



Bild: Badische Staatsbrauerei Rothaus

01 Die Badische Staatsbrauerei Rothaus AG ist Deutschlands höchstgelegene Brauerei und eine der modernsten

# Das Reinheitsgebot gilt auch für Strom

Die Badische Staatsbrauerei Rothaus ist eine der modernsten Brauereien Deutschlands. Die flexible Produktion verbraucht im Vergleich zu anderen Brauereien deutlich weniger Energie. Der verstärkte Einsatz von elektronisch geregelten Antrieben verursachte allerdings Netzzrückwirkungen mit starken Oberschwingungen, die zu unbefriedigenden Betriebsleistungen und Störungen der Anlagen führten. Die Power-Quality-Spezialisten von Frako stabilisierten die Qualität der Stromversorgung und implementierten von der Blindleistungs-Kompensation bis zu Aktivfiltern ein ganzes Portfolio an maßgeschneiderter Technik.

Text: Ulrike Hensel

Produzierende Unternehmen verbrauchen oft sehr viel elektrische sowie andere Energien, was sich in den Gesamtkosten niederschlägt. Energiesparende Maßnahmen und ressourcenschonende Produktionsprozesse können also klare Wettbewerbsvorteile bringen. Auch die Einführung eines Energiemanagementsystems ist sinnvoll. Wer sich allerdings nach der DIN EN ISO 50001 zertifizieren lässt, muss in Deutschland bestimmte Auflagen zur Energiedatenerfassung erfüllen. Dies gilt auch für die teilweise Befreiung besonders energieintensiver Unternehmen von der EEG-Umlage und zukünftig auch für die Entlastung von Unternehmen der produzierenden Gewerbe von der Strom- und

Energiesteuer. Nur wer nachweisen kann, wofür er die Energie benötigt – also seine Energieflüsse dokumentiert, kann diese Vergünstigungen erhalten. Basis für ein Energiemanagementsystem ist die Erfassung sämtlicher Energiedaten. Dies führt nicht nur zur Aufdeckung der Energieflüsse, sondern bringt auch Transparenz in den Energiebedarf der einzelnen Teilprozesse. Dadurch lassen sich Verbesserungspotenziale einfacher identifizieren.

Unternehmen sollten bei der elektrischen Energie jedoch nicht nur die Wirkleistung, sondern auch die Blindleistung erfassen. Allein schon aus finanziellem Interesse – die Energieversorger billigen zwar ein bestimmtes Maß an Blind-

leistung, sobald das aber überschritten wird, können die Energiebezugpreise kräftig ansteigen. Vor allem für produzierende Unternehmen, die eigene Transformatoren betreiben, ist die genaue Kontrolle und Optimierung des Energieverbrauchs auch betriebswirtschaftlich relevant. In Deutschland stellen die Energieversorger einem Unternehmen 50 % der bezogenen Wirkenergie als Blindenergie kostenlos zur Verfügung. Darüber hinaus bezogene Blindenergie muss separat bezahlt werden. Deshalb ist eine richtig dimensionierte Blindleistungskompensation der erste Schritt, um Kosten zu sparen und ein stabiles Stromnetz für den sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten.

### Komplette Überwachung der Stromqualität

In den 226 Jahren ihres Bestehens hat sich die Brauerei Rothaus von einer kleinen Klosterbrauerei zur Badischen Staatsbrauerei Rothaus AG [1] (**Bild 1**) entwickelt. Seit 2016 bezieht sie zu 100 % regionalen Ökostrom aus dem Wasserkraftwerk Rheinfelden. Die Staatsbrauerei Rothaus begann bereits vor über 16 Jahren, ihren Verbrauch an elektrischer Energie pro Hektoliter Bier zu ermitteln, um daraus Erkenntnisse für die eigene Wettbewerbsfähigkeit im Branchenvergleich zu gewinnen. Der passende Partner bei der Optimierung des elektrischen Energieverbrauchs war für Rothaus von der ersten Stunde an die Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH [2]. Später kam auch die Erfassung und Auswertung anderer Energien sowie Kenngrößen hinzu, beispielsweise Wasser, Gas, Druckluft. Es galt, Energieeinsparpotenziale aufzuzeigen sowie die Herstellprozesse zu optimieren und zu stabilisieren. Durch die komplexen Produktionsprozesse, immer neue Lastverhältnisse und auch den ständig fortschreitenden Automatisierungsgrad wurde es bei Rothaus immer wichtiger, die Qualität der Stromversorgung dauerhaft zu überwachen. Nach entsprechenden Messungen und Analysen wurden zunächst eine Blindleistungskompensation, später die Energiedatenerfassung sowie die Power-Quality-Überwachung implementiert. „Sie bilden die drei Säulen des Netzmanagements der Ressource Strom im eigentlichen Sinn“, sagt Dietmar Wiesler (**Bild 2**), der als Projektspezialist von Frako die Brauerei Rothaus betreut. „Dabei geht es nicht nur um die reine Datenerfassung, sondern um die komplette Überwachung der Stromqualität.“



**02** Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Wiesler arbeitet im Projektvertrieb bei der Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH in Teningen



Bild: Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH

**03** Blindleistungs-Kompensationsanlage LSFC 400 kvar, P7 verdrosselt

Die laufenden Modernisierungen der Produktionsprozesse und die einhergehende, kontinuierliche Verbesserung der Stromqualität sorgen bei der erfolgreichen Brauerei seit Jahrzehnten nun für eine effiziente und störungsfreie Produktion.

