

OPTIMIERUNG VON BLOCKHEIZKRAFTWERKEN – WIE ALLE GEWINNEN

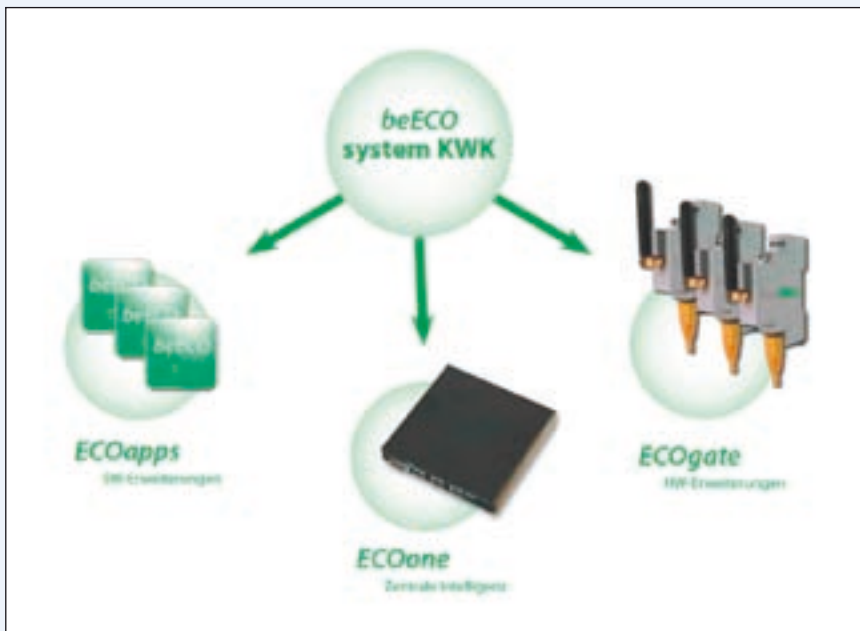


Bild 1: Modulares Konzept des ECOsystem KWK

Energieeffizienz ist auch Kosteneffizienz

Wenn es um das Thema Energieversorgung geht, ist wohl der Begriff Energieeffizienz einer der meiststrapazierten in der aktuellen Diskussion um die Energie der Zukunft. Schnell werden dann sparsamere Elektrogeräte, der umstrittene Ersatz der altbewährten Glühlampe, verbrauchsbesusstes Verhalten, Investitionen in immer teurere Hightechturbinen bei Kraftwerken und dergleichen mehr gefordert. Die Liste ließe sich beliebig fortsetzen. In den Hintergrund gerät dabei meist ein stark unterschätzter Bereich, der heutige Bestand an Geräten und Installationen.

Im täglichen Leben wird das hohe Potenzial der Energieeffizienz bisher zu wenig genutzt. Dabei findet sich Optimierungspotenzial praktisch überall. Eine Spezialisierung ist deshalb dringend erforderlich. Energie ist insbesondere dann effizient, wenn sie kostenoptimal produziert wird. Das Konzept des ECOsystem ¹⁾ getauften Produkts setzt dort an, wo Energie derzeit für einen großen Teil von uns entsteht, bei lokalen Versorgungsunternehmen. Spart der Versorger bei der Produktion von Energie, wird es ihm möglich diesen Preisvorteil auch an seine Kunden weiterzugeben.

Damit das auch wirklich geschieht, muss ein Anreiz zur Weitergabe des Preisvorteils gesetzt werden. Der Anreiz im Energiemarkt heißt Konkurrenz. Durch

die Liberalisierung des Strommarktes haben gerade lokale Versorger zunehmend das Problem, Kunden an günstigere Anbieter zu verlieren. Auch die „Großen Vier“ Versorger verdrängen die deutlich kleineren Stadtwerke vom Stromlieferantenmarkt, indem Sie deren Kunden durch niedrigere Preise abwerben.

KWK-Technologie

Aber wo kann gespart werden? Aufgrund von staatlichen Förderungen wurde und wird von lokalen Versorgern zunehmend auf KWK-Technologie gesetzt. KWK bedeutet Kraft-Wärme-Kopplung und ist meist in Form eines gasbetriebenen Blockheizkraftwerks, kurz BHKW, vorzufinden, das sowohl zur Strom-, als auch zur Wärmeversorgung der Kunden eingesetzt wird. KWK gilt aufgrund der überdurchschnittlichen Gesamteffizienz der Energieerzeugung als Brückentechnologie ins Zeitalter der Erneuerbaren Energien. Die Kraftwerke werden entweder strom- oder wärmegeführt betrieben. Ein nachgeschalteter Pufferspeicher dient dazu, eine wirtschaftliche Einschaltdauer des BHKW zu ermöglichen. Da die Wärmeerzeugung im Gegensatz zur Stromerzeugung nicht sofort einsetzt, ergibt sich in den meisten Fällen eine Mindestlaufzeit von einer Stunde nach Anschaltung des Kraftwerks. Der Pufferspeicher muss also mindestens die in einer Stunde produzierte Wärme aufnehmen können.

Variabler Strompreis

Die Preise für produzierten und ins Netz eingespeisten Strom sind nicht konstant. Dies liegt vor allem an der schwankenden Nachfrage von elektrischer Energie. Der am Strommarkt (EEX) ausgehandelte Preis schwankt im Tagesverlauf, um bis zu 100 Prozent. Es liegt somit im Interesse kleiner Versorger, Strom nur dann zu produzieren, wenn er hochpreisig verkauft werden kann. Der Kunde mit einer kalten Wohnung oder mit Warmwasserbedarf wird darauf allerdings keine Rücksicht nehmen wollen. Das Kraftwerk muss also in der Regel laufen wenn Wärme nachgefragt wird und nicht wenn der beim Betrieb produzierte Strom zu guten Konditionen an der Strombörse veräußert werden könnte.

