

Wie ökologisch ist Solarstrom wirklich?

Strompreistrückblick: April 2023



Meldungen

Das Ende der deutschen Atomkraft

G7-Staaten forcieren gemeinsam Ausbau Erneuerbarer Energien

Amprion plant Beschleunigung des Netzausbaus

Gewächshaus mit halbtransparentem Solardach

SMA beginnt den Bau einer Gigawatt-Factory

Weltgrößtes PV-Kraftwerk in China geht ans Netz

Viessmann verkauft Kernsparte an US-Konzern

Iberblue Wind plant das größte schwimmende Offshore-Projekt

Ein umweltfreundlicher Turm für Windkraftanlagen

Auftrag für Repowering Projekte in Niedersachsen für Nordex

Offshore-Großauftrag aus Polen für Siemens Gamesa

Zunehmender Einsatz der Topcon-Solarmodultechnologie

Wie ökologisch ist Solarstrom wirklich?

Einleitung

Die Photovoltaik (PV)-Branche ist seit Anfang der 2000er-Jahre stark gewachsen. Die Leistung weltweit installierter Module hat im Jahr 2022 die Terrowatt-Marke geknackt (1). PV ist eine grüne Technologie, jedoch beeinflusst auch sie die Umwelt. Ökobilanzen analysieren systematisch den gesamten Lebenszyklus und zeigen die Umweltauswirkungen auf. Daraus können die energetische Amortisationszeit und der CO₂-Fussabdruck ermittelt werden sowie Optimierungspotentiale in der gesamten Prozesskette entwickelt werden, um die Einflüsse auf die Umwelt auf ein Mindestmaß zu reduzieren.



Dieser Artikel geht auf die verschiedenen Phasen des Lebenszyklus ein, welche sich vereinfacht in die Produktion mit dem Transport,

den Betrieb und das Recycling unterteilen lassen (2). Es ist wichtig, die Kreisläufe nach der Nutzung von PV-Modulen zu schließen, um eine wirtschaftliche sowie politische Unabhängigkeit und daraus folgende Resilienz aufzubauen, und sich vor globaler Ressourcenknappheit zu schützen. Auch für eine erfolgreiche Wiederansiedlung der PV-Produktion in Europa ist die Versorgungssicherheit bei den Rohstoffquellen ein wichtiges Thema.

Die Produktion

Der Lebenszyklus eines PV-Moduls beginnt bei der Herstellung. Die Hauptaspekte sind der Energieverbrauch, die Hilfs- und Rohstoffe sowie die daraus resultierenden CO₂-Emissionen. Diese sind für die verschiedenen Modultypen unterschiedlich, jedoch bestehen etwa 93 % aller installierten Module aus mono- oder multi-kristallinem Silizium (3). Der aufwendigste Schritt bei der Herstellung ist die Reinigung des Siliziums, auf den mehr als die Hälfte der gesamten Herstellungsenergie entfällt. Zur Produktion der Module werden verschiedene Chemikalien benötigt und dessen Umweltauflagen unterliegen dem Produktionsland. Es wird Blei in den elektrischen Kontakten verwendet, das bei nicht fachgerechter Entsorgung von Regenwasser ausgewaschen werden kann und nicht in das Grundwasser gelangen darf. Die Herstellung von bleifreien Modulen wäre mit geringen Mehrkosten problemlos möglich. Das bifa Umweltinstitut GmbH hat die gesamten Auswirkungen der PV auf die Umwelt in allen Schritten des Lebenszyklus auf nur 5-10 % im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energien geschätzt (4).

Der Produktionsstandort und dessen Strommix hat einen großen Einfluss auf CO₂-Emissionen, mit europäischem Strom können im Verg-

leich zu chinesischem Strom mit höherem Kohleanteil beispielsweise ein Drittel der CO₂-Emissionen eingespart werden. Durch den „Inflation Reduction Act“ (IRA) werden PV-Produktionsanlagen in den USA und auch Indien zurzeit massiv gefördert.

In Europa hingegen sind die Subventionen gering, zudem zahlen beispielsweise europäische Hersteller von Zellen und Modulen Zölle auf Vorprodukte, während gesamte chinesische Module zollfrei importiert werden können. Aktuell werden circa 98 % der Module in Asien produziert (5). Der Transport macht dabei nur einen vernachlässigbaren Anteil der Emissionen aus.

Der Betrieb

Ein PV-Modul spart durch den klimafreundlichen Strom bereits nach drei Jahren mehr Emissionen ein als bei der gesamten Produktion ausgestoßen wurde (6). In der Abbildung 1 sind die Emissionen verschiedener Stromerzeugungstechnologien unter Berücksichtigung aller Phasen des Lebenszyklus über technologietypische Betriebszeiten verglichen. Es sind starke Unterschiede zu sehen, die PV schneidet mit circa 30 g CO₂ pro kWh sehr gut ab und liegt damit bei weitem unter den Emissionen fossiler Energie.

Die energetische Amortisationszeit ist die Zeit, die ein PV-Modul benötigt, um die bei der Produktion benötigten Energie im Betrieb zu erzeugen. Aufgrund der unterschiedlichen Einstrahlung ist dabei der Installationsstandort maßgebend. Für Module, welche in Europa installiert und in China produziert wurden, beträgt sie lediglich 1,2 Jahre (7).

