



Aus ergo: Magazin für Menschen mit Energie, 2/2008  
Herausgeber: Stadtwerke Bochum, Stadtwerke Herne,  
Stadtwerke Witten

# Das Stromnetz als Windspeicher

Mit steigender Ökostrom-Produktion, vor allem aus Windkraft, wächst auch der Bedarf an Speicherkapazität für regenerative Energien. Pumpspeicherwerke und Riesen-Akkus könnten eine Lösung sein – oder aber ein europäisches Gleichstromnetz, auf dessen Bau der Physiker Gregor Czisch hofft.

**E**rneuerbare Energien sind sehr gefragt, von der Politik wie von den Kunden. Die Stromversorger setzen deshalb schon lange auf Biomasse, Solar- und vor allem Windkraft. Und kämpfen dabei mit einem Problem: der Stromspeicherung. Weil der Wind, einer der größten Ökostrom-Lieferanten, von Natur aus unregelmäßig bläst, investieren die Stromversorger viel Energie in die Erforschung und Schaffung moderner Speichertechnologien. Denn bisher müssen bei starkem Wind konventionelle Kraftwerke mit hohem Aufwand heruntergefahren werden, um die Netze nicht zu überlasten und die Windenergie ins Stromnetz speisen zu können.

Speicher für überschüssigen Ökostrom, vor allem aus der stark schwankenden Windenergie, stehen kaum in ausreichendem Maße zur Verfügung, so dass bei einer Flaute die Kraftwerke wieder umgehend hochgefahren werden müssen. Diese Windfluktuationen machen den Stromversorgern viel Arbeit und verursachen hohe Kosten.

Um die Stromspitzen aus der Windkraft aufzufangen, könnte die Stromspeicherung in Riesen-Akkus eine Lösung sein. Das Prinzip ist simpel: Eine Säure, in der das Metall Vanadium gelöst ist, speichert den Strom. Tests in Irland zeigen, dass diese Technik gut funktioniert. Die Akkus sind in beinahe beliebiger Größe herstellbar und lassen sich sehr häufig be- und entladen. Außerdem sind die Umwandlungsverluste bei der Speicherung relativ gering. Allerdings ist die Technik bislang sehr teuer und daher vorerst nicht im großen Maßstab anzuwenden.

Weniger Geld verschlingen da zum Beispiel Pumpspeicherwerke. Wenn überschüssige Windkraftenergie anfällt, wird sie einfach

genutzt, um Wasser in einen Stausee zu pumpen. Bei Bedarf kann das Wasser einfach abgelassen und mit Hilfe von Turbinen zur Stromproduktion genutzt werden. Dieses Prinzip ist altbewährt. Die Topografie schiebt der grenzenlosen Nutzung von Pumpspeicherwerken allerdings einen Riegel vor. Gerade in Küstenregionen sind Gefälle und Staumöglichkeiten nicht ausreichend vorhanden.

**Energieversorger setzen zurzeit** vor allem auf Druckluftspeicherwerke. Bei dieser Technik wird überschüssige Energie eingesetzt, um Luft zu komprimieren und in unterirdischen Kavernen zu speichern. Bislang geht dabei zwar noch relativ viel Energie verloren. Wissenschaftler arbeiten aber daran, die bei der Kompression anfallende Wärme zurückzugewinnen und so den Wirkungsgrad der Technologie auf bis zu 70 Prozent zu erhöhen.

Für den Physiker Dr. Gregor Czisch ist die Stromspeicherung nur eine von drei Möglichkeiten, um den Energiebedarf mithilfe von Ökostrom zu decken. Eine zweite Variante wäre die „Überinstallierung, zum Beispiel von Solaranlagen, so dass selbst in sonnenärmeren Zeiten ausreichend Ökostrom produziert wird. Das wäre allerdings ein sehr teurer Weg“, so der Wissenschaftler von der Universität Kassel. Den Königsweg sieht Czisch in einer dritten Variante: dem Bau eines transeuropäischen Gleichstromnetzes, das das heutige Wechselstromnetz ergänzt. Dahinter steckt folgende Idee: Der

von Nordafrika bis Skandinavien und von West- bis Osteuropa produzierte Ökostrom aus Windkraft, Solarenergie und Biomasse wird in ein großes Gleichstromnetz gespeist und versorgt alle Menschen auf dem europäischen Kontinent oder darüber hinaus mit Energie. Stromspeicher würden dadurch nahezu überflüssig. „Da ich viele verschiedene Erzeugungsgebiete von Wind- und Sonnenergie oder Strom aus Biomasse habe, gleichen sich die Schwankungen im Stromnetz automatisch aus“, sagt Czisch.

