

**Große Anfrage  
der Fraktion BÜNDNIS DEUTSCHLAND vom 01.09.2025  
und Mitteilung des Senats vom 07.10.2025**

**Rückbau von Windkraftanlagen im Land Bremen**

Vorbemerkung der Fragestellerin:

„In den vergangenen Jahren ist in Bremen und Bremerhaven eine wachsende Anzahl von Windkraftanlagen (WKA) aus der EEG-Förderung gefallen und für den Rückbau vorgemerkt. Ende 2023 waren im Land Bremen insgesamt 92 Onshore-WKA mit einer installierten Leistung von 202 MW in Betrieb, verteilt auf 68 Anlagen in der Stadt Bremen (118 MW) und 24 Anlagen in Bremerhaven (84 MW).

Bislang fehlt jedoch eine robuste Rückbauinfrastruktur, die das gesamte Materialportfolio abdeckt: Während Beton, Stahl, Kupfer und Aluminium in vorhandenen Recyclingstrukturen weitgehend verwertbar sind, stellen faserverstärkte Kunststoffkomponenten der Rotorblätter (GFK/CFK) ein zentrales Engpass-Problem dar. Nach Prognosen des Umweltbundesamtes fallen allein ab 2024 jährlich bis zu 70 000 t Rotorblattabfall an, doch in Deutschland existiert lediglich eine Verwertungsanlage für diese Kunststoffe.

Rechtlich sind Betreiber verpflichtet, für Rückbau und Entsorgung Rücklagen zu bilden und den Abriss den Baubehörden sowie dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur anzuzeigen. Gleichwohl zeigt eine UBA-Studie, dass die gebildeten Rückstellungen von den tatsächlichen Rückbaukosten deutlich abweichen; bis 2038 wird eine Finanzierungslücke von über 300 Mio € prognostiziert, wenn die Rücklagen nicht regelmäßig aktualisiert und unabhängig geprüft werden.

Ein weiteres Defizit ergibt sich aus dem fehlenden Monitoring abgeschlossener Rückbau-projekte: Weder existiert eine landesweite Datenbank noch sind systematische Berichte über abgeschlossene Demontagen veröffentlicht. Dadurch bleiben Standortaltlasten – insbesondere verbliebene Fundamentreste und Zuwegungen – weitgehend unsichtbar und unbemerkt.

Diese Problematik hat mit Blick auf das Bundesland Bremen eine besondere Brisanz: Als Zwei-Städte-Staat mit begrenzten Flächenreserven ist Bremen auf eine vollständige Renaturierung nach Rückbau angewiesen, um künftige Flächenkonflikte und Umweltschäden zu vermeiden. Bremerhaven als bedeutender Hafen- und Industriestandort könnte durch eine lokale Recycling-Infrastruktur zur Entsorgung von Rotorblatt-material und zur Aufbereitung von Beton-bruch einen wichtigen Beitrag leisten. Bislang bleibt dieses Potenzial jedoch ungenutzt, da keine spezialgesetzlichen Regelungen zur regionalen Entsorgungskapazität existieren.

Darüber hinaus droht bei eventuellen Wechseln von Betreibern im Zuge von Repowering-Maßnahmen eine Diffusion der Rückbauverantwortung, wenn Rücklagen nicht rechtssicher auf die Nachfolgegesellschaft übertragen werden.

Als Fazit aus alledem bleibt festzustellen, dass ohne eine verbindliche Landesstrategie für Rückbauumfang, Finanzierung, Monitoring und Altlastensanierung die Energiewende für Bremen und Bremerhaven die Gefahr birgt, neue ökologische und finanzielle Altlasten zu schaffen, statt einen konsequenten Kreislaufwirtschaftsansatz zu etablieren.