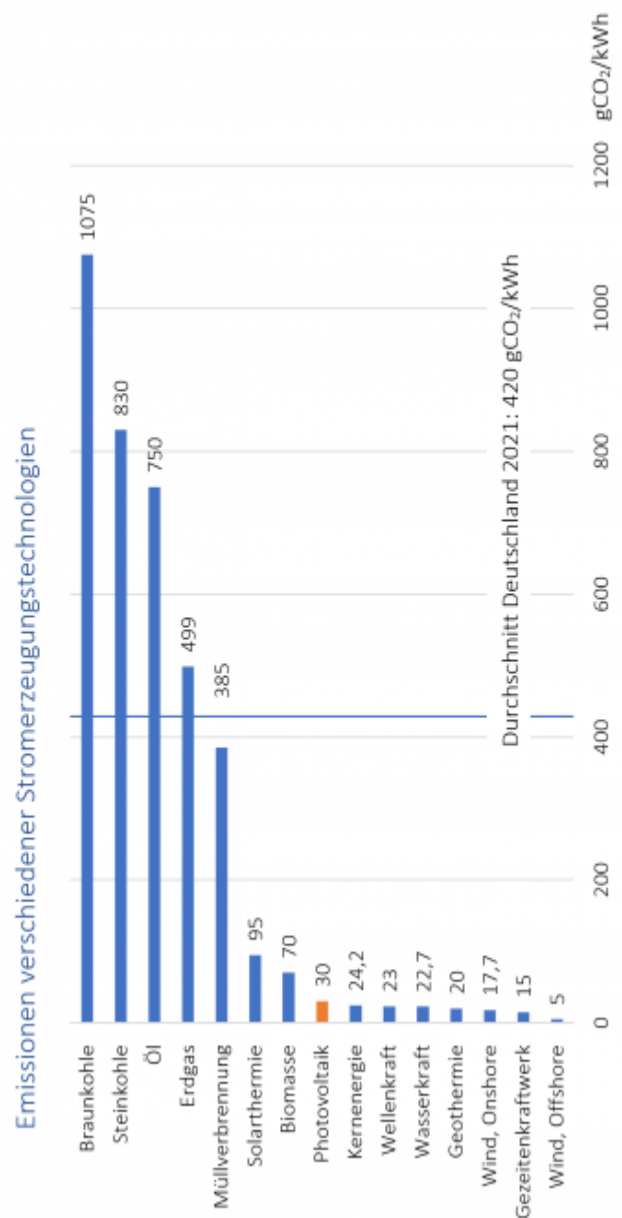


Abbildung 1: Emissionen verschiedener Stromerzeugungstechnologien (Eigenerstellung)

Eine Flut an Altmodulen

Die weltweit erste Studie zum Abfallaufkommen durch PV-Module wurde 2016 von der International Renewable Energy Agency (IRENA) und der International Energy Agency Photovoltaic Power Systems Programme (IEA-PVPS) veröffentlicht. Die Prognose des konservativeren Szenarios zu den kumulativen Mengen an Altmodulen aus den bedeutendsten Ländern

ist in der unteren Abbildung 2 zu sehen. Dabei ist bis 2030 Deutschland aufgrund des frühen Ausbaus der Photovoltaik das Land mit der höchsten Menge an Altmodulen (8). Damit sind Ressourcen für die Entwicklung von Recyclingtechnologien gegeben, die in den darauffolgenden Jahrzehnten in andere Länder gebracht werden können, wenn deren Volumen an Altmodulen ebenfalls ansteigt.

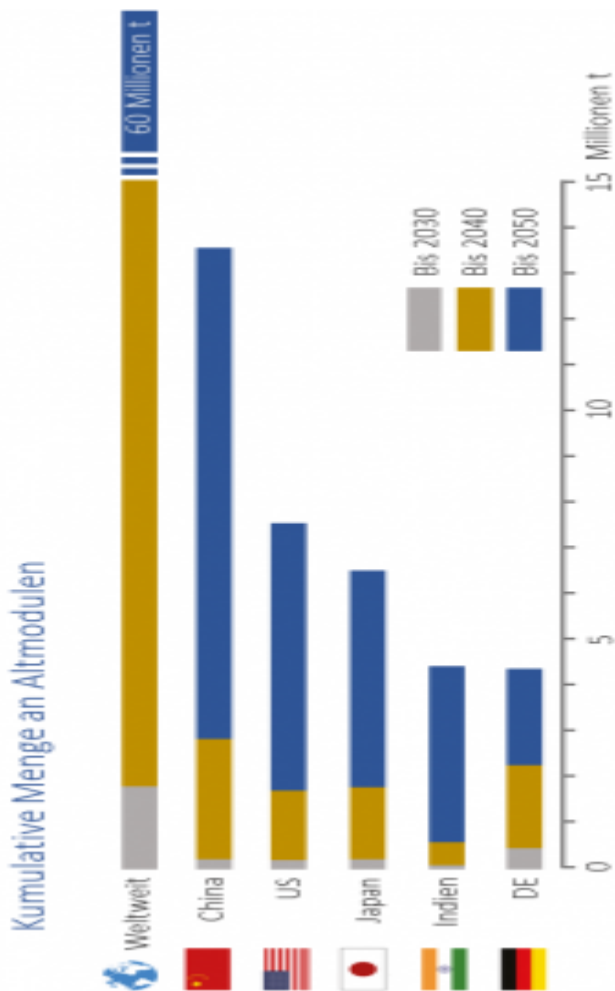


Abbildung 2: Kumulative Menge an Altmodulen (in Millionen t) (erstellt nach (8))