Dabei gelte das Prinzip: „Je größer das Netz, desto besser“, wie der Physiker an einem Beispiel erklärt. „Wenn Sie ein einzelnes Windrad nutzen, schwankt die Stromversorgung sehr stark. Wenn Sie aber zum Beispiel die Sommerwindgebiete in Afrika und die Winterwindgebiete in Europa zur Produktion von Strom für ein großes Netz nutzen“

» Je größer  
das Netz, desto  
besser «

zen, gleichen Sie schon sehr viel aus und machen die Stromversorgung so viel sicherer.“

Da das bisher genutzte 380-Kilovolt-Drehstromnetz Czisch zufolge für solche langen Transportwege von Afrika nach Europa nicht geeignet ist – unter anderem aufgrund von hohen Übertragungsverlusten – schlägt er die Installation eines 600-Kilovolt-Gleichstromnetzes vor. Abgesehen von geringeren Verlusten bei der Stromübertragung hat es gegenüber dem Ausbau des bestehenden Wechselstromnetzes einen weiteren wesentlichen Vorteil: Es kostet weniger. „Weil das Gleichstromnetz effizienter als ein Wechselstromnetz ist, benötigt man weniger Masten und Leitungen zum Stromtransport. So spart man Trassen ein und verbraucht zudem weniger Landschaft“, erläutert Czisch. Gegenüber heutigen Speicherkonzepten, bei denen hohe Umwandlungsverluste bei der Speicherung und Freigabe von Energie zu berücksichtigen seien, gebe es in einem solchen Netz außerdem „viel geringere Verluste“.

**Die Idee** zu einem weitspannenden Gleichstromnetz gibt es laut Czisch schon seit Jahrzehnten. Mit seinen Berechnungen, und die sind neu, will der Wissenschaftler Politik und Stromwirtschaft davon überzeugen, dass ein solches Netz auch ökonomisch Sinn macht. Zwar sind mit dem Bau eines Gleichstromnetzes Kosten verbunden. Doch die

schätzt Czisch als verhältnismäßig gering ein. Am Ende könnte Strom aus rein erneuerbaren Energien, so hat er berechnet, trotz der Investitionskosten für 4,65 Cent pro Kilowattstunde (kWh) zu haben sein – ein Bruchteil dessen, was Verbraucher heute zahlen.



Der Klassiker: Pumpspeicherkraftwerke wie hier in Wendefurt im Harz nutzen die Kraft des Wassers zur Stromproduktion. Aber nicht überall lässt die Landschaft ihren Einsatz zu. Deshalb setzt Gregor Czisch (Bild links) auf ein Gleichstromnetz, das Speicher nahezu überflüssig machen würde.

„Was wir letztlich brauchen, ist ein Supernetz, in dem das heutige Drehstromnetz nicht überflüssig, sondern weiter genutzt wird. Wir würden ein Gleichstromnetz für den Stromtransport über längere Strecken über das heute bestehende Wechselstromnetz legen. Das Wechselstromnetz würden wir weiterhin nutzen, um den Strom vor Ort zu verteilen.“

„Bislang“, sagt Czisch, „habe ich keine vernünftigen Einwände gegen mein Konzept gehört.“ Der Wirkungsgrad sei wesentlich höher als bei Konzepten mit Speichern vor Ort und auch einen etwaigen Ausfall oder Einbruch der Stromproduktion hat er berücksichtigt.

Sollte trotz aller erneuerbaren Energiequellen in Europa einmal zu wenig Strom produziert werden, fließt einfach Strom aus Wasserkraft in das Supernetz. Dabei spielen in Czischs Berechnungen die Speicherwasserkraftwerke in der EU und speziell in Norwegen eine wichtige Rolle. Diese Kraftwerke könnten die Stromversorgung im Extremfall über Wochen hinweg sicherstellen. „Ihre Speicherkapazität“, sagt der Physiker, „entspricht nämlich etwa dem monatlichen Stromverbrauch in der EU.“

