

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU



Impulsvortrag Regulatorik Offshore-PtX-Anlagen

Ein kurzer Einblick in die regulatorischen Rahmenbedingungen im Offshore-kontext von Power-to-X-Anlagen und die resultierenden Herausforderungen im nationalen Wasserstoff-Leitprojekt H2Mare

Vortragender: Andreas Ide

TU Berlin Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme

Einführung und Motivation

- ▢ European Green Deal - Klimaneutralität mit Fokus CO₂ bis 2050
- ▢ Die Grundlage hierfür bilden als Umsetzung das Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) und Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
- ▢ Dies bedeutet im Kontext der Offshore-Energieerzeugung: Bis 2030 soll die installierte Leistung auf mindestens 30 GW steigen, bis 2035 auf mindestens 40 GW und bis 2045 auf mindestens 70 GW
- ▢ Um dies umzusetzen müssen entsprechende Flächen ausgewiesen werden deren Nutzung hierfür in Frage kommen, die entsprechende Umsetzung ist im Flächenentwicklungsplan (FEP) hinterlegt
- ▢ Flächenentwicklungsplan 2025 des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) sieht zudem neue Flächen für den Ausbau bis 2034



Problem

- ⌈ Windenergie ist nicht durchgängig verfügbar, somit muss Energie gespeichert werden
- ⌈ Weiterhin muss die Energie an Land transportiert werden
- ⌈ Dekarbonisierung der Industrie verlagert den Schwerpunkt auf regenerative Primärenergieträger wie z.B. Wasserstoff, Methangas, Methanol, Ammoniak und auch Fischer-Tropsch-Produkte
- ⌈ Nutzung von Gebieten in den ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) der Nord- und Ostsee um Ausbauziele zu erreichen
- ⌈ Das heißt aber auch das entsprechende Anlagen als sonstige Energieanlagen bzw. elektrochemische Anlagen definiert sind

Aber auch: Gibt es genügend Regelwerke für PtX-Anlagen und/oder sind diese im Zweifelsfall sogar hinderlich – siehe **IED-Richtlinie**

1. Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV)

Die 4. BImSchV definiert, für welchen Anlagentyp welches Genehmigungsverfahren gilt. Auch sie wird an die novellierte IED angepasst:

- Ihr Anwendungsbereich wird auf **zusätzliche Anlagenarten** ausgeweitet. Neu hinzu kommen zum Beispiel die Batterieherstellung in Gigafactories, Pyrolyse, Schmiedepressen und die Veredelung von Textilien.
- **Erleichterungen für Elektrolyseure**: Zukünftig brauchen kleinere **Elektrolyseure** (< 5 MW) keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung mehr, mittlere **Elektrolyseure** (> 5 MW) können in einem vereinfachten Verfahren genehmigt werden und nur für große **Elektrolyseure, die mehr als 50 Tonnen Wasserstoff pro Tag erzeugen, ist das europarechtlich vorgegebene Verfahren notwendig**. Die dafür notwendige Änderung der 4. BImSchV zur Umsetzung der IED wurde aufgrund ihrer Bedeutung für die ökologische Transformation vorgezogen und bereits beschlossen.