Weltweit werden bis 2040 kumulativ 15 Mio. Tonnen und bis 2050 60 Mio. Tonnen an Altmodulen erwartet. Das ist mehr als der gesamte elektronische Abfall des Jahres 2019 (9). Mithilfe dieser Rohstoffe können 630 GW neuer Module produziert werden. Allein der Materialwert dieser Menge liegt bei geschätzten 15 Mrd. US-Dollar, dadurch entstehen viele Möglichkeiten zur langfristigen Wertschöpfung

durch neue Industrien. Während bei den schon früher verbauten Modulen knapp die Hälfte des Materialwertes bei dem verbauten Silber lag, wurde seitdem der Silberanteil durch verbesserte Drucktechnologien und Silberpasten schrittweise reduziert und durch günstigere Materialien substituiert (8).

Warum gehen die Module kaputt?

Die Hauptursachen für einen Ausfall in den ersten Betriebsjahren sind leicht vermeidbar durch bessere Planung, kompetente Montagearbeiten und passend gewählte Befestigungsstrukturen. Generell sind die größten Ausfallursachen die Einwirkung mechanischer Belastungen wie Wind- und Schneelasten sowie Temperatur und Temperaturschwankungen. Dadurch ermüdet häufig die Rückseitenfolie (9). Zusätzlich gibt es laut der Studie der IEA-PVPS viele Ausfallgründe aufgrund lichtbedingter Verschlechterung, Kontaktausfällen in der Anschlussdose, Glasbrüchen, losen Rahmen, Brüchen in der Zellverschaltung und Diodefekten. In der Phase ab 12 Jahren bis zum Ende der Lebenszeit, welche bei heutigen Modulen durchaus 40 Jahre betragen kann, nehmen Ausfälle aufgrund der schweren Korrosion von Zellen und Interkonnektoren zu. Frühere Studien mit statistischen Daten über Ausfälle von PV-Modulen haben außerdem festgestellt, dass 40 % der untersuchten Module mindestens eine Zelle mit Mikrorissen aufwiesen. Dieser Defekt wird häufiger bei neueren, nach 2008 hergestellten Modulen festgestellt, was auf die Verwendung dünnerer Zellen bei der Produktion zurückzuführen ist. Die Erfahrungen zu solchen Ausfällen werden bei der Planung eines PV-Parks berücksichtigt, bei guten Modulherstellern sind vorzeitige Ausfälle somit größtenteils vermeidbar (8).

Was passiert mit den Altmodulen?

Nach der Lebenszeit ist der Projektentwickler zuständig für den Rückbau und die Entsorgung der PV-Anlage. Nach Möglichkeit wird am Standort ein neues System entwickelt. Mittlerweile hat sich auch ein interessanter Zweitmarkt für gebrauchte, noch intakte Module gebildet. Die europäischen Vorgaben der WEEE2-Richtlinie (Waste and Electronic Equipment) schreiben vor, dass 80 % des Gewichts der Module wiederverwertet werden müssen. Den Ländern bleibt es aber selbst überlassen, die Gesetze dafür zu regeln und festzulegen, wen die Pflicht zum Recycling trifft. Das können Hersteller, Händler, Importeure oder sogar Installationsbetriebe sein. Daher haben sich europäische Hersteller in dem Verband PV Cycle zusammengeschlossen, der das Recycling alter Photovoltaik Module in der gesamten EU übernehmen soll. In Deutschland müssen alle Hersteller und Importeure für das Recycling aufkommen und bekommen eine WEEE-Nummer. Zudem gibt es eine kostenlose Entsorgung für private Haushalte über Sammelstellen (11).



Die gesetzliche Recyclingquote von 80 % des Gewichts kann bereits durch das Abtrennen von Glas und Aluminium erreicht werden. Die Module werden geschreddert, das Glas wird zu Glaswolle verarbeitet und das Aluminium wird wieder eingeschmolzen. Die restlichen Materialien, wie Silizium, Silberkontakte, Zinn und schwermetallhaltigem Lot (Blei) werden meistens zusammen mit der Kunststoffolie verbrannt, hier besteht Potential zur Verbesserung. Wertvolle Rohstoffe werden nicht oder nur für minderwertige Anwendungszwecke genutzt (10). Das Fraunhofer ISE hat in einem Forschungsprojekt gezeigt, dass die hochreine Rekristallisierung von wiederaufbereitetem Silizium möglich ist (12).

