

Stand: 24.06.2026 06:56:46

Vorgangsmappe für die Drucksache 19/10072

"Kosten, Risiken und Umweltschäden durch die Entsorgung von Photovoltaik-Anlagen, E-Batterien und Windkraftanlagen - Was sind die versteckten Kosten der sog. Energiewende?"

---

Vorgangsverlauf:

1. Initiativdrucksache 19/10072 vom 30.03.2026



## **Schriftliche Anfrage**

des Abgeordneten **Johannes Meier** AfD  
vom 29.01.2026

### **Kosten, Risiken und Umweltschäden durch die Entsorgung von Photovoltaik-Anlagen, E-Batterien und Windkraftanlagen – Was sind die versteckten Kosten der sog. Energiewende?**

Es wird bezüglich aller Fragen um eine eigene und erschöpfende Antwort der Staatsregierung gebeten. Es wird darum gebeten, von Verweisen abzusehen. Bei nicht vorhandener Datenlage wird um eine Prognose bzw. Einschätzung der Staatsregierung gebeten.

Die Staatsregierung wird gefragt:

- |     |                                                                                                                                                                                                        |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.1 | Welche Kosten sind in Bayern jährlich für die Entsorgung und das Recycling von Photovoltaikmodulen (PV-Modulen) angefallen (bitte Aufschlüsselung nach Kostenarten für die letzten fünf Jahre)? .....  | 4 |
| 1.2 | Welche Bestandteile von PV-Modulen können in Bayern aktuell wiederverwertet werden und welche Bestandteile müssen als Abfall entsorgt werden? .....                                                    | 4 |
| 1.3 | Welche Umweltbelastungen entstehen in Bayern durch Sammlung, Transport, Recycling und Deponierung von PV-Modulen (z. B. Emissionen, Schadstofffreisetzung, Flächenbedarf)? .....                       | 5 |
| 2.1 | Wie viele sog. End-of-Life-PV-Module bzw. welche Masse/Leistung (t/MW/Stück) erwartet die Staatsregierung in Bayern in den nächsten zehn Jahren? .....                                                 | 5 |
| 2.2 | Wie hoch schätzt die Staatsregierung die kumulierten Kosten für Sammlung, Transport und Recycling dieser PV-Abfälle in Bayern für die nächsten zehn Jahre? .....                                       | 6 |
| 2.3 | Wer trägt in Bayern gegenwärtig und perspektivisch die Kosten (z. B. Hersteller, Betreiber, Kommunen, Land, bitte auch die diesbezüglichen Regelungen benennen)? .....                                 | 6 |
| 3.1 | Welche Kosten sind in Bayern jährlich für Sammlung, sichere Zwischenlagerung und Recycling von Lithium-Ion-Fahrzeugaakkumulatoren angefallen (bitte Aufschlüsselung für die letzten fünf Jahre)? ..... | 6 |

