

## Windenergie im Wald – Rechtliche Grundlagen und planerische Praxis

## Strompreisrückblick: November 2025



## Meldungen

EnWG-Reform öffnet den Weg  
für bidirektionales Laden

Offshore-Innovation von  
Ørsted in der Nordsee

WP „Mandesloh II“ geht ans  
Netz und ersetzt Altanlagen  
aus 1999

Econergy sichert sich  
Kaufoption für zwei  
Batteriespeicher mit 435 MW  
in Deutschland

Neue Ergebnisse aus  
Frankreich unterstreichen  
Potenzial der Agri-PV

Juwi verkauft 156-MW-PV-  
Portfolio an Mirova

Luxemburg macht  
Autobahnränder zur PV-Zone

5-MW-PV-Anlage auf BVB-  
Stadiondach wird mit 3,7-MW-  
Batteriespeicher ergänzt

Schott bringt ein PV-Deckglas  
für den Weltraumeinsatz auf  
den Markt

Optimierung des Offshore-  
WPs „Prinses Amalia“

Eco Stor startet Bau des  
größten deutschen  
Batteriespeichers in  
Förderstedt

Nordex errichtet WP  
„Scheifelhöhe“

## LEITARTIKEL

# Windenergie im Wald – Rechtliche Grundlagen und planerische Praxis

Vor dem Hintergrund ambitionierter Klimaschutzziele, steigender Energiebedarfe und der Notwendigkeit, die Abhängigkeit fossiler Energieträger weiter zu reduzieren, spielt der Ausbau der Onshore-Windenergie eine maßgebliche Rolle. Während die Flächenausweisung im Offenland zunehmend auf Akzeptanzgrenzen, konkurrierende Nutzungen und naturschutzfachliche Restriktionen stößt, rücken forstliche Flächen als ergänzendes Potenzial verstärkt in den Fokus (1).

Die Bundesregierung hat im Februar 2023 das Windenergielächenbedarfsgesetz (WindBG) erlassen, das den Ländern verbindliche Flächenanteile von durchschnittlich 2 % der Landesfläche für Beschleunigungsgebiete vorschreibt (2). Mit einem Waldanteil von rund 32 % der Gesamtfläche Deutschlands (ca. 11 Mio. ha Waldfläche) gewinnen Forstflächen in waldreichen Bundesländern wie Baden-Württemberg, Bayern oder Hessen zunehmend an Relevanz, um die planerischen Flächenziele zu erfüllen (3).



In der Praxis wird Windenergie im Wald insbesondere in Wirtschaftswäldern betrachtet, in

denen bereits eine technische Erschließung und eine langfristig auf Nutzung ausgerichtete Bewirtschaftung besteht. Hochwertige, naturschutzfachlich bedeutsame Wälder – etwa alte Laubwälder, Schutzgebiete oder strukturreiche Mischwälder – werden demgegenüber überwiegend als Ausschluss- oder Tabuflächen behandelt, um die ökologischen Funktionen dieser Bestände zu sichern (4).

## Ausbausituation in Deutschland

Ende 2024 waren in Deutschland rund 2.500 Windenergieanlagen (WEA) auf Waldflächen in Betrieb, mit einer installierten Gesamtleistung von etwa 7,4 GW. Dies entspricht knapp 12 % der bundesweit installierten Windenergieleistung an Land und verdeutlicht, dass Waldstandorte zwar eine wichtige Ergänzung, aber kein dominanter Hauptpfeiler des Ausbaus sind. Der überwiegende Teil dieser Anlagen wurde seit etwa 2010 errichtet, was die hohe Dynamik der letzten Dekade unterstreicht (5).

Ein Grund für den beschleunigten Ausbau auf Waldstandorten ist, dass neuere Anlagen typischerweise über Nabenhöhen von bis zu 250 m und eine Leistung von 5 bis 7 MW verfügen. Die Bauhöhe ermöglicht es, die Rotoren weit genug über den Baumkronen zu platzieren und so optimale Windbedingungen für eine wirtschaftlich rentable Stromerzeugung zu erreichen. Dies ist insbesondere in Mittelgebirgsregionen bedeutsam, in denen windreiche Bereiche oft in bewaldeten Höhenzügen liegen. Zusätzlich erleichtern Waldstandorte das Einhalten von Mindestabständen zu Wohngebäuden, was die Akzeptanz der Anlagen fördert und regulatorische Anforderungen erfüllt.

Die Bereitstellung forstlicher Standorte zur Windenergienutzung variiert in Deutschland zwischen den einzelnen Bundesländern erheblich: Während Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland uneingeschränkte Zulässigkeit gewähren, gelten in Nordrhein-Westfalen,

Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Niedersachsen Einschränkungen. Ein wichtiger Wendepunkt war das Urteil des Bundesverfassungsgerichts im Herbst 2022, das pauschale Waldverbote (z. B. in Thüringen) als verfassungswidrig einstuft. Seitdem zeigen sich auch restriktive Bundesländer wie Nordrhein-Westfalen (Kalamitätsflächen) und Niedersachsen (Ausschlussflächenregelung) eingeschränkt offen für die Nutzung von Waldstandorten im Rahmen der Windenergie.

Die Zuständigkeiten der Bundesländer zur Regelung der Nutzung und des Schutzes der Wälder ergeben sich aus den Bestimmungen des Bundeswaldgesetzes (BWaldG), insbesondere aus den Vorschriften der §§ 5 sowie 9 Absatz 3. Hierbei dienen die Regelungen des BWaldG als verbindlicher Rahmen, innerhalb dessen die Länder eigenverantwortlich durch landesrechtliche Vorschriften konkretisieren und ausgestalten können. Insbesondere obliegt den Ländern die Befugnis, die Bedingungen und das Verfahren der Waldumwandlung näher zu bestimmen, wobei sie sicherzustellen haben, dass die Funktionen des Waldes gewährleistet bleiben und die gesetzlichen Vorgaben des BWaldG als übergeordneter Rechtsform eingehalten werden. Demnach fallen die materielle Ausgestaltung und die Genehmigungspflichten für Waldumwandlungen in den Zuständigkeitsbereich der Landesgesetzgebung (6, 7).