Es wurden bereits heute verschiedene Konzepte zum Recycling der gesamten Modulkomponenten entwickelt und die Technologien stehen bereit. Einige dieser Prozesse sind bereits in bestehenden Entsorgungsanlagen integriert (13). Aufgrund der derzeit geringen Mengenströmen an Altmodulen und der noch nicht automatisierten Verfahren ist jedoch ein rentabler Betrieb einer Recycling-Anlage ausschließlich für PV-Module wirtschaftlich schwierig zu tragen, dies wird sich aber durch die hohen prognostizierten Mengen in den nächsten Jahren verändern. Zur Implementierung skalierbarer Recyclingprozesse gibt es noch einige Herausforderungen, die überwunden werden müssen. Dazu gehören unter anderem die Entwicklung eines universellen Prozesses bei einer Vielzahl unterschiedlicher Modultypen. In dem Projekt ReSi Norm haben vier Projektpartner an einer Standardisierung und Normung von Recyclingprozessen für Silizium-solarmodulen gearbeitet (10). Für den Abbau von Ein- und Mehrfamilienhäusern ist eine Sortierung und separate Sammlung der verschiedenen Modultypen auf den Recyclinghöfen wichtig. Weiterer Schaden wie Glasbruch an den Modulen wird durch eine geordnete De-

montage, Stapelung und Logistik vermieden. Zurzeit wird bei der DKE, der Deutschen Kommission Elektrotechnik Elektronik Informations-technik in DIN und VDE, eine Anwendungsregel zu den Anforderungen an das Recycling erarbeitet (10). Ziel der Recycling- und ReUse-Lösungen ist die Schließung von Stoffkreisläufen durch eine Rückführung zur Produktion, so dass Ressourcen, Energie und Abfall gespart werden.

Fazit

Die PV leistet einen wesentlichen Beitrag zur Ersetzung fossiler Energie und zur Energiewende. Durch eine Analyse des Lebenszyklus der Module zeigen sich Optimierungspotentiale entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf. Die CO₂-Emissionen entstehen hauptsächlich bei der Produktion, insbesondere bei der Reinigung des Siliziums, ein kleiner Teil fällt auf den Transport der Module. Der Strommix des Produktionslands und der Installationsort haben einen großen Einfluss auf die Bilanz. Chinesische Module erreichen in Europa bereits nach 1,2 Jahren ihre energetische Amortisationszeit und haben nach drei Jahren mehr CO₂ eingespart als bei der Herstellung ausgestoßen wurde. In den nächsten Jahren werden stark steigende Mengen an Altmodulen für das Recycling erwartet, verschiedene Technologien stehen bereit und die Rekrystallisierung von hochreinem Silizium ist möglich. Eine fachgerechte Entsorgung bietet die Grundlage für die erfolgreiche Wiederaufbereitung. Aufgrund stark steigender Mengenströme entsteht in den nächsten Jahren ein weltweiter Markt bei der Schließung von Stoffkreisläufen. Dabei fallen in Deutschland, im Vergleich zu anderen Ländern, schon früh erhebliche Mengen an Altmodulen an, was einen Wettbewerbsvorteil bei der Entwicklung von Recyc-

lingstechnologien bietet und auch einer europäischen PV-Produktion zu Gute kommen kann. Die Umweltauswirkungen während des gesamten Lebenszyklus, also hauptsächlich bei der Produktion und dem noch nicht vollständigen Recycling der Module, sind im Vergleich zum Nutzen gering. Jede erzeugte Kilowattstunde Solarstrom ersetzt weitaus umweltschädlichere Kraftwerke und macht die PV zu eine der ökologisch verträglichsten Technologien der Stromerzeugung.

Autor: Niklas Weinmann

QUELLEN:

- (1) Volker Quaschnig (2023). Weltweit installierte Photovoltaikleistung. Verfügbar unter: <https://www.volker-quaschnig.de/datserv/pv-welt/index.php>. (abgerufen am: 28.04.2023)
- (2) QCells. Lebenszyklusanalyse. Verfügbar unter: <https://www.q-cells.de/lebenszyklusanalyse.html>. (abgerufen am: 02.05.2023)
- (3) FVEE (2017). Forschung und Entwicklung in der Silizium-Photovoltaik: heute und morgen. Verfügbar unter: https://www.fvee.de/wp-content/uploads/2022/01/th2017_06_03.pdf. (abgerufen am: 28.04.2023)
- (4) bifa Umweltinstitut (2013). Ökoeffizienzanalyse von PV-Modulen. Verfügbar unter: <https://www.bifa.de/news/detailseite/news/oekoeffizienzanalyse-von-pv-modulen--neuer-bifa-text-veroeffentlicht> (abgerufen am: 15.05.2023)
- (5) Podewils, Christoph (2023): Renaissance der Solarindustrie in Europa: Jetzt ist die Zeit zu handeln!. (Vortrag vom PV-Symposiums Bad Staffelstein am 28.02.2023)
- (6) Efahrer.com (2020). Solar-Strom: So nachhaltig sind Photovoltaik-Anlagen wirklich. Verfügbar unter: https://efahrer.chip.de/solaranlagen/solar-strom--so-nachhaltig-sind-photovoltaik-anlagen-wirklich_102413#:~:text=Das%20CO2%2C%20das%20bei%20der,klimaneutral%2C%20darüber%20hinaus%20sogar%20klimapositiv. (abgerufen am: 16.05.2023)
- (7) Fraunhofer ISE (2023). Photovoltaics Report. Verfüg-

bar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics--Report.pdf>. (abgerufen am: 10.05.2023)

