



## **Schriftliche Anfrage**

des Abgeordneten **Roland Magerl AfD**  
vom 01.10.2024

### **Fragen zu Windkraftanlagen in der Oberpfalz – Teil 4**

Folgende Fragen beziehen sich auf den Regionalplan Region Oberpfalz-Nord (6) – 31. Änderung des Regionalplans: Teilfortschreibung des Kapitels B X Energieversorgung Neuaufstellung Teil B X 5 „Windenergie“. Bei der Beantwortung der Fragen sind der Bezirk Oberpfalz allgemein sowie insbesondere die Gemeinde Theisseil einzubeziehen.

Die Staatsregierung wird gefragt:

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.1 | Von welchem Hersteller werden die Windkraftanlagen sein? .....  | 3 |
| 1.2 | Welche Bauform und Konstruktionstyp sind geplant? .....   | 3 |
| 1.3 | Welche Nabenhöhe wird die Windkraftanlage haben? .....  | 3 |
| 2.1 | Welcher Rotordurchmesser der Windkraftanlagen ist geplant? .....  | 3 |
| 2.2 | Welche Nennleistung der Windkraftanlagen ist geplant? .....   | 3 |
| 2.3 | Wie und von wem wird dieser Wert auf Dauer überprüft? .....   | 5 |
| 3.1 | Wie hoch ist der maximale Schalleistungspegel? .....  | 5 |
| 3.2 | Mit welchem Durchschnittswert des Schalleistungspegels wird gerechnet? .....  | 5 |
| 3.3 | Wie und von wem wird dieser Wert auf Dauer überprüft? .....   | 5 |
| 4.1 | Wie wird der Generator der Windkraftanlage gekühlt? .....   | 6 |
| 4.2 | Falls der Generator nicht luftgekühlt wird, welches Betriebsmittel wird zur Kühlung verwendet? .....  | 6 |
| 5.1 | Wie wird nachhaltig sichergestellt, dass es zu keinen Austritten des klimaschädlichen Gases SF6 (Schwefelhexafluorid) kommt, das gemäß EnBW Energie Baden-Württemberg AG in Teilen der Schaltanlagen von Windkraftanlagen verwendet wird, äußerst reaktionsträge ist und bei Entweichen bis zu 3200 Jahre in der Atmosphäre verweilt sowie ca. 23500-mal klimaschädlicher als Kohlendioxid ist? ..... | 7 |
| 5.2 | Wie wird das Recycling dieses Gases sichergestellt und überwacht? .....   | 7 |

---

6.1	Welche Menge an Armierungsstahl wird für die Fundamente pro Windkraftanlage veranschlagt? .....	7
6.2	Welche Menge an Beton wird für die Fundamente pro Windkraftanlage veranschlagt? .....	7
6.3	Werden die Fundamente im Falle einer Demontage der Windkraftanlage zurückgebaut (falls nein, warum nicht, und falls ja, welche Kosten werden hierfür veranschlagt)? .....	7
7.1	Was passiert nach der Lebensdauer der Windkraftanlagen (ca. 20 bis 25 Jahre) und ist die Finanzierung für den Rückbau bereits gesichert? .....	8
7.2	Wie wird der Verbleib von nicht recycelbaren Komponenten der Windkraftanlagen, insbesondere Rotorblättern, langfristig geregelt? .....	8
7.3	Wurden bei der Planung der Windkraftanlagen nachhaltige und recycelbare Materialien berücksichtigt, insbesondere bei den Rotorblättern, die oft schwer recycelbar sind? .....	8
	Hinweise des Landtagsamts .....	9

# Antwort

**des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie im Einvernehmen mit dem Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz vom 12.11.2024**

- 1.1 Von welchem Hersteller werden die Windkraftanlagen sein?**
- 1.2 Welche Bauform und Konstruktionstyp sind geplant?**
- 1.3 Welche Nabenhöhe wird die Windkraftanlage haben?**
- 2.1 Welcher Rotordurchmesser der Windkraftanlagen ist geplant?**
- 2.2 Welche Nennleistung der Windkraftanlagen ist geplant?**

Die Fragen 1.1 bis 2.2 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Es wird angenommen, dass gemäß der Formulierung des Fragestellers sich die Fragen auf den im Beteiligungsverfahren befindlichen Regionalplan Region Oberpfalz-Nord (6) – 31. Änderung des Regionalplans: Teilfortschreibung des Kapitels B X Energieversorgung Neuaufstellung Teil B X 5 „Windenergie“ beziehen.

