

## **Tolle Idee! Was wurde daraus?**

3. Staffel, Frühjahr 2009

### FOLGE 5: PRINTVERSION

## **Kühlhäuser als Stromspeicher**

Gefrierwaren bunkern überschüssige Windenergie

Autor: Ralf Krauter  
Länge: 4700 Zeichen

### **Beitrag**

Kartoffeln und Fleisch, Äpfel und Erdbeeren: In den Regalen riesiger Kühlhallen lagern heute ausschließlich Lebensmittel. Doch wenn es nach Sietze van der Sluis geht, könnte bald ein weiteres Produkt hinzu kommen, das bei Verbrauchern kaum weniger gefragt ist als Gefrierwaren: Elektrische Energie. Anfang 2007 machte der Forscher von der niederländischen Organisation für angewandte Wissenschaft in Appeldorn mit der pfiffigen Idee Schlagzeilen, in Kühlhäusern künftig Strom zu bunkern. Zum Beispiel jenen, den die großen Windparks an der holländischen Küste bei einer steifen Meeresbrise erzeugen. „Wenn man mit überschüssigem Strom Kälte erzeugt und diese Kälte eine Zeit lang speichert, könnte man die störenden Spannungsspitzen von Windkraftwerken glätten“, erklärt der Klimatechnikexperte.

Windräder liefern Strom, ohne das Klima zu belasten - nur leider ziemlich unregelmäßig. Für die Stromnetzbetreiber ist die schwankende Einspeisung von Windparks eine Herausforderung, weil sich Elektrizitäts-Angebot und -Nachfrage oft nicht decken. Abhilfe schaffen könnten effiziente Energiespeicher, die überschüssigen Strom eine Weile bunkern. Sietze van der Sluis' Vorschlag für solch ein Strom-Vorratslager klingt bestechend simpel. Wenn Windräder Strom liefern, den gerade keiner braucht, soll dieser die Kältemaschinen großer Kühlhäuser auf Touren bringen: „Dadurch senken wir die Temperatur der Waren in der Kühlhalle, zum Beispiel von minus 18 auf minus 24 Grad Celsius.“ Wird der Strom während der nächsten Flaute wieder knapper, fahren die Kältemaschinen automatisch herunter und laufen so lange auf Sparflamme, bis die Temperatur der Gefrierwaren wieder ihren ursprünglichen Wert erreicht hat. Das spart Strom, der anderswo verwendet werden kann.

Unterm Strich wird die gebunkerte Kälte also in Strom zurück verwandelt. Das Attraktive daran: Bestehende Kühlhäuser zu coolen Energiespeichern umzufunktionieren, ist erstaunlich simpel. Ein paar Temperaturfühler und ein cleveres Steuerungsprogramm genügen. „Sie brauchen lediglich eine Software, die regelt, wann die Kältemaschinen auf Hochtouren laufen und wann besser nicht. Das ist alles“, betont Sietze van der Sluis. Der Computer überwacht, dass die Temperatur der Kühlwaren immer im grünen Bereich bleibt. Den günstigsten

Zeitpunkt für das Aufladen und Entladen des Kältespeichers ermittelt er unter Berücksichtigung von Windvorhersagen und aktuellen Preisen an der Strombörse.

Im 2006 gestarteten EU-Forschungsprojekt „Nightwind“ wollten die holländischen Forscher demonstrieren, dass das Konzept praxistauglich ist und sich wirtschaftlich rechnet. Der Testlauf sollte in einem der größten Kühlhäuser Hollands in Bergen op Zoom an der Küste erfolgen: Einer 30 Meter hohen und 100 auf 100 Meter großen Kältekammer, in deren Hochregalen gefrorene Kartoffelprodukte lagern. „In einer Kühlhalle dieser Größe könnte man die Energie eines Windparks mit einigen Megawatt Leistung zwischenlagern“, sagt Sietze van der Sluis.

Eigentlich sollte der Praxistest in der Mega-Kühlhalle bereits im Sommer 2008 starten. Doch technische Probleme verzögerten den Probelauf bis heute. Um am Ende des 2008 ausgelaufenen EU-Projektes trotzdem Ergebnisse vorweisen zu können, hat van der Sluis die ersten Versuche in einem kleineren Kühlhaus in Appeldorn gemacht. Die zeigten: Im Prinzip funktioniert das Ganze, aber der Teufel steckt wie immer im Detail. Problem Nummer eins: Die Temperatur der Kühlwaren präzise zu regeln, ist deutlich kniffliger als gedacht. Je nachdem wie voll das Lager ist und welche Produkte sich darin befinden, reagieren sie mal schneller, mal langsamer auf die veränderte Leistung der Kältemaschinen. Problem Nummer zwei: Nicht alle Kühlprodukte vertragen ständige Temperaturschwankungen um einige Grad ohne Qualitätsverlust. Bei gefrorenen Lebensmitteln wie Tiefkühl-Pommes-Frites gebe es in der Regel keine Probleme, bilanziert van der Sluis. Aber: „Kühlprodukte wie Erdbeeren, Äpfel und Birnen reagieren viel empfindlicher.“

Ein Befund, der den Einsatz von Kältekammern als Stromspeicher begrenzen dürfte. Schließlich müssen Kühlhausbetreiber in erster Linie sicherstellen, dass ihre Waren in tadellosem Zustand bleiben. Zusätzliche Einkünfte als Stromlieferanten wären für Sie nur ein Bonus. 4300 Megawatt beträgt die gesamte Kälteleistung aller Kühlhäuser in Europa. Welcher Anteil davon sich tatsächlich als Stromspeicher nutzen ließe, lässt sich derzeit noch nicht genau beziffern. Gelänge es bei einem beträchtlichen Teil, könnten die coolen Batterien einen Großteil der lästigen Windkraft-Spannungsspitzen abfedern, hat Sietze van der Sluis berechnet. Den verschobenen Großversuch in Bergen op Zoom will er in den nächsten Wochen nachholen.

### **Weblinks**

<http://www.nightwind.eu/>

<http://www.weltderphysik.de/de/4245.php?ni=405>