(8) International Renewable Energy Agency (IRENA) and International Energy Agency Photovoltaic Power Systems (IEA-PVPS) (2016). End-of-Life Management: Solar Photovoltaic Panels. Verfügbar unter: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_IEAPVPS_End-of-Life_Solar_PV_Panels_2016.pdf?rev=49a75178e38c46288a18753346fb0b09. (abgerufen am: 28.04.2023)

(9) ITU (2020). Global E-waste Monitor 2020. Verfügbar unter: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Spotlight/Global-Ewaste-Monitor-2020.aspx>. (abgerufen am: 28.04.2023)

(10) Lenck, Norbert (2023): ReSi-Norm – Standardisierung und Normung von Recyclingprozessen für Solarmodule. Projektpartner: Fraunhofer IWKS, VDE Renewables

GmbH, DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Hensel Recycling GmbH. (Vortrag vom PV-Symposiums Bad Staffelstein am 02.03.2023)

(11) Solaranlage.eu. Photovoltaik Recycling. Verfügbar unter: <https://www.solaranlage.eu/photovoltaik/betrieb/nachhaltigkeit/pv-recycling>. (abgerufen am: 15.05.2023)

(12) Fraunhofer ISE (2019). Entwicklung eines industrietauglichen Recycling-Prozesses für PV-Module. Verfügbar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/eol.html>. (abgerufen am: 28.04.2023)

(13) SolarWorld Innovations GmbH (2016). Environmental Affairs - Recycling von PV-Modulen. Verfügbar unter: <https://de.readkong.com/page/recycling-von-pv-modulen-solarworld-ag-saena-020714?p=4>. (abgerufen am: 04.05.2023)

Strompreisrückblick

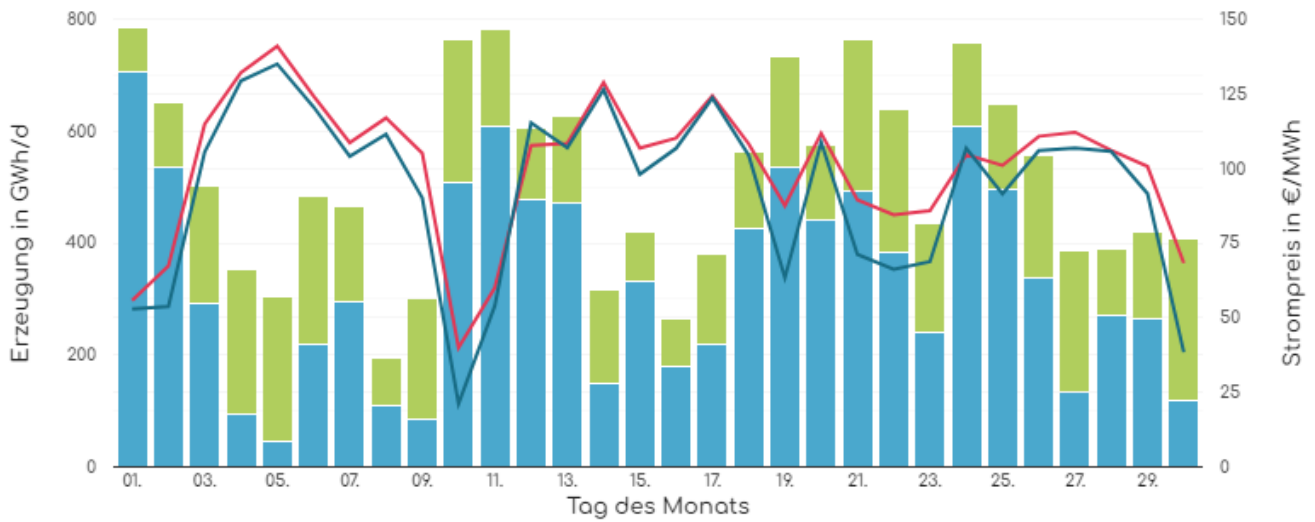
04/2023

Die gesamte Energieproduktion durch Windenergieanlagen (WEA) im April 2023 erreichte 10,07 TWh. Somit lag die Produktion deutlich unter dem Wert von April 2022 (11,34 TWh bzw. -11,24 %). Die erzeugte Leistung aus Wind ist im Vergleich zum Vormonat deutlich gesunken. Der Unterschied liegt bei -30,57 % bzw. -4,43 TWh. Die Einspeisung aus PV-Anlagen lag bei 5,40 TWh. Sie ist relativ ähnlich wie dem Vorjahreswert (-3,29 % bzw. -0,18 TWh), und unter dem Niveau des Vormonats März (43,92 % bzw. 1,65 TWh). Zusammen speisten Wind und Sonne 15,47 TWh grünen Strom ein, was einen Monatsanteil am bisherigen Jahresertrag von 23,30 % ausmacht. Das Maximum der Gesamtproduktion (784 GWh) wurde am