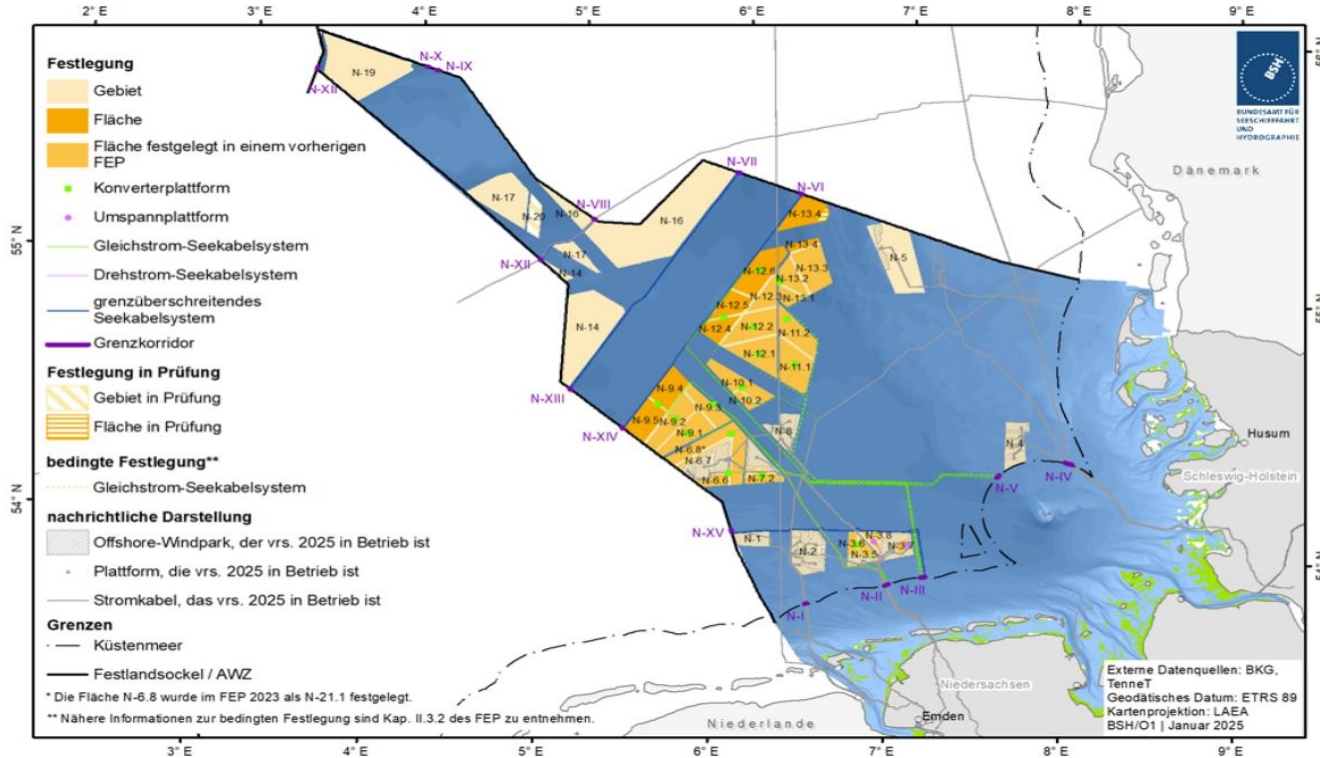
Kurz gesagt: Elektrolyseure über 5 MW wären demnach Erzeuger von massenweise von Schadstoffen – wäre demnach ein Widerspruch (Warum?)

§ 3 Begriffsbestimmungen

Im Sinn dieses Gesetzes ist oder sind

1. „Cluster“ die im Bundesfachplan Offshore nach § 17a des Energiewirtschaftsgesetzes festgelegten Räume für Windenergieanlagen auf See,
2. „clusterinterne Kapazitätsknappheit“ die Überschreitung der Kapazität, die auf einer vorhandenen oder im bestätigten Offshore-Netzentwicklungsplan nach den §§ 17b und 17c des Energiewirtschaftsgesetzes vorgesehenen Offshore-Anbindungsleitung für die bestehenden Projekte in einem Cluster zur Verfügung steht; als clusterinterne Knappheit gilt es auch, wenn bei einer clusterübergreifenden Anbindung, die in dem vorbehaltlos bestätigten Offshore-Netzentwicklungsplan nach den §§ 17b und 17c des Energiewirtschaftsgesetzes vorgesehen ist, die Kapazität durch ein bestehendes Projekt aus einem anderen Cluster überschritten wird, das ausnahmsweise über eine solche clusterübergreifende Anbindung angeschlossen werden kann,
3. „Gebiete“ Bereiche in der ausschließlichen Wirtschaftszone oder im Küstenmeer für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See, die an das Netz angeschlossen werden,
4. „Flächen“ Bereiche innerhalb von Gebieten, auf denen Windenergieanlagen auf See, die an das Netz angeschlossen werden, in räumlichem Zusammenhang errichtet werden sollen und für die deshalb eine gemeinsame Ausschreibung erfolgt,
5. „Offshore-Anbindungsleitungen“ Anbindungsleitungen von den Netzverknüpfungspunkten an Land zu
 - a) den Verknüpfungspunkten zur direkten Anbindung von Windenergieanlagen auf See an die Konverter- oder Umspannplattformen der Übertragungsnetzbetreiber oder
 - b) den Umspannanlagen der Betreiber von Windenergieanlagen auf See,
 jeweils einschließlich der land- und seeseitig erforderlichen technischen und baulichen Nebeneinrichtungen, die unmittelbar und ausschließlich der Errichtung und dem Betrieb der Anbindungsleitungen im Sinne des § 17d Absatz 1 Satz 1 des Energiewirtschaftsgesetzes dienen,
6. „Pilotwindenergieanlage auf See“ die jeweils ersten drei Windenergieanlagen auf See eines Typs, mit denen nachweislich eine wesentliche, weit über den Stand der Technik hinausgehende Innovation erprobt wird; die Innovation kann insbesondere die Generatorleistung, den Rotordurchmesser, die Nabenhöhe, den Turmtypen oder die Gründungsstruktur betreffen,
7. „sonstige Energiegewinnungsanlage“ jede Anlage zur Erzeugung von Strom auf See aus anderen erneuerbaren Energien als Wind, insbesondere aus Wasserkraft einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten- und Strömungsenergie, oder zur Erzeugung anderer Energieträger, insbesondere Gas, oder anderer Energieformen, insbesondere thermischer Energie,
8. „sonstige Energiegewinnungsbereiche“ Bereiche außerhalb von Gebieten, auf denen Windenergieanlagen auf See und sonstige Energiegewinnungsanlagen, die jeweils nicht an das Netz angeschlossen werden, in räumlichem Zusammenhang errichtet werden können,
9. „Testfelder“ Bereiche in der ausschließlichen Wirtschaftszone und im Küstenmeer, in denen im räumlichen Zusammenhang Pilotwindenergieanlagen auf See, Windenergieanlagen auf See oder sonstige Energiegewinnungsanlagen, die an das Netz angeschlossen werden und bei denen Innovationen erprobt werden sollen, errichtet werden sollen und die gemeinsam über eine Testfeld-Anbindungsleitung angebunden werden sollen,