Das BWaldG regelt demnach z. B., dass Waldflächen nur mit Genehmigung der zuständigen Forstbehörde in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden dürfen, und normiert Pflichten zu Ersatzaufforstung oder Kompensationsmaßnahmen. Ergänzend konkretisieren Landeswaldgesetze die Rahmenbedingungen der Waldumwandlung, etwa hinsichtlich Walderhaltungsgebot, Ausgleichsanforderungen und Brandschutz. Weiterhin enthält das Bundesnaturschutzgesetz u. a. das strenge Tötungs- und Störungsverbot für besonders geschützte Arten sowie den Schutz ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten, was

ebenfalls bei der Planung von WEA im Wald eine zentrale Rolle spielt (8).

## Chance und Herausforderungen von Windenergie im Wald

Aus fachlicher Sicht bietet Windenergie im Wald mehrere potenzielle Vorteile. Einmal erschließen Waldstandorte zusätzliche Flächenpotenziale in Regionen mit begrenzten freien Offenlandflächen, was die Erreichung der Flächen- und Ausbauziele für die Windenergie unterstützt. Weiterhin können bereits geschädigte oder kahlgewordene Waldflächen, etwa infolge von Sturmereignissen oder Insektenkalamitäten, wieder einer sinnvollen Nutzung zugeführt und damit regionale Wertschöpfung generiert werden.

Außerdem können höher gelegene oder exponierte Waldstandorte durch die Höhenlage der Nabens und Rotoren über der Baumkrone von relativ guten Windverhältnissen profitieren und so hohe Vollaststunden erreicht werden. Nicht zuletzt ermöglicht die Bündelung von Infrastruktur (Erschließungswege, Leitungen) in Wirtschafts- und Forstgebieten oftmals eine bessere Integration in bestehende Bewirtschaftungsstrukturen als in bislang ungenutzten Offenlandbereichen. Darüber hinaus können Pachterlöse und kommunale Einnahmen einen wichtigen Beitrag zur Finanzierung von Waldumbau, Naturschutzmaßnahmen und klimarobusten Waldbewirtschaftungskonzepten leisten.

Demgegenüber stehen ökologische und planerische Herausforderungen. Der Bau von WEA im Wald ist zwangsläufig mit Rodungsmaßnahmen, Bodenversiegelungen und Eingriffen in die Waldfunktionen verbunden (2).

Der dauerhafte Flächenbedarf pro Anlage beträgt etwa 0,5 ha Wald, während der Bauphase kann diese Fläche temporär bis auf etwa 1 ha ansteigen (vgl. Abbildung 1). Im Verhältnis zur gesamten Waldfläche Deutschlands von etwa 11 Mio. ha betrug die insgesamt direkt vom Windenergieausbau betroffene Fläche (Stand 2024) ca. 1.130 ha.

Das stellt 0,01 % und damit kaum eine Einschränkung für die Waldbewirtschaftung dar. Die jährliche Holznutzung in deutschen Wäldern liegt um ein Vielfaches höher als die Fläche, die langfristig für WEA genutzt wird.

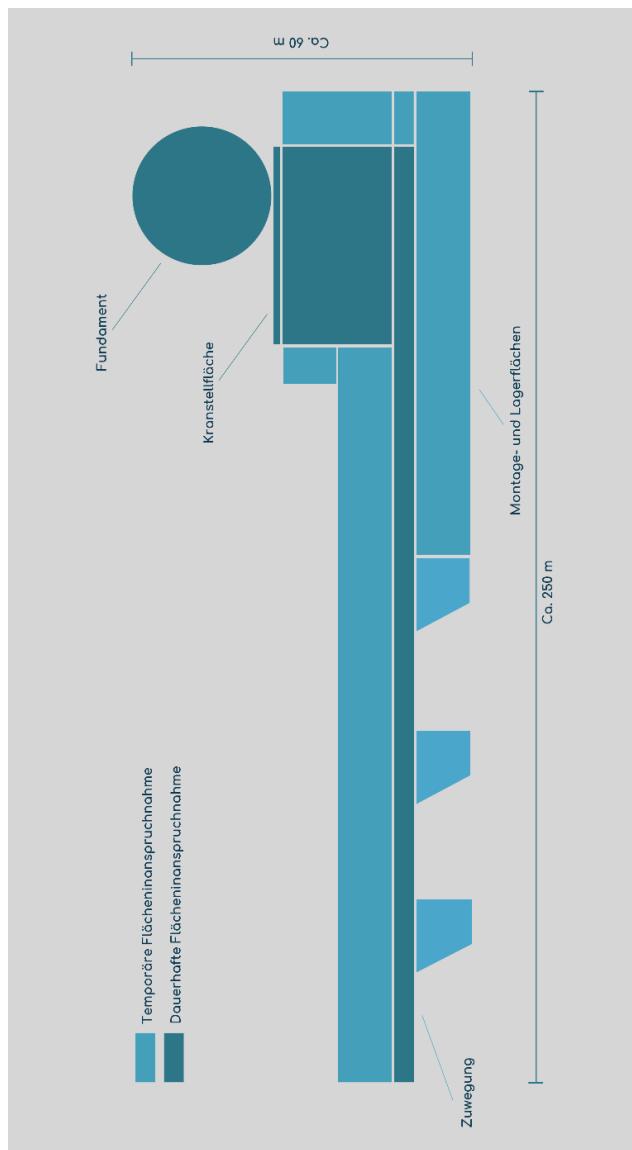


Abbildung 1: Dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme beim Bau einer WEA (eigene, qualitative Darstellung)

Die Errichtung wiederum stellt besondere Anforderungen an die Planung von Zuwegung und Transportlogistik. Anders als in offenen Landschaftsräumen sind Waldstandorte oftmals durch schmale, kurvige und strukturell eingeschränkte Wege geprägt, die für den Transport der Großkomponenten nicht ohne zusätzliche Ertüchtigung geeignet sind. Eine sorgfältige, frühzeitige und standortspezifische Planung ist daher entscheidend, um sowohl

technische Anforderungen zu erfüllen als auch Eingriffe in den Naturraum zu minimieren. Dies erfordert eine intensivere Abstimmung zwischen Projektentwickler, Anlagenhersteller und weiteren beteiligten Fachstellen (10).