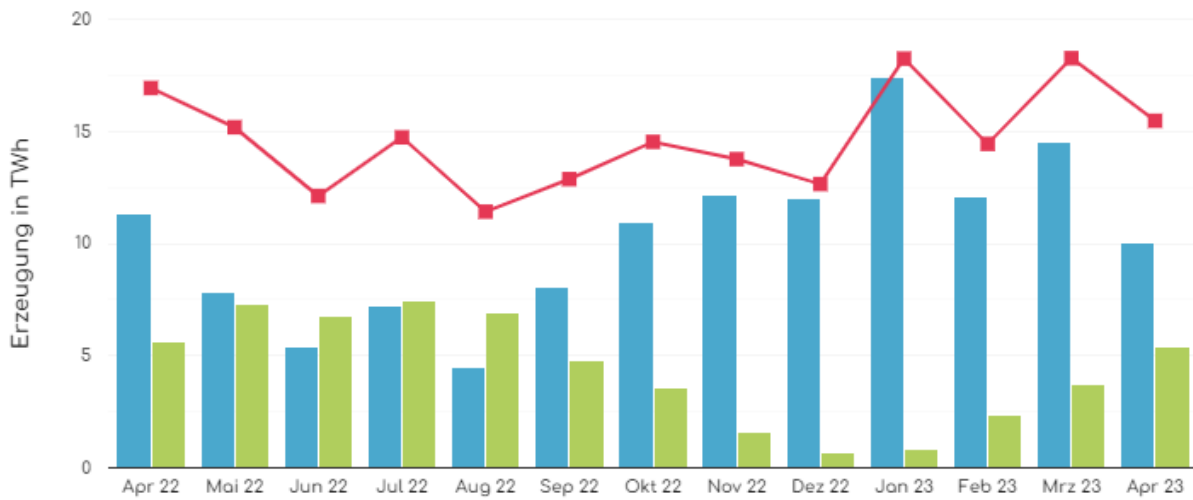
Samstag, den 01.04., und das Minimum (196 GWh) am Samstag, den 08.04. erreicht. Das Maximum von Wind (704 GWh) fiel hierbei auf den gleichen Tag wie das Minimum von PV (79 GWh). Das Maximum von PV (291 GWh) fiel auf den letzten Tag des Monats, Sonntag den 30.04. Das Minimum der Windproduktion (45 GWh) fiel auf Mittwoch, den 05.04. Prozentual gesehen generierte die Windenergie 65,06 % der Gesamtproduktion aus PV und Wind. Im April 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 Montag, den 10.04 mit 39,97 €/MWh und 21,20 €/MWh. Die Maxima der Produkte traten beide an einem Mittwoch, den 05.04 auf und erreichten Werte in Höhe von jeweils 140,97 €/MWh und 134,94 €/MWh. Die Monatsmittelwerte lagen bei 100,74 €/MWh im Base sowie 92,8 €/MWh im Peak.

Markt und Preis	Day Ahead - Phelix Day Base	Intraday - stündlich, kontinuierlich
Monatsmittel	100,74 €/MWh	92,80 €/MWh
Maximum	140,97 €/MWh	134,94 €/MWh
Minimum	39,97 €/MWh	21,20 €/MWh

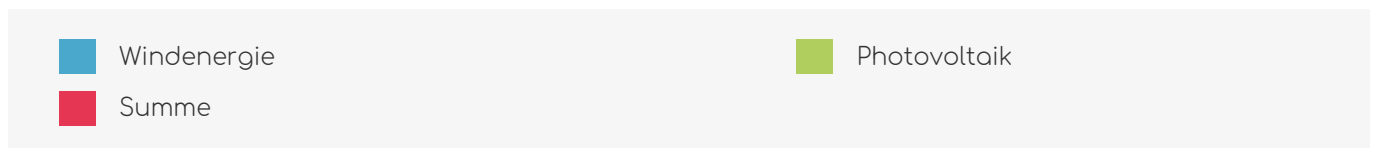
Quelle: https://energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.html?l=de&c=DE&year=2022&interval=month&month=12&zoom=minus



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



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



Meldungen

G7-Staaten forcieren gemeinsam Ausbau Erneuerbarer Energien

Das Treffen der G7-MinisterInnen für Umwelt, Klima und Energie fand am 15. und 16. April 2023 in Sapporo, Japan statt. Um die Erderwärmung auf 1,5°C zu begrenzen, setzten sie sich zum ersten Mal gemeinsame Ziele für den Ausbau Erneuerbarer Energien. Konkret soll die Leistung der Offshore-Windenergie bis zum Jahr 2030 auf 150 GW gesteigert werden, während das Ziel für den Ausbau der PV-Energie bei über einem TW bis 2030 liegt. Sie bekräftigen ihr Engagement für den Ausstieg aus der Kohleverstromung und konkretisieren, dass keine neuen Kohlekraftwerke gebaut werden dürfen.



