

21. Juni 2009, 17:31 Uhr

Solare Kühlung

Kälte, die aus der Sonne kommt

Von Sascha Rentzing

Kühle Raumluft an heißen Sommertagen - bisher schaffen das nur Klimaanlage. Doch jetzt mischt die Solarindustrie den Markt auf: Eine Hamburger Firma wandelt Sonnenlicht preisgünstig in Kälte um. Mit geringem Stromverbrauch - und ohne CO₂-Ausstoß.

Dortmund - Die Technik ist Standard - dabei ist sie oft sinnlos: Die Sonne scheint, im Haus wird es warm, und die Solaranlage produziert noch zusätzlich Heizwärme. Viel besser sind da solare Kühlsysteme: Sie funktionieren wie eine Klimaanlage, aber auf Basis des Sonnenlichts. Ohne viel Strom zu fressen - und ohne CO₂ auszustoßen.

Doch die revolutionäre Technik steckt noch in den Kinderschuhen: Bisher ist die solare Kühlung schlicht zu teuer. Die Hamburger Firma Thermodyna könnte dies nun ändern: Sie will eine Anlage bauen, die Strom-, Wärme- und auch Kälte erzeugen kann - je nachdem, was der Verbraucher gerade braucht. Eine klassische Klimaanlage, die teuren Strom verschlingt, ist nicht mehr nötig.

Herzstück ist dabei der sogenannte Schukey-Motor, er wandelt Sonnenstrahlen in Kälte für die Gebäudekühlung um. Für nur fünf Cent stellt er eine Kilowattstunde Nutzkälte her. Zum Vergleich: Bei konventionellen Klimaanlagen belaufen sich die Kosten auf zwölf bis 14 Cent.

"Es gibt keine Elektronik und nur wenige Einzelteile", beschreibt Firmenchef Volker Bergholter die "sensationelle Einfachheit" des Geräts. Zwei Motoren sind für die Kälteproduktion nötig: Der Antreiber wandelt Dampf, den etwa ein Solarkollektor erzeugt, in mechanische Energie um. Diese treibt die eigentliche Kältemaschine an, die feucht-warme Raumluft einsaugt, sie komprimiert, expandiert und so auf 20 Grad Celsius herunterkühlt.

Ab 2010 will Thermodyna die ersten solcher Maschinen verkaufen - und damit Bewegung in den Solar-Markt bringen. Ihr großer Vorteil: Die Kälte braucht man genau dann, wenn die Sonne scheint. Anders als bei Strom und Wärme produziert die solare Kältemaschine also nicht am Bedarf vorbei.

Zwar arbeiten Forscher und Ingenieure schon seit Jahren an der Entwicklung von Maschinen, die Wärme zur Kälteproduktion nutzen. Bisher aber konnten sie gegen die klassischen stromgeführten Klimaanlagen nicht konkurrieren. So schätzt der Fürther Solarberater Solid, dass weltweit Elektrokühler mit 250.000 Megawatt Gesamtleistung pro Jahr installiert werden - aber nur wenige Megawatt davon entfallen auf Öko-Anlagen. "Die Technik ist bisher nicht wirtschaftlich", erklärt Oskar Wolf, Experte für solares Kühlen bei Solid. 24 bis 30 Cent koste die Kilowattstunde regenerative Kälte derzeit, also doppelt so viel wie die konventionell erzeugte.

Experten erwarten einen riesigen Markt

Gründe für die hohen Kosten seien die hohe Komplexität und der niedrige Industrialisierungsgrad der Technik: Beim gängigen Kaltwasserverfahren wird in einer sogenannten Absorptionskältemaschine ein Gemisch aus Wasser und Kühlmittel durch Solarwärme erhitzt. Das Kühlmittel dampft aus, wird kondensiert und unter Vakuum auf einen Wärmetauscher versprüht, wo es wieder verdampft. Die Wärme zum Verdampfen entzieht es dem Wasser, das durch den Wärmetauscher fließt. Es kühlt sich dabei ab und kann zur Raumkühlung verwendet werden.

Das Problem: Schon bei Kleinanlagen mit 15 Kilowatt Leistung müssten große Volumenströme und Temperaturen bis zu 100 Grad Celsius beherrscht werden, sagt Wolf. Schwierig sei auch, Solar- und Kältesystem genau aufeinander abzustimmen. "Man hat lange gebraucht, um die Technik in den Griff zu kriegen."

