



# Kleinwind-Könner

Vertikal-Windkraftanlagen sind selten – Kritiker monieren deren **schlechten Wirkungsgrad**. Dennoch werden ständig neue Vertikalachsen entwickelt. Kommt bald der Durchbruch?

Text: Daniel Hautmann

Die Meldung sorgte für Verblüffung: Das britische Unternehmen Vertax Wind Limited kündigte im Frühjahr 2009 an, ein zehn Megawatt (MW) starkes Windrad zu konstruieren, speziell für den Offshore-Einsatz. Mit diesem lasse sich richtig günstig Windstrom ernten. „20 bis 30 Prozent preiswerter als mit Offshore-Horizontalanlagen“, erklärte Geschäftsführer Steven Peace damals. Erreichen wollten Peace und sein Team diesen Wert ausgerechnet mit einer vertikal drehenden Maschine.

Vertical Axis Wind Turbines, kurz VAWT, haben große Vorteile, ist Steven Peace überzeugt: Eine Vertikalanlage müsse der Windrichtung nicht nachgeführt werden, das spare bewegte Teile. Und da die drei je 110 Meter langen Flügel seiner Anlage durchgängig dasselbe Profil hätten, zudem in Elf-Meter-Segmenten gefertigt würden, wären sie vergleichsweise einfach zu produzieren und zu transportieren. Gelagert wären die riesigen Flügel, beziehungsweise deren Haltearme, an zwei Stellen – oben und unten am Turm. Auf dieser Höhe wären auch die beiden

**„Vertikale Großanlagen werden sich eher Offshore durchsetzen.“**

Kimon Argyriadis, Germanischer Lloyd

direkt angetriebenen Generatoren untergebracht. Damit nicht genug: Der Turm, der als Schwimmkörper fungiere, bestehe aus günstigem Beton statt teurem Stahl. Das Windrad könne im Hafen gebaut, an Ort und Stelle getestet und dann auf die offene See geschleppt werden. Dort könne es dop-

pelt so lange Dienst tun wie gewöhnliche Windräder, die für rund 20 Jahre ausgelegt sind. Klingt das gut? „Die gewinnorientierte Windindustrie hat die Antwort längst gegeben“, sagt Heiner Dörner. Der Windenergieexperte hat lange Jahre am Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart gelehrt und ist einer der leidenschaftlichsten Kritiker der Vertikal-Technik.

Bekanntlich wurden in den vergangenen Jahren fast ausschließlich Horizontalanlagen installiert, was an ihrem aerodynamischen Wirkungsgrad liegt: Die Blätter, die rechtwinklig zum Wind drehen, entnehmen kontinuierlich Energie aus dem Luftzug. Flügel von Vertikalanlagen dagegen drehen einen Teil des Weges mit dem Wind und auf der gegenüberliegenden Seite müssen sie gegen den Wind ankämpfen. Auf dieser Rücklaufseite benötigen sie Energie, was den Wirkungsgrad verschlechtert. Zudem drehen die Flügel ihre Runden stets im eigenen, hochturbulenten Rotornachlauf, wie Christoph Heilmann von Berlinwind erklärt: „Vertikalachsen zeigen eine besonders schwierige dynamische Eigenanregung, wegen der permanent wechselnden Rotorblattanströmung.“

Auch was die Leistungsfähigkeit der Vertikalmaschinen angeht, zeigt sich Dörner eher unbeeindruckt: „Physikalisch sind Vertikalachsen-Windturbinen um min-



**Futuristisches Design:** Der Aerogenerator X hat zwei Flügel, die zehn Megawatt Leistung bringen sollen.

destens 30 Prozent leistungsschwächer als die heute üblichen Horizontalachsenläufer. Die Anlagen müssten also 60 Prozent billiger sein, damit es sich rechnet. Das sind sie aber nicht.“

## Patent von 1931

Hervorgegangen sind Vertikalanlagen aus dem Darrieus-Rotor, der bereits 1931 patentiert wurde. Bei diesem Modell laufen die Flügel oben und unten zusammen und bilden so einen geschlossenen Flügel. Modelle mit vertikaler Drehachse nennen sich auch H- oder Heidelberg-Rotoren. Dabei stehen die Flügel senkrecht in der Luft, verbunden durch eine Traverse – das Gebilde ▶



Fotos: Wind Power Limited and Grimshaw, JochenTack

**Querdreher:** Die neue Testanlage des Stromversorgers Emscher-Lippe-Energie in Bottrop hat eine Leistung von fünf Kilowatt.



**Auf Eis gebaut:** Auf der Neumayer-Station in der Antarktis leistet seit Jahren ein H-Rotor Dienst.

sieht also aus wie ein überdimensionales H. Von diesem Typ drehten sich von 1994 bis 1997 fünf Anlagen mit je einem MW Leistung im Testfeld Kaiser-Wilhelm-Koog. Allerdings mussten sie bald Horizontalanlagen weichen. Nur vereinzelt leisten H-Rotoren bis heute ihren Dienst – etwa auf der Neumayer-Station in der Antarktis.

