



## Höhenwindenergie

### *Gesetzliche und regulatorische Forderungen des Sektors*

#### Hintergrund

---

Höhenwindenergie (HWE), auf Englisch „Airborne Wind Energy (AWE)“, ist eine revolutionäre Technologie, die mittlerweile bereit für den Markteintritt ist. Höhenwindenergieanlagen erzeugen Strom mittels automatisierter, an einem Seil befestigter Fluggeräte oder Drachen. Sie erschließen zusätzliche Windressourcen in Höhen von bis zu 800m und dies bei 90% weniger Materialeinsatz und gleichzeitig einem hohem Kapazitätsfaktor.

Bisher ist Höhenwindenergie im EEG nicht definiert, weshalb es keine spezifische Vergütung gibt. Zudem berücksichtigen auch die Regularien zum Luftraum und Luftverkehrssicherheit die Technologie Höhenwindenergie nicht ausreichend.

#### Höhenwindenergie ins EEG

---

**Höhenwindenergieanlagen sollten als eigenständige Windenergietechnologie ins EEG aufgenommen werden**, da sie nicht unter das gängige Verständnis einer Windenergieanlage mit Turm und Rotor fallen. Hinzu kommt, dass kommerzielle Höhenwindenergieanlagen z.Zt. im Bereich von 150 kW liegen und in den nächsten Jahren in die MW-Klasse skaliert werden. Damit sind sie bereits größer als Kleinwindanlagen (<50 kW), aber noch deutlich kleiner als etablierte dreiflügelige Windenergieanlagen.

**Vorgeschlagene Formulierung für § 3 EEG (Begriffsbestimmungen):** „Höhenwindenergieanlage“: *Jede Anlage zur Erzeugung von Strom aus Windenergie mittels an Seilen befestigter, unbemannter Luftfahrzeugsysteme.“*

#### Vergütung: Einspeisetarif für Höhenwindenergieanlagen

**Wie andere erneuerbare Energieträger sollten Höhenwindenergieanlagen eine technologiespezifische Vergütung erhalten.** Es wird daher folgendes vorgeschlagen:

- Der anzulegende Wert (Einspeisetarif) beträgt 20,00 Cent/kWh für die Jahre 2024 und 2025.
- Dieser Wert kann anschließend um jährlich progressiv um bis zu 2 Cent/kWh abgesenkt werden und im Jahr 2030 bei 12,00 Cent/kWh liegen.
- Ab dem Jahr 2031 wird eine auf Höhenwindenergieanlagen angepasste Berechnungsmethode des Referenzertrags angewandt, welche bis dahin vom Gesetzgeber definiert werden muss.
- Somit wird ab dem Jahr 2031 Höhenwindenergie weitgehend wie etablierte Windenergie behandelt.

Ein Einspeisetarif von anfangs 20 Cent/kWh wäre weitgehend kostendeckend, wobei Entwicklungskosten nicht mitberücksichtigt sind (Kostenrechnungsmodelle von HWE-Entwicklern können beigebracht werden). Die vorgeschlagene Absenkung spiegelt erwartbare Skaleneffekte wider. Zudem ist es ein einfaches Modell für Anlagenbetreiber, welches eine hohe Investitionssicherheit gewährleistet.

#### Alternative: Behandlung ähnlich Kleinwindenergieanlagen

Alternativ könnten Höhenwindenergieanlagen auch zunächst **wie Kleinwindanlagen** behandelt werden (allerdings mit bis zu 1 MW statt nur maximal 50 kW), für welche Besonderheiten bei der Berechnung des anzulegenden Werts auf Basis des Referenzertrags gelten. Da sich hierbei allerdings kein kostendeckender Wert ergäbe (für 2023: 7,35 Cent/kWh x 1,55 = 11,39 Cent/kWh), müsste der Korrekturfaktor in § 36h EEG zu Beginn auf mindestens 2,6 angehoben werden, um ihn dann beispielsweise linear bis 2030 auf den Wert von 1,55 abzusenken.

## Integration von Höhenwindenergie in den Luftraum

---

Da HWE-Anlagen erneuerbaren Strom produzieren, sollten sie im „überragenden öffentlichen Interesse“ **einen übergeordneten oder mindestens gleichberechtigten Zugang zum Luftraum** bekommen.

