



Europakarte der Windkraft

Mal weht der Wind, mal weht er nicht. Die Windenergie könne daher niemals eine Alternative zur Atomenergie oder der aus Kohle werden – so lautet ein häufig zitiertes Argument gegen diese Form erneuerbarer Energie. Tatsächlich beweist eine gerade publizierte, weltweit Aufsehen erregende Studie von Cristina L. Archer und Mark Z. Jacobson, zwei Forschern an der kalifornischen Stanford Universität, das exakte Gegenteil. nonstop sprach mit Cristina L. Archer.

NONSTOP: Würde man die Kraft der Winde technisch effektiv ausnutzen, könne man mit ihr den weltweiten Bedarf an elektrischer Energie decken – so lautet die Quintessenz Ihrer Studie. Dies erscheint auf den ersten Blick eine sehr gewagte These.

ARCHER: Keineswegs. Tatsächlich muss man sich nicht einmal sonderlich anstrengen, um jene geeigneten Orte auf der Welt zu finden, die, wie beispielsweise in Europa in der Nordsee, für Windkraftanlagen sehr gut geeignet sind.

Für Ihre Studie haben Sie ungefähr 8.000 Orte auf der Welt ausgewertet. Wie sind Sie an die exakten Daten gekommen?

Es sind für jedermann öffentlich verfügbare Zahlen einer Regierungseinrichtung, des National Climatic Data Center (NCDC). Dabei handelte sich um Daten, die von 500 Messballons sowie 7.500 Messstationen am Boden erfasst wurden, die den Wind regelmäßig in einer Höhe von 10 Metern messen.

Und Sie haben eine mathematische Methodik entwickelt, um diese Größen auf eine Höhe von 80 Metern zu extrapolieren?

Ja, sie nennt sich „Least Square Extrapolation Technique“ und erlaubt uns sehr exakte Vorhersagen, wie sich Winde in einer Höhe von 80 Metern über dem Erdboden verhalten. Dabei fanden wir heraus, dass an 13 Prozent dieser 8.000 Orte die Winde im Jahresdurchschnitt wenigstens 6,9 Meter pro Sekunde wehen. 13 Prozent sind wirklich ein sehr hoher Anteil, höher als bisher vermutet. Und es gibt Regionen, in denen, wie in den USA, dieser Anteil sogar auf 20 Prozent steigt.

Und wo befinden sich diese internationalen Hotspots der potenziellen Windenergie?

Praktisch überall auf der Welt. Wie schon erwähnt, sehr starke Winde wehen in Nordeuropa, ebenso am südlichsten Zipfel von Südamerika und um die zu Australien gehörende Insel Tasmanien herum. Bei uns in Nordamerika gibt es sehr stürmische Regionen an den Küsten im Süden, Westen und Osten ebenso wie im Inneren des Landes an den Großen Seen.

Was bedeutet dies nun für die Verfechter der Windenergie konkret?

Das wichtigste Ergebnis unserer Studie ist, dass das Potenzial für preisgünstige Windenergie größer ist, als wir bisher angenommen hatten. Wir sagen auch nicht, dass wir die gesamte Welt mit Windanlagen bedecken müssten. Wären wir in der Lage, die Windkraft allein von diesen 13 Prozent zu generieren, kämen wir auf den theoretischen Wert von insgesamt 72 Terawatt Elektrizität. Ein Terawatt entspricht 10^{12} oder 1.000 Milliarden oder einer Billion Watt. 72 Terawatt sind das Vierzigfache des derzeitigen Verbrauchs an elektrischer Energie.

Wie viele Windturbinen bräuchten wir für unseren derzeitigen Verbrauch?

Man bräuchte 48 Millionen 1,5-Megawatt-Anlagen, um diese 72 Terawatt nutzbar zu machen. Aber dies ist weit mehr Energie als wir überhaupt benötigen. Wollten wir nur den weltweiten Bedarf an Energie decken, dann bräuchten wir circa 19 Millionen dieser Turbinen. Geht es nur um den Bedarf an weltweiter Elektrizität, dann wäre die Anzahl benötigter Windturbinen ungefähr 2,4 Millionen.