---

3.2	Welche Batteriekomponenten (z. B. Kobalt, Nickel, Kupfer, Lithium, Elektrolyt, Gehäuse) werden in Bayern aktuell verwertet und welche nicht (bitte Umfang der Verwertung darlegen)? .....	6
3.3	Welche konkreten Sicherheits- und Umweltvorfälle (z. B. Batteriebrände, Leckagen, Brandbekämpfungseinsätze) gab es in Bayern in den letzten fünf Jahren (bitte auch die direkt verursachten Kosten und Umweltschäden darlegen)? .....	7
4.1	Wie viel Batteriealtlast (in Tonnen und GWh) erwartet die Staatsregierung in Bayern bis 2035 (bitte die dieser Prognose zugrunde liegenden Annahme darlegen)? .....	7
4.2	Welche Ausbaupläne und Kostenrahmen hat die Staatsregierung für Recycling- und Sicherheitsinfrastruktur (Sammelstellen, Zwischenlager, Recyclinganlagen) in Bayern vorgesehen? .....	7
4.3	Welche rechtlichen Vorgaben, Rückstellungen oder Bürgschaften sind in Bayern vorgeschrieben, um Risiken durch zahlungsunfähige Betreiber oder Entsorger abzudecken? .....	7
5.1	Welche Kosten entstehen in Bayern derzeit durchschnittlich beim Rückbau/Entsorgen einer Onshore-Windenergieanlage (bitte Aufschlüsselung nach Turm, Gondel, Rotorblättern, Fundament, Transport)? .....	8
5.2	Welche Anteile der Materialmasse von Windkraftanlagen (Turm, Generator, Kupfer, Beton, Rotorblätter) werden in Bayern aktuell tatsächlich recycelt und welche Stoffe werden deponiert oder energetisch verwertet? .....	8
5.3	Welche Umweltbelastungen (z. B. Bauschuttentsorgung, Faserverbundabfälle, CO <sub>2</sub> -Aufwand, Bodenversiegelung) entstehen in Bayern beim Rückbau, Transport und bei der Entsorgung insbesondere der Rotorblätter und Fundamente? .....	8
6.1	Wie viele in Bayern installierte Windenergieanlagen werden in den nächsten zehn Jahren voraussichtlich demontiert oder „repowert“ (bitte die dafür prognostizierten Rückbaukosten beziffern)? .....	8
6.2	Wer haftet in Bayern rechtlich und finanziell für Rückbau- und Entsorgungskosten von Windkraftanlagen (bitte den diesbezüglichen Umfang der bestehenden Rücklagen/Sicherheiten beziffern)? .....	9
6.3	Welche Förder- oder Forschungsmaßnahmen unterstützt die Staatsregierung in Bayern konkret zur Entwicklung und Markteinführung von Recyclingverfahren für Faserverbundwerkstoffe (Rotorblätter)? .....	9
7.1	Welche Kosten sind durch die Sprengung bzw. den Rückbau der Kühltürme des Kernkraftwerks Gundremmingen angefallen? .....	10
7.2	Welche kurz- und langfristigen Umweltbelastungen (z. B. Staub-/Feinstaubfreisetzung, Freisetzung gesundheitsschädlicher Stoffe, Belastung von Boden und Wasser) sieht die Staatsregierung durch die Sprengung der Kühltürme (bitte auch die dieser Einschätzung zugrunde liegenden Daten darlegen)? .....	10

---

7.3	Welche Maßnahmen und Kosten sind für Nachsorge, Altlastenbeseitigung, Überwachung und gegebenenfalls Gesundheitsmonitoring der Bevölkerung im Umfeld von Gündremmingen vorgesehen? .....	10
8.1	Welche versteckten oder externen Kosten der sog. Energiewende in Bayern (z. B. Subventionskorrekturen, Infrastrukturfolgekosten, Altlastensanierung, Versicherungskosten) erkennt die Staatsregierung (bitte auch die geschätzte jährliche Höhe beziffern)? .....	10
8.2	Welche finanziellen und ökologischen Belastungen entstehen für Kommunen und Steuerzahler in Bayern, falls Betreiber insolvent werden und Rückbau-/Entsorgungskosten nicht gedeckt sind? .....	10
8.3	Welche konkreten Datensätze, Gutachten, Kostenpläne und zeitlich aktuellen Berichte (mit Verzeichnis der Veröffentlichungen und Aktualisierungsdatum) stellt die Staatsregierung zur Verfügung, damit die genannten Kosten- und Umweltrisiken transparent nachprüfbar sind? .....	11
	Hinweise des Landtagsamts .....	12

# Antwort

**des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz im Einvernehmen mit dem Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie sowie dem Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration**  
vom 27.02.2026

## **1.1 Welche Kosten sind in Bayern jährlich für die Entsorgung und das Recycling von Photovoltaikmodulen (PV-Modulen) angefallen (bitte Aufschlüsselung nach Kostenarten für die letzten fünf Jahre)?**

Sämtliche Photovoltaikmodule (PV-Module) – unabhängig davon, ob sie aus privaten Haushalten oder aus (großen, gewerblichen) Freiflächenanlagen stammen – unterliegen dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) des Bundes sowie hinsichtlich der technischen Anforderungen bei der Behandlung der Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Behandlungsverordnung (EAG-BehandV) des Bundes.

