

Energiemanagement und Zählerfernauslesung

Jörg Littwin, Oldenburg

Einen wesentlichen Anteil bei den Betriebs- und Fertigungskosten stellt der Energieverbrauch dar. Um Kosten zu senken, gilt es hier nicht nur einzusparen, sondern vor allem Transparenz bei den Energieflüssen zu schaffen. Im Folgenden werden Möglichkeiten und die technischen Voraussetzungen für den Einsatz eines Energie-Managements beschrieben.

1 Komplexe Anforderungen

Energie-Management ist ein umfangreiches und komplexes Thema, welches in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen hat. Modernes Energie-Management stützt sich auf Transparenz und der verursachergerechten Kosten- und Verbrauchszuordnung. Weitere wichtige Elemente sind Verbrauchsprognosen und das Benchmarking. Die Berücksichtigung der Energiekosten bei der Produktherstellung zeigt z. B. die Wirtschaftlichkeit einzelner Prozesse und Anlagen. Schwachstellen, wie Leckagen, müssen zeitnah erkannt und gemeldet werden. Insofern ist neben dem Energiecontrolling auch das klassische Störmeldesystem erforderlich. Ein flexibles und skalierbares Energiedatenerfassungssystem mit Störmelfunktion ist also von großer Bedeutung. Es ist darüber hinaus heute schon selbstverständlich, dass sich derartige Systeme selbst überwachen können. Die Basis für das Energie-Management ist das Erfassen der Energiedaten und Energieflüsse sowie die verursachergerechte Zuordnung derer. Erst danach sind Optimierungsmaßnahmen effektiv zu installieren. Oft sind aber auch schon organisatorische Maßnahmen oder die Auslagerung von unrentablen Fertigungen bzw. die Sanierung von unwirtschaftlichen Gebäuden erfolgreiche Maßnahmen. Das Einsatzgebiet flexibler skalierbarer Erfassungssysteme reicht dabei von kleinen Liegenschaften mit nur drei Messstellen (z. B. Strom, Gas, Wasser) über Industrieanlagen mit über 1000 Messstellen bis hin zu Liegenschaftsverbunden, die durchaus weltweit organisiert sein können. Die Aufgabenstellung bei der Energiedatenerfassung ist im Grunde immer gleich und unterscheidet sich im Detail in der Anzahl der Messstellen, der Zeitaufösung und natürlich in den gemessenen Medien (neben Strom, Gas, Wasser, Wärme können auch andere Prozessgrößen, wie Edelgase, Druckluft etc. erfasst werden).

Autor

Dipl.-Ing. Jörg Littwin, Littwin GmbH, Oldenburg.

2 Durchgängige Lösungen mit offenen Schnittstellen

Bild 1 zeigt eine Systemlösung für die Erfassung aller Meßgrößen. Die Anforderungen an ein solches System liegen auf der Hand:

- Funktionsvielfalt und skalierbar
- Datensicherheit und Redundanz
- Schnelligkeit
- wartungsarm
- hohe Verfügbarkeit
- investitionsschützend.

Das einzusetzende System muss nicht nur flexibel und funktionell sein, sondern vor allem auch skalierbar und zukunftsorientiert. Das System muss quasi mit den Bedürfnissen des Kunden mitwachsen können. So sind auch die erforderlichen Investitionen weitestgehend geschützt.

In der Praxis haben sich einige Standards sowohl aus technischer als auch wirtschaftlicher Sicht bewährt:

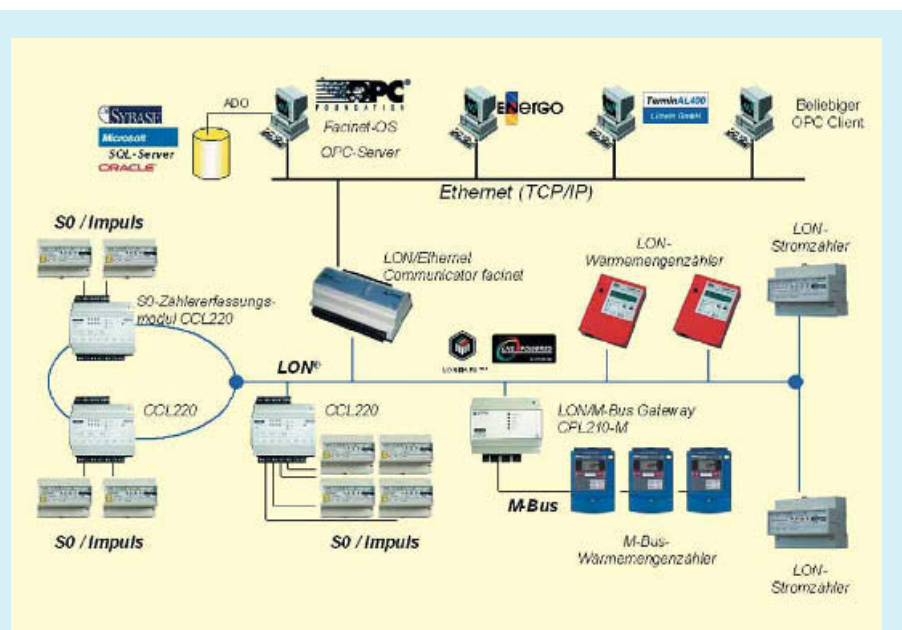
- Für das „Einsammeln“ der Energiedaten (oder anderer Meßgrößen) und das Erfassen von Störmeldungen bietet sich LON (Local Operating Network) an. Nicht nur