## Genehmigungsrelevante Aspekte

WEA im Wald werden zunächst nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz beantragt. Je nach Projektgröße und Lage kann zusätzlich eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich sein, in welcher die kumulativen Auswirkungen und Alternativen systematisch bewertet werden. Das Erfordernis zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ergibt sich aus Anlage 1 des UVPG.

Eine UVP kommt unabhängig von der Anzahl der WEA auch dann in Betracht, wenn Waldflächen gerodet werden sollen (vgl. Nummer 17.2.3 der Anlage 1 zum UVPG).

Erfordernis bei Waldumwandlung gemäß UVPG:

- 1 ha bis  $\leq$  5 ha: standortbezogene Vorprüfung
- 5 ha bis  $\leq$  10 ha: allgemeine Vorprüfung
- Ab 10 ha: Waldumwandlung ist UVP-pflichtig

Die rechtliche Einstufung einer Fläche als "Wald" erfolgt anhand der Begriffsbestimmung des § 2 Abs. 1 Satz 2 Bundeswaldgesetz (BWaldG). Eine Änderung der Nutzungsart von Waldflächen, etwa für die Errichtung von WEA, unterliegt grundsätzlich einem Verbot mit Genehmigungsvorbehalt. Das bedeutet, sie ist nur zulässig, wenn eine behördliche Genehmigung erteilt wird. Wesentliche Grundlage des Genehmigungsprozesses ist dabei das sogenannte Abwägungsgebot.

Für die Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart ist daher zusätzlich eine gesonderte forst- bzw. waldrechtliche Genehmigung notwendig, die regelmäßig mit Auflagen zur Ersatzaufforstung oder zu anderweitigen

Kompensationsmaßnahmen verbunden ist. Landesrechtliche Vorgaben können dabei zwischen dauerhafter und befristeter Waldumwandlung unterscheiden, mit differierenden Anforderungen an Rückbau und Wiederbewaldung nach Ablauf der Betriebszeit der Anlagen.

Im Rahmen der behördlichen Abwägungsentscheidung ist eine Genehmigung zu versagen, sofern die Erhaltung des Waldes überwiegend im öffentlichen Interesse liegt. Das Abwägungsgebot verlangt, dass alle relevanten Gesichtspunkte Berücksichtigung finden. Hierzu sind der Behörde geeignete Abwägungsmaterialien zur Verfügung zu stellen. Als wesentliches Arbeitsinstrument in diesem Bewertungsprozess dient die Waldfunktionskartierung. Sie hat zwar keine rechtlich bindende Wirkung, stellt jedoch eine wichtige Entscheidungshilfe für die zuständigen Forstbehörden dar. Das für die Prüfung erforderliche Abwägungsmaterial umfasst neben den Interessen des Waldbesitzers auch sämtliche Belange des öffentlichen Interesses, um eine sachgerechte Entscheidung über die Zulässigkeit der Waldumwandlung treffen zu können (11).

Eine bundesweit einheitliche Regelung zur Einbindung der Waldumwandlung in immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren fehlt bislang. Dies hat zur Folge, dass Projektträger je nach Bundesland mit unterschiedlichen Verfahrensstrukturen, behördlichen Zuständigkeiten und Formen der Bescheid Erteilung konfrontiert sind. Der Genehmigungsumfang – insbesondere die Frage, ob waldrechtliche Entscheidungen im Rahmen eines konzentrierten Verfahrens oder in separaten, parallelen Verfahren getroffen werden – hängt damit wesentlich vom jeweiligen Landesrecht und der einschlägigen Rechtsprechung im Bundesland ab.

In Hessen beispielsweise ist die Rodungs- bzw. Waldumwandlungsgenehmigung nur dann in das immissionsschutzrechtliche Anlagenzulassungsverfahren integriert, wenn die Waldfläche

unmittelbar das Anlagengrundstück, also den konkreten Standort der WEA, betrifft. Betrifft die Waldumwandlung hingegen andere, davon getrennte Flächen (z. B. Zuwegungen oder Leitungstrassen), wird hierfür ein eigenes, vom BlmSchG-Verfahren des Windparks getrenntes forstbehördliches Verfahren durchgeführt. In diesen Fällen laufen das immissionschutzrechtliche Genehmigungsverfahren und das Verfahren zur Waldumwandlung parallel und müssen jeweils eigenständig bestandskräftig werden.

## Naturschutz- und forstrechtlicher Ausgleich

Kompensationsmaßnahmen sind ein zentrales Instrument der Windenergieplanung im Wald, um unvermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft rechtlich zulässig zu gestalten und trotz Eingriffen in Wälder deren ökologische Funktionen dauerhaft zu sichern. Rechtsgrundlage ist vor allem die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach §§ 13 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sowie das forstliche Waldumwandlungsrecht, insbesondere § 9 Bundeswaldgesetz (BWaldG) und die jeweiligen Landeswaldgesetze. Für Windenergievorhaben im Wald greifen beide Regelungsbereiche ineinander: Die dauerhafte Inanspruchnahme von Waldflächen löst waldrechtliche Ersatzaufforstungen aus, während weitergehende Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren sind.