Diese Praxis offenbart somit eine eklatante Diskrepanz zwischen den klima- und energiewendepolitischen Zielen und der realen Handhabung ihrer Folgen. Der Senat positioniert sich gerne als Vorreiter grüner Flächen- und Klimapolitik – doch beim Rückbau lässt er eine konsequente Kontrolle vermissen und verlagert damit Kostenrisiken auf später.“

Der Senat beantwortet die Große Anfrage wie folgt:

1. Wie viele Windkraftanlagen (WKA) wurden in den Jahren 2020 bis 2024 jeweils stillgelegt (Status „außer Betrieb“)?
2. Wie viele WKA wurden in diesen Jahren jeweils vollständig rückgebaut, d. h. inklusive Rotorblättern, Turm und Fundament? Bitte geben Sie für jede Anlage den Zeitpunkt der Inbetriebnahme sowie deren Leistungsvolumen und die geografischen Koordinaten an.

**Die Fragen 1 und 2 werden gemeinsam beantwortet.**

Bremen/Bremerhaven: Es sind in den Jahren 2020 bis 2024 keine WKA stillgelegt worden, deswegen gab es auch keine Rückbauten.

3. Welche Standorte befinden sich aktuell (Stand 01.08.2025) im Rückbauverfahren, und in welchem Umfang (in Tonnen) fallen dort jährlich Beton-, Stahl und Rotorblattmaterialien an?

Bremen: Aktuell befinden sich südlich der Hospitalstraße in Bremen-Rekum (L 149) zwei WKA im Rückbauverfahren. Wieviel Beton-, Stahl und Rotorblattmaterialien anfallen werden, kann derzeit noch nicht beziffert werden. Weitere Anlagen befinden sich in Bremen aktuell nicht im Rückbauverfahren.

Bremerhaven: In Bremerhaven befinden sich aktuell keine Standorte im Rückbauverfahren.

4. Welche Gesamtsummen haben Betreiber der in Frage stehenden WKA als Rücklagen oder Bürgschaften für den Rückbau hinterlegt? Bitte die einzelnen Projekte konkret benennen.

Bremen: Für die zwei WKA im Rückbauverfahren südlich der Hospitalstraße in Bremen-Rekum (L 149) ist die Höhe der Sicherheitsleistung gemäß den eingereichten Unterlagen folgendermaßen in der Genehmigung festgesetzt worden: 2 WEA mit einer Nabenhöhe von 164 m = 468.590 €.

Bremerhaven: In Bremerhaven befinden sich aktuell keine Standorte im Rückbauverfahren.

5. Wie hoch sind die durchschnittlichen sowie kumulierten tatsächlichen Rückbaukosten je WKA im Berichtszeitraum?

Bremen/Bremerhaven: Es gibt keine Rechtsgrundlage, diese Kosten zu erfassen. Zudem sind noch keine Rückbauten abgeschlossen worden. Somit ist die Höhe von Rückbaukosten nicht bekannt.

6. In welchem Umfang bestehen Unterdeckungen zwischen den gebildeten Rücklagen und den realen Kosten, und wie gedenkt der Senat, etwaige Finanzierungslücken zu schließen?

Bremen/Bremerhaven: Zu möglichen Unterdeckungen ist nichts bekannt, da mangels Erfahrungen aus abgeschlossenen Rückbauvorhaben keine Rückbaukosten bekannt sind. Es wird darauf hingewiesen, dass der Betreiber der WKA die Rückbaukosten vollständig zu tragen hat. Es besteht deshalb kein Anlass seitens des Senats, Finanzierungslücken zu schließen.

7. Welche und wie viele regionale und überregionale Recyclinganlagen sind für GFK/CFK Rotorblattmaterial im Land Bremen vorhanden, und welche Kapazitäten (in t/Jahr) weisen diese auf?

Bremen/Bremerhaven: Im Land Bremen sind keine Recyclinganlagen für GFK/CFK Rotorblattmaterial vorhanden.

Eine kombinierte energetische und stoffliche Verwertung in Zementwerken stellt das derzeit sinnvollste Verwertungsverfahren für GFK-Abfälle dar. Dabei dient GFK gleichzeitig als Energieträger (Harz) und als Mineralstofflieferant (Glas). Bei der Verbrennung im Drehrohrföfen des Zementwerkes wird das Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) der Glasfasern vollständig in den hergestellten Zementklinker und somit in ein neues Produkt eingebunden. Ein Austreten der Glasfasern und Stäube ist somit nicht mehr möglich. Allerdings ist die in einem einzelnen Zementwerk verwertbare Menge an GFK-Abfällen begrenzt und u. a. nur dann möglich, wenn andere Silizium-Quellen (z. B. Gießereisande) substituiert werden.