Dabei gibt es für die saubere Kälte einen riesigen Markt: Die Internationale Energie Agentur erwartet, dass wegen des Klimawandels und steigender Temperaturen die Nachfrage nach Klimaanlageanlagen in Europa bis 2020 um mehr als zehn Prozent wachsen wird. Sonnenkühler könnten den Bedarf ohne CO₂-Emissionen decken und das Klimaproblem mildern. Gleichzeitig würden sie Mittagsspitzen beim Stromverbrauch abfedern und die Netze stabilisieren: Der Raumkühlungsbedarf ist im Sommer mittags am höchsten, Tausende von Klimaanlageanlagen ziehen dann Strom und belasten die Netze.

Die Politik will den Öko-Klimaanlagen - den sogenannten Chillern - daher zum Durchbruch verhelfen. In Deutschland wird solares Kühlen staatlich gefördert, ab 40 Quadratmetern Kollektorfläche springt die staatliche Förderbank KfW ein und gewährt einen Zuschuss in Höhe von 30 Prozent der Investitionskosten.

Die Firmen hoffen auf Hilfe vom Staat

Der neu gegründete Verband für Sorptionskälte will noch mehr. Er drängt auf eine spezielle Förderung nur für Ab- und Adsorptionskältemaschinen. "Wir werden das Gespräch mit dem zuständigen Bundesumweltministerium suchen", sagt Bernd Hebenstreit, Vertriebsleiter des Anlagenbauers EAW aus Westenfeld in Thüringen. Auch auf EU-Ebene ist einiges in Bewegung. Die Richtlinie "Erneuerbare Energien", die am 1. Mai in Kraft trat, soll die Technik pushen. Demnach müssen die europäischen Mitgliedsstaaten Regelungen für eine solare Wärme- und Kältegewinnung in Gebäuden erlassen.

Eine spezielle Förderung der Chiller würde die Technik auch für große Heiztechnikfirmen wie Vaillant oder Viessmann interessant machen. "In diesem Fall werden sich die Unternehmen sicher intensiver mit dem solaren Kühlen befassen", sagt Andreas Lücke, Hauptgeschäftsführer des Branchenverbands BDH. Wegen fehlender Wirtschaftlichkeit hätten sie die Technik bislang ausgeklammert, sich eher auf die Weiterentwicklung anderer Klimatechniken wie stromgeführten Klimaanlageanlagen oder "umgekehrten" Wärmepumpen konzentriert.

Mehr solares Engagement der großen Spieler würde die Kommerzialisierung der Chiller begünstigen: Sie haben die finanziellen Mittel für rasche Innovationen, große Fabriken und Marketingaktionen. Die solare Kältemaschine neu erfinden müssten sie nicht: Kooperationen mit innovativen Mittelständlern bieten sich an, welche die Technik in den vergangenen Jahren zur Marktreife geführt haben. Firmen wie EAW, SK Sonnenklima oder Sortech stellen bereits Kälteerzeuger in kleineren Stückzahlen her oder stehen kurz vor dem Produktionsstart.

In zehn Jahren konkurrenzfähig

EAW zum Beispiel fertigt Absorptionskühler mit Leistungen von 15 bis 200 Kilowatt. Die Kooperation des Unternehmens mit dem Bielefelder Fassadenspezialist Schüco könnte zum Modell für die Branche werden: Die Ostdeutschen liefern die Chiller, Schüco kombiniert sie mit seinen Solarkollektoren und bietet die Kombi-Technik weltweit an.

Noch sei die Nachfrage danach verhalten, sagt EAW-Vertriebschef Bernd Hebenstreit. Grund dafür seien die hohen Herstellungskosten und folglich der hohe Preis: Die Standardausführung koste mit 1500 Euro pro Kilowatt Leistung mehr als drei Mal so viel wie die konventionelle Konkurrenz. Durch Erhöhung der Produktion und Produktoptimierung soll der Preis aber innerhalb der kommenden zehn Jahre auf 500 Euro pro Kilowatt fallen. "Spätestens dann können wir mit herkömmlichen Kälteerzeugern konkurrieren."

Die Konkurrenz von Thermodyna ist da schon weiter. Das Unternehmen will den Kältemarkt mit seinem Schukey-Motor schon jetzt erobern. "Wir könnten kurzfristig für eine Revolution sorgen", sagt Firmenchef Bergholter.

URL:

- <http://www.spiegel.de/wirtschaft/solare-kuehlung-kaelte-die-aus-der-sonne-kommt-a-630782.html>

© SPIEGEL ONLINE 2009

Alle Rechte vorbehalten

[Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH](#)