

Neue Zürcher Zeitung; 10.05.2007; Seite 19; Nummer 107/Inland Text

«Vergessene» Wärme-Kraft-Kopplung

Boom im Ausland - Zurückhaltung in der Schweiz

Wolfgang Hafner

Die Wärme-Kraft-Kopplung wird in der energiepolitischen Diskussion der Schweiz oft als «Alternativenergie» zitiert, doch verläuft die Implementierung dieser Technologien zur Produktion von Strom und Wärme zögerlich. Der Autor des folgenden Beitrags geht den Ursachen dafür nach und weist auf neue Entwicklungen und funktionierende Anlagen hin.

Die Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) boomte in den letzten Jahren, und die Prognosen sind vielversprechend. In Deutschland rechnen Stromproduzenten mit einem Wachstum des heutigen Anteils an der Stromproduktion von 12 auf 36 Prozent bis 2020. In den Niederlanden stieg der Anteil seit Anfang der neunziger Jahre des 20. Jahrhunderts von 14 auf knapp 40 Prozent. Die deutsche Regierung nennt im Klimaschutzprogramm aus dem Jahr 2000 die Wärme-Kraft-Kopplung die bedeutendste Massnahme zur Verminderung der Treibhausgase.

Eigentlich ein einfaches Prinzip

Das Prinzip der Wärme-Kraft-Kopplung ist einfach. Normalerweise wird bei der (thermischen) Stromerzeugung mit Hilfe eines Brennstoffes (Gas, Öl, Uran usw.) zuerst Dampf erzeugt, der anschliessend via Dampfturbine und Generator Strom produziert. Anschliessend wird die übrig bleibende Wärme ungenutzt an die Umwelt abgegeben. Bei WKK hingegen wird diese Wärme weiterverwendet und so ein Wirkungsgrad der eingesetzten Brennstoffe von bis zu 90 Prozent erreicht. Gleichzeitig sind dank der Doppelnutzung auch die CO₂-Emissionen geringer. Zum Vergleich: Grosse Gaskombikraftwerke mit einer Leistung ab 400 Megawatt (MW) erreichen heute unter optimalen Verhältnissen eine Ausnutzung der fossilen Energie von bis zu knapp 60 Prozent und erzeugen pro produzierte Kilowattstunde rund 350 Gramm CO₂, während der entsprechende Ausstoss bei WKK-Anlagen bei rund 220 Gramm CO₂ liegt.

Der häufigste Fall der WKK sind Blockheizkraftwerke, bei denen der Brennstoff zwecks Stromproduktion zuerst einen Motor mit Generator antreibt, dessen Abwärme nachher zum Heizen dient. Auch diese stark dezentrale Form der Energieerzeugung beginnt sich als Folge der deutschen Förderpolitik zunehmend zu verbreiten. Die Firma Senertec beispielsweise, Marktführer bei den Blockheizkraftwerken, konnte jüngst ihre 15 000. Anlage ausliefern. Und der zweite grosse Anbieter für Blockheizkraftwerke auf dem deutschen Markt, die Firma Vaillant, hat letztes Jahr begonnen, das in Biel entwickelte System «Ecopower» als Teil ihres Sortimentes breit zu lancieren, und rechnet dieses Jahr mit einem Absatz von 2000 Geräten. Unternehmen aus anderen Ländern wie den Niederlanden und Japan (Honda) haben ebenfalls begonnen, sich auf diesem Zukunftsmarkt zu etablieren und erste serienfertige Produkte zu entwickeln.

Rückstand und Beispiele in der Schweiz

In der Schweiz produzieren WKK-Anlagen bloss knapp 3 Prozent des Stroms. Die grossen Stromproduzenten verhinderten in der Vergangenheit häufig mit Billigangeboten projektierte WKK-Anlagen, die es den Gemeinde- und Stadtwerken erlaubt hätten, in Konkurrenz zu den grossen Stromproduzenten eigene Produktionskapazitäten aufzubauen. Dazu waren viele Gemeindewerke auch zu wenig innovativ, um sich ausserhalb der gewohnten Bahnen zu bewegen. Andererseits war Wärme-Kraft-Kopplung umweltbewussten Politikern zu wenig «grün», produzieren doch die mit fossilen Brennstoffen betriebenen WKK-Anlagen auch CO₂. Allerdings entwickelten in jüngster Zeit einige Elektrizitätsversorger ehrgeizige Perspektiven. So plant etwa SN Energie, das St. Galler Elektrizitätswerk, in den nächsten Jahren WKK-Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 100 MW.

