedatenmanagementsysteme anschaffen, die als Drehscheibe zur Datenverteilung an die Marktpartner dienen. In Zukunft werden aber zigtausende Zähler fernausgelesen werden müssen. Elektrizitätswerke stehen also bald vor der Aufgabe, mehrere Zehn- bis Hunderttausende Lastgänge innerhalb von wenigen Stunden auszuwerten und zu verarbeiten. Die grosse Herausforderung wird deshalb, performante Systeme einzusetzen, um die dann viel grösseren Datenmengen verarbeiten zu können. Dazu müssen Datenbanken optimiert und Systeme parallelisiert werden – und natürlich kommt man hardware-seitig nicht darum herum, alte Zähler durch neue zu ersetzen oder diese mit Multi Utility Controllern (MUC) zu ergänzen, welche die Daten mehrerer Zähler sammeln und darauf dem Energieversorger schicken.

Erst wenige Pilotprojekte

Allerdings sind Energieversorger aufgrund der bestehenden Unklarheiten bei gesetzlichen und technischen Standards in der Beschaffung zurückhaltend. Datenschutz und Privatsphäre werden in der Schweiz gross geschrieben. Und es ist nicht unwahrscheinlich, dass je nach Vorgabe des Gesetzgebers das Referendum ergriffen wird, wenn vom Bundesamt für Energie die ersten Signale zum zweiten Schritt der Marktöffnung kommen. Trotz der unklaren Voraussetzungen für den Energiemarkt gibt es aber bereits heute Versorgungsunternehmen, die standardmässig im Erneuerungsfall oder bei Neubauten auch Klein- und Privatkunden mit Smart Metern ausrüsten.



Die Daten werden in spezielle Protokolle verpackt und beispielsweise über TCP/IP verschickt.

Die Regel ist das allerdings nicht. So wurden bei den heute 600 in der Schweiz aktiven, an Swissgrid angeschlossenen Elektrizitätswerken bislang erst ein gutes Dutzend Pilotprojekte realisiert. Eines davon in der Überbauung «Perron 3» im sanktgallischen Gossau, wo die Lastgänge von knapp 100 Mietern, grösstenteils Privathaushalte und eine Handvoll Gewerbebetriebe, täglich abgelesen werden. Bei den Stadtwerken Gossau konnte dazu das bereits im Einsatz stehende Zählerfernauslesesystem genutzt und um ein Modul erweitert werden. Das System liest die Verbrauchsdaten jeweils nach Mitternacht über eine Glasfaserverbindung automatisch aus und speichert sie in einer Datenbank.

Stromverbrauch online

Die Mieter können über ein Webportal ihre Lastgänge analysieren und ihren Stromverbrauch optimieren, etwa indem sie gewisse Geräte nur zu bestimmten Zeiten in Betrieb nehmen. Neben der Bereitstellung der Lastgänge über ein Kundenportal gibt es aber noch andere Möglichkeiten, Transparenz beim Energieverbrauch klein- und privatkundengerecht zu schaffen. So gibt es Systeme für den mobilen Einsatz, zum Beispiel via Smartphone oder iPod, aber auch die Darstellung auf TV-Geräten oder herstellerspezifischen Home-Displays ist möglich. Wie Zähler und Zentrale miteinander? Die auto-

matisierte Zählerauslesung wird heute grösstenteils mit Wahlverbindungen über GSM-, Analog- oder ISDN-Netze durchgeführt. Die Übertragung über das Stromnetz und IP-basierte Netze wie LAN, WLAN, GPRS, Internet, oder FTTH gewinnt dabei aufgrund der guten Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit an Bedeutung.

Erfassungssysteme können diese Kommunikationsnetze in verschiedenen Systemkonfigurationen unterstützen, denn der Datenfluss zwischen Zentrale und Endgerät, dem Zähler/Modem, kann auf unterschiedliche Arten erfolgen: Bei der «transparenten» Kommunikation wird zwischen Zähler und Zentrale das jeweilige Zählerabfrageprotokoll verwendet, also IEC1107, DLMS, SCTM, SyM2, etc. Als Transportprotokoll kommt zwischen Zentrale und Zählermodem TCP/IP, GPRS, GSM, ISDN, PSTN oder PLC zum Einsatz. Durch die Verwendung des jeweiligen Zählerprotokolls kann die Abfrage von der Zentrale aus gesteuert werden und es können neben der Übertragung von Zählerdaten, wie die Rechnungsdaten oder Lastgänge, Logbüchern, Meldungen oder Qualitätsdaten auch Parametrierbefehle wie das Setzen von Datum und Uhrzeit, Änderung von Tarifschaltzeiten, Lastbegrenzung, ein- und ausschalten der Zähler oder Schaltkontakten direkt erteilt werden. Die Leitstelle hat somit jederzeit einen direkten Zugriff zum Zähler. Die Steuerung der Ablesung

selbst geschieht zentral von der Leitstelle aus. Änderungen des Abfragezyklus, Spontanabfragen oder Nachablesungen sind einfach möglich und Anpassungen der Zählerabfrageprotokolle können durch einmaliges Update in der Zentrale erledigt werden.

