

Photon

DAS SOLARSTROM-MAGAZIN

Montagesysteme

Trends und Herausforderungen für eine zunehmend wichtige Branche



EEG-Novelle

BGH-Urteil

Ausbaupfade

Preisindex

Die Verabschiedung gerade noch rechtzeitig, das Resultat enttäuschend

Der Bundesgerichtshof sorgt nicht zum ersten Mal für Verwirrung

Für die EU-Ziele braucht Deutschland pro Jahr 14 Gigawatt Photovoltaik

Solarmodule werden preiswerter, Wechselrichter etwas teurer

Solaraktienindex • Produkttests • Solarstrahlungsatlas





Behalten Sie den Durchblick auch in 2021 mit der größten Auswahl an transparenten Doppelglas Modulen!



PV Carports

optional mit integrierter Ladeeinheit



Transparente PV Module

weltgrößte Vielfalt von Doppelglasmodulen



PV Terrassen

ästhetisches Terrassen Design (wasserdicht)



Stahl PV Carports

für große Parkplatzanlagen



LED-Beleuchtung

mit hochwertigen LED-Schienen



PV Power Wall

für Balkone, Lärmschutz, Sichtschutz etc.

Unendlich viel Sonnenstrom mit unseren Komplettangeboten von Ladeeinheiten, passend zum PV-Bausatz in verschiedenen Ausführungen. Kfw-Förderungen möglich!



unendlich viel Sonnenstrom



EEG 2021: Es wird weiter gebremst

Ein Besucher aus den USA wunderte sich einmal vor ein paar Jahren, dass es in einem hoch entwickelten Industrieland wie Deutschland möglich ist, ganze Dörfer umzusiedeln, um die darunter liegende Braunkohle abzubauen. Oder dass ganze Straßenzüge unbewohnbar werden, weil sich das Erdreich durch den Steinkohlebergbau absenkt. Hier dagegen hat man sich irgendwie an die Bilder der Umsiedlungen gewöhnt: die alte Kirchenglocke, die zum letzten Mal läutet, die Autobahn, die an einer riesigen Abbruchkante im Nirgendwo endet oder das alte Ehepaar, das partout sein Häuschen nicht verlassen will – aber muss. Denn in Deutschland dient die Gewinnung von Kohle laut Gesetzgeber dem Allgemeinwohl, dem andere Rechte hinten angestellt werden müssen.

Ein solches öffentliches Interesse sollte im Rahmen der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auch den erneuerbaren Energien zugestanden werden. »Die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien liegt im öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit«, lautete der vorgesehene Wortlaut in Paragraph 1 (»Zweck und Ziel des Gesetzes«). In der vom Parlament am 17. Dezember verabschiedeten Fassung findet sich der Satz allerdings nicht mehr.

Dafür werden auch heute immer noch Dörfer für den Braunkohle-

bergbau umgesiedelt. Im Rheinischen Revier sind derzeit konkret betroffen unter anderem Keyenberg, Kuckum und Berverath. Besonders pikant ist in diesem Zusammenhang, dass nach einer Recherche des »Spiegel«, die kurz vor Redaktionsschluss veröffentlicht wurde, diese Dörfer gar nicht umgesiedelt werden müssten. Denn eine durch das Bundeswirtschaftsministerium beauftragte Studie, durchgeführt durch das Aachener Ingenieurbüro BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH und die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst & Young (EY) kam schon Ende 2019 zu dem Schluss, die Braunkohle unter diesen Dörfern werde für die Umsetzung der Empfehlungen der Kohlekommission gar nicht mehr benötigt. Nur hatte die Kommission das Gutachten nie gesehen, der Auftraggeber behielt es in der Schublade. Veröffentlicht wurde es auf Druck der Grünen erst im Dezember 2020. Statt um das Allgemeinwohl dürfte es dabei vor allem um betriebswirtschaftliche Interessen gegangen sein.

Und vor diesem Hintergrund ist auch die EEG-Novelle zu verstehen. Statt den Zubau an Solar- und Windkraftwerken zu beschleunigen, werden lediglich ein paar alte Hemmnisse durch neue ersetzt (siehe Seite 8). Insbesondere der Ausbaupfad, also das, was an Zubau in den nächsten Jahren gewünscht wird, wurde nicht angepasst. Die für die Photovoltaik vorgesehenen knapp fünf Gigawatt pro Jahr sind jedoch viel zu wenig, wie das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE noch im Dezember vorgerechnet hat (siehe Seite 14). Um die europäischen Ziele des »Green Deal« zu erreichen, müssten es zweibis dreimal so viel sein.

Das Thema Ausbaupfad soll nun im ersten Quartal 2021 noch einmal angepackt werden. Das ist auch dringend nötig, denn nicht nur das ISE hält die im EEG formulierten Ziele für deutlich zu niedrig, auch im Ge-

setz selbst steht, dass der Ausbaupfad dazu dienen soll »den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 65 Prozent im Jahr 2030 zu steigern«. Das aber würde nur funktionieren, wenn man einen absurd niedrigen Bruttostromverbrauch annimmt. Zudem wären diese 65 Prozent Erneuerbaren-Anteil für die EU-Ziele, die sich auf den CO₂-Ausstoß der gesamten Volkswirtschaft beziehen, immer noch deutlich zu wenig.

Fazit: Das Jahr 2021 geht in Sachen Energiewende so weiter, wie das alte Jahr aufhörte. Als ob die Auswirkungen des Klimawandels nicht schon längst sichtbar wären, setzt die aktuelle Bundesregierung auf ein »Weiter so« und verzichtet darauf, das enorme Potenzial für Solar- und Windstrom in Deutschland zu nutzen. Abhilfe wird hier wohl erst eine neue Regierung schaffen. Für einige Dörfer im Rheinischen Braunkohlerevier dürfte dies aber zu spät sein.



Anne Kreutzma

EEG-Novelle



Berliner Stadtwerke

Das EEG 2021 bringt die Photovoltaik in Deutschland kein Stück voran, vor allem nicht beim wichtigen Segment der großen Aufdachanlagen. Schon die Art des Zustandekommens der Gesetzesnovelle ist eine Brückierung der gesamten Energiewirtschaft, und bei den Inhalten findet sich außerhalb der Regierungskoalition kaum jemand, der mit dem Resultat zufrieden wäre.

8 ! EEG-Novelle

Das EEG 2021 bringt die Photovoltaik in Deutschland kein Stück voran – im Gegenteil

12 Nachrichten

Schweiz fördert 2021 Photovoltaik-anlagen mit 470 Millionen Franken • Schweiz will den Zubau erneuerbarer Energien gesetzlich voranbringen • Österreich gibt weitere 20 Millionen Euro für Solarstromanlagen

Ausbaupfade



Paul Bauder GmbH & Co., KG

Die im EEG vorgesehenen knapp fünf Gigawatt neue Photovoltaikleistung pro Jahr sind viel zu wenig, um das durch die EU vorgegebene Reduktionsziel für CO₂-Emissionen zu erreichen. Auch die Marke von 65 Prozent Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch lässt sich so nicht schaffen. Der Zubau muss zwei bis dreimal höher liegen, hat das Fraunhofer ISE nun ausgerechnet.

14 ! Ausbaupfade

Zum Erreichen der EU-Ziele braucht Deutschland einen sehr viel schnelleren Photovoltaikzubau

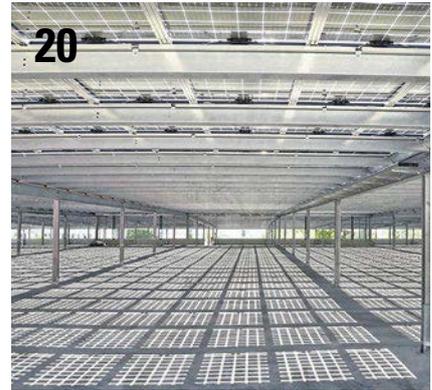
16 Nachrichten

Hydro-Quebec installiert in Frankreich Großspeicher für Übertragungsnetz • Jinko steigert Umsatz im dritten Quartal bei deutlich fallendem Gewinn • Ecoppia geht an die Börse • ERG will in Deutschland in 600 Megawatt Solaranlagen investieren • Erster privaten Stromabnahmevertrag in Ägypten • Investoren steigen mit 530 Millionen Euro bei BayWa ein

19 PPVX

Weiter steil aufwärts

Montagesysteme



Rudolf Hermann GmbH & Co., KG

Schwimmende Anlagen, »Agrivoltaik«, Gebäudeintegration – welcher Trend dominiert das Jahr 2021 bei Montagesystemen? Die Frage ist schnell beantwortet: Keiner. Oder alle zugleich. So vielfältig wie die technischen Anforderungen ist auch die Branche selbst, sie bietet vielen Akteuren vom Spezialisten für Gigawatt-Projekte bis zum Mittelständler Möglichkeiten zur Entwicklung.

20 ! Montagesysteme

Für Photovoltaik-Montagesysteme gibt es immer neue Herausforderungen – und neue Möglichkeiten

31 Neue Produkte

Panasonic erweitert seine EverVolt-Modulserie • Sunpower Maxeon 5 AC-Modulsystem jetzt auch in Europa erhältlich

- 36 Solarstrahlungsatlas
- 38 Preisindizes
- 42 Marktdaten
- 44 Termine
- 46 Firmen & Vereine

Service

Rund um den Globus



Fünf Gigawatt soll der nach dem Staats- oberhaupt der Vereinigten Arabischen Emirate benannte Mohammed-bin-Ras- hid-Al-Maktoum-Solarpark einmal lei- sten. Acht Jahre nach Baubeginn wurde nun die Ein-Gigawatt-Marke erreicht. Wnzig klein sind im Vergleich dazu die Anlagen, die in Nigeria 25 Millionen Men- schen mit Strom versorgen sollen – Nach- richten aus der Welt der Photovoltaik.

32 Rund um den Globus

Volkswagen finanziert Solartankstellen in den USA • Nigeria will 25 Millionen Menschen mit Solarstrom versorgen
 • Eigenverbrauchsanlage für südafri- kanische Goldmine • Finanzhilfen für solare Bewässerungssysteme in Ägypten
 • Al-Maktoum-Solarpark erreicht die Gigawatt-Marke • Sauberes Trinkwasser für 400.000 Kenianer

Anlagenzusammenfassung



Paragraf 24 des Erneuerbare-Energi- en-Gesetzes regelt die Frage, wann genau mehrere Anlagen zur Ermittlung von Zahlungsansprüchen als eine gemeinsa- me betrachtet werden. Ein im Sommer vom Bundesgerichtshof (BGH) gefälltes Urteil hierzu betrifft zwar einen Streit um Windkraftanlagen, wird aber von einzelnen Netzbetreibern nun auch auf Solarstromanlagen übertragen.

34 ! Anlagenzusammenfassung

Hat eine BGH-Entscheidung zur Anlagen- zusammenfassung auch Auswirkungen auf Solarstromanlagen?

Foto des Monats



Im April-Ausgabe zeigten wir ein Foto vom Baubeginn des größten deutschen Solarkraftwerks: Am 16. März war der Spatenstich für die 187-Megawatt-Anlage »Weesow-Willmersdorf« in Brandenburg erfolgt. Im November wurde nun die erste Kilowattstunde Solarstrom ins Netz eingespeist wurde, die komplette Fertig- stellung sollte (nach Redaktionsschluss) noch Ende 2020 erfolgen.

3 Editorial

6 Foto des Monats

49 PHOTON vor 10 Jahren

51 Inserentenverzeichnis

51 Impressum

50 Vorschau

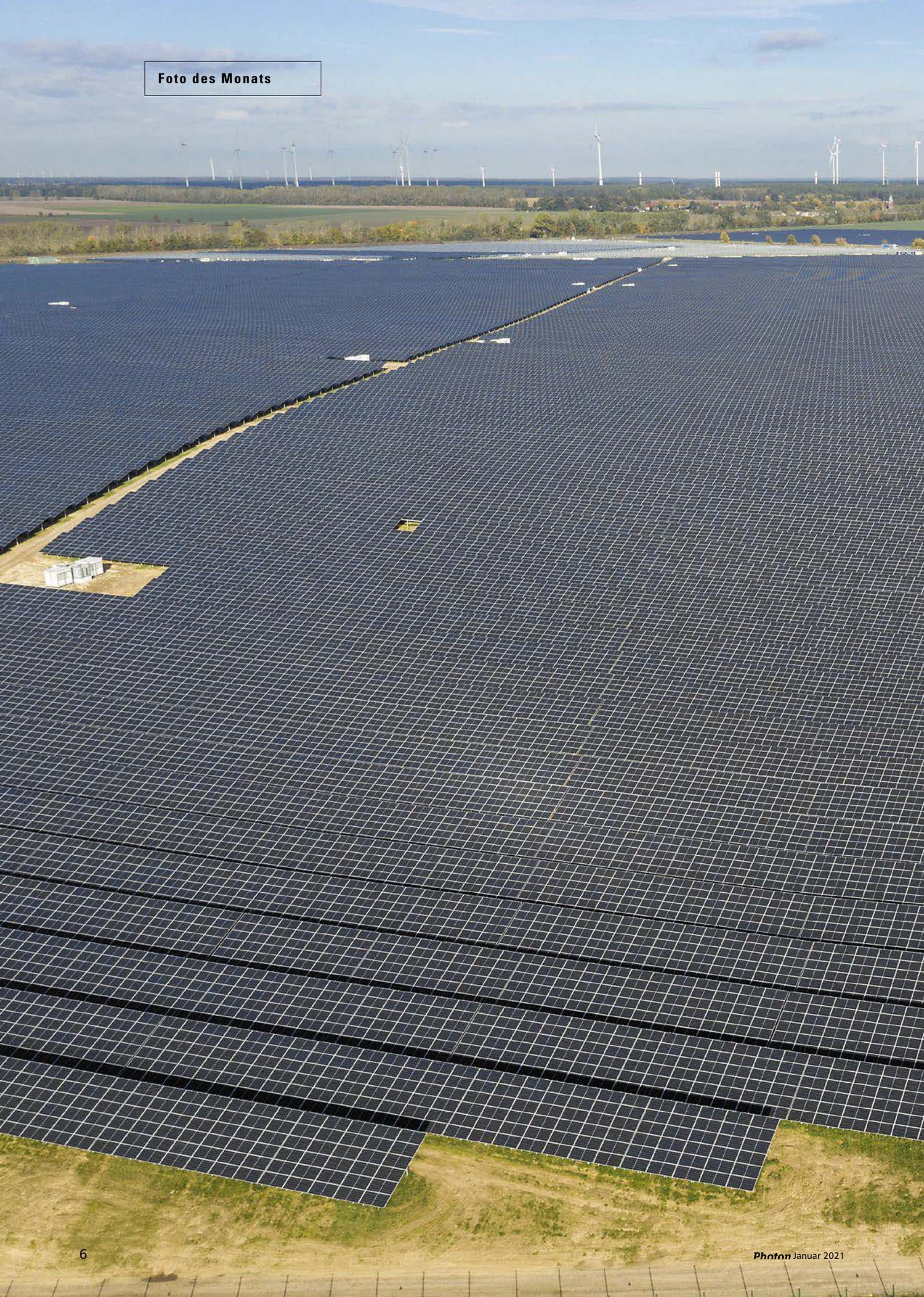


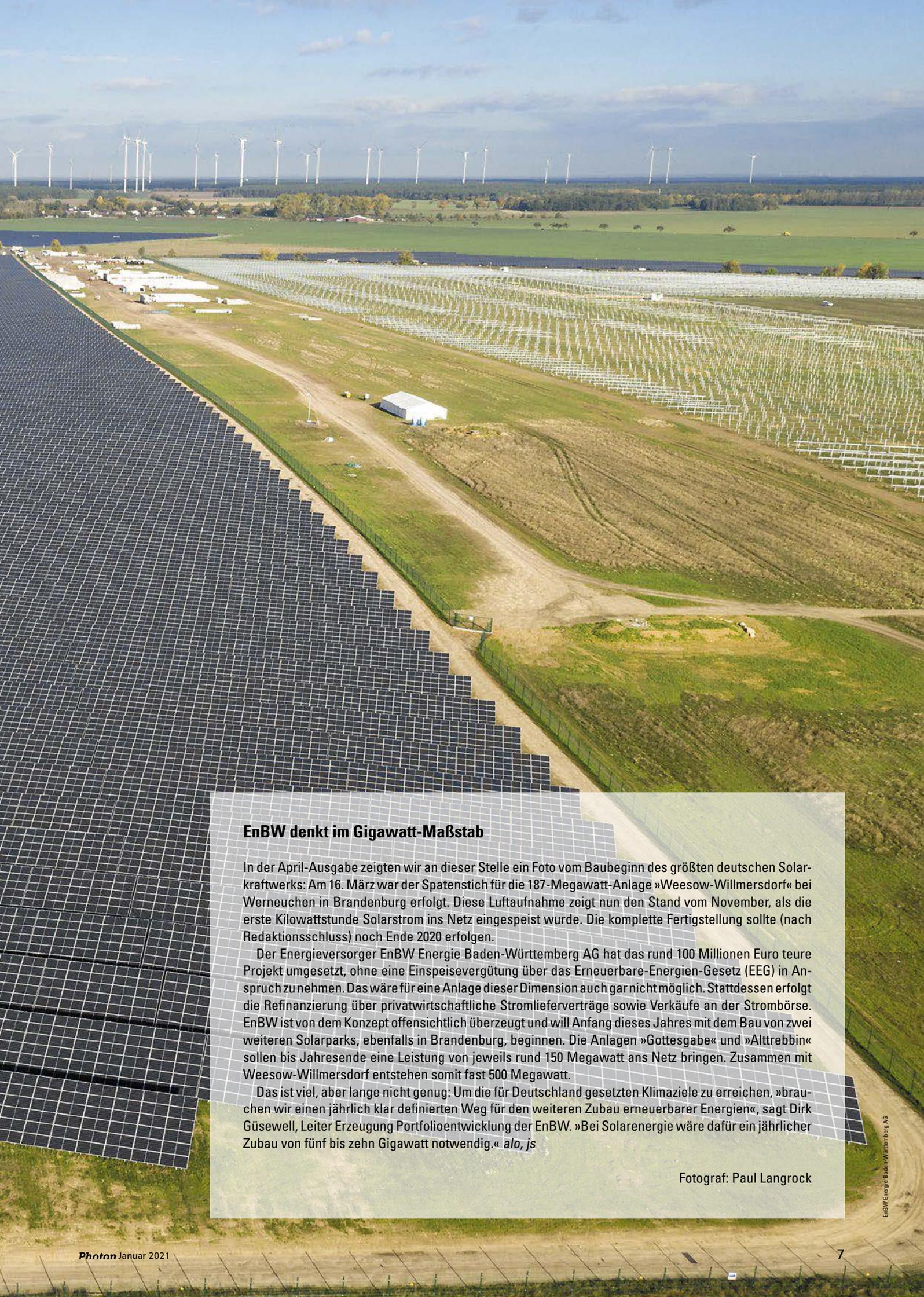
PHOTON
Januar 2021

Titelbild:

Bau der 187-Megawatt-Anlage in Werneuchen

Foto: EnBW





EnBW denkt im Gigawatt-Maßstab

In der April-Ausgabe zeigten wir an dieser Stelle ein Foto vom Baubeginn des größten deutschen Solarkraftwerks: Am 16. März war der Spatenstich für die 187-Megawatt-Anlage »Weesow-Willmersdorf« bei Werneuchen in Brandenburg erfolgt. Diese Luftaufnahme zeigt nun den Stand vom November, als die erste Kilowattstunde Solarstrom ins Netz eingespeist wurde. Die komplette Fertigstellung sollte (nach Redaktionsschluss) noch Ende 2020 erfolgen.

Der Energieversorger EnBW Energie Baden-Württemberg AG hat das rund 100 Millionen Euro teure Projekt umgesetzt, ohne eine Einspeisevergütung über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Anspruch zu nehmen. Das wäre für eine Anlage dieser Dimension auch gar nicht möglich. Stattdessen erfolgt die Refinanzierung über privatwirtschaftliche Stromlieferverträge sowie Verkäufe an der Strombörse. EnBW ist von dem Konzept offensichtlich überzeugt und will Anfang dieses Jahres mit dem Bau von zwei weiteren Solarparks, ebenfalls in Brandenburg, beginnen. Die Anlagen »Gottesgabe« und »Altrebbin« sollen bis Jahresende eine Leistung von jeweils rund 150 Megawatt ans Netz bringen. Zusammen mit Weesow-Willmersdorf entstehen somit fast 500 Megawatt.

