

Kongress in Freiburg

Fliegende Windräder sollen Strombranche revolutionieren

Von Bernward Janzing

Do, 05. Oktober 2017 um 13:26 Uhr

Freiburg

Es ist nicht lange her, da galt Solarstrom als Vision waghalsiger Wissenschaftler – nun boomt sie global. Heute werkeln Tüftler am womöglich nächsten großen Ding der erneuerbaren Energien: Sie setzen auf eine im Wortsinn abgehobene Form der Windkraft.



Freiburger Forscher Moritz Diehl Foto: Klaus Polkowski



Windenergie in luftiger Höhe erzeugt dieser Flugkörper der Firma Makani. Er hat acht Turbinen und eine Spannweite von 25 Metern. Hinter dem Projekt steckt X – die Forschungsabteilung des US-Konzerns Google. Foto: bz

Windkraftwerke müssen gar nicht aus Rotoren und Türmen bestehen, an denen sich zahlreiche Windkraftgegner stoßen. Die Anlagen können auch wie Drachen oder Segelflieger aussehen – und in

viel größerer Höhe als heute üblich Energie ernten. Zwar steckt diese alternative Technik noch in den Kinderschuhen, doch in jüngster Zeit haben Wissenschaftler und Unternehmen Fortschritte erzielt.

Ob sich ihre Technik jemals durchsetzt, weiß niemand. Einige Vertreter dieser in gewisser Weise abgehobenen Windkraft zeigen sich aber optimistisch, binnen weniger Jahre solche Maschinen zur Marktreife zu bringen. Den Stand der Dinge präsentiert die weltweite Szene der Höhenwindforschung derzeit auf einem Kongress in Freiburg. Die versammelten Ingenieure schreiben der Technik große Chancen zu.

Materialeinsparungen spielen auch eine Rolle

Eine Flugwindkraftanlage könne pro Quadratmeter Flügelfläche so viel Strom erzeugen, wie ein Solarfeld mit 800 Quadratmetern Photovoltaik. Das sagt Moritz Diehl, Professor für Regelungstechnik an der Uni in Freiburg, gewissermaßen der Gastgeber der Tagung. Zugleich ist von Materialeinsparungen in Höhe von bis zu 95 Prozent die Rede, verglichen mit den heute üblichen Windkraftanlagen, weil keine Türme nötig und die Flügel deutlich kleiner sind.

"Wir reduzieren das Windrad auf die Flügelspitze", sagt Diehl. Ein vergleichsweise weit gediehenes Projekt stellt die Firma Enerkite auf dem Kongress vor. Es handelt sich um einen Flugdrachen, der sich bei Wind in die Höhe schraubt, und dabei über eine Seilwinde einen Generator am Boden antreibt. Ist das Seil komplett abgewickelt, geht der Drachen in eine Art Sturzflug, sodass das Seil mit geringem Kraftaufwand wieder eingeholt und der Zyklus von vorne starten kann. Andere, wie etwa die Schweizer Firma Twingtec nutzen einen Flieger, der wie eine Drohne aufsteigt, um in ähnlicher Weise seine Kreise zu ziehen.

Die Technik eignet sich auch für Katastrophenfälle

Die Technik am Boden wird jeweils in einem Normcontainer untergebracht. Die Firma Enerkite mit Sitz in Berlin und einem Testfeld in Brandenburg zeigt sich optimistisch: Bereits im Jahr 2019 soll es einen Prototyp mit 100 Kilowatt Leistung geben, im Jahr 2020 soll dieses Modell auf den Markt kommen. Preise werden auch schon genannt: Eine knappe halbe Million Euro soll eine solche Anlage kosten.

Eine gänzlich andere Technik, die in Freiburg allerdings nur in der Theorie präsentiert wird, stammt aus dem Hause Google. Die Firma Makani (siehe Foto oben) hat eine Art Segelflugzeug mit Propellern ausgestattet. Indem das Fluggerät Kreisbewegungen vollführt, entstehen an den Rotoren Strömungsgeschwindigkeiten, die erheblich über der Windgeschwindigkeit liegen.

Flugsicherung redet ein Wort mit

Der Strom wird über eine in das Halteseil integrierte Hochspannungsleitung zur Erde geleitet. Die Generatoren von Makani, die sich im Flieger selbst befinden, haben eine Leistung von 600 Kilowatt. Zum Vergleich: Eine in Südbaden installierte, klassische Windkraftneuanlage mit Turm und Rotor bringt es im Schnitt auf 2000 Kilowatt.

