

# Energieeinsparung mit LON-fähigen Pumpen

Fortschrittliche Gebäudetechnik spart Energie und sorgt für immer höheren Werterhalt von Gebäuden. Der Trend geht zum „intelligenten Gebäude“, wobei Datenbussysteme mit offenen Standards wie zum Beispiel LON eine große Rolle spielen.

## Offene Strukturen schaffen Flexibilität

Analysen namhafter Unternehmensberatungen zeigen, dass die Erbauungskosten einer Immobilie nur rund 15 bis 20 Prozent der Gesamtkosten ausmachen. Der große Rest entfällt auf Zins-, Betriebs- und Unterhaltskosten. Da jedoch der Wertanteil der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) am Gesamtwert eines Gebäudes stetig zunimmt, steigt die Komplexität und damit auch der Anspruch an den Automatisierungsumfang.

Um die unterschiedlichen Systeme und Herstellerfabrikate bestmöglich, flexibel und kostengünstig in die Gebäudeautomation integrieren zu können, sind fortschrittliche zukunfts offene Systeme notwendig. Besonders wichtig ist dabei, dass sich Daten (z. B. Störmeldungen oder Betriebsstunden) aus allen relevanten technischen Systemen aller Gewerke ohne teure Schnittstellenumsetzer in weiterführende Einheiten übernehmen lassen – zum Beispiel für eine optimierte Regelung von Subsystemen wie einem zentralen Heizsystem oder zur Abrechnung von Betriebskosten (Bild 1). Offene Bus-Systeme wie beispielsweise das in der Gebäudetechnik weit verbreitete LON bieten die Möglichkeit alle Geräte über ein standardisiertes Bussystem zu verbinden (Bild 2).

## Energie-Einsparpotential von geregelten Pumpen

Pumpen, Kompressoren oder Ventilatoren sind energieintensive Komponenten und haben daher einen wesentlichen Anteil am gesamten Stromverbrauch eines Gebäudes. Deutlich erkennbar wird das mögliche Energie-Einsparpotential von Umwälzpumpen beim Betrachten ihrer Kennlinien und hydraulischen Zusammenhänge. Die Q/H-Kennlinie einer Kreiselpumpe ist z. B. eine vom Nullpunkt ausgehende Parabel, die zeigt, dass sich der Druck (Förderhöhe) quadratisch zum Volumenstrom verändert. Die dabei aufgenommene elektrische Pumpen-