**Genauere Energiedatenerfassung und detaillierte Auswertung bilden die Basis**

Frako verfügt nach eigenen Angaben über eine der größten und längsten Erfahrungen auf den Gebieten der Blindstromkompensation, der Netzanalyse sowie der aktiven Filter. „Da alles eng miteinander verzahnt ist, sprechen wir auch gern von einem ganzheitlichen Lösungsansatz, wenn es um den sicheren und störungsfreien Betrieb von Produktionsanlagen geht“, betont D. Wiesler. Bei der Staatsbrauerei Rothaus werden deshalb seit dem Jahr 2000 die Transformatoren und die wichtigsten Unterverteilungen mit Netzanalysegeräten überwacht. Nach und nach wurden dann weitere Messgeräte für sämtliche Energiearten installiert und der Energieverbrauch bis hin zu einzelnen wichtigen Verbrauchern aufgesplittet. Die Geräte zählen nicht nur die Stromverbräuche, sondern zeichnen auch wichtige Daten, wie Temperaturen, Abgasmengen, Gas-, Wasser- und Druckluftverbrauch, auf. Außerdem wurden Blindleistungs-Kompensations-Anlagen BLK (Bild 3) mit in die Überwachung eingebunden.

Das Herzstück ist eine netzwerkfähige Zentraleinheit PQM 1588 zur Datensammlung und Datenverwaltung der angeschlossenen Energieerfassungsgeräte. Über das TCP/IP-Protokoll werden die Daten sämtlicher Trafos erfasst, mit Zeitstempel protokolliert und in einem PC ausgewertet. Auf diese Weise erhalten die Verantwortlichen der Brauerei vom Büro aus einen genauen Überblick über die Energieflüsse, von der zentralen Einspeisung bis hin zu den einzelnen Abteilungen wie Sudhaus, Abfüllanlage, Etikettierstation, Kläranlage, Gastronomie oder Labor. „Das Power Quality Management PQM von Frako ist dabei sukzessive mit dem Brauereibetrieb gewachsen. Mittlerweile ist der dritte Trafo in Betrieb gegangen, ausgerüstet mit dem neuesten Netzanalysegerät EM-PQ 2300, das über das Ethernet-Netzwerk

direkt in das Energiemanagementsystem eingebunden ist. Immer wenn in der Brauerei etwas hinzugebaut wurde oder man den Verbrauch detaillierter aufschlüsseln wollte, kamen neue Zähler hinzu“, beschreibt D. Wiesler die Vorgehensweise. Zusammen mit der Netzanalyse werden so weit über 1000 Datenpunkte aufgezeichnet und überwacht. Diese lückenlose Analyse erlaubt auch eine planbare Verbesserung und Optimierung (Bild 4).

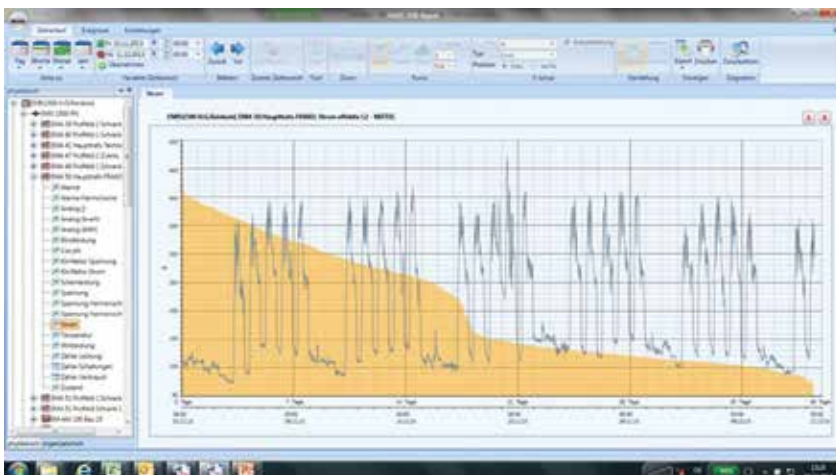
Mit dem Neubau des Sudhauses im Jahre 2006 und einer größeren Abfüllanlage erweiterte die Staatsbrauerei ihre Produktionskapazität beträchtlich. Die neue Abfüllanlage arbeitet wesentlich energieeffizienter als die alte und bietet eine noch höhere Flexibilität, auch bei plötzlichen Ausstoßspitzen. Waren bisher herkömmliche Antriebe installiert, so sind jetzt drehzahlgezielte Motoren mit Motion-Control-Steuerungen vorhanden. „Den Vorteil der Energieeffizienz tauscht man aber leider gegen enorme Netzrückwirkungen durch die Frequenzumrichter ein“, erläutert der Projektspezialist von Frako. Die Netzrückwirkungen verursachen Oberschwingungen, die wiederum Störungen an den Anlagen oder in Geräten im Unternehmen hervorrufen. „Hier helfen Aktivfilter, die die Rückwirkungen entscheidend reduzieren und damit die Betriebssicherheit der Anlage erhöhen.“ Die wichtige Kombination von Motion-Control und Aktivfilter (Bild 5) sorgt jetzt für Energieeffizienz und eine störungsfreie Produktion.