Amprion plant Beschleunigung des Netzausbaus

Der Übertragungsnetzbetreiber Amprion plant auf Grundlage seiner soliden Wirtschaftszahlen den deutschen Netzausbau weiter zu beschleunigen. Ziel hierbei sind der Ausbau der Nord-Süd-Gleichstromkorridore und der Bau der ersten Offshore-Netzanbindungssysteme. Um diese Ziele zu verfolgen, hat Amprion im abgelaufenen Geschäftsjahr seine Ausgaben um ca. 15 % im Vergleich zum Vorjahr erhöht. Die Realisierbarkeit dieses Projekts und zukünftiger Vorhaben wird zusätzlich durch die Beschleunigungsmaßnahmen der Bundesregierung gefördert.

Das Ende der deutschen Atomkraft

Der 15. April 2023 geht in Deutschlands Energiegeschichte ein. Seit über 40 Jahren setzt sich die Anti-Atomkraftbewegung für das Ende der Atomkraft ein. Seit Beschluss des Ausstiegs aus der Atomenergie in Deutschland im Jahr 2000 wurden Atomkraftwerke (AKW) schrittweise abgeschaltet. Die letzten drei AKW Emsland, Isar 2 und Neckarwestheim gingen im April 2023 vom Netz. Nun beginnt die Phase des Rückbaus, die Überprüfung der Radioaktivität großer Mengen Stahl und Beton sowie der Findung eines Endlagers für den radioaktiven Abfall. Es wird mit einer Lagerdauer von einer Mio. Jahren gerechnet, während die Laufzeit der Atomkraftwerke weniger als 40 Jahre betrug.

Gewächshaus mit halbtransparentem Solardach

Forscher der Universität von Kalifornien haben ein Gewächshaus mit einem halbtransparenten Solardach entwickelt, das auf organischen PV-Zellen basiert. Das Dach verfügt über eine Zwischenschicht, die die Betriebsstabilität der organischen Bestandteile verbessert und gleichzeitig die PV-Leistung steigert. Die Forscher stellten fest, dass das Antioxidans L-Gluthathion, welches in den Pflanzen produziert wird, den Wirkungsgrad der Solarzellen erhöht und die Lebensdauer verlängert. Außerdem verbesserten sich die Wachstumsbedingungen für die im Vergleich zu einem herkömmlichen Gewächshaus mit Glasdach. Das halbtransparente Solardach hemmt ultraviolette Strahlen und infrarotes Licht, was die Möglichkeit einer Überhitzung im Gewächshaus minimiert.

SMA beginnt den Bau einer Gigawatt-Factory

Im nordhessischen Niesetal wurde der Spatenstich für die Produktionsanlage für intelligente Systemlösungen für PV-Großanlagen gefeiert. Damit verdoppelt SMA seine Produktionskapazität von 20 auf 40 GW. Die Fabrik wird mit einer PV-Anlage ausgestattet und die nachhaltige Bauweise durch das Gold Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) und dem KfW 40 EE-Standard zertifiziert. In seinem Video-Grußwort betonte Robert Habeck, Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, die Bedeutung von Projekten wie der Gigawatt-Factory für die Zukunft des Industriestandorts Deutschland.

Weltgrößtes PV-Kraftwerk in China geht ans Netz

China hat kürzlich den Bau des weltweit größten PV-Parks mit einer Kapazität von 2,2 GW in der nordwestlichen Provinz Qinghai abgeschlossen. Der chinesische Hersteller Sungrow lieferte die Wechselrichter für das Projekt. Die Gesamtinvestition für den Bau, welcher in fünf Phasen aufgeteilt wurde, wird auf 1,9 Mrd. Euro geschätzt. Neben dem PV-Park wurde auch ein Speichersystem mit einer Leistung von 202,8 MW/MWh errichtet. Ursprünglich wurde das Speichersystem im Mai als PV-Speicherprojekt angekündigt, jedoch wurde damals nicht bekannt gegeben, dass es an den PV-Park angeschlossen wird.



Viessmann verkauft Kernsparte an US-Konzern

Der Hessische Heiz- und Klimatechnikkonzern Viessmann verkauft seine Kernsparte „Climate Solutions“ für 12 Mrd. € ins Ausland. Käufer ist der US-Konzern Carrier Global, der zu den größten Kälteanlagenherstellern der Welt ge-

hört. 80 % des Kaufpreises wird mit Geldmitteln bezahlt, während die restlichen 20 % mit Carrier-Aktien bezahlt werden. Ziel ist es, durch den Verkauf langfristig auf dem wachsenden Markt konkurrenzfähig zu bleiben.



Iberblue Wind plant das größte schwimmende Offshore-Projekt

Das irisch-spanische Joint Venture, Iberblue Wind, hat das größte schwimmende Offshore-Windprojekt im Nordatlantik vor der Küste von Spanien und Portugal angekündigt. Das grenzüberschreitende Großprojekt besteht aus zwei WPs. Der erste WP namens „Juan Sebastián Elcano“ soll über 522 MW Nennleistung verfügen. Dafür werden 29 WEA mit jeweils 18 MW Nennleistung ca. 20 bis 35 km vor der spanischen Küste errichtet. Der zweite WP „Creoula“ mit einer zu erwartenden Nennleistung von 1,44 GW soll aus über 80 WEA bestehen, welche ca. 20 bis 40 km vor der portugiesischen Küste errichtet werden. Interessant

an diesem ersten grenzüberschreitenden Projekt ist die entstehende Kosteneinsparung durch die gemeinsame Entwicklung der WPs. Nach Einschätzung von Iberblue Wind können die Kosten dadurch um ca. 32 % verringert werden.