Aus naturschutzrechtlicher Sicht sind zunächst alle vermeidbaren Eingriffe auszuschließen, etwa durch standortoptimierte Anordnung der Anlagen, Bündelung von Erschließungswegen und Minimierung temporärer Lagerflächen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichsmaßnahmen so zu gestalten, dass die erheblich betroffenen Funktionen von Natur und Landschaft im räumlich-funktionalen Zusammenhang wiederhergestellt werden. Dazu zählen etwa die Renaturierung gestörter Waldränder,

Wiederherstellung von Waldböden nach Bauphase oder die ökologische Aufwertung von Beständen durch naturnahe Waldentwicklungsmaßnahmen.

Für eine rechtssichere Planung ist entscheidend, dass Kompensationsmaßnahmen frühzeitig und konzeptionell in die Projektentwicklung integriert werden. Landschaftspflegerische Begleitpläne und forstliche Stellungnahmen bündeln die Eingriffsbeurteilung, legen konkrete Maßnahmenpakete fest und stellen die ausgleichende Bilanzierung im Hinblick auf die betroffenen Schutzgüter sicher. Dabei gewinnt die Nutzung von Ökokonten und vorgezogenen Kompensationsmaßnahmen an Bedeutung, um bereits vor Genehmigung aufgewertete Flächen anrechnen zu können und Realisierungsrisiken zu reduzieren. Insgesamt zeigt die Praxis, dass eine qualitativ hochwertige Kompensation im Wald nicht nur rechtliche Anforderungen erfüllt, sondern auch als Chance genutzt werden kann, degradierte Waldbestände ökologisch aufzuwerten und langfristig resilenter Waldökosysteme zu schaffen (4).

## Ausblick

Vor dem Hintergrund der nationalen Klima- und Energieziele ist davon auszugehen, dass Waldstandorte für die Windenergienutzung auch künftig eine relevante Rolle spielen werden.

Windenergienutzung im Wald bietet vor allem zusätzliche Flächenpotenziale in Regionen, in denen geeignete Offenlandstandorte knapp oder stark umkämpft sind. Zugleich lassen sich in bewirtschafteten oder bereits vorgeschädigten Wäldern Energiewendeziele verfolgen, ohne ökologisch besonders hochwertige Bestände in gleichem Maße zu beanspruchen. Die politische und gesellschaftliche Akzeptanz kann vor allem dann gesteigert werden, wenn die

Windenergienutzung mit gezielten Wiederaufforstungsmaßnahmen und Waldumbaustategien kombiniert wird, wodurch nicht nur die Klima- und Energieziele gestärkt, sondern auch langfristig resilenter Waldökosysteme geschafft werden.

Autorin: Anna Probst

## QUELLEN:

- (1) Fachagentur Wind und Solar (2025). Kompaktwissen Windenergienutzung im Wald. September 2025 (3. Auflage). Verfügbar unter: [https://www.fachagentur-wind-solar.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Wind/Allgemein/FA\\_Wind\\_Solar\\_Kompaktwissen\\_Bedeutung\\_Windenergie.pdf](https://www.fachagentur-wind-solar.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Wind/Allgemein/FA_Wind_Solar_Kompaktwissen_Bedeutung_Windenergie.pdf) (abgerufen am: 03.12.2025)
- (2) WindBG: Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen und zur Genehmigungserleichterung für Windenergieanlagen an Land und für Anlagen zur Speicherung vom Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien in bestimmten Gebieten
- (3) Umweltbundesamt (2023). Flächenverfügbarkeit und Flächenbedarfe. Verfügbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/32\\_2023\\_cc\\_flaechenverfuegbarkeit\\_und\\_flaechenbedarfe\\_fuer\\_den\\_ausbau\\_der\\_windenergie\\_an\\_land\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/32_2023_cc_flaechenverfuegbarkeit_und_flaechenbedarfe_fuer_den_ausbau_der_windenergie_an_land_0.pdf) (abgerufen am: 03.12.2025)
- (4) Fachagentur Wind und Solar (2025). Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen. Verfügbar unter: [https://www.fachagentur-wind-solar.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Wind/Windenergie\\_im\\_Wald/FA\\_Wind\\_und\\_Solar\\_Analyse\\_Wind\\_im\\_Forst\\_10Auflage\\_2025.pdf](https://www.fachagentur-wind-solar.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Wind/Windenergie_im_Wald/FA_Wind_und_Solar_Analyse_Wind_im_Forst_10Auflage_2025.pdf) (abgerufen am: 03.12.2025)
- (5) Fachagentur Wind und Solar (2024). Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen. Verfügbar unter: [https://www.windindustrie-in-deutschland.de/f/9a14/0/6613e4ba268bba168a50ff55/FAWind\\_Analyse\\_Wind\\_im\\_Wald\\_9Auflage\\_2024.pdf](https://www.windindustrie-in-deutschland.de/f/9a14/0/6613e4ba268bba168a50ff55/FAWind_Analyse_Wind_im_Wald_9Auflage_2024.pdf) (abgerufen am: 03.12.2025)
- (6) Bundesverband Windenergie (2021). Windenergie im Forst. Verfügbar unter: [https://www.windenergie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/03-naturschutz/BWE\\_Publikation\\_Broschuere\\_Wind\\_im\\_Forst.pdf](https://www.windenergie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/03-naturschutz/BWE_Publikation_Broschuere_Wind_im_Forst.pdf) (abgerufen am: 03.12.2025)
- (7) Deutscher Bundestag (2020). Kurzinformation Zur Gesetzgebungskompetenz der Länder für eine Beschränkung der Windkraftnutzung in Wäldern. Verfügbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/816824/738871895927b43fb5edca87a6ec1e2a/WD-8-094-20-pdf-data.pdf> (abgerufen am: 03.12.2025)
- (8) Deutscher Bundestag (2022). Windenergieanlagen im Wald. Verhältnis von bundesrechtlichen Vorgaben zur Ausweisung von Windenergieflächen zu Landesgesetzen. Verfügbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/910952/2f05b8ab527014ee8616c03ac93fbbc/WD-5-093-22-pdf-data.pdf> (abgerufen am: 03.12.2025)
- (9) BWaldG: Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft
- (10) Reichenbach, M.; Brinkmann, R.; Kohnen, A. et al. (2015). Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30. November 2015, erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
- (11) Fachagentur Wind und Solar (2025). Rundbrief Windenergie und Recht 2/2023 (2. Auflage). Verfügbar unter: [https://www.fachagentur-wind-solar.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Wind/Rundbrief\\_Recht/FA\\_Wind\\_Rundbrief\\_Windenergie\\_und\\_Recht\\_2.2023.pdf](https://www.fachagentur-wind-solar.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Wind/Rundbrief_Recht/FA_Wind_Rundbrief_Windenergie_und_Recht_2.2023.pdf) (abgerufen am: 03.12.2025)

