

Wissen Windkraftanlagen Nichts ist für die Ewigkeit

In zehn Jahren haben die ersten Windkraftparks auf See ausgedient und müssen demontiert werden. Erste Erfahrungen zeigen: Die Entsorgung ist nicht so einfach. Und es wird noch komplizierter. Von Daniel Hautmann

Es dauerte fast ein halbes Jahr bis die elf Windkraftanlagen vor Dänemarks Küste verschwunden waren. „Vindeby“, 1991 vor der Insel Lolland aufgebaut, war der weltweit erste Offshore-Windpark – und genauso der Erste, der rückgebaut wurde. Zwar wurden auch anderswo schon einzelne Offshore-Windräder abgerissen, aber Vindeby war ein Windpark, wenn auch ein kleiner: elf Anlagen vom Typ Bonus B35 mit je 450 Kilowatt Nennleistung.

Die Windfarm lieferte 25 Jahre lang Strom und gilt als weltweites Pilotprojekt für Anlagen auf dem Meer, auch was den Rückbau angeht. Die Abrissarbeiten waren alles andere als einfach: Wind, Wetter und vor allem die Gezeiten in der an dieser Stelle nur wenige Meter tiefen Ostsee diktierten die Arbeitszeiten und die Schiffsgröße.

Monteure mussten sämtliche Verschraubungen lösen, auch die, die gnadenlos festgerostet waren, erzählt Jens Nybo Jensen, Sprecher des Betreibers Ørsted. Mit einem Kran wurde erst ein Flügel einzeln, später dann die Gondel samt zwei Rotorblättern abgetragen. Anschließend baute man den Turm in einem Stück ab. Bagger mit hydraulischen Werkzeugen zerkleinerten die 480 Tonnen schweren Betonfundamente und fischten den Schutt aus den Fluten. Zuletzt wurden die Kabel aus dem Meeresboden gezogen und alles an Land transportiert.

Auf festem Boden begann das Sortieren: in Verwendbares und Schrott. Außerdem untersuchten Experten der Technischen Universität Dänemark ausgediente Maschinenteile, um künftig die Lebenserwartung von Windkraft-Komponenten besser einschätzen zu können.

Vindeby ist eins von weltweit fünf Offshore-Kraftwerken, die rückgebaut wurden. Alle standen in europäischen Gewässern, zusammen 27 Windräder. „Bislang haben wir es mit sehr kleinen Anlagen und kleinen Mengen zu tun“, gibt Matthias Wehkamp von der Stiftung Offshore Windenergie zu bedenken. Was da in Zukunft auf uns zurollt, habe ganz andere Dimensionen, wenn es um Größe, Anzahl, Wassertiefen und Entfernungen zur Küste geht. „Das wird noch spannend“, meint Wehkamp.

Fachleute wie Karin Ohlenforst vom Global Wind Energy Council rechnen bis 2030 mit weltweit rund 200 Gigawatt installierter Offshore-Windleistung. Aktuell stehen rund 20.000 Megawatt in den Weltmeeren. Frühestens 2030 dürfte es langsam losgehen mit dem Abriss. Es sei denn, die Anlagen machen vorher schlapp. Oder sie werden nachgerüstet und aufgepeppt, wie man das von Land kennt. „Offshore könnte das in der Tat genauso passieren“, ist Silke Eckardt überzeugt, Professorin für zukunftsfähige Energieversorgung an der Hochschule Bremen.

Dass es allerdings einen Gebrauchtmarkt für Windräder aus dem Meer geben wird, das bezweifeln Fachleute wie Matthias Wehkamp: „Sehe ich noch nicht. Die Beanspruchung auf See ist sehr stark.“ Einzelne Komponenten könnten aber durchaus wiederverwendet werden, schätzt er.

Klar ist: Für die kommenden Windparks braucht es andere Rückbaukonzepte als bei Vindeby. Und das ist der Knackpunkt. Denn wie genau man die Turbinen, Fundamente, Verkabelungen und Umspannstationen deinstalliert und was damit dann geschehen soll, ist weitgehend offen. Um diese Fragen zu klären, wurde im Herbst 2018 das Forschungsprojekt „SeeOff“ ins Leben gerufen. Es soll Strategien zum effizienten Rückbau von Offshore Windparks entwickeln.

Geleitet wird das Projekt von Silke Eckardt. Beteiligt sind die Energieversorger Vattenfall und ENBW, der Übertragungsnetzbetreiber Tennet, das Bremer Entsorgungsunternehmen Nehlsen, die Deutsche Windtechnik, die Stiftung Offshore-Windenergie und der Bund. Die Ergebnisse sollen in einem Handbuch zusammengetragen werden, das dann Ende 2021 erscheint.

„Die Hauptfrage, die wir uns stellen, lautet: Was macht am meisten Sinn?“, sagt Silke Eckardt. Und zwar, was die Abläufe, die Technik, die Finanzen und die Umweltaspekte betrifft. „Baut man genauso zurück wie auf? Oder geht das einfacher?“ Also löst man jede Schraube einzeln und zerlegt die Anlagen in die Bauteile, die einst angeliefert wurden? Schneidet man die Komponenten einfach auseinander? Oder ist vielleicht eine Sprengung die beste Lösung?

