

Der Hybridturm von
Windenergieanlagen: Die
Erschließung neuer
Horizonte mit Risiken und
Nebenwirkungen

Strompreistrückblick:
September 2023



Meldungen

Windbranche auf unsicherem
Kurs

Badenova baut PV-Anlage im
Weinberg

Internationale Kooperation bei
Offshore Windanlagen

Europas PV-Industrie am
Abgrund

England hebt Onshore-
Windpark-Verbot auf

Hohe Stromimporte in der
deutschen Energiepolitik

Über 180 MW Aufträge aus
Deutschland für Nordex Group

Weltweit größtes PVT-Werk
entsteht in Sachsen

Kärnten setzt auf saubere
Energie

Größtes schwimmendes PV-
Kraftwerk in Europa wird
errichtet

RWE baut 200 MW Windpark in
Texas

EU verschärft deutlich ihre
Zielvorgaben

Der Hybridturm von Windenergieanlagen: Die Erschließung neuer Horizonte mit Risiken und Nebenwirkungen

Einleitung

Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Energiezukunft hat die Bundesregierung ehrgeizige Ziele formuliert: Bis zum Jahr 2030 soll der Strom aus Erneuerbaren Energien verdoppelt werden. Ein maßgeblicher Bestandteil dieser Initiative ist das "Wind-an-Land-Gesetz", das seit Februar 2023 in Kraft getreten ist und den Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) beschleunigen soll (1). Außerdem sind die Bundesländer angehalten bis 2027 1,4 % der Fläche für die Windenergie auszuweisen, eine Quote, die bis 2032 auf 2 % steigen wird. Dies signalisiert nicht nur einen klaren politischen Willen, sondern auch eine praktische Verpflichtung zur Schaffung geeigneter Flächen für den Ausbau der Windenergie.

Neben der Bereitstellung der Flächen durch die Bundesländer schreitet die Entwicklung der WEA stetig voran. Vor dem Hintergrund der Ertragsmaximierung vergrößern sich sowohl der Rotordurchmesser als auch die Nabenhöhe der Anlagen. Im Jahr 1990 betrug die mittlere Gesamthöhe der größten in Deutschland gebauten WEA 40 m. Dabei lieferten sie eine mittlere Nennleistung von 0,5 MW. Schon 25 Jahre später erreichten die größten WEA eine Gesamthöhe von 200 m und eine Nennleistung von 2,5 MW. Im Jahr 2022 stieg die Gesamthöhe bis auf 245 m an. Die mittlere Nennleistung dieser Anlagen beträgt 6,2 MW (Abbildung 1, (2)). Seit 1990 stieg damit die maximale Höhe der WEA um den Faktor 6 an, wobei

sich die mittlere Nennleistung um den Faktor 12,4 vergrößerte.

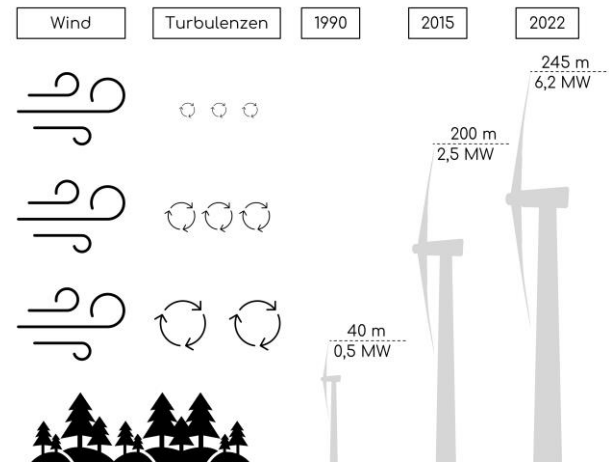


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Erträge von Onshore-WEA mit zunehmender Höhe (eigene, qualitative Darstellung nach (2), (5))

Zwei Parameter haben einen entscheidenden Einfluss auf die Nennleistung einer WEA, der Rotordurchmesser und die Windgeschwindigkeit. Das Betz'sche Gesetz (Formel 1, (3)) ist eine theoretische Berechnung der an einer WEA erzeugten Leistung P in Abhängigkeit von der Luftdichte ρ , dem theoretisch bestimmten Betz'schen Wert c_p ($c_{p,max} = 59\%$), dem Radius der Rotorblätter r und der Windgeschwindigkeit V . Der Radius der Rotorblätter geht quadratisch und die Windgeschwindigkeit sogar mit der dritten Potenz in die Berechnung der erzeugten Leistung P ein. Der Betz'sche Wert ist dabei das physikalische Limit der Kraftübertragung des an der WEA angreifenden Windes.

