

Mitteilung des Senats vom 11. August 2026

Windenergieanlagen in Gewerbe- und Industriegebieten – Potenziale, Nutzungskonflikte und Perspektiven in Bremen und Bremerhaven

Die Fraktion der CDU hat unter Drucksache 21/1826 eine Kleine Anfrage zu obigem Thema an den Senat gerichtet.

Der Senat beantwortet die vorgenannte Kleine Anfrage wie folgt:

1. In welchen Gewerbe- und Industriegebieten der Stadtgemeinde Bremen und der Stadtgemeinde Bremerhaven sind derzeit Windenergieanlagen (WEA) installiert?
 - a) Wie viele Windenergieanlagen befinden sich jeweils in den einzelnen Gewerbe- und Industriegebieten?
 - b) Welche Nennleistungen weisen die jeweiligen Anlagen auf?
 - c) Inwiefern ist in den nächsten Jahren jeweils ein Repowering geplant?
2. Wie hoch ist die installierte Gesamtleistung der Windenergieanlagen auf Gewerbe- und Industrieflächen in Bremen und Bremerhaven und wie wird sich diese nach Einschätzung des Senats perspektivisch entwickeln?

Die Fragen 1, 1a) bis 1c) und 2 werden gemeinsam beantwortet.

Für einzelne Gewerbe- und Industriegebiete, die sich im Eigentum der Sondervermögen und der Wirtschaftsförderung Bremen (WFB) befinden oder aus anderen Gründen klar einem Gewerbe- und Industriestandort zugerechnet werden, können Angaben gemacht werden. Dabei handelt es sich teilweise um Zwischennutzungen auf noch nicht erschlossenen Standorten, um Forschungswindenergieanlagen, um Mittelwindanlagen (etwa 100/250 Kilowatt [kW] bis ein Megawatt [MW] Nennleistung) beziehungsweise leistungsstärkeren Windenergieanlagen auf Betriebsgeländen. Die Auflistung erfolgt für die Standorte differenziert.

Die Einbeziehung ausgewählter Hafenstandorte erfolgt ergänzend, um einen vollständigen Überblick zu den Wirtschaftsstandorten zu geben, obwohl diese nicht ausdrücklich Gegenstand der Kleinen Anfrage sind. Hintergrund sind dort bereits vorliegende Potenzialanalysen, Planungen und konkrete Projekte sowie die daraus ableitbaren Erkenntnisse für weitere Standorte.

Bremen

— Bremer Industriepark (BIP)

Fünf Anlagen befinden sich auf gewerblichen Entwicklungsflächen des sechsten Bauabschnitts des Bremer Industrieparks, der in der Flächennutzungsplanung bereits als gewerbliche Fläche dargestellt ist und für den sich aktuell ein Bebauungsplan für eine gewerbliche Entwicklung in der Aufstellung befindet. Die Anlagen sind als Zwischennutzung errichtet und weisen Nennleistungen von dreimal 2 000 Kilowatt sowie zweimal 2 300 Kilowatt auf. Zwei weitere Anlagen mit einer Nennleistung von 2 000 Kilowatt beziehungsweise 2 500 Kilowatt befinden sich auf dem Betriebsgelände der Stahlwerke. Eine zusätzliche, im fünften Bauabschnitt des Bremer Industrieparks liegende Forschungswindenergieanlage weist eine Nennleistung von 3 400 Kilowatt auf.

— Gewerbepark Hansalinie Bremen (GHB)

Fünf Windenergieanlagen befinden sich auf gewerblichen Entwicklungsflächen (im Flächennutzungsplan bereits als gewerbliche Fläche dargestellt) in der geplanten vierten Baustufe des Gewerbeparks Hansalinie Bremen in Zwischennutzung. Die Anlagen weisen eine Nennleistung von jeweils 2 300 Kilowatt auf.

Unter Einbeziehung der vorgenannten Windenergieanlagen auf gewerblichen Entwicklungsflächen in Zwischennutzung sowie auf gewerblich genutzten Flächen beträgt die installierte Nennleistung im Bremer Industriepark und im Gewerbepark Hansalinie Bremen derzeit rund 30 Megawatt.

ArcelorMittal hat grundsätzlich Repowering-Pläne. Hier wurde ein positiver Vorbescheid von der Gewerbeaufsicht erteilt. Langfristig kann durch Repowering eine höhere Leistung erreicht werden. Repowering bedeutet den Austausch alter Windenergieanlagen durch neue, in der Regel leistungsstärkere Anlagenmodelle am bestehenden Standort. Von daher hängt die tatsächliche Entwicklung von den jeweiligen standortbezogenen, planungsrechtlichen, genehmigungsrechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab.

Durch die Aufhebung der Zwischennutzung und den Rückbau der Bestands-Windenergieanlagen wird eine Leistung von circa 36 bis 49 Megawatt entfallen.

Bremerhaven

— Überseehafen

Aktuell sind noch keine Windenergieanlagen in Betrieb. In einer Windpotenzialanalyse der Deutschen WindGuard wurden sechs bis acht mögliche Windenergieanlagen-Standorte im Gebiet des Überseehafens (plus zwei Anlagen auf dem Betriebsgelände der Lloyd-Werft) aufgezeigt. Die Windpotenzialanalyse wurde im Zeitraum von Dezember 2023 bis Februar 2025 erarbeitet und wird weiter ausgewertet.

— Fischereihafen Bremerhaven

Im Fischereihafen Bremerhaven sind derzeit fünf Windenergieanlagen verschiedener Betreiber in Betrieb, die unterschiedliche technische Spezifikationen aufweisen. Zwei Anlagen haben jeweils eine Nennleistung von 450 Kilowatt. Die übrigen drei Anlagen verfügen über unterschiedliche Nennleistungen von 50 Kilowatt, 750 Kilowatt und acht Kilowatt. Bei der Acht-Megawatt-Windenergieanlage handelt es sich um eine Testanlage für den Offshore-Einsatz.

Die zwei Anlagen, die im Jahr 1992 mit einer Nennleistung von jeweils 450 Kilowatt errichtet wurden, sollen langfristig durch eine moderne, leistungsstärkere Windenergieanlage mit einer Nennleistung von sechs Megawatt ersetzt werden (Repowering).