# Strompreisrückblick

## 11/2025

Die gesamte Energieproduktion durch Windenergieanlagen im November 2025 entsprach 12,58 TWh. Somit lag die Produktion relativ ähnlich wie dem Wert von November 2024 (12,47 TWh bzw. 0,89 %). Die erzeugte Leistung aus Wind ist im Vergleich zum Vormonat gesunken. Der Unterschied liegt bei -24,29 % bzw. -4,04 TWh. Die Einspeisung aus PV-Anlagen lag bei 2,37 TWh. Sie ist deutlich über dem Vorjahreswert (48,38 % bzw. 0,77 TWh), und über Niveau des Vormonats Oktober (-38,17 % bzw. -1,47 TWh).

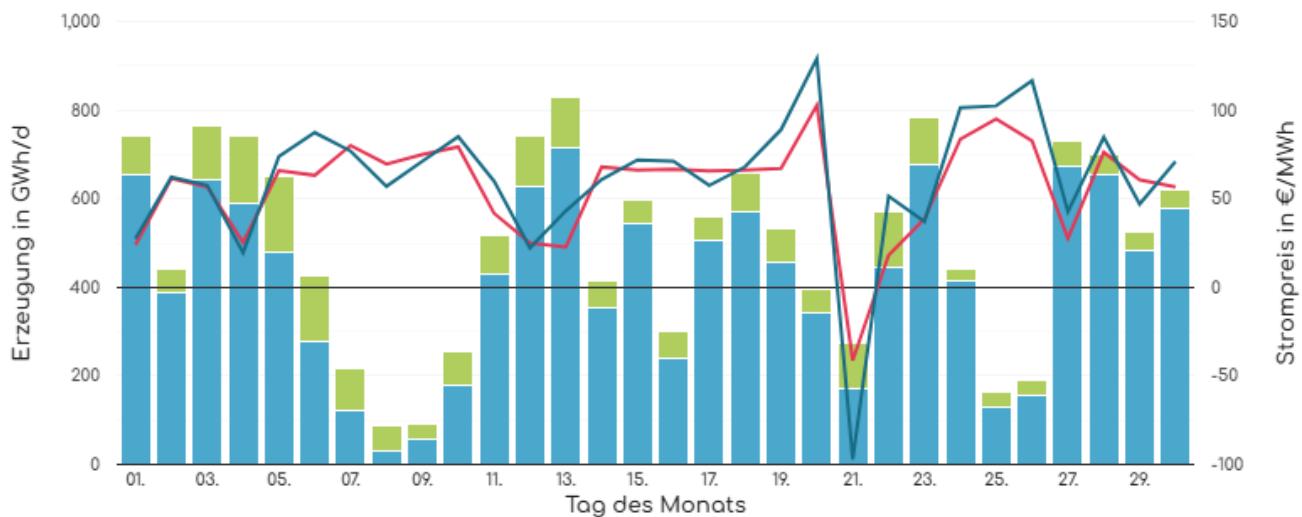
Zusammen speisten Wind und Sonne 14,95 TWh grünen Strom ein, was einen Monatsanteil am bisherigen Jahresertrag von 7,93 % ausmacht. Das Maximum der Gesamtproduktion (831 GWh) wurde am Donnerstag, den 13.11., und das Minimum (88 GWh) am Samstag, den 08.11. erreicht. Das

Maximum (716 GWh) und Minimum (30 GWh) von Wind fiel jeweils auf den gleichen Tag wie die maximale bzw. minimale Gesamtproduktion. Das Maximum von PV (171 GWh) fiel auf Mittwoch, den 05.11. und das Minimum (27 GWh) fiel auf Montag, den 24.11.. Prozentual gesehen generierte die Windenergie 84,15 % der Gesamtproduktion aus PV und Wind.

Im November 2025 traten negative Strompreise auf Tagesbasis auf. Die Minima für den Phelix Day Base und den Phelix Day Peak lagen an einem Freitag, den 21.11. mit -41,31 €/MWh und -97,06 €/MWh. Die Maxima der Produkte traten beide an einem Donnerstag, den 20.11. auf und erreichten Werte in Höhe von jeweils 102,74 €/MWh und 129,08 €/MWh. Die Monatsmittelwerte lagen bei 56,28 €/MWh im Base sowie 61,55 €/MWh im Peak.