WKK-Anlagen gibt es in allen Grössenordnungen. Von der kompakten Kleinanlage mit einer elektrischen Leistung von etwas mehr als 1 kW und einer Heizleistung von rund 6 kW für ein Minergie-Einfamilienhaus bis hin zur grösseren von 50 MW bei gleichzeitiger Abkoppelung der erzeugten Wärme für Industriebetriebe; eine Anlage, wie sie beispielsweise die Atel in Monthey im Wallis plant. Im Gegensatz zu den kleineren Anlagen sind diese Grossanlagen auf eine optimale Stromproduktion ausgerichtet, das heisst auf eine möglichst durchgehende Auslastung, während die kleineren Anlagen in erster Linie der Erzeugung von Wärme dienen und der Strom nebenbei produziert wird. Gelingt es, bei 50-MW-Anlagen einen kontinuierlichen Abnehmer für den Dampf zu finden, sind sie ebenso rentabel wie ein 400-MW-Gaskombikraftwerk ohne Wärmenutzung, bei dem das Kilowatt Leistung schätzungsweise einen Drittel weniger kostet. Da Fernwärmenetze teuer sind - nach einer Faustregel wird mit rund 1000 Franken pro verlegten Meter gerechnet -, lohnt sich die vollständige Nutzung der Abwärme grösserer Gaskombikraftwerke nur in sehr seltenen Fällen.

Seit längerem bewährt haben sich in der Schweiz WKK-Anlagen bei Gewerbebetrieben. Der Gärtnerei Sonderegger in Langendorf hat etwa die Regio Energie aus Solothurn im Contracting zwei kleine Blockheizkraftwerke zur Verfügung gestellt, die einerseits als zusätzliche Heizung der Gewächshäuser dienen, andererseits auch Strom liefern. Für den Gärtnermeister geht die Rechnung bis jetzt auf, denn er muss weniger für die Energie aufwenden, und nach 15 Jahren geht die Anlage in seinen Besitz über. In verschiedenen Hotels mit kontinuierlichem Wärmebedarf etwa für das Schwimmbad oder die Sauna (Schlosshotel Wartegg, Rorschacherberg, die «Seerose» in Meisterschwanden am Hallwilersee und das Hotel Crea in Adelboden) sind ebenfalls Blockheizkraftwerke im Einsatz, deren Wirtschaftlichkeit allerdings nicht immer klar beziffert werden kann, da der Nettoertrag in Abhängigkeit von den stark schwankenden Strompreisen variiert. Als Zusatznutzen verfügen jedoch diese Hotels dank den WKK-Anlagen über eine Notstromversorgung.

Hohe Investitionskosten

Knackpunkt für den Bau von WKK-Anlagen sind vor allem bei kleineren Anlagen die hohen Investitionskosten. Die bewährten Kleinanlagen für das Einfamilienhaus - wie etwa der «Dachs» der Firma Senertec oder «Ecopower» von Vaillant - kosten installiert um die 40 000 Franken, obwohl die verwendete Technologie nicht sehr aufwendig ist: Nötig sind ein Motor, ein Generator und zwei Wärmetauscher sowie etwas Elektronik. Der relativ hohe Preis der Anlagen ist auf hohe Entwicklungskosten und die marktbeherrschende Stellung einzelner

Produzenten zurückzuführen. Angesichts des Übergangs zur Massenproduktion dürfte der Preiskampf bald einmal einsetzen.

Dazu sind neue Techniken unter Verwendung des wartungsarmen Stirling-Motors entwickelt worden und dürften in den nächsten drei, vier Jahren Marktreife erreichen. In der Schweiz etwa sind bereits vier sogenannte «Sunmachines» als Beta-Versionen im Einsatz, Preis der Gesamtanlage: rund 55 000 Franken. Betrieben werden die «Sunmachines» mit Holz-Pellets; sie erzeugen - nebst maximal 10,5 Kilowatt Wärme - rund 3 Kilowatt zertifizierten Strom der Kategorie «Naturemade Star». Zehn weitere Anlagen sind bestellt. In Schaffhausen wiederum hat das Unternehmen Stirling Systems ein Blockheizkraftwerk mit einem Stirling-Motor entwickelt, das um die 10 000 Franken kosten soll und bereits in ausgedehnten Feldversuchen getestet wird. Ein Exemplar des «Lion» der deutschen Firma Otag wird ebenfalls getestet. Kosten der fixfertigen Anlage: 19 500 Franken. Bis Ende Jahr sollen in Deutschland 500 Anlagen abgesetzt werden.

Beachtliches Potenzial

In der Schweiz werden jährlich rund 40 000 bis 60 000 Heizungsanlagen erneuert. Das Potenzial für WKK-Anlagen ist daher beachtlich. Letztlich hängt es auch vom Willen der Elektrizitätsversorger ab, ob sie bereit sind, auf diese für die Schweiz neue Technologie einzugehen und entweder für die Rückspeisung des Stroms eine marktgerechte Entschädigung zu gewähren - etwa durch das «Rückwärtslaufen des Zählers» - oder entsprechende Anlagen im Contracting zur Verfügung zu stellen. Immerhin werden auf politischer Ebene erste Versuche unternommen, die Idee der WKK-Anlagen in der Diskussion um den Klimaschutz zu berücksichtigen, wie etwa das Votum von Ständerätin Erika Forster anlässlich der Debatte im Ständerat vom 13. März 2007 zeigte. Sie verlangte, dass die Gaskombikraftwerke die bei der Stromerzeugung produzierte Wärme nutzen müssen.

* Der Autor ist freier Journalist und Buchautor. Energiefragen sind eines seiner Spezialgebiete.