Das ist viel, aber lange nicht genug: Um die für Deutschland gesetzten Klimaziele zu erreichen, »brauchen wir einen jährlich klar definierten Weg für den weiteren Zubau erneuerbarer Energien«, sagt Dirk Güsewell, Leiter Erzeugung Portfolioentwicklung der EnBW. »Bei Solarenergie wäre dafür ein jährlicher Zubau von fünf bis zehn Gigawatt notwendig.« *alo, js*

Fotograf: Paul Langrock

Keine Perspektive

Das EEG 2021 bringt die Photovoltaik in Deutschland kein Stück voran – im Gegenteil

Es hagelt Kritik an der EEG-Novelle. Schon die Art ihres Zustandekommens ist eine Brüskierung der gesamten Energiewirtschaft, und bei den Inhalten findet sich außerhalb der Regierungskoalition kaum jemand, der mit dem Resultat zufrieden wäre. Für die Photovoltaik gibt es einige Verbesserungen, einige Unwägbarkeiten, einiges bleibt de facto unverändert. Und beim wichtigen Segment der großen Aufdachanlagen wird alles noch viel schlimmer, als es ohnehin schon war.


Berliner Stadtwerke

Solkraftwerke auf Gewerbegebäuden sind eine tragende Säule des Photovoltaikzubaues – das EEG 2021 legt die Axt daran (Foto: Anlage auf dem Verlagsgebäude der Tageszeitung »Neues Deutschland« in Berlin)

Wir freuen uns, dass es den Koalitionsfraktionen gelungen ist, eine ambitionierte Reform des EEG vorzulegen und gleichzeitig die Weichen zu stellen für die zukünftige Ausgestaltung des Ausbaus der erneuerbaren Energien.« Carsten Linnemann, stellvertretender Vorsitzender der CDU/CSU-Bundestagsfraktion, gab sich zufrieden, nachdem das Parlament am 17. Dezember das Erneuerbare-Energien-Gesetz in seiner ab dem 1. Januar geltenden Fassung verabschiedet hatte. Sein Koalitionskollege Timon Gremmels von der SPD nannte den Beschluss »ein starkes Signal für Klimaschutz und Beschäftigung. Der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Solarenergie kann weiter Fahrt aufnehmen.«

Diese Selbsteinschätzung bezeichnete hingegen Oliver Krischer, Vize-Fraktionschef von Bündnis 90/Die Grünen, in der Plenardebatte als »absurd«. Die Sozialdemokraten feierten sich dafür, dass »Sie ein paar von den Schikanen, die (Bundeswirtschaftsminister; d. Red.) Peter Altmaier in den Gesetzentwurf eingebaut hat, rausgenommen haben«. Das aber mache »aus einem miesen Gesetz kein gutes Gesetz«.

Mit Ausnahme der AfD, die über das EEG gar nicht inhaltlich diskutieren, sondern es schlicht abschaffen will, zeigten sich die Oppositionsparteien bei allen Unterschieden in der inhaltlichen Bewertung zudem wenig begeistert vom formalen Ablauf. Zum allerletzten überhaupt noch möglichen Sitzungstermin für die notwendige zweite und dritte Lesung wurde das Gesetz im Bundestag eingebracht. Zuvor hatten Union und SPD nach der am 30. Oktober erfolgten Vorlage des ersten Entwurfs aus dem CDU-geführten Bundeswirtschaftsministerium (PHOTON 12-2020) erbittert um Änderungen an der Ministeriumsvorlage gestritten. Am 14. Dezember vermeldeten sie dann eine Einigung. Damit, so SPD-Mann Gremmels frohgemut, »zeigt sich einmal mehr: Das EEG ist und bleibt ein Parlamentsgesetz«.

Angesichts der Tatsache, dass die Koalitionäre das schriftliche Resultat ihrer Verhandlungen, mehrere Hundert Seiten eines äußerst schwer nachvollziehbaren Konvoluts aus Verweisen auf bestehende Paragraphen mit jeweils ein- oder anzufügenden neuen Textstellen, erst Stunden vor Beginn der entscheidenden Sit-

zung an die Abgeordneten der anderen Parteien weiterreichten, mochte man Gremmels Einschätzung dort nicht teilen. Stattdessen machte, im Gegenteil, das böse Wort von der »Missachtung des Parlaments« die Runde.

»Schon jetzt hinter der Zeit«

Abweichende Einschätzungen von Regierungsparteien und Opposition sollen schon vorgekommen sein. Dass allerdings auch praktisch alle relevanten Wirtschaftsverbände mehr oder minder unverhohlenen Unmut kundtun, muss man erst einmal hinbekommen. Die EEG-Novelle bleibe bei »zentralen Fragen« wie dem Erreichen der Klimaziele durch breitere Ausbaupfade »nur bei großen Ankündigungen«, attestierte Ingbert Liebing, Hauptgeschäftsführer des Verbands kommunaler Unternehmen (VKU), der die deutschen Stadtwerke und kommunalwirtschaftliche Unternehmen vertritt. Holger Lösch, stellvertretender Hauptgeschäftsführer beim Bundesverband der deutschen Industrie (BDI), vermisst »weiterhin belastbare Antworten der Politik darauf, wie der Hochlauf der erneuerbaren Energien finanziert

werden soll«. Auch das von der Koalition veranschlagte Tempo sei zu gering: »Die beschlossenen Ausbauziele dürften schon jetzt hinter der Zeit sein«. Der Bundesverband mittelständische Wirtschaft konstatierte, seine Mitgliedsunternehmen könnten vom vorgelegten Entwurf »nur enttäuscht sein. Der geplante große Wurf in Richtung mehr Nachhaltigkeit entpuppt sich bei genauem Hinsehen als kleines Kullern.« Und Kerstin Andrae, Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung beim Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), sieht »einige positive Aspekte, jedoch auch einige Regelungen, die nicht im Sinne einer erfolgreichen Energiewende sind«. Leider, so Andrae, enthalte der dem Bundestag vorgelegte Entwurf »eine Reihe von deutlichen Verschlechterungen. Dies gilt insbesondere für die Photovoltaik«.

Das beurteilt deren Branchenorganisation, der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW), genauso. Das Gesetz, das nach der Verabschiedung durch den Bundestag und die einen Tag später erfolgte Billigung durch den Bundesrat nun am 1. Januar 2021 in Kraft treten kann, sei »eine verpasste Chance für den Klimaschutz«. In seiner Liste von Minuspunkten nannte der BSW dabei, wie etliche andere Kritiker auch, als erstes die viel zu geringen Zielvorgaben für den Zubau neuer Erzeugungsanlagen: Bei der Photovoltaik sei eine Steigerung um »mindestens zehn Gigawatt« pro Jahr Konsens unter Wissenschaftlern und Marktforschern, der Gesetzgeber plane nicht einmal die Hälfte.

Vorläufiger Ausbaupfad

Tatsächlich sieht der in Paragraph 4 des Gesetzes definierte »Ausbaupfad« im Jahr 2022 eine installierte Solarstromleistung von 63 Gigawatt vor, rund neun Gigawatt mehr als heute. 2024 sollen es 73, nochmals zwei Jahre später 83 Gigawatt sein, 2026 dann 95 und 2030 schließlich 100 Gigawatt. Das entspricht durchschnittlich 4,6 Gigawatt pro Jahr, also kaum mehr als den nach Hochrechnungen (abschließende Zahlen liegen noch nicht vor) in 2020 zugebauten 4,7 Gigawatt.

Dieser Ausbaupfad ist aber, ebenso wie der für andere erneuerbaren Energien, nur vorläufig. Er soll dazu dienen, so heißt es in Paragraph 1 des neuen EEG, »den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 65 Prozent im Jahr 2030 zu steigern«. Schon daran bestehen Zweifel,

weil viele Fachleute beim besagten Bruttostromverbrauch weit höhere Zahlen erwarten als die Bundesregierung. Zudem aber wären auch 65 Prozent Erneuerbaren-Anteil zu wenig, um die Treibhausgasemissionen der gesamten deutschen Volkswirtschaft an das von der Europäischen Union neu definierte Ziel von 55 Prozent Minderung bis 2030 anzupassen. Deshalb hat die Bundestagsmehrheit aus Union und SPD gleichzeitig mit der EEG-Novelle einen Entschließungsantrag eingebracht, mit dem die Regierung aufgefordert wird, »im ersten Quartal 2021 einen weitergehenden Ausbaupfad der erneuerbaren Energien zu definieren, der die Kompatibilität mit dem neuen europäischen Klimaziel 2030 und den erwarteten europäischen Zielen zum Ausbau der Erneuerbaren sowie mit dem Ziel der Klimaneutralität in Europa in 2050 gewährleistet.«

Die Sichtweise auf dieses Vorgehen ist abermals sehr unterschiedlich: Die Grünen nannten es »eine Bankrotterklärung, wenn man ein Gesetz verabschiedet, das kein Ziel hat, das keine Ausbaupfade nennt«. Der SPD-Abgeordnete Klaus Mindrupp argumentierte in der Debatte dagegen, das EU-Ziel von 55 Prozent sei ja noch gar nicht endgültig festgeklopft, das Europäische Parlament wolle in den weiteren Verhandlungen 60 Prozent erreichen. Wer deshalb so tue, als sei die Entscheidung für 55 Prozent schon Fakt, falle »den Kolleginnen und Kollegen im Europäischen Parlament, die jetzt hart für eine Verschärfung der Ziele streiten, in den Rücken«. Dem wiederum hielt Oliver Krischer entgegen, die Anhebung des Reduktionsziels von früher 40 auf nun 55 Prozent werde von der EU-Kommission seit mittlerweile einem Jahr deutlich formuliert. Wenn die SPD das noch höhere Ziel unterstützen wolle, hätte sie das mit der EEG-Novelle ja tun können: »Warum sagen Sie nicht: ›Wir machen die 60 Prozent, wir setzen das um, wir Sozialdemokraten reiten endlich mal wieder voraus?«

Einigung im Frühjahr?

Wirklich überzeugend ist Mindrupps Darstellung tatsächlich nicht, schon weil die Ausbauziele nur einer von insgesamt 16 Punkten des Entschließungsantrags sind. Der hat außerdem noch einen Mechanismus zur weiteren Absenkung der EEG-Umlage, staatliche Förderinstrumente für Stromabnahmeverträge (Power purchase agreements, PPA),

die Abregelung von Erzeugungsanlagen und andere, teils zentrale energiepolitische Instrumente zum Thema. Die nicht nur bei den Grünen verbreitete Sichtweise, hier sei einfach alles, worauf die Koalitionäre sich nicht rechtzeitig einigen konnten, ins Frühjahr verschoben worden, scheint insofern nicht vollkommen abwegig.

Für alle, die den Ausbau der Photovoltaik ganz konkret vorantreiben, also Anlagen bauen und betreiben wollen, ist die Debatte um mehr oder minder ambitionierte Zielvorgaben dabei letzten Endes ohnehin von eher symbolischer Bedeutung. Auch in der Vergangenheit wurden die im EEG beschriebenen Pfade nie eingehalten, sondern meist unter-, selten einmal überschritten. Es kommt schließlich auf die Bedingungen an, unter denen die Ziele erreicht werden sollen.

Die sind im EEG 2021 vor allem für kleinere Anlagen an einigen Stellen besser als zuvor. Da wäre zunächst einmal die Anschlussregelung für »Ü 20-Anlagen«, deren 20 Jahre währender Anspruch auf Einspeisevergütung zum 31. Dezember 2020 endet (PHOTON 11-2020). Bis 2027 gibt es für diese Anlagen (bis 100 Kilowatt) eine Vergütung in Höhe des Marktwerts, der aktuell bei drei bis vier Cent je Kilowattstunde liegt; abgezogen wird eine »Vermarktungspauschale von 0,4 Cent. Das ist unterm Strich nicht viel, aber ein erheblicher Fortschritt gegenüber den ursprünglichen Plänen. Ener-

Das EEG 2021 im Wortlaut

Das EEG 2021 wird zum Jahreswechsel im Bundesgesetzblatt (www.bgbl.de) veröffentlicht, der hiermit betraute Bundesanzeiger Verlag hält es aber nicht für nötig, außerhalb des kostenpflichtigen Abonnenten-Zugangs eine Suchfunktion zur Verfügung zu stellen – die Nutzung ist deshalb reichlich mühsam.

Formal »nicht amtlich«, aber weit besser zugänglich sind Gesetzestexte auf der vom Bundesjustizministerium betriebenen Seite »Gesetze im Internet« (www.gesetze-im-internet.de). Dort wird die Veröffentlichung des neuen EEG aber erst etwas später erfolgen.

Am besten geeignet für die alltägliche Arbeit, aber auch die gelegentliche Suche nach bestimmten Stichworten ist die »Arbeitsausgabe« des EEG auf den Seiten der Clearingstelle EEG KWKG (www.clearingstelle-eeg-kwkg.de). Wann sie für das EEG 2021 fertiggestellt sein wird, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.



Karin Neuhäuser / Deutscher Bundestag

Wiedervorlage: Wichtige Punkte zum EEG hat die Regierungsmehrheit im Bundestag per Entschließungsantrag vertagt

giewirtschaftlich ist all dies einstweilen von geringer Bedeutung, es geht hier zunächst einmal um lediglich 80 bis 100 Megawatt Gesamtleistung. Doch für die betroffenen Anlagenbetreiber stellt die gewonnene Rechtssicherheit einen Riesengewinn dar.

Nicht nur für Ü 20-Anlagen, sondern auch für alle anderen von großer Bedeutung ist der Wegfall der ursprünglich geplanten Generalverpflichtung zum Einbau sogenannter »intelligenter Messsysteme«. Diese mit erheblichem Aufwand verbundene Vorschrift gilt nun erst ab sieben Kilowatt.

Die wohl größte Änderung aber gibt es in Sachen Eigenverbrauch: Musste bislang ab zehn Kilowatt beziehungsweise zehn Megawattstunden selbst verbrauchtem Solarstromertrag 40 Prozent der jeweils geltenden EEG-Umlage abgeführt werden, gilt dies künftig erst ab 30 Kilowatt beziehungsweise 30 Megawattstunden. Den Photovoltaikzubau wird diese Änderung allerdings insgesamt wohl kaum nennenswert beeinflussen, es ist sogar ein gegenteiliger Effekt denkbar: Wo früher vielleicht 40 oder mehr Kilowatt installiert worden wären, entscheiden sich Investoren nun womöglich für eine 30-Kilowatt-Anlage.

Ramponiertes Marktumfeld

Eine Steigerung des Zubaus könnten hingegen die Änderungen für Mieterstromprojekte bewirken. Dieses bislang

ausgesprochen kümmerliche Marktsegment wird nicht nur durch neu definierte Zuschläge von – je nach Größe der Anlage – 2,37 bis 3,79 Cent je Kilowattstunde belebt. Noch weitaus wichtiger ist die Möglichkeit, künftig von einem Gebäude aus auch andere »in demselben Quartier, in dem auch dieses Gebäude liegt« (§21 EEG 2021) mit Solarstrom zu beliefern. Hinzu kommt eine leichtere Einbindung spezialisierter Drittanbieter. Wie sich dies in der Praxis auswirkt, bleibt aber abzuwarten: Nach wie vor sind die bürokratischen Hürden für Mieterstromprojekte, gemessen an den erzielbaren Umsätzen, enorm.

Der Knackpunkt im neuen EEG bleibt aber ohnehin ein anderer: die Ausschreibungen. Für Freiflächenanlagen hat sich hier die Situation insofern geringfügig verbessert, als die für eine Teilnahme maximal zulässige Leistung künftig 20 statt bisher zehn Megawatt betragen darf. Ein Nebenschauplatz ist die Ausweitung des für diese Anlagenkategorie entlang von Autobahnen oder Bahnstrecken verfügbaren Korridors auf 200 statt bislang 100 Meter. Und auch die viel beachtete Schaffung eines Ausschreibungssegments für »besondere Solaranlagen« auf Flächen mit gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung (»Agrivoltaik«), auf Gewässern und auf Parkplätzen ist einstweilen, freundlich formuliert, eine Petitesse: Die Bedingungen hierfür sind noch vollkommen un-

klar, die ersten Ausschreibungen nicht vor April 2022 geplant, die Menge – für alle drei Sonderkategorien zusammen – auf 50 Megawatt jährlich limitiert.

An den grundsätzlichen Problemen der Ausschreibungen ändert sich hingegen nichts: Die Gesamtvolumina sind zu gering, und das Verfahren ist, wenn überhaupt, nur für große Freiflächenprojekte praktikabel, inzwischen aber ab 750 Kilowatt geplanter Leistung auch auf Dächern verpflichtend, wo es wegen anderer Planungsbedingungen bislang nur ganz vereinzelt erfolgreiche Ausschreibungsteilnahmen gab: Der Anteil von Aufdachanlagen an den vergebenen Zuschlägen beträgt ungefähr 0,4 Prozent (PHOTON 11-2020).

Trotzdem sah der erste Entwurf zum EEG 2021 vor, die Grenze für verpflichtende Ausschreibungsteilnahme sogar auf 500 Kilowatt zu senken, ab 2023 auf 300 und ab 2025 auf 100 Kilowatt. Zwar sollten die Ausschreibungen dafür in einem »zweiten Segment« von denen für Freiflächen getrennt werden, was aber an dem für solche Projekte schlicht unverhältnismäßigen Aufwand nichts geändert hätte. Außerdem waren die veranschlagten Ausschreibungsvolumina viel zu knapp bemessen. Das Marktsegment wäre systematisch zerstört worden.

Nach der Verhandlungsschlacht zwischen Union und SPD ist es diesem Schicksal entgangen, ist aber immer noch heftig ramponiert: Die Grenze von 750 Kilowatt bleibt bestehen, aber nur, wenn die Anlagenbetreiber – wie es auch bei Ausschreibungsprojekten gilt – komplett auf Eigenverbrauch verzichten. Wer dies nicht will, erhält bei Anlagen von 300 bis 750 Kilowatt eine Vergütung nur für die Hälfte des erzeugten Stroms, der Rest muss also selbst verbraucht werden. Und ebendies ist bei der Mehrheit der infrage kommenden Gebäude kaum möglich. »Ein Großteil ungenutzter Gewerbedächer«, kommentiert der BSW, »wird damit vorerst nicht für die Sonnenstromernte und den Klimaschutz erschlossen.«

Und genau dieses Segment der Anlagen auf Gewerbedächern machte bislang rund die Hälfte des deutschen Photovoltaikzubaus aus. Vor diesem Hintergrund dürfte es mithin relativ egal sein, ob Union und SPD im Frühjahr neue, ambitioniertere Zubauziele beschließen. Die werden nämlich in einem derartigen Marktumfeld unerreichbar bleiben.

Jochen Siemer



PHOTON Akademie Sonderseminar

Was bringt die EEG-Novelle?

Die Arbeit am »EEG 2021« ist im vollen Gange, und es ist leider noch längst nicht in allen Einzelheiten absehbar, was das novelierte Gesetz bringen wird. Doch schon ab Januar soll es Gültigkeit erlangen. Bereiten Sie sich darauf vor!

Unser Online-Seminar stellt den aktuellen Stand des Verfahrens mit seinen – möglichen – Auswirkungen auf Planung und Betrieb von Photovoltaikanlagen dar.

Termine für das Sonderseminar der PHOTON Academy

- **28. Januar 2021**

Ihr Referent Rechtsanwalt Dr. Florian Brahms

Experte für das Recht der Erneuerbaren Energien,
Partner der Rechtsanwaltsgesellschaft
Brahms Nebel & Kollegen Rechtsanwälte
und PHOTON-Autor



Bei Fragen wenden Sie sich bitte an

Frau Irene Naujoks

E-Mail irene.naujoks@photon.info

Nähere Informationen finden Sie auch über den QR Code.