Der große Vorteil von HWE-Anlagen in Bezug auf die Luftraumintegration ist, dass die Systeme im Bedarfsfall automatisiert und rasch ihre Flughöhe absenken oder landen können. Aus diesem Grund können **Höhenwindenergieanlagen sowohl als Hindernisse als auch unbemannte Luftfahrzeuge (Drohnen) betrachtet werden**. Dies ist je nach Land, Standort und verwendeter Technologie, z.B. Softkites oder Starrflügler, unterschiedlich. **In Deutschland sollten beide Ansätze bzw. eine Kombination derselben ermöglicht werden:**

### Risikominderung in der Luft

**Generell sollten andere Luftverkehrsteilnehmer eine HWE-Anlage als Hindernis betrachten**, welches – wie herkömmliche Windparks auch – zu umfliegen ist. HWE sollten daher mit einem speziellen Symbol in Luftraumkarten gekennzeichnet werden. Zudem sollte für alle Systeme in allen Entwicklungsphasen eine spezielle Markierung und Befeuerung des Flugkörpers und der Bodenstation definiert werden.

**Zur Verminderung des Luftrisikos können HWE-Systeme zudem abtauchen oder landen**, um anderen Luftraumnutzern auszuweichen. Voraussetzung ist allerdings, dass diese über Transponder „kooperieren“ und identifizierbar sind. Ähnlich wie bei der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) würden HWE-Systeme diese taktischen Manöver automatisch einleiten. Eine spezielle Markierung der Seile, welche die Funktionsweise der HWE-Systeme erheblich beeinträchtigen würde, ist somit nicht notwendig.

**Eine allgemeine Transponderpflicht für alle Luftverkehrsteilnehmer im gesamten Luftraum – oder zumindest um HWE-Standorte – sollte auch in Deutschland verpflichtend werden**. Durch die zunehmende Nutzung von Drohnen schreitet diese Entwicklung bereits in verschiedenen Ländern (bspw. Niederlande) voran. Auch in Deutschland haben bereits 100% aller zum Nachtflug zugelassenen Luftfahrzeuge und ein Großteil der gesamten Luftverkehrsteilnehmer Transpondersysteme eingebaut. Der HWE-Sektor unterstützt die Entwicklung, mittels neuartiger Transponder-Technologien wie UAT/ADS-R für einen kooperativeren Luftraum zu sorgen.

**Für etwa 10 Test- und Demonstrationsstandorte sollten Flugbeschränkungsgebiete (ED-R) in Deutschland für eine beschränkte Zeit eingerichtet werden**, um die störungsfreie Entwicklung von HWE-Systemen mit 24/7-Operation zu ermöglichen. Für den kommerziellen Betrieb sollte die Kennzeichnung als **Gefahrengebiete** ausreichen.

### Risikominderung am Boden

**Aus Bodenrisikosicht kann eine HWE-Anlage als unbemanntes Luftfahrzeug sowie – über kontrollierten Flächen – auch als Hindernis behandelt werden**. Die relativ neuen europäischen Regularien für Drohnen werden bereits heute von einigen HWE-Firmen genutzt, um Risikoabschätzungen (*Specific Operations Risk Assessment – SORA*) vorzunehmen und Betriebsgenehmigungen zu erlangen, z.B. in den Niederlanden und Irland. Generell ist die Drohnenregulierung für den HWE-Sektor hilfreich, da sie europaweit gilt.

**HWE-Anlagen sollten für den Betrieb über unbesiedeltem Flächen zugelassen werden**, wenn sichergestellt ist, dass Dritte am Boden nicht gefährdet werden. Dies ermöglicht eine schnelle Erprobung und Inbetriebnahme von HWE-Anlagen. Bereits heute sind einige HWE-Systeme über Flächen zugelassen, in denen sich z.B. Landwirte zeitweise aufhalten.

**Für den HWE-Betrieb nutzbare Flächen sollten den Anlagenentwicklern zur Verfügung gestellt werden**. Genehmigungsprozesse sollten in Deutschland über Bundesländer hinweg vereinheitlicht und vereinfacht werden, um die schnelle Errichtung und Verbreitung von HWE-Anlagen zu ermöglichen.

---

***Airborne Wind Europe, der Verband des Höhenwindenergiesektors, und seine Mitglieder fordern die Abgeordneten des Deutschen Bundestags, das BWMK sowie das BMDV auf, diese Forderungen zeitnah zu prüfen und umzusetzen, um den Markthochlauf der Technologie zu erleichtern.***

**Kontakt:** Airborne Wind Europe, Brüssel, [info@airbornewindeurope.org](mailto:info@airbornewindeurope.org), [www.airbornewindeurope.org](http://www.airbornewindeurope.org)