

# ELEKTRISCHE LASTGANGANALYSEN ZUR VERBESSERUNG DES ENERGIEMANAGEMENTS VON KLEIN- UND MITTELVVERBRAUCHERN

Renè BRAUNSTEIN<sup>1</sup>, Ernst SCHMAUTZER<sup>2</sup>, Werner FRIEDL<sup>3</sup>

## Schlagwörter

Energiemanagement; Lastganganalyse; Elektrische Messtechnik, Pareto- Prinzip; Energieeinsparpotenziale; Wirtschaftlichkeitsberechnungen

## Inhaltlicher Überblick

Der sorgfältige und intelligente Umgang mit elektrischer Energie gewinnt in Zeiten von Klima-Diskussionen an zunehmender Bedeutung. Steigende Energiepreise und ein fortwährend größer werdender Stromverbrauch verdeutlichen den aktuellen Bedarf nach energieeffizienten Maßnahmen und Lösungen. Die nachhaltige Nutzung der irdischen Ressourcen ist eine der wichtigsten zentralen Fragestellungen des 21. Jahrhunderts.

Ein bedeutendes Werkzeug in diesem Zusammenhang ist das Energiemanagement, welches in dieser Arbeit insbesondere auf die Optimierung des Einsatzes des Betriebsmittels elektrischer Strom ausgerichtet ist. Um Einsparmaßnahmen zu generieren und in späterer Folge auch bewerten zu können ist eine elektrische Lastganganalyse von Nöten.

In dieser Abhandlung soll die technische Realisierung eines vielkanaligen Messkonzeptes zur Durchführung von Lastganganalysen in Gebäuden beschrieben werden. Es wird hier auch auf das Zusammenwirken von für die Messungen benötigten Hard- und Softwarekomponenten, sowie dessen Einsatz im betrieblichen Energiemanagement, ebenso wie auf das Kalibrieren von Messsensoren eingegangen. Aufgrund des praktischen Einsatzes des Messkonzeptes können weiterführende Empfehlungen abgegeben und Beispiele aufgezeigt werden. Weiters werden Lastgänge von durchgeführten Messungen dargestellt sowie Einsatzmöglichkeiten des Messkonzeptes aufgezeigt. Abschließend werden anhand von praktischen Beispielen Möglichkeiten der wirtschaftlichen Bewertung von Einsparungsmaßnahmen aufgezeigt.

## Energiemanagement

Energiemanagement ist ein interdisziplinärer Prozess, der sich über eine detaillierten Studie des zu optimierenden Betriebes sowie der dort üblichen Arbeitsvorgänge zu einer Analyse bestehender Energielieferverträge zu einer konkreten Messung des tatsächlichen Energieflusses bis hin zu einer Bewertung der Wirtschaftlichkeit von möglichen Effizienzsteigerungsmethoden erstreckt.

---

<sup>1</sup> Institut für Elektrische Anlagen/TU Graz, Inffeldgasse 18, Tel: +43 (0) 316 873 8061, Fax: +43 (0) 316 873 7553, [rene.braunstein@tugraz.at](mailto:rene.braunstein@tugraz.at), <http://www.ifea.tugraz.at>, **Nachwuchsautor**

<sup>2</sup> Institut für Elektrische Anlagen/TU Graz, Inffeldgasse 18/I, Tel: +43 (0) 316 873 7555, Fax: +43 (0) 316 873 7553, [schmautzer@tugraz.at](mailto:schmautzer@tugraz.at), <http://www.ifea.tugraz.at>

<sup>3</sup> Institut für Elektrische Anlagen/TU Graz, Inffeldgasse 18/I, Tel: +43 (0) 316 873 7552, Fax: +43 (0) 316 873 7553, [werner.friedl@tugraz.at](mailto:werner.friedl@tugraz.at), <http://www.ifea.tugraz.at>

## **Lastgangmessung**

Der Einsatz von modernen vielkanaligen Datenloggern zur Lastgangmessung hat mehrere Vorteile.

Zum einen können mehrkanalige Messungen an den Haupt und Unterverteilern von Gebäuden durchgeführt werden. Beim Auswerten der Messergebnisse kann man den Summenlastgang dadurch gut in die einzelnen Verbraucher bzw. Verbraucherguppen aufteilen.

Andererseits ist es möglich Aufzeichnungsintervalle im Sekundenbereich und darunter auszuwählen. Die Analyse von speziellen Prozessen fällt dadurch um ein vielfaches einfacher als z.B. bei 15- Minuten-Werten.

## **Wirtschaftliche Bewertungen**

Wurden die Lastgänge aufgezeichnet und analysiert, so gilt es, Prozessverbesserungen sowie mögliche Einsparpotenziale anhand von statischen und dynamischen Berechnungsmodellen zu bewerten und zu verifizieren.

## **Schlussfolgerung und Ausblick**

Mit Hilfe des entwickelten und angewendeten mehrkanaligen Messkonzeptes sind Messungen an Haupt- und Unterverteilern von Gebäuden durchführbar. In weiterer Folge ist es möglich den elektrischen Energiefluss eines Gebäudes zu analysieren und ungünstige Eigenschaften des Lastprofils aufzuzeigen. Unter Berücksichtigung von technischen und organisatorischen Maßnahmen kann eine Optimierung des elektrischen Energieverbrauches sowie eine Glättung von Lastspitzen erzielt werden. Neben dem finanziellen Nutzen für den Verbraucher, bei nachgewiesener Wirtschaftlichkeit der Effizienzsteigerungsmethode, sowie der Entlastung des Energieversorgungsnetzes durch das Einsparen an elektrischer Energie, kann durch elektrische Energieeffizienz ein wertvoller Beitrag zur Reduktion von Emissionen erreicht werden. Durch Lastgangmessungen, Prozessanalysen, Darstellung und Verbreitung der Belastungsdiagramme sowie der Bekanntgaben von resultierenden Einsparpotenzialen, wird das Umweltbewusstsein der Allgemeinheit verstärkt. Lastganganalysen sind somit bedeutsam für eine positivere und nachhaltigere Entwicklung unserer Gesellschaft.