durch seine vielen Freiheitsgrade im Bezug auf Topologien und Übertragungsmedien, sondern auch durch die Herstellervielfalt im Bereich der Sensoren. So gibt es neben Strom- und Wärmemengenzähler auch Messgeräte für andere Größen. Aber auch andere (evtl. vorhandene) Systeme können über Gateways effektiv eingebunden werden. Beispielsweise gibt es für M-Bus-Zähler ein LON/M-Bus-Gateway.

- Bei der Energiedatenerfassung handelt es sich i.d.R. um wichtige Daten, die mitunter zur Verrechnung herangezogen werden. Daher ist es wichtig, dass diese Daten eine äußerst hohe Verfügbarkeit haben. Deshalb sind die Daten nicht nur auf der Leitstellenebene, sondern auch in der Feldebene, nämlich in einem Datenlogger mit entsprechender Kommunikationsmöglichkeit, z. B. dem Modul „facinet“, gespeichert. Ein Ausfall einer nachgeschalteten Energie-Managementsoftware oder GLT führt nicht zum Datenverlust.
- Die Energie-Managementsoftware ist i.d.R. mit einem PC-Netzwerk verbunden. Folglich macht es Sinn, die Kommunikation zu den Datenloggern im Feld über das Ethernet zu realisieren. Alternativ können Verbindungen auch über ISDN, Modem oder GSM erfolgen (auch als redundanter Übertragungsweg). Diese Kommunikation ist wiederum völlig unabhängig davon, welches Feldbussystem zum Einsatz kommt.

Für die Realisierung eines Störmeldesystems erfolgt oft die Anbindung an eine Gebäudeleittechnik (GLT) – auch parallel zur Energie-Management-Software. Hierfür bietet sich ein sogenannter OPC-Server an. Inzwischen verfügen fast alle Gebäudeleitsysteme über einen OPC-Client.

So lassen sich neue Entwicklungen in eine



1 Offene Systemlösung für ein Energiedatenerfassungssystem

bestehende Struktur oder Systemlandschaft integrieren. Sowohl auf Seiten der Leitebene über OPC als auch in der Feldebene können über Gateways bereits getätigte Investitionen weiter genutzt werden. Erforderliche Anpassungen von Schnittstellen, Protokollen etc. sind möglich.

Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Punkt ist die Inbetriebnahme und die Wartung dieser Systeme. Hier ist der Einsatz der LON-Technik günstig. Die Inbetriebnahme ist aufgrund von Tools, z. B. dem NetWorker XPC, einfach zu erlernen.

Speziell im Wartungs- oder Servicefall muss sich die Software nahezu selbst erklären, da es sich i.d.R. nicht um eine Software handelt, die täglich eingesetzt wird. Bei der Auswahl der Tools sollte darauf geachtet werden, dass eine LNS-basierte Software zum Einsatz kommt. LNS ist ein u.a. von der LNO unterstützter Standard für Installationstools (beispielsweise ermöglicht es den Wechsel eines Tools innerhalb eines Projektes).

Ein modernes System muss sich darüber hinaus selbst überwachen können. Der Ausfall von Zählern oder Zählererfassungsmodulen muss ebenso gemeldet werden, wie der Ausfall der Datenlogger und Kommunikationsmodule.

Diese Informationen sind i.d.R. nicht für die Energie-Manager bestimmt, sondern für das Instandhaltungspersonal. Hierfür gibt es z. B. die Möglichkeit, diese Informationen auf eine separate Software (z. B. eine GLT) zu übertragen, die das Störmeldemanagement übernimmt.

LON wird damit beworben, dass es nahezu beliebige Freiheitsgrade gibt. In der Tat setzt sich LON von anderen Bussystemen ab. Die erwähnten Freiheitsgrade machen jedoch u. U. die Beherrschung eines solchen Systems schwieriger. Deshalb ist es erforderlich, eine

Systemlösung einzusetzen, die Möglichkeiten bietet, erforderliche Komponenten anderer Hersteller basierend auf den Standards einzubinden.