In Summe sind im Fischereihafen Bremerhaven derzeit Windenergieanlagen mit rund 9,7 Megawatt installierter Gesamtleistung in Betrieb.

— Industriegebiet LogInPort

Im Industriegebiet LogInPort sind vierzehn Anlagen verschiedener Betreiber am Netz. Die Anlagen haben eine Leistung zwischen einem und fünf Megawatt, die Gesamtleistung beträgt rund 41,7 Megawatt. Drei Anlagen befinden sich auf Grundstücken im Eigentum der Stadt Bremerhaven, eine Anlage ist auf dem Teilsondervermögen des Landes Bremen installiert. Aktuell wird dort ein Bauantrag für eine weitere Anlage mit einer Leistung von sieben Megawatt gestellt.

3. Welche Flächenpotenziale für zusätzliche Windenergieanlagen auf Gewerbe- und Industrieflächen bestehen nach Einschätzung des

Senats an welchen Standorten im Land Bremen, und auf welcher Datengrundlage (bitte mit Datum der jeweiligen Erhebung beziehungsweise Potenzialanalyse) beruhen diese?

4. Welche Gewerbe- und Industriegebiete im Land Bremen wurden seit 2017 hinsichtlich einer möglichen Integration von Windenergieanlagen untersucht?
 - a) Mit welchen Ergebnissen wurden diese Prüfungen jeweils wann abgeschlossen?
 - b) Welche Standorte wurden dabei als grundsätzlich geeignet, eingeschränkt geeignet oder ungeeignet bewertet?
 - c) Inwiefern und mit welchem Ergebnis wurden dabei die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der Integration von Windenergieanlagen untersucht?
6. Für welche Gewerbegebiete in Bremen und Bremerhaven liegen bereits standortbezogene Umsetzungskonzepte oder Machbarkeitsuntersuchungen zu Planung, Finanzierung, Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen vor?
 - a) Von wann und von wem stammen diese Konzepte und Untersuchungen jeweils, und was ist ihre Kernaussage?
 - b) Welche Modelle zur direkten Versorgung von Gewerbebetrieben mit lokal erzeugtem Windstrom wurden dabei mit welchen Ergebnissen geprüft?
 - c) Welche öffentlichen Mittel wurden jeweils für die Erstellung dieser Konzepte und Untersuchungen aufgewendet?
 - d) Wie gestaltet sich der weitere Zeit-Maßnahmen-Umsetzungsplan?

Die Fragen 3, 4a) bis 4c) und 6a) bis 6d) werden gemeinsam beantwortet.

Bremen

Erklärtes Ziel der Stadt Bremen ist die Stärkung der Windenergienutzung. Dies betrifft auch die Prüfung von Möglichkeiten im Umfeld gewerblicher Nutzungen und gegebenenfalls integrierter Standorte in Gewerbe- und Industriegebieten. Um den Ausbau der erneuerbaren Energien voranzubringen ist eine grundsätzliche Prüfung der Möglichkeiten und Rahmenbedingungen zur Nutzung von Windenergieanlagen in oder im Umfeld von Gewerbestandorten erforderlich. Dabei besteht das Ziel, den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter voranzubringen und diese mit den Erfordernissen für die wirtschaftliche Entwicklung der Gewerbe- und Industriestandorte in

Einklang zu bringen. Beide Zielsetzungen sind dabei als wesentliche Bestandteile einer nachhaltigen Wirtschafts- und Klimapolitik zu verstehen.

Bei der Errichtung großmaßstäblicher Windenergieanlagen (fünf Megawatt) entsprechend des Standes der Technik und den Anforderungen an eine leistungsfähige Gewerbeflächenentwicklung können Nutzungskonflikte entstehen, die einer sorgfältigen fachlichen Prüfung und Abwägung bedürfen.

Vor diesem Hintergrund wurde bereits im Gewerbeentwicklungsprogramms (GEP2030) mit der Entwicklungsstrategie für zukunftsweisende Wirtschaftsstandorte das Ziel formuliert, Zielkonflikte zwischen großmaßstäblichen Windenergieanlagen und der gewerblichen Entwicklung frühzeitig aufzuzeigen, transparent zu bewerten und Lösungsansätze kooperativ zu entwickeln. Diese Zielsetzung besteht unverändert fort.

In diesem Zusammenhang wurde im Gewerbepark Hansalinie Bremen der Standort „WEA3“ (vergleiche Abbildung 1) als sogenanntes Pilotvorhaben untersucht, indem ein konkreter und durch die WFB finanzierter Antrag gemäß Bundesimmissionsschutzrecht für diesen Standort im Oktober 2022 gestellt wurde. Ziel war es, die planungs- und genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Vereinbarkeit einer großmaßstäblichen Windenergieanlagen mit den Anforderungen an einen Gewerbestandort zu untersuchen und hieraus Erkenntnisse für vergleichbare Standorte zu gewinnen und den Standort als Eigeninvestition der WFB zu realisieren. Die Voranfrage wurde im Januar 2026 mit einem positiven Vorbescheid abgeschlossen, der jedoch mit weitreichenden Auswirkungen auf die Vermarktbarkeit des Wirtschaftsstandortes beziehungsweise den Betrieb der Windenergieanlagen verbunden wäre. Hierzu zählen insbesondere erforderliche Abschaltungen der Anlage zur Vermeidung von Nutzungskonflikten.

