

Greentech

Flugwinddrachen liefern Strom aus der Luft

In windigen Höhen sammeln Kites mehr Energie ein als Windräder. Erste Tests sollen nun Strom ins Netz einspeisen. Auch Großkonzerne interessieren sich für die Technologie.

Kathrin Witsch Düsseldorf

Weit über den zweihundert Meter hohen Windrädern fliegt der rot-weiße Drachen durch die Luft. Über ein Seil ist er mit einem Generator auf der Erde verbunden, der durch die achtförmige Bewegung des Kites angetrieben wird und Strom erzeugt. Die Energie kann anschließend direkt ins Netz eingespeist werden. Es ist eine Pilotanlage des Hamburger Start-ups Skysails. Die Technologie dahinter nennt sich Flugwindkraft, auf Englisch auch „Airborne Wind Energy“ genannt.

Im Vergleich zu herkömmlichen Windrädern bieten die flexiblen Kites einige Vorteile: In hohen Höhen sammeln sie deutlich mehr und prognostizierbare Windkraft ein. Je nach Modell können sie immerhin 400 bis 800 Meter hoch fliegen. Außerdem verbrauchen sie deutlich weniger Rohstoffe, sind um einiges kleiner und haben einen sehr viel geringeren CO₂-Fußabdruck als traditionelle Windräder.

Strom wird direkt in der Luft erzeugt

„Airborne Wind Energy gehört zu den Technologien, die die Schwächen der klassischen Erneuerbaren (Wind und Sonne) abfangen könnten“, sagt Greentech-Experte Peter Schniering von dem Thinktank Future Cleantech Architects.

Die Flugwindkraft könnte theoretisch immerhin fünf Prozent der erneuerbaren Stromversorgung liefern. 2018 hat die Europäische Union analysiert, dass das Potenzial der Flugwindkraft sogar die absolute Stromnachfrage der Mitgliedstaaten übersteigt – und das bei nur einem Prozent des Flächenverbrauchs. Das Potenzial ist also groß.

Aber einige Start-ups scheiterten bereits bei dem Versuch, Winddrachen auf den Markt zu bringen, und gingen pleite. Andere stehen kurz vor dem Durchbruch. In Europa beschäftigen sich aktuell rund ein Dutzend Start-ups mit Flugwindanlagen. Auch Großkonzerne interessieren sich für die Windkraft 2.0. So hat sich Elli, die Stromtochter von Volkswagen, mit dem deutschen Start-up Enerkite aus Eberswalde für ein gemeinsames Projekt zusammengetan.

„Ziel ist es, verschiedene Teilsysteme – wie Laden, Energie und Windkraft – zu einem Gesamtsystem zusammenzubringen, technisch zu betrachten und mögliche Use-Cases zu definieren“, erklärt Elli-Technikvorstand Mark Möller dem Handelsblatt. Dazu gehöre auch die Frage, ob Flugwinddrachen den Strom für elektrische Ladesäulen an Ort und Stelle produzieren können, um Ladeinfrastruktur so autonomer und mobiler zu machen.

Bis Ende 2024 läuft das Projekt „Autarke mobile Ladeinfrastruktur“ noch und ist Teil des am Wolfsburger Forschungscampus Open Hybrid Lab-factory verorteten Projekts Technohyb. Technohyb wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit 2020 und noch bis 2024 öffentlich gefördert. Ergebnisse gebe es noch keine, so Elli-Manager Möller.

Deutlich weiter ist da das Münchener Start-up Kitekraft. 2019 haben die vier Gründer ihren ersten Prototyp entwickelt. In diesem Monat soll der erste Testanschluss erfolgen und erste Flugwindenergie ins Netz eingespeist werden. „Wir sind noch an einem Punkt mit der Technologie, wo nicht klar ist, welche Form sich durchsetzt. Aber wir kommen langsam an

die Marktreife ran“, sagt Co-CEO Maximilian Isensee im Gespräch mit dem Handelsblatt.