Das ElektroG setzt somit Anforderungen an die Produktverantwortung um. Für die Entsorgung und das Recycling sämtlicher PV-Altmodule und für deren Kosten sind somit die Hersteller, Bevollmächtigten und ggf. Vertrieber verantwortlich.

Sämtliche PV-Altmodule sind von den o.g. Akteuren über die Stiftung ear als die „Gemeinsame Stelle der Hersteller“ im Sinne des ElektroG zu entsorgen. Bei der notwendigen Registrierung von neuen PV-Modulen bei der ear muss jeder Akteur eine insolvenz sichere Garantie hinterlegen, die die Kosten im Insolvenzfall eines Herstellers oder eines Bevollmächtigten abdeckt.

Der Staatsregierung liegen daher keine Angaben zu den Kosten vor.

## **1.2 Welche Bestandteile von PV-Modulen können in Bayern aktuell wiederverwertet werden und welche Bestandteile müssen als Abfall entsorgt werden?**

Je nach Typ, Alter, Zustand und Marktnachfrage eignen sich bestimmte PV-Module grundsätzlich gut für eine Wiederverwendung, weshalb sie zunächst nicht als Abfall gelten und nicht entsorgt werden müssen, sondern erneut zur Stromerzeugung genutzt werden können. Es gibt entsprechende Onlineplattformen, die speziell den Weiterverkauf gebrauchter PV-Module anbieten.

PV-Module fallen in den Anwendungsbereich des ElektroG (vgl. Antwort zu Frage 1.1) und müssen, wenn sie zu Abfall geworden sind, in zertifizierten Erstbehandlungsanlagen behandelt werden. In Bayern gibt es eine zertifizierte Erstbehandlungsanlage für PV-Module.

Hauptbestandteile wie der Aluminiumrahmen und die Glasfraktionen können nahezu vollständig recycelt werden. Die gemäß §22 ElektroG vorgegebenen Quoten für

- a) Verwertung (85 Prozent) und
- b) Vorbereitung zur Wiederverwendung und Recycling (80 Prozent)

für PV-Module werden erreicht und überschritten.

Die entsprechenden Werte übermittelt die Bundesregierung regelmäßig im Rahmen ihrer Berichtspflichten gemäß Art. 16 Abs. 4 der Richtlinie 2012/19/EU an die Europäische Kommission. Die zuletzt veröffentlichten Werte für 2022 (Tabelle 2) betragen

- a) 97,5 Prozent für die Verwertung und
- b) 92,5 Prozent für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und zum Recycling.

### **1.3 Welche Umweltbelastungen entstehen in Bayern durch Sammlung, Transport, Recycling und Deponierung von PV-Modulen (z. B. Emissionen, Schadstofffreisetzung, Flächenbedarf)?**

PV-Module haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 25–30 Jahren und müssen entsprechend selten gesammelt, transportiert und recycelt werden. Gemäß Bayerischer Abfallbilanz 2024 konnten in Bayern PV-Altmodule an 296 Standorten in allen 96 Körperschaften kostenlos abgegeben werden. Die damit verbundenen Emissionen beschränken sich auf die üblichen Parameter.

Da gemäß ElektroG die Erfassung so zu erfolgen hat, dass die spätere Vorbereitung zur Wiederverwendung, die Demontage und das Recycling nicht behindert werden, werden keine Schadstoffe freigesetzt.

Es bestehen gesetzlich vorgeschriebene Verwertungspflichten für PV-Module (vgl. Antwort zu Frage 1.2).

