

E&M special

KWK-Extra

Service	12
Der Fernwärmeverband AGFW hat einen Mustervertrag entwickelt	
BHKW	16
Sinnvoll koppeln mit Solarthermieanlagen	
Modellanlagen	21
Drei Effizienzprojekte, davon zwei mit BHKW, stellte der VFW auf einer Tour vor	

Advertorial



Jenbacher J920 FlexExtra Gasmotor im Küstenkraftwerk K.I.E.L.

Innovative Gasmotoren für eine saubere Energiezukunft

Flexibilität in der Energieerzeugung ist heute mehr denn je gefragt. Und genau damit punkten Gasmotoren. Deshalb werden sie auch immer häufiger eingesetzt, um einzuspringen, sobald Wind und Sonne einmal keinen Strom liefern. **VON ANDREAS M. LIPPERT***

Die Energieversorgung befindet sich mitten in einer massiven Transformation. Deutschland nimmt dabei mit seinen zur Jahrtausendwende gestarteten Maßnahmen in Richtung Energiewende eine Vorreiterrolle ein. Neben höherer Klimaverträglichkeit zielen diese auch auf größere Unabhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe ab.

Die aktuellen Zwischenergebnisse können sich sehen lassen: Lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bei der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 noch bei 6 %, so erreichte er 2016 bereits 31,5 %. Bis 2025 soll er auf 40 bis 45 % weiter gesteigert werden. Wichtige Basis für den Ausbau der erneuerbaren Energien ist neben der garantierten Abnahme von „grünem“ Strom aus Wind, Sonne und Wasser auch das Ziel, die gewohnte Versorgungssicherheit aufrechtzuerhalten.

Erneuerbare Energien schaffen neue Herausforderungen

Unter den „Erneuerbaren“, wie sie umgangssprachlich genannt werden, zählen Wind und Sonne zu den wichtigsten Energielieferanten der Zukunft. Bei aller Umweltfreundlichkeit bringen sie allerdings auch einen Nachteil mit sich: Die Energieträger lassen sich nicht planen und können daher auch keine sichere Versorgung garantieren. Wenn die Sonne nicht scheint, der Wind nicht bläst, dann produzieren die Solarzellen



Baufortschritt des neuen Küstenkraftwerks K.I.E.L.

nicht und die Windräder stehen still. Und das bedeutet, dass oft rasch ein anderer Energieerzeuger einspringen muss, um sie zu ersetzen.

Dies ist bereits für kleinere Wind- und Sonnenkraftwerke ein sensibles Thema. Noch einmal entscheidender ist eine sichere Backup-Lösung bei Großanlagen, die Tausende Haushalte und die Industrie mit Strom versorgen. Die Rolle der gesicherten Leistungsbereitstellung übernehmen derzeit konventionelle Kraftwerke. Hier kommt es aber in den nächsten Jahren zu einem Umbruch, da mit 2022 die letzten Kernkraftwerke abgeschaltet werden und zahlreiche Kohlekraftwerke ihre technische Lebensdauer erreichen und nicht

mehr erneuert werden. Ein umweltfreundlicherer Ersatz für die drohenden gewaltigen Kapazitätslücken ist also gefragt. Und hier werden Gaskraftwerke eine wichtige Rolle spielen - insbesondere aufgrund ihrer Flexibilität.

Flexible Gaskraftwerke als ideale Ergänzung

Einer der besten Wege, diese Anforderung zu erfüllen, ist der Bau von Gaskraftwerken mit niedrigen CO₂-Emissionen, die als Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) betrieben werden können. Gasmotorenkraftwerke sind dafür so gut geeignet, weil sie nicht nur mit hervorragenden Brennstoffnutzungsgraden punkten, sondern auch mit hoher Betriebsflexibilität. Sie können rasch einspringen, um Unterbrechungen in der regenerativen Erzeugung auszugleichen. Wenig überraschend wird ihnen deshalb auch eine zentrale Rolle in der künftigen Energielandschaft zugeschrieben. Neuesten Studien zufolge - etwa von Prognos - ist ein massiver Ausbau von Gaskraftwerken im Ausmaß von rund 25 GW bis 2030 erforderlich, um die Versorgungssicherheit in Deutschland weiter zu gewährleisten.