Formel 1: Das Betz'sche Gesetz

$$P = c_p \frac{1}{2} \pi r^2 \rho V_W^3$$

Die Windgeschwindigkeit hängt jedoch von einem weiteren Faktor ab, den die Formel nicht beinhaltet, die Oberflächenrauigkeit. Die Oberflächenrauigkeit beschreibt die Veränderung der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Haftreibung in Bodennähe (4). Die Haftreibung wird u. a. von der Oberflächentextur des Geländes sowie der Höhe der Vegetation und der Art der Besiedelung beeinflusst. Sie reduziert die Windgeschwindigkeit und führt zur Ausbildung

von Turbulenzen. Mit zunehmender Entfernung zur Oberfläche nehmen die Turbulenzen ab (Abbildung 2, (5)) und die Windgeschwindigkeit logarithmisch zu (4).

Dementsprechend ist das Ziel, WEA möglichst hoch und mit großen Rotordurchmessern zu bauen. Mit zunehmender Größe der Anlagen entstehen jedoch logistische Probleme. Da die Einzelteile einer WEA mittels LKW an die entsprechenden Orte transportiert werden, hängt der Transport von den Straßenführungen ab. Stahltürme werden dafür in einzelne Segmente von 20 - 30 m Länge unterteilt. Durch die konische Form der Türme steigt der Durchmesser der untersten Stahlsegmente bei zunehmender Nabenhöhe. Die Stahlsegmente oberhalb des Fundaments können hierbei einen Durchmesser von derzeit bis zu 8,7 m erreichen ((6),(7)). Die Unterführungen von Brücken haben in Deutschland in der Regel jedoch nur eine Höhe von 4,5 - 4,7 m. Das Logistikunternehmen muss daher bei der Planung des Transports jede Brücke umfahren. Daraus folgt eine Verlängerung von Transportstrecken und eine deutliche Zunahme der Kosten für den Bau der WEA. Eine mögliche Lösung dieser Problematik stellt die Hybridbauweise, eine Stahlbetonturmkonstruktion mit einem darauf befestigten Stahlturm, dar.

Erschließung neuer Höhen durch den Bau von Hybridtürmen

Mit dem Bau von Hybridtürmen, u. a. die Türme der Max Bögl Wind AG, werden Nabenhöhen von 130 m (8) bis inzwischen 190 m (9) erreicht, wodurch die Winderträge signifikant zunehmen.

In Abbildung 2a ist eine Variante der Segmentbauweise für Hybridtürme der Firma Max Bögl Wind AG dargestellt. Die Basis für den Hybridturm bilden runde Stahlbetonsegmente. Die Betonsegmente werden als Fertigbauteile zur Baustelle transportiert und haben im Gegensatz zu den Stahlsegmenten eine geringe Höhe. Vor Ort werden für eine Ebene bis zu vier Betonsegmente miteinander verschraubt und die vertikalen Fugen mit Mörtel verfüllt.

Im Einsatz sind die Betonsegmente großen Lasten ausgesetzt. Aus diesem Grund bestehen die Betonsegmente des Hybridturms aus hochfestem Beton (10). Hochfester Beton zeichnet sich durch eine hohe Tragfähigkeit aus, die mit einem reduzierten Materialeinsatz im Vergleich zu herkömmlichen Segmenten aus Normalbeton einhergeht. Der größte Schwachpunkt von Beton ist jedoch die Zugfestigkeit, diese entspricht etwa nur 10 % der Druckfestigkeit. Aus diesem Grund werden Bewehrungsstäbe in den Betonsegmenten umlaufend und axial in Form von Maschen verbaut, um die aus den Lasten resultierenden Zugkräfte aufzufangen.

Vom Fundament bis zum Adapterring werden die verknüpften Betonsegmente aufeinandergestellt. Lediglich kleine Einkerbungen halten die einzelnen Segmente horizontal an ihrer Position, die restliche Stabilität erhalten die Segmente durch ihr Eigengewicht. Ein besonderes Bauteil ist der Adapter, welches das letzte Betonsegment und damit das Bindeglied zum Stahlturm darstellt (Abbildung 2b).