Was sind die Herausforderungen bei ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) ?



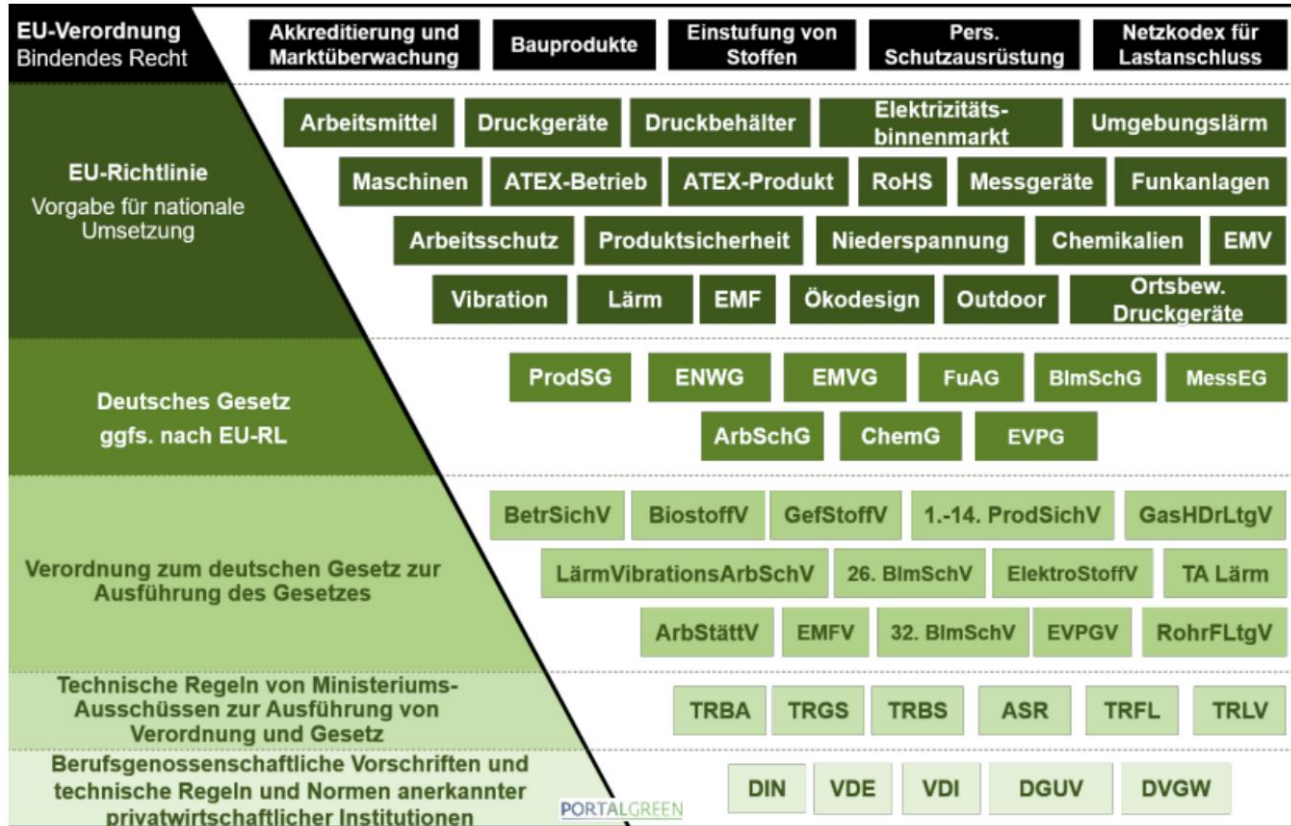
Quelle: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan_2025/Anlagen/Downloads_FEP2025/FEP_2025.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Herausforderungen ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ)