Im Hinblick auf einen Aufschluss von CFK-Bauteilen und eine Rückgewinnung der Fasern ist bislang nur das Pyrolyseverfahren großtechnisch erprobt. Das Produkt des Pyrolyseprozesses wird überwiegend als Kurzfasern oder als Mahlgut vermarktet. Um die von der Kunststoffmatrix befreiten Carbonfasern auch sinnvoll stofflich verwerten zu können, besteht noch Bedarf, weitere Verwendungsmöglichkeiten für Sekundärfasern zu erschließen

8. Welche Mengen (in t) an Rotorblatt- und sonstigem Rückbaumaterial wurden dort in den Jahren 2020 bis 2024 jeweils verarbeitet bzw. deponiert? Bitte die einzelnen Deponien konkret benennen.

Bremen/Bremerhaven: Auf der Deponie Grauer Wall wurden in den Jahren 2020 bis 2022 Rotorblätter zerkleinert. Hierzu wurden im Zwischenlager auf der Deponie Grauer Wall folgende Mengen angenommen, zerkleinert und der Verbrennung im Rahmen einer energetischen Verwertung zugeführt:

|      |         |
|------|---------|
| 2020 | 20,64 t |
| 2021 | 21,98 t |
| 2022 | 24,55 t |
| 2023 | 0,00 t  |
| 2024 | 0,00 t  |

Da es sich bei den Turmsegmenten inkl. „Innenausbau“ um Schrott in großen Mengen handeln dürfte, gibt es hier keine gesicherte Angabe zur Verarbeitung. Dieser Abfall kann aber als von der Deponierung ausgeschlossen angesehen werden.

Bei den Fundamenten handelt es sich größtenteils um Beton. Dieser wäre als Betonbruch aufzubereiten. Nur im Fall der nachgewiesenen Verwertungsunmöglichkeit, dürfte dieser auf einer Deponie abgelagert werden. Hierzu sind keine Fälle bekannt.

9. Welche konkreten Förder- oder Kooperationsprogramme des Senats unterstützen in welcher finanziellen Höhe die Forschung und Pilotlinien für neue Recyclingverfahren (z. B. Pyrolyse, chemische Aufbereitung)?

Bremen/Bremerhaven: In den bremischen Umweltinnovationsförderprogrammen Angewandte Umweltforschung (AUF) und Anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU) der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft sowie im Förderprogramm Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI) der Senatorin für Wirtschaft, Häfen und Transformation können Projektmittel zur Forschung und für Pilotlinien für neue Recyclingverfahren beantragt werden. Aktuell gibt es keine laufenden Förderprojekte zu diesen Themen.

10. Existiert beim Senat ein zentrales Monitoring-System für abgeschlossene Rückbau-Projekte? Wenn ja, wie lautet dessen technische Umsetzung und organisatorische Trägerschaft? Falls nein, warum nicht?

Bremen/Bremerhaven: Es besteht kein zentrales Monitoringsystem. Auf Länderebene macht ein zentrales Monitoring keinen Sinn. Die Kosten wären hoch, aufgrund der geringen Rückbauanzahlen wäre der Nutzen im Land Bremen gering. Ein zentrales Monitoring kann auf Bundesebene angedacht werden. Mit einem entsprechenden Monitoring wäre es möglich, Unterdeckungen aufzuspüren.

11. Werden die Daten (Bezeichnung der Anlage, Zeitpunkt der Inbetriebnahme, Status, Materialvolumina) öffentlich zugänglich gemacht, und in welchem Datenformat (z. B. GeoJSON, Shapefile, CSV)?

Bremen/Bremerhaven: Die Daten werden nicht veröffentlicht. Hierfür gibt es keine gesetzliche Grundlage und die Veröffentlichung der Daten würde einen hohen Bürokratieaufwand verursachen.

12. Plant der Senat die Einführung einer verbindlichen Meldepflicht für Betreiber, um jeden Schritt von der Stilllegung bis zur vollständigen Demontage lückenlos zu dokumentieren?