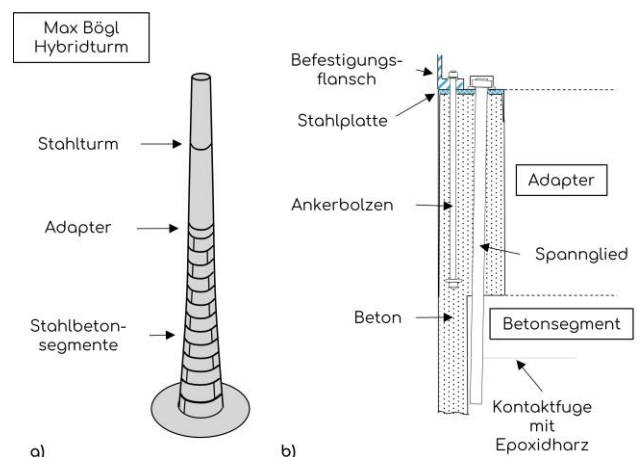


Abbildung 2 Übersichtsschema eines Max Bögl Hybridturms (a) und dem Adapter (b) (eigene, qualitative Darstellung nach (11))

Die Wandstärke des Adapters ist größer als die Wandstärke der restlichen Betonsegmente. Während der Betonage werden Ankerbolzen zur Befestigung des Stahlturms auf dem Adapter verbaut sowie eine Stahlplatte auf den Adapter gesetzt, um die Kräfte auf eine ebene Fläche zu verteilen. Durch eine Bohrung wird das Fundament über Spannglieder mit dem Adapter verbunden. Die so entstehenden Spannkkräfte erhöhen die

Druckspannungen der einzelnen Segmente und reduzieren mögliche Zugspannungen im Betrieb. Der Stahlurm wird über einen Befestigungsflansch mit den im Beton eingelassenen Ankerbolzen verschraubt. Der Flansch ist die einzige Verbindung vom Stahlurm zu den Betonsegmenten.

Bauteilermüdung des Adapters

Die Grundlage der Ermüdung des Betonadapters sind die im Betrieb auftretenden Lasten. Da die Rotorblätter die vom Wind anliegenden Kräfte aufgreifen, entstehen Schubkräfte in Richtung der Rotorachse. Resultierend aus diesen Schubkräften entstehen Biegemomente, die zu erhöhten Spannungen im Bauteil führen (12). Zusätzlich auftretende Torsionsmomente sind eine Folge von ungleichmäßigen Windkräften sowie schnellen Änderungen der Windrichtung (Abbildung 3).

Die kritische Komponente der Ermüdungserscheinungen von Beton ist jedoch die Zeit. Die wiederholt zyklisch auftretenden Druck- und Zugspannungen führen zur Ausbildung von Rissen und Rissystemen im Bauteil (13). Die Erhöhung der vertikalen Druckspannungen auf den Adapter resultieren in einer Ausbildung von Querkzugspannungen senkrecht dazu. Wird die Zugfestigkeit des Betons überschritten, treten als Folge Vertikalrisse auf. Gleichzeitig entstehen Zugspannungen auf der gegenüberliegenden Seite des Adapters, die zu Horizontalrissen führen können.

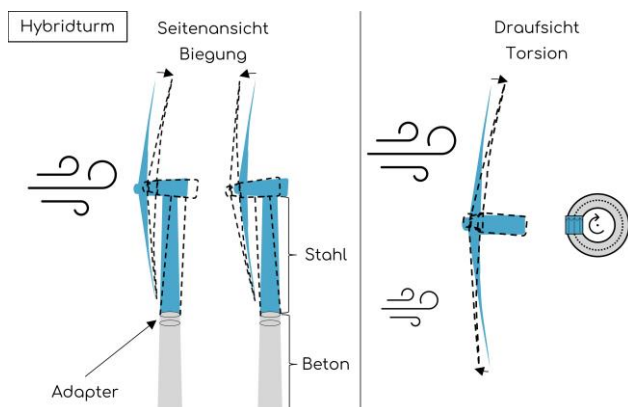


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Ermüdung eines Stahlbeton-Stahl-Hybridturms (eigene, qualitative Darstellung nach ((14), (15)))

Während der Sichtinspektion werden diese Risse auf der Oberfläche mit dem Lineal vermessen. Mit Hilfe des vom Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV) herausgegebenen Merkblatts (16) werden Risshäufigkeiten und -breiten eingeordnet. Innere Schädigungen des Bauteils können bei der Sichtinspektion jedoch nicht abgeschätzt werden. Ausgeprägte Rissysteme im Inneren des Bauteils reduzieren die Tragfähigkeit und bieten eine weitere Angriffsfläche für Folgeschäden.