### **2.1 Wie viele sog. End-of-Life-PV-Module bzw. welche Masse/Leistung (t/MW/Stück) erwartet die Staatsregierung in Bayern in den nächsten zehn Jahren?**

Dazu teilt das dafür verantwortliche Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) Folgendes mit:

Dem StMWi liegen keine Daten zur Anzahl der zu erwartenden End-of-Life-PV-Module in den nächsten zehn Jahren in Bayern vor.

Diese Anzahl hängt von verschiedenen politischen, ökonomischen und technischen Faktoren ab, die eine belastbare Prognose nicht zulassen. Grundsätzlich beträgt die Förderdauer für PV-Anlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) rund 20 Jahre. Auch nach dem Auslaufen der EEG-Förderung können PV-Anlagen in aller Regel noch weiterbetrieben werden. Der Bundesgesetzgeber setzt darüber hinaus mit § 23b EEG Anreize zum Weiterbetrieb ausgeförderter PV-Anlagen, für die eine Einspeisevergütung gewährt wurde.

Die durchschnittliche Betriebsdauer von PV-Anlagen, deren Strom ohne EEG-Förderung vermarktet wird, ist dem StMWi aufgrund der sich dynamisch entwickelnden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht bekannt. Fortschritte in der Forschung zu PV-Anlagen tragen kontinuierlich dazu bei, die Haltbarkeit und damit die Betriebsdauer von PV-Anlagen zu verlängern.

**2.2 Wie hoch schätzt die Staatsregierung die kumulierten Kosten für Sammlung, Transport und Recycling dieser PV-Abfälle in Bayern für die nächsten zehn Jahre?**

Sammlung, Transport und Recycling von PV-Altmodulen werden durch privatwirtschaftliche Akteure durchgeführt (vgl. Antwort zu Frage 1.1).

**2.3 Wer trägt in Bayern gegenwärtig und perspektivisch die Kosten (z. B. Hersteller, Betreiber, Kommunen, Land, bitte auch die diesbezüglichen Regelungen benennen)?**

Auf die Antwort zu Frage 1.1 wird verwiesen.

**3.1 Welche Kosten sind in Bayern jährlich für Sammlung, sichere Zwischenlagerung und Recycling von Lithium-Ion-Fahrzeugg Batterien angefallen (bitte Aufschlüsselung für die letzten fünf Jahre)?**

Sofern mit „Lithium-Ion-Fahrzeugg Batterien“ „Fahrzeugg Batterien“ im Sinne von §2 Abs. 4 Batteriegesetz (BattG) gemeint sind, handelt es sich häufig um „Starterbatterien“. Für Starterbatterien galt und gilt eine Pfandpflicht, wonach der Besitzer bei Rückgabe seiner alten Starterbatterie ein Pfand in Höhe von 7,50 Euro erhält oder bei Neukauf/Ersatz einer Starterbatterie das Pfand insofern ausgeglichen wird (Regelfall).

Da die Besitzer ihre Pkws inklusive Altbatterien selbst zum Autohändler bzw. zur Werkstatt bringen, findet insofern keine Sammlung statt. 2024 nahmen 80 bayerische Körperschaften Autobatterien freiwillig an.

Sofern mit „Lithium-Ion-Fahrzeugg Batterien“ „Traktionsbatterien“ (zum Antrieb von Elektrofahrzeugen) gemeint sind, handelt es sich um „Industriebatterien“ im Sinne von §2 Abs. 5 BattG. Industriebatterien durften ausschließlich über die Vertreiber, die Behandlungseinrichtungen und über gewerbliche Altbatterieentsorger erfasst werden (§ 11 Abs. 4 BattG).

Der Staatsregierung liegen daher keine Angaben zu Kosten vor.