- ▢ Kein Hoheitsgebiet, aber wirtschaftliche Nutzung und in einigen Bereichen wie Sicherheit hoheitliche Aufgaben nötig
- ▢ Rechtlich somit eigentlich nur den völkerrechtlichen und Staatenübergreifenden Regeln unterwiesen
- ▢ Grob gesagt greifen hier hauptsächlich SOLAS, MARPOL, OSPAR

Zusammenfassend: Es gelten im übertragenen Sinne eigentlich nur die Gesetze und Regelwerke, wie für Windenergieanlagen nach dem Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) gelten.

Welche Regelwerke können somit anwendbar sein?



Quelle: Portal Green

Internationales Übereinkommen	<p>IGC Code IMDG-Code ADR/RID IMO- Abkommen SOLAS-Abkommen</p> <p>MARPOL-Abkommen ISPS-Code MLC-Code STCW-Übereinkommen Seerechtsübereinkommen (SRÜ) -UNCLOS</p>
EU- Richtlinie	<p>Richtlinie 2014/68/EU über Druckgeräte VERORDNUNG (EU) 2016/426 Geräte zur Verbrennung gasförmiger Richtlinie 2006/42/EG Maschinenrichtlinie</p> <p>RICHTLINIE 2014/34/EU Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</p> <p>Richtlinie 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)</p>
Deutsches Gesetz	<p>Produktsicherheitsgesetz ProdSG Energiewirtschaftsgesetz EnWG Bundesimmissionschutzgesetz BImSchG Seerechtsübereinkommengesetz</p> <p>Seeaufgabengesetz SeeAufgG Windenergie auf See Gesetz WindSeeG Umweltgesetzbuch</p>
Verordnung	<p>AVV Luftverkehrshindernisse Seeanlagenverordnung SeeAnlV Offshore Bergverordnung OffshoreBerV Bundesimmissionschutzverordnung BImSchV</p> <p>Produktsicherheitsverordnung ProdSV Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen AwSV</p> <p>Schiffsausrüstungsverordnung SchAusrV Schiffssicherheits-verordnung SchSV Windenergie auf See Verordnung WindSeeV</p> <p>Chemikalien-Verbotsverordnung ChemVerbotsV Gefahrstoffverordnung GefStoffV</p>
Technische Regel	<p>DNV-Richtlinien Klassifikationsgesellschaften BSH Standards Dibt-Richtlinien VDE—Richtlinie VDI—Richtlinie</p> <p>WSV Rahmenvorgaben IMDG-Code ADR/RID DVGW-Regelwerk ISO - ISO/TC 8 - Ships and marine technology</p>
Vorschriften der Berufsgenossenschaft	<p>Seeschifffahrt—BG Verkehr Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie - BG RCI</p>

Quelle: Eigene
Sammlung

Welche Herausforderungen existieren somit?



Herausforderungen sind:

- Umsetzbarkeit von Regularien, die sich auf dem Land bewährt haben in den Offshore-Kontext
- Handhabung und Definition von Emissionsschutzgrenzwerten
- Safety&Security-Aspekte
- Risikobewertung und Monitoring
- Geeignete wissenschaftliche Modelle

Inhaltliche Fragen der Herausforderungen:

- Darf die Technik eingesetzt werden?
- Sind Konzepte überhaupt rechtssicher?
- Haben wir die entsprechenden technischen/wissenschaftlichen Mittel zur Verfügung?



EXKLUSIV Überwachung der Ostsee

Mit Windrädern gegen Russland?