Markt und Preis	Day Ahead – Phelix Day Basis	Intraday – stündlich, kontinuierlich
Monatsmittel	56,28 €/MWh	56,28 €/MWh
Maximum	102,74 €/MWh	190,75 €/MWh
Minimum	-41,31 €/MWh	-2.000,00 €/MWh

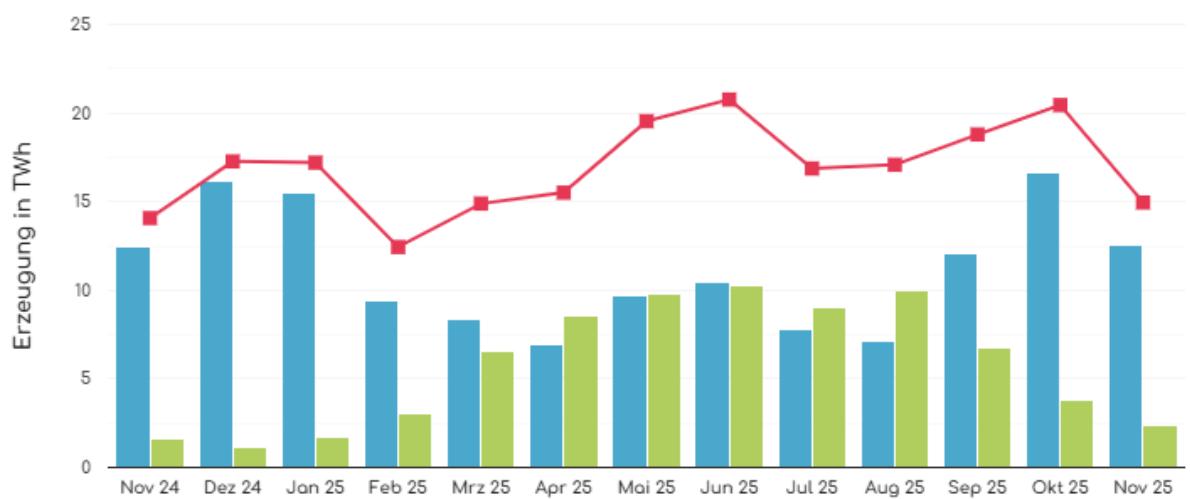
Quelle: [https://energy-charts.info/charts/price\\_spot\\_market/chart.tm?l=de&c=DE&year=2022&interval=month&month=12&zoom=minus](https://energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.tm?l=de&c=DE&year=2022&interval=month&month=12&zoom=minus)



Quelle: EPEX, SPOT, 50Hertz, Amprion, TenneT TSO, TransnetBW

Windstromerzeugung (12,58 TWh)	PV-Stromerzeugung (2,37 TWh)
Phelix Day Base (56,28 €/MWh)	Phelix Day Base (61,55 €/MWh)

Windenergie	Photovoltaik
Summe	



Quelle: EPEX, SPOT, 50Hertz, Amprion, TenneT TSO, TransnetBW

## Meldungen

### JUWI verkauft 156-MW-PV-Portfolio an Mirova

JUWI Hellas verkauft sein „Clover“-PV-Portfolio mit einer Leistung von 156 MW an den Asset-Manager Mirova, eine Tochtergesellschaft von Natixis. JUWI übernimmt gleichzeitig die Rolle als EPC-Auftragnehmer (Planung, Beschaffung, Bau) sowie den Betrieb und die Wartung (O&M) der vier PV-Anlagen in Nordwest-Griechenland. Der Baubeginn ist für November 2025 angesetzt. Nach der Fertigstellung sollen die Anlagen über 300 Mio. kWh sauberen Strom pro Jahr erzeugen – das reicht für mehr als 75.000 Menschen. Geplant sind 243.500 bifaziale Solarmodule, mehr als 480 String-Wechselrichter und 9.100 Nachführsysteme auf 257 ha Fläche. Die Transaktion unterstreicht JUWIs Rolle als wichtigen Entwickler im internationalen PV-Markt.

### Econergy sichert sich Kaufoption für zwei Batteriespeicher mit 435 MW in Deutschland

Econergy erweitert sein Engagement im deutschen Speichermarkt und hat eine Kaufoption für zwei große Batteriespeicher mit insgesamt 435 MW in Bad Lauchstädt gesichert. Der Netzzanschluss für die Projekte in Sachsen-Anhalt ist bereits zugesagt, folglich stehen diese kurz vor der Baugenehmigung. Der Baustart wird für Ende 2026 erwartet. Die Option erlaubt Econergy UK, bis April 2026 ein deutsches Unternehmen zu übernehmen, das beide Speicherprojekte besitzt. Angaben zu Kaufpreis und Kapazität wurden nicht veröffentlicht. Die Speicher sind Teil des Energieparks „Bad Lauchstädt“. Econergy war Mitte des Jahres bereits mit zwei kleineren Projekten in den deutschen Markt eingestiegen und baut aktuell einen 100-MW-Speicher in Senftenberg. Das Unternehmen sieht Deutschland als besonders dynamischen Markt mit hoher

Nachfrage nach Flexibilität. Langfristige Stromabnahmeverträge sollen stabile Erlöse sichern. Auch prüft Econergy weitere Projektmöglichkeiten in Deutschland.

### Eco Stor startet Bau des größten deutschen Batteriespeichers in Förderstedt

Eco Stor hat in Förderstedt, Sachsen-Anhalt, den Spatenstich für einen neuen Batteriespeicher gesetzt, der über 300 MW Leistung und 714 MWh Kapazität verfügen wird. Mit diesem Projekt entsteht derzeit der größte im Bau befindliche Batteriespeicher Deutschlands. Die Anlage wird aus drei Blöcken bestehen, die jeweils eine eigene Infrastruktur besitzen, sodass eine gestaffelte IBN möglich ist. Auf dem rund 8 ha großen Gelände wird zusätzlich ein 110-kV-Umspannwerk errichtet. Das Vorhaben wird vollständig privat finanziert, unter anderem von NIC und X-Elio, während die Gemeinde Staßfurt 90 % der Gewerbesteuereinnahmen erhält. Eco Stor lobt die enge und lösungsorientierte Zusammenarbeit mit Politik, Behörden und dem Netzbetreiber 50Hertz, die den Netzzanschluss und die Realisierung des Projekts maßgeblich unterstützt hat.

