

Rückbau-Welle

Forschungsprojekt sucht nach Strategien für die effiziente Demontage.



Zerlegung eines
Windkraftturms.

Foto: VSB Gruppe

Windräder halten mehr Lastwechsel aus als Brücken oder Helikopter – doch auch sie haben irgendwann ausgedient. Frühzeitig vor dem Ablauf der genehmigten Betriebszeit sollten sich Betreiber von Windenergieanlagen deshalb mit ihren Optionen für Weiterbetrieb, Repowering oder kompletten Rückbau auseinandersetzen. Zusammen mit Praxispartnern erforscht das Institut für Integrierte Produktion Hannover, wie eine Demontage schnell, günstig und umweltfreundlich gelingen kann. Das Projekt „Entwicklung eines Wirkmodells für eine effiziente Gestaltung von Demontagenetzwerken für XXL-Produkte“ wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

In Deutschland wurden zwischen 1990 und 2010 etwa 22.220 Windenergieanlagen in Betrieb genommen, sodass die Branche einen konstanten Zubau verzeichnen konnte. Im Jahr 2020 fallen jedoch die ersten Anlagen, die über 20 Jahre eine Einspeisevergütung erhielten, aus der Förderung. Dies betrifft auch jene Windräder, die vor dem 1. Januar 2000 errichtet wurden, aber nachträglich noch im EEG Berücksichtigung gefunden haben.

Bei Altanlagen sollte daher frühzeitig die Möglichkeit des Weiterbetriebs geprüft werden – je nach Anlagentyp, Standort und Wartungsintensität können sich so auch in späteren Betriebsjahren noch Reparaturen rentieren. Den niedrigen Betriebskosten von abgeschriebenen Bestandsanlagen stehen gegenwärtig jedoch auch sehr niedrige Börsenstrompreise entgegen – ob hier in den nächsten Jahren eine Stabilisierung in Höhe des häufig genannten wirtschaftlichen Mindestwerts von vier Cent pro Kilowattstunde zu beobachten sein wird, ist allerdings offen. Gleichzeitig ist nicht auszuschließen, dass der sprunghafte Wechsel in die Direktvermarktung zu schlechteren Konditionen seitens der jeweiligen Anbieter führen wird. Angesichts dieser unklaren Perspektiven dürften sich zahlreiche Betreiber für die Demontage entscheiden. Attraktiver Nebeneffekt: Begehrte windhöfliche Flächen werden für moderne Technik frei. Zu beachten ist aber, dass zahlreiche Standorte inzwischen nicht mehr in regionalplanerisch ausgewiesenen Gebieten liegen oder durch die heute üblichen Gesamthöhen Abstandskriterien nicht einhalten können. Zurückgebaute Windräder werden dann zum Teil im Ausland weiterbetrieben. Ließen sich bisher am Zweitmarkt, vor allem in Europa und Afrika, gute Preise erzielen, so ist auch hier ein zunehmender Konkurrenzdruck zu spüren – eine Entwicklung, die sich durch die zu erwartende Rückbauwelle ab dem Jahr 2020 verstärken wird. Angesichts dieser Rahmenbedingungen wird der Stellenwert einer Demontage mit anschließendem Recycling weiter steigen. ▶

Ob mit dem Ziel der Weiterverwertung oder der Demontage – der Anlagenrückbau stellt einen komplexen Arbeitsschritt dar, der mit großem organisatorischen Aufwand und beträchtlichen Kosten verbunden ist.



Stahl lässt sich recyceln.

Foto: VSB Gruppe

Rückbau als komplexes Projekt

Ob mit dem Ziel der Weiterverwertung oder der Demontage – der Anlagenrückbau stellt einen komplexen Arbeitsschritt dar, der mit großem organisatorischen Aufwand und beträchtlichen Kosten verbunden ist. Seit 2004 sind Betreibergesellschaften verpflichtet, bei Inbetriebnahme der Anlage eine Rückbaubürgschaft zu hinterlegen. Inzwischen im sechsstelligen Bereich, soll sie im Falle einer Insolvenz des Betreibers die Rückbaukosten decken. Hierbei können durch frühzeitige Planung die Kosten reduziert und Fallstricke vermieden werden:

- Gerade bei Altanlagen existieren nicht selten parallele Nutzungsverträge mit Mobilfunkanbietern für Antennenaufbauten. Hier gilt es, Kündigungsfristen zu beachten und gegebenenfalls Alternativen zu finden.
- Für den Rückbau muss die Zuwegung ertüchtigt und gegebenenfalls erweitert werden, damit größere Anlagenbestandteile abtransportiert werden können. Hierfür müssen frühzeitig Baugenehmigungen eingeholt und privatrechtliche Sicherungen durchgeführt werden.
- Schweres Baugerät und insbesondere Kräne sind kostenintensiv und müssen effizient eingesetzt werden. Beim anstehenden Rückbauboom drohen Engpässe.
- Die Lagerung von kupferhaltigen Elektroteilen erfordert eine angemessene Baustellensicherung; die Zwischenlagerung von Reststoffen, vor allem von Beton, kann rechtlich problematisch sein. In jedem Fall sind gesonderte Sicherungsmaßnahmen notwendig; so muss auch bei der Lagerung von Turmbestandteilen eine Ölabsaugung bedacht werden.