Vertax-Mann Peace hat Gegenargumente: „Mit dem vertikalen Konzept ist es einfacher, große Anlagen zu bauen.“ Mit Flügellängen von 60 Metern, riesigen Blattwurzeln, massiven Turmsegmenten und hunderte Tonnen schweren Gondeln seien die Horizontalanlagen schon heute an der Grenze der Transportfähigkeit. Schon im Jahr 2009 war Peace sicher, bei der so genannten „Round 3“, einer gigantischen Offshore-Ausschreibung in Großbritannien, mit seiner Maschine den großen Coup zu landen. Von einer „signifikanten Anzahl von Anlagen“ sprach er damals. Bislang konnte sich für Vertax aber niemand begeistern. „Wir machen gute Fortschritte und die Ausschreibung läuft ja noch“, versichert Peace.

Schlechte Karten für Vertikalmaschinen? Ja, zumindest für die großen. Laut Kimon Argyriadis von Germanischer Lloyd Renewables Certification haben die Maschinen im Multimegawattbereich entscheidende Nachteile: Zum einen müssen die meisten Anlagen gestartet, also von außen in Drehung versetzt werden, erst dann kreisen sie im Wind. Zudem sind viele Grund-

satzfragen zu lösen: Wie lagert man einen riesigen Rotor mit starken Biegemomenten? Was ist mit den dynamischen Lasten? „Ich sehe große Schwierigkeiten bei großen Anlagen mit hohem Mast. Die dynamische Beanspruchung ist sehr hoch“, sagt Argyriadis.

Anders sehe es aber bei kleinen Maschinen aus: „Vertikalachsenanlagen mit bis zu 150 Kilowatt waren in den 1970er und 80er Jahren in den USA relativ erfolgreich. Es wurden mehrere Hundert Anlagen er-

### „Die gewinnorientierte Windindustrie hat die Antwort längst gegeben.“

Heiner Dörner, Universität Stuttgart

richtet. Durchgesetzt hatten sich dann aber die Horizontalachsenanlagen“, so Argyriadis. Kleine Windräder im unteren Kilowattbereich machen vertikal zumindest vereinzelt eine gute Figur. „Da sehe ich sehr große Chancen“, sagt Argyriadis. Der Grund: Bei ihnen herrschen geringere Lasten.

### Offshore besteht Potenzial

Die rote Karte zeigt Argyriadis den Großanlagen nicht, doch würden sie sich, wenn überhaupt, eher Offshore durchsetzen: „Dort ist die Notwendigkeit hoch zu bauen nicht so stark.“ Und weniger Höhe bedeutet weniger Dynamik.

Unterdessen kündigen neue Hersteller immer neue Vertikalachser an – wenn auch meist in Form futuristischer Grafiken auf kuriosen Internetseiten. So will das bri-

## VAWT: Top oder Flop

### TOP

- keine Windnachführung nötig
- weniger bewegte Komponenten
- können nahe am Boden errichtet werden

### FLOP

- geringer Wirkungsgrad
- meist nicht selbst startend
- starke Eigenschwingungen

tische Unternehmen Wind Power Limited mit dem AerogeneratorX gleich eine zehn MW starke Anlage ins Meer setzen. Allerdings kommt diese Erfindung ganz anders daher, als gängige Entwürfe, die dem frühen Heidelberg-Rotor folgen. Der Aerogenerator hat nur zwei Flügel, die V-förmig angeordnet sind.

Und dann ist da das französische Unternehmen Nenuphar. Das Start-up testet seit 2010 ein 1:10-Modell seiner zwei MW starken Vertiwind. Dabei stehen die drei Flügel nicht einfach gerade nach oben, sondern schrauben sich in Form einer Helix um den Turm. So sollen sich die Lasten besser verteilen. 2012 soll der erste große Pro-

totyp an Land errichtet werden, im Jahr darauf dann schon die Offshore-Variante folgen – gemeinsam mit dem Energieunternehmen Technip.

Die Idee der vertikalen Windkraft bleibt der Welt also vorerst erhalten. Vielleicht machen die neuen Unternehmen ja größere Fortschritte als Vertax? Stephen Peace ist dennoch von seiner Entwicklung überzeugt, wirbt weiter für das Vertikal-Prinzip und hofft auf Round 3. Für Kritiker wie Heinz Dörner ist das letzte Wörtchen längst gesprochen: „Ich verstehe nicht, warum immer wieder über die VAWT-Technologie recherchiert und geschrieben wird, hat sich doch diese Technologie aus physikalisch-wirtschaftlichen Überlegungen und Fakten heraus von selbst erledigt und nicht weiter verfolgbar herausgestellt.“