

Wirkungsgrad auf die Spitze getrieben

GASMOTOREN Die Erzeugung von Strom und Wärme in Gasmotor-Blockheizkraftwerken ermöglicht höchste Effizienz bezüglich der Ausnutzung des eingesetzten Energieträgers. Die dezentrale Strom-/Wärmeversorgung mittels Blockheizkraftwerken zeigt den Weg zur Effizienzsteigerung auf.

ERNST W. HALTNER

Die Forderung nach Energieeffizienz erschöpft sich nicht im blossen Wirkungsgrad der Umwandlung eines Energieträgers oder im Anwendungsprozess zur Wärme- oder Stromerzeugung. Angesichts der sich abzeichnenden weltweiten Energieverknappung, besonders aber der drohenden Stromversorgungslücken in der Schweiz, muss der gesamte Prozess, ausgehend vom Primärenergieträger, bezüglich dessen Gewinnung, Verteilung und Nutzung beurteilt werden. Dazu gehört auch die Auswahl der technisch und wirtschaftlich optimalen Energieträger unter Einbezug alternativer, regenerativer Energien. Bei der isoliert betrachteten Wärmeerzeugung für Gebäudeheizung und Industrieprozesse konnten die traditionelle Feuerungstechnik, die Wärmerückgewinnung und die Brenntechnik bis zu ihren physikalischen Grenzen getrieben werden.

Blockheizkraftwerke

Elektrischer Strom ist kein Primärenergieträger. Als Sekundärenergie wird er in grosstechnischen Anlagen wie Kernkraftwerken, Wasserkraftanlagen oder Öl-/Gaskraftwerken erzeugt. Windenergie und Photovoltaik vermögen auf absehbare Zeit kaum einen wirtschaftlichen und mengenmässigen Ersatz zu bieten. Angesichts der Widerstände gegen den Neubau



Ein Monteur bei der Prüfung eines Gasmotors in der Fertigungshalle der Motorenmontage von Jenbacher.

grosstechnischer Kraftwerke droht in absehbarer Zeit eine Stromversorgungslücke mit heute schon spürbarer, massiver Verteuerung des Strompreises. Dies zeigt das Beispiel von Deutschland.

Die dezentrale Strom-/Wärmeversorgung mit gasbetriebenen Blockheizkraftwerken bei den einzelnen Energieverbrauchern zeigt den Weg zur Effizienzsteigerung des Gesamtsystems Energieversorgung auf. Vor allem muss die «monovalente Stromproduktion» über

thermische Prozesse wie Gas- oder Dampfturbinen massiv verbessert werden. Gasmotorbetriebene Generatoreinheiten ermöglichen auch die Nutzung von nicht alltäglichen, gasförmigen Energieträgern aus Biomasse und Industrieprozessen zur Produktion des gesuchten und wertvollen elektrischen Stroms.

Bei bisherigen thermischen Kraftwerken fallen, bezogen auf die zugeführte Brennstoffmenge, höchstens 35% an elektrischer

Energie an. Die übrigen 65% sind Verluste und nutzbare Heizwärme auf niedrigem Temperaturniveau, z.B. für Fernwärme.

Wirkungsgradsteigerung

Die heutige Marktlage und Preisentwicklung verlangen eine Verbesserung des elektrischen Wirkungsgrades von kombinierten Systemen wie der WKK (Wärme-Kraft-Kopplung) oder der BHKW (Blockheizkraftwerke). Nachdem der Wirkungsgrad der Generatoren seit Jahren schon auf ein technisch hohes Niveau gesteigert werden konnte, gilt es, die Möglichkeiten bei der Antriebsmaschine, insbesondere dem Gasmotor mit Fremdzündung (Otto-Prinzip), auszunutzen.

Stichwortartig sind dabei das Motorenkonzept, der Magerbetrieb mit Hochaufladung, die Klopfregelung und Ausregelung/Erkennung der Gasqualität zu nennen. «Ein patentiertes Verbrennungssystem

mit ausgereiftem Motoren- und Anlagenmanagement sichert die Einhaltung der Emissionsvorschriften, aber auch der Spitzenwerte bei Wirtschaftlichkeit, Langlebigkeit und Verfügbarkeit», unterstreicht Mag. Ing. Gerhard Klammer von GE Energy, Jenbach (A). «An die Grenze gehen» bedeutet, dass der Gasmotor Spitzendrucke im Triebwerk weitgehend ausnutzt und die Grenze zur Klopfestigkeit gering bemessen wird.