Stand: 15.05.2025 11:07 Uhr

Die Ostsee ist Schauplatz eines hybriden Krieges Russlands gegen NATO-Staaten. Nun will Deutschland zunehmend zivile Infrastruktur auf See für militärische Überwachung nutzen.

Das BSH. Schifffahrt. Klima. Daten. Und viel Meer. Kontakt BSH-Logi

Themen Daten Publikationen

Nordsee im Frühjahr 2025 so warm wie nie zu- VOR

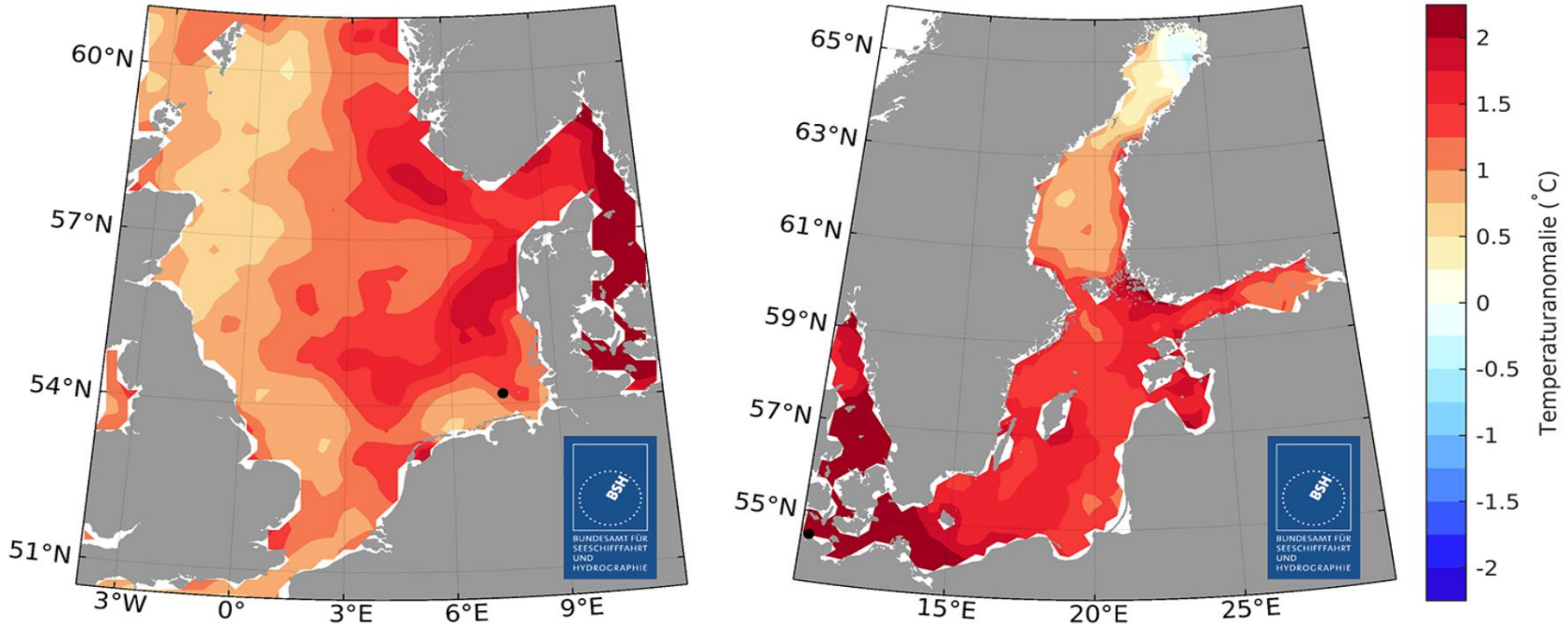
Hamburg

Ausgabejahr 2025
Datum 10.06.2025

- Temperatur in Nordsee stieg auf **durchschnittlich 8,7 Grad**
- Teile der Ostsee ebenfalls so warm wie seit 1997 nicht mehr
- Längste marine Hitzewelle in Kiel gemessen

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) verzeichnete im März, April und Mai 2025 außergewöhnlich hohe Wassertemperaturen in Nordsee und Ostsee – ein weiteres

Abweichung des Frühjahrsmittels der Oberflächentemperaturen in 2025 zum langjährigen Frühjahrsmittel von 1997 bis 2021



Quelle: https://www.bsh.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Text_html/html_2025/Pressemitteilung-2025-10-06.html