

# Neunzig Meter Schrott

Tausende Windräder kommen in die Jahre und müssen bald abgebaut oder ersetzt werden. Doch das Entsorgen der ausgedienten Rotorblätter erweist sich als äußerst schwierig.

Von Georg Etscheit

Ein typisches Online-Inserat aus dem vergangenen Jahr: »Seltene Gelegenheit. Vestas V27 und V29 in betriebsbereitem Zustand. Preis 55.000 Euro.« Für jemanden, der sich in dem Metier auskennt, sieht das nach einer guten Gelegenheit aus. Die Kürzel stehen für Windrädernmodelle des dänischen Herstellers Vestas. Sie gelten als robust und zuverlässig, sagt Bernd Weidmann, deswegen werde man sie auch gebraucht noch gut los.

Weidmann ist Geschäftsführer von wind-turbine.com, einem großen Online-Marktplatz für den Handel mit gebrauchten Windkraftwerken. Vor allem in osteuropäischen Ländern wie der Ukraine, in Weißrussland und Russland seien Vin-tage--Wind-müh-len aus Deutschland zurzeit sehr gefragt, sagt er. Sogar in Kasachstan, der Türkei und im Iran drehen sich die ersten Veteranen der deutschen Energiewende. Trotzdem ist Weidmann skeptisch: »In den nächsten Jahren wird der Markt von Altanlagen regelrecht überschwemmt werden.«

Als der Manager 2012 in das Geschäft einstieg, war er noch ein Exot. Bald boomte der Gebrauchtmärkte für Windräder, aber inzwischen steigt das Angebot rasant – und die Preise fallen. Vor vier bis fünf Jahren habe eine gebrauchte V80 noch etwa eine halbe Million Euro gekostet, sagt Weidmann. Heute bekomme man diese Windradanlage für 70.000 Euro schon fast nachgeworfen.

Der Preisverfall illustriert ein Problem, das öffentlich weitgehend unbekannt ist, in den nächsten Jahren aber drängender werden wird: Wohin mit den ausrangierten Windrädern? Knapp 28.000 Anlagen stehen mittlerweile im ganzen Land, auf Äckern, Wiesen und Hügeln, an Küstenstreifen und auf hoher See. Langsam kommen die ersten an ihre natürliche Grenze und sind dann wohl nicht einmal mehr gebraucht zu verkaufen. Sie müssen saniert oder verschrottet werden. Aber das erweist sich als gar nicht so einfach.

»Bei modernen Windkraftwerken handelt es sich um eine neue Kategorie von Anlagen mittlerer Lebensdauer«, sagt Petra Weißhaupt vom Umweltbundesamt in Dessau. »Der Windkraftwerkspark muss sich ständig erneuern, ein Prozess, für den wir noch wenig Erfahrung haben.« Derzeit erarbeitet das Bundesamt eine Handreichung zur »guten fachlichen Praxis« für den Rückbau und das Recycling der Windräder. Was umgekehrt bedeutet: Bislang gibt es noch kein voll durchdachtes Konzept dafür.

Die Rückbauwelle wird jedenfalls gigantisch, und sie ist direkt mit der einst großzügigen finanziellen Förderung der Anlagen verbunden. Von Januar 2021 an läuft für einen ersten Schwung von Windrädern die Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) aus. Allein im ersten Jahr sollen nach Angaben der Bundesregierung 5608 Altanlagen mit einer Gesamtleistung von 4400 Megawatt davon betroffen sein. Bis 2025, schätzt der Bundesverband Windenergie, fallen Kraftwerke mit insgesamt 16.000 Megawatt Leistung aus der Förderung. Das entspricht etwa der Hälfte des gesamten Anlagenbestandes im Land.

Nach dem Ende der staatlich garantierten Förderung haben Windkraftbetreiber theoretisch drei Möglichkeiten: erstens das sogenannte Re-power-ing – also den Ersatz einer alten durch eine moderne, meist leistungsstärkere Anlage. Zweitens den Weiterbetrieb ohne staatliche Förderung. Und drittens den ersatzlosen Rückbau mit anschließendem Recycling. Alle Optionen haben jedoch ihre Tücken.

Klimapolitisch am interessantesten ist das Repowering. Nach einer Studie der Fachagentur Wind an Land, die sich für eine erfolgreiche Energiewende engagiert, eignen sich jedoch rund 40 Prozent der Standorte von Altanlagen nicht für eine Aufrüstung. Vielerorts wurde nämlich in der Zwischenzeit das Planungsrecht geändert. Oft liegen ältere Windparks jetzt außerhalb der Flächen, die für die Nutzung der Windenergie vorgesehen sind, sodass man sie gar nicht erneuern dürfte. Erst recht nicht, weil neue Anlagen oft viel höher und größer sind als die frühen Modelle.