An die Grenze gehen

Entsprechend aufwendige Regeltechnik zur zylinderspezifischen Zündpunktsteuerung sowie ausgefeilte Steuerungen mit Sensorik haben zwar ihren Preis. Eine solche Anlagenkonzeption ist aber bezüglich der Wirtschaftlichkeit – dank höheren Stromerlösen – einfacheren Motoren eindeutig überlegen.

Gasmotoren mit Magermischung-Verbrennungsregelung gewährleisten in allen Betriebszuständen das richtige Luft-Gas-Mischungsverhältnis und letztendlich die höchstmögliche Ausnutzung der eingesetzten Energie. «Damit werden die Abgasemissionen auf ein Minimum gesenkt und der Motorbetrieb stabil gehalten», erläutert Ing. Daniel Dillier von IWK, Sarnen, und ergänzt: «Bei den von uns eingesetzten Jenbacher-Gasmotoren sorgt das Leanox-System über eine spezielle Brennraumkonstruktion für eine wirkungsvolle Verbrennung.» Die Leanox-Regelung schafft eine direkte Verbindung zwischen Motorenleistung, Ladedruck, Brennstofftemperatur und NO_x -Emission. Der Einsatz von Lambda-Sonden zur Überwachung des Restsauerstoffes im Abgas erübrigt sich. Die richtige Zündung des Gas-Luft-Gemisches ist ein weiterer zentraler Faktor für einen sicheren und energieeffizienten Betrieb.

Ein «Monitoring Ignition Control»-System ermöglicht die automatische Überwachung und Auswertung der Zündvorgänge und des Zustandes der Zündkerzen aller Motorzylinder im Gasmotor. In absehbarer Zukunft dürften bei der Gemischzündung neue Technologien wie Laser zur Anwendung kommen, was Betriebssicherheit und Präzision der Zündvorgänge weiter erhöhen könnte.

ENERGIEUMWANDLUNG

Wärme-Kraft-Kopplung spart bis zu 40 Prozent

Biogas Blockheizkraftwerke (BHKW, auch Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, WKK, genannt) erzeugen gleichzeitig Wärme und Strom. Die beim Motor anfallende Abwärme wird wirtschaftlich genutzt, womit Gesamtwirkungsgrade von bis über 90% erreicht werden. Durch diese Form der Energieumwandlung werden bei Gasmotor-Blockheizkraftwerken Primärenergieeinsparungen von rund 40% gegenüber der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung erzielt. Durch dezentrale Aufstellung solcher Anlagen in unmittelbarer Nähe zum Verbraucher können Leitungs- und Verteilverluste reduziert oder gar vermieden werden. Gasmotoren ermöglichen die Nutzung verschiedenster Energieträger mit hohem mechanischem und elektrischem Wirkungsgrad. Weitere Vorteile der Nutzung von Biogas und Sondergasen in BHKW-Anlagen sind der Ersatz konventioneller Treibstoffe, die alternative Entsorgung von Problemgasen, die Verhinderung der Freisetzung von Methan in die Atmosphäre und damit ein hohes Potenzial zur Reduktion des Treibhauseffektes.

ANZEIGE



ABB macht Dampf in der Energiespar-Technologie.

Höhere Effizienz im Umgang mit Ressourcen bei gleichzeitiger Produktivitätssteigerung – ABB ist in der Schweiz auf diesem Weg mit weltweit führenden energiesparenden Lösungen dabei. Erfahren Sie mehr über ABB und ihre Energie- und Automatisierungs-Technologien unter www.abb.ch