Gewünscht wird zudem, dass bei der Beantwortung der Fragen der Bezirk Oberpfalz allgemein sowie insbesondere die Gemeinde Theisseil einzubeziehen sind.

Der Planungsausschuss des Regionalen Planungsverbandes Oberpfalz-Nord hat in seiner Sitzung am 16. Juli 2024 die Beteiligung nach Art. 16 Bayerisches Landesplanungsgesetz (BayLplG) für die Fortschreibung des Regionalplans (31. Änderung) beschlossen. Die 31. Änderung des Regionalplans beinhaltet die Neuaufstellung des sachlichen Teilabschnitts „Windenergie“ im Kapitel B X Energieversorgung. Aktuell befindet sich der Fortschreibungsentwurf im Beteiligungsverfahren (bis einschließlich 31. Oktober 2024). Für die Region Oberpfalz-Nord wurden 195 Flächen ermittelt, die sich zur Festlegung als Vorranggebiet eignen würden.

Der Fortschreibungsentwurf führt für die Gemeinde Theisseil drei Vorranggebiete für die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) auf. Seit August 2024 hat der Windenergieinvestor Galileo neue Energie GmbH zur Flächensicherung die Flächeneigentümer von zwei von den drei Vorranggebieten kontaktiert. Weitere Kenntnisse über den Erfolg bei der Flächensicherung, die geplante Anlagenanzahl, Anlagentyp und Anlagendimension etc. liegen der Staatsregierung nicht vor. Welche konkreten Windenergieprojekte auf welchem der geplanten Vorranggebiete des o. g. Fortschreibungsentwurfs geplant sind, ist der Staatsregierung nicht bekannt.

Zu geplanten Windenergieprojekten in der Planungsregion Oberpfalz-Nord und weiteren Projekten im Bezirk der Oberpfalz sind folgende Informationen bekannt:

**a) in der Region Oberpfalz-Nord**

Im Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab wurde für drei Anlagen und im Landkreis Schwandorf für vier Anlagen die Genehmigung beantragt.

Weitere sieben Anlagen (davon drei im Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab und vier im Landkreis Tirschenreuth) sind genehmigt, aber noch nicht in Betrieb.

**b) zusätzliche Projekte zu Ziffer a) im Regierungsbezirk Oberpfalz**

Im Landkreis Neumarkt i. d. Opf. wurde für zwei Anlagen und im Landkreis Regensburg für weitere 16 Anlagen die Genehmigung beantragt. Eine Anlage im Landkreis Neumarkt i. d. Opf. ist genehmigt, jedoch noch nicht in Betrieb.

Die erfragten Anlagendimensionen zu den oben aufgeführten Anlagen werden in folgenden Tabellen zusammengefasst:

WEA im Verfahren	Landkreis	Nennleistung in kWh	Gesamthöhe in m*
WEA 1	Neustadt a. d. Waldnaab	5 600	246,6
WEA 2	Neustadt a. d. Waldnaab	5 600	246,6
WEA 3	Neustadt a. d. Waldnaab	5 600	246,6
WEA 4	Schwandorf	7 200	261
WEA 5	Schwandorf	7 200	261
WEA 6	Schwandorf	7 200	261
WEA 7	Schwandorf	7 200	261
WEA 8	Neumarkt i. d. Opf.	7 200	261
WEA 9	Neumarkt i. d. Opf.	7 200	261
WEA 10	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 11	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 12	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 13	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 14	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 15	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 16	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 17	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 18	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 19	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 20	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 21	Regensburg Kreis	7 000	245,5
WEA 22	Regensburg Kreis	7 200	261
WEA 23	Regensburg Kreis	7 200	261
WEA 24	Regensburg Kreis	6 200	250
WEA 25	Regensburg Kreis	6 200	250

Quelle: Eigene Erhebungen des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi)

\*Der Rotordurchmesser, die Nabenhöhe und Herstellerangaben zur geplanten WEA werden bei den im Genehmigungsverfahren befindlichen WEA statistisch nicht erfasst. Es kann nur die Gesamthöhe der geplanten WEA angegeben werden.