Ein umweltfreundlicher Turm für Windkraftanlagen

Siemens Gamesa hat einen neuen umweltfreundlichen Turm für Windkraftanlagen namens „GreenerTower“ vorgestellt. Der Turm besteht aus Stahlblechen, die mindestens 63 % weniger CO₂ in der Produktion verursachen sollen als herkömmlicher Stahl. Die Salzgitter AG ist der erste Lieferant, welcher die Qualifizierung für den GreenerTower erreicht hat. Ihr Elektrolichtbogenofen wird mit Ökostrom aus Offshore-Windprojekten gespeist. Der erste Auftrag für den GreenerTower ist bereits abgeschlossen, RWE und Siemens Gamesa haben den Einsatz von 36 GreenerTowers für das 1.000-MW-Offshore-Windkraftprojekt „Thor“ in Dänemark beschlossen.

Auftrag für Repowering Projekte in Niedersachsen für Nordex

Ende März erhielt die Nordex Group von RWE einen Auftrag über die Lieferung und Installation von 11 Turbinen der Baureihe Delta4000 für zwei ihrer Projekte in Niedersachsen. Bei den beiden Projekten handelt es sich um Repowering-Projekte, bei denen 17 alte Bestandsanlagen durch 11 deutlich leistungsstärkere Turbinen ersetzt werden. Bei Repowering gilt „weniger ist mehr“: Insgesamt kann so die derzeitige Leistung der WPs von 30,6 MW auf 61,8 MW ver-

doppelt werden, während gleichzeitig die Anzahl der Turbinen reduziert wird. Im Rahmen des Auftrags für den WP „Lesse“ wird Nordex sieben Turbinen des Typs N149/5.X sowie eine Turbine des Typs N133/4800 mit einer Gesamtleistung von 44,7 MW liefern. Der WP Barbecke mit einer Kapazität von 17,1 MW wird von Nordex mit drei Turbinen des Typs N149/5.X ausgestattet.

Offshore-Großauftrag aus Polen für Siemens Gamesa

Für das Offshore-Windprojekt „Baltica 2“ hat Siemens Gamesa mit den Projektentwicklern PGE Baltica und Ørsted einen Vertrag über die Lieferung von 107 WEA mit je 14 MW Nennleistung abgeschlossen. Der geplante 1,5 GW starke WP wird sich rund 40 km vor der Nordküste Polens befinden und soll 2027 in Betrieb genommen werden. Neben diesem Projekt ist Siemens Gamesa auch der bevorzugte Lieferant für drei andere Projekte mit insgesamt 1,79 GW Nennleistung. Durch diese Bemühun-

gen will Polen bis 2030 die Zielmarke von 10,9 GW Offshore-Windenergieleistung erreichen.

Zunehmender Einsatz der Topcon-Solarmodultechnologie

Der Jahresbericht „PV Module Index 2022“ berichtet über den zunehmenden Einsatz der Topcon-Solarmodultechnologie durch führende Modulhersteller. Durch die starke Oberflächenpassivierung und effektiven Ladungsträgertransport weisen die n-type-Solarzellen einen hohen Wirkungsgrad auf. Trotzdem kann der Übergang zu Topcon auch mit gewissen Risiken verbunden sein. Obwohl die n-type Solarzellen sehr resistent gegenüber lichtinduzierter Degradation und licht- und temperaturinduzierter Degradation sind, gibt es Hinweise für eine mögliche Anfälligkeit für ultraviolett-induzierte Degradation (UVID), welche sich negativ auf die Langlebigkeit der Module auswirken könnte.

Ausschreibungsergebnisse & Zinssätze

Ergebnisse der letzten Ausschreibungen in Deutschland

Energieträger	Wind	PV Freiflächen
Gebotstermin	01/02/2023	01/03/2023
Zuschlagsvolumen Gebotsvolumen	1,5 GW 3,21 GW	2,87 GW 1,95 GW
Zulässiger Höchstwert	7,35 ct/kWh	7,37 ct/kWh
Höchster Zuschlagswert	7,35 ct/kWh	7,30 ct/kWh
Niedrigster Zuschlagswert	7,24 ct/kWh	5,29 ct/kWh
Mengewichteter Durchschnitt	7,34 ct/kWh	7,03 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

Darlehensbedingungen	Zinssatz	Gültig ab	Darlehensbedingungen	Zinssatz	Gültig ab
Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,49 %	02/05/2023	Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,00 %	25/04/2023
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	4,78 %	02/05/2023	Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	4,00 %	25/04/2023
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,50 %	02/05/2023	Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,00 %	25/04/2023

Quelle:

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

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: 01.05.2023