Der Adapter ist über die Laufzeit vielen wechselnden Witterungsbedingungen ausgesetzt. Sowohl Regen als auch Schnee können zu einem Feuchteintrag in größere Bauteiltiefen führen. Die im Bauteil eingebrachte Stahlbewehrung reagiert mit der Feuchtigkeit und korrodiert. Folglich dehnt sich die Stahlbewehrung aus und führt zur Ausbildung erhöhter Spannungen im Betongefüge (17). Des Weiteren besteht die Gefahr der Frostsprengung. Das im Rissystem gelagerte Wasser gefriert und dehnt sich aus. Als Folge werden die Druck- und Zugspannungen im Betongefüge erhöht. Überschreiten die Zugspannungen die Zugfestigkeit des Betons entstehen weitere Risse. Nahe der Oberfläche können diese Risse sogar zum Abplatzen von Betonfragmenten führen. In jedem Fall sinkt die Tragfähigkeit des Bauteils nachhaltig und kann die Stillsetzung der WEA zur Folge haben.

Lösungsansatz: Monitoring

Die Überwachung der Ermüdung von Hybridtürmen ist von entscheidender Bedeutung, um die langfristige Stabilität und Sicherheit dieser Anlagen sicherzustellen. Zerstörungsfreie Messtechnik erweist sich als zuverlässige Methode, um frühzeitig auf mögliche Schäden und Ermüdungsrisiken hinzuweisen (12). Dehnmessstreifen sind eine bewährte Methode, um die Schub- und Torsionsbewegungen am Adapter präzise zu überwachen. Diese Sensoren werden an Turmsegmenten angebracht und erfassen die durch Biegung und Torsion verursachten Verformungen des Materials.

Die Witterungsbedingungen haben einen erheblichen Einfluss auf die strukturelle Integrität des Adapters. Feuchtigkeits- und Temperatursensoren

sind in der Lage, Feuchteinträge des Bauteils sowie Temperaturschwankungen zu erfassen.

Die Schallemissionsmessung ist eine effektive Methode zur Überwachung von akustischen Signalen in Folge von Spannungsentladungen im Bauteil. Mit der Schallemission können äußerlich nicht sichtbare Risse erfasst und damit die Resttragfähigkeit des Betonbauteils abgeschätzt werden. Die gesammelten Daten aus den verschiedenen Sensoren bilden die Grundlage für die Verbesserung von Modellen zu Ermüdungsprognosen bestehender und neuer WEA. Mit diesen Informationen können genauere Vorhersagen über die Lebensdauer getroffen und das Risiko von Stillsetzungen minimiert werden.

Insgesamt sind die Überwachung der Ermüdung von Hybridtürmen und die Entwicklung fortschrittlicherer Techniken zur Sicherstellung ihrer Integrität von größter Bedeutung. Dies ist ein Schlüssel zur Maximierung der Effizienz und Sicherheit von WEA und damit zur Förderung einer nachhaltigen Energiewirtschaft.

Fazit

Vor dem Hintergrund kontinuierlich steigender Nabenhöhen haben Hybridtürme durch den vereinfachten und kostengünstigeren Transport der Betonsegmente einen großen Vorteil gegenüber WEA mit reinen Stahltürmen. Im Rahmen der Ressourcenschonung werden zudem neuartige Betone mit sehr hoher Festigkeit eingesetzt, um den hohen Lasten aufgrund der steigenden Nabenhöhen standzuhalten und den Materialeinsatz zu minimieren. Die Ermüdung des Bauteils nimmt durch die stetigen Lastwechsel mit der Dauer der Lebenszeit zu. Daher ist eine kontinuierliche Kontrolle des Bauteils ein wichtiger Bestandteil zum Erhalt der Standsicherheit. Hierbei kann die zerstörungsfreie Messtechnik eine entscheidende Rolle spielen, denn diese macht Schäden sichtbar, welche dem menschlichen Auge verborgen bleiben.

Autor: André Kobe

QUELLEN:

- (1) Die Bundesregierung (2023). „Wind-an-Land-Gesetz“ – Mehr Windenergie für Deutschland. Verfügbar unter:
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/wind-an-land-gesetz-2052764> (abgerufen am 31.08.2023)
- (2) Bundesverband WindEnergie (BWE) (2023). *Jahrbuch Windenergie 2023/2024* (Nr. 33). Berlin: BWE
- (3) Betz, A. (1920). *Das Maximum der theoretisch möglichen Ausnützung des Windes durch Windmotoren*. Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen, Heft 26
- (4) Namyslo, J. & Koßmann, M. (2019). *Merkblatt: Bestimmung effektiver Rauigkeitslängen an Windmessstationen aus topographischen Karten (TK-Verfahren)*, Deutscher Wetterdienst, Verfügbar unter:
https://www.dwd.de/DE/leistungen/gutachtenqpr/z0_ous_topo_karten.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (abgerufen am 06.09.2023)
- (5) Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (2021). *Bayerischer Windatlas – Potential der Windenergie in Bayern*. Verfügbar unter:
https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2021-10-19_Bayerischer_Windatlas_BF.pdf (abgerufen am 14.08.2023)
- (6) BWE (2023). *Transport von Windenergieanlagen*. Verfügbar unter:
<https://www.windenergie.de/themen/anlagentechnik/montage-und-errichtung/transport/> (abgerufen am 05.09.2023)
- (7) Enercon Windblatt (2019). *MST-Prototyp: EP3 Turm aus dem Metallbaukasten*. Verfügbar unter:
https://www.enercon.de/fileadmin/Redakteur/Media-Portal/windblatt/pdf/Windblatt_02_19_DE.pdf (abgerufen am 05.09.2023)
- (8) Max Bögl Wind AG (2023). *Erneuerbare Energien*. Verfügbar unter:
<https://max-boegl.de/leistungsbereiche/erneuerbare-energien> (abgerufen am 06.09.2023)
- (9) Max Bögl Wind AG, *Höchstleistung. Windenergie effizient nutzen*. Verfügbar unter:
<https://www.mbrenewables.com/turmkonzept/>, (abgerufen am 06.09.2023)
- (10) Informationszentrum Beton GmbH, *Hochleistungsbeton*. Verfügbar unter:
<https://www.beton.org/betonbau/beton-und-bautechnik/beton-bautechnik/hochleistungsbeton/> (abgerufen am 05.09.2023)

- (11) Max Bögl Bauunternehmung GmbH Co KG. (2011) Deutsches Patent- und Markenamt. Verfügbar unter:
<https://patentimages.storage.googleapis.com/a0/b8/78/8d90ef838dae7e/DE102010039796A1.pdf>
(abgerufen am 04.09.2023)
- (12) Botz, M. (2022). *Structural Health Monitoring der Tragstruktur von Windenergieanlagen – Optimierter Messaufbau, Überwachung modaler Parameter und Lebensdauerprognose*. Dissertation, Technische Universität München
- (13) Thiele, M. & Pirskawetz, S. (2022). *Analysis of Damage Evolution in Concrete under Fatigue Loading by Acoustic Emission and Ultrasonic Testing*. Materials
- (14) Hartwig, S. (2020). *Torsionstragemodell extern vorgespannter Kreisringsegmente mit trockenen Fugen*. Dissertation, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
- (15) Botz, M., Oberlander, S., Raith, M. & Große, C.U. (2016). *Monitoring of Wind Turbine Structures with Concrete-Steel Hybrid-tower Design*. 8th European Workshop on Structural Health Monitoring, Bilbao, Spain
- (16) Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (2016). *Bautechnik – Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau*. Merkblatt
- (17) Moccia, F., Ruiz, M. F. & Muttoni A. (2021). *Spalling of concrete cover induced by reinforcement*. Engineering Structures, Heft 237)

Strompreisrückblick

09/2023

Die gesamte Energieproduktion durch Windenergieanlagen im September 2023 entsprach 6,64 TWh. Somit lag die Produktion deutlich unter dem Wert von September 2022 (8,07 TWh bzw. -17,70 %). Die erzeugte Leistung aus Wind ist im Vergleich zum Vormonat relativ ähnlich geblieben. Der Unterschied liegt bei -4,74 % bzw. -0,33 TWh. Die Einspeisung aus PV-Anlagen lag bei 6,60 TWh. Sie ist deutlich über dem Vorjahreswert (37,56 % bzw. 1,80 TWh), und vergleichbar mit dem Niveau des Vormonats August (1,68 % bzw. 0,11 TWh).

Zusammen speisten Wind und Sonne 13,24 TWh grünen Strom ein, was einen Monatsanteil am bisherigen Jahresertrag von 9,34 % ausmacht. Das Maximum der Gesamtproduktion (844 GWh) wurde am Dienstag, den 19.09., und das Minimum

(283 GWh) am Sonntag, den 10.09. erreicht. Das Maximum (653 GWh) und Minimum (19 GWh) von Wind fiel hierbei auf jeweils den gleichen Tag wie die maximale und minimale Gesamtproduktion. Das Maximum von PV (291 GWh) fiel auf Donnerstag, den 07.09. und das Minimum (100 GWh) fiel auf Freitag, den 22.09.. Prozentual gesehen, ist die generierte Wind- (50,10 %) und PV-Produktion (49,90 %) in die Gesamtproduktion ausgeglichen.

Im September 2023 traten an keinem Tag negative Strompreise auf Tagesbasis auf. Die Minima für den Phelix Day Base und den Phelix Day Peak lagen an einem Dienstag, den 19.09. mit 37,52 €/MWh und 37,06 €/MWh. Die Maxima der Produkte traten beide an einem Montag, den 11.09. auf und erreichten Werte in Höhe von jeweils 152,86 €/MWh und 151,13 €/MWh. Die Monatsmittelwerte lagen bei 100,72 €/MWh im Base sowie 96,88 €/MWh im Peak.

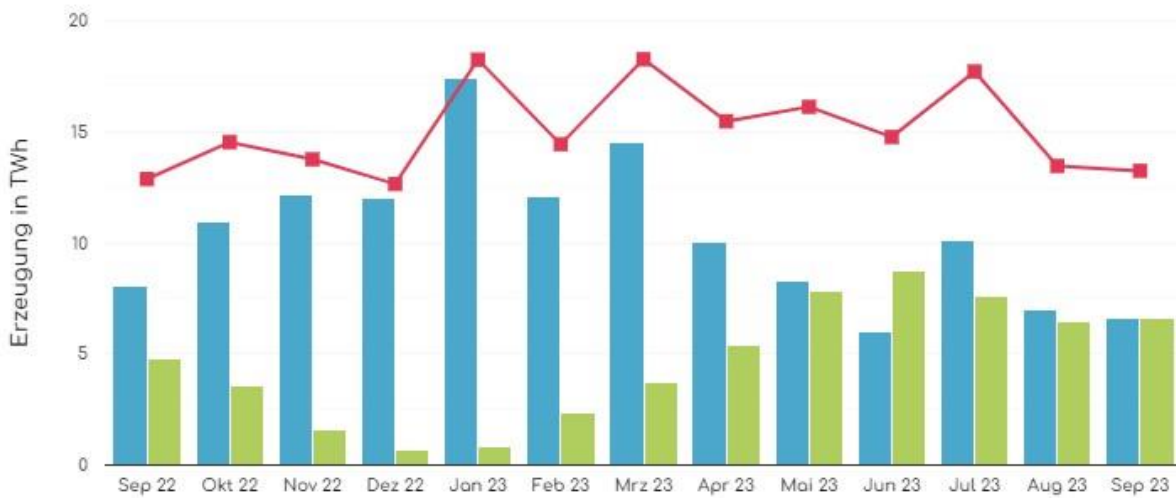
Markt und Preis	Day Ahead – Phelix Day Basis	Intraday – stündlich, kontinuierlich
Monatsmittel	100,72 €/MWh	102,97 €/MWh
Maximum	152,86 €/MWh	534,75 €/MWh
Minimum	37,52 €/MWh	-47,59 €/MWh

Quelle: 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 (6,64 TWh)
- PV-Stromerzeugung (6,60 TWh)
- Phelix Day Base (100,72 €/MWh)
- Phelix Day Base (96,88 €/MWh)



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

- Windenergie
- Photovoltaik
- Summe

Meldungen

Badenova baut PV-Anlage im Weinberg

In Freiburg-Munzingen wurde das Projekt „Vino PV“ vorgestellt, bei dem PV-Module über Weinreben installiert werden, um diese vor extremem Wetter zu schützen. Die Anlage erstreckt sich über rund 3.200 m² und erzeugt jährlich etwa 300 MWh Strom, womit der Strombedarf von etwa 200 Menschen gedeckt werden kann. Es wird jedoch erwartet, dass die Weinlese aufgrund dieser Überdachung um bis zu einem Monat verzögert wird. Das Pilotprojekt wurde von Solarexperte und Winzer Edgar Gimbel initiiert und wird nun von Badenova betrieben.



Hohe Stromimporte in der deutschen Energiepolitik

Die Abschaltung deutscher Atomkraftwerke hat zu verstärkten Stromimporten geführt, hauptsächlich Nuklearstrom aus Frankreich. Der Rekord an

Stromimporten im zweiten Quartal 2023 zeigt die unzureichende Umstellung auf erneuerbare Energiequellen und erfordert eine kritische Überprüfung der deutschen Energiepolitik. Laut Branchenverband BDEW könnte sich dieser Mangel verschärfen, da die Nachfrage aufgrund des Ausbaus der Elektromobilität und der Nutzung von Wärmepumpen steigen wird. Die Ministerpräsidenten sollten sich daher auf den Ausbau des Stromangebots konzentrieren, um die Energieversorgung sicherzustellen.