Bremen/Bremerhaven: Eine verbindliche Meldepflicht für Betreiber von der Stilllegung bis zur Demontage ist nicht geplant. Hierfür gibt es keine gesetzliche Grundlage. Nachdem der Betreiber die Stilllegung bei der Genehmigungsbehörde angezeigt hat, wird die entsprechende Stilllegung überprüft. Dann wird auch die Demontage überprüft. Somit ist eine Meldepflicht nicht nötig.

13. Welche landesrechtlichen Regelungen beabsichtigt der Senat zu schaffen, zu ändern oder zu ergänzen, um eine vollständige Entfernung von Fundamenten und Zuwegungen nach Rückbau einer Windkraftanlage sicherzustellen?

Bremen/Bremerhaven:

Es ist keine landesrechtlichen Anpassungen erforderlich, da in die Genehmigung bei Aufgabe der Nutzung eine Auflage zur Rückbauverpflichtung aufgenommen wird. Die Anforderungen hinsichtlich des Rückbaus der Fundamente und Zuwegungen werden vorhabens- und grundstücksbezogen festgelegt und durch Baulast bzw. Sicherheitsleistung gesichert. Übliche Rückbauverpflichtungen sehen den Rückbau der Zuwegungen sowie den der Fundamente bis in eine Tiefe von 3 m unter Geländeoberkante vor. Eine landesrechtliche Anpassung wird daher als nicht erforderlich angesehen.

14. Wie gedenkt der Senat sicherzustellen, dass Rückbauverpflichtungen und Rücklagen sowohl vom Betreiber eingehalten und geleistet bzw. bei Betreiberwechseln rechtlich verbindlich auf die Nachfolgesellschaft übertragen werden?

Bremen/Bremerhaven: Rückbauverpflichtungen und Rücklagen werden in der Genehmigung der Windkraftanlage festgelegt. Die Rückbauverpflichtung wird mit der Stilllegungsanzeige überprüft. Die Rücklagen werden durch eine Sicherheitsleistung gesichert. Bei einem Betreiberwechsel übernimmt der neue Betreiber die Auflagen der Genehmigung.

15. Welche und wie viele Emissionsmessungen (z.B. Feinstaub, Schadstofffreisetzungen) wurden zu welchen Zeitpunkten im Verlauf von Rückbauarbeiten in Bremen und Bremerhaven durchgeführt?

Bremen: Dies läuft bei der Gewerbeaufsicht im Rahmen der allgemeinen Baustellenüberwachung wie bei allen andern Rückbaumaßnahmen; das Erfordernis einer Sonderbehandlung bei WKA besteht nicht. Das Bremer Luftmessnetz (BLUES) überwacht an neun festen Standorten im Land Bremen die Luftqualität. Diese Überwachung entspricht den gesetzlichen Forderungen.

Bremerhaven: In Bremerhaven gab es bisher keine Rückbauverfahren.

16. Liegen dem Senat konkrete Gutachten oder Risikoanalysen zu möglichen Gesundheitsgefährdungen durch unsachgemäße Entsorgung oder Zwischenlagerung vor, und falls ja, welche (Zeitpunkt des jeweiligen Gutachtens unter Nennung des Gutachters) und welche Schutzmaßnahmen daraus wurden bisher bereits umgesetzt?

Bremen/Bremerhaven: Informationen über eine unsachgemäße Entsorgung oder Zwischenlagerung liegen nicht vor. Im Kapitel 3 des Abschlussberichts des Umweltbundesamtes „Abschlussbericht Entwicklung von Rückbau- und Recyclingstandards für Rotorblätter“ aus dem Jahr 2022

([https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_92-2022\\_entwicklung\\_von\\_rueckbau-und\\_recyclingstandards\\_fuer\\_rotorblaetter\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_92-2022_entwicklung_von_rueckbau-und_recyclingstandards_fuer_rotorblaetter_0.pdf)) findet eine Risikobeurteilung der beim Rückbau und der Verwertung von Rotorblättern freiwerdenden Stäube und Fasern anhand von Gefährlichkeit und Exposition statt.

### **Beschlussempfehlung:**

Die Bremische Bürgerschaft (Landtag) nimmt von der Antwort des Senats auf die Große Anfrage Kenntnis.