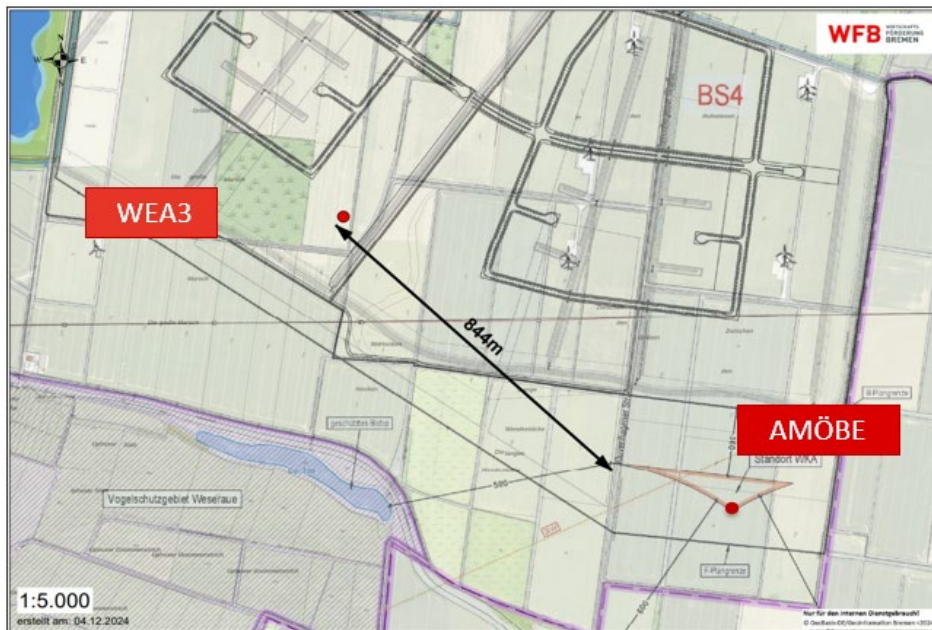


Abbildung 1: Lageskizze der Standorte „WEA3“ sowie „Amöbe“, Quelle: WFB.

Die Auswertung der Untersuchungen verdeutlicht, dass eine Fünf-Megawatt-Windenergieanlage aufgrund der mit diesen großen Windenergieanlagen verbundenen Wirkungen (Risiko von Trümmerbruch und Eisabfall, Lärm und Schlagschatten) zu erheblichen Beeinträchtigungen (nicht oder nur sehr eingeschränkt gewerblich nutzbarer Flächen) der gewerblichen Entwicklung im Gewerbepark Hansalinie Bremen führt (vergleiche Abbildung 3). Die vertiefende Bewertung ergab, dass durch die Errichtung der Windenergieanlage Gewerbeflächen nicht oder nur sehr eingeschränkt nutzbar wären, erforderliche Arbeitsplätze nicht gesichert oder geschaffen werden könnten, Steuermindereinnahmen zu erwarten wären und bereits getätigte Infrastrukturinvestitionen (zum Beispiel Sandaufhöhungen) an Wert verlieren würden. Windenergieanlagen in gewerblich genutzten Gebieten schränken auch die Ansiedlung von Störfallbetrieben ein. Vor diesem Hintergrund wurde der Standort innerhalb des Gewerbegebiets für die Errichtung einer Windenergieanlage als ungeeignet bewertet. Einzelheiten zu den wirtschaftlichen Auswirkungen ergeben sich aus den Antworten zu den Fragen 5 bis 7.

Die Ergebnisse und Recherchen zeigen, dass der Bau und Betrieb von Windenergieanlagen mittlerer Größe (Mittelwindanlagen) mit einer Maximalleistung von einem Megawatt sich dagegen aufgrund der deutlich geringeren Auswirkungen innerhalb eines Gewerbe- oder Industriestandortes realisieren lassen, insbesondere sofern diese Anlagen bereits im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigt werden. Dieser Weg wurde in Bremerhaven mit dem Gewerbegebiet LUNEDelta beschritten. Dabei können die Unternehmen die Windenergieanlagen für die eigenen Energiebedarfe errichten und im

Zuge dessen den Betrieb der Windenergieanlagen konkret auf die Anforderungen des Unternehmens ausrichten.

Auf der Grundlage der bislang gewonnenen Erkenntnisse aus den Voruntersuchungen wird daher eine standortbezogene Machbarkeitsstudie für das Gewerbepark Hansalinie Bremen geplant. Diese soll die weiteren Schritte zur Integration von Mittelwindanlagen, die sich voraussichtlich im Rahmen der Gewerbeentwicklung integrieren lassen, in die vierte Baustufe des Gewerbeparks Hansalinie Bremen konkretisieren.

Ergänzend wird die Errichtung einer Fünf-Megawatt-Windenergieanlage unter Einhaltung der erforderlichen Abstandsregelungen in Angrenzung an den Gewerbepark Hansalinie Bremen (Standort Amöbe) und damit im Umfeld eines Gewerbebestandes hinsichtlich der Wirkungen auf den Gewerbebestand als möglich angesehen (vergleiche Abbildung 1). Hierzu sind weitere Untersuchungen erforderlich, insbesondere im Hinblick auf die Vereinbarkeit einer Windenergienutzung mit den Zielen der dortigen Ausgleichsmaßnahme für den Gewerbepark Hansalinie Bremen sowie mit dem angrenzenden Vogelschutzgebiet. Die WFB untersucht den sogenannten Standort „Amöbe“ daher gemeinsam mit der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft sowie der Senatorin für Wirtschaft, Häfen und Transformation auf seine Eignung für die Errichtung einer Fünf-Megawatt-Windenergieanlage. Die bisherigen Untersuchungen und Vorarbeiten der WFB zum Gewerbepark Hansalinie Bremen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Standort WEA3 sowie den weitergehenden Untersuchungen zum Standort „Amöbe“, wurden aus Eigenmitteln der WFB finanziert.

Ein weiterer stadtbremischer Standort für eine geplante Windenergieanlage wurde von einem Vorhabenträger in den Industriehäfen beantragt. Das Verfahren wird aktuell beklagt, nachdem ein Widerspruchsbescheid erlassen wurde, der das Vorhaben ablehnt, da der erforderliche Mindestabstand von 2 000 Meter zum luftfahrttechnisch notwendigen Pflichtmeldepunkt „November“ unterschritten wird. Somit kann die luftverkehrsrechtliche Zustimmung gemäß § 14 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) für die Genehmigung einer Windenergieanlage mit einer maximalen Höhe von 204,5 Meter über Normalhöhennull am geplanten Standort nicht erteilt werden. Die beantragte Windenergieanlage weist einen seitlichen Abstand von circa 1 630 Metern auf. Die als Lösungsmöglichkeiten in Betracht kommenden Maßnahmen (Standortverlegung oder Reduzierung der Anlagenhöhe) werden vom Vorhabenträger, soweit bekannt, abgelehnt.