Alte Windräder einfach so lange weiterlaufen zu lassen, bis teure Bauteile wie Getriebe oder Generator ausfallen, ist ein schlechtes Geschäft. Fällt die staatliche Förderung von durchschnittlich 8,3 Cent (2018) weg, erhält der Betreiber nur noch den aktuellen Börsenpreis für seinen Windstrom. Der lag 2017 im Durchschnitt bei 2,77 Cent pro Kilowattstunde. »Prognosen für die Entwicklung der Marktwerte von Windstrom zeigen für die kommenden Jahre eine sinkende Tendenz«, berichtet die Agentur Wind an Land. Die Bedingungen für einen wirtschaftlichen Weiterbetrieb würden in den nächsten Jahren damit »größtenteils nicht erreicht«.

Besonders schlecht sind die Aussichten für die windschwachen Regionen im Binnenland. Die ersten kleinen Betreiber geben bereits auf und verkaufen ihre Windparks an Gesellschaften wie Hanse Windkraft, hinter der die Stadtwerke München stehen und die ganz bewusst ältere und künftig nicht mehr geförderte Windparks einsammelt. »Wir haben als großes Unternehmen ganz andere Möglichkeiten beim Direktvertrieb des Ökostroms und dem Kostenmanagement als kleine Windparkbetreiber«, sagt Geschäftsführer Christoph Dany. »Dabei verdienen wir uns keine goldene Nase, es reicht aber, die Anlagen in der Energiewende zu halten.«

Doch spätestens nach 25 bis 30 Jahren aktivem Dienst für den Klimaschutz bleibt nur noch Abriss und Verschrottung der Anlagen. Hochproblematisch sind dabei die extrem widerstandsfähigen glasfaserverstärkten Kunststoffrotoren, die einst konstruiert wurden, um selbst starken Stürmen trotzen zu können: Man bekommt sie kaum wieder klein.

Recycling- und Abbruchunternehmen experimentieren mit sogenannten Mikrosprengungen, um die bei Offshore-Anlagen bis zu knapp 90 Meter langen Rotorblätter überhaupt in handhabbare Stücke zu zerlegen. In der Folge aber drohen noch weitere Probleme. Schreddern lässt sich das zähe Material in herkömmlichen Recyclinganlagen nämlich nur schlecht. Und bei der klassischen Müllverbrennung drohen die schmelzenden Glasfasern die Öfen zu ruinieren.

Allenfalls Zementwerke interessieren sich für ausrangierte Windräder. Zusammen mit anderen Rohstoffen können die Glasfasern einen Teil der bei der Zementherstellung nötigen mineralischen Zusatzstoffe ersetzen. »Das ist ein Verfahren, das in großem Maßstab funktioniert und nachhaltig ist im Sinne einer nicht nur thermischen, sondern auch stofflichen Verwertung«, sagt Jonas Krenz von der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Nur funktioniert es dann nicht mehr, sobald in einem Rotor zusätzlich Carbonfasern verbaut wurden – was aus Gründen der Stabilität oft getan wurde. »Die Verwertung von Windrädern ist und bleibt anspruchsvoll und teuer«, sagt Krenz.

Vermutlich hat die Windwirtschaft aber gar nicht genug Geld, um einen geordneten Rückbau überhaupt zu bezahlen. Schließlich gehört dazu nicht nur der sichtbare Teil eines Windrads, sondern auch das Stahlbetonfundament, das bis zu 30 Meter tief in den Erdboden reichen kann. In der Szene berichtet man, dass es manche Bauämter inzwischen offenbar akzeptieren, wenn bei einem Rückbau lediglich die oberen zwei bis drei Meter der Fundamente abgetragen werden. Das soll reichen, um darüber wieder Landwirtschaft zu betreiben. Ob das rechtens ist, dürfte bald die Gerichte beschäftigen.

So weiß heute noch niemand, was mit den Altlasten der Energiewende am Ende geschehen wird. Vielleicht werden sie –eines Tages als Ruinen in der Landschaft herumstehen. Vielleicht landen ihre Teile irgendwann im Ausland. Als Abfall darf man sie laut Gesetz zwar nicht exportieren. Doch dieses Verbot ließe sich womöglich umgehen, indem man alte Rotoren einfach als »Ersatzteile« deklariert. Eine Methode, die bei der Entsorgung von Elektroschrott funktioniert hat. Nur endete der dann oft auf wilden Deponien in afrikanischen Entwicklungsländern.

Ein bisschen erinnert all das an die Geschichte der Atomkraft. In der frühen Phase der Begeisterung wurde auch erst mal munter drauflosgebaut. Um die strahlenden Hinterlassenschaften wollte man sich später kümmern. Über die Endlagerung streitet man sich bis heute.