

WINDKRAFT

Noch nicht beflügelnd

Von Dierk Jensen | 22. März 2018 | Ausgabe 12

Auch Windenergieanlagen sind nicht für die Ewigkeit. Dabei stellt ein umweltgerechtes Recycling der Rotoren bisher die größte Herausforderung dar.



Foto: Hagedorn-Gruppe

Entsorgungslogistik: Von Anbietern wie der Hagedorn-Gruppe kommt Spezialwerkzeug wie diese Säge. Mit ihr lassen sich alte Rotorblätter mit einer Wanddicke von ca. 15 cm in transportfähige Segmente zerlegen.

Windstrom gilt als umweltfreundlich, mit seiner Erzeugung sind keine direkten Emissionen, keine Tagebaulöcher und kein radioaktiv strahlender Müll verbunden. Den Ansprüchen, dass die Windenergieanlagen selbst von der Herstellung bis zum Abbau eine positive Umweltbilanz aufweisen, haben auch die Hersteller.

„Es ist unser eigener Anspruch, die Nachhaltigkeit im Unternehmen stetig zu verbessern, was auch den Lebenszyklus unserer Rotorblätter betrifft“, sagt beispielsweise Michael Hacker von der Nordex Energy GmbH. Bei der norddeutschen Windschmiede ist er für die Abfallentsorgung verantwortlich.

Viele Materialien einer Windturbinen lassen sich gut recyceln: der Beton, der Stahl, die Kupferkabel. Das große Problem sind die Rotorblätter: Denn die Schwingen bestehen aus einem faserverstärkten Kunststoff, meistens Epoxidharz mit eingebetteten Glasfasern plus Füllstoffen wie Balsaholz oder Kunststoffschäum in Sandwichbauweise. Das macht sie stabil, das Recycling aber fast unmöglich und, wenn überhaupt, ziemlich teuer.

In der Regel wurden ausgediente Rotorblätter bislang verbrannt; eine unbefriedigende Situation für Leute wie Nordex-Abfallexperte Hacker. Dabei wird das Problem in Deutschland nicht kleiner. Mittlerweile sind an Land und auf See annähernd 30 000 Windenergieanlagen in Betrieb. „Wir suchen seit Jahren schon nach besseren Entsorgungswegen als die bloße thermische Verwertung“, sagt er.

Inzwischen arbeitet Nordex mit der 2014 gegründeten Neowa GmbH aus Lüneburg zusammen. Sie bietet eine neue Form der Entsorgung an, bei der die in den Rotoren hauptsächlich enthaltenen Glasfaserkunststoffe (GFK) besser als bisher entsorgt werden.

„In unserer gemeinsam mit der Nehlsen-Gruppe betriebenen Aufbereitungsanlage, der Neocomp GmbH in Bremen, wird der GFK jeweils zur Hälfte thermisch und stofflich verwertet“, erklärt Mika Lange, der für Neowa als Vertriebsleiter den Entsorgungsbereich für GFK und auch Carbonfaser-Kunststoffe (CFK) leitet.

In Bremen wird das eingehende Material mit einem Zerspaner auf eine Größe 40 mm geschreddert und anschließend zu einem einsatzfähigen Ersatzbrennstoff aufgearbeitet. Dieser zu einer Art Pellets gepresste, energiereiche Sekundärbrennstoff wird in der Regel bei Temperaturen von 950 °C bis 1650 °C in Öfen eingesetzt, zum Beispiel in der Zementindustrie.

„Die anfallende Asche, die vom Volumen her nur noch ungefähr 30 % des Ausgangsmaterials ausmacht, kann dann als Ersatz für andere Rohstoffe wiederum in der Zementindustrie eingesetzt werden“, erklärt Lange. In der hoch spezialisierten, bundesweit bislang einmaligen Aufbereitungsanlage können rund 25 000 t Abfälle im Jahr verarbeitet werden.

Verarbeitet werden aber nicht nur Rotorblätter, sondern auch Schiffswände von Yachten, Abflussrohre, Kotflügel, sonstige Faserverbundprofile sowie so genannte „Spuckstoffe“, Abfallreste aus der Papierindustrie. „Bislang erhalten wir aus der Windenergiebranche so an die 1000 Flügel mit einem Gewicht von rund 5000 t“, erzählt Lange.