Weltweit größtes PVT-Werk entsteht in Sachsen

In Ottendorf-Okrilla, bei Dresden, entsteht laut dem Erbauer Sunmaxx das größte PVT-Werk der Welt. Die erste Produktionslinie soll bereits dieses Jahr in Betrieb gehen. Die Produktionskapazität an diesem Standort soll zunächst 50 MW pro Jahr betragen, langfristig sei aber eine Erhöhung auf mehrere 100 MW pro Jahr realisierbar. PVT-Module verbinden die beiden Technologien Solarthermie und Photovoltaik. So können mit einer hohen Flächeneffizienz Strom und Wärme produziert werden, laut Hersteller liegt der zertifizierte Gesamtwirkungsgrad bei 80 %. Besonders die Kopplung dieser Technologie mit Wärmepumpen wird in der Branche als vielversprechend betrachtet.

Windbranche auf unsicherem Kurs

Die deutsche Windindustrie, angeführt von Jürgen Zeschky, CEO von Enercon, sieht das Risiko, dass die Produktion von WEA und Komponenten aus Deutschland verschwindet, ähnlich wie in der PV-Industrie. Obwohl Bestellungen auf der Branchenmesse in Husum steigen und Genehmigungsverfahren effizienter sind, reicht die Erholung im deutschen Markt nicht aus, um die Werke von Turbinenherstellern wie Enercon, Nordex oder Siemens Gamesa auszulasten. Die Branche benötigt eine neue Industriepolitik, um Impulse zu erhalten. Politiker erkennen zwar positive Trends

im Windkraftausbau, betonen aber, dass weitere Anstrengungen notwendig sind, um die Ausbauziele bis 2030 zu erreichen. Der Wettbewerb aus China und komplexe Genehmigungsverfahren bleiben Herausforderungen, und die Unsicherheit in der deutschen Windindustrie bleibt bestehen.

Über 180 MW Aufträge aus Deutschland für Nordex Group

Deutschlandweit hat die Nordex Group in den Monaten Juli und August Aufträge über insgesamt 181 MW erhalten. Diese Aufträge umfassen 32 WEA, die für verschiedene Kunden geliefert werden sollen. Die größten Aufträge kamen von der Landwind-Gruppe. Nach der Errichtung des 82 MW WP „Gevensleben“ wurden sechs weitere WEA des Typs N163/6.X für den 40 MW WP „Cramme II“ bestellt. Die Errichtung und IBN ist für 2024 eingeplant.

Kärnten setzt auf saubere Energie

Eine aufregende Entwicklung in Kärnten: Kelag hat acht WEA auf der Steinberger Alpe und der Soboth erworben und damit den ersten WP in Kärnten ins Leben gerufen. Der WP, wurde in Partnerschaft mit EcoWind entwickelt und besteht aus acht leistungsstarken Anlagen mit insgesamt 26 MW Kapazität. Jährlich werden hier rund 60 Mio. kWh Strom erzeugt - genug, um 17.000 Kärntner Haushalte zu versorgen. Damit nimmt Kärnten einen wichtigen Schritt in Richtung nachhaltiger Energie und einer grüneren Zukunft.

Europas PV-Industrie am Abgrund

Europas PV-Hersteller leiden unter einem dramatischen Preisverfall bei PV-Modulen, der zu einer Insolvenzgefahr führt. Die heimische Produktion ist von 9 GW im Vorjahr auf nur noch 1 GW gesunken. Dieser Preisverfall gefährdet die strategische Autonomieziele der EU. Eine Kombination aus Überkapazitäten und weltweitem

Wettbewerb hat zu diesem Preisverfall geführt. Die Solarindustrie appelliert an die EU-Kommission, dringende Maßnahmen zu ergreifen, darunter den Notaufkauf von Modulbeständen, die Einrichtung einer EU-Bank für PV-Hersteller und die Überarbeitung staatlicher Beihilfen. Die Situation wird als eine zweite Chance für Europas PV-Industrie betrachtet, die vor einem Jahrzehnt ihre Produktionsbasis verlor.



Größtes schwimmendes PV-Kraftwerk in Europa wird errichtet

Die Q Energy Solutions SE, die Energiesparte der Hanwha Solutions Corporation, beginnt mit dem Bau des Floating-PV Projekts „Les Ilots Blandin“ in Frankreich. Der PV-Park weist, nach Designverbesserung, eine Gesamtleistung von 74,3 MW anstatt 66 MW, mit insgesamt 134.649 Modulen, auf. Der Standort, gelegen im Nordwesten Frankreichs, befindet sich auf ehemaligen Kiesgruben in der Region Haute-Marne. Das Gelände umfasst eine Größe von 127 ha und erstreckt sich über sechs künstlich angelegte Inseln, welche an den Ufern oder auf dem Grund verankert werden sollen. Die Bauzeit wird 18 Monate betragen, mit der geplanten IBN im ersten Quartal 2025. Die Schwimmkomponenten des Projekts werden

aufgrund der Nachhaltigkeit in Frankreich hergestellt.