Ein Hauptargument der Kritiker ist und bleibt, der Wind blase viel zu unregelmäßig, als dass man sich auf diese Form der Energie hundertprozentig verlassen könnte.

Wir haben eine Methode analysiert, mit der sich intermittierende Bewegungen (Intermittency) minimieren lassen. Es handelt sich dabei um eine recht einfache Methode, Windparks untereinander zu verbinden. Nehmen wir an, ein Windpark hätte zu einer bestimmten Zeit keinen Wind, aber an anderer Stelle wäre genügend Wind vorhanden: Je mehr

Parks man dann miteinander verknüpfen kann, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass stets ausreichend Windenergie vorhanden ist. Wir haben diese Situation für die USA analysiert und arbeiten derzeit an einer verfeinerten Statistik. **Und was ist nun, wenn der Wind plötzlich mit aller Wucht daherkommt, so stark wie bei den letzten Wirbelstürmen namens Katrina, Rita oder Stan?**

Bei starken Winden mit beispielsweise 50 Metern pro Sekunde, die ein Hurrikan mit sich bringt, sind Windenergieanlagen nicht im Betrieb. Die 1,5-Megawatt-Anlagen, mit denen ich arbeite, sind daher so programmiert, bei Geschwindigkeiten von mehr als 25 Meter pro Sekunde abzustoppen, um Schäden an den Turbinen zu vermeiden. Obwohl sie also keine Energie während eines Hurrikans gewinnen, sind die Anlagen jedoch so konstruiert, dass sie einem Hurrikan standhalten, ohne beschädigt zu werden.

Ist diese Windkarte denn gleichzeitig eine Investitionskarte?

Zeigt sie tatsächlich Betreibern von Windenergieanlagen die besten Orte für ihre Investitionen?

Ja, definitiv, vor allem für etwas abgelegene Gegenden wie beispielsweise in den Entwicklungsländern ist unsere Karte ein sehr guter Wegweiser. Aber ich habe auch gerade eine Anfrage eines Investors erhalten, der nach Möglichkeiten in British Columbia sucht. Tatsächlich ist dort das Potenzial für Windenergie außergewöhnlich gut. Nebenbei bemerkt: Regionen auf unserer Karte ohne Punkte bedeuten nicht, dass sie für die Windenergie ungeeignet seien. Es bedeutet nur, dass wir für diese Orte keine Daten zu Verfügung hatten. Daher denke ich, dass unsere Schätzungen eher zu konservativ sind.

Gibt es schon irgendwelche Reaktionen auf Ihre Arbeit?

Ich bin Wissenschaftlerin, die Studie ist wissenschaftlicher Natur und ich bin doch sehr überrascht gewesen, wie ausführlich die Presse in unserem Land darüber berichtet hat. Ich denke nicht, dass unser Präsident die Studie gelesen hat, aber sie wurde inzwischen sogar im Kongress debattiert.



Cristina L. Archer, Autorin der Studie

WEITERE INFORMATIONEN ZUM THEMA

Der Artikel „Evaluation of Global Wind Power“ von Cristina Lozej Archer und Mark Z. Jacobson erschien in der Mai-Ausgabe des renommierten „Journal of Geophysical Research – Atmospheres“, einer Publikation der „American Geophysical Union“.

Cristina Lozej Archer ist Consulting Assistant Professor am Department of Civil and Environmental Engineering der Universität Stanford und ist erreichbar unter www.stanford.edu/~lozej.

Die Website von Mark Z. Jacobson ist: www.stanford.edu/group/efmh/jacobson

Weitere Information und Studien unter:

www.stanford.edu/group/efmh/winds

www.stanford.edu/group/efmh/winds/global_winds.html.