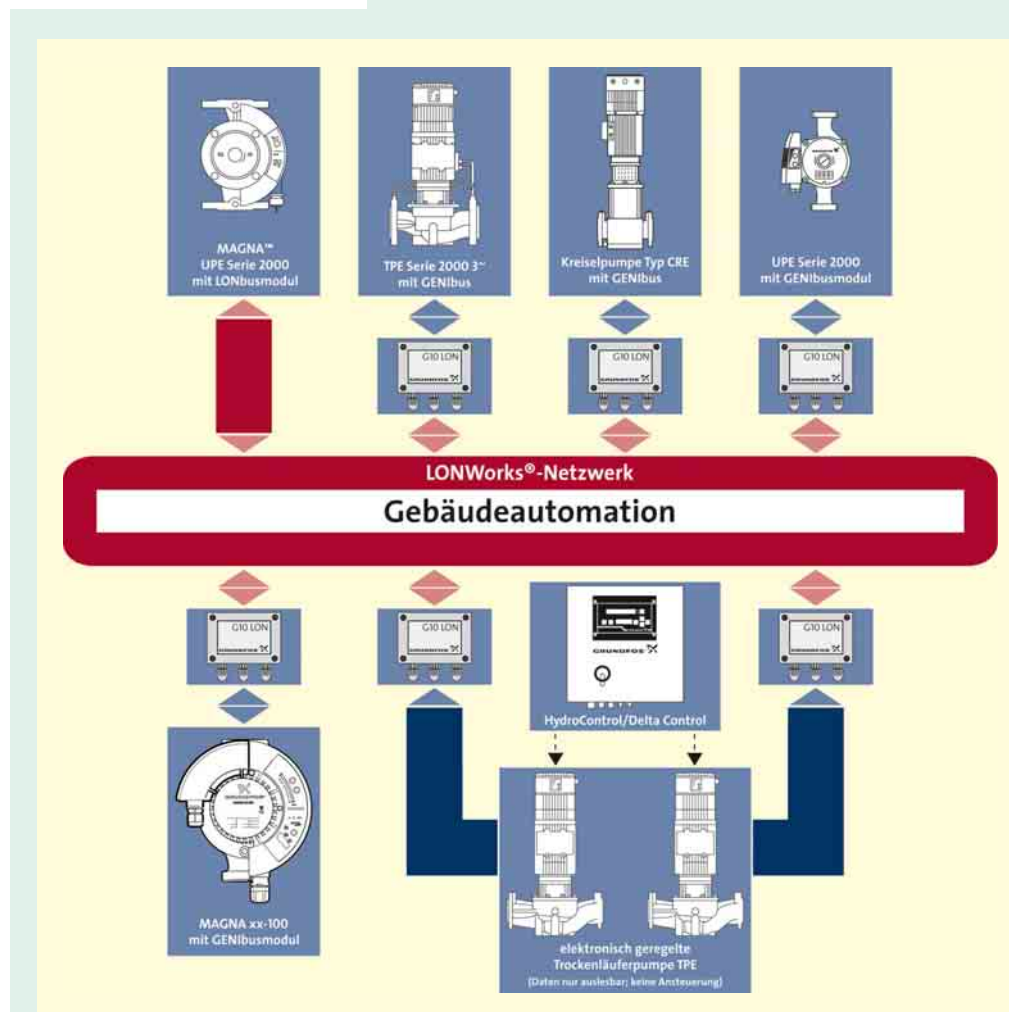
leistung ändert sich mit der dritten Potenz zur Drehzahl. Daher bietet die Drehzahlregelung einer Pumpe ein hohes Energieeinsparpotential. Es kann näherungsweise gesagt werden, dass die benötigte elektrische Antriebsleistung bei halbem Volumenstrom nur noch ein Achtel der ursprünglichen Antriebsleistung ausmacht.

## Integrierte Mikroprozessoren

Mit Hilfe von integrierten Mikroprozessoren sammeln und analysieren



1 Heizsumwälzpumpen mit integriertem LON-Busmodul in einem Heizverteiler



2 Beispiel verschiedener Varianten zur LON-Busanbindung der vorgestellten Pumpen

# Selektivitätsbeurteilung von Schutzschaltern

Sollen in einer Schaltanlage mehrere Schutzgeräte effektiv zusammenwirken, müssen ihre Auslösekennlinien verglichen werden, um die Selektivität zu beurteilen. Eine Software bringt hier erhebliche Erleichterungen.

3 Energieeffiziente Umwälzpumpe mit Busmodul



4 LON-Busankoppler für Pumpen

die Pumpen der Firma Grundfos die für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb relevanten Daten und greifen bei Bedarf regelnd in den Pumpenbetrieb ein (Bild 3). So kann die Pumpe spätestmöglich eingeschaltet oder frühestmöglich ausgeschaltet werden, um zum Beispiel ein Klimaanlageregister effizient anzusteuern. Weiterhin lassen sich auch Minimal- oder MaximalKennlinien der Pumpen direkt ansteuern, um z. B. eine Nachtreduzierung zu erreichen. Damit sinken die Betriebskosten, wie auch beispielsweise durch eine Drehzahl- oder Drucksollwertnachführung.

## Einbindung in ein LON-Netzwerk

Eine Aufschaltung der Pumpen auf ein LON-Netzwerk macht es möglich, die Daten über das gesamte Netzwerk zu verschicken und natürlich auch von der Leitzentrale aus anzusteuern. Durch die Verfügbarkeit aller relevanten Ist-/Soll-Betriebsgrößen wie zum Beispiel Förderhöhe, Förderstrom oder Fehlermeldungen erhöhen sich die Betriebssicherheit und die Verfügbarkeit der installierten Pumpen. Die Mehrkosten für Pumpen mit elektronischer Drehzahlregelung amortisieren sich in den meisten Fällen allein über die Einsparungen bei den Energiekosten in ein bis fünf Jahren. Eine Datenbus-Anbindung der Pumpen über LON-fähige Ausbaumodule kann auch nachträglich erfolgen (Bild 4).