**3.2 Welche Batteriekomponenten (z. B. Kobalt, Nickel, Kupfer, Lithium, Elektrolyt, Gehäuse) werden in Bayern aktuell verwertet und welche nicht (bitte Umfang der Verwertung darlegen)?**

Während die stoffliche Verwertung von Metallgehäusen über die klassischen Verwertungswege etabliert ist, stellen die Rückgewinnung und die Verwertung von speziellen Batteriefraktionen wie Kobalt, Nickel oder Lithium hohe Anforderungen u. a. an Know-how und Verfahrenstechnik. Einzelne bayerische Firmen haben eigene Verfahren entwickelt und patentieren lassen oder sind auf dem Weg dahin.

Ein erster Zwischenschritt kann die Rückgewinnung der sogenannten Schwarzmasse (Mischoxid aus Nickel, Mangan und Kobalt, sogenannte NMC-Materialien) aus der Batteriekathode sein. Die Rückgewinnung der Anodenmaterialien, wie z. B. Kupfer, erfolgt über weitere Verfahrensschritte.

Die gewonnenen Zwischenprodukte müssen in der Regel in weiteren Verfahrensschritten und an anderen Anlagenstandorten z. B. metallurgisch weiter aufbereitet werden. Die eigentliche Verwertung von z. B. Kupfer kann europaweit nur in wenigen

Großindustrieanlagen erfolgen, in Deutschland z. B. in den Schmelzanlagen von Aurubis oder der Nickelhütte Aue.

Der Verwertungsmarkt für die rückgewonnenen Materialien unterliegt internationalen Wettbewerbsbedingungen, weshalb die letztliche Verwertung nicht zwingend in Bayern erfolgen muss.

**3.3 Welche konkreten Sicherheits- und Umweltvorfälle (z. B. Batteriebrände, Leckagen, Brandbekämpfungseinsätze) gab es in Bayern in den letzten fünf Jahren (bitte auch die direkt verursachten Kosten und Umweltschäden darlegen)?**

Dazu teilt das dafür verantwortliche Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration (StMI) mit, dass es weder im polizeilichen noch im nichtpolizeilichen Bereich Daten über Batteriebrände, Leckagen und damit verbundene Brandeinsätze gibt.

Auch dem Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) sind in den letzten fünf Jahren keine Ereignisse zu konkreten Sicherheits- und Umweltvorfällen mit Bezug zur Herstellung oder Entsorgung von Fahrzeugbatterien und deren Komponenten in Anlagen, die dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) oder der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) unterliegen, bekannt geworden.

**4.1 Wie viel Batteriealtlast (in Tonnen und GWh) erwartet die Staatsregierung in Bayern bis 2035 (bitte die dieser Prognose zugrunde liegenden Annahme darlegen)?**

Hierzu ist keine Prognose möglich.

**4.2 Welche Ausbaupläne und Kostenrahmen hat die Staatsregierung für Recycling- und Sicherheitsinfrastruktur (Sammelstellen, Zwischenlager, Recyclinganlagen) in Bayern vorgesehen?**

Ausbau und Kostenentwicklungen werden durch (privat-)wirtschaftliches Handeln der entsprechenden Marktteilnehmer im Rahmen der geltenden Rechtslage bestimmt.

**4.3 Welche rechtlichen Vorgaben, Rückstellungen oder Bürgschaften sind in Bayern vorgeschrieben, um Risiken durch zahlungsunfähige Betreiber oder Entsorger abzudecken?**

§ 35 Abs. 5 Satz 2 Baugesetzbuch (BauGB) regelt die Rückbauverpflichtung bestimmter Vorhaben im Außenbereich wie z. B. Windenergieanlagen (WEA).

§ 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB sieht eine Verpflichtungserklärung des Betreibers dahin gehend vor, dass die Anlage nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen ist und Bodenversiegelungen zu beseitigen sind.

Das „Ob“ und „Wie“ sowie die Höhe der Sicherstellung der Rückbauverpflichtung gemäß § 35 Abs. 5 Satz 3 BauGB steht im intendierten Ermessen („soll“) der zuständigen Genehmigungsbehörde, sodass diese im Genehmigungsbescheid durch entsprechende Auflagen für den jeweiligen Einzelfall regelt, welche Vorgaben zur Sicherstellung der Rückbaukosten gelten.