„Es ist ja nicht so, dass beim Sprengen 1000 Einzelteile durch die Gegend fliegen müssen. Gezielt angebrachte Sprengladungen erlauben möglicherweise eine sehr kontrollierte Fällung“, überlegt Eckardt. Und fügt schnell hinzu: „Ich bin da skeptisch, aber es könnte sein, dass es eine gute Lösung wäre.“

Die Herausforderung sei, dass möglichst wenig Kosten anfallen, erklärt Matthias Wehkamp, der ebenfalls an SeeOff beteiligt ist: „Wenige Hübe, wenige Fahrten.“ Was kaum ein Problem sein sollte, sei das Gerät: „Wir haben die Schiffe und Kräne.“ Für Sven Rausch vom Entsorgungsunternehmen Nehlsen ist außerdem wichtig: „Wie und wo zerlege ich die Anlagen? Wir haben ja beim Rückbau viel mehr Möglichkeiten, weil wir Dinge zerstören dürfen.“

Wenig Sorgen macht sich Rausch um problematische Stoffe: „In einem Windrad gibt es kein Gramm Gift.“ Offshore-Windräder bestünden zu 95 Prozent aus Stahl. Dazu kämen die Rotorblätter, Rausch schätzt sie auf etwa 30 bis 40 Tonnen glasfaserverstärkter Kunststoffe, außerdem rund 500 Liter Schmierfett und Hydrauliköl. Und etwas Elektromaterial wie Kabel, Transformatoren, Schaltanlagen.

„Das ist ganz normaler Elektroschrott, ähnlich wie beim Zerlegen einer Straßenbahn“, beruhigt Rausch. Probleme machen könnte am ehesten noch die neueste Generation besonders großer Rotorblätter, vor allem die mit Carbonfaserverstärkung. Bislang werden diese Teile meistens irgendwo deponiert.

Der einzige Verwerter sitzt im schleswig-holsteinischen Lägerdorf. Dort betreibt der Baustoff-Konzern Holcim ein Zementwerk und gewinnt aus zerkleinerten, glasfaserverstärkten Rotorblättern Rohstoffe und Energie. Das sei ideal, schwärmt Sven Rausch: „Der Prototyp einer

perfekten Verwertung.“ Denn bei der Herstellung brauche man viel Energie, die in Form des Harzes in den Rotorblättern gespeichert ist. Zudem wird Quarzsand eingesetzt, den die Glasfasern in den Rotorblättern enthalten.

Anders sieht es allerdings aus, wenn die Rotorblätter carbonfaserverstärkt sind. Daran hat man auch in Lägerdorf kein Interesse. „Das lässt sich nicht recyceln“, sagt Rausch. Auch die Verbrennung im Ofen sei keine Lösung. „Bei der Verbrennung entstehen sehr dünne, lungengängige Fasern, die Asbest ähnlich sind. Zudem schädigen sie die Elektrofilter der Verbrennungsanlagen.“

Ähnliche Schwierigkeiten mit der Entsorgung gibt es mit den Anlagen an Land, die die Branche mit dem Verein RDRWind angehen will. Dort sollen Standards entwickelt werden für den Rückbau.

Die Anlagen im Meer haben darüber hinaus einige Besonderheiten: Vor allem ist da das Fundament am Meeresgrund. Inzwischen weiß man, dass der Stahl- und Betonsockel oft von Krebsen, Fischen und anderen Bodenbewohnern als Lebensraum angenommen wird und künstliche Riffe bildet. „Unter Umständen geht beim Rausholen mehr kaputt. Dennoch sehe ich wenig Möglichkeiten, dass die Fundamente stehen bleiben können. Das Gesetz schreibt den Rückbau vor“, sagt Experte Wehkamp. Das gilt insbesondere für die deutschen Vorgaben.

Die für den Rückbau zuständige Behörde ist das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie, kurz BSH. Zwar müssen die Windanlagen-Betreiber der Behörde Rückbaukonzepte vorlegen, die regelmäßig aktualisiert werden, und sie müssen Rücklagen bilden. Doch so richtig mit dem Thema beschäftigt scheint sich beim Bundesamt noch niemand zu haben: „Angesichts der Laufzeiten der Offshore-Windparks musste sich das BSH bislang nicht mit der Frage des Rückbaus – insbesondere im Hinblick auf Umweltauswirkungen – vertieft auseinandersetzen. Gleichwohl ist das Thema von einer sehr hohen Bedeutung“, lässt die Behörde wissen. Sicher ist man sich dort nur, dass der Rückbau „umweltverträglich zu erfolgen habe“.

Völlig unklar ist im Moment auch, welche Baustoff-Listen geführt werden müssen. Das jedenfalls mahnt Silke Eckardt an: „Wir brauchen eine vernünftige Dokumentation der verwendeten Komponenten und Materialien.“ Die Unterlagen seien oft lückenhaft und Änderungen bei Instandsetzungsarbeiten ungenügend festgehalten.

Mit fehlenden Papieren schlug man sich auch beim Rückbau von Vindeby herum. Ein Feuer zerstörte einen Großteil der Ordner. Und so gab es beim Abriss einige Überraschungen: Im Innern der Fundamente erwartete man Sand. Tatsächlich aber waren die Hohlräume mit Steinen und Beton gefüllt. Wegen der geringen Tiefe kam man nur mit kleinen Schiffen an die Stelle heran und musste den Beton vor Ort zerkleinern. Sand hätte man ganz leicht abpumpen können.<Überschrift_Bildtext>

Demontage

In einem Windrad der älteren Generation gibt es kein Gramm Gift, sagen Experten. Eine Offshore-Anlage besteht zu 95 Prozent aus Stahl. Dazu kommen etwa 30 bis 40 Tonnen glasfaserverstärkte Kunststoffe in den Rotorblättern, außerdem rund 500 Liter Schmierfett und Hydrauliköl.

Quelle

Ausgabe Die Rheinpfalz Rheinpfalz am Sonntag Vorder Nord - Nr. 46

Datum Sonntag, den 17. November 2019

Seite 23