Datenkonzentratoren

Bei der Zählerauslesung via Stromnetz werden in den Trafostationen so genannte Datenkonzentratoren installiert. Die Zähler übertragen täglich Messwerte über PLC an den Datenkonzentratoren. Dieser speichert die Daten und sendet sie über eine TCP/IP-Verbindung wie GSM, GPRS, LAN oder LWL an das Leitsystem des Energieversorgers. Der Vorteil besteht darin, dass das vorhandene Stromnetz als Kommunikationsmedium der letzten Meile verwendet werden kann. Um herkömmliche Gas-, Wasser- und Stromzählern weiter verwenden zu können und trotzdem einen Lastgang zu erhalten, werden diese Zähler an einen Multi Utility Controller (MUC) angeschlossen. Dieser liest viertelstündlich die angeschlossenen Zähler aus und zeichnet so dessen Lastgänge auf. Die Zähler müssen lediglich über eine Schnittstelle wie CS, S0, RS232, RS485 oder M-BUS verfügen. Der MUC übermittelt wiederum die Daten im Pull- oder Push-Betrieb über eine TCP/IP-Verbindung mit GSM, GPRS, LAN oder LWL an die Leitstelle.

Bei der Zählerauslesung via GPRS wird den Kommunikationseinheiten der Zähler die öffentliche IP-Adresse einer Vermittlungszentrale als «Server» parametrierbar, der beim Energieversorger oder bei einem Applikations-Dienstleistungsanbieters betrieben wird. Die Zähler verbinden sich selbständig und dauerhaft mit der Vermittlungszentrale. Die Leitstelle des Energieversorgers nimmt über das Internet ebenfalls die Verbindung zur Vermittlungszentrale auf und kann so die Auslesung durchführen. Im Internet, im Intranet oder in lokalen Netzwerken erfolgt die Kommunikation ausschliesslich

über TCP/IP. Viele Energieversorger überlegen sich oder benutzen bereits eine bestehende Lichtwellenleiter-Infrastruktur oder das Fernsehkabelnetz, um darüber die Zählerdaten auszulesen.

Verschiedene Protokolle

Für die Datenübertragung zwischen System und Zähler können zählerseitig Modems oder Konverter mit einer TCP/IP- und einer Zählerschnittstelle wie RS232, RS485, CS oder M-Bus verwendet werden. Als Übertragungsverfahren kommt der Transparentbetrieb oder die Dateiübertragung zum Einsatz. Aufgrund der Vorteile des interaktiven Zugriffs auf den Zähler wird in der Regel aber der Transparentbetrieb eingesetzt. Bei der Dateiübertragung wird nur zwischen Zähler und Modem das jeweilige Zählerabfrageprotokoll verwendet. Die Ablesedaten werden im Modem aufbereitet und als Datei per FTP oder E-Mail an einen zentralen FTP/E-Mail-Server übertragen, von wo aus der automatische Import in die zentrale Datenbank geschieht. Die Funktionalität des Abfragesystems wird durch die im Zählermodem implementierten Kommunikationsbefehle bestimmt und ist somit herstellerabhängig. Die Steuerung der Übertragung erfolgt vom Zählermodem aus. Änderung des Abfragezyklus, Spontanabfragen oder Nachablesungen sind schwierig möglich. Manchmal ist eine Umparametrierung der Zählermodems nötig. Anpassungen der Zählerabfrageprotokolle können nur durch ein Update in den einzelnen Zählermodems erfolgen. Zu guter Letzt werden bei der mobilen Datenerfassung IP-basierte Netze für die Übertragung von Aufträgen und Ableseergebnissen zwischen Zentrale und mobilem Datenerfassungsgerät verwendet. Die Übertragung erfolgt über FTP-Daten-Transfer. ☺

Roman Zogg
Leiter Produktmanagement
Optimatik AG
www.optimatik.ch