Wie Kraftwerksbetreiber diese Herausforderungen geradezu ideal lösen können, zeigt anschaulich das sich derzeit in Bau befindliche Küstenkraftwerk in Kiel. Ausgangspunkt des 190-MW-Vorzeigeprojekts war, dass die Stadtwerke Kiel einen zeitgemäßen Ersatz für das fast 50 Jahre alte Steinkohlekraftwerk finden mussten.

Die Wahl fiel auf ein innovatives Mehrmotorenkonzept mit 20 Jenbacher-9,5-MW-Gasmotoren von GE, das im Laufe des Jahres 2019 neue Maßstäbe in puncto Flexibilität, Brennstoffnutzung und Klimaschutz setzen wird.

Einer der Hauptgründe für diese Entscheidung war die hohe Betriebsflexibilität, die eine KWK-Anlage mit 20 einzelnen Gasmotoren und einer Startzeit von weniger als fünf Minuten bis zur Vollast bietet. Zudem lässt sich auch die Anzahl der Motoren, die gleichzeitig in Betrieb sind, ganz nach Bedarf steuern, sodass die einzelnen Einheiten immer unter Vollast und dadurch mit

Modernstes Gasmotorenheizkraftwerk K.I.E.L.

erstklassigem Wirkungsgrad laufen. Dadurch kann das neue Küstenkraftwerk K.I.E.L. durchgehend mit seinem maximalen elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 45 % und seinem Gesamtwirkungsgrad von rund 91 % betrieben werden - selbst dann, wenn nur 5 % der Nennleistung von 190 MW benötigt werden. Des Weiteren bietet die Anlage auch die Flexibilität, in Spitzenzeiten Strom zu liefern und die erzeugte Wärme zu speichern. Der Name Küstenkraftwerk K.I.E.L. steht nicht ohne Grund für Kiels intelligente Energie-Lösung.

CO₂-Emissionen um 70 % reduziert

Dank der Umstellung von Kohle auf Erdgas und der hohen Betriebsflexibilität wird das neue Küstenkraftwerk K.I.E.L. die jährlichen CO₂-Emissionen verglichen mit seinem Vorgänger um rund 70 % reduzieren. Der erzeugte Strom soll in das Kieler 110-kV-Netz eingespeist werden, das nicht nur die Haushalte der schleswig-holsteinischen Landeshauptstadt, sondern auch der umliegenden Gemeinden versorgt. Überschüssige Energie wird in das vorgelagerte Stromnetz weitergeleitet. Neben Strom wird das neue Kraftwerk mehr als 73 000 Kieler Haushalte und Einrichtungen mit klimaverträglicher Fernwärme versorgen.

Das Konzept des neuen Großmotorenkraftwerks ist aber auch noch in anderer Hinsicht hoch innovativ: Es kombiniert die Strom- und Wärmeerzeugung mit einem neuen 30 000-m³-Wärmespeicher (Speicherkapazität: 1 500 MWh) und einem 35-MW-Elektrodenkessel (Power-to-Heat-Anlage). Darüber hinaus ist es mit weiteren dezentralen Heiz- und Heizkraftwerken der Stadt Kiel verbunden. Dies alles macht das Küstenkraftwerk nicht nur zu einem der größten, sondern auch zu einem der flexibelsten gasbetriebenen Gasmotorenheizkraftwerke der Welt.

Deutschlandweit innovative Energielösungen

Mit K.I.E.L. setzt GE den bereits vor Jahren eingeschlagenen, vielversprechenden Weg in der Energiewende Deutschlands fort. Zu den erfolgreich laufenden Referenzanlagen für den Einsatz von GE-Gasmotoren in großen Blockheizkraftwerken zählen unter anderem das Projekt für die Stadtwerke Rosenheim, das zusammen mit kleineren Gasmotoren rund 40 % des Strom- und 20 % des Wärmebedarfs der Stadt deckt, und das Projekt in Stapelfeld für Hansewerk Natur, das mit einem Gesamtwirkungsgrad von rund 95 % das effizienteste Blockheizkraftwerk seiner Klasse ist. **E&M**

* Dr. Andreas M. Lippert, General Manager Product Management, GE's Distributed Power Business

Jenbacher ist eine Trademark der General Electric Company