**Dienstleister bei der Netzanalyse**

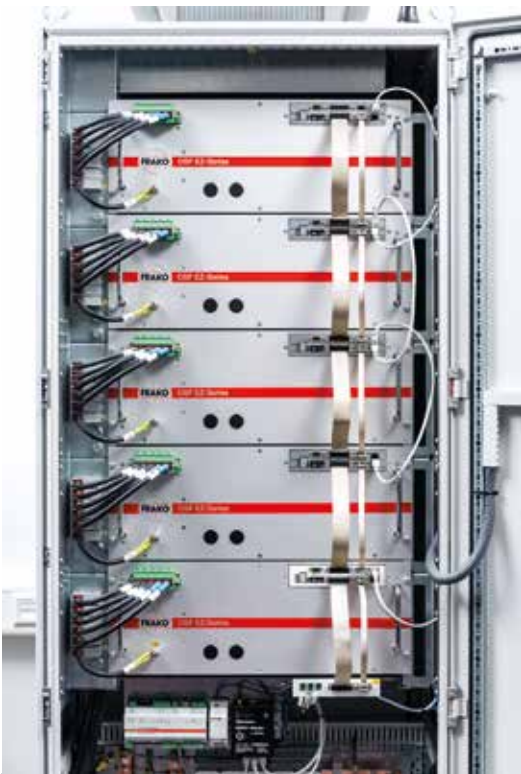
Bei Rothaus sind insgesamt 13 Energiemanagement-Analysegeräte EMA 1101 oder EM-PQ 2300 und in der Kläranlage das Netzanalysegerät EM-PQ 1500 installiert. Außerdem gibt es mehrere Zähl- und Meldeeinheiten EMF 1102 mit Impulseingängen zur Erfassung und Überwachung von Energiedaten (Gas, Wasser, Strom) und wichtigen Betriebszuständen sowie Blindleistungsregler EMR 1100 zur Blindleistungskompensation für die Trafos.

Möglich wäre aber auch die automatische Energiedatenerfassung und ihre Auswertung durch Frako als Dienstleister. Über Ferndiagnose und Fernwartung können die Spezialisten das Netz aus der Ferne überwachen und bei eventuellen Alarmmeldungen entsprechend reagieren. „Damit entlasten wir die zuständigen Fachkräfte bei unseren Kunden zugunsten ihrer eigentlichen Arbeitsaufgaben. Wir führen an die 200 Netzanalysen im Jahr durch und können mit unseren Erfahrungen bestens unterstützen. Wir bieten hier gern unsere Dienstleistungen – den so genannten Supervision-Service – als Servicepartner an“, sagt D. Wiesler. Er gibt zu bedenken, dass Netzschwankungen ganz unterschiedliche Ursachen haben und bei jedem Kunden verschieden sein können und erläutert: „Die Spannungsqualität kann beispielsweise schlechter werden, weil das Versorgungsnetz schlechter wird oder weil der Kunde

Bild: FRAKO Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH



04 Die Verlaufsgrafik Strom mit Dauerkennlinie zeigt die Häufigkeit bestimmter Stromwerte innerhalb des Darstellungszeitraums



05 Aktivfilter der OSF EZ-Series 300-400-4-AS halten das Netz sauber

eine zusätzliche Maschine in Betrieb nimmt.“ Daher seien auch Grenzwerte immer individuell zu betrachten.

Konrad Kaltenbacher, als Elektromeister bei der Staatsbrauerei Rothaus für das Netzmanagement verantwortlich, bestätigt: „Wir haben drei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Die Blindleistung wird bestens kompensiert, wir haben die Energieverbräuche im Griff, erkennen unsere Energieeinsparpotenziale und durch die Aktivfilter laufen unsere Anlagen zuverlässiger denn je. Heute können wir sagen, das Rothaus deutlich unterhalb des durchschnittlichen Energieverbrauchs aller deutschen Brauereien liegt.“ (no)

#### Literatur

- [1] Badische Staatsbrauerei Rothaus AG, Grafenhausen-Rothaus:  
[www.rothaus.de](http://www.rothaus.de)
- [2] Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH, Teningen:  
[www.frako.com](http://www.frako.com)

#### Autorin

---



Dipl.-Ing. Ulrike Hensel ist freie Fachjournalistin in Schwaig b. Nürnberg und Berlin.  
[mail@ulrikehensel.de](mailto:mail@ulrikehensel.de)