Im Übrigen kennt das öffentliche Baurecht (Bundes- und Landesrecht) keine speziellen Vorschriften zum Rückbau der von § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB erfassten Anlagen und zur Berechnung der Sicherheitsleistungen.

**5.1 Welche Kosten entstehen in Bayern derzeit durchschnittlich beim Rückbau/Entsorgen einer Onshore-Windenergieanlage (bitte Aufschlüsselung nach Turm, Gondel, Rotorblättern, Fundament, Transport)?**

Die Kosten für Rückbau und Entsorgung von WEA werden grundsätzlich durch das individuelle Handeln der jeweils verpflichteten Wirtschaftsbeteiligten bestimmt.

Nach Angaben des Umweltbundesamtes (UBA) liegen die anlagenbezogenen Rückbaukosten für WEA nach Behördenbefragungen und Herstellerangaben zwischen 4.000 Euro und 515.000 Euro.

Die durchschnittlichen Rückbaukosten ohne Berücksichtigung der Verwertungserlöse liegen für Anlagen mit einer installierten Leistung

- zwischen 0,8 MW und 2,5 MW bei 159.000 Euro,
- für Anlagen mit 2,6 MW bis 4,0 MW bei 201.000 Euro und
- für Anlagen einer installierten Leistung von 4,1 MW bis 7,6 MW bei 305.000 Euro.

**5.2 Welche Anteile der Materialmasse von Windkraftanlagen (Turm, Generator, Kupfer, Beton, Rotorblätter) werden in Bayern aktuell tatsächlich recycelt und welche Stoffe werden deponiert oder energetisch verwertet?**

Eine WEA ist nahezu vollständig recyclingfähig. Insgesamt lassen sich ca. 80 bis mehr als 90 Masseprozent von Fundament, Turm, metallhaltigen Anlagenteilen sowie weiteren verbauten Komponenten in etablierte Recyclingkreisläufe zurückführen und überwiegend stofflich verwerten.

Für GFK-Rotorblätter (glasfaserverstärkte Kunststoffe) ist aktuell insbesondere eine energetische Verwertung möglich.

**5.3 Welche Umweltbelastungen (z. B. Bauschuttentsorgung, Faserverbundabfälle, CO<sub>2</sub>-Aufwand, Bodenversiegelung) entstehen in Bayern beim Rückbau, Transport und bei der Entsorgung insbesondere der Rotorblätter und Fundamente?**

Der Staatsregierung liegen keine Daten dazu vor.

**6.1 Wie viele in Bayern installierte Windenergieanlagen werden in den nächsten zehn Jahren voraussichtlich demontiert oder „repowert“ (bitte die dafür prognostizierten Rückbaukosten beziffern)?**

Dazu teilt das dafür verantwortliche StMWi Folgendes mit:

Nach dem Ende des Vergütungszeitraums für WEA bestehen verschiedene Möglichkeiten: Anlagen können weiterbetrieben, repowert oder stillgelegt werden. Wie viele

Anlagen tatsächlich künftig außer Betrieb genommen oder repowert werden, kann damit nicht vorhergesagt werden.

Die Inbetriebnahmedaten der Anlagen können dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur entnommen werden (vgl. öffentliche aktuelle Einheitenübersicht: [www.marktstammdatenregister.de](http://www.marktstammdatenregister.de)<sup>1</sup>).

Ergänzend wird Folgendes mitgeteilt:

Zum Stichtag 1. Dezember 2025 waren in Bayern 131 WEA in den Leistungsklassen bis 4 MW älter als 20 Jahre. Davon waren 59 WEA in der Leistungsklasse bis 2 MW älter als 25 Jahre. Diese Anlagen kommen in den kommenden Jahren typischerweise für einen Weiterbetrieb, ein Repowering oder eine Stilllegung mit anschließendem Rückbau in Betracht.