In Zweckgebäuden, wie z. B. Bürohäusern, kommt LON für die Gebäudeautomatisierung zum Einsatz. Die Energiedatenerfassung und auch das eventuell nachgeschaltete Energie-Management können den Bus als Übertragungsmedium nutzen. Dies bedeutet in der Regel einen großen Vorteil bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung des Systems.

Im Bereich der Industrie sind andere Bussysteme anzutreffen. Hier ist jedoch der Bedarf, die Energiedatenerfassung und die Automatisierungen über das gleiche Feldbussystem zu übertragen, nicht so stark ausgeprägt. Vielmehr herrscht hier der Gedanke an Datensicherheit vor. Auch sind die Anforderungen an das Energie-Management höher. Hier bietet es sich an, im Bedarfsfall ein eigenes Feldbussystem aufzubauen. Zur Verbindung der verschiedenen Anlagen und Gebäude auf einem Industriegelände bietet sich das vorhandene Ethernet-Netzwerk an.

3 Kriterien zur Auswahl der Software

Die erfassten Daten sind die Basis für die nachgeschaltete Software. Welche Software zum Einsatz kommt, hängt davon ab, welche Informationen generiert werden sollen (Ganglinien, Energiebilanzen etc.), wie diese dargestellt werden sollen und welchen Grad der Automatisierung die Software aufweisen muss.

Hier gibt es ein breites Spektrum an Produkten. Durch die offene Schnittstelle der Systemtechnik (z. B. OPC, gängige GLT besitzt einen dafür notwendigen OPC-Client.) können auch

(vorhandene) Gebäudeleittechniken genutzt werden. Eine Umrüstung auf eine andere Software ist jederzeit möglich.

Die Auswahl der nachgeschalteten Software richtet sich nach den Bedürfnissen und dem zur Verfügung stehenden Budget. Oft macht es Sinn, mit einer einfachen Software zu starten und später zu einer komplexen Energie-Managementsoftware mit entsprechenden Analysewerkzeugen aufzurüsten.

Bild 2 zeigt eine recht einfache und somit auch kostengünstige Lösung für die Energiedatenerfassung. Die Daten werden automatisch in vorher festgelegten Intervallen ausgelesen und in Dateien (Excel, ASCII etc.) exportiert. Mit Hilfe von Makros (z.B. bei MS Excel) können aus den Daten Lastprofile erzeugt werden.

Dies ist auch für größere Netzwerke möglich und hat keine Einschränkungen bezüglich der Datenpunkte. Benchmarking von Gebäuden ist hiermit schon leicht möglich. Die Aufgaben eines komplexen Energie-Managements gehen weit darüber hinaus. Die Bedienung und vor allem die einmalige Konfiguration erfordern eine intensive Schulung. Der Aufwand rechnet sich, sobald mehr als nur die reine Datenaufzeichnung realisiert wird.

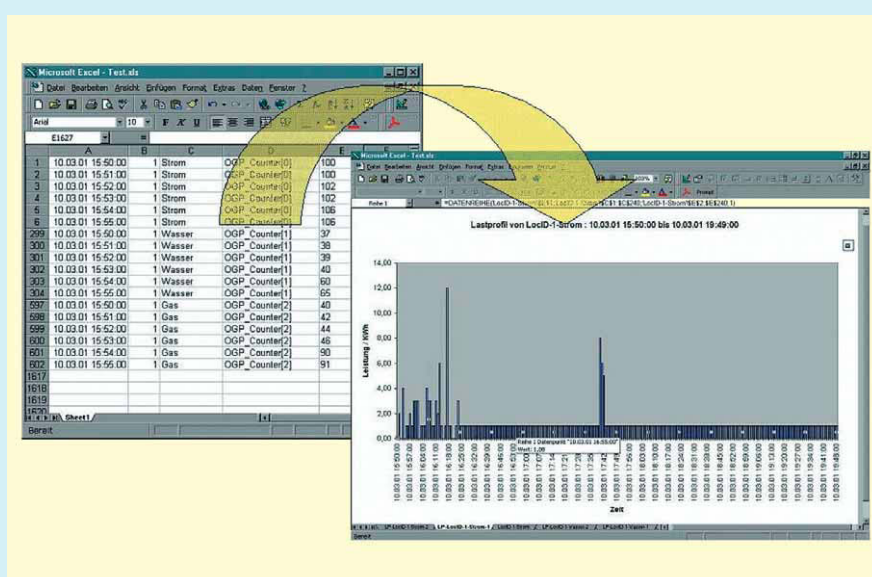
Daneben gibt es auch spezialisierte Programme wie SoftCamp für Campingplatzbetreiber und SoftBuild für die Verwaltung von Bürohäusern (z. B. Gründerzentrum) der Fa. Berg GmbH aus Gröbenzell.

