Stellungnahme zum Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zur Änderung des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG)

German Zero
FG Energie

Fachgruppe Energie

GermanZero

15. August 2026

Vorstand:
Dr. Albrecht von Sonntag,Friedemann Brockmeyer, Dr. Martin Oetting

Sitz des gemeinnützigen Vereins:
Hamburg
Vereinsregister Nummer: 24224

Bankverbindung | Spendenkonto:
GLS Gemeinschaftsbank
IBAN: DE94 4306 0967 1028 9274 02
BIC: GENODEM1GLS

Gegenstand

Der vorliegende Referentenentwurf zur Fortentwicklung des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG) stellt wichtige Weichen für den beschleunigten Ausbau der Offshore-Windenergie.

Aus Sicht von GermanZero greift der Entwurf jedoch in zwei zentralen Handlungsfeldern deutlich zu kurz:

1. **Mangelhafte Auktions- und Gebotsarchitektur:** Die Beibehaltung spekulativer Gebotskomponenten („dynamisches Gebotsverfahren“) sowie die nachgelagerte Rolle von zweiseitigen Differenzverträgen (CfDs) gefährden die Investitions- und Kosteneffizienz. Anstatt Kostendämpfung und Resilienz in der Zulieferkette zu sichern, verteuern finanzielle Eintrittsgelder den Industriestrom und hängen die qualitativen Kriterien des EU *Net-Zero Industry Acts* (NZIA) faktisch ab.
2. **Fehlende systemische Speichereinbindung:** Der Entwurf behandelt die Offshore-Windenergie weiterhin primär als reine Einspeise-Infrastruktur und versäumt es, die Ko-Lokation von Speichersystemen gesetzlich einzufordern und zu prämieren. Die künstliche Verengung von Speicher-Reaktionszeiten auf 15-Minuten-Intervalle (§ 69) provoziert Netzengpässe und erzwingt einen teuren HGÜ-Maximalausbau.

Um die immensen volkswirtschaftlichen Kosten des Netzausbaus (HGÜ-Trassen, Konverterplattformen) sowie teure Netzengpass-Entschädigungen (Redispatch) drastisch zu senken, fordert GermanZero neben einer Neuausrichtung des Gebotsdesigns die gesetzliche Verankerung eines zweistufigen Speicherkonzepts (Kaskadenspeicher) direkt im WindSeeG. Eine exemplarische Systemrechnung zeigt: Allein durch ein 30-prozentiges Peak Shaving auf See lassen sich pro 1 GW Offshore-Leistung über eine 25-jährige Laufzeit netto rund 1,26 Milliarden Euro an Systemkosten einsparen.

I. Vorbemerkungen

Der zügige und skalierbare Ausbau der Offshore-Windenergie ist ein zentraler Pfeiler für das Erreichen der deutschen und europäischen Klimaziele sowie für die Gewährleistung von Versorgungssicherheit und wettbewerbsfähigen Strompreisen im Industriestandort Deutschland. Der Gesetzgeber steht im Rahmen der vorliegenden Novelle des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG) vor der Aufgabe, nicht nur quantitative Ausbaupfade abzusichern, sondern die Rahmenbedingungen für ein volkswirtschaftlich tragfähiges, netzdienliches und umweltverträgliches Gesamtsystem zu schaffen.

GermanZero e.V. begrüßt grundsätzlich die Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE), das Gesetzgebungsverfahren an neue europarechtliche Vorgaben wie den *Net-Zero Industry Act* (NZIA) und veränderte Marktbedingungen anzupassen.

Gleichwohl stellt die Fachgruppe Energie fest, dass der Entwurf in entscheidenden Passagen an veralteten Paradigmen festhält. Eine Energiewende, die Offshore-Windenergie isoliert von Netzkapazitäten, Speicherarchitekturen und Systemdienstleistungen betrachtet, führt zu massiven Fehlinvestitionen. Die nachfolgende Stellungnahme bewertet die zentralen Regelungen des Referentenentwurfs – von den Sicherheitsanforderungen und Gebotsverfahren bis hin zur

Speicherkapazität und ökologischen Materialstandards – und legt konkrete Änderungsvorschläge zur Erhöhung der System- und Kosteneffizienz vor.

II. Cyber- und Datenschutzsicherheit (§51)

Die in §51 Abs.3 eingefügte Forderung zu größtmöglicher Cyber und Datenschutzsicherheit ist angesichts der wachsenden Bedrohungssituation in der gegenwärtigen Zeit zu begrüßen.

III. Kritische Würdigung der Neuregelung der Gebotsverfahren (§§52ff)

1. Fehlende Priorisierung zweiseitiger Differenzverträge (CfDs)

Die im Entwurf verankerte zweistufige Ausgestaltung der Gebotsverfahren – in der zweiseitige Differenzverträge (*Contracts for Difference*, CfDs) erst als nachgelagerte Option greifen, wenn sich keine rein marktgestützten Gebote finden – setzt grundlegend falsche Fehlanreize.