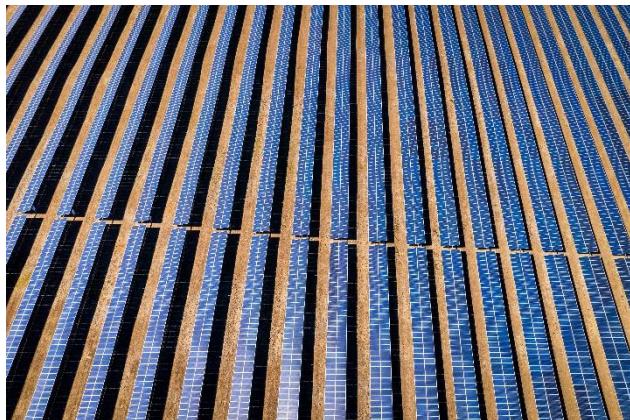
### EnWG-Reform öffnet den Weg für bidirektionales Laden

Die EnWG-Novelle macht Vehicle-to-Grid wirtschaftlich attraktiv, weil die Besteuerung von rückgespeister Leistung entfällt und Autobatterien so erstmals sinnvoll als Speicher genutzt werden können. Elektrofahrzeuge können überschüssige Leistung aus EE aufnehmen und bei Stromknappheit wieder ins Netz einspeisen, wobei ihre im Alltag ungenutzte Kapazität große Vorteile bietet. Durch geschicktes Laden und Entladen lassen sich für Fahrzeughalter rund 800 – 1.000 € pro Jahr erzielen. Voraussetzung dafür sind Smart Meter, geeignete Stromhandelsakteure und die inzwischen bezahlbaren bidirektionalen Wallboxen. So könnten private Elektrofahrzeuge zu

einem wichtigen Baustein des zukünftigen Stromnetzes werden.

## 5-MW-PV-Anlage auf BVB-Stadiondach wird mit 3,7-MW-Batteriespeicher ergänzt

Borussia Dortmund hat auf dem Dach des Signal Iduna Parks eine PV-Anlage mit rund 5 MW Leistung installiert – insgesamt 11.132 PV-Module. Der erzeugte Strom soll künftig etwa die Hälfte des Stadionstroms decken. Um auch bei wenig Sonne nutzbar zu sein, wird ein Batteriespeicher mit 3,7 MWh Kapazität gebaut. Dieser Speicher befindet sich bereits im Bau und soll bis Anfang 2026 fertiggestellt werden. Das Projekt entstand in Partnerschaft mit dem Energiekonzern RWE. Sowohl die PV-Anlage als auch der Speicher sind größer ausgelegt als ursprünglich geplant. Die Anlage ist Teil der Nachhaltigkeitsstrategie von BVB und RWE im Rahmen einer sechsjährigen Zusammenarbeit.



## Schott bringt ein PV-Deckglas für den Weltraumeinsatz auf den Markt

Der Spezialglashersteller Schott hat in Zusammenarbeit mit der Azur Space Solar Power GmbH aus Heilbronn ein Deckglas für den Weltraumeinsatz entwickelt. Das Produkt namens Exos schützt PV-Zellen unter extremen Bedingungen wie intensiver UV-Strahlung, atomarem Sauerstoff, geladenen Teilchen und starken Temperaturwechseln. Es eignet sich

sowohl für III-V-Mehrfachsolarzellen als auch für Siliziumzellen und kann in Satellitenkonstellationen sowie in Weltraummissionen eingesetzt werden. Exos zeichnet sich durch eine hohe Strahlungsbeständigkeit, optische Stabilität, dauerhaft optimierte Lichttransmission und eine lange Haltbarkeit aus. Das Projekt wurde von der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert und die Tests und Erstvalidierung erfolgten durch Azur Space. Mit Exos soll eine robuste und skalierbare europäische Lieferkette für weltraumtaugliche Deckgläser entstehen.

## Nordex errichtet WP „Schneifelhöhe“

Die Nordex Group errichtet im Landkreis Bitburg-Prüm in Rheinland-Pfalz 11 WEA des Typs N163/6.X mit jeweils 7 MW Nennleistung und 164 m Nabenhöhe. Auftraggeber sind evm, die Stadtwerke Karlsruhe und Thüga Erneuerbare Energien. Nordex übernimmt die WEA im Rahmen eines 20-jährigen Vollwartungsvertrag. Der WP entsteht auf dem bewaldeten Schneifelrücken, dessen Höhenlage von 630 bis 670 m gute Windbedingungen verspricht. Die Infrastrukturarbeiten begannen bereits im Oktober 2025, die IBN ist für das zweite Halbjahr 2027 geplant.

## WP „Mandesloh II“ geht ans Netz und ersetzt Altanlagen aus 1999

Die erste WEA des WP „Mandesloh II“ in der Region Hannover ist jetzt in Betrieb gegangen. Das Projekt ersetzt einen älteren WP aus dem Jahr 1999. Nach einer siebenjährigen Genehmigungsphase konnten die Bauarbeiten 2024 beginnen. Die ehemals neun Gittermast-Anlagen wurden durch zehn moderne Turbinen des Typs N163/5.X mit jeweils 5,7 MW Leistung ersetzt. Diese neuen Anlagen werden nach und nach ans Netz gehen und künftig rund 30.000 Haushalte mit Strom versorgen. Durch eine neu gegründete Bürger-

Energie-Genossenschaft profitieren auch die Anwohner direkt am wirtschaftlichen Erfolg des WP.