Neben der sogenannten bodengebundenen Generation, die den Strom durch einen Generator an Land erzeugt (Skysails und Enerkite), gibt es noch eine zweite Möglichkeit, Energie mithilfe von Winddrachen herzustellen: die fliegende Variante. Hier wird der Strom direkt in der Luft erzeugt und über ein Kabel zu Boden und ins Netz geleitet.

Die Anlage arbeitet komplett autonom. Ist es windstill oder zu windig, geht sie von selbst in den Landemodus. Der Prototyp kann allerdings gerade mal 100 Kilowattstunden erzeugen. Bis 2026, spätestens 2027 soll es dann in den Megawattbereich gehen, mit einer Leistung zwischen drei und vier Megawatt.

Kosten für Windkraft könnten halbiert werden

Zum Vergleich: Die neueste Generation der Onshore-Windräder erreicht mittlerweile eine Leistung von fünf bis sechs Megawatt. Die meisten Windräder in Deutschland sind jedoch schon älter und laufen mit drei bis vier Megawatt.

Hier verspricht Kitekraft: Bei einer Anlage mit der gleichen Leistung braucht der Flugwinddrachen nur fünf bis zehn Prozent des Materials. „Unser Ziel ist es, die Kosten für Windkraft zu halbieren“, sagt Isensee. Trotzdem wolle man nicht der traditionellen Windkraft Konkurrenz machen. Aber mit dem, was die kleineren Systeme leisten, könne man viel mehr Standorte nutzbar machen.

Aber bislang hat die Idee den Durchbruch noch nicht geschafft. Ganz im Gegenteil. „Schon 2019 gab es sehr viele Versuche, alternative

Windenergieerzeugung auszuprobieren und verschiedene Designs durchzuspielen“, berichtet Alexander Nollau. Er ist Abteilungsleiter für den Bereich Energie bei der Deutschen Kommission für Elektronik und Informationstechnik (DKE). Die Organisation erarbeitet und zertifiziert Normen und Standards für neue Technologien.

„Es gab viele Prototypen in den unterschiedlichsten Größen und Systemen, sie haben sich aber nie richtig durchgesetzt“, so Nollau. Mittlerweile habe das Interesse nachgelassen. „Der Fokus liegt wieder stark auf der klassischen Windenergieanlage.“

Das bekam auch das niederländische Start-up Ampyx Power zu spüren. Weil es kein frisches Kapital einsammeln konnte, musste das Jungunternehmen Anfang des Jahres Insolvenz anmelden.

Auch Makani Power aus Hawaii musste Insolvenz anmelden. Und das, obwohl Tech-Riese Alphabet das Start-up 2013 in seine Entwicklungsabteilung übernommen hatte. Die Turbine ist ähnlich dem Design von Kitekraft aufgebaut. Makani konnte sogar schon einen Prototyp mit einer Leistung von 600 Kilowatt und 26 Meter Spannweite vorweisen. Dann stürzte ein Flieger bei einem Test ins Meer. 2020 meldete Alphabet Zweifel an der Wirtschaftlichkeit der Technologie an und ließ das Projekt fallen.

Der Preis für die Technologie sei in einem so frühen Status natürlich noch sehr hoch, sagt Schniering: „Bis 2030 rechnen wir ungefähr mit 14 Cent die Kilowattstunde.“ Einer Studie der Windindustrie zufolge könnte Strom aus Flugenergie sogar mal günstiger als traditionelle Windenergie werden. Davon ist sie aber noch weit entfernt.



Greentech

Serie
„Diese grünen Ideen könnten die Welt verändern“:

Von Wellenkraftwerken, CO₂-freiem Zement und Solaranlagen im Weltraum bis zu energiespendenden Algenarten. Wir stellen einige der interessantesten Innovationen vor. Wissenschaftlich begleitet wird die Serie von dem unabhängigen Thinktank Future Cleantech Architects.