Bremerhaven

Die Senatorin für Wirtschaft, Häfen und Transformation beabsichtigt unter Berücksichtigung der spezifischen Struktur des Hafengebietes

und in Abstimmung mit den Unternehmen der Hafenwirtschaft, die Errichtung von Windenergieanlagen in den Häfen im größtmöglichen Umfang zu ermöglichen und die erforderlichen Genehmigungen bestenfalls in vereinfachten Verfahren zu erreichen.

Auch in Bremerhaven sind neben den Belangen der Wirtschaft, die Belange der Stadtentwicklung sowie des Naturschutzes zu berücksichtigen. Die Ermittlung und Bewertung bestehender Restriktionen des gesonderten Standortes Hafen sind im weiteren Prozess erforderlich. Dabei sind zusätzlich die Belange der zivilen und militärischen Luftfahrt, die Leichtigkeit des Schiffsverkehrs und die Einstufung der Containerterminals als Störfallbetriebsbereich zu berücksichtigen. Es handelt sich zunächst nur um die Identifikation möglicher Standorte. Auch diese konkreten Vorhaben sind im Einzelfall zu prüfen und im Verfahren zu genehmigen.

— Überseehafen

Die „Analyse der lokal und regional nutzbaren Windenergie und Entwicklung eines Nutzungskonzepts als Beitrag für ein klimaneutrales Überseehafengebiet“ wurde im Zeitraum von Dezember 2023 bis Februar 2025 von der Deutschen WindGuard erarbeitet. Die Beauftragung erfolgte im Rahmen des Projekts „CO₂-neutraler Überseehafen“. Der Auftrag wurde von bremenports vergeben. Die Kosten beliefen sich auf 99 216,25 Euro netto. Kernaussage der Untersuchung ist, dass die Realisierung von sechs bis acht Windenergieanlagen im Gebiet des Überseehafens als realistisch bewertet wird.

Die Windpotenzialanalyse fokussierte auf die technische Umsetzbarkeit von Windenergieanlagen unter den gegebenen Rahmenbedingungen (erforderliche Abstände zur Wohnbebauung und sonstige gewerbliche Nutzung, nutzbare Schallkontingente nachts, Abstände der Windenergieanlagen untereinander um Nachteile – wie Turbulenzüberschreitungen und Abschattungsverluste – zu vermeiden, Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, naturschutzfachliche Grenzen – wie Artenschutz, Abstandsflächen). Die Analyse hat einen möglichen jährlichen Netto-Energieertrag von 115 900 Megawattstunden ermittelt. Es wurden Windenergieanlagen-Typen aus der Fünf- bis Sechs-Megawatt-Leistungsklasse herangezogen (mit einer maximalen Gesamthöhe von 200 Meter), wobei die konkreten Berechnungen die technischen Parameter des Windenergieanlagen-Typs Nordex „N149/5.7 MW“, Nabenhöhe: 125,4 Meter/Rotordurchmesser: 149,1 m/Leistung: 5 700 Kilowatt angesetzt wurden.

Aktuell gibt es noch keinen Zeit-Maßnahmen-Umsetzungsplan, da teilweise die planungsrechtlichen Voraussetzungen noch nicht gegeben sind.

Darüber hinaus wurden zwei Windenergieanlagen auf dem Betriebsgelände der Lloyd Werft beantragt. Deren künftige Leistungen sind noch nicht berücksichtigt. Der beantragte Vorbescheid wurde aus Gründen des Städtebaus zunächst abgelehnt. Eine zügige Umsetzung des Verfahrens inklusive der Konfliktbewältigung wird angestrebt.

— Fischereihafen Bremerhaven

Für das Gewerbegebiet Fischereihafen Bremerhaven wurden folgende Studien im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen durchgeführt:

- wpd (2023): Potenzialstudie Errichtung von Windenergieanlagen. Kernaussage: Auf den im Zugriff der FBG befindlichen freien Flächen im Sondervermögen Fischereihafen könnten drei Windenergieanlagen mit einer Nennleistung von jeweils sechs Megawatt errichtet werden. Die Kosten beliefen sich auf 20 750,00 Euro netto und wurden vollständig aus Landesmitteln finanziert.
- Deutsche WindGuard (2025): Machbarkeitsstudie zu Windenergieanlagen. Kernaussage: Auf den im Zugriff der FBG befindlichen freien Flächen im Sondervermögen Fischereihafen könnten insgesamt vier Windenergieanlagen errichtet werden. Wenn die Rotorblätter der Windenergieanlage 1 ihr Nachbargrundstück überstreichen dürften, könnte sie mit einer Nennleistung von sechs Megawatt ausgeführt werden – andernfalls ist maximal eine Nennleistung von 4,2 Megawatt möglich. Windenergieanlage 2 würde gesichert mit einer Nennleistung von sechs Megawatt ausgeführt werden können. Windenergieanlagen 3 und 4 könnten voraussichtlich mit einer Nennleistung von jeweils 7,2 Megawatt ausgeführt werden. Die Kosten beliefen sich auf 19 800,00 Euro netto und wurden vollständig aus Landesmitteln finanziert.
- bbh (2025): Möglichkeiten zur Beteiligung an Windenergieprojekten. Kernaussage: Es gibt unterschiedliche Konstellationen von Beteiligungsmodellen, die die Finanzierung der notwendigen Investitionen am Standort ermöglichen. Die Kosten beliefen sich auf insgesamt 18 758,00 Euro netto. Davon wurden 17 280,00 Euro aus

Landesmitteln und 1 478,00 Euro durch Unternehmen der Klimakooperation Fischereihafen finanziert.

Auf Grundlage dieser Untersuchungen bestehen im Gewerbegebiet Fischereihafen Bremerhaven Potenziale zur Errichtung von sieben großmaßstäblichen Windenergieanlagen. Die Standorte dieser sieben Windenergieanlagen sind in Abbildung 2 skizziert und deren zugehörige Kennzahlen sind in Tabelle 1 dargestellt.



Abbildung 2: Die Standorte im Fischereihafen Bremerhaven, die sich für die Errichtung von neuen Multi-Megawatt-Windenergieanlagen eignen. Quelle: eigene Darstellung.

