

# Das Windrad wird zum Sondermüll

Das Recycling vieler Werkstoffe aus alten Rotorblättern ist technisch nicht möglich. Ein Teil wird verbrannt.

Susanne Ziegert, Cuxhaven 25.01.2020, 16.45 Uhr

Windräder gelten als das Rückgrat der Energiewende in Deutschland. Rotorblätter auf dem Meer und an Land, vor allem im Norden, liefern gut ein Fünftel der Elektrizität – mehr als die Hälfte des gesamten Ökostroms. Bereits stammen 43 % des Stroms aus umweltfreundlicher Erzeugung. Doch Ende Jahr fallen Räder der ersten Generation aus der staatlichen Förderung, die Windpark-Betreibern feste Vergütungen pro Kilowattstunde sicherte.

Bis zu 6000 Windräder – knapp jedes fünfte – stehen vor dem Austausch. Technisch könnten zwar viele Anlagen weiterlaufen, das sei aber oft nicht wirtschaftlich, sagt Matthias Wolf, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Die Betreiber setzen auf Repowering – einen Austausch durch neue, leistungsfähigere Windräder.

## Tonnenweise Betonabfall

Eigentlich sollten alte Anlagen fachgerecht verwertet werden, doch fehlen tragfähige Recycling-Konzepte. «Vor zwanzig oder dreissig Jahren spielten Aspekte des Rückbaus und der späteren Verwertung des Materials eine untergeordnete Rolle, es fehlen Informationen der Hersteller über den Aufbau und die Zusammensetzung der Rotorblätter und eine einheitliche Dokumentation», sagt Wolf. Bisher ist das vom Gesetzgeber nicht vorgeschrieben.

Gemäss einer Studie des Umweltbundesamts fallen durch den Generationswechsel 5,5 Millionen Tonnen Betonabfälle aus Windtürmen an, die ebenso gut verwertbar sind wie eine Million Tonnen Stahlüberreste oder Kupferleitungen. Dagegen sind Rotorblätter, die aus Verbundstoffen bestehen, ein Problem. Seit 2005 dürfen diese Werkstoffe nicht mehr auf die Deponie geworfen werden. Für einen Teil des Materials fehlt eine Lösung für das Recycling. Und die Kapazitäten für die Verwertung der restlichen Stoffe sind nach Ansicht von Fachleuten unzureichend.

«Grundsätzlich können derzeit rund 80 bis 90 % einer Windenergieanlage recycelt werden, vor allem Stahl und Beton», Alexander Feil von der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Co-Autor der Studie. Ältere Rotoren und Kabinenteile sind aus Glasfaserverbundstoffen gefertigt, die bisher als schwer verwertbar galten.

Nur Buntmetalle und Aluminium werden wiederaufbereitet, Glasfaserverbundstoffe dagegen verbrannt. Ein neues Verfahren macht es möglich, sie zu zerkleinern und zu Brennstoff für Zementwerke zu verarbeiten. Seltene Erden können mangels technischer Lösungen gar nicht recycelt werden. Ungelöst ist auch die Verwertung von Rotorblättern der neuesten Generation. Sie bestehen aus Karbonverbundstoffen (CFK), die leichter und härter sind als vorherige Werkstoffe.

Der Werkstoff CFK kann nur in speziellen thermischen Anlagen verwertet werden, und davon gibt es in Deutschland nur eine. Er hat eine hohe Energiedichte und birgt deswegen laut Alexander Feil eine stärkere Brandgefahr. Der Werkstoff dürfe nicht in dem Material enthalten sein, das ins Zementwerk gehe. Die Wiederverwendung sei ebenfalls schwierig, da dabei kürzere Fasern von verminderter Qualität entstünden. Die einzige deutsche Anlage verarbeitet bis anhin nur Kleinmengen der Überbleibsel. Auf die Frage, was mit den Resten geschehen soll, können Fachleute keine Antwort geben.

Ab Mitte der 2020er Jahre erwarten Wissenschaftler einen stetigen Anstieg der problematischen Karbonelemente, im Jahr 2038 wird eine Masse von über 70 000 Tonnen erwartet.

Maria Krautzberger, Präsidentin des Umweltbundesamtes, fordert klare Vorgaben für Rückbauumfang und Rückbaumethoden, um Mensch und Umwelt zu schützen und die Materialien wertvoll zu recyceln. Die Politik sollte zügig Leitlinien für den Rückbau von Windenergieanlagen erarbeiten.

## **Teure Verwertung**

Auch finanziell ist die Vorsorge für den Austausch der Windräder ungenügend, denn gerade für Kunststoffteile fallen deutlich höhere Verwertungskosten an. Nach Schätzung von Experten liegen diese bei bis zu 1200 € pro Tonne Karbonflügel. Zwar müssen Windparkbetreiber Rücklagen bilden, diese dürften aber nicht ausreichen. 2038 drohen laut den Prognosen Kosten von 300 Mio. €, die womöglich der Steuerzahler schultern muss.

Für die Zukunft empfehlen die Studienautoren eine «abfallwirtschaftliche Produktverantwortung». Eine solche gilt bereits für Waren der Unterhaltungselektronik. Hersteller werden in die Pflicht genommen. Dabei sollen möglichst Sekundärrohstoffe eingesetzt werden, Geräte müssen zurückgenommen und entsorgt werden.