Ein weiteres Problem der Energieversorger sind Prognosefehler, die entstehen, wenn die Vorhersage am Vortag sich nicht mit dem tatsächlichen Erzeugungsprofil deckt. Hier entstehen Ausgleichsenergiekosten, die zumeist den Ertrag um einige Prozent schmälern.

Intelligente Steuerung

Für beide Probleme gibt es einen innovativen Lösungsansatz. Dabei wird der Lastverlauf erfasst und der Betriebsverlauf des Kraftwerks optimiert. Eine zentrale Rolle spielt dabei der installierte Pufferspeicher, der es ermöglicht Stromproduktion und Wärmeabgabe zeitlich zu entkoppeln. Die Steuerung setzt sich, wie in Bild 1 gezeigt, zusammen aus einer zentralen Intelligenz aus Bild 3 sowie



Bild 2: ECOgate als Ethernet-Funkbrücke



Bild 3: Die Zentraleinheit ECOone

Sensormodulen, welche über das ECOgate in Bild 2 angebunden werden, und erstellt aufgrund der erfassten Daten ein Betriebsprofil für den jeweils folgenden Tag. Dabei werden unter anderem die Wärmeabnahme der Kunden, die Puffergröße, der aktuelle Strompreis an der Börse und die Wetterdaten berücksichtigt. Die speziell entwickelte Software wertet die Daten aus und plant den optimalen Betrieb des Kraftwerks für den folgenden Tag.

Ein wichtiges Prinzip stellt hier die Modularität dar, mit ihr ist es möglich auch zukünftige Potenziale nutzen zu können. Das bedeutet, dass mittelfristig auch die Abnehmer von Wärme, also gewerbliche oder private Kunden der Versorger in das Gesamtsystem einbezogen werden sollen. Das ermöglicht die noch präzisere Prognose und Beeinflussung der Wärmeabnahme und trägt künftig zu gesteigerter Effizienz bei.

Wie der Versorger gewinnt

Der Versorger kann seine Erlöse steigern und gewinnt so an Wettbewerbsfähigkeit. Erste Berechnungen ergaben eine Steigerung des BHKW-Ertrags um durchschnittlich fünf Prozent, allein durch Optimierung des Lastprofils. Werden im Folgenden noch die Abnehmer in das System einbezogen sind über zehn Prozent

Steigerung realistisch. Eine geringe Steigerung des Ertrages bedeutet in vielen Fällen eine Vervielfachung des Gewinns und damit eine deutliche Steigerung der Rendite, so dass KWK-Anlagen selbst nach Ablauf des Förderzeitraumes eine gewinnbringende Einrichtung darstellen und die getätigte Investition auf lange Zeit sichern. Hinzu kommt die langfristige Bindung von zufriedenen Kunden.

Wie der Kunde gewinnt

Durch die Einbindung des Kunden, wie oben erwähnt, kann das Lastprofil so beeinflusst werden, dass die Stromerzeugung noch profitabler wird. Diese Ertragssteigerung kann der Versorger an den Kunden weitergegeben. Mittelfristig profitiert der Kunde somit von den sinkenden Energiepreisen. Auch die Einführung von variablen, beispielsweise tageszeitabhängigen Wärmetarifen ist realisierbar und ermöglicht dem Kunden individuelle Einsparungen bei den Heizkosten zu erzielen.

Wie die Umwelt gewinnt

Durch eine Steigerung der Rentabilität einer solchen KWK-Anlage wird es möglich, den Mehrpreis von biologischen Energieträgern (z.B. Biogas) in Betracht

zu ziehen und den resultierenden Ökostrompreis auf ein konkurrenzfähiges Niveau mit gewöhnlichen Energieträgern zu befördern. Durch die Möglichkeit der Lastverschiebung mittels Einbindung der Kunden können zudem Lücken in der Erzeugung regenerativer Energieträger geschlossen werden.

Dieser Ansatz bietet eine Alternative zu Großkraftwerken und baut eine Brücke in das Zeitalter der regenerativen Energien in Form einer Win-Win-Win-Situation. Und mal ehrlich: Gewinnen wir nicht alle ganz?

Fußnoten

1) ECOsystem ist ein Produkt von beECO

ZU DEN AUTOREN:

▶ *Dipl.-Ing. Daniel Glaser*
Hardwareentwicklung

glaser@beeco.de

▶ *Dipl.-Ing. Stefan Adelhardt*
Softwareentwicklung

adelhardt@beeco.de

▶ *B.Sc. Sebastian Hagl*
Marketing und Vertrieb

hagl@beeco.de

(Lehrstuhl für Sensorik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)



Bild 4: Das beECO-Team: v.l.n.r.: Glaser, Hagl, Adelhardt

Die beECO GmbH

„beECO“ entwickelt eine Hard- und Software-Plattform zur (Kosten-)Optimierung von Energieerzeugung und Energieverbrauch.

Teil des neuartigen Systems ist zum einen die Betriebsprofiloptimierung von Blockheizkraftwerken lokaler Energieversorger; zugleich besteht eine Kopplung mit Teilnehmersystemen in den Wohnhäusern der Verbraucher.

Mit dem System wird eine umfassende Lösung zur Optimierung von Energieeffizienz und -verbrauch erreicht.

beECO ist eine Existenzgründung - gefördert von:

- EXIST-Gründerstipendium (BMWi FKZ: 03EGSBY234)
- ESF Europäischer Sozialfonds für Deutschland
- Europäische Union - Bundesrepublik Deutschland
- „Flügge“ vom bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst

