

# BHKW und Wärmepumpe von Endkunden fernsteuern

Wind und Sonne geben zunehmend den Takt der Energieerzeugung vor. Um die erneuerbaren Energien besser in das Stromnetz integrieren zu können, koordiniert ein virtuelles Kraftwerk Strom- und Wärmeerzeuger von – zunächst – einigen Dutzend Endkunden.

TEXT: Hanno Balzer, Lars Lorenz, Vattenfall Europe FOTO/GRAFIK: Andreas Teich/Vattenfall



Neue Wärmeleitwarte in Berlin:  
Von hier aus steuert Vattenfall  
auch das virtuelle Kraftwerk.

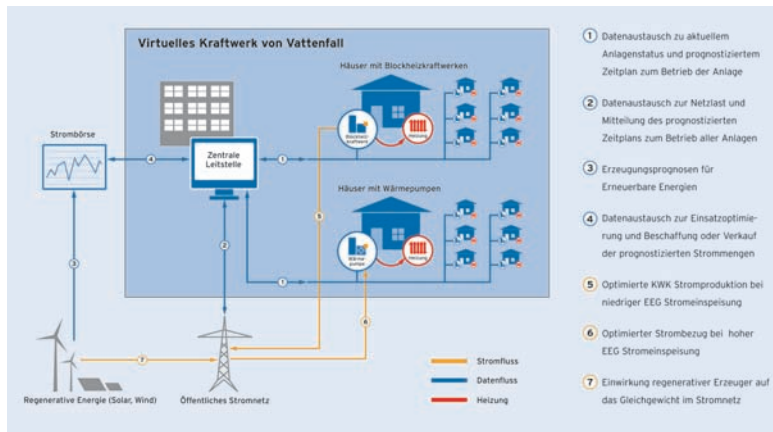
Die Erfolgsgeschichte der erneuerbaren Energien rüttelt an der Struktur der Energieversorgung in Deutschland. Immer mehr Wind- und Solaranlagen liefern immer mehr Energie. Das bringt die Übertragungs- und Verteilnetze in Deutschland zunehmend an die Grenzen ihrer Beherrschbarkeit. Erste technische Grenzen der Ausregelung der Strom-

netze sind in den vergangenen Jahren bereits erkennbar geworden. So ist die Anzahl der Tage, an denen die Netzbetreiber Maßnahmen zur Ausregelung vor allem der Windeinspeisung treffen mussten, in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen. Seit 2008 muss statistisch an jeden 2. Tag über den § 13 (1) EEG ins Stromnetz eingegriffen wer-

den. Der sogenannte Lastfolgebetrieb, in dem der Kraftwerkspark der Last „hinterherfährt“, wird von der Regel zur Ausnahme.

## Neue Anforderungen

Noch vor wenigen Jahrzehnten bestand die Anforderung für Kraftwerke



Premiere: Das virtuelle Kraftwerk kombiniert erstmals BHKW und Wärmepumpen in einem zentral gesteuerten System.

schlicht darin, das elektrische Grundrauschen bereitzustellen. Seit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geben Wind und Sonne immer stärker den Takt an, nach dem sich die Erzeugung richten muss. Ende Oktober 2010 wird Vattenfall von seiner Fernwärmewarte aus ein virtuelles Kraftwerk in Betrieb nehmen, das sich an diesen Takt anpassen kann.

Das Problem: Weil die regenerativen Energien mit Vorrang ins Stromnetz gespeist werden, müssen alle anderen Erzeugungsanlagen so geregelt werden, dass sich zu jeder Sekunde an jeder Stelle in Deutschland der Stromverbrauch und die Stromerzeugung die Waage halten. Schnelles und flexibles Reagieren auf die aktuellen Erfordernisse des Netzes wird damit zu einer der wichtigsten Eigenschaften von Kraftwerken (siehe auch S. 32). Wenn die Erfolgsgeschichte der erneuerbaren Energien fortgeschrieben werden soll, wird das Thema Steuerung und Speicherung zum beherrschenden Thema der nächsten Jahre.

### KWK als Schlüssel

Der Wärmemarkt stellt einen Schlüsselmarkt für die Lösung dar: Seine hohe Trägheit und gute Prognostizierbarkeit stellen eine nahezu perfekte Ergänzung zum dynamischen und schwer vorhersehbaren Strommarkt dar. Die Zukunft

der Energiebranche wird von den Akteuren bestimmt, die über Kompetenzen in der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) verfügen.

Im Markt für Wärmeanwendungen bieten sich insbesondere zwei Anlagentypen an, die für eine Einbeziehung in virtuelle Kraftwerke geeignet sind. Das sind zunächst die in Kraft-Wärme-Kopplung betriebene Blockheizkraftwerke (BHKW). In Kombination mit geeigneten Wärmespeichern können solche BHKW genutzt werden, um in Zeiten hoher Stromnachfrage ihre Stromproduktion gezielt in das allgemeine Stromnetz einzuspeisen. Das Gegenstück zu den stromerzeugenden BHKW sind die Wärmepumpen, die in Zeiten, in denen ein Stromüberangebot herrscht, als eine sehr effiziente Stromsenke zur sinnvollen Wärmebedarfsdeckung bereitstehen. In Kombination mit der Nutzung ausschließlich regenerativ erzeugten Stromes bieten Wärmepumpen eine sehr umweltfreundliche Möglichkeit der nachhaltigen Wärmeversorgung.

### Mehr Flexibilität

Das virtuelle Kraftwerk ist zurzeit eine der intelligentesten Antworten auf das stark schwankende Aufkommen von Wind- und Sonnenenergie. Sein wichtigstes Merkmal ist die gleichzeitige Ein-

bindung von Stromverbrauchern (Wärmepumpen) und Stromerzeugern (BHKW), mit der die Flexibilität des Kraftwerks auch im Vergleich zu existierenden virtuellen Kraftwerken erheblich gesteigert werden kann.

Zunächst werden Vattenfall-eigene Anlagen und Dachs-BHKW der Kooperationspartner SenerTec Center Berlin und Wärmepumpen von Stiebel Eltron in die Startphase des virtuellen Kraftwerkes eingebunden. Anders als bei konkurrierenden Projekten muss der Erzeugungspark nicht erst aufgebaut werden. Man greift vielmehr auf ein großes eigenes Anlagenportfolio sowie die bestehenden Kundenanlagen der Kooperationspartner zurück. Mit dem Aufbau eines Verbundes aus bestehenden Anlagen werden Erfahrungen mit den Herausforderungen der Integration völlig unterschiedlicher Wärmeerzeuger gesammelt.

### Standard für Anlagen

Um in Zukunft neue Anlagen schnell in das virtuelle Kraftwerk integrieren zu können, arbeitet Vattenfall derzeit an einem Standard, an dem sich alle Anlagenhersteller orientieren können, die ihren Kunden die Möglichkeit bieten wollen, die Vorteile des virtuellen Kraftwerks zu nutzen. Dadurch sollen langfristig zusätzlich bis zu 100.000 Wohneinheiten



... denn Zukunft  
braucht **Klima.**

### Umweltfreundlich und energieeffizient:

Für die Betriebssicherheit von Bauteilen und zur Erhöhung der Lebensdauer sind ein wirkungsvolles Wärmemanagement und individuelle Konzepte für die Klimatisierung erforderlich. Hier bietet das Modul-Programm von Rübsamen & Herr optimale Lösungen für die vielfältigen Anforderungen:

- Filterlüfter und Austrittsfilter
- 19"-Lüftereinschübe mit integrierter Drehzahlregelung
- Schaltschrankheizungen
- Peltier-Kühlgeräte
- Thermostate und Regler



**RÜBSAMEN & HERR**  
ELEKTROBAU GMBH

Am Scheid 4 • D-57290 Neunkirchen  
Fon (02735) 7727-4 • Fax (02735) 7727-67  
eMail info@ruebsamen-und-herr.de  
Web www.ruebsamen-und-herr.de

mit Wärme aus Einheiten versorgt werden, die dem virtuellen Kraftwerk zugeordnet sind.

Auch aus der Sicht des Unternehmens ist der Betrieb eines virtuellen Kraftwerks ein logischer Schritt, sind doch jahrzehntelange Erfahrungen aus dem Betrieb von zwei der größten Fernwärmenetze Europas vorhanden, die den wirtschaftlichen Betrieb eines virtuellen Kraftwerkes ermöglichen.

### Offene Fragen

Im Oktober 2010 wird das Projekt zunächst mit einem überschaubaren Verbund von etwa 15 Anlagen starten und bis zum Jahresende 2010 auf etwa 50 Anlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 25 MW (elektrisch) ausgebaut werden. Obwohl ein virtuelles Kraftwerk unabhängig vom konkreten Ort der Energieproduktion ist, hat man sich für diese frühe Phase entschlossen, den Verbund im Raum Berlin zusammenzuschließen. Diese Nähe wird helfen, schnelle Antworten auf die offenen Fragen der Startphase zu geben:

- Wie reagiert eine Wärmepumpe oder eine kleine KWK-Anlage tatsächlich auf externe Steuerung?
- Welches Steuerungssystem eignet sich am besten?

- Wie wird eine zuverlässige Datenübertragung gewährleistet?
- Wie entwickelt sich die Kraftwerkseinsatzplanung, also das Betreiben der einzelnen Anlagen?

Auch wenn die Leistungszahlen, die das virtuelle Kraftwerk zum Zeitpunkt seiner Inbetriebnahme aufweist, alles andere als beeindruckend sind, besitzt es bereits jetzt alle Eigenschaften, um neue Maßstäbe bei der Integration regenerativ erzeugter Energie zu setzen.

### Mehr Wind ins Netz

Mit seiner Kombination aus wärme-producing Stromverbrauchern und Stromerzeugern, dem Ansatz, bereits bestehende Anlagen einzubinden und dem Know-How der Projektpartner kann dieses virtuelle Kraftwerk in absehbarer Zeit eine Menge Wind(strom) in die großen Metropolen bringen. □

> [MORE@CLICK E21010651](#)



**Hanno Balzer**, Leiter  
Geschäftsentwicklung der  
Vattenfall Europe Wärme AG



**Lars Lorenz**, Manager  
Geschäftsentwicklung der  
Vattenfall Europe Wärme AG