Anstatt Investitionssicherheit über stabile Erlösrahmen zu schaffen, belohnt dieses System reine Risikospekulation und bevorzugt extrem kapitalstarke Akteure. Die Folge sind künstlich erhöhte Kapitalkosten (WACC), die sich letztlich in höheren Stromgestehungskosten niederschlagen. Ein flächendeckender, zweiseitiger CfD-Rahmen muss als Standardinstrument etabliert werden, um Erlösrisiken symmetrisch abzusichern, die Kapitalkosten für die Realisierung der Multi-Milliarden-Projekte zu minimieren und Einnahmen bei Hochpreisphasen verlässlich an die Allgemeinheit zurückzuführen.

2. Systemische Fehlanreize durch finanzielle Gebotskomponenten

Das Festhalten an ungedeckelten bzw. hoch gewichteten finanziellen Gebotskomponenten („dynamisches Gebotsverfahren“) belastet die Gesamtwirtschaftlichkeit der Offshore-Windenergie schwerwiegend. Die dadurch generierten Milliarden-Eintrittsgelder wirken wie eine Sondersteuer auf die Offshore-Erzeugung.

Dies führt zwingend zu zwei negativen Effekten:

- **Verteuerung des Industriestroms:** Die immensen Kapitallasten müssen über die spätere Stromerzeugung erwirtschaftet werden, was das Ziel wettbewerbsfähiger Strompreise konterkariert.
- **Druck auf die europäische Lieferkette:** Der verbleibende Margendruck wird unweigerlich an Turbinenhersteller, Werften und die Subunternehmer weitergereicht, was die Resilienz und den Transformationspfad der heimischen Zulieferindustrie gefährdet.

3. Verfälschung des Qualitätswettbewerbs durch mangelhafte NZIA-Integration

Zwar ist die Einbindung nicht-preislicher, qualitativer Kriterien im Rahmen des *Net-Zero Industry Act* (NZIA) ausdrücklich zu begrüßen, um einen Wettbewerb um Nachhaltigkeit, Systemintegration und europäische Wertschöpfung zu etablieren. Solange diese Kriterien jedoch durch überragende finanzielle Gebotskomponenten überlagert oder in unklaren, fehleranfälligen Bewertungsverfahren formuliert werden, droht der qualitative Wettbewerb zur reinen Formalsache zu verkommen.

IV. Begrenzung von Stromspeicherkapazitäten auf einen 15-Minuten-Einspeisewert (§69)

Die Bemessung von Speicherkapazitäten im Kontext der Offshore-Netzanbindung darf sich nicht an starren, rein zeitlich definierten Vorgaben (wie 15-Minuten-Intervallen) orientieren. Sie muss sich zwingend an den **realen Erzeugungscharakteristika von Offshore-Windparks** sowie der typischen **Dauer von Starkwindphasen** ausrichten.

Eine künstliche Verengung der Speicherhorizonte schränkt die notwendigen Systemflexibilitäten gefährlich ein, provoziert regelmäßige Netzengpässe und verfestigt den teuren Zwang zum HGÜ-Maximalausbau einschließlich der Seekabel. Übergeordnetes Ziel von Pufferspeichern an den Netzkopplungspunkten muss die **weitgehende Glättung der Einspeiseprofile** sein.

Befürchtungen, dass ausreichend dimensionierte Puffer von Betreibern vorrangig marktdienlich zur Ausnutzung von Börsenpreisschwankungen genutzt werden könnten („Arbitrage-Anreiz“), greifen zu kurz. Solchen Fehlanreizen kann und muss durch **präzise vertragliche Betriebsvorgaben, automatisierte Fahrplan-Überwachungen und klare netzdienliche Vorrangregeln** wirksam begegnet werden, anstatt die physikalisch notwendige Pufferinfrastruktur von vornherein regulatorisch zu verhindern. Eine solche Regelung könnte z.B. auch in §83a verankert werden.

V. Ein 2-Stufen-Speicherkonzept als Schlüssel zur Netzeffizienz

Der derzeitige Netzausbau hinkt dem Ausbau der Offshore-Kapazitäten strukturell hinterher. Die rein leitungsgebundene Abfuhr von Erzeugungssphären führt zu astronomischen CAPEX-Kosten für HGÜ-Anbindungen und Onshore-Trassen. GermanZero schlägt daher die gesetzliche Verankerung eines kaskadierten Speichermodells vor alternativ zu der in §69 eingeführte Kapazitätsbegrenzung auf die max. in 15 Minuten mögliche Einspeisung vor:

STUFE 1: OFFSHORE-NAHBEREICH	STUFE 2: KÜSTEN-HUB / LAND
Monopile-CAES, PHES (auf Alt-Plattformen), Bio-Seil-Auftriebsspeicher	Großskalige Batterien, Salzkavernen-CAES, Gigawatt-Elektrolyseure (H2)
Aufgabe: Peak Shaving (Böen, Kurzzeit)	Aufgabe: Multi-Park-Puffer, Tages/Saisonspeicher
Ziel: Entlastung der Seekabel	Ziel: Entlastung des Binnenlandnetzes (Süd-Trassen)

Volkswirtschaftlicher Effizienznachweis (1-GW-Referenzsystem)[1]:

Legt man eine Reduktion der maximalen Trassenleistung um 30 % (von 1.000 MW auf 700 MW) zugrunde, ergibt sich folgende Gegenüberstellung über 25 Jahre Betriebsdauer:

1 Datenbasis: Netzentwicklungsplan (NEP) Strom 2037/2045 (BNetzA / ÜNB), BNetzA-Berichte zu Netzengpassmanagement (Redispatch 2.0), Fraunhofer ISE / RWTH Aachen (Verteilnetz- und Speicherstudien), Stochastische Erzeugungsverteilung von Wind und PV, Grenznutzen des Leitungsausbaus, Erkenntnis aus der Verteilnetzebene

- **Einsparungen im Netzausbau (Vermiedene CAPEX):**
    - Offshore-Konverter & Seekabel: **+600 Mio. €**
    - Onshore-Konverterstation (Küste): **+150 Mio. €**
    - Binnenland-HGÜ-Trassen (SuedLink-Anteil etc.): **+450 Mio. €**
    - *Zwischensumme CAPEX-Ersparnis: 1.200 Mio. €*
- **Einsparungen in Netzbetrieb & Redispatch (Vermiedene OPEX über 25 Jahre):**
    - Vermiedene Instandhaltung der Netzinfrastruktur: **+750 Mio. €**
    - Vermiedene Redispatch-Entschädigungen: **+300 Mio. €**
- **Abzüglich Gesamtkosten der Speicherstufen (CAPEX + OPEX / Zelltausch / Verschleiß):**
    - Kosten Stufe 1 (Offshore-Puffer, 300 MW / 1.200 MWh): −**620 Mio. €**
    - Kosten Stufe 2 (Onshore-Großspeicher, 300 MW / 1.200 MWh): −**365 Mio. €**

Gesamtwirtschaftlicher Nettonutzen: + 1,265 Milliarden Euro Netto-Einsparung pro Gigawatt Offshore-Leistung.

Für die Berechnung der Einsparungen wurden folgende betriebswirtschaftliche Annahmen getroffen (Parameter und Speicher-LCOE):

Parameter	Datenbasis / Tendenz
Akkumulator-Capex (LFP / Na-Ion)	Dynamischer Preisverfall von BESS (Battery Energy Storage Systems) auf unter 100–150 $/kWh auf Zell- bzw. Systemebene.
Lebensdauer & Zyklizität	Auslegung auf 4.000–8.000 Vollzyklen bei tages- und stundenweiser Spitzenglättung (ca. 10–15 Jahre Nutzungsdauer).
Vermeidung von Redispatch-Kosten	Direkte Gegenrechnung der vermiedenen Ausgleichszahlungen nach § 13 bis § 15 EnWG für abgeregelten Offshore-/Onshore-Strom.

Forderung an den Gesetzgeber: Das WindSeeG muss den Flächenentwicklungsplan (FEP) anweisen, die Kapazitäten der Anbindungsleitungen auf Basis geglätteter Einspeiseprofile (Kappingfaktor von 20–30 %) zu berechnen.

VI. Instrumente im WindSeeG – Anreize und Betreiberpflichten

Um diese Potenziale zu heben, muss das WindSeeG das Bieterverhalten bei Ausschreibungen steuern:

1. **Anpassung der Qualifikationskriterien / Kriterien für Vergabe (§ 51 WindSeeG):**

   Punkte bei Ausschreibungen sollten nicht mehr rein nach Finanzgebots-Kriterien vergeben werden (Komponenten der sogenannten "dynamischen Gebotsverfahren"). Mindestens 30 % der Bewertungspunkte müssen an das **Darbieten von systemdienlichen Speicherkonzepten am Netzverknüpfungspunkt** gekoppelt werden.

2. **Entlastung bei Netzentgelten und Umlagen:**

   Im WindSeeG (in Abstimmung mit dem EnWG) ist sicherzustellen, dass Zwischenspeicher auf See und am Anlandungspunkt nicht als Endverbraucher eingestuft werden (Befreiung von Doppelentgelten).