M. Reichling

## Auswahlkriterien für Leistungsschalter

Wichtig ist es, bei allen Untersuchungen Kurven zu verwenden, die die tatsächlichen, individuellen Einstellungen an den Schutzorganen berücksichtigen. Das ist mit gedruckten Katalogdarstellungen praktisch nicht möglich. Die Software „CurveSelect“ ermöglicht mit vergleichsweise geringem Aufwand die gemeinsame Darstellung der tatsächlichen Auslösekurven mehrerer Schutzgeräte in gleichen Zeit- und Strommaßstäben (Bild 1). Beurteilen lässt sich so das Zusammenwirken der Moeller-Produkte:

- Leistungsschalter NZM und IZM,
- Motorschutzschalter PKZM,
- Motorschutzrelais ZB,
- sowie von NH-Sicherungen mit gL-Charakteristik.

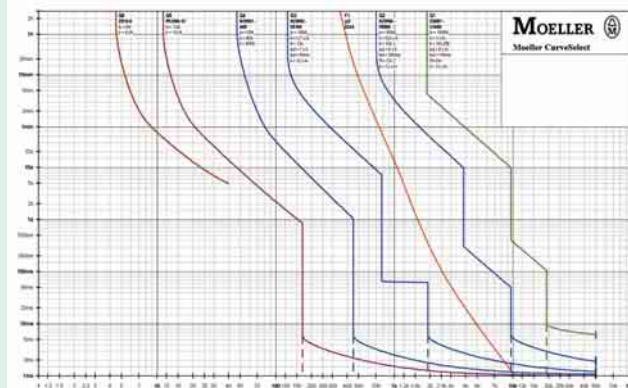
Das kostenlose, lediglich aus einer Excel-Datei bestehende Tool verfügt über Ein- und Ausgabemasken, bei deren Beschriftung mittlerweile zwischen zehn Sprachen gewählt werden kann. Das Ergebnis, die gemeinsame Darstellung der Kurven, lässt sich als geschützte Projektierungs-Dokumentation mit den individuellen Projektbezeichnungen speichern, ausdrucken oder auch in andere Dokumente exportieren.

Unter den Schutzgeräten der Nieder-

spannungstechnik bieten Leistungsschalter die höchste Komplexität bei der Einstellung ihrer Auslösekriterien. Beispielhaft werden diese komplexen Einstellmöglichkeiten hier an den Leistungsschaltern NZM erläutert. Ihre Einsatzgebiete, mit Auslösern für Überlast- und Kurzschlussströme, sind ebenfalls sehr vielfältig.

Die Bemessungsbetriebsströme reichen von 15 bis 1600 A. Die kleinste Schalterbaugröße NZM 1 und eine einfache Standardvariante der Baugröße NZM 2 verfügen als unterste, unverzögerte Stufe in einer Selektivitätskette über keine elektronischen, sondern ausschließlich über elektromechanische Auslöser. Drei Schalterbaugrößen mit den Bezeichnungen NZM 2, 3 und 4 decken – teilweise parallel – den weiten Strombereich mit den vielseitigeren, elektronischen Auslösern ab. Für größere Bemessungsströme gibt es ergänzend die offenen Leistungsschalter IZM in drei Baugrößen bis 6300 A. Alle Schalterbaugrößen verfügen jeweils über mehrere Varianten mit unterschiedlich hohem Kurzschlussausschaltvermögen.

Die Preise der Schalter sind u. a. nach der Leistungsfähigkeit des Kurzschlussausschaltvermögens gestaffelt. Dadurch kann der Projektur die Schalterdimensionierung



1 Darstellung der Auslösekennlinien unterschiedlicher Schutzorgane im gleichen Zeit- und Strommaßstab am Beispiel von einer NH-Schmelzsicherungs-Kennlinie (rot), drei NZM-Auslösekennlinien (blau) und einer Auslösekennlinie eines IZM (grün).