England hebt Onshore-Windpark-Verbot auf

Die britische Regierung hebt nach acht Jahren das Onshore-Windpark-Verbot in England auf. Dieses Verbot führte zu einem starken Rückgang von Onshore-WEA. Die Entscheidung folgt auf Forderungen, die Klimakrise zu bekämpfen. Die Regierung plant Anreize zur Unterstützung von Onshore-Windprojekten und betont deren Rolle in der Energieversorgung. Die Entscheidung löste innerhalb der Regierung Spannungen aus, während Branchenexperten und die Opposition mehr Unterstützung für Onshore-Windkraft fordern. Die Wahlen in Großbritannien stehen bevor, nun wird diese Entscheidung politisch kontrovers diskutiert.

RWE baut 200 MW Windpark in Texas

Im US-Bundesstaat Texas hat RWE den Baubeginn für den 200 MW WP „Montgomery Ranch“ in Foard County, Texas bekannt gegeben. Insgesamt sollen 45 WEA von Vestas mit einer Nennleistung von je 4,5 MW bis Ende 2024 errichtet werden. Zu den RWE-Projekten gehören auch die WPs „Blackjack Creek“ mit einer Nennleistung von 240 MW und „El Algodon Alto“ mit einer Nennleistung von 200 MW. Damit baut RWE sein Portfolio in diesem Bundestaat weiter aus.

EU verschärft deutlich ihre Zielvorgaben

Die EU hat das Ziel, den Anteil EE am Bruttostromverbrauch bis 2030 von ursprünglich 32 % auf 45 % erhöht, was einer Verdoppelung entspricht. Deutschland sieht dies als Erfolg und erwartet, dass es den Ausbau von Wind- und PV-Energie verbindlicher macht und den Investitionsboom fördert. Bis Ende 2021 wurden

EU-weit knapp 22 % EE erreicht. Die Richtlinie bedeutet, dass jährlich 100 GW Wind- und PV-Anlagen in der EU installiert werden müssen. Dies beschleunigt insbesondere den Ausbau von Wind- und PV-Energie und stärkt die Unabhängigkeit Deutschlands von Energie-importen.

Internationale Kooperation bei Offshore Windanlagen

Portugal und Norwegen haben offiziell ihre Absicht zur Zusammenarbeit beim Ausbau von schwimmender Offshore-Windenergie bekundet. Das Forum Oceano in Portugal und Norwegen Offshore Wind planen eine enge Kooperation, insbesondere im Bereich der Lieferketten. Dies wurde durch die Unterzeichnung einer Vereinbarung in der norwegischen Botschaft in Portugal besiegelt. Damit unterstreichen beide Länder sowie die beteiligten Organisationen die strategische Bedeutung der Offshore-Windenergie im Kontext erneuerbarer Energien und zukunftsweisender Industrien. Portugal hat ehrgeizige Pläne, bis zum Jahr 2030 eine Leistung von zehn GW durch Offshore-Windenergie zu installieren. Die Zuteilung geeigneter Flächen für dieses Vorhaben soll noch Ende dieses Jahres durch eine Auktion erfolgen.

Ausschreibungsergebnisse & Zinssätze

Ergebnisse der letzten Ausschreibungen in Deutschland

Energieträger	Wind	PV Freiflächen
Gebotstermin	01/08/2023	01/07/2023
Zuschlagsvolumen Gebotsvolumen	1,44 GW 1,67 GW	4,65 GW 1,61 GW
Zulässiger Höchstwert	7,35 ct/kWh	7,37 ct/kWh
Höchster Zuschlagswert	7,35 ct/kWh	6,65 ct/kWh
Niedrigster Zuschlagswert	6,00 ct/kWh	5,39 ct/kWh
Mengengewichteter Durchschnitt	7,32 ct/kWh	6,47 ct/kWh

Quelle Wind: 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	5,04 %	01/09/2023
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	5,04 %	01/09/2023
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	5,04 %	01/09/2023

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

Darlehenskonditionen	Zinssatz	Gültig ab
Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,10 %	22/09/2023
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	4,10 %	22/09/2023
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,10 %	22/09/2023

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

www.4initia.de

Verantwortlich für diesen Newsletter gemäß
§ 5 TMG, §55 Abs 2 RStV:
Torsten Musick

Redaktionsschluss: 01.10.2023