## Offshore-Innovation von Ørsted in der Nordsee

Ørsted führt seine geräuscharme Offshore-Installationsmethode Osonic in die kommerzielle Phase und schließt dazu einen Rahmenvertrag mit Luxcara. Die jetbasierte Technologie reduziert beim Setzen von Monopiles den Unterwasserlärm deutlich und senkt zugleich Kosten. Künftig soll Osonic im gesamten deutschen Offshore-Portfolio von Luxcara eingesetzt werden. Nach mehrjähriger Entwicklung wurde die Methode erstmals im WP „Gode Wind 3“ getestet und erzielte dort eine 99-prozentige Lärmreduktion, fast bis zum natürlichen Hintergrundniveau. Luxcara betont die überzeugende Leistungsfähigkeit unter realistischen Bedingungen. Ørsted wird Osonic lizenziieren und Luxcara zusätzlich technisch beraten. 2025 erhielt die Technologie den Deutschen Nachhaltigkeitspreis. Mit Osonic will Ørsted Offshore-Projekte effizienter, günstiger und umweltverträglicher machen. Dafür nutzt das Unternehmen seine starke F&E-Struktur und weltweite Forschungspartnerschaften.

## Optimierung des Offshore-WPs „Prinses Amalia“

Eneco hat die Deutsche Windtechnik als langfristigen Servicepartner für den niederländischen Offshore-WP „Prinses Amalia“ benannt. Ab Januar 2026 übernimmt Deutsche Windtechnik die vollständige Instandhaltung der 60 Vestas V80-Turbinen mit einer Gesamtleistung von 120 MW. Die Kooperation umfasst Personalbereitstellung, Ersatzteilmanagement sowie technische und organisatorische Dienstleistungen. Ziel ist die Maximierung der Anlagenverfügbarkeit und des Energieertrags in der verbleibenden Betriebszeit. Die Partnerschaft stärkt die Position beider Unternehmen im

Offshore-Sektor und unterstützt die Energiewende durch nachhaltige Betriebsführung.

## Luxemburg macht Autobahnränder zur PV-Zone

Luxemburg hat beschlossen, entlang von Autobahnen und Umgebungsstraßen Randstreifen für die Bebauung von PV-Anlagen zu öffnen. Möglich wird das durch Gesetzesänderungen, die die sogenannte Non-Aedificandi-Zone – etwa 25 m außerhalb der Sicherheitszone – für PV-Projekte freigeben. Eine Studie schätzt, dass dort bis zu 1,5 GW zusätzliche PV-Leistung installiert werden könnten, genug Strom für Zehntausende Haushalte. Die Regelung ist Teil von insgesamt 51 Maßnahmen zum Ausbau EE, darunter Ausschreibungen, vereinfachte Genehmigungen und finanzielle Förderung. Ende 2024 verfügte Luxemburg laut Irena über 523 MW installierte PV-Leistung, wovon 132 MW im Jahr 2024 neu hinzugekommen sind.

## Neue Ergebnisse aus Frankreich unterstreichen Potenzial der Agri-PV

Nach drei Jahren zeigen Versuchsdaten aus Frankreich vom PV-Energieproduzenten TSE, dem Nationalen Forschungsinstitut für Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt (INRAE) sowie regionalen Agrarpartnern, dass Agri-PV deutliche Klima- und Ertragsvorteile bringt. Unter den Solardächern sanken die Temperaturen an Hitzetagen im Durchschnitt um 1,4 °C und in Extremphasen um bis zu 7 °C. Die Verdunstung ging deutlich zurück und Pflanzen litteten weniger unter Trockenstress. In einzelnen Tests stiegen die Erträge um bis zu 18 % und in Hitzeperioden wurde die Trockenmasseernte fast verdoppelt. Auch Tiere profitierten vom Schatten. Sie blieben ruhiger und suchten seltener Zuflucht in Gebäuden. TSE erweitert seine Agri-PV-Projekte (zwischen 2,4 und 2,9 MW) gemeinsam mit landwirtschaftlichen Partnern in mehreren Regionen Frankreichs.

# Ausschreibungsergebnisse & Zinssätze

## Ergebnisse der letzten Ausschreibungen in Deutschland

Energieträger	Wind	PV Freiflächen
Gebotstermin	01/08/2025	01/07/2025
Gebotsvolumen	5,74 GW   3,44 GW	2,82 GW   2,27 GW
Zulässiger Höchstwert	7,35 ct/kWh	6,80 ct/kWh
Höchster Zuschlagswert	6,64 ct/kWh	6,26 ct/kWh
Niedrigster Zuschlagswert	6,39 ct/kWh	4,00 ct/kWh
Mengengewichteter Durchschnitt	6,57 ct/kWh	4,84 ct/kWh

Quelle Wind: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Wind\\_Onshore/BeendeteAusschreibungen/start.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Wind_Onshore/BeendeteAusschreibungen/start.html)  
 Quelle PV Freiflächen: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/BeendeteAusschreibungen/start.html>

## Zinssätze für Langzeitdarlehen für Windparks mit Preisklasse B

Darlehenskonditionen	Zinssatz	Gültig ab
Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,09 %	26/11/2025
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	4,56 %	26/11/2025
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,42 %	26/11/2025

Quelle: <https://www.kfw-formularsammlung.de/> KonditionenanzeigerINet/  
Konditionen-Anzeiger

Darlehenskonditionen	Zinssatz	Gültig ab
Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	3,90 %	01/12/2025
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,00 %	01/12/2025
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,05 %	01/12/2025

Quelle: <https://www.rentenbank.de/foerderangebote/konditionen>

## Impressum

4initia GmbH  
Reinhardtstraße 29  
DE-10117 Berlin

Tel.: +49 30 27 87 807-0  
Fax: +49 30 27 87 807-50  
E-Mail: [info@4initia.de](mailto:info@4initia.de)

[www.4initia.de](http://www.4initia.de)

Verantwortlich für diesen Newsletter gemäß  
§ 5 DDG, § 18 MStV:  
Torsten Musick

Redaktionsschluss: 01.12.2025