WEA genehmigt, noch nicht in Betrieb	Landkreis	Nennleistung in kWh	Nabenhöhe in m	Rotordurch- messer in m	Hersteller der WEA
WEA 1	Neustadt a. d. Waldnaab	7 200	175	172	Vestas
WEA 2	Neustadt a. d. Waldnaab	7 200	175	172	Vestas
WEA 3	Neustadt a. d. Waldnaab	7 200	175	172	Vestas
WEA 4	Tirschenreuth	4 260	90,1	115,7	Enercon
WEA 5	Tirschenreuth	4 260	110,24	138,25	Enercon
WEA 6	Tirschenreuth	2 300	77	82	Enercon
WEA 7	Tirschenreuth	2 300	87,38	82	Enercon
WEA 8	Neumarkt i. d. Opf.	7 200	172	199	Vestas

Quelle: Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur, Stand 7. Oktober 2024

Die Anlagen werden alle in der herkömmlichen Bauform – dreiblättrige Auftriebsläufer mit horizontaler Achse und Rotor – gefertigt. Bei den Anlagen kommen größtenteils entweder ein Beton- oder ein Stahlturm zum Einsatz.

### 2.3 Wie und von wem wird dieser Wert auf Dauer überprüft?

Windenergieanlagen werden in Deutschland auf Basis der jeweils geltenden Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung – des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) durch einen unabhängigen Sachverständigen, wie z. B. den TÜV, typenzertifiziert und genehmigt. Die Typenzertifizierung einer Windenergieanlage umfasst in der Regel drei Elemente: die Prüfung der Konstruktionsunterlagen, die Bewertung der Herstellung (Qualitätsmanagement) und die Bewertung des Prototypentests. Das heißt, die Typenzertifizierung bescheinigt, dass Windenergieanlagen so konzipiert, gefertigt und geprüft wurden, dass sie bestimmten Normen oder Richtlinien und technischen Anforderungen entsprechen. Dabei kommt es darauf an, ob die Turbinen gemäß den Vorgaben der Konstruktionsunterlagen konzipiert, gefertigt und getestet werden konnten. Im Rahmen des Prototypentests werden die Lasten, Leistungskurve und Schalleistungspegel einer Anlage vermessen.

### 3.1 Wie hoch ist der maximale Schalleistungspegel?

Windenergieanlagen unterschiedlicher Hersteller und unterschiedlichen Typs können unterschiedliche maximale Schalleistungspegel aufweisen. In der Regel können Anlagen auch in leistungsreduzierten Betriebsmodi betrieben werden, um z. B. die Schalleistungspegel nachts – unter gewissen Ertragseinbußen – zu reduzieren. Die Werte zu den maximalen Schalleistungspegeln können den Datenblättern zu den entsprechenden Anlagentypen entnommen werden (teilweise online verfügbar) oder direkt bei den Herstellern angefragt werden.

### 3.2 Mit welchem Durchschnittswert des Schalleistungspegels wird gerechnet?

### 3.3 Wie und von wem wird dieser Wert auf Dauer überprüft?

Die Fragen 3.2 und 3.3 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Bei der Entscheidung über einen Antrag auf Erteilung einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung für den Bau und Betrieb einer WEA ist von der zuständigen Immissionsschutzbehörde auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu prüfen, ob sichergestellt werden kann, dass keine schädlichen Umweltauswirkungen in Form von Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Geräuschimmissionen herbeigeführt werden. Daher enthalten die Genehmigungsunterlagen für WEA regelmäßig ein schalltechnisches Gutachten. Dabei erfolgt die Beurteilung einer möglichen (erheblichen) Belästigung durch Schall im Einwirkungsbereich einer Anlage grundsätzlich am maßgeblichen Immissionsort, d. h. an dem Ort bzw. den Orten, an dem bzw. denen am ehesten eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten ist (z. B. angrenzende Siedlung). Diese Orte werden in der Regel durch eine Ortsbegehung des Gutachters und in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden ausgewählt. Im Hinblick auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte (TA Lärm) werden auch unterschiedliche Gebietsfestsetzungen (u. a. Industrie-, Gewerbe-, Misch-, allgemeines Wohn-, reines Wohn- und Kurgebiet) sowie mögliche Vorbelastungen durch andere nach TA Lärm zu beurteilende Anlagen berücksichtigt.