Noch ist die Kapazitätsgrenze der Anlage im Bremer Norden bei Weitem nicht erreicht. Obwohl schon im Zweischichtbetrieb gearbeitet wird, sind noch Reserven vorhanden. Die Technik hat Aufsehen erregt: Die Neocomp GmbH erhielt im Mai 2017 den Umweltpreis GreenTec Awards.

Die bislang demontierten Windkraftanlagen stammen überwiegend aus den 1990er-Jahren, als die Windturbinen noch nicht heutige Dimensionen hatten. So verfügten die größten Anlagentypen damals über eine Durchschnittsleistung von 1 MW bis 1,5 MW. Die Flügel waren entsprechend kleiner und nicht schwerer als 2 t.

Heute dagegen weisen die neuen Anlagen an Land in der Regel eine Generatorleistung von mindestens 3 MW, wenn nicht sogar 4 MW auf und haben Rotorblätter, die weit länger als 60 m sind und bis zu 15 t wiegen können. „Klar, der Markt wächst und daher auch die Nachfrage nach unserer Form der Entsorgung“, sieht Lange sich gegenüber den zukünftig größeren Herausforderungen gut gewappnet.

Auch Nordex ist Kunde von Neowa und Neocomp. Obwohl Nordex selbst nicht als Betreiber von Windenergieanlagen, die für die Entsorgung der Rotorblätter verantwortlich sind, auftritt, fallen bei der Produktion im Rostocker Werk immer wieder Rotorblätter an, die entsorgt werden müssen. So gibt es Testblätter, die nach statischen und dynamischen Tests für einen langjährigen Einsatz an Windenergieanlagen nicht mehr geeignet sind.

Wichtig ist die Entsorgungslogistik, denn den alten Flügel in Gänze noch aufwendig zu transportieren, kostet viel Geld. Neowa übernimmt zum Beispiel die komplette Logistik bis hin zur Verwertung aller Komponenten in eigenverantwortlicher Regie, wobei die Norddeutschen mit Partnern zusammenarbeiten. So steuert die Hagedorn-Unternehmensgruppe Spezialsägen bei, die vor Ort die Rotorblätter mit einer Wanddicke von rund 15 cm in transportfähige Segmente von 6 m oder 12 m Länge zerlegen.

Eine rundum mobile Zerkleinerung bietet die Veolia Umweltservice West GmbH an. „Wir zerkleinern die Rotorblätter direkt im Windpark und sparen dem Betreiber dadurch die Kosten des Schwerlasttransports“, betont Key Account Manager Klaus Wollner.

Mithilfe einer patentierten, in einem Container installierten Sägevorrichtung werden einzelne Flügelteile auf eine Größe von 1 m Länge zerkleinert. Komplexere Teile, so Wollner, werden in einer eingehausten, zweiten Containereinheit manuell nachbearbeitet.

Alle Hilfsstoffe, die beim Zerkleinern unter anderem für das Kühlen der Sägeblätter eingesetzt werden, werden nach Worten Wollners „im Kreislauf geführt und ständig gereinigt“. „Wir arbeiten vor Ort mobil, autark und nachhaltig.“

Entsorgungsprobleme gibt es nach den Erfahrungen von Wollner aber bei den CFK-Komponenten, wie sie in den Gurten der Flügel eingesetzt werden: „Diese Carbonfasern können beim Verbrennen in Müllverbrennungsanlagen verklumpen und unter Umständen die gesamte Anlage beschädigen.“ Hier sei weiterer Forschungsbedarf nötig.

Rund 50 Rotorblätter hat Veolia 2017 entsorgt. „Das ist für uns noch ein kleines Geschäftsfeld, das aber mit Sicherheit wachsen wird“, so Wollner. Das weiß letztlich die ganze Windbranche.

„Ausrangierte Rotoren nicht nur thermisch zu recyceln, sondern sie in einem Pyrolyseverfahren in ihre Einzelbestandteile zu zerlegen, wäre durchaus wünschenswert, ist aber sehr schwierig und kostenintensiv“, erklärt der emeritierte Professor Bernd Bilitewski, der früher an der TU Dresden lehrte. Um geeignete Verfahren etablieren zu können, sieht er langfristig auch die Hersteller in der Verantwortung.