4 Historische und Online-Daten

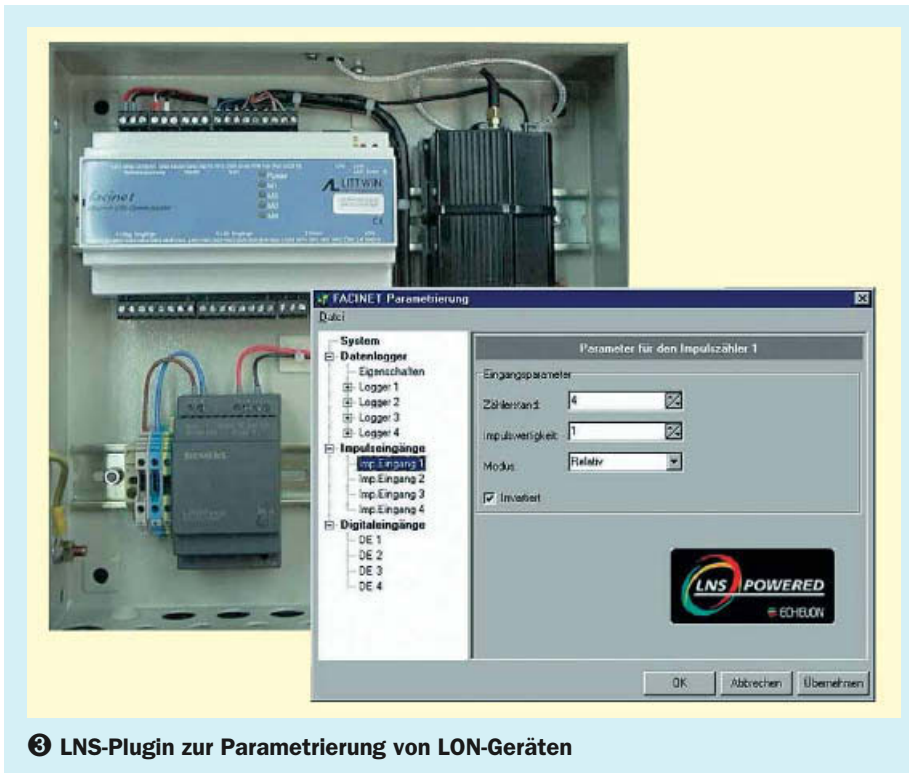
Für die verursachergerechte Energiekostenzuordnung sind die historischen Werte von Bedeutung. Diese Daten werden zur Verrechnung oder auch für zukünftige Prognosen genutzt. Online-Daten bieten, wie der Name schon sagt, einen aktuellen Überblick des Verbrauchs. Hier liegt der Nutzen in der Überwachung der Funktion der Zähler. Der Aufwand für die Anzeige der Online-Daten steht oft in keinem guten Verhältnis zum Nutzen.

Hier sollte besonders über die tatsächlich erforderliche Anzahl der gleichzeitig dargestellten Werte und die Art der Darstellung im Rahmen der Projektierung gesprochen werden.

Die Inbetriebnahme von komplexen Geräten, wie z. B. der LON/Ethernet-Communicator „facinet“ (Kommunikation zur Leitebene, Datenlogger, Störmeldeerfassung) ist bei LON über sogenannte LNS-Plugins, die auf den LNS basierten Installationstools laufen, sehr einfach (Bild 3). So gibt es für nahezu alle LON-fähigen Geräte entsprechende Plugins von den Herstellern. Über solche Plugins können z.B. komplexe Parametrierungen in ein Ersatzgerät geladen werden. Auch der Austausch eines defekten Gerätes ist im LON einfach durch die „Ersetzen“-Funktion möglich. Häufig werden die Geräte vorkonfiguriert und adressiert durch den Systemverantwortlichen des



2 Energiedaten in Excel mit der Software FACILO-Viewer 2 (Littwin GmbH)



③ LNS-Plugin zur Parametrierung von LON-Geräten

Kunden. Ein Werksmonteur tauscht dann nur noch das Gerät aus (Ein- und Ausbau). Es muss also nicht vor Ort das Gerät in Betrieb genommen werden.

Die Störmeldesoftware TerminAL400 für die Instandhaltung kann auch mit mobilen Endgeräten versehen werden. So ist es z. B. möglich, die Störmeldungen per E-Mail auf einen PDA zu senden.

Der so benachrichtigte Mitarbeiter kann sich direkt mit dem PDA auf den TerminAL400 Datenserver einloggen und weitere Status abfragen oder Aktionen ausführen bzw. veranlassen.

5 Fazit

Mit dem Einsatz offener Standards, allen voran LON und Ethernet, sind komplexe Strukturen mit annehmbarem Aufwand zu realisieren. Dennoch soll nicht der Eindruck entstehen, dass kein entsprechendes Fachwissen erforderlich ist. LON ist ein Mittel zum Zweck, welches den Zweck schneller als andere Systeme erfüllt.