Zur Durchführung von Immissionsprognosen im Rahmen der Errichtung und des Betriebs von WEA hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz konkretisierende Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei WEA (LAI-Hinweise) erarbeitet: [www.lai-immissionsschutz.de](http://www.lai-immissionsschutz.de)<sup>1</sup>.

Dort sind die Anforderungen der TA Lärm an die Durchführung von Immissionsprognosen im Rahmen der Errichtung und des Betriebs von WEA konkretisiert. Darüber hinaus werden auch Empfehlungen zur messtechnischen Überprüfung der im Genehmigungsverfahren festgelegten Werte gegeben (z. B. zu emissionsseitigen Abnahmemessungen).

Die Immissionsschutzbehörde überwacht den genehmigungskonformen Betrieb und kann beispielsweise im Falle von Auffälligkeiten oder Beschwerden Messungen aus besonderem Anlass nach § 26 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) anordnen.

#### **4.1 Wie wird der Generator der Windkraftanlage gekühlt?**

Der Generator einer Windenergieanlage erzeugt im Betrieb Wärme und muss gekühlt werden. Die Kühlung des Generators erfolgt meistens über Luftkühlung. Es gibt zwei Arten der Luftkühlung: Luftkühlung von innen und Luftkühlung von außen. Bei der Luftkühlung von innen wird Luft durch Lüfter am Generator und durch Luftspalte am Gondelheck angesaugt und durch den Generator geleitet. Bei der Luftkühlung von außen wird der Generator durch den natürlichen Luftstrom an seiner Außenseite gekühlt.

#### **4.2 Falls der Generator nicht luftgekühlt wird, welches Betriebsmittel wird zur Kühlung verwendet?**

Einige Hersteller bieten wassergekühlte Generatoren an, die in Windkraftanlagen eingesetzt werden können. Die wassergekühlten Modelle benötigen einen Kühler in der Gondel, um die Wärme aus der Flüssigkeitskühlmatrix abzuführen. Die Flüssigkeitskühlung ist ein geschlossenes Kühlsystem. Als Kühlmittel kann z. B. auch ein Wasser-Ethandiol-Gemisch dienen.

<sup>1</sup> [https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/20171201-top09\\_1\\_anlage\\_lai\\_hinweise\\_wka-stand\\_2016\\_06\\_30\\_veroeffentlicht\\_2\\_1512116255.pdf](https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/20171201-top09_1_anlage_lai_hinweise_wka-stand_2016_06_30_veroeffentlicht_2_1512116255.pdf)

**5.1 Wie wird nachhaltig sichergestellt, dass es zu keinen Austritten des klimaschädlichen Gases SF6 (Schwefelhexafluorid) kommt, das gemäß EnBW Energie Baden-Württemberg AG in Teilen der Schaltanlagen von Windkraftanlagen verwendet wird, äußerst reaktionsträge ist und bei Entweichen bis zu 3 200 Jahre in der Atmosphäre verweilt sowie ca. 23 500-mal klimaschädlicher als Kohlendioxid ist?**

**5.2 Wie wird das Recycling dieses Gases sichergestellt und überwacht?**

Die Fragen 5.1 und 5.2 werden gemeinsam beantwortet.

In den Schaltanlagen von Windenergieanlagen, die bereits in Betrieb sind, kann das Gas Schwefelhexafluorid (SF6) enthalten sein. Es befindet sich in den Schaltanlagen in einem abgeschlossenen System. Wenn in der technischen Spezifikation der Schaltanlage keine geprüfte Leckagerate von weniger als 0,1 Prozent pro Jahr angegeben ist, sind regelmäßige Dichtheitskontrollen vorgeschrieben. Bei vielen Anlagen, die jetzt installiert sind, gab es technisch keine Alternative zu SF6. Mittlerweile bieten Hersteller für alle Spannungsbereiche, auch für WEA, SF6-freie Anlagen an. Beim Rückbau von WEA darf die Rückgewinnung des in den Schaltanlagen von Windenergieanlagen enthaltenen SF6 ausschließlich durch zertifiziertes Personal erfolgen, um sicherzustellen, dass es nach den geltenden Vorschriften fachgerecht abgesaugt und gereinigt oder entsorgt wird.