Zu den prognostizierten Rückbaukosten wird auf die Antwort zu Frage 5.1 verwiesen.

**6.2 Wer haftet in Bayern rechtlich und finanziell für Rückbau- und Entsorgungskosten von Windkraftanlagen (bitte den diesbezüglichen Umfang der bestehenden Rücklagen/Sicherheiten beziffern)?**

§ 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB sieht eine Verpflichtungserklärung des Betreibers dahin gehend vor, dass die WEA nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen ist und Bodenversiegelungen zu beseitigen sind.

Wird die Rückbauverpflichtung nicht freiwillig erfüllt, so kann diese mittels Verwaltungszwang (Zwangsgeld, Ersatzvornahme) auf Kosten des Pflichtigen, primär des Bauherrn durchgeführt werden.

**6.3 Welche Förder- oder Forschungsmaßnahmen unterstützt die Staatsregierung in Bayern konkret zur Entwicklung und Markteinführung von Recyclingverfahren für Faserverbundwerkstoffe (Rotorblätter)?**

Der Freistaat Bayern hat im Rahmen des Projektverbunds ForCYCLE u. a. ein Projekt zur Entwicklung einer Demontagetechnik für großformatige z. B. glasfaserverstärkte Bauteile wie Rotorblätter sowie für das Recycling der hochwertigen Faserkomponenten mittels chemischer, thermischer und mechanischer Separationsverfahren („Recycling von Kompositbauteilen aus Kunststoffen als Matrixmaterial – ReKomp“) finanziert.

Erste Hersteller bieten inzwischen serienmäßig Rotorblätter an, die bereits werkseitig für ein vollständiges Recycling ausgelegt sind.

Weiterhin teilt das dafür verantwortliche StMWi Folgendes mit:

Im Rahmen des Bayerischen Verbundforschungsprogramms (Förderlinie Materialien und Werkstoffe) wird das Verbundvorhaben „MAI Rigatoni“ der BWF Kunststoffe GmbH & Co. KG in Kooperation mit der fisco GmbH und dem Fraunhofer IGCV mit einem Zuschuss von rund 400.000 Euro gefördert.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Validierung eines kostengünstigen Recyclingverfahrens für glasfaserverstärkte Verbundwerkstoffe (GFK). Schwerpunkt des Vor-

1 <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht>

habens ist das Recycling glasfaserverstärkter Kunststoffe, für die bislang keine wirtschaftlich etablierte Recyclingtechnologie vorliegt. Das Projekt fokussiert sich auf die Zerkleinerung sowie die hydrolytische Trennung von Faser und Matrix mittels subkritischen Wassers und auf die anschließende Verarbeitung der gewonnenen Rezyklate.

Teilaspekte und (Teil-)Ergebnisse des Vorhabens könnten darüber hinaus auch auf kohlefaserverstärkte Kunststoffe (CFK) und auf das Recycling von Rotorblättern übertragbar sein.

**7.1 Welche Kosten sind durch die Sprengung bzw. den Rückbau der Kühltürme des Kernkraftwerks Gundremmingen angefallen?**

Die Sprengung und der Rückbau der Kühltürme waren eine unternehmerische Entscheidung der RWE. Zu den dabei angefallenen Kosten liegen der Staatsregierung keine Angaben vor.

**7.2 Welche kurz- und langfristigen Umweltbelastungen (z. B. Staub-/ Feinstaubfreisetzung, Freisetzung gesundheitsschädlicher Stoffe, Belastung von Boden und Wasser) sieht die Staatsregierung durch die Sprengung der Kühltürme (bitte auch die dieser Einschätzung zugrunde liegenden Daten darlegen)?**

**7.3 Welche Maßnahmen und Kosten sind für Nachsorge, Altlastenbeseitigung, Überwachung und gegebenenfalls Gesundheitsmonitoring der Bevölkerung im Umfeld von Gundremmingen vorgesehen?**

Die Fragen 7.2 und 7.3 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die Kühltürme waren – auch zu Betriebszeiten – stets frei von Radioaktivität aus dem Kraftwerksbetrieb. Eine radioaktive Belastung durch die Sprengung ist daher auszuschließen.