Power and productivity
for a better world™



© 2007 ABB

MARKT

Energieverbrauch wird steigen

Der weltweite Energieverbrauch wird in den kommenden Jahrzehnten nochmals deutlich steigen. Nach einer Studie des Weltenergieinstitutes (WEC) wird die globale Nachfrage nach Energie bis 2050 um 70 bis 100% steigen, sich also praktisch verdoppeln. Die Preise für Energie in allen Formen – Öl, Gas, Kohle, Strom, Wind- und Wasserkraft und Kernenergie – werden demnach deutlich ansteigen. Die Studie des WEC wurde an der Weltenergiekonferenz in Rom vorgestellt. Eine Preisprognose enthält die Studie nicht, doch hält der WEC generell hohe Energiepreise für wahrscheinlich und sinnvoll. «Höhere Preise erlauben es, mehr in die Energieerzeugung und in Forschung und Entwicklung zu investieren, und sie verbessern die Energieeffizienz», betonte der südafrikanische Energiemanager Brian A. Statham, der die Studie vorstellte.

Stromanbieter sind gefordert

Die Schweizer Energieunternehmen sollen bei der bevorstehenden Strommarktliberalisierung von den Erfahrungen der europäischen Konkurrenz profitieren. Laut der Beratungsfirma Capgemini ist bei den Schweizer Firmen ein Wandel nötig. «Die hiesigen Energieanbieter sollten den tiefgreifenden Veränderungen im Markt durch eine aktive Transformation ihres eigenen Unternehmens begegnen», erklärte Bernd

Wöllner, Verantwortlicher für Energie bei Capgemini Consulting, in einer Mitteilung zu dem am Mittwoch publizierten Energiemarktbericht. Diese müssten in der Lage sein, flexibel auf die dynamischen Marktentwicklungen zu reagieren, «um langfristiges Wachstum und wirtschaftlichen Erfolg sicherzustellen». Drei Themen würden künftig den gesamteuropäischen Energiemarkt prägen: Die Entbündelung der Stromnetze, die Vereinbarkeit von Versorgungssicherheit und angestrebter CO_2 -Reduktion sowie der Umgang mit Russland als grösstem Gas-Lieferanten. Um sich dem Wettbewerb zu stellen, sollten Schweizer Energieanbieter mit regionalen Versorgern kooperieren, erklärte Wöllner weiter.

Rätia Energie will expandieren

Das Bündner Energieunternehmen Rätia Energie kann sich am Bau eines Steinkohlekraftwerks in Brunsbüttel an der norddeutschen Elbe beteiligen. Die Vereinbarung ergibt sich aus einer Vereinbarung mit der SüdWestStrom Kraftwerk GmbH in Tübingen (D). Die Vereinbarung wurde im April unterzeichnet und ist am 8. November in Kraft getreten, wie die Rätia Energie in Poschiavo GR kürzlich mitteilte. Das Unternehmen hat damit das Recht erworben, sich an jedem neuen Kraftwerkprojekt zu beteiligen, welches die SüdWestStrom realisiert. In Brunsbüttel plant das Unternehmen zwei Kraftwerkblöcke mit einer Leistung von je 800 Megawatt. Rätia Energie strebt bis 2012 eigene

Produktionskapazitäten, Beteiligungen oder Langfristverträge im Umfang von 4000-Megawatt im nördlichen Nachbarland an.

Swissgas betreibt Erdgasförderung

Swissgas, die den überwiegenden Teil des Erdgasbedarfs der Schweiz bündelt und importiert, beteiligt sich mit 10% an der Bayerngas Norge, eine Tochtergesellschaft der deutschen Bayerngas in München (Beteiligung 53,7%), nach der Verbreiterung der Gesellschafterbasis durch die Stadtwerke München (31,3%) und die TIGAS-Erdgas Tirol (5%) einen weiteren internationalen Gesellschafter.

Gasimporte auf Höchststand

Im vergangenen Jahr verzeichnete Swissgas mit ihren Erdgasimporten von 27 958 Gigawattstunden (GWh) einen neuen Höchststand. Mit rund 1,2 Mrd Fr. stieg gleichzeitig auch der Umsatz auf einen Höchstwert. Der Anteil von Swissgas an den gesamten schweizerischen Erdgasimporten erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr von 76 auf 80%. Die gesamten schweizerischen Erdgasimporte erreichten 2006 mit 34 966 GWh witterungsbedingt einen leicht unter dem Vorjahr liegenden Wert.