Die Einsatzhöhen der Energieflieger liegen zwischen 200 und 500 Metern. Damit hat die Flugsicherung bei der Standortwahl ein Wort mitzureden. Weitere Einschränkungen soll es zumindest

für den Anfang geben: "Wir werden die Anlagen vorerst auch nicht über Gebäuden fliegen lassen", sagt Wissenschaftler Diehl. Weil die Fluggeräte in der Praxis allein wegen ihrer immensen Flughöhe kaum sichtbar seien, hoffen Entwickler auf eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung – zumal die Flieger nur in den Lüften sind, wenn genügend Wind weht.

Dauerbetrieb als größte Herausforderung

Die Wissenschaftler sind zuversichtlich, die Kosten der Fluggeräte auf das Niveau der heutigen Rotorentchnik senken zu können. "Diese Perspektive ist Voraussetzung für unsere Forschung", sagt Diehl. Für den Anfang setzen die Forscher und Unternehmen auf netzferne Anwendungen, bei denen die fliegenden Anlagen Dieselgeneratoren am Boden ersetzen, deren Kilowattstunden erheblich teurer sind als Netzstrom. Auch zur Notversorgung in Katastrophengebieten seien solche Containerlösungen nutzbar, weil die Anlagen einfach dort eingesetzt werden können, wo sie benötigt werden.

Die größte Herausforderung bleibt der Dauerbetrieb. "Die Fluggeräte müssen automatisiert starten und landen können, und sie müssen zuverlässig ohne Wartung über Monate funktionieren", sagt Roland Schmehl, Professor für Windenergie an der Fakultät für Raumfahrttechnik im niederländischen Delft. Dazu müssten erstens die richtigen Materialien gefunden werden, und zweitens brauche man hochleistungsfähige Steuersysteme. In beiden Punkten komme man gut voran, sagt der Ingenieur und zeigt sich überzeugt: "Man wird in den nächsten Jahren noch viel von dieser Technik hören."

Freiburg im Fokus der Windkraftforschung

170 Forscher und Entwickler aus 19 Ländern berichten am Donnerstag und Freitag in der Universität Freiburg über den Stand der energetischen Nutzung von Höhenwind. Die Airborne Wind Energy Conference findet seit ihrer Premiere im kalifornischen Chico 2009 zum siebten Mal statt. Zum zweiten Mal ist sie in Deutschland zu Gast, nachdem sie 2013 in Berlin abgehalten worden war. Mehrmals fand der Fachkongress in den USA statt, aber auch in Belgien und in den Niederlanden, wo die Uni Delft sich zu einem Zentrum der Höhenwindkraft entwickelt hat.

Freiburg ist in dieses Forschungsthema involviert, weil das Institut für Mikrosystemtechnik der Technischen Fakultät an Steuerungssystemen für Höhenwindkraftwerke arbeitet. Die Forscher entwickeln Algorithmen, mit denen die Fluggeräte auf ihrer optimalen Flugbahn gehalten werden können, was angesichts der Turbulenzen in der Luft nicht immer einfach ist. Die Freiburger entwickeln Verfahren, die sie "prädiktive Regelung" nennen: Ein Computer errechnet 100-mal pro Sekunde, wie sich das Fluggerät in der folgenden Sekunde bewegen wird, und steuert sofort gegen, wenn die zu erwartende Bahn nicht jenem Optimum entspricht, welches maximale Energieausbeute garantiert.

Noch sind die Freiburger im Stadium der Grundlagenforschung. Noch keine der Firmen, die ihre Flugmodelle in Freiburg vorstellen, nutzt bislang die Algorithmen aus Südbaden. Doch das könnte sich ändern: Die Uni legt den Quellcode der Software offen (Open Source) und lädt so alle Interessierten ein, damit zu arbeiten.

Ressort: Freiburg

- Zum Artikel aus der gedruckten BZ vom Do, 05. Oktober 2017:
- Zeitungsartikel im Zeitungslayout: [PDF-Version herunterladen](#)
- Webversion dieses Zeitungsartikels: [Höhenwindforschung: Diese Windräder können fliegen](#)

Quelle: <http://www.badische-zeitung.de/freiburg/fliegende-windraeder-sollen-strombranche-revolutionieren--142895115.html>