**8.1 Welche versteckten oder externen Kosten der sog. Energiewende in Bayern (z. B. Subventionskorrekturen, Infrastrukturfolgekosten, Altlastensanierung, Versicherungskosten) erkennt die Staatsregierung (bitte auch die geschätzte jährliche Höhe beziffern)?**

Dazu liegen der Staatsregierung keine Daten vor.

**8.2 Welche finanziellen und ökologischen Belastungen entstehen für Kommunen und Steuerzahler in Bayern, falls Betreiber insolvent werden und Rückbau-/Entsorgungskosten nicht gedeckt sind?**

Im Detail ist zwischen verschiedenen Bereichen zu unterscheiden.

Wie bei Antwort zu Frage 1.1 beschrieben, gelten z. B. bei PV-Altmodulen gesetzliche Regelungen, die Belastungen für Kommunen und Steuerzahler ausschließen (Stichwort insolvenz sichere Garantie).

Bei Elektrofahrzeugbatterien sind die Fahrzeughersteller in der Verantwortung.

---

Bei Windenergieanlagen gibt es ebenfalls verschiedene Mechanismen, um etwaige Belastungen von vornherein zu vermeiden bzw. weitestgehend auszuschließen. So können Bescheide bayerischer Genehmigungsbehörden für die Neuerrichtung von Windenergieanlagen Nebenbestimmungen enthalten, die eine Sicherheitsleistung für eine Rückbauverpflichtung (z. B. in Form einer unbefristeten, selbstschuldnerischen Bankbürgschaft) zugunsten des Freistaates Bayern beinhalten. Diese Sicherheitsleistungen müssen vor Beginn der Errichtung hinterlegt werden und auch im Fall eines Betreiberwechsels erneuert werden. Die Höhe der Sicherheitsleistung kann durch die Genehmigungsbehörde auch nachträglich an Kostensteigerungen angepasst werden.

**8.3 Welche konkreten Datensätze, Gutachten, Kostenpläne und zeitlich aktuellen Berichte (mit Verzeichnis der Veröffentlichungen und Aktualisierungsdatum) stellt die Staatsregierung zur Verfügung, damit die genannten Kosten- und Umweltrisiken transparent nachprüfbar sind?**

Das „Bayerische Verfahrenshandbuch Erneuerbare Energien“ des StMUV (Stand Juni 2025) enthält z. B. in Anlage 5 „Checkliste Windenergieanlagen“ und Anlage 6 „Antragsunterlagen im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für Anlagen zur Nutzung von Windenergie“ geeignete Hilfestellungen.

**Hinweise des Landtagsamts**

Zitate werden weder inhaltlich noch formal überprüft. Die korrekte Zitierweise liegt in der Verantwortung der Fragestellerin bzw. des Fragestellers sowie der Staatsregierung.

—————

Zur Vereinfachung der Lesbarkeit können Internetadressen verkürzt dargestellt sein. Die vollständige Internetadresse ist als Hyperlink hinterlegt und in der digitalen Version des Dokuments direkt aufrufbar. Zusätzlich ist diese als Fußnote vollständig dargestellt.

Drucksachen, Plenarprotokolle sowie die Tagesordnungen der Vollversammlung und der Ausschüsse sind im Internet unter [www.bayern.landtag.de/parlament/dokumente](http://www.bayern.landtag.de/parlament/dokumente) abrufbar.

Die aktuelle Sitzungsübersicht steht unter [www.bayern.landtag.de/aktuelles/sitzungen](http://www.bayern.landtag.de/aktuelles/sitzungen) zur Verfügung.