3. **Nachnutzung ausgedienter Fossilinfrastruktur (Plattform-Recycling):**

   Das Gesetz sollte Regelungen enthalten, die den Rückbau ausgedienter Öl- und Gasplattformen aussetzen, sofern diese zu elektrothermischen Speichern (PHES/LAES) oder lokalen Wasserstoff-Hubs umgerüstet werden. Das spart Abbruchkosten und nutzt bestehende Standorte im Meer optimal.

VII. Ökologische Nachhaltigkeit & Mikroplastik-Vermeidung (§ 48 WindSeeG)

Beim Einsatz innovativer Offshore-Mechanik (z. B. Druckluft- oder Auftriebsspeicher) muss der Schutz des marinen Ökosystems analog der EU Verordnung 2024/1781, des Durchführungsbeschlusses C(2021) 1017 der Kommission und der Mitteilung der Kommission (COM/2022/682 final) höchste Priorität genießen:

- **Verbot von emittierenden Kunststoffen:** Mechanische Abriebe von Synthetikseilen (wie konventionellem PE/Dyneema) an Unterwasserwinden setzen langlebiges Mikroplastik frei. Das WindSeeG muss Umweltstandards für Speicherkomponenten festlegen.
- **Förderung von Natur- und Bio-Verbundwerkstoffen:** Gefördert werden soll der Einsatz von werkstofftechnischen Innovationen wie **Cellulose-Nanokristallen (CNC)** in Kombination mit **bio-basierten PHA-Matrixharzen (Polyhydroxyalkanoate)**. Diese Werkstoffe sind im dauerhaften Unterwassereinsatz voll funktionsfähig und wasserabweisend, verrotten im Falle von Abriebpartikeln im Meerwasser jedoch zu 100 % biologisch (Oberflächenerosion durch marine Bakterien).

VIII. Kernforderungen

1. **Konsequente Umstellung auf zweiseitige CfDs**

   Der Gesetzgeber muss das Gebotsdesign konsequent auf zweiseitige CfDs als Regelmechanismus umstellen, finanzielle Bieterkomponenten streichen oder strikt deckeln und die qualitativen NZIA-Kriterien als rechtssicheres, maßgebliches Hauptkriterium verankern. Nur so werden ein kosteneffizienter Ausbau, faire Netzentgelte und der Schutz der europäischen Offshore-Wertschöpfungskette garantiert.

2. **Systemdienlichkeit als Auktionskriterium**

   Verbindliche Einführung von Kriterien für die Bereitstellung lokaler Pufferkapazitäten (Stufe 1) bei Ausschreibungen für zentrale und nicht zentral voruntersuchte Flächen.

3. **Nutzungspflicht für das 2-Stufen-Speichermodell:**

   Verpflichtende Kombination aus dezentraler Kurzzeit-Glättung direkt am Windpark (Stufe 1) und großskaliger Flexibilität an den Küstenanlandepunkten (Stufe 2).

4. **Kombinierte Netzanbindungs- und Speicherausschreibung (§ 17 WindSeeG / BSH-Flächenentwicklungsplan):**

   Die Trassenkapazität der Netzanschlüsse ist künftig systematisch auf den geglätteten Mittelwert (ca. 70 % der Peak-Leistung) statt auf die maximale Spitzenlast auszulegen.

5. **Ökologische Vorgaben für maritime Technologien (§ 48 WindSeeG):**

   Ausschluss synthetischer Mikroplastik-Emittenten bei mechanischen Offshore-Speichern (z. B. Zugseile) und Bevorzugung bio-basierter, abbaubarer Werkstoffe (z. B. PHA-Matrixharze, Cellulose-Nanokristalle) sowie kreislauffähiger Konzepte (Umnutzung von Plattformen).

IX. Fazit und Handlungsempfehlungen

Der vorliegende Referentenentwurf versäumt es, die Integration von Offshore-Windenergie und Speichern als systemische Einheit zu denken. Die Beibehaltung des bisherigen Paradigmas – Auslegung der Netze auf die absolute Erzeugungsspitze – führt zu unbegrenzt steigenden Netzentgelten und volkswirtschaftlichen Fehlinvestitionen.

Die Fachgruppe Energie bei GermanZero dringt darauf, das WindSeeG im laufenden Gesetzgebungsverfahren so anzupassen, dass **Kaskadenspeicher (Stufe 1 & Stufe 2) zum Standard der deutschen Offshore-Netzarchitektur** werden. Dies schont die künftigen Bundeshaushalte, entlastet die Stromkunden und beschleunigt den Weg zu einem zu 100 % erneuerbaren, ausfallsicheren Energiesystem.

Ansprechpartner:

Dipl.-Geogr. Hans-Jürgen Münnig
Leiter der Fachgruppe Energie

Weidenstraße 2c
D-45549 Sprockhövel

Tel.: +49 2339 928004
mobil: +49 178 9229892
info@hjmuennig.com

GermanZero e.V.
Webseite
Newsletter