Autoren:

Martin Westbomke,
Projektingenieur, IPH -
Institut für Integrierte
Produktion Hannover



Markus Brogasser,
Geschäftsführer,
VSB Neue Energien
Deutschland GmbH

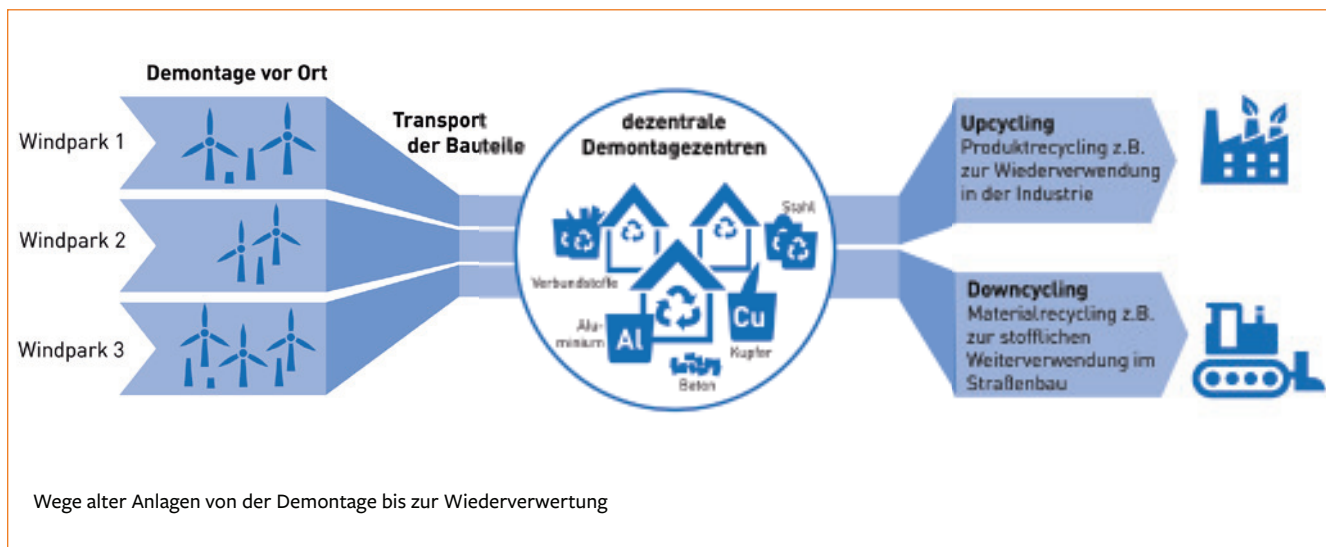
- Nicht selten besteht ein Zielkonflikt darin, ob Altanlagen praktisch bis zur letzten Böe am Netz bleiben sollen oder ob sie frühzeitig demontiert werden, um den Bauablauf beim Repowering zu erleichtern.

Ablauf der Demontage

Derzeit werden Windenergieanlagen nach dem Abbau am Einsatzort demontiert beziehungsweise zerlegt. Die Rotorblätter werden zersägt und zerkleinert, die Turmsegmente werden aufgetrennt. Vieles lässt sich recyceln: das Kupfer aus den Kabeln etwa oder der Stahl aus den Turmsegmenten. Den kompletten Rückbau vor Ort zu erledigen, wie es heute geschieht, ist jedoch nicht besonders effizient. Schließlich muss die gesamte Infrastruktur zum Windpark-Standort gebracht werden und ist dort nicht immer optimal ausgelastet. Das macht die Demontage so aufwendig und teuer. Betrachtet man den zeitlichen Aspekt, muss mit gut zwei Wochen Aufwand pro Windrad geplant werden. Außerdem ist bei der Demontage sicherzustellen, dass keine Schadstoffe in die Umwelt gelangen – auch dies kann vor Ort wesentlich aufwendiger sein. Mit Blick auf die Nachhaltigkeit des gesamten Projekts ist es deshalb notwendig, gemeinsam mit erfahrenen Demontagedienstleistern neue Strategien für den Rückbau zu erproben. Daraus könnte im nächsten Schritt ein zertifiziertes Vorgehen für die Demontage definiert werden.

Demontagefabrik als goldener Mittelweg?

Eine effizientere Rückbaustrategie könnte darin liegen, die Altanlagen vor Ort nur grob zu zerlegen und die Bauteile in spezialisierte Demontagefabriken zu bringen – beispielsweise zu Recyclingunternehmen



Grafik: VSB Gruppe

oder Schrottplätzen. Eine räumlich getrennte Demontage an spezialisierten Standorten in einem Netzwerk könnte das Recycling erleichtern, die Kosten reduzieren und Umweltbelastungen minimieren. Bei diesem Ansatz steigen zwar die Kosten für den Abtransport von Turmsegmenten, Gondel oder Stahlteilen. Dafür sinken jedoch die Baustellenkosten, weil weniger Maschinen und Personal vor Ort benötigt werden und durch eine bessere Aufbereitung höhere Erlöse erzielt werden können. Dabei kommt es insbesondere auf die optimale Demontagetiefe an – also wie

weit die Altanlagen vor Ort zerlegt werden. Beispiel Rotorblatt: Je mehr Schnitte zur Zerkleinerung vor Ort durchgeführt werden, desto höher sind die Kosten und das Umweltrisiko durch Staubentwicklung. Je weniger Schnitte vor Ort durchgeführt werden, desto weniger Material passt in eine Lkw-Ladung und die Transportkosten steigen.

Das Forschungsvorhaben untersucht noch bis 2018 genau diesen Zielkonflikt, um den optimalen Mittelweg zu finden und die Gesamtkosten zu minimieren. ■