EEG-Konto sinkt auf minus 4,4 Milliarden Euro

Mit einem Saldo von minus 4,42 Milliarden Euro ist das von den vier deutschen Übertragungsnetzbetreibern geführte EEG-Umlagekonto zum 30. November 2020 noch tiefer in die roten Zahlen gerutscht als im Vormonat (4,3 Milliarden Euro) und liegt damit um 121 Millionen Euro niedriger als im Oktober. In den schwarzen Zahlen war das Konto zuletzt im Mai. Die im November verbuchten Einnahmen betragen 2,02 Milliarden Euro, davon 1,92 Milliarden aus EEG-Umlagezahlungen und gut 74 Millionen aus der Vermarktung des EEG-Stroms. Dem gegenüber standen Ausgaben in Höhe von 2,15 Milliarden Euro, davon 2,13 Milliarden für Einspeisevergütungen und Zahlungen im Rahmen der Direktvermarktung. *alo*

USA mit 12,8 Gigawatt neuen solaren Großkraftwerken in 2020

Nach jüngsten Prognosen der amerikanischen Energie-Statistikbehörde EIA (Energy Information Administration) steigt der Zubau neuer Wind- und Solarkraftwerke in den Jahren 2020 und 2021. Die EIA erwartet, dass im Jahr 2020 rund 23,0 Gigawatt (GW) an neuer Windkraftleistung installiert wird, im Jahr 2021 sollen es hingegen nur 9,5 GW werden. Die in solaren Großkraftwerken installierte Leistung werde in diesem Jahr um 12,8 GW und im Jahr 2021 um 14,0 GW steigen. Im Januar 2020 prognostizierte die Behörde noch einen Zubau von 13 GW an großen Solaranlagen in diesem Jahr sowie weitere 13 GW im Jahr 2021. *alo*

Spanien schreibt Erneuerbare-Energien-Kraftwerke mit 3 Gigawatt Leistung aus

Das spanische Ministerium für ökologischen Wandel und demografische Herausforderung (MITECO, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) hat die erste Auktion für erneuerbare Energien im Jahr 2021 angekündigt. Demnach werden 3 Gigawatt (GW) ausgeschrieben, davon mindestens 1 GW für Photovoltaik und 1 GW für Onshore-Windenergie (PHOTON 12-2020). Der Rest soll technologieoffen versteigert werden. Die Zuschläge werden am 26. Januar erteilt und veröffentlicht. Die Gewinner erhalten Stromabnahmeverträge (PPA). Deren maximale Laufzeit beträgt zwölf Jahre für Photovoltaik, Solarthermie, Wind und Wasserkraft sowie 15 Jahre für Biomasse und Biogas. Das Land will im nächsten Jahrzehnt im Rahmen eines Nationalen Energie- und Klimaplanes (Plan Nacional Integrado de Energía Clima, PNIIEC) 60 Gigawatt an Erneuerbare-Energien-Kraftwerke installieren. *alo*



Schweizer Solarpreis 2018

Photovoltaikanlage auf einem Mehrfamilienhaus in der Schweiz: Die Warteliste soll mit der neuen Förderung komplett abgebaut werden

Schweiz fördert 2021 Photovoltaikanlagen mit 470 Millionen Franken

Die Schweiz stellt 2021 zur Förderung des Baus von Photovoltaikanlagen insgesamt 470 Millionen Franken (435 Millionen Euro) zur Verfügung. Damit könne nach Angaben des Bundesamtes für Energie (BFE) erstmals seit 2008 »die Warteliste für Einmalvergütungen für Photovoltaikanlagen komplett abgebaut werden«. Anlagenbetreiber, die ihren Antrag bis 31. März 2020 eingereicht hatten, erhalten bis Jahresende die Zusicherung für die Einmalvergütung für kleine Photovoltaikanlagen (KLEIV), die Auszahlungssumme beträgt insgesamt 130 Millionen Franken.

Für 2021 stehen für die KLEIV 270 Millionen Franken zur Verfügung. Damit könnten »voraussichtlich alle Anlagenbetreiber ausbezahlt werden«, die ihren Antrag bis zum 30. September 2021 einreichen. Das betreffe etwa 25.000 Anlagen mit einer Leistung von kumuliert etwa 330 Megawatt (MW).

Seit Februar 2020 sei die Warteliste der Einmalvergütung für große Photovoltaikanlagen (GREIV) abgebaut. Es bestehe nur noch eine Bearbeitungsfrist von etwa drei Monaten. Das Fördervolumen 2020 für die GREIV beträgt rund 257 Milli-

onen Franken, in diesem Jahr erhalten rund 2.400 Anlagen mit einer Leistung von 713 MW eine Förderzusage. Für 2021 stehen für die GREIV rund 200 Millionen Franken zur Verfügung.

2020 wurden 147 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung über 100 Kilowatt (kumuliert 41 MW) in das Einspeisevergütungssystem (KEV) aufgenommen. Es handelt sich um Anlagen, die bis 30. Juni 2012 angemeldet wurden und für die der Betreiber das Wahlrecht zugunsten der Einspeisevergütung ausgeübt hatte. Dies sind die letzten Anlagen, die noch in das KEV-System aufgenommen wurden.

Im Jahr 2020 wurden rund 22.400 neue Anlagen zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien gefördert. Damit seien jetzt insgesamt über 85.000 geförderte Anlagen in Betrieb, die knapp neun Prozent des schweizerischen Stromverbrauchs produzieren, so das Bundesamt.

Für die Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, Stromeffizienzmaßnahmen und Gewässersanierungen bezahlen die Schweizer Verbraucher seit Januar 2018 einen Netzzuschlag von 2,3 Rappen pro Kilowattstunde. Das Geld fließt in den Netzzuschlagsfonds, aus dem verschiedene Fördermaßnahmen finanziert werden. *alo*

Schweiz will den Zubau erneuerbarer Energien gesetzlich voranbringen

■ Der Schweizer Bundesrat hat in seiner jüngsten Sitzung das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beauftragt, das Energiegesetz (EnG) und das Stromversorgungsgesetz (StromVG) zu einem »Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien« zusammenzuführen. Der Entwurf soll Mitte 2021 vorliegen, denn die bisherigen Förderinstrumente zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien sind derzeit teils bis Ende 2022 befristet, heißt es in einer Mitteilung des Rates.

Zurzeit gebe es noch unterschiedliche Vorstellungen, wie die weitere Förderung aussehen soll. Verschiedentlich wurde unter anderem ein technologieoffeneres Fördersystem gefordert, womit auch fossile Kraftwerke zu berücksichtigen wären, etwa Gaskraftwerke. Dies lehnt der

Bundesrat ab, unter anderem, weil er im Hinblick auf seine Klimaziele erneuerbare Energieträger fördern will.

Zu den wesentlichen Elementen der Vorlage gehören unter anderem die Beibehaltung des Netzzuschlags von 2,3 Rappen pro Kilowattstunde für die Förderung der erneuerbaren Energien, die Einführung von Auktionen für große Photovoltaikanlagen sowie eine Verlängerung der finanziellen Unterstützung von Investitionen in erneuerbare Energien bis 2035.

Überdies werde der Strommarkt vollständig geöffnet. Haushalte und kleine Betriebe sollen in den freien Markt wechseln, sprich, sich einen Stromanbieter wählen, und auch wieder zur Grundversorgung zurückkehren können. Der Bundesrat verspricht sich davon eine Stärkung der dezentralen Stromproduktion und damit eine bessere Integration der erneuerbaren Energien in den Strommarkt. *alo*

Österreich gibt weitere 20 Millionen Euro für Solarstromanlagen

■ Der österreichische Klima- und Energiefonds erhält zusätzliche Fördermittel für Photovoltaikanlagen. Dies hat Umweltministerin Leonore Gewessler (Die Grünen) Anfang Dezember verkündet. Demnach wird im Rahmen eines Covid-Konjunkturpaktes die bestehende Förderung um 20 Millionen Euro aufgestockt, ausreichend für weitere 25.000 Solarstromanlagen. Zum Vergleich: Von 2008 bis 2020 wurden rund 73.000 Photovoltaikanlagen und Speicher in Österreich mit Hilfe des Klima- und Energiefonds geför-

dert. Zudem wird die förderbare Anlagengröße von derzeit fünf Kilowatt auf 50 Kilowatt angehoben.

Der Vorstandsvorsitzende des Bundesverbandes Photovoltaic Austria, Herbert Paierl, begrüßte die Ausweitung. Wichtig sei, dass die Neuauflage dieser Förderung an andere Programme angepasst werde, »um eine Harmonisierung und damit die Kontinuität der Fördersysteme zu erhalten«. Auch das für 2021 angekündigte Programm für innovative Photovoltaikanwendung, wie Parkplatzüberdachungen, schwimmende Solaranlagen oder Doppelnutzungskonzepte, stärke den Wirtschaftsstandort Österreichs. *alo*



Gebäudeintegrierte Photovoltaikanlage in der Klima- und Energie-Modellregion Pyhrn-Priel (Oberösterreich)

BSW: »Mehrheit gegen Sonnensteuer«

.....
Hausbesitzer mit Solaranlagen, die einen Teil des Strom für den Eigenverbrauch nutzen, sollten für diese Strommengen von der EEG-Umlage befreit werden. Dafür haben sich 59 Prozent von Befragten in einer Umfrage des Meinungsforschungsinstituts YouGov ausgesprochen. Zwei Drittel meinen, dass vor allem die größten Verursacher des Treibhausgases Kohlendioxid die Förderung der Solarenergie finanzieren sollten.

Der Bundesrat hatte im Rahmen der aktuellen Beratungen über die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2021) inzwischen die Bundesregierung aufgefordert, Betreiber von Anlagen bis zu einer Grenze von 30 Kilowatt installierter Leistung von EEG-Umlage auszunehmen (siehe Seite 8). Die Umlage beläuft sich im kommenden Jahr auf 6,5 Cent je Kilowattstunde. Sowohl die Solarbranche als auch Verbraucherschützer und die Wohnungswirtschaft sähen die »Sonnensteuer als eine der größten Hemmnisse für die Solarisierung deutscher Innenstädte«, so der Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW), der die Ergebnisse der Studie veröffentlicht hat. *alo*

Zahl der Arbeitslosen im Erneuerbare-Energien-Sektor steigt in den USA auf Allzeithoch

.....
In den USA hat die Zahl der Arbeitslosen im Erneuerbare-Energien-Sektor im November den höchsten Stand seit dem Ausbruch der Covid-19-Pandemie erreicht. Weniger als 8.000 Arbeitsplätze kamen im November hinzu, insgesamt waren mit 446.000 Menschen 13 Prozent der Beschäftigten des Sektors arbeitslos, heißt es seitens der Organisation American Council on Renewable Energy (ACORE).

Zum Ende dieses Jahres sinken in den USA zudem die Steuererleichterungen (ITC) bei erneuerbaren Energien auf 22 Prozent der Investitionskosten, weitere Steuererleichterungen fallen komplett weg. »Wenn der Kongress in den nächsten drei Wochen keine neuen steuerpolitischen Maßnahmen ergreift, ist bei Unternehmen im Bereich der sauberen Energie zusätzlich zu den steigenden Covid-Fällen mit Schließungen zu rechnen«, mahnt Gregory Wetstone, Präsident von ACORE. Er fordert, dass die Politik noch in diesem Jahr Soforthilfemaßnahmen beschließt. *alo*

»Technisch machbar«

Zum Erreichen der EU-Ziele braucht Deutschland einen sehr viel schnelleren Photovoltaikzubau

Der im EEG vorgesehene Ausbaupfad von jährlich knapp fünf Gigawatt neuer Photovoltaikleistung ist viel zu niedrig, um das durch die EU vorgegebene Ziel einer Reduktion der CO₂-Emissionen um 55 Prozent bis 2030 zu erreichen. Auch die Marke von 65 Prozent Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch lässt sich so nicht schaffen. Der Zubau muss zwei bis dreimal höher liegen, hat das Fraunhofer ISE nun ausgerechnet.

Anfang Dezember haben sich die EU-Staaten auf ein neues Klimaziel bis 2030 geeinigt. Statt minus 40 sollen jetzt, bezogen auf das Jahr 1990, mindestens 55 Prozent der CO₂-Emissionen eingespart werden. Da gegenüber dem Referenzjahr bislang nur 25 Prozent Reduktion erreicht wurden, also weniger als ein Prozent pro Jahr, bedeutet dies, in den nächsten zehn Jahren müssen es 30 Prozent werden. Das EU-Parlament fordert im Übrigen sogar 60 Prozent, konnte sich damit bislang jedoch nicht durchsetzen. Das Ziel, bis 2050 vollständige Klimaneutralität zu erreichen, bleibt bestehen.

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE hat vor diesem Hintergrund seine im Februar veröffentlichte Studie »Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Die Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen« aktualisiert. Den mit dem Energiesystemmodell REMod durchgeführten Berechnungen waren die zum Zeitpunkt der Erstellung anvisierten Ziele der Bundesregierung zugrunde gelegt: eine Reduktion der deutschen CO₂-Emissionen um 55 Prozent im Jahr 2030 (zum damaligen EU-Ziel von 40 Prozent hatten, genau wie bei der neuen Vorgabe, die



Berhard Blank/PHOTON Pictures

Mehr davon: Das Fraunhofer ISE hält zehn bis 14 Gigawatt neue Photovoltaikleistung pro Jahr für nötig

einzelnen Mitgliedsstaaten unterschiedliche Beiträge zugesichert) sowie 95 Prozent im Jahr 2050. In der nun neu durchgeführten Berechnung kam das aktuelle Ziel der Bundesregierung, also die Reduktion der CO₂-Emissionen um 65 Prozent bis 2030 sowie eine 100-prozentige Klimaneutralität 2050 zum Einsatz.

Daraus folgt: Um die selbst gesteckten Ziele zu erreichen, muss Deutschland bis 2030 Photovoltaikkraftwerke mit einer Leistung von zehn bis 14 Gigawatt pro Jahr neu hinzubauen. Bei Windkraft ist ein jährlicher Zubau von neun Gigawatt notwendig. Im Mobilitätssektor müssen batterieelektrische Fahrzeuge 30 bis 35 Prozent des Personenverkehrs ausmachen, so eines der weiteren Ergebnisse. In einem 2050 klimaneutralen Energiesystem werden neben dem Pkw-Verkehr auch im Lastgüterverkehr nahezu keine konventionellen Verbrennungsmotoren mehr betrieben. Und Wärmepumpen – eingesetzt in Haushalten oder zur Versorgung von Fernwärmenetzen – müssen ab

sofort zu einer Schlüsseltechnologie für die Wärmeversorgung werden, so die Forscher.

»Das Update unserer Energiewendestudie zeigt, dass das Erreichen der Klimaschutzziele auch mit einer stärkeren Reduzierung der Treibhausgasemissionen als bisher angenommen aus technischer und systemischer Sicht machbar ist, wenn auch mit größeren Anstrengungen«, sagt Christoph Kost, Leiter der ISE-Gruppe Energiesysteme und Energiewirtschaft und Autor der Kurzstudie. Die wurde wohl nicht ganz zufällig parallel zur Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) veröffentlicht, das zumindest bislang noch einen Photovoltaikzubau von nicht einmal fünf Gigawatt pro Jahr als Ziel definiert (siehe Seite 8).

Andreas Lohse, Anne Kreuzmann

Die aktualisierte Kurzstudie »Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Die Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen« (Februar 2020, Update Dezember 2020) gibt es kostenfrei als Download (www.ise.fraunhofer.de → Veröffentlichungen → Studien)

PHOTON – das Solarstrom-Magazin im Abonnement

- ✓ **Monatlich alles Wissenswerte rund um die Photovoltaik**
- ✓ **Das Magazin zusätzlich als Online-Version auf myPHOTON**
- ✓ **Günstiger Bezugspreis: Sie sparen über 12% und erhalten alle Ausgaben frei Haus**
- ✓ **Das komplette Online-Archiv des letzten Jahres**
- ✓ **Vergünstigter Zugang zu zahlreichen PHOTON-Seminaren**
- ✓ **kostenloser Bezug unseres Sonderheftes PHOTON Special – Netzgekoppelte Solarstromanlagen**



Per Fax an
+49/241/4003-300
Oder bequem online
abonnieren unter
www.photon.info

Abonnement

Ja, senden Sie mir bis auf Widerruf alle künftigen Ausgaben der Zeitschrift »PHOTON«.

Ich erhalte 12 Ausgaben für 59,50 Euro (als Student mit Bescheinigung 47,60 Euro); Europa 78,00 Euro (62,40 Euro) beziehungsweise außereuropäische Länder 92,00 Euro (73,60 Euro). Die Kündigung ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe möglich.

Herr Frau Firma Kundennummer (falls zur Hand)

Name

Straße / Hausnummer

PLZ / Ort

Land

E-Mail

Bitte buchen Sie den Rechnungsbetrag von meinem Konto ab. Bitte liefern Sie auf Rechnung.

IBAN

BIC

Datum

Unterschrift

Nur für Bestellungen von Firmen aus dem EU-Ausland: Bitte geben Sie Ihre Umsatzsteuer-Identifikationsnummer an:

Ohne Umsatzsteuer-Identifikationsnummer wird die Rechnung inklusive der jeweiligen gesetzlichen deutschen Mehrwertsteuer ausgestellt. Spätere Änderungen sind nicht möglich!



Vattenfall baut 28-Megawatt-Park und liefert Strom an Bosch

Der Energieversorger Vattenfall baut in Mecklenburg-Vorpommern den Solarpark »Kogel-Leizen« mit einer Leistung von 28 Megawatt. Die Anlage entsteht entlang der Autobahn A 19 unweit des Autobahndreiecks Wittstock-Dosse. Die Inbetriebnahme soll nach derzeitigem Planungsstand im ersten Halbjahr 2021 erfolgen.

Vattenfall hat über den Ertrag von zehn Megawatt einen Stromliefervertrag mit Bosch geschlossen. Der Solarpark kommt daher ohne Förderung aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) aus. »Kogel-Leizen« ist das erste Freiflächenprojekt dieser Größenordnung, das Vattenfall hierzulande realisiert. Darüber hinaus errichtet das Unternehmen derzeit Solaranlagen an seinen Pumpspeicher-Wasserkraftwerken in Markersbach in Sachsen sowie in Geesthacht in Schleswig-Holstein. Aktuell hat Vattenfall insgesamt rund 100 Megawatt Solarenergie in Betrieb und im Bau. *alo*

Amarencos erwirbt 49-MW-Solarpark in Spanien von Hanwha Energy

Die Amarencos Gruppe kauft von Hanwha Energy eine 49,94 Megawatt leistende Photovoltaikanlage. Dies ist nach Unternehmensangaben die erste Expansion des in Irland ansässigen Stromerzeugers in den spanischen Markt. Das Projekt »Las Naranjillas« befindet sich in Carmona, Sevilla. Laut Amarencos Vorstandsvorsitzendem John Mullins sei »die Iberische Halbinsel jetzt ein Schlüsselmärkte für Amarencos«. Die Projekte könnten ohne staatliche Subventionen betrieben werden. *alo*

Terra-Gen und Mortenson entwickeln 1,1 GW Solarprojekt mit großem Speicher

Die US-amerikanischen Projektentwickler Terra-Gen und Mortenson wollen gemeinsam die Anlage »Edwards & Sanborn« in Kern County, Kalifornien, bauen. Das Projekt besteht aus einer installierten Solarleistung von 1,1 Gigawatt und Energiespeichern mit einer Kapazität von 2,2 Gigawattstunden. Mortenson übernimmt die Ingenieurdienstleistungen und die Installation als EPC-Contractor sowohl für den Solar- als auch für den Energiespeicherbereich. Der Bau der Anlage beginnt im ersten Quartal 2021 und wird voraussichtlich im vierten Quartal 2022 abgeschlossen sein. Es werden mehr als 2,5 Millionen Solarmodule installiert sowie über 110.000 Lithium-Ionen-Batterien. *alo*

Hydro-Quebec installiert in Frankreich Großspeicher für Übertragungsnetz

■ Hydro-Québec, Kanadas größter Stromerzeuger, ist an der Installation eines großen Batteriespeichers in Frankreich beteiligt. Das Staatsunternehmen hat bereits eine entsprechende Absichtserklärung mit Innergex Energie Renouvelable Inc. unterzeichnet. Auftragnehmerin ist die von den Kanadiern jüngst neu gegründete Tochtergesellschaft Evlo Energy Storage Inc., die nachhaltige Energiespeichersysteme auf Basis von Li-

thium-Eisen-Phosphat (LFP) entwickelt, verkauft und betreibt.

Das Tonnerre-Projekt umfasst die Installation eines Speichersystems mit einer Kapazität von neun Megawattstunden (MWh) für Frankreichs Übertragungsnetzbetreiber RTE. Die Inbetriebnahme ist für 2021 geplant.

Hydro-Québec nutzt und vertreibt hauptsächlich Strom aus erneuerbaren Quellen und gehört zu den größten Wasserkraftwerksbetreibern der Welt. Einziger Aktionär ist die Regierung von Québec. *alo*



Energiespeichersystem »Evlo« auf Basis von Lithium-Eisen-Phosphat

Jinko steigert Umsatz im dritten Quartal bei deutlich fallendem Gewinn

■ Der chinesische Solarmodulhersteller Jinko Solar Holding Co. meldet Umsätze für das dritte Quartal 2020 in Höhe von 8,77 Milliarden Yuan (1,1 Milliarden Euro), ein Anstieg um 3,8 Prozent von 8,45 Milliarden Yuan im zweiten Quartal 2020 und ein Anstieg um 17,2 Prozent von 7,48 Milliarden Yuan im dritten Quartal 2019.

Der Nettogewinn belief sich im dritten Quartal 2020 auf 6,9 Millionen Yuan (0,87 Millionen Euro), verglichen mit 318,0 Millionen Yuan im zweiten Quartal 2020 und 363,6 Millionen Yuan im dritten Quartal 2019.

Die Gesamtverkäufe von Solarmodulen im dritten Quartal 2020 beliefen sich auf 5,1 Gigawatt. Zum 30. September 2020 betrug die jährliche Produktionskapazität des Unternehmens für Monowafers, Solarzellen und Solarmodule 20 Gigawatt (GW), 11 GW (davon 10,2 GW für PERC-Zellen) sowie 25 GW.

Für das vierte Quartal 2020 erwartet Jinko Gesamtlieferungen von Solarmo-

dulen im Bereich von 5,5 GW bis 6,0 GW. Der Gesamtumsatz für das vierte Quartal wird voraussichtlich zwischen 1,31 und 1,43 Milliarden Dollar liegen. Für das Gesamtjahr 2020 prognostiziert das Unternehmen die Modulverkäufe auf 18,5 GW bis 19 GW.

Jinko Solar erwartet, dass seine jährliche Produktionskapazität für Monowafers, Solarzellen und Solarmodule bis Ende 2020 bei 20 GW, 11 GW sowie 30 GW liegen werden.

Zu den jüngsten Geschäftsentwicklungen gehört die Unterzeichnung eines Vertrages mit Shanghai Electric über die Lieferung von circa einem Gigawatt an Solarmodulen für Phase V des Solarparks der Dubai Electricity and Water Authority. Darüber hinaus gab Jinko Solar bekannt, dass es an die Trun Nam Group Module mit einer Leistung von 611 MW geliefert hat, die im Thuan Nam-Solarprojekts in Vietnam installiert wurden. Im Oktober unterzeichnete Jinko Solar einen Modulliefervertrag für das Kozani-Projekt im Norden Griechenlands, das von Juwi Hellas Renewable Energy S.A. entwickelt worden war. *alo*

Ecoppia geht an die Börse

■ Ecoppia Scientific Ltd., israelischer Anbieter von automatisierten Modulreinigungsgaräten, ist nach Abschluss der öffentlichen Ausschreibungsphase jetzt an der Börse von Tel Aviv gelistet. Das Unternehmen sicherte sich damit 82,5 Millionen Dollar (68 Millionen Euro) von institutionellen Anlegern.

Ecoppia bietet völlig autonome, wasserfreie, robotergestützte Reinigungslösungen für Photovoltaik-Großanlagen in

trockenen Regionen. Derzeit werden nach Unternehmensangaben auf drei Kontinenten jede Nacht rund zehn Millionen Solarmodule mit dieser Technik gesäubert. Allein in den letzten vier Quartalen habe man sich neue Aufträge in einer Größenordnung von mehr als zehn Gigawatt zu reinigender Modulfläche gesichert. Insgesamt seien damit Aufträge von über 16 Gigawatt unterschrieben. Ecoppia wurde 2013 von Eran und Moshe Meller gegründet, die vor dem Börsengang 21 Prozent der Aktien des Unternehmens hielten. *alo*



Im Einsatz: Reinigungsroboter von Ecoppia

ERG will in Deutschland in 600 Megawatt Solaranlagen investieren

■ Die italienische ERG SpA will über ihre Tochtergesellschaft ERG Development Germany GmbH & Co. KG gemeinsam mit der Aream Advisory GmbH ein Solarportfolio mit einer Leistung von 600 Megawatt im Osten Deutschlands aufbauen. Eine entsprechende Vereinbarung haben die Unternehmen nach ERG-Angaben jetzt unterzeichnet. Die Pläne seien auf eine langfristige Zusammenarbeit ausgerichtet, das Portfolio sei erweiterbar. In der deutschen Niederlassung kümmert sich nun ein siebenköpfiges Team um die Entwicklung, erklärt ERG-Geschäftsführer Luca Bettonte. Die Pläne sind noch in einem frühen Stadium, Details wurde nicht genannt.

Die ERG-Gruppe, vormals ein Mine-

ralölunternehmen, betreibt vor allem Windparks mit einer installierten Leistung von 1,9 Gigawatt. Standorte sind unter anderem Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Polen, Rumänien, Bulgarien und Italien. Die Aream-Gruppe ist ein Vermögensverwalter für institutionelle Investoren mit Schwerpunkt auf nachhaltiger Infrastruktur im Bereich der erneuerbaren Energien, Netze und Speichertechnologie. *alo*



ERG steht für »Edoardo Raffinerie Garrone« - inzwischen hat der frühere Öl-konzern aber die Branche gewechselt und investiert vor allem in erneuerbare Energien

Engie liefert Amazon Strom aus Wind- und Solarkraftwerken mit 650 MW Leistung

Engie North America Inc. unterzeichnete mehrere Stromabnahmeverträge (Power Purchase Agreements, PPA) mit dem Handelsunternehmen Amazon für ein globales Portfolio erneuerbarer Energien mit Wind- und Solarprojekten in den USA, Italien und Frankreich mit einer Gesamtleistung von 650 Megawatt (MW). In den Vereinigten Staaten umfassen die neuen Projekte 569 MW und werden Amazon mit etwa 1.850 Gigawattstunden pro Jahr versorgen. Die Anlagen sollen in den Jahren 2021 bis 2022 den Betrieb aufnehmen.

In Europa umfassen die Verträge drei Solarstromanlagen mit insgesamt 66 MW in Italien und 15 MW in Frankreich. Es sind die ersten Großprojekte von Engie im Bereich der erneuerbaren Energien in diesen Ländern. *alo*

Meyer Burger einigt sich mit Ecosolifer

Die Meyer Burger Technology AG und die Ecosolifer AG ziehen einen Schlussstrich unter ein Projekt aus dem Jahr 2015. Hierbei ging es um die Lieferung einer Produktionslinie für Heterojunction-Zellen für das Fertigungswerk in Csorna, Ungarn. Ecosolifer hatte von sich aus das Projekt zeitweilig ausgesetzt, weswegen die für 2016 geplante Abnahme nicht durchgeführt werden konnte. Inzwischen wurde die Anlage in Betrieb genommen und jetzt im Rahmen einer Vergleichsvereinbarung von Ecosolifer final abgenommen. Meyer Burger nimmt auf die Anlagen aus dem Jahr 2015 eine Wertberichtigung für 2020 vor, was zu einem Nettoverlust führt. Das Unternehmen hatte vor geraumer Zeit angekündigt, selber in die Solarzell- und Modulproduktion einzusteigen und keine Heterojunction-Linien mehr extern zu verkaufen. *alo*

S-Power erwirbt Solarprojekte mit einem Gigawatt im Bundesstaat New York

Der US-amerikanische Stromerzeuger S-Power hat neun Solarprojekte im US-Bundesstaat New York von National Grid Renewables erworben. Das Portfolio umfasst eine Leistung von etwa einem Gigawatt. Sechs der neun Projekte befinden sich derzeit in den frühen Phasen des Genehmigungsverfahrens. Die Projekte werden voraussichtlich zwischen Dezember 2022 und Dezember 2023 in Betrieb gehen. *alo*

CPS Energy schreibt Solaranlagen über 900 Megawatt aus

Der Energieversorger CPS Energy aus San Antonio, Texas, hat eine Ausschreibung (Request for Proposal, RFP) gestartet und sucht unter anderem Solarkraftwerke mit einer Leistung von 900 Megawatt sowie 50 Megawatt an Batteriespeicher. Die Ausschreibung ist Teil der neuen »Flex Power Bundle« genannten Initiative des Strom- und Gasunternehmens, das damit veraltete Kraftwerke ersetzen und vom Netz nehmen will. Laut Ausschreibung können sich sowohl große überregionale als kleine lokale Anbieter bewerben. *alo*

Seraphim plant Modulfabrik in Vietnam

Der chinesische Hersteller von Solarprodukten Jiangsu Seraphim Solar System Co., Ltd. plant den Bau einer vollautomatischen Modulproduktion in Vietnam mit einer Jahreskapazität von 750 Megawatt zur Herstellung von 500-Megawatt-Halbzellenmodule der Serie S3 und 250-Megawatt-Halbzellenmodule der Serie S4. Das Unternehmen hatte jüngst Verträge zur Lieferung von Solarmodulen für zwei Photovoltaikprojekte in Vietnam mit einer Leistung von kumuliert 80 Megawatt unterschrieben. Seraphim's Produktionskapazität liegt derzeit bei jährlich fünf Gigawatt. *alo*

7X Energy schließt mit Nestlé Finanzierung für 250-MW-Projekt in Texas ab

Das in Texas ansässige Solarunternehmen 7X Energy Inc. hat sich mit Nestlé zusammengetan, um das 250-Megawatt-Solarprojekt »Taygete I« in Pecos County, Texas, abzuschließen zu finanzieren und fertigzustellen. Die Bauarbeiten sind beendet, der kommerzielle Betrieb soll Anfang 2021 aufgenommen werden. 7X Energy ist Eigentümer des Projekts und auch für Betrieb und Unterhalt zuständig. Für die Anlage, die sich über eine Fläche von rund 2.000 Hektar erstreckt, wurden Nextracker-Komponenten, Power Electronic Freesun HEM-Wechselrichter und Jinko-Module verwendet. Ein Teil des vom Solarprojekt erzeugten Stroms wird über einen langfristigen Abnahmevertrag an J. Aron & Company, eine Tochtergesellschaft von Goldman Sachs, verkauft. Nach Angaben des Unternehmens verfügt 7X nun über 1.350 Megawatt an Solarkraftwerken, die entweder in Betrieb oder im Bau sind. Die Projekte erforderten einen Kapitalaufwand in Höhe von 1,5 Milliarden Dollar. *alo*

Erster privaten Stromabnahmevertrag in Ägypten

Das ägyptische Unternehmen SolarizEgypt hat die erste Photovoltaikaufdachanlage des Landes installiert, die über einen privatwirtschaftlichen Stromabnahmevertrag finanziert wird. Das ein Megawatt leistende System in Sadat City ist auf einem Gebäude von Coca Cola installiert. SolarizEgypt bleibt Eigentümer und verkauft den produzierten Strom an die Fabrik im Rahmen eines auf 25 Jahre angelegten Vertrages.

Unterstützt wurde der Bau von der Europäischen Bank für Wiederaufbau und

Entwicklung (European Bank for Reconstruction and Development, EBRD). Mit Hilfe der für Finanzierungen im Umweltbereich zuständigen »Green Economy Financing Facility« (GEFF) erhielt das Unternehmen Zugang zu Krediten der lokalen QNB Al Ahli Bank. Das Projekt wurde durch eine Mischung aus Eigen- und Fremdkapital finanziert. Die Anlage verschaffte Coca-Cola Zugang zu billigerem Strom ohne eigene Investitionen, zudem wurden 15 Arbeitsplätze neu geschaffen. SolarizEgypt hat bislang mit GEFF-Unterstützung sieben Solarstromanlagen in verschiedenen Gebieten des Landes gebaut. *alo*



SolarizEgypt hat die erste Photovoltaikaufdachanlage des Landes installiert, die über einen privatwirtschaftlichen Stromabnahmevertrag finanziert wird.

Investoren steigen mit 530 Millionen Euro bei BayWa ein

Der Mischkonzern BayWa AG hat Investoren für die geplante Kapitalerhöhung bei der Tochtergesellschaft BayWa r.e. Renewable Energy GmbH gefunden. Im Zuge der Übernahme einer Beteiligung von 49 Prozent durch Fonds, die von Energy Infrastructure Partners (EIP), ehemals Credit Suisse Energy Infrastructure Partners, beraten werden, fließt der BayWa r.e. eine Eigenkapitaleinlage in Höhe von 530 Millionen Euro zu. Die BayWa AG bleibt mit 51 Prozent Mehrheitsgesellschafterin. Diese Kapitalerhöhung sei »die größte Transaktion in der Unternehmensgeschichte« teile das Unternehmen mit. Zusammen mit

einem im Jahr 2019 platzierten Green Bond habe man in weniger als zwei Jahren 1,03 Milliarden Euro am Kapitalmarkt für das Geschäftsfeld Regenerative Energien akquiriert, sagt Klaus Josef Lutz, Vorstandsvorsitzender der BayWa AG.

BayWa r.e. wird zu einem IPP (Independent Power Producer) weiterentwickelt und soll mittelfristig Solar- und Windkraftwerke in einem Gesamtumfang von drei Gigawatt betreiben. Nach Eintragung der Kapitalerhöhung wird das Unternehmen von einer GmbH in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Geschäftsführer der neuen BayWa r.e. AG wird Matthias Taft, der derzeit noch für das Segment Energie verantwortliche Vorstand der BayWa AG. *alo*

Weiter steil aufwärts

■ Von den 30 im PHOTON Photovoltaik-Aktien Index PPVX notierten Photovoltaikunternehmen haben nur vier den Monat mit Kursrückgängen absolviert – ärgerlich für die jeweiligen Aktionäre, aber in der Gesamtschau kaum der Rede wert. Spektakulär ging es hingegen am oberen Ende der Rangliste zu, wo der Börsenwert des chinesischen Siliziumherstellers GCL-Poly in fünf Wochen um 150 Prozent stieg. Obwohl auch Maxison (72,0 Prozent), Sunova (63,3 Prozent) und Sino-American Silicon (60,6 Prozent) enorme Kursgewinne verbuchten, blieben sie im Vergleich zum Spitzenreiter geradezu blass. Derartige Wachstumsschübe sorgen denn auch für ein sehr positives Gesamtbild, der PPVX gewann im November 35,9 Prozent – und das, obwohl er in der Woche vom 28. November bis 4. Dezember sogar relativ deutlich, nämlich um fünf Prozent nachgab. Ob dies nun die Auswirkung von ein paar Gewinnmitnahmen mit anschließend wieder steigenden Kursen war, der Beginn einer Konsolidierung auf hohem Niveau oder aber der das erste Anzeichen einer längeren Abwärtsbewegung, muss wohl noch abgewartet werden.

Die Bilanz vieler Solaraktien im Vergleich zum Jahresbeginn wirft jedenfalls durchaus die Frage auf, ob nicht irgendwann einmal eine Korrektur fällig ist. Der November-Spitzenreiter GCL-Poly muss hier trotz einer glatten Verdreifachung des Börsenwerts, also einem Plus von 200,0 Prozent, hinter nicht weniger als fünf anderen Unternehmen zurückstehen: An der Spitze liegt Enphase mit 399,3 Prozent, auch Sunrun (317,9 Prozent) und Sunpower (309,2 Prozent) haben die 300-Prozent-Marke hinter sich gelassen. Daqo New Energy (287,9 Prozent) und Sunnova (252,0 Prozent) machen ihre Anteilseigner ebenfalls sehr glücklich, alle anderen indes auch ein wenig schwindelig. js



**Photon
Photovoltaik
Aktien
Index**

ein Service von



**OKO
INVEST**

Datum 4.12.2020

3.378

Photon

Unternehmen	Kurs 4.12.20	seit 1.1.20	seit 30.10.20	Land	Branche
Array Technologies Inc.	34,09 USD	↓ -18,8 %	↓ -7,5 % *	US	Nachführungssysteme
Azure Power Global Ltd.	34,05 USD	↑ 170,7 %	↑ 29,6 %	IND	Anlagenbetreiber
BCPG Public Co. Ltd.	14,80 THB	↓ -8,6 %	↑ 28,7 %	TH	Anlagenbetreiber
Beijing Energy International Holding Co. Ltd.	0,26 HKD	↑ 36,8 %	↑ 18,2 %	CN	Zellen, Module, Projekte
Canadian Solar Inc.	40,53 USD	↑ 83,4 %	↑ 11,5 %	CN	Wafer, Zellen, Module, Projekte
Daqo New Energy Corp.	39,72 USD	↑ 287,9 %	↑ 8,8 %	CN	Silizium, Wafer
Encavis AG	17,48 EUR	↑ 86,2 %	↑ 3,6 %	DE	Betreiber, Projekte
Enphase Energy Inc.	130,46 USD	↑ 399,3 %	↑ 33,0 %	US	Wechselrichter
First Solar Inc.	89,26 USD	↑ 59,5 %	↑ 2,5 %	US	Dünnschichtmodule, Projekte
GCL-Poly Energy Holdings Ltd.	0,90 HKD	↑ 200,0 %	↑ 150,0 %	CN	Silizium, Wafer, Projekte
Jinko Solar Holding Co. Ltd.	61,40 USD	↑ 173,0 %	↑ 5,3 %	CN	Wafer, Zellen, Module, Projekte
Maxeon Solar Technologies Ltd.	27,86 USD	↑ 34,8 % *	↑ 72,0 % *	US	Zellen, Module
Meyer Burger Technology AG	0,36 CHF	↑ 25,3 %	↑ 46,3 %	CH	Equipment
Motech Industries Inc.	34,50 TWD	↓ -7,5 % *	↓ -7,8 % *	TW	Zellen, Module, Komplettsysteme
Neoen SA	48,50 EUR	↑ 57,0 %	↑ 5,4 %	FR	Betreiber, Projekte
Scatec Solar ASA	270,00 NOK	↑ 117,6 %	↑ 28,6 %	NO	Betreiber, Projekte
Shinsung E&G Co.	3.810,00 KRW	↑ 68,2 % *	↑ 27,4 % *	KR	Zellen, Module, Produktionsequipment
Sino-American Silicon Products Inc.	160,00 TWD	↑ 61,0 %	↑ 60,6 %	TW	Wafer
SMA Solar Technology AG	47,24 EUR	↑ 36,7 %	↑ 27,1 %	DE	Wechselrichter
Solaredge Technologies Ltd.	271,97 USD	↑ 186,0 %	↑ 5,5 %	IL	Wechselrichter
Solaria Energia y Medio Ambiente S.A.	18,50 USD	↑ 172,1 %	↑ 10,8 %	ES	Betreiber, Projekte
Solarpack Corporación Tecnológica S.A.	20,10 EUR	↑ 54,6 %	↑ 23,7 %	ES	Betreiber, Projekte
Soltec Power Holdings, S.A.	7,62 EUR	↑ 41,6 %	↑ 41,6 % *	ES	Nachführungssysteme
SPCG Public Co. Ltd.	20,60 THB	↑ 5,1 %	↑ 4,0 %	TH	Anlagenbetreiber
Sunnova Energy International Inc.	39,28 USD	↑ 252,0 %	↑ 63,3 %	US	Installation, Finanzierung
Sunpower Corp.	20,91 USD	↑ 309,2 %	↑ 30,8 %	US	Zellen, Module, Systeme/Projekte
Sunrun Inc.	57,71 USD	↑ 317,9 %	↑ 10,9 %	US	Installation, Finanzierung
United Renewable Energy Co. Ltd.	14,45 TWD	↑ 88,6 %	↓ -4,6 %	TW	Wafer, Zellen, Module
West Holdings Corp.	3.720,00 JPY	↑ 165,0 %	↑ 4,3 %	JP	Projekte, Energiedienstleistungen
Xinyi Solar Holdings Ltd.	13,08 HKD	↑ 136,5 %	↓ -7,2 %	CN	PV-Glas, Kraftwerke
PPVX	3.378	↑ 129,6 %	↑ 35,9 %		

* seit 4. 9. (Maxeon); 18. 9. (Motech, Shinsung E&G); 23. 10. (Array Technologies); 30. 10. (Soltec)

Der **PHOTON Photovoltaik-Aktien Index (PPVX)** startete am 1. August 2001 mit 1.000 Punkten und ist auf Euro-Basis kalkuliert. Aufgenommen wurden Unternehmen, die 50 Prozent des Vorjahresumsatzes mit Produkten oder Dienstleistungen gemacht haben, die direkt oder indirekt mit der Installation beziehungsweise Nutzung von Photo-

voltaikanlagen zusammenhängen. Die 30 Firmen sind entsprechend ihrer Marktkapitalisierung (Gesamtsumme anfangs rund 1,76 Milliarden Euro) in sechs Klassen eingeteilt: unter 50 Millionen Euro, 50 bis 200 Millionen, 200 bis 800 Millionen, 800 Millionen bis 3,2 Milliarden, 3,2 bis 12,8 Milliarden und über 12,8 Milliarden Euro.




Bestellen Sie Ihr kostenloses Probeheft
www.photon.info → Magazine → PHOTON Magazin bestellen oder per E-Mail an



 subscription@photon.info
 abo@photon.info
 abbonamenti@photon.info

www.photon.info

Vom Montagesystem zur Unterkonstruktion

Für Photovoltaik-Montagesysteme gibt es immer neue Herausforderungen – und neue Möglichkeiten

Schwimmende Anlagen, »Agrivoltaik«, Gebäudeintegration – welcher Trend dominiert das Jahr 2021 bei Montagesystemen? Die Frage ist schnell beantwortet: Keiner. Oder alle zugleich. So vielfältig wie die technischen Anforderungen ist auch die Branche selbst, sie bietet – zumindest im Moment – vielen Akteuren Möglichkeiten zur Entwicklung: Spezialisten für Gigawatt-Projekte legen milliardenschwere Börsengänge hin, Mittelständler feilen an der Lieferkette für ihre Handwerkspartner.

Der PHOTON Photovoltaik-Aktien Index PPVX führt die 30 börsennotierten Photovoltaikunternehmen mit dem weltweit höchsten Börsenwert. Früher gab es für diesen exklusiven Club eine einfache Regel: Je weiter oben in der Wertschöpfungskette ein Unternehmen agiert, desto größer seine Chancen auf Mitgliedschaft. Wer Silizium produzierte, hatte die besten Aussichten, an den Börsen Kapital einsammeln zu können (Unternehmen wie beispielsweise Wacker Chemie waren allerdings nie im PPVX, weil sie mehr als 50 Prozent ihrer Umsätze außerhalb der Photovoltaik erzielen). Es folgten Waferhersteller, dann die von Zellen und Modulen. Diese Sektoren dominierten jahrelang den Index.

Das ist schon lange nicht mehr so. Die größte Gruppe im PPVX sind heute Firmen, deren Geschäft Finanzierung, Planung, Bau oder Betrieb von Photovoltaikanlagen ist. Sie stellen ein Drittel der Index-Mitglieder, und bei den meisten anderen gehört das Projektgeschäft auf die eine oder andere Weise ebenfalls längst mit zum Portfolio. Am unteren Ende der Wertschöpfungskette ist heute

– mindestens – ebenso viel Geld in Bewegung wie am oberen.

Wer das bislang noch nicht glauben wollte, für den lieferte der Oktober 2020 ein besonders prägnantes Symbol. Mit der Array Technologies Inc. wurde erstmals ein Hersteller von Montagesystemen in den PPVX aufgenommen. Und nicht nur das: Bei der acht Tage nach dem Börsengang vom 15. Oktober erfolgten PPVX-Aufnahme gehörte das Unternehmen aus Albuquerque im US-Bundesstaat New Mexico mit einer Marktkapitalisierung von 5,3 Milliarden Dollar (4,5 Milliarden Euro) auf Anhieb zur Spitzengruppe des Index.

Und falls auch das noch nicht reichen sollte: Nur eine Woche später, am 30. Oktober, nahm mit der spanischen Soltec Power Holdings S.A. gleich der nächste Montagesystem-Spezialist einen Platz im PPVX ein, auch wenn diesmal nur rund 492 Millionen Euro Börsenwert im Spiel waren.

Es muss der Ehrlichkeit halber erwähnt werden, dass Array und Soltec nicht einfach nur Montagesysteme herstellen, sondern einachsige Nachführ-



Rudolf Hermann GmbH & Co. KG

»Zu jedem Gebäude gehört eine Photovoltaikanlage.« Der Gewerbebauspezialist Hörmann hat in das Parkhaus der Dräxlmaier Group in Vilsbiburg 1,3 Megawatt Solarstromleistung integriert

systeme für große Solarkraftwerke. Und dass sie in aller Regel auch Planung und Aufbau dieser Tracker übernehmen, eigentlich also ebenso gut dem Projektgeschäft zuzurechnen wären. Dennoch kann die PPVX-Aufnahme dieser beiden Unternehmen als Symbol für eine Entwicklung gelten, die noch längst nicht ihren Endpunkt erreicht hat.

Der Kostendruck steigt

War das Montagesystem nämlich vor 20 Jahren ein fast schon vernachlässigbarer Posten in der Gesamtkalkulation einer Anlage und damit auch der gesamten Solarbranche, so fungierte es zehn Jahre später, nachdem die Preise für Solarmodule, aber auch für Wechselrichter dramatisch gesunken waren, bereits häufig als Zünglein an der Waage: Wenn die Befestigung der Module wegen statisch komplizierter Dächer oder, bei Freiflächenanlagen, schwierigem Gelände viel Aufwand erforderte, konnte dies das gesamte Projekt unrentabel machen. Heute aber, nachdem die übrigen Komponenten nochmals um Faktoren preiswerter geworden sind, ist

das Montagesystem oftmals ein größerer Kostenfaktor als die Wechselrichter und mitunter auch nicht allzu weit von den Modulen entfernt.

Natürlich hat auch die Montagesystem-Branche ihre Produkte heute ungleich rationeller konzipiert als früher: Vor zehn Jahren galten für die Aufständigung der Module bei einem – für damalige Verhältnisse – großen Solarkraftwerk zehn Cent je Watt Leistung als plausible Größenordnung, bei Verwendung von Dünnschichtmodulen mit ihrem deutlich geringeren Wirkungsgrad und entsprechend höherem Flächenbedarf konnte es auch mehr sein. Heute sind mehr als sechs Cent für fest aufgeständerte Anlagen ein Problem, und zwar inklusive der Montagearbeiten. Das eigentliche Material sollte, wenn irgend möglich, unter drei Cent bleiben. Solarmodule aber sind im gleichen Zeitraum von 1,30 bis 1,40 Euro je Watt (für Großabnehmer, also ab Werk) auf 20 Cent gesunken. Waren sie also vor zehn Jahren ungefähr 13- bis 14-mal so teuer wie das Montagesystem, kosten sie heute nur noch in etwa das Siebenfache.

Das sind ganz grobe, von zahllosen Faktoren beeinflussbare Zahlen, die lediglich den Verlauf der Entwicklung skizzieren. Der aber ist eindeutig, vor allem weil das Kostenverhältnis zwischen Modulen und Montagesystem extrem von der Art der Anlage abhängt. Zwar sind auch die Module für eine kleine Privatanlage deutlich teurer als für ein Großprojekt, doch beim Montagesystem liegen zwischen einem Megawatt-Solarkraftwerk auf günstigem Gelände oder gut zugänglichen Dachflächen und einem 10-Kilowatt-System auf einem statisch ungünstigen Schrägdach ganze Welten.

Diese Tendenz wird sich noch verstärken, denn bei Modulen ist das technische Potenzial für Kostensenkungen längst noch nicht ausgeschöpft. Bei Montagesystemen sieht das schon anders aus.

Zum Beispiel: Dachhaken

Soviel Vorrede muss sein, um zu verstehen, warum sich zum Beispiel die Fachleute der BayWa r.e. renewable energy GmbH den Kopf über einen Dachhaken zerbrechen. »ZD 30 N35« heißt das im vergangenen Juni präsentierte, wegen



BayWa r.e. renewable energy GmbH (2)

Klingt simpel, ist es aber nicht: Das Novotegra-System von BayWa r.e. wurde um einen zweiteiligen Dachhaken aus Aluminium ergänzt

Corona-bedingter Schwierigkeiten in der Lieferkette dann erst ab September in den Verkauf gelangte Modell, bei dem Baywa r.e. nun auf eine Kombination aus zwei Teilen – Grundplatte und Haken – setzt, die aus Aluminiumprofilen geschnitten werden. Hierdurch kann die Grundplatte sehr flexibel auf dem Dachsparren platziert werden, der Haken wird dann einfach eingeklickt. Das klingt simpel, ist es aber nicht. Der Haken weist beispielsweise an verschiedenen Stellen sehr unterschiedliche Materialstärken auf, und das ist beim Pressen der Profile »recht anspruchsvoll«, sagt Thomas Pfaff, Leiter Produktmanagement und Einkauf Montagesysteme bei Baywa r.e.

Das »Novotegra«-Montagesystem von Baywa r.e. gehörte zu den ersten, für die es einen zweiteiligen Dachhaken gab, er wurde schon 2006 von der später durch Baywa übernommenen MHH Solartechnik GmbH als »MHHversotec« auf den Markt gebracht und ist in ähnlicher Form noch heute im Sortiment. Doch obwohl Novotegra ein sehr weit verbreitetes System ist, haben die Solarteure mit der ungewöhnlichen Konstruktion dieses Modells mit einem Rundstahlbügel wohl auch immer ein wenig gefremdelt: »Die Leute machen schon ganz gern das, was sie kennen«, meint Thomas Pfaff. Ausschlaggebend für das neue Konzept waren aber andere Gründe: Aluminium ist zwar nicht so stabil wie Edelstahl, gleichzeitig aber korrosionsfester als der für Dachhaken oft verwendete verzinkte Stahl. Vor allem aber ist es mit Stahl ungleich schwerer, Formen zu schaffen, mit denen sich Klick-Verbindungen umset-

zen lassen. Es muss dann häufig geschraubt werden, was die Anzahl der benötigten Teile erhöht und, von allen Aspekten der wichtigste, Zeit kostet. Die nämlich ist inzwischen der mit Abstand kostbarste Bestandteil in der Konzeption eines Montagesystems.

Darum hat sich ein vor einigen Jahren noch zu beobachtender Trend quasi ins Gegenteil verkehrt: Damals waren Dachhaken fast immer aus Stahl, Montageprofile hingegen aus Aluminium. Weil Stahl weitaus preiswerter ist, suchten immer mehr Hersteller nach Möglichkeiten, ihn auch für die Montageprofile einzusetzen. Bei Freiflächenanlagen, wo es auf komplizierte Formgebung weniger ankommt, war dies schließlich längst Standard. Inzwischen aber sind bei Aufdachanla-

gen nicht nur die Modulrahmen immer noch aus Aluminium, sondern zunehmend auch die Dachhaken.

Zum Beispiel: Profile

Unabhängig vom Material bewegt sich zudem jedes moderne Montagesystem in dem Spannungsfeld zwischen zwei Anforderungen: Möglichst wenig Einzelteile, mit denen sich gleichzeitig möglichst viele unterschiedliche Montagearten bewerkstelligen lassen. Deshalb staunt der Laie mitunter, wie viel Detailarbeit in vermeintlich simplen Bauteilen steckt. »Die Entwicklung hat fast zwei Jahre gedauert«, berichtet etwa Ingo Kutzer, Geschäftsführer der EKV-Nord GmbH & Co. KG aus Nordhorn, über das neue Montageprofil »EKV Avanti«.

Eines der wichtigsten Merkmale ist die Möglichkeit zum seitlichen Einhängen am Dachhaken, es entfällt die bei vielen anderen Systemen noch notwendige Frickelei mit schwer zugänglichen Hammerkopfschrauben. Auch beim neuen Dachhaken von Baywa r.e. hebt der Hersteller das dazu passende Profil mit seitlicher Anbindung als besonderen Fortschritt hervor – die Erwähnung solcher Eigenschaften steht in jeder Produktbeschreibung ganz weit oben.

EKV-Nord hat beim Avanti-System zudem – auch dies ist ein entscheidendes Kriterium – darauf geachtet, dass sich Dachhaken oder Stockschrauben



EKV-Nord GmbH & Co. KG

Zwei Jahre Entwicklung: Montagesystem »EKV Avanti« (40 mal 40-Millimeter-Profil mit Adapter zur seitlichen Anbindung am Dachhaken)

Photovoltaik Montagesysteme aus Norddeutschland

UNSERE TOP 3

Für jede Dacheindeckung das passende System - egal ob Dachziegel, Wellfaser-Zement, Blechfalz oder Flachdach !

EKV AVANTI

Ziegeldach / Großdach
Schnellmontage System



- Kurzschiene
- Trapezschiene
- Langschiene mit seitlicher Anbindung auf Dachhaken oder Stockschraube

EKV CLASSIC

Klassisches Photovoltaik
Montagesystem



- Langschiene in verschiedenen Höhen
- Modulbefestigung via Klick- Klemme oder Nutenstein
- Schienenanbindung via Hammerkopf oder DIN 933 Schraube

EKV SOLARSTELL

Aufständerung ohne
Dachdurchdringung



- Verfügbar als Süd und Ost-West
- Nur wenige Komponenten erforderlich
- Dank Montagehilfe sehr einfache und schnelle Ausrichtung

• Eigene Fertigung • Hohe Verfügbarkeit • Sonderlösungen auf Wunsch • **Made in Germany***

*) ausgenommen SolarStell Connect

Wir liefern Ihnen außerdem:

- Module und Wechselrichter
- Kabel und Zubehör



Unser Vertrieb freut sich über Ihre Anfrage!
Tel.: 05921 / 370 27 80



EKV-NORD

Qualität zu fairen Preisen

EKV-Nord GmbH & Co. KG

Ernst-Heinkel-Str. 27 • DE-48531 Nordhorn

Telefon: 05921 / 370 27 80 • E-Mail: info@ekv-nord.de

Mehr Informationen unter <https://ekv-nord.de>



Paul Bauder GmbH & Co. KG (2)

Kombination von Solarteure- und Dachdeckergewerk: Beim System »BauderSOLAR UK FD« werden die Grundplatten für die Aufständerung mit der Dachfolie verschweißt

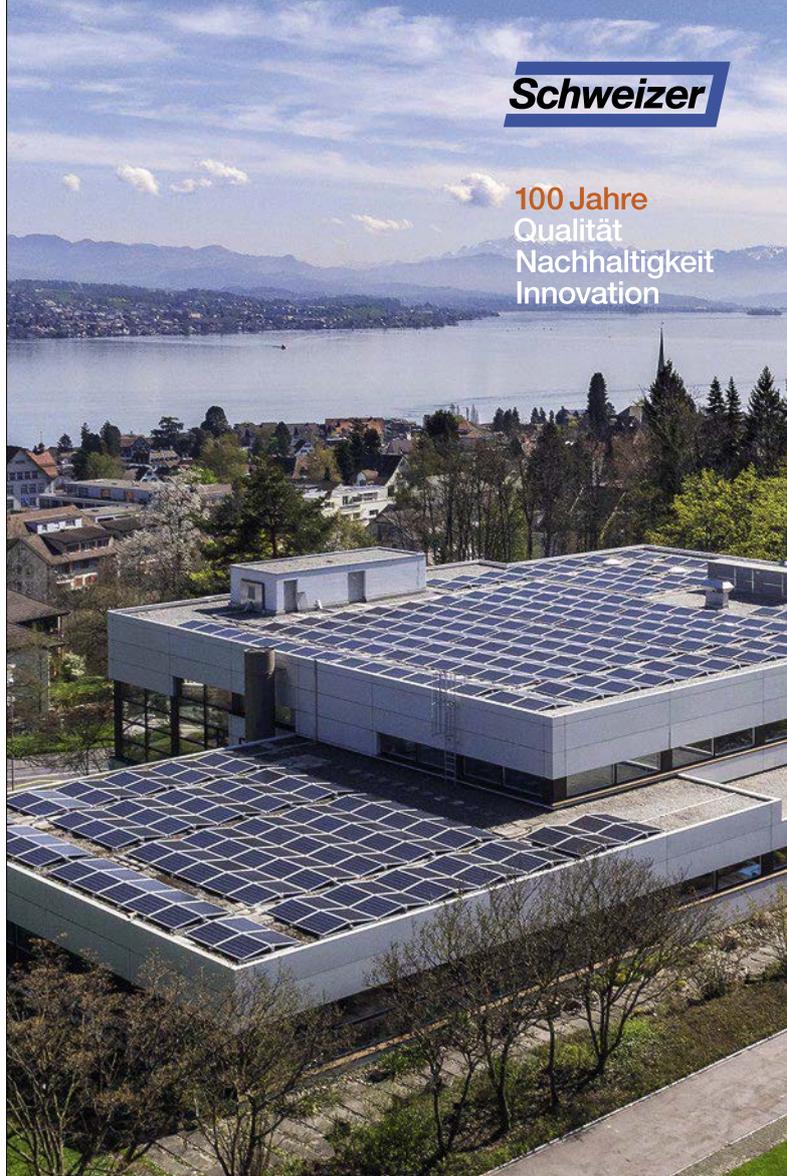
bereits vorkonfektioniert auf die Baustelle liefern lassen. Die Modulklemmen sind ebenfalls vormontiert und können ohne Nutzenstein per Klick-Verbindung ins Profil gesetzt werden. Diese Vorarbeit erhöht in Verbindung mit der aufwendigen Formgebung der Profile durchaus den Produktions- und Materialaufwand für den Hersteller, aber auch Kutzer betont: »Der Monteur ist teurer als fünf Gramm Alu.« Klick-anstelle von Schraubverbindungen sind, wo immer es sich statisch machen lässt, das Mittel der Wahl.

Das gilt auch für die MSP-Montagesystemfamilie der Ernst Schweizer AG aus Hedingen (Schweiz). Das Unternehmen, im Photovoltaikbereich ursprünglich weithin bekannt für sein vor nunmehr 20 Jahren eingeführtes Indach-System »Solrif«, hat die MSP-Reihe vor sechs Jahren vom Werkzeug- und Befestigungstechnikhersteller Hilti übernommen. Seither wurden zahlreiche Neuerungen vorgenommen, zu denen selbstredend die Einführung von Klick-Verbindungen gehört. Es finden sich

aber immer noch Details zur Optimierung. So soll es ab diesem Januar neben einer kürzeren – Material sparenden – Schiene zur direkten Montage von Modulen auf Trapezblecheindeckungen auch eine neue Mittelklemme geben, die einen direkten elektrischen Kontakt zwischen Modulrahmen und der Trapezblech-Schiene herstellt. Hierfür sind vier winzige kleine Dorne in die Klemme integriert, welche die Eloxierung des Rahmens durchdringen. Das klingt nach einer winzigen Änderung, ist es aber nicht: Die Kontaktdorne lassen sich nicht im Strangpressverfahren in das Profil einbringen, aus dem das Oberteil der Modulklemme geschnitten wird, sondern sind in einem speziell geformten Stahlplättchen unter dem Klemmen-Oberteil appliziert. Es muss also ein zusätzliches Bauteil angefertigt und in die vormontiert ausgelieferte Klemme eingesetzt werden. Der Fertigungsaufwand steigt dadurch recht erheblich – aber beim Herstellen des Potenzialausgleichs im Solar-generator sparen die Solarteure Zeit, und darauf kommt es eben an.

Zum Beispiel: Logistik

Das Primat, wonach im Zweifelsfall Zeitersparnis wichtiger ist als Fertigungsaufwand, ändert freilich nichts daran, dass grundsätzlich beides in Einklang gebracht werden muss und deshalb auch in der Produktion gespart wird. Generell, so EKV-Nord-Geschäftsführer Kutzer, sind die Kosten für Montagesysteme »in den letzten drei bis fünf Jahren so dramatisch gefallen, dass die Großen im Ausland produzieren«. Zu diesen »Großen« rechnet er das eigene Unternehmen nicht, obwohl auch EKV-Nord ganz Europa als Vertriebsgebiet für seine ausschließlich direkt an Solarteure gelieferten Systeme betrachtet. In diesem Punkt unterscheidet sich die Montagesystembranche auch nach wie vor grundlegend von der für Zellen und Module oder Wechselrichter: Sie ist sehr viel kleinteiliger strukturiert. Milliarden schwere Akteure wie Array Technologies, Soltec und einige weitere wie beispielsweise die US-Unternehmen GameChange Solar und NexTracker oder die spanische PV Hardware dominieren den Markt für Großpro-



jekte und liefern dabei oft Unterkonstruktionen – überwiegend Nachführsysteme – für mehrere Hundert Megawatt auf eine einzige Baustelle.

Im Geschäft mit kleinen und mittleren Anlagen aber tummeln sich viele Akteure, die noch in Kilowatt-Charakter kalkulieren. Ihr Trumpf, so Kutzer, ist Schnelligkeit in Kombination mit Zuverlässigkeit: »Es kann sein, dass ich Freitag eine Anfrage kriege, weil am Montag eine 750-Kilowatt-Anlage gebaut werden muss«. Um auf derlei reagieren zu können, muss die Logistik stimmen: EKV-Nord lässt, wie praktisch alle Montagesystemhersteller, die benötigten Profile extern fertigen, wobei die hierfür nötigen Presswerkzeuge aber selbst entwickelt und Eigentum des Auftraggebers sind. Wichtig für die Entwicklung

des Unternehmens, das seit rund elf Jahren auf dem Gebiet Solar-Montagesysteme aktiv ist, war aber die Anschaffung eigener Sägeautomaten, Stanzen und anderer Maschinen zur Konfektionierung sowie vor allem die Schaffung ausreichend großer Lagerflächen. Dies sind Voraussetzungen dafür, möglichst jede Bestellung kurzfristig erledigen zu können.

Wer in dieser Beziehung gut aufgestellt ist, kann in der aktuellen Situation auf gute Geschäftsentwicklung hoffen. Das Umsatzwachstum von 2019 auf 2020 ist noch nicht abschließend ermittelt, aber, so Kutzer, »bei allem unter 80 Prozent wäre ich schwer beleidigt«. Die vor allem in Deutschland, der Schweiz und Österreich aktive Ernst Schweizer AG, so der Verkaufsleiter PV Monta-

Die kluge Basis für PV-Module – das MPS Montagesystem

Schweizer macht den Einsatz von Photovoltaik so einfach wie nie zuvor: Das modulare PV-Montagesystem MSP lässt sich sehr schnell und ohne Dachdurchdringung sowohl auf Flach- wie auch auf Schräg- und Trapezblechdächern montieren. Dabei kommt ein raffiniertes Prinzip mit standardisierten Elementen zum Einsatz: eine Klemme für alle Systeme und nur ein Werkzeug. Einmal montiert, zeichnet sich MSP durch erstklassige Materialqualität und Langlebigkeit aus. Das System ist ballastoptimiert, in Ost/West- und Süd-Ausrichtung realisierbar sowie blitzstromtragfähig. Und mit der Software Solar-Pro.Tool von Schweizer erledigt sich die Planung Ihrer PV-Lösung wie von selbst.

Ernst Schweizer AG
Bahnhofplatz 11
8908 Hedingen, Schweiz
T +41 44 763 61 11
www.ernstschweizer.ch
www.msp.solar



Ernst Schweizer AG

Produktpflege: Die Ernst Schweizer AG hat das 2014 übernommene »MSP«-System weiter entwickelt, unter anderem auch um die hier zu sehende Variante mit Einlegeprofilen

gesysteme Solarsysteme Helge Hartwig, hatte sich Anfang letzten Jahres eine Verdopplung des Umsatzes zum Ziel gesetzt, und »da sind wir auch noch dran«.

Zum Beispiel: Flachdächer

Solche Ziele lassen sich indes kaum ohne das Segment der Flachdachanlagen erreichen, das nicht nur in Deutschland einen wesentlichen Teil am Gesamtmarkt ausmacht. Etliche Anbieter haben sich auch ganz hierauf spezialisiert, etwa die PV Integ AG aus Ebikon (Schweiz). Sie ist, sagt Geschäftsführer David Meyer, ein »Nischenplayer« mit einem Jahres-Projektvolumen von rund sechs bis acht Megawatt. Um die Nische etwas zu verbreitern, hat PV Integ Mitte 2020 das »Balance 260«-System eingeführt, das größtenteils aus Recycling-Kunststoff besteht. Das hat ökologische Vorteile, aber auch wirtschaftliche: Das Material ist preiswert, die hieraus geformten Stützelemente lassen sich deshalb großzügig dimensionieren. Trotzdem können die Stützen platzsparend gestapelt werden,

was zweimal geschieht: Sie kommen vom einem deutschen Lieferanten nach Ebikon, dort werden die Stapel auseinander genommen, mit den Aufnahmen für die Solarmodule versehen und dann für die Lieferung an die Solarteure wieder gestapelt. Einfacher wäre es natürlich, Kunststoffelemente und Modulaufnahmen separat zu liefern, um sie auf der Baustelle zusammenzufügen – doch hier spielt wieder einmal der Faktor Zeit eine Rolle. Man arbeitet an dem Problem, so Meyer: »Wir haben ein paar Ideen.«

Zeitersparnis ist auch das Hauptargument, mit dem die Benz Alusysteme GmbH aus Pleidelsheim ihr »AeroFlex Fusion« bewirbt. Das in den Niederlanden produzierte Flachdach-System hat bei einem ersten Kunden für freudige Überraschung gesorgt, berichtet der stellvertretende Geschäftsführer Philipp Heyne: Der Solarteure hatte »circa eine Woche eingeplant«, um eine 750-Kilowatt – knapp 2.300 Module in Ost-West-Ausrichtung – aufzubauen. Sechs Mitarbeiter hatten die Arbeit dann aber in zwei

Tagen erledigt, wovon ein halber Tag für den Transport der Komponenten auf das Dach entfiel. Das wären knapp 250 Module pro Arbeitskraft und Tag. Eigentlich gelten Größenordnungen um 100 bis 150 Module in dieser Disziplin schon als schnell.

Allerdings ist bei der Verallgemeinerung solcher Angaben äußerste Vorsicht geboten, die Gegebenheiten unterscheiden sich stark. Zudem gibt es nach wie vor gute Argumente dafür, eine Photovoltaikanlage nicht einfach, beschwert mit einer naturgemäß möglichst gering gehaltenen Menge an Ballast, auf das Dach zu stellen. Insbesondere gedämmte und mit Folie eingedeckte Dächer sind hier ausgesprochen kritisch und deshalb ein typischer Fall für die direkte Kombination von Solarteure- und Dachdeckerwerk. Die unter anderem bei Dachfolien aktive, weltweit agierende Renolit SE mit Hauptsitz in Worms etwa hat das System »Renolit Alkasolar« im Angebot, bei dem die Aufständigung der Module direkt mit der Dachhaut verschweißt wird. Auf das

Bewährtes optimiert.

Die
SL Rack Alpha-Platte
Für Sie weiter geDacht!

NEU!
Ab Februar 2021
bei uns erhältlich.

- Eine Dacheindeckung für alle Dachpfannen
- Kein Ausschneiden der Dachpfanne nötig
- Für sehr hohe Schneelasten
- Horizontale & vertikale Anbringung der Modultragprofile möglich
- Auch in Anthrazit erhältlich
- Schnelle, einfache & unkomplizierte Montage

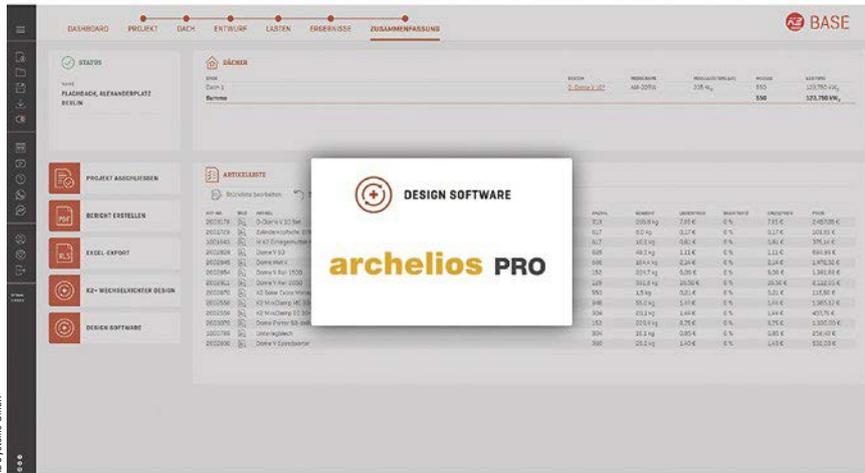
- Schrägdachsysteme | Flachdachsysteme
Freifächensysteme | Carportsysteme
- Jahrzehntelange Erfahrung
 - Individuelle & projektbezogene Beratung
 - Verlässliche Lieferbarkeit
 - Flexible Projektabwicklung

SL Rack GmbH

Münchener Straße 1 | 83527 Haag i. OB
Tel.: +49 8072 3767-0 | sales@sl-rack.de



www.sl-rack.de



Schnittstelle: Die Montagesystem-Planungstool K2 Base ist mit den Auslegungsprogrammen vieler Wechselrichterhersteller kompatibel und seit September 2020 auch mit der Design- und Simulationssoftware »archelios PRO«

gleiche Prinzip setzt auch die Paul Bauder GmbH & Co. KG aus Stuttgart mit ihrem »BauderSOLAR Flachdach«.

Diese Art der Installation wird deshalb meist von Bedachungsunternehmen angeboten, weil sie dafür prädestiniert ist, gleichzeitig mit dem Neubau oder der Erneuerung der Dachhaut zu erfolgen. Rekordzeiten bei der Montage lassen sich hier kaum erreichen, aber dafür entfällt die Ballastierung. Die nämlich ist nach wie vor knifflig: Zu wenig geht natürlich nicht, weil die Anlage dann – mindestens – verrutschen und so das Dach beschädigen wird, zu viel ist ebenfalls für die meisten Eindeckungen schädlich und außerdem ein statisches Problem. Eine Patentlösung hierfür wird seit Jahren gesucht, aber voraussichtlich nie gefunden.

Zum Beispiel: Software

Deshalb ist die Berechnung der nötigen Beschwerung eine der zentralen Aufgaben für die bei nahezu allen Montagesystemen zum Angebot gehörende Planungssoftware. Wird nämlich der Ballast »von Hand« nach den geltenden Normen ausgelegt, kommen hierbei sehr oft Mengen heraus, die kein modernes Leichtbaudach tragen kann beziehungsweise darf. Bei der Auslegung mit einem Planungsprogramm können hingegen die spezifischen Eigenschaften des jeweiligen Montagesystems, insbesondere die Aerodynamik, detailliert berücksichtigt werden, was zu deutlich günstigeren Resultaten führt.

Die Entwicklung und Pflege einer entsprechenden Software ist aber ein Unterfangen, das die meisten Montagesystemhersteller überfordert. Ihre Programme

basieren deshalb auf den Produkten spezialisierter Anbieter. Den größten Marktanteil dürfte hier – jedenfalls in Europa – das »SolarPro.Tool« der Levasoft GmbH aus Klagenfurt (Österreich) haben. Probleme kann es allerdings geben, wenn in kurzer Zeit viele Anpassungen nötig sind – dann sind die Software-Anbieter von der großen Zahl der Anfragen ihrer Kunden mitunter überfordert. 2020 war dies der Fall, weil viele Modulhersteller auf größere Formate umgestiegen sind und deshalb auch die Auslegung der Montagesysteme angepasst werden musste.

Eines der wenigen Unternehmen, das dieses Problem selbst erledigen konnte – oder, je nach Betrachtungsweise: musste – ist die K2 Systems aus Renningen. Ihre »K2 Base« genannte Software, deren erste Version 2009 eingeführt wurde, wird nach wie vor im eigenen Haus weiter entwickelt, externe Programmierer leisten nur Zuarbeit. K2 Systems ist allerdings auch in rund 170 Ländern aktiv und muss sein Planungstool nach Möglichkeit immer an die unterschiedlichen Gegebenheiten, insbesondere die geltenden Normen, in allen Zielmärkten anpassen. Über Lizenzen bei einem externen Anbieter »würden wir das wohl kaum schaffen«, sagt Stefan Köhl, Leiter der Abteilung »Digital Solutions« bei K2 Systems.

»K2 Base« ist zudem kostenlos und frei zugänglich. Das wäre für ein Produkt, über dessen Urheberrechte man nicht selbst verfügt, »relativ schwierig«, so Geschäftsführerin Katharina David. Zwar sei der Weg mit einer eigenen Software »wahrscheinlich nicht die kostengünstigste Variante«. Er verschafft aber



Solar Energy Research Institute of Singapore (SERIS)

Spezialfall? Das Solar Energy Research Institute of Singapore (SERIS) unterhält diese Testeinrichtung für »Floating PV«-Systeme. Gleichzeitig werden mit der Technik schon Gigawatt-Projekte geplant

andererseits erhebliche Vorteile, etwa wenn neue Montagesystemkomponenten in das Planungstool integriert werden oder ergänzende Produkte wie die 2017 eingeführte »K2 Roof Check App« für Smartphones den Funktionsumfang erweitern sollen.

Und auch eine seit rund anderthalb Jahren beständig voran getriebene Weiterentwicklung der Software wäre ohne vollständige Kontrolle so wohl nicht möglich gewesen: Im Juni 2019 konnte K2 Systems die Schaffung der »K2+«-Schnittstelle für die Verbindung mit der Auslegungssoftware von Wechselrichterherstellern melden. Den Anfang machte Solaredge, es folgten SMA, Fronius, Kostal, Goodwe und andere. Seit September 2020 ist auch eine Verknüpfung mit dem Photovoltaik-Auslegungs- und Simulationsprogramm »archelios PRO« des französischen Industriesoftware-Spezialisten Trace Software verfügbar.

Eine solche Kombination der Planung des mechanischen und des elektrischen

Teils einer Solarstromanlage, so Stefan Köhl, »hilft dem Installateur wirklich Zeit zu sparen«. Benutzt der nämlich zwei getrennte Programme, kann er womöglich »im Wechselrichter-Tool Module so auf dem Dach platzieren, wie es die Statik gar nicht erlaubt«. Das muss dann in einem zweiten Schritt umständlich korrigiert werden.

Zum Beispiel: FPV und APV

Auch die ausgefeilteste Planungssoftware kommt indes an ihre Grenzen. Erdbebensichere Auslegung etwa stellt ein Problem dar, ebenso alle nicht-standardisierten Speziallösungen. Zu denen gehören schwimmende Photovoltaikanlagen (Floating photovoltaics, FPV) und solche auf landwirtschaftlichen Flächen (Agrophotovoltaics, APV, oder auch Agrivoltaic).

Beides ist allerdings gar nicht mehr als Spezialfall zu betrachten: Im vergangenen Oktober, um nur ein besonders markantes Beispiel zu nennen, reichten

die koreanischen Unternehmen Hanwha Q Cells, LG Electronics und Shin-sung E&G ein gemeinsames Gebot für eine vom Energiekonzern Korea Hydro & Nuclear Power ausgeschriebene FPV-Anlage mit 300 Megawatt Leistung ein. Sie soll der erste Bauabschnitt für insgesamt 2,1 Gigawatt Leistung auf dem Saemangeum-Binnenmeer werden (PHOTON 12-2019). Ebenso wichtig für die Entwicklung entsprechender Unterkonstruktionen sind aber die zahllosen, im Vergleich zum Saemangeum-Komplex kleinen Projekte in aller Welt.

Ähnlich ist die Situation bei der Agrivoltaik. Das aktuell größte Vorhaben dürfte ein im November vom chinesischen Solarkonzern Jinko Solar angekündigtes 2-Gigawatt-Projekt in der Provinz Heilongjiang sein. Auch hier besteht aber ein gewaltiger Unterschied zwischen derartigen Riesenprojekten und der bisweilen ganz unspektakulären Verknüpfung von Solarstrom und Obst- oder Gemüseanbau. Auch was die Montagesysteme



Zimmermann PV-Stahlbau GmbH & Co. KG



Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Klein oder groß? »Agrivoltaik« bei Obst- oder Gemüseanbau stellt keine allzu großen Anforderungen an die Aufständigung der Module (im Bild das »Fruit Farms System«, entwickelt von Zimmermann PV-Stahlbau in Kooperation mit BayWa r.e.). Ganz anders sieht das aus, wenn Platz für große Landmaschinen bleiben soll (im Bild die »APV-Resola«-Forschungsanlage in Heggelbach)

betrifft, sind die Gegebenheiten sehr verschieden: Wo nur kleine Fahrzeuge und Geräte verkehren müssen, lassen sich im Wesentlichen normale Freiflächensysteme einsetzen.

Eine ganz andere Angelegenheit ist es aber, eine Photovoltaikanlage so zu bauen, dass unter den Modulen große Maschinen fahren können. Mit dieser Aufgabe befasst sich Markus Balz, Mitglied der Geschäftsführung beim Stuttgarter Ingenieurbüro Schlaich Bergermann Partner (SBP). Das weltweit tätige Büro ist bereits seit rund 30 Jahren auch in der Planung von Solarkraftwerken aktiv, zunächst bei großen solarthermischen Anlagen, später dann bei Photovoltaik.

Neben etlichen anderen Anwendungen macht man sich bei SBP auch Gedanken über Agrivoltaik, und das im großen Maßstab: Die Solarmodule werden Höhen von sechs Metern oder mehr geplant, denn »der Mähdrescher muss durchfahren können«. Konstruktionen mit festen Trägerwerken führen hier zu gigantischem Materialverbrauch, der sich nur vermeiden lässt, wenn anstelle von Querträgern Seile zum Einsatz kommen. Die aber müssen abgespannt werden, weshalb die vertikalen Stützen entsprechend stabil auszuführen sind. Ihre Zahl sollte also – auch um den Landmaschinen Platz zum Rangieren zu lassen – eher gering ausfallen. Daraus ergeben

sich Spannweiten um die 20 Meter. Nur so, da ist Balz sicher, lassen sich die erforderlichen Kostengrenzen einhalten, die er auf ungefähr 20 bis 30 Cent je Watt taxiert; bei einer hohen Belegungsichte mit Solarmodulen sei dies zumindest im jetzigen Stadium der bei SBP angestellten Kalkulationen schon erreicht.

Das ist freilich immer noch ein Mehrfaches der bei normalen Freiflächenanlagen vertretbaren Kosten. Es wird sich zeigen müssen, ob die doppelte Nutzung der Fläche dies kompensieren kann. Fest steht für Balz jedenfalls, dass sich solche Anlagen nur ab einer gewissen Mindestgröße rechnen. Einen »Sweet spot« sieht er bei ungefähr fünf bis sechs Megawatt. Mögli-

BALANCE
260



New!





Keine Patentlösung in Sicht: Flachdach-System mit Ballastierung (»Dome 6 von K2 Systems«)

cherweise dämpft es die aktuelle Euphorie in Sachen Agrivoltaik ein wenig, wenn im allgemeinen Bewusstsein ankommt, dass hierfür Hektar-große Flächen mit sechs bis zehn Meter hohen Konstruktionen versehen werden müssen.

Anders sieht es vielleicht dort aus, wo erstens keine Wanderer oder Spaziergänger unterwegs sind und zweitens eine Teilverschattung durch Solarmodule den Ackerbau nicht beeinträchtigt, sondern fördert oder sogar überhaupt erst möglich macht. Das war schließlich ursprünglich auch einmal der Gedanke hinter dem APV-Konzept. Von den Solarkraftwerksprojekten, die sein Büro bereits mit entwickelt hat, kennt Balz jedenfalls den Effekt: »Wir bauen die in die Wüste, und plötzlich wächst da was.«

Zum Beispiel: Solardächer

In dichter besiedelten Regionen gibt es indes auch ein anderes, riesiges Potenzial für doppelte Nutzung, nämlich Park- und Stellflächen. Nicht umsonst sieht etwa das Klimaschutzgesetz für Baden-Württemberg ab 2022 eine »Solarpflicht« für Gewerbe- und Büro Neubauten, aber auch für Parkplätze ab 75 Stellplätzen vor. Nordrhein-Westfalen verfolgt ähnliche Pläne.

Ein Beispiel, wie so etwas geht, ist das im vergangenen Herbst grundlegend renovierte Parkhaus des Automobil-Zulieferers Dräxlmaier in Vilsbiburg. Die auf landwirtschaftliche sowie Gewerbe- und Industriebauten spezialisierte Rudolf Hörmann GmbH & Co. KG integrierte 4.200 Glas-Glas-Module der Dresdener Solarwatt GmbH mit 1,3 Megawatt Gesamtleistung in das Dach. Michael Hörmann, Bereichsleiter Gewerbe- und Industriebau des familiengeführten Unternehmens aus dem bayerischen Buchloe, betrachtet diese Lösung eigentlich als Selbstverständlichkeit: »Zu jedem Gebäude gehört eine Photovoltaikanlage.«

Hörmann ist indes kein Montagesystemhersteller im klassischen Sinn, sondern ein Bauunternehmen, das sich – bis auf Kleinteile – mit den zur Installation von Photovoltaikanlagen nötigen Komponenten überwiegend selbst versorgt. Dabei stützt es die von ihm erstellten Gebäude auch mit konventionellen Aufdachanlagen aus, dies macht sogar den größten Anteil an den jährlich rund 25 Megawatt installierter Leistung aus. Daneben wird seit zehn Jahren aber ein eigenes System zur Dachintegration eingesetzt, und dies eben nicht für Einfamilienhäuser, sondern für deutlich größere Hallen und Bürogebäude. »Aus dieser Ex-

pertise heraus«, so Michel Hörmann, »ist das Projekt mit Dräxlmaier entstanden.«

Viele Photovoltaikunternehmen hegen die Hoffnung, dass der Markt für Solarmodule auf Parkflächen mit der zunehmenden Zahl von Elektroautos erst richtig in Schwung kommt. »Ich teile diese Hoffnung auf jeden Fall«, sagt Michael Hörmann. Und er hofft, dass dann in der Regel keine Carports gebaut werden, die nur die Stellplätze abdecken, nicht aber die dazwischen liegende Fläche. Eine Komplett-Überdachung sei aus mehreren Gründen der bessere Weg: Der gesamte Bereich ist wettergeschützt, es wird kein Winterdienst benötigt, die statischen Probleme sind viel geringer – und es lässt sich mehr Photovoltaikleistung unterbringen.

Das passt zur Philosophie, die man in Buchloe schon länger verfolgt und die, wenn sie denn allgemeine Praxis im Baugewerbe wäre, nicht nur für Montagesystemhersteller das Geschäft deutlich erleichtern könnte – weg von der nachträglich hinzuzufügenden Sonderausstattung, hin zur von vorn herein eingepplanten Unterkonstruktion: Jedes Angebot für eine neue Halle oder ein anderes Gebäude von Hörmann enthält immer auch eine Photovoltaikanlage. Sollte jemand keine haben wollen, muss er das extra vermerken.

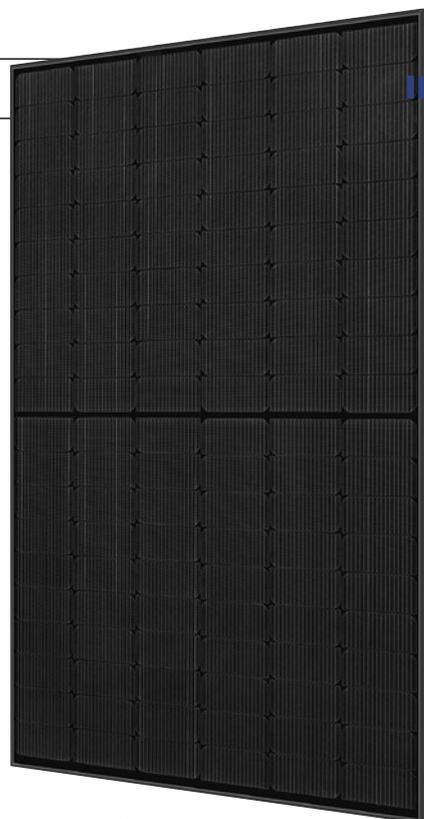
Jochen Siemer

Panasonic erweitert seine EverVolt-Modulserie

Der japanische Panasonic-Konzern erweitert seine EverVolt-Serie von Solarmodulen um vier neue Typen. Die Module EPV370 und EPV360 haben eine Nennleistung von 370 respektive 360 Watt und Wirkungsgrade von 21,2 beziehungsweise 20,6 Prozent. In der Variante »black series« liegt die Leistung um

jeweils zehn Watt niedriger, die Wirkungsgrade betragen dann 20,6 beziehungsweise 20,0 Prozent.

Zum Einsatz kommen die hauseigenen Heterojunction-Zellen auf Basis von n-Type-Silizium, die sich durch eine besonders geringe Degradation und einen sehr niedrigen Temperaturkoeffizienten auszeichnen. Panasonic garantiert 92 Prozent der Ausgangsleistung über 25 Jahre und gibt über die gleiche Dauer



Panasonic Corporation of North America

Ab Februar 2021 verfügbar: die neuen EverVolt-Module von Panasonic (hier die schwarze Variante)

eine Produktgarantie. Die neuen Modultypen sind ab Februar 2021 verfügbar. *alo*

www.us.panasonic.com

Technische Daten		
Typ	EPV370	EPV360K
Zelltyp	HTJ, Halbzellen	HTJ, Halbzellen
Nennleistung	370 W	360 W
Leistungsbereich / Abstufung	360 ... 370 W / 10 W	350 ... 360 W / 10 W
Kurzschlussstrom	10,55 A	10,49 A
Leerlaufspannung	44,1 V	43,9 V
Strom im MPP	9,90 A	9,82 A
Spannung im MPP	37,4 V	36,7 V
max. Systemspannung	1.000 V	1.000 V
Modulwirkungsgrad	21,2%	20,6%
Temperaturkoeffizient		-0,26 %
Maße (B x H x D)		1.721 x 1.016 x 30 mm
Gewicht		19,5 kg

Sunpower Maxeon 5 AC-Modulsystem jetzt auch in Europa erhältlich

Der US-amerikanische Modulhersteller Maxeon Solar Technologies Ltd. vertreibt sein neues Wechselstrommodul »Maxeon 5 AC« jetzt auch in Europa. Zum Einsatz kommen 66 monokristalline Rückkontaktzellen mit 162 Millimetern Kantenlänge, die das Maxeon-Schwesterunternehmen Sunpower als »Gen 5« eingeführt hatte. Die Nennleistung beträgt zwischen 400 und 415 Watt, der Wirkungsgrad liegt zwischen

21,5 und 22,2 Prozent. Hervorzuheben ist noch der für diese Zelltechnologie sehr niedrige Temperaturkoeffizient von minus 0,29 Prozent je Grad Celsius.

Weitere elektrische Kenndaten des Moduls wie Kurzschlussstrom oder Leerlaufspannung fehlen auf dem Datenblatt, machen jedoch für AC-Module auch keinen Sinn, da der Wechselrichter fest mit dem Modul verbunden ist. Hierbei handelt es sich um das Modell IQ 7A des US-amerikanischen Herstellers Enphase, ein Modulwechselrichter, der mit einem für diese Geräteklasse recht ansehnlichen Europäischen Wirkungsgrad von 96,5 Prozent aufwarten kann. Dennoch bedeutet dies natürlich, dass im Vergleich mit Stringwechselrichtern, die heute auf über 98 Prozent kommen, ein bis zwei Prozent des Solarstroms verloren gehen. Hinzu kommt, dass die maximale Spitzenleistung, die der IQ 7A liefern kann, bei 366 Watt liegt, die maximale kontinuierliche Leistung bei lediglich 349 Watt. Der Wechselrichter ist somit bei der 415-Watt-Variante um zwölf



Maxeon Solar Technologies PTE Ltd.

Ab sofort auch in Europa erhältlich: Wechselstrommodul von Maxeon

Prozent unterdimensioniert. Spitzenleistungen, die das Modul liefern könnte, werden so nicht verarbeitet. Es macht also Sinn, eher die etwas leistungsschwächeren Modultypen der Baureihe zu nutzen, da hier die Unterdimensionierung etwas geringer ausfällt. Doch auch beim 400-Watt-Modul werden Leistungsspitzen immer noch abgeschnitten.

Maxeon wurde im Herbst aus der Sunpower Corp. herausgelöst, vertreibt aber weiterhin Solarmodule unter der Marke seiner Schwesterfirma (PHOTON 10-2020). Die Zellen werden in der Fabrik in Malaysia gefertigt, die Maxeon von Sunpower übernommen hat. Die Modulfertigung erfolgt in einer ehemaligen Sunpower-Fabrik in Mexiko. *ak*

www.maxeon.com

Technische Daten	
Typ	SPR-MAX5-xxx-E3-AC
Zelltyp	66 Rückkontaktzellen
DC-Spezifikationen	
Nennleistung	415 W
Leistungsbereich / Abstufung	400 ... 415 W / 5 W
Modulwirkungsgrad	22,2%
Temperaturkoeffizient	-0,29 %
AC-Spezifikationen	
Wechselrichter	IQ 7A von Enphase
Europ. Wirkungsgrad	96,5%
Frequenzbereich	45 bis 55 Hz
Max. Spitzenleistung	366 VA
Max. kontinuierliche Leistung	349 VA
Maße (B x H x D)	1.835 x 1.017 x 40 mm
Gewicht	21,1 kg



Electrify America LLC

Volkswagen finanziert Solartankstellen in den USA

Der 2017 gegründete Ladesäulenbetreiber Electrify America LLC will seine Tankstellen für Elektrofahrzeuge künftig mit Solarstrom betreiben. Der erste Standort wurde im November in Baker (Kalifornien) eröffnet, bis Ende dieses Jahres sollen rund 125 Schnellladestationen folgen, davon 75 in Kalifornien. Electrify America gehört zum Volkswagen-Konzern, der sich in einem gerichtlichen Vergleich im Zuge des Diesel-Abgas-Skandals zu Investitionen von zwei Milliarden Dollar (1,7 Milliarden Euro), verteilt über zehn Jahre, in Elektroauto-Infrastruktur verpflichtet hatte. Bislang hat das Unternehmen rund 500 öffentliche Ladestationen installiert, bis Ende 2021 sollen es insgesamt etwa 800 mit zusammen 3.500 Gleichstrom-Schnellladepunkten sein. *alo*

Nigeria will 25 Millionen Menschen mit Solarstrom versorgen

Die nigerianische Regierung hat im Rahmen ihres Nachhaltigkeitsplans (Economic Sustainability Plan, ESP) ein neues Programm zur Versorgung der Bevölkerung mit sauberem und bezahlbarem Strom ins Leben gerufen. Dazu sollen im ganzen Land fünf Millionen neue Anschlusspunkte in netzfernen Gemeinden eingerichtet werden. Das Programm wird von der Central Bank of Nigeria (CBN) gefördert und von der Rural Electrification Agency (REA) umgesetzt; das Foto zeigt die Unterzeichnung einer Vereinbarung zwischen der REA und zwei Solarunternehmen zur Entwicklung von solaren Mininetzen. Wenn die Initiative planmäßig verläuft, sollen 25 Millionen Menschen durch kleine Inselanlagen (Solar Home Systems, SHS) oder durch Anschluss an ein solares Inselnetz Zugang zu Elektrizität erhalten. Die nigerianische Zentralbank erleichtert dafür den Zugang zu vergünstigten Krediten (»Solar Connection Intervention Facility«) für Unternehmen aus dem Bereich SHS sowie für Entwickler von kleinen, lokalen Solarstromnetzen. *alo*

Rural Electrification Agency (REA)



USA

Nigeria

Südafrika

Eigenverbrauchsanlage für südafrikanische Goldmine

Die Juwi AG aus Wörrstadt baut in Südafrika ein 9,9-Megawatt-Solkraftwerk für das Elikhulu Bergwerk des Goldherstellers Pan African Resources. Der Minenbetreiber will damit den Strombedarf der 120 Kilometer südöstlich von Johannesburg, nahe der Stadt Evander gelegenen Mine zu rund 30 Prozent decken. Der Baubeginn soll im ersten Quartal dieses Jahres erfolgen, die Fertigstellung im dritten Quartal. Die Investitionskosten belaufen sich auf umgerechnet rund 7,7 Millionen Euro. *alo*

Pan African Resources



Finanzhilfen für solare Bewässerungssysteme in Ägypten

Die zur Weltbank-Gruppe gehörende Internationale Entwicklungsbank IFC (International Finance Corp), und die Agricultural Bank of Egypt (ABE) wollen gemeinsam ägyptischen Bauern Finanzmittel für den Kauf von solaren Bewässerungssystemen vermitteln. Die meisten Kleinbauern in Ägypten haben keinen direkten Zugang zum Stromnetz. Die IFC will im Rahmen der Partnerschaft mit der ABE bei der Entwicklung passender Finanzprodukte unterstützen. Das aktuelle, speziell für Kauf und Installation solarbetriebener Bewässerungspumpen konzipierte Programm ist Teil des »Cleantech Entrepreneurship and Market Development Project«, mit dem die IFC Finanzierungsmöglichkeiten für Photovoltaik-Inselsysteme in der Landwirtschaft fördert. Projektpartner sind die Regierungen von Dänemark, Südkorea und den Niederlanden. Das Projekt wird in Partnerschaft mit den Regierungen von Dänemark, Südkorea und den Niederlanden durchgeführt. *alo*



International Finance Corp (IFC)

Ägypten

Al-Maktoum-Solarpark erreicht die Gigawatt-Marke

Die dritte Ausbaustufe des Mohammed-bin-Rashid-Al-Maktoum-Solarparks ist feierlich eingeweiht. Der Vizepräsident und Premierminister der Vereinigten Arabischen Emirate erledigte dies am 24. November naheliegenderweise selbst – schließlich ist das Projekt auch nach ihm benannt. Mit den 800 Megawatt der dritten Stufe hat die federführende Dubai Electricity and Water Authority (DEWA) nun insgesamt gut ein Gigawatt Leistung ans Netz gebracht, wenn auch in keinem allzu hastigen Tempo: Der Baubeginn des ersten Abschnitts erfolgte 2012. Künftig soll es jedoch zügiger vorangehen, für den vierten Abschnitt ist die Inbetriebnahme ab dem dritten Quartal dieses Jahres anvisiert. Geplant sind hier 600 Megawatt aus einem solarthermischen Parabolrinnenkraftwerk, 100 Megawatt aus einem Turmkraftwerk in Kombination mit einem Salzschnmelze-Speicher sowie 250 Megawatt Photovoltaik. Bis 2030 sollen in dem Riesenkomples dann insgesamt fünf Gigawatt Leistung installiert sein, die Gesamtinvestitionen liegen bei 50 Milliarden Dirham (11,4 Milliarden Euro). Den jetzt fertiggestellten 800-Megawatt-Abschnitt hat die DEWA gemeinsam mit einem Konsortium aus Abu Dhabi Future Energy Company (Masdar) und der französischen EDF Énergies Nouvelles realisiert und hierfür rund 3,47 Milliarden Dirham (792 Millionen Euro) investiert. Die Anlage ist die erste ihrer Art in der MENA-Region, die einachsigt nachgeführt wird. Überdies kommen hier innovative Technologien wie Reinigungsroboter zum Einsatz. *alo*



AETOSWire

Vereinigte Arabische Emirate

Kenia

Sauberes Trinkwasser für 400.000 Kenianer

Climate Fund Managers (CFM), eine internationale Organisation zur Lenkung staatlicher und privater Investitionen für Klimaschutzmaßnahmen mit Sitz in den Niederlanden, will die Installation von bis zu 200 solarbetriebenen Wasserentsalzungsanlagen in Kenia mitfinanzieren. Die Investitionen belaufen sich auf umgerechnet etwa 12 Millionen Euro und sollen die Trinkwasserversorgung für bis zu 400.000 Menschen sichern helfen. Die in Containern untergebrachten Systeme basieren auf der Technologie des finnischen Unternehmens Solar Water Solutions Oy und können Salz- und Brackwasser auf Trinkwasserqualität bringen. Sie sind mit einem mobilen Bezahlsystem gekoppelt. Die elektrische Versorgung wird allein durch Photovoltaik gesichert, ein Stromspeicher abhängig ist nicht erforderlich. Das Projekt soll 2023 abgeschlossen sein. *alo*



Solar Water Solutions Oy

Prüfung des Sachverhalts

Hat eine BGH-Entscheidung zur Anlagenzusammenfassung auch Auswirkungen auf Solarstromanlagen?

Ein Grundstück – zwei Anlagen? Das ist ebenso möglich wie »Zwei Grundstücke – eine Anlage«. Immer aber hat die Entscheidung über die Zusammenfassung mehrerer Anlagen weit reichende Folgen.

Paragraf 24 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes regelt die Frage, wann genau zur Ermittlung von Zahlungsansprüchen sowie zur Erfüllung bestimmter technischer und organisatorischer Anforderungen mehrere Anlagen als eine gemeinsame gelten. Ein im Sommer vom Bundesgerichtshof (BGH) gefälltes Urteil hierzu betrifft zwar einen Streit um Windkraftanlagen, wird aber von einzelnen Netzbetreibern nun auch auf Solarstromanlagen übertragen. Der Energierechtsexperte Florian Brahms sieht das kritisch.

Der Bundesgerichtshof (BGH) fällt immer wieder mit Entscheidungen im Anwendungsbereich des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf, die von der bisherigen Instanzenrechtssprechung, den Entscheidungen der Clearingstelle EEG KWKG und der einschlägigen Literatur mehr als nur unerheblich abweichen. erinnert sei exemplarisch an die Entscheidung zur Definition des Begriffs »Solarkraftwerk« (Urteil v. 4. 11. 2015 – Az.: VIII ZR 244/14), die gesetzlich so nicht vorgesehen war. Der Gesetzgeber musste dies in der auf die Entscheidung folgende Novelle des EEG mühsam glattziehen. Auch die Entscheidung des BGH von Anfang 2020, der zufolge die Möglichkeit zum bloßen An- und Ausschalten einer Solarstromanlage den ab 100 Kilowatt Leistung geltenden Anforderun-

gen an eine technische Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung gemäß Paragraf 6 Absatz 1 EEG 2012 (nunmehr in § 9 Abs. 1 EEG 2017 geregelt) nicht genügt (Urteil v. 14. 1. 2020 – Az.: XIII ZR 5/19), wird durch den Gesetzgeber im Rahmen der Novelle zum EEG 2021 wohl in ihren Rechtswirkungen revidiert werden (vgl. Bundestags-Drucksache 19/23482, S. 102). In diese Reihe von kritischen BGH-Entscheidungen reiht sich nun ein weiteres Urteil ein, das nachfolgend aus aktuellem Anlass dargestellt werden soll.

Gegenstand des Verfahrens war die finanzielle Förderung von zwei Windenergieanlagen in Zeiten von negativen Strompreisen am Spotmarkt der Strombörse. Die Anlagen wurden in einem Abstand von circa 600 Metern zueinander in einem größeren Windpark

errichtet und nutzen für die Einspeisung eine gemeinsame Infrastruktur, stehen jedoch auf unterschiedlichen Grundstücken. Gemeinsam weisen sie eine Leistung von mehr als drei Megawatt auf. Der Netzbetreiber versagte die finanzielle Förderung bei negativen Strompreisen für eine der beiden Anlagen unter Hinweis darauf, dass die Anlagenleistung nach Paragraph 24 Absatz 1 EEG 2017 unter dem Kriterium der unmittelbaren räumlichen Nähe zusammenzufassen seien. Dies habe zur Folge, dass der Ausnahmetatbestand des Paragraphen 51 Absatz 3 Nr. 1 EEG 2017 nicht greift, der Windenergieanlagen bis zur Leistungsgrenze von drei Megawatt (und im Übrigen Anlagen bis 500 Kilowatt) vom Entfall der Marktprämie bei Auftreten von sechs aufeinander folgenden Stunden mit negativen Spotmarkt-Strompreisen ausnimmt.

Nur zwei Kriterien betrachtet

Der BGH kam in seiner Entscheidung (Urt. v. 14. 7. 2020 – Az.: XIII ZR 12/19) zu dem im Ergebnis nachvollziehbaren Auffassung, dass die Anlagenzusammenfassung für die beiden streitgegenständlichen Windenergieanlagen zum Tragen komme. Er vermied hierbei jedoch eine saubere und nachvollziehbare Auseinandersetzung mit zuvor ergangenen Entscheidungen der Clearingstelle EEG KWKG (Empfehlung vom 14. 4. 2009 – Az.: 2008/49) und Gerichten (z.B. OLG Naumburg, Urt. v. 7. 9. 2018 – Az.: 7 U 20/18 (Hs)), die für die Annahme einer Anlagenzusammenfassung einen Strauß an Kriterien entwickelt hatten, um dem auslegungsbedürftigen Begriff der unmittelbaren räumlichen Nähe Herr werden zu können. Der BGH beließ es stattdessen bei der Feststellung, dass die beiden Windenergieanlagen über eine gemeinsame Infrastruktur den Strom ins Netz der allgemeinen Versorgung einspeisen und auf demselben Areal errichtet sind. Alle weiteren Kriterien, die bisher für die Anlagenzusammenfassung entwickelt worden waren und eine sachgerechte Aufteilung ermöglichen, verwarf der BGH im Rahmen seiner Auslegung. Zudem bezog er auch Bestandsanlagen mit ein, die vor dem Inkrafttreten der Regelung des Paragraphen 51 EEG 2017 beziehungsweise der Vorgängerregelung des Paragraphen 24 EEG 2014 in Betrieb gesetzt worden sind. Damit war für eine der Windenergieanlagen

die Leistungsgrenze überschritten, die Netzbetreiberin durfte zu Recht die finanzielle Förderung kürzen.

Die Clearingstelle EEG KWKG hatte in diversen Empfehlungen und Voten die Kriterien für eine Anlagenzusammenfassung mühevoll konkretisiert und hierdurch für Projektierer spürbar höhere Rechtssicherheit geschaffen. Die Clearingstelle nahm dabei unter anderem Bezug auf gesellschaftsrechtliche Verflechtungen, gemeinsam agierende Errichter, Projektierer und Finanziere, gemeinsames Betriebspersonal und identische Anlagentypen sowie auch eine etwaige gemeinsam genutzte Infrastruktur. All diese Kriterien gilt es demnach im Einzelfall zu gewichten. Dieser Auffassung schlossen sich die Instanzengerichte mit teilweiser Konkretisierung der Kriterien an. Auch bezüglich der Anlagenzusammenfassung im Rahmen negativer Strompreise bezog sich die Clearingstelle auf ihre bisherigen Entscheidungen und Empfehlungen (Empfehlung v. 1. 9. 2020 – Az.: 2019/18).

Photovoltaik auf dem Prüfstand

Auch wenn das Ergebnis des BGH im konkreten Einzelfall zutreffend sein dürfte, führt die Begründung seiner Entscheidung für die Solarbranche zu Unsicherheit darüber, ob die wenigen vom Gericht angeführten Kriterien allein bereits zu einer Anlagenzusammenfassung nach Paragraph 24 Absatz 1 Satz 1 EEG 2017 führen. Das Gericht hat zudem eine Differenzierung zu der Frage vermissen lassen, ob diese wenigen Kriterien nur für die Anlagenzusammenfassung von Windenergieanlagen maßgeblich sind oder nur für die Betrachtung der Schwellen bei der Ausnahmeregelung hinsichtlich negativer Strompreise – auch wenn es sich allein auf die Auslegung im Zusammenhang mit negativen Strompreisen bezieht.

Deshalb ist es auch nicht verwunderlich, dass nun einzelne Netzbetreiber auch an Betreiber der an ihr Netz angeschlossenen Solarstromanlagen herantreten und unter Abkehr von der bisherigen Praxis die Anlagenzusammenfassung auf den Prüfstand stellen. Das bedeutet, dass sie alle Solarstromanlagen auf einem Areal, die über eine gemeinsame Übergabestation einspeisen und innerhalb von 12 Kalendermonaten in Betrieb gesetzt wurden, nicht nur hinsichtlich des Entfalls der Markt-

prämie bei negativen Strompreisen neu bewerten, sondern auch in Bezug auf das Erreichen der Schwellen zur verpflichtenden Direktvermarktung und zur Teilnahme an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur.

Erhebliche Bedenken

Eine solche Übertragung der Rechtsprechung des BGH auf Solarstromanlagen unterliegt jedoch erheblichen rechtlichen Bedenken. Dies begründet sich bereits darin, dass der Gesetzgeber grundsätzlich die Nutzung gemeinsamer Infrastruktureinrichtungen zulassen wollte, was sich an der Regelung des Paragraphen 24 Abs. 3 EEG 2017 und der dazu ergangenen Gesetzesbegründung zeigt. Auch dürften Photovoltaik- und Windenergieanlagen als gänzlich verschiedene Anlagentypen gelten, weshalb ja für letztere bereits in den Ausnahmetatbeständen zu negativen Strompreisen eine Sonderregelung geschaffen wurde. Und zu guter Letzt hat die EU-Beihilferichtlinie den Nationalstaaten für die Befreiung größeren Spielraum gewährt, sodass eine allzu restriktive Auslegung des Gesetzes nicht angezeigt ist.

Zwar kann man die Prüfung vorfindbarer Anlagenkonstellation durch die Netzbetreiber nachvollziehen, denn diese sind ja im Zweifel auch gegenüber dem Übertragungsnetzbetreiber zur Rückerstattung verpflichtet, wenn sie Anlagenbetreibern zu viel finanzielle Förderung auszahlen. Die schlichte Übertragung der Rechtsprechung des BGH auf Solarstromanlagen dürfte aber kritisch sein: Der BGH bezieht seine Begründung, wonach die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur vor dem Netzverknüpfungspunkt und die Belegenheit in einem Areal im Regelfall zur Anlagenzusammenfassung führe, klar auf Windenergieanlagen.

Etwaige Rückforderungen durch Netzbetreiber dürften sich im Regelfall auch nur auf die ab der BGH-Entscheidung gezahlten Beträge beziehen. Für die Zeit vor dem Richterspruch dürfte sich der Anlagenbetreiber hingegen auf den Vertrauensschutz durch vorangegangene Entscheidungen der Clearingstelle EEG KWKG berufen können. Das ändert aber natürlich nichts daran, dass sich in einem solchen Fall eine konkrete Prüfung des Sachverhalts empfiehlt.

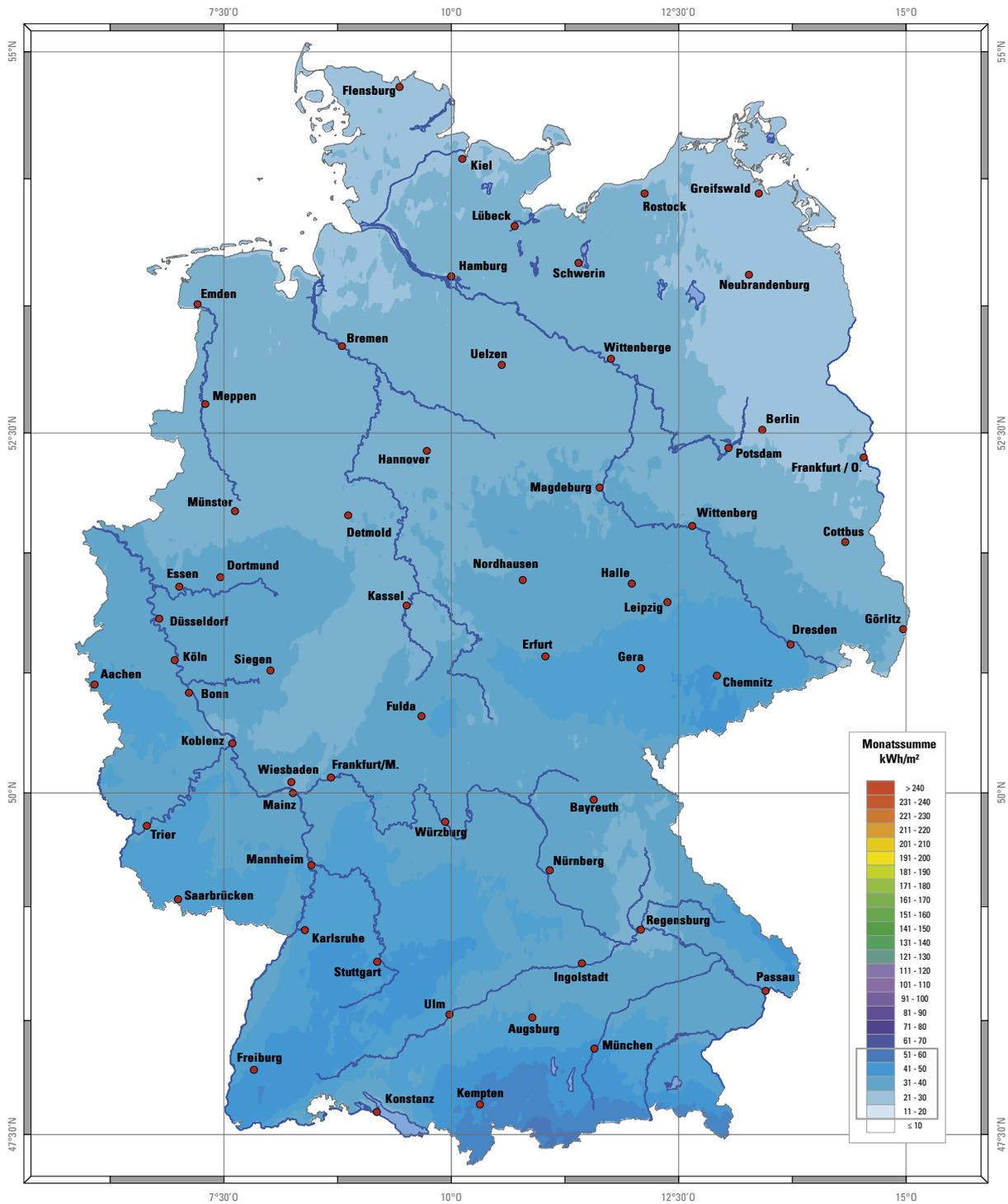
Dr. Florian Brahms

Brahms Nebel Partnerschaft von Rechtsanwältinnen mbB

Solarstrahlungsatlas

November 2020

Deutschland

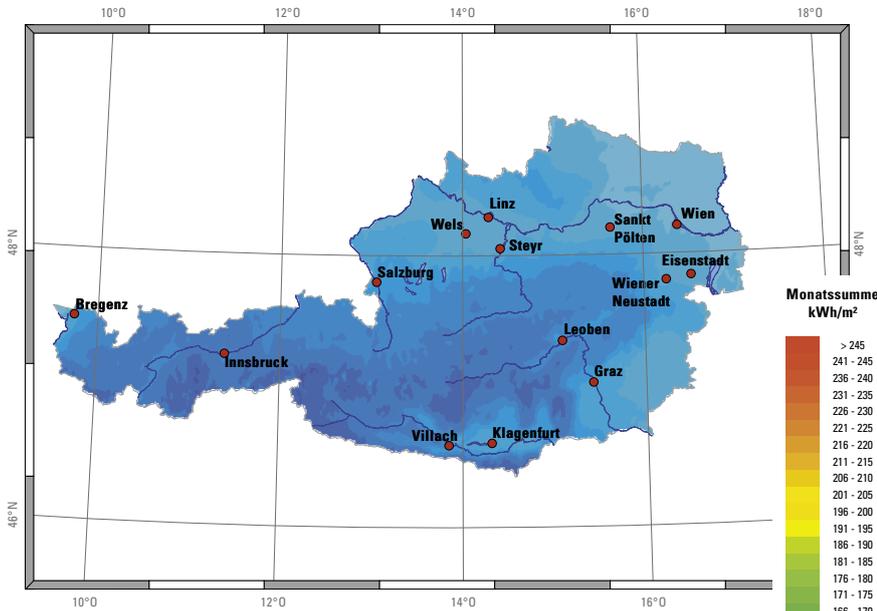


Aachen 37	Düsseldorf 34	Hannover 29	Leipzig 36	Regensburg 29
Augsburg 36	Eisenach 33	Heidelberg 38	Lübeck 26	Rostock 26
Berlin 25	Erfurt 36	Hof 34	Magdeburg 31	Saarbrücken 38
Bonn 33	Essen 32	Kaiserslautern 36	Mainz 30	Siegen 31
Braunschweig 30	Flensburg 23	Karlsruhe 38	Mannheim 35	Stralsund 23
Bremen 27	Frankfurt/M 31	Kassel 28	München 42	Stuttgart 41
Chemnitz 41	Freiburg 42	Kiel 25	Münster 28	Trier 34
Cottbus 28	Gießen 27	Koblenz 30	Nürnberg 35	Ulm 35
Dortmund 33	Göttingen 30	Köln 33	Oldenburg 26	Wilhelmshaven 25
Dresden 35	Hamburg 26	Konstanz 29	Osnabrück 28	Würzburg 33



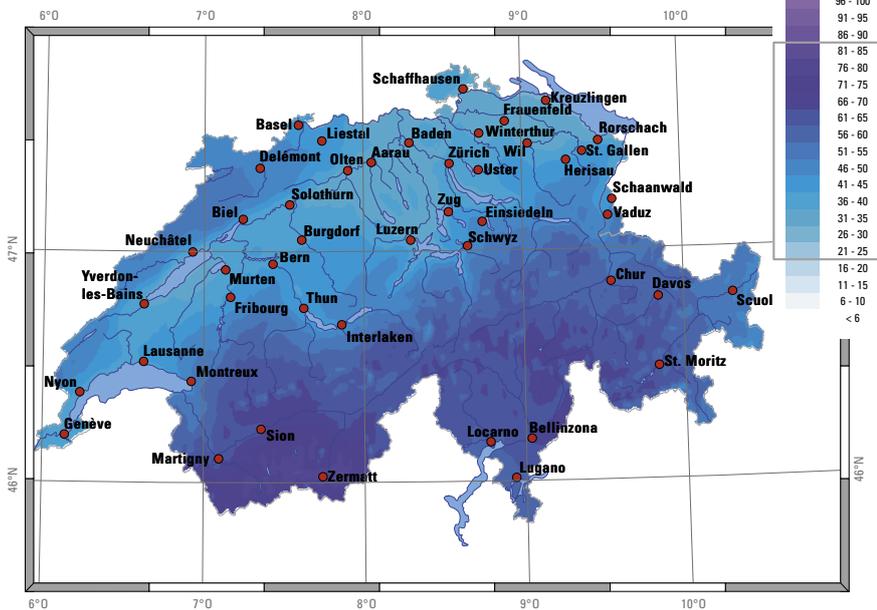
Monatssummen der
Globalstrahlung in kWh/m²
Quelle:
Meteotest

Österreich



Bregenz.....	37	Leoben.....	46	Villach.....	42
Eisenstadt.....	33	Linz.....	33	Wels.....	34
Graz.....	39	Salzburg.....	42	Wien.....	31
Innsbruck.....	50	Sankt Pölten.....	33	Wiener Neustadt.....	35
Klagenfurt.....	37	Steyr.....	35		

Schweiz



Aarau.....	33	Fribourg.....	41	Murten.....	34	St.Moritz.....	61
Baden.....	34	Genève.....	39	Neuchâtel.....	35	Thun.....	41
Basel.....	45	Herisau.....	41	Nyon.....	36	Uster.....	37
Bellinzona.....	65	Interlaken.....	46	Olten.....	33	Vaduz.....	45
Bern.....	39	Kreuzlingen.....	30	Rorschach.....	31	Winterthur.....	34
Biel.....	40	Lausanne.....	40	Schaanwald.....	44	Yverdon-les-Bains.....	35
Burgdorf.....	38	Liestal.....	43	Schaffhausen.....	35	Zermatt.....	78
Chur.....	56	Locarno.....	58	Schwyz.....	43	Zug.....	33
Davos.....	59	Lugano.....	59	Scuol.....	51	Zürich.....	36
Delémont.....	49	Luzern.....	35	Sion.....	64		
Einsiedeln.....	47	Martigny.....	63	Solothurn.....	37		
Frauenfeld.....	34	Montreux.....	46	St.Gallen.....	38		



Monatssummen der Globalstrahlung in kWh/m²
Quelle: Meteotest

Für
Energiehandel,
Netzbetrieb &
Gebäudeautomation

+

72h

Solar-
vorhersage
SOLARWEBSERVICES.CH

Von den Machern der *Meteor*norm



Preisindizes

Entwicklung der Wechselrichterpreise bis 4. Dezember 2020

In der Dezember-Ausgabe haben wir an dieser Stelle festgestellt, dass die Preise für Photovoltaik-Wechselrichter tendenziell immer näher beieinander liegen. In diesem Monat könnten wir das Gegenteil behaupten und als Beleg zwei Hybrid-Wechselrichter anführen, die im November (genauer: in den fünf Wochen vom 31. Oktober bis 4. Dezember) auf dem Spotmarkt für Solarteure angeboten wurden: einen Primo GEN24 5.0 Plus von Fronius mit fünf Kilowatt AC-Nennleistung für 29 Cent je Watt und ein Growatt SPH 10000 3-PH mit zehn Kilowatt für 57 Cent. Und doch ist dies eine der sprichwörtlichen Ausnahmen, welche die Regel bestätigen, denn der genannte Preis ist für das Fronius-Gerät vergleichsweise günstig, den Growatt-Wechselrichter hingegen findet man auch für weniger als die Hälfte.

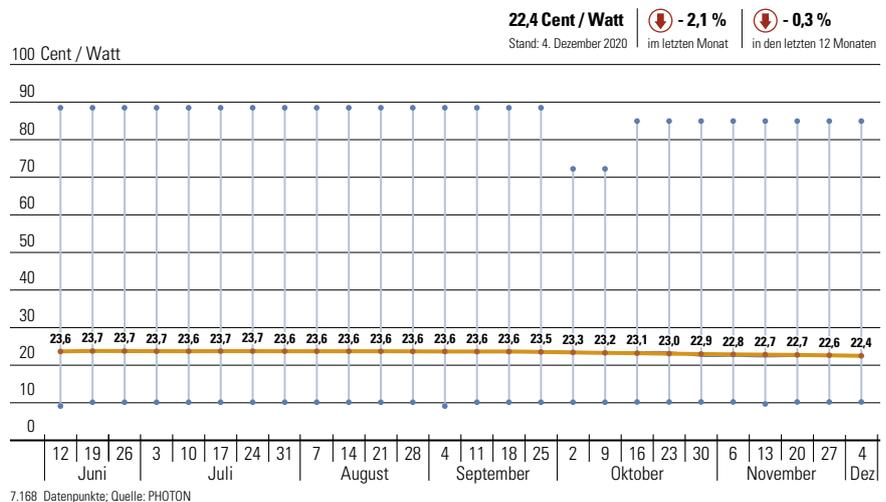
Das Beispiel zeigt jedoch wieder einmal, wozu ein Preisindex gut ist, nämlich zum Abbilden von mittel- bis langfristige Tendenzen aus dem Abgleich möglichst vieler verschiedener Angebote. Diese Betrachtung ist allerdings zurzeit auch nicht besonders erfreulich. Zumindest bei der typischen Privatanlage, die meist mit einem Inverter der Leistungskategorie von fünf bis zehn Kilowatt bestückt wird, müssen bei einem Trendwert von 16,6 Cent je Watt 2,2 Prozent mehr einkalkuliert werden als Ende Oktober und 7,7 Prozent mehr als zum gleichen Zeitpunkt des Vorjahres. Doch das liegt zu einem großen Teil auch an den besagten Hybrid-Wechselrichtern, die in dieser Kategorie stark an Boden gewinnen.

In der Leistungsklasse bis fünf Kilowatt sind es wiederum die Modulwechselrichter, die den Trendwert nach oben beeinflussen – dies aber in letzter Zeit ersichtlich weniger. Mit 22,4 Cent ist das statistische Mittel im November um 2,1 Prozent gesunken und liegt damit auch um 0,3 Prozent unter dem Vorjahreswert.

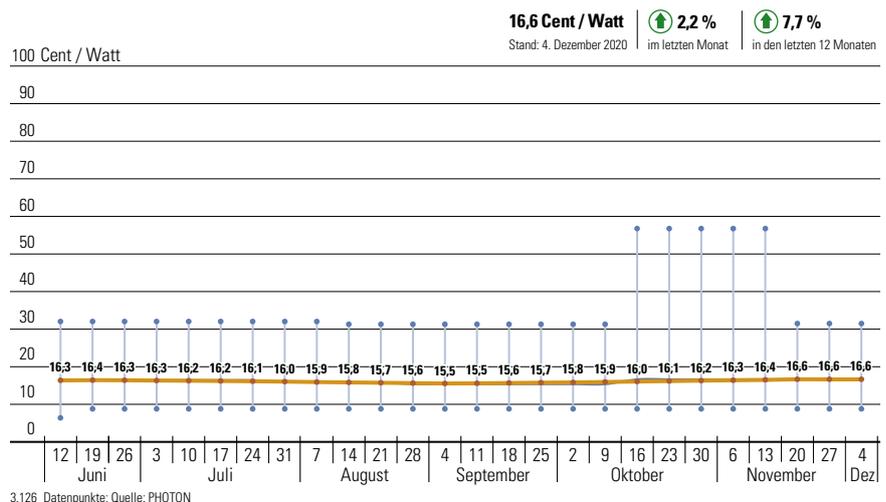
Konstant wie fast immer verlief im November die Preisentwicklung bei Geräten von zehn bis 100 Kilowatt: 7,2 Cent entsprechen einem Rückgang um 0,7 Prozent im November und 6,1 Prozent im Jahresvergleich.

Irene Naujoks, Jochen Siemer

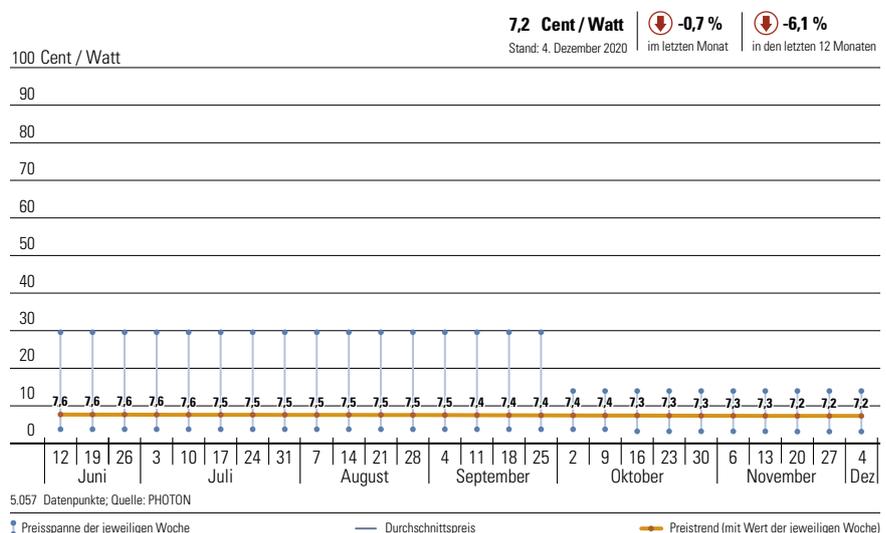
Angebotspreise für Wechselrichter bis 5 kW



Angebotspreise für Wechselrichter von 5 bis 10 kW



Angebotspreise für Wechselrichter von 10 bis 100 kW



Angebotspreise ausgewählter Wechselrichtertypen November 2020*1)

Hersteller/Anbieter	Modelltyp / Bezeichnung im Angebot*2)	unterer Preis		oberer Preis			
Spotmarktpreise							
bis 5 kW		0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00 €/W
Delta	Solivia 5.0 EU G3	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Growatt	MIN 5000 XE	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
ZCS Azzurro	ZS1-5KTLM-G2 LITE	