**6.1 Welche Menge an Armierungsstahl wird für die Fundamente pro Windkraftanlage veranschlagt?**

**6.2 Welche Menge an Beton wird für die Fundamente pro Windkraftanlage veranschlagt?**

Die Fragen 6.1 und 6.2 werden gemeinsam beantwortet.

Für die Fundamente der aktuell am häufigsten gebauten Anlagentypen gab der Bundesverband Windenergie folgende Mengen an Stahl und Beton an: Enercon E138 rund 582 Kubikmeter Beton und 80 Tonnen Stahl, Nordex N149 etwa 900 Kubikmeter Beton und 150 Tonnen Baustahl, Vestas V162 zwischen 800 und 850 Kubikmeter Beton und 100 Tonnen Stahl ([dpa-factchecking.com](https://dpa-factchecking.com)<sup>2</sup>).

**6.3 Werden die Fundamente im Falle einer Demontage der Windkraftanlage zurückgebaut (falls nein, warum nicht, und falls ja, welche Kosten werden hierfür veranschlagt)?**

Der § 35 Abs. 5 Baugesetzbuch (BauGB) regelt die Rückbauverpflichtung von Windenergieanlagen im Außenbereich. Der § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB sieht eine Verpflichtungserklärung dahin gehend vor, dass die Anlage nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen ist und Bodenversiegelungen zu beseitigen sind. Von der Rückbauverpflichtung sind auch die zugehörigen sonstigen Anlagen wie Nebenanlagen, Leitungen, Wege und Plätze erfasst. Bei der Erfüllung der Rückbauverpflichtung von WEA gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB sind die Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen. Die beim Rückbau entstehenden Materialreste sind vollständig und von allen beaufschlagten Flächen zu entfernen. Bei tieferen Funda-

2 <https://dpa-factchecking.com/germany/240619-99-452570/>

menten (Pfehlgründungen) kann ein Verbleib von Fundamentresten verhältnismäßig sein ([www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)<sup>3</sup>).

Informationen zu den Kosten für den Fundamentrückbau liegen nicht vor.

**7.1 Was passiert nach der Lebensdauer der Windkraftanlagen (ca. 20 bis 25 Jahre) und ist die Finanzierung für den Rückbau bereits gesichert?**

Siehe hierzu Antwort zu Frage 6.3. Die Genehmigungsbehörde setzt im Rahmen des BImSchG-Verfahrens die Höhe einer Rückbaubürgschaft fest, die bei aktuellen Projekten bei etwa 200.000 Euro pro Windenergieanlage liegt. Den Abbruchkosten stehen dabei Erlösmöglichkeiten durch den Verkauf und die Weiterverarbeitung der recyclingfähigen Baustoffe (etwa 90 Prozent) gegenüber.

**7.2 Wie wird der Verbleib von nicht recycelbaren Komponenten der Windkraftanlagen, insbesondere Rotorblättern, langfristig geregelt?**

**7.3 Wurden bei der Planung der Windkraftanlagen nachhaltige und recycelbare Materialien berücksichtigt, insbesondere bei den Rotorblättern, die oft schwer recycelbar sind?**

Die Fragen 7.2 und 7.3 werden gemeinsam beantwortet.

Für fast alle in einer Windkraftanlage verwendeten Materialien existieren geeignete Entsorgungswege, wodurch derzeit eine Recyclingquote von 80 bis 90 Prozent erreicht werden kann. Eine Ausnahme bildet die Rotorblattentsorgung. Mit Blick auf eine ökonomisch und ökologisch noch sinnvollere Verwertung laufen hierzu mehrere Forschungsprojekte, bei denen insbesondere Rotorblätter im Fokus der Forschungen stehen.

---

3 <https://www.energieatlas.bayern.de/sites/default/files/WEE%20Themenplattform%20Planung%20und%20Genehmigung%20Bodenschutz.pdf>

**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.