Standort	Nennleistung	erwarteter Ertrag*	Gesamthöhe	Rotordurchmesser	Datengrundlage
	MW	MWh/a	m	m	
1	4,2	10.481	150	120	wpd (2023): Potenzialstudie Errichtung von Windenergieanlagen im Gewerbegebiet Fischereihafen Bremerhaven & Deutsche WindGuard (2025): Machbarkeitsstudie zu Windenergieanlagen im Fischereihafen Bremerhaven
2	6	18.661	200	150	
3	7,2	22.963	200	175	
4	7,2	22.963	200	175	
5	6	18.661	200	150	Detailinformationen sind nicht bekannt Annahme: Für wirtschaftlichen Betrieb wird von den Projektentwicklern zumindest eine 6 MW Nennleistung angestrebt werden.
6	6	18.661	200	150	
7	6	18.661	200	150	
* inkl. Berücksichtigung von Leistungsreduzierungen aufgrund von Schall und Schattenwurf					

Tabelle 1: Überblick über die Kenndaten der möglichen neuen Multi-Megawatt-Windenergieanlagen im Fischereihafen. Quelle: eigene Darstellung.

Die Nutzung von vor Ort selbst erzeugtem Windstrom kann grundsätzlich für Unternehmen Standortvorteile bieten. Hierzu zählen insbesondere eine höhere Planungssicherheit bei den Energiekosten durch langfristige Stromlieferverträge, die Möglichkeit einer regionalen und CO₂-armen Energieversorgung sowie die Nutzung des Stroms für Anwendungen der Sektorenkopplung, beispielsweise für Speicher- oder Wärmelösungen. Dies kann insbesondere für energieintensive Unternehmen sowie für Unternehmen mit hohen Anforderungen an eine klimafreundliche Energieversorgung bei Ansiedlungs-, Erweiterungs- oder Standortentscheidungen von Bedeutung sein. Im Rahmen der Untersuchungen wurde davon ausgegangen, dass der von Multi-Megawatt-WEA erzeugte Strom grundsätzlich in das Stromnetz des Gewerbegebiets eingespeist wird. Ergänzend wurde untersucht, inwieweit Unternehmen durch eine Direktversorgung eines elektrischen Wärmeerzeugers (Wärmepumpe oder thermische Batterie mit integriertem Power-to-Heat-Modul) mit Windstrom über eine Direktleitung von einer Windenergieanlage profitieren können. Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass dieses Modell erst dann wirtschaftlich wäre, sofern die Wärmegestehungskosten unter den Kosten der derzeitigen Wärmeversorgung mit Erdgas liegen. Dies ist derzeit nicht der Fall.

— LUNEDelta

Die Prüfung für die Integration von Windenergieanlagen im Gewerbegebiet LUNEDelta wurde zwischen Ende 2022 und Mitte 2023 durchgeführt und in die Bauleitplanung aufgenommen. Im Auftrag der Bremerhavener Entwicklungsgesellschaft Alter/Neuer Hafen (BEAN) wurde in den Jahren 2022/2023 eine Potenzialanalyse für das Gewerbegebiet LUNEDelta durch die Deutsche WindGuard erstellt. Zur Beantwortung der Frage, ob und an welchen Standorten Windenergieanlagen im Gewerbegebiet LUNEDelta planungsrechtlich integriert werden können, beauftragte die BEAN im Rahmen der Bauleitplanung neben der Potenzialanalyse der Deutschen WindGuard auch ein Schallgutachten. Hierfür entstanden Kosten in Höhe von insgesamt 10 095,00 Euro netto, die aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) finanziert wurden. Geeignete WEA-Standorte wurden im Rahmen der Bauleitplanung festgesetzt. Große Windenergieanlagen hätten an diesem Standort aufgrund der Wirkungen auf das Gewerbegebiet nicht ohne Auswirkungen auf den Gewerbestandort integriert werden können. Mit Inkrafttreten des Bebauungsplans 494 am 13. September 2024 wurden daher als Ergebnis dieser Prüfung drei Standorte auf den sogenannten L-Warften für Mittelwindanlagen als grundsätzlich geeignet bewertet und im Bebauungsplan

ausgewiesen. Der Bebauungsplan regelt außerdem weitere Details der Nutzung der Windenergie wie Höhenbegrenzung, Betriebsbeschränkungen aufgrund von Lärmschutzauflagen und den Nutzungszweck (Eigenverbrauch).

Ob die Unternehmen von diesem planerischen Angebot Gebrauch machen, wird sich im Rahmen zukünftiger Ansiedlungen zeigen.

Im Gebiet LUNEDelta sind die Rahmenbedingungen mit denen des geplanten vierten Bauabschnitts des Gewerbeparks Hansalinie Bremen vergleichbar (Planung eines neuen Gewerbegebietes). Auf der Grundlage der Erfahrungen in Bremerhaven soll auch für diesen Bauabschnitt bereits bei der Planung die Berücksichtigung von Mittelwindanlagen berücksichtigt werden. Die Untersuchung und anschließende Aufnahme in den Bebauungsplan des LUNEDelta erfolgte unter der Annahme, dass es für Unternehmen mit einem hohen Strombedarf wirtschaftlich attraktiv ist, am Unternehmensstandort in eine eigene Anlage zu investieren und den Strom selbst zu nutzen. Für die Unternehmen kann mit der WEA-Nutzung auch ein Imagegewinn einher gehen. Insofern waren auch Gründe der besseren Vermarktbarkeit der Flächen ausschlaggebend für die Ausweisung entsprechender Flächen im Bebauungsplan LUNEPLATE für die Nutzung von Windenergieanlagen mittlerer Leistungsklasse in direktem unternehmerischem Umfeld.

5. Welche konkreten Nutzungskonflikte zwischen Windenergie und gewerblicher Entwicklung sieht der Senat grundsätzlich sowie an den bislang untersuchten Standorten, und wie werden diese Konflikte jeweils gegeneinander abgewogen?

In einem Stadtstaat treten aufgrund der konkurrierenden und weiter zunehmenden Flächenbedarfe für beispielsweise Wohnen, Gewerbe, Bildung, Naturschutz, Naherholung und Erneuerbare Energien erhebliche Flächenkonkurrenzen auf. Die verdichtete und damit flächeneffiziente Nutzung von Gewerbestandorten bildet dabei den Rahmen für eine nachhaltige, zukunftsweisende Gewerbeentwicklung.

Die Entwicklung am Standort LUNEDelta zeigt, dass die Integration von Mittelwindanlagen in einem verdichteten Gewerbestandort grundsätzlich planerisch möglich ist. Darüber hinaus ist durch detaillierte Regelungen ein Zusammenwirken von Mittelwindanlagen in direkter Nutzung am Unternehmensstandort möglich. Die Ermöglichung der Errichtung von Windenergieanlagen kann die Attraktivität des Standorts für energieintensive Unternehmen erhöhen, weil der eigene Strombedarf auf diese Weise kostengünstig selbst erzeugt werden kann.

Bau und Betrieb von Mittelwindanlagen mit einer Maximalleistung von einem Megawatt im direkten gewerblichen Umfeld sind grundsätzlich realisierbar und können einen nicht unerheblichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele der FHB leisten. Bau und Betrieb können dabei durch Unternehmen auf dem eigenen Betriebsgelände – wie an den Standorten LUNDELTA oder FRoSTA (750 Kilowatt-Windenergieanlage) in Bremerhaven – erfolgen. Das jeweilige Unternehmen kann den Betrieb der Windenergieanlage auf die eigenen betrieblichen Anforderungen ausrichten und trägt hierfür die unternehmerische Verantwortung im Rahmen der geltenden planungs- und genehmigungsrechtlichen Vorgaben. Hierzu gehören auch gegebenenfalls erforderliche betriebliche Einschränkungen der Windenergieanlage, beispielsweise zeitweise Abschaltungen.

In verdichteten Gewerbestandorten lassen sich großmaßstäbliche Windenergieanlagen aufgrund der erforderlichen Abstandsregelungen zwischen Windenergieanlagen und angesiedelten Unternehmen in der Regel nicht realisieren. Der Verlust an ohnehin schon knappen Gewerbeflächen wäre zu umfangreich.

Zusätzlich wären geringere Beschäftigungseffekte und Steuermindereinnahmen zu erwarten, wenn gewerbliche Flächen aufgrund der Einschränkungen durch Windenergieanlagen nicht genutzt werden könnten. Ferner wären, wenn bereits Mittel für die Erschließung der Gewerbefläche eingesetzt wurden, erhebliche bereits getätigte Aufwendungen verloren. Zudem wären die hierbei erfolgten Eingriffe in Natur- und Landschaft nicht erforderlich gewesen.

Im Fall des untersuchten Standortes WEA3 (vergleiche Abbildung 3) im Gewerbepark Hansalinie Bremen wären durch die Errichtung einer Windenergieanlage gewerbliche Entwicklungsmöglichkeiten entfallen, die mit der Ansiedlung von Unternehmen und der Schaffung von rund 300 gesicherten und neuen Arbeitsplätzen (bei einer durchschnittlichen Arbeitsplatzdichte) verbunden wären. Demgegenüber stehen die positiven Beiträge einer Windenergieanlage zur regenerativen Stromerzeugung und zum Klimaschutz. Im Rahmen der standortbezogenen Abwägung überwiegen im konkreten Fall die Belange der gewerblichen Flächenentwicklung und die damit verbundenen regionalwirtschaftlichen Effekte.

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Gewerbepark Hansalinie Bremen werden derzeit weiter aufbereitet und sollen in der zweiten Jahreshälfte der zuständigen städtischen Deputation für Wirtschaft und Häfen vorgestellt werden.

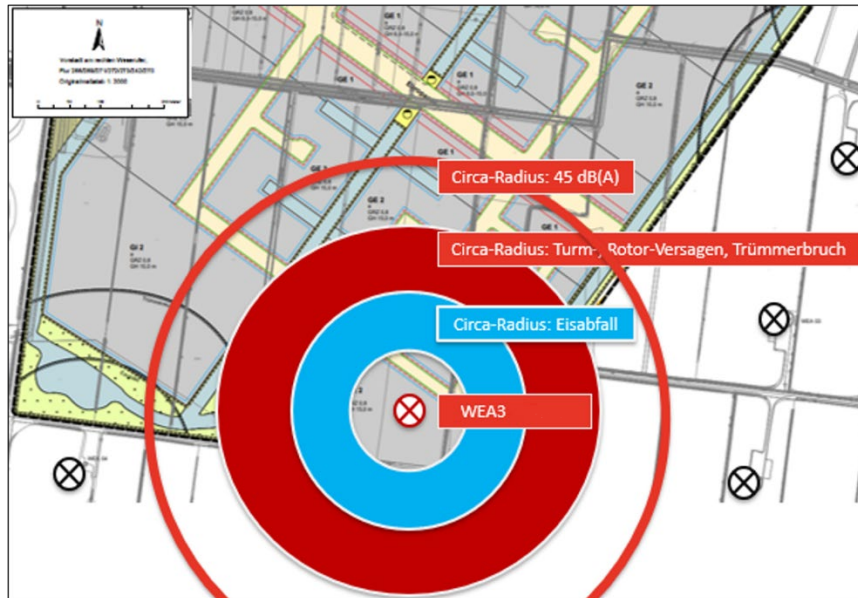


Abbildung 3: Flächenmäßige Einschränkungen des Standorts WEA3, Quelle: WFB.

7. Auf welche seit dem Jahr 2017 im Land Bremen und außerhalb gewonnenen Ergebnisse, Erkenntnisse und Best Practices hat der Senat bei seinen Planungen zurückgegriffen?
 - a) Welche bundesweiten Best Practice-Beispiele sind dem Senat bekannt, und wie bewertet er diese im Hinblick auf die Übertragbarkeit auf das Land Bremen?
 - b) Welche Erkenntnisse hat der Senat aus Bremerhaven, beispielsweise aus dem Konzept für das energie- und klimaeffizienten Gewerbegebiet LUNEDelta, gewonnen? Welche dieser Erkenntnisse und Empfehlungen wurden und werden auf die Stadtgemeinde Bremen übertragen, welche nicht? (Bitte begründen.)
 - c) Welche Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem Pilotvorhaben im Gewerbepark Hansalinie liegen bislang vor?

Die Fragen 7 und 7a) bis 7c) werden gemeinsam beantwortet. Siehe hierzu auch die Beantwortung zu den Fragen 3, 4, 5 und 6.

Der Senat verfolgt die bundesweiten Entwicklungen zur Integration von Windenergieanlagen im gewerblichen Umfeld und berücksichtigt diese im Rahmen eigener Untersuchungen. Erkenntnisse der im Land Bremen ansässigen Forschungseinrichtungen, insbesondere des Fraunhofer IWES, werden dabei einbezogen. Aufgrund der unterschiedlichen Flächenverfügbarkeit, Windhöufigkeit sowie räumlichen und planerischen Rahmenbedingungen ist eine unmittelbare Übertragbarkeit anderer Konzepte auf das Land Bremen allerdings regelmäßig nicht möglich.

Im Rahmen des nachhaltigen Gewerbegebiets LUNEDELTA wurden insbesondere die Potenziale einer frühzeitigen Verzahnung von Gewerbeflächenentwicklung und Energieinfrastruktur untersucht. Die Untersuchungen verdeutlichen, dass die Integration von Windenergieanlagen bereits in frühen Planungsphasen geprüft werden sollte, um Nutzungskonflikte frühzeitig zu erkennen und geeignete Standorte zu identifizieren. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, dass die Vereinbarkeit von Windenergieanlagen mit den Anforderungen einer leistungsfähigen Gewerbeflächenentwicklung jeweils standortbezogen zu prüfen ist. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse fließen in die fachliche Bewertung vergleichbarer Fragestellungen im Land Bremen ein.

Die bisherigen Untersuchungen und die konkrete Antragstellung der WFB im Gewerbepark Hansalinie Bremen zeigen, dass durch die Realisierung großmaßstäblicher Windenergieanlagen insbesondere Schallimmissionen sowie weitere Auswirkungen wie Eisabfall, Trümmerbruch und Schattenwurf einschließlich der hieraus resultierenden Abstands- und Abschalterfordernisse zu erheblichen Nutzungseinschränkungen für die gewerbliche Entwicklung führen und die Vermarktbarkeit von Wirtschaftsstandorten erheblich beeinträchtigen würden. Nach Abschluss der weiteren Untersuchungen sollen die gewonnenen Erkenntnisse ausgewertet und Handlungsempfehlungen für die weitere Entwicklung sowie für standortbezogene Konzepte erarbeitet werden. Vor dem Hintergrund der bisherigen Erkenntnisse soll dabei insbesondere geprüft werden, inwieweit bereits im Rahmen der Bauleitplanung Voraussetzungen geschaffen werden können, um spätere Genehmigungsverfahren für betriebsbezogene Mittelwindanlagen durch die jeweiligen angesiedelten Unternehmen zu vereinfachen.

8. Welche wirtschaftlichen, technischen, regulatorischen, organisatorischen, personellen und sonstigen Hindernisse haben eine schnellere Umsetzung dieser Erkenntnisse und Empfehlungen in die Praxis verhindert?

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass insbesondere Trümmerbruch, Eisabfall, Schattenwurf sowie Schallimmissionen von großen Windenergieanlagen zu Nutzungseinschränkungen mit bestehenden und geplanten gewerblichen Nutzungen führen. Diese Auswirkungen können die Ansiedlung und Entwicklung von Betrieben in Gewerbegebieten erheblich erschweren oder im unmittelbaren Umfeld einer Windenergieanlage ausschließen.

Der Einsatz alternativer Anlagentypen, insbesondere von Mittelwindanlagen im Leistungsbereich von etwa einem Megawatt, kann einen Beitrag zur Integration der Windenergienutzung in Gewerbegebieten leisten. Der Markt für entsprechende Anlagen

befindet sich derzeit jedoch noch in der Entwicklung, sodass das verfügbare Angebot bislang begrenzt ist. Im Rahmen der weiteren Untersuchungen soll daher geprüft werden, unter welchen technischen, wirtschaftlichen und planungsrechtlichen Voraussetzungen Mittelwindanlagen neben dem Einsatz von Photovoltaikanlagen künftig einen größeren Beitrag zur Energieversorgung von Gewerbegebieten leisten können.

Im regulatorischen Bereich werden keine grundsätzlichen Hindernisse für die Umsetzung von Windenergievorhaben gesehen. Die Prüfung von Windenergieanlagen nach den Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) ist zwar aufwändig, aber inzwischen geübte Praxis. Im Zuge verschiedener Gesetzgebungsvorhaben wurde maßgeblich zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren beigetragen. Die Genehmigungsverfahren für WEA werden in Bremen innerhalb der gesetzlich vorgegebenen Fristen durchgeführt.

Die Erfahrungen mit dem Genehmigungsverfahren der WEA3 im Gewerbepark Hansalinie Bremen belegen, dass die planerische Berücksichtigung großmaßstäblicher Windenergieanlagen in verdichteten Gewerbestandorten, die sich noch in der Vermarktung befinden, nicht ohne erhebliche Auswirkungen auf die Vermarktung der Gewerbeflächen möglich ist. Hier haben auch veränderte rechtliche Rahmenbedingungen der vergangenen Jahre zu keiner Änderung geführt.

Für Windenergieanlagen in bestehenden Gebieten liegen die wesentlichen Hemmnisse nach den bisherigen Erkenntnissen weniger in der technischen Umsetzbarkeit als vielmehr im hohen planungs- und genehmigungsrechtlichen Aufwand für das jeweiligen Unternehmen, das diese für den Eigenbedarf errichten möchte. Insbesondere die standortbezogene Erstellung von Fachgutachten zu Schall, Standsicherheit, Sicherheitsabständen und naturschutzfachlichen Belangen stellt für die Unternehmen eine erhebliche Hürde dar.

Soweit die Genehmigungsfähigkeit von Windenergieanlagen durch bundesrechtliche Vorgaben, insbesondere des Immissionsschutz-, Bau- oder Luftverkehrsrechts, bestimmt wird, bestehen landesrechtliche Gestaltungsmöglichkeiten nur im Rahmen der bundesgesetzlichen Vorgaben (Artikel 31 Grundgesetz).

9. Welche Änderungen im Planungs-, Genehmigungs- oder Förderrecht sind aus Sicht des Senats geeignet beziehungsweise notwendig, um die Errichtung von Windenergieanlagen auf Gewerbe- und Industrieflächen zu erleichtern?

Mögliche Weiterentwicklungen des Planungsrechtes zur Erleichterung von Windenergieanlagen im unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB (faktische Industrie- und Gewerbegebiete) sowie für Bereiche mit Bebauungsplänen nach § 30 Baugesetzbuch (BauGB) (festgesetzte Industrie- und Gewerbegebiete) befinden sich in einem Spannungsfeld mit anderen Belangen, vor allem im Hinblick auf die Anforderungen und den ungestörten Betrieb der dort bereits vorhandenen Unternehmen und gegebenenfalls deren Erweiterungsinteressen.

Insbesondere im Hinblick auf die planungsrechtlichen Belange der gesunden Arbeitsbedingungen (unter anderem Lärmbelastungen und Schattenwurf) und des Rücksichtnahmegebots kann eine Ausweitung der Windenergie in Bestandslagen beziehungsweise der Neuanlage von Gewerbe- und Industriegebieten zu erheblichen Einschränkungen von gewerblichen und industriellen Entwicklungen führen. Insofern könnten entsprechende Vorschläge für Änderungen im Planungs- und Genehmigungsrecht durch den Bundesgesetzgeber nur vor dem Hintergrund einer eingehenden Untersuchung möglicher Konsequenzen im Hinblick auf die weiteren zu berücksichtigenden Aspekte erfolgen.

Am Beispiel der stadtbremischen Häfen in Bremerhaven wird aktuell diskutiert, ob die Schaffung eines Planungsrechts für ein kombiniertes Hafen- und Windkraftanlagegebiet möglich ist. Zu prüfen sind dabei unter anderem die Auswirkungen auf den Hafenumschlag und die Sicherheit der Transportwege sowie die Auswirkungen (Lärm und Schattenwurf) auf die umliegenden Stadtgebiete Bremerhavens.

Anders ist die Situation bei mittelgroßen bzw. Kleinwindkraftanlagen. Aus Sicht des Senats können verschiedene rechtliche und förderpolitische Ansätze dazu beitragen, die Errichtung von Mittelwindanlagen auf Gewerbe-, Industrie- und Hafenflächen zu erleichtern. Insbesondere sollten Unternehmen bei der Antragstellung unterstützt und die Genehmigungsverfahren durch standardisierte Grundlagen, bereits vorliegende Datenerhebungen sowie planungsrechtliche Vorarbeiten so effizient wie möglich gestaltet werden. Im Rahmen des durch die WFB im Auftrag der Senatorin für Wirtschaften, Häfen und Transformation für die WEA3 im Gewerbepark Hansalinie Bremen erstellten Vorbescheids wurde eindrücklich deutlich, wie aufwendig die für eine Genehmigung zu erarbeitenden Grundlagen sind.

Folgende Ansätze können eine Vereinfachung im Planungs-, Genehmigungs- und Förderrecht darstellen:

- Erleichterte bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von insb. Mittelwindanlagen zur überwiegend betriebsbezogenen Nutzung auf Gewerbe- und Industrieflächen. Nutzung von vorhandenen

Gutachten von benachbarten Windenergieanlagen.
Zusammenfassung der Genehmigung von Einzelanlagen.

- Änderung der Baunutzungsverordnung (BauNVO) um in Industrie- und Hafenstandorten vereinfachte Genehmigungsverfahren zu entwickeln.
- Vereinfachte und stärker risikoorientierte naturschutzfachliche Untersuchungen auf bereits anthropogen vorbelasteten Standorten und Nutzung vorhandener Umweltgutachten und Datengrundlagen, um Doppelprüfungen zu vermeiden.
- Anpassungen Immissionsschutzrecht; klarere bundesweite Vorgaben zur Bewertung von Schall und Schattenwurf.
- Optimierung der Verfahren für die Umsetzung der Netzanschlüsse.
- Gezielte Investitionsförderung und verbesserte Eigenverbrauchsregelungen.
- Förderung von WEA mittlerer Leistungsklasse zur Eigenversorgung von Unternehmen, um den Markt anzukurbeln (derzeit praktisch keine Hersteller für kleinere Anlagen am Markt).
- Überprüfung der Regelungen zur Abschaltung von Windenergieanlagen aus Schallschutz- und Schattenwurfgründen.

10. Inwiefern plant der Senat, eine Strategie zur Integration von Windenergieanlagen in Gewerbe- und Industriegebieten im Land Bremen zu erarbeiten? Wenn ja, bis wann? Wenn nein, warum nicht?“

Eine allgemeine, für alle Gewerbegebiete gleichermaßen anwendbare Strategie für das Land Bremen wird als nicht zielführend bewertet. Die Standorte und Genehmigungsverfahren sind jeweils standortbezogen zu entwickeln.

Mit der Entwicklungsstrategie „Zukunftsweisende Wirtschaftsstandorte“ als Bestandteil des Gewerbeentwicklungsprogramms (GEP2030) liegt bereits eine strategische Grundlage vor, nach der die Potenziale der Windenergienutzung bei der Entwicklung neuer Gewerbe- und Industriestandorte frühzeitig zu berücksichtigen sind. Dabei hat sich gezeigt, dass die Eignung von Windenergieanlagen aufgrund der unterschiedlichen räumlichen, technischen, immissionsschutzrechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen jeweils standortbezogen zu bewerten ist.

Aufbauend auf den bisherigen Untersuchungen wird derzeit die Vorbereitung einer Potenzialstudie für die Errichtung von Windenergieanlagen für die vierte Baustufe des Gewerbeparks

Hansalinie Bremen entsprechend des „Modells LUNEPLATE“ vorangetrieben. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollen in die weitere Erarbeitung von standortbezogenen Konzepten künftiger Gewerbe- und Industriestandorte einfließen.

Ebenso wird die weitere Entwicklung der Planungen zur Errichtung der vorgesehenen Windenergieanlagen im Bereich der Lloyd Werft in Bremerhaven begleitet. Aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit in Bremerhaven erfolgt die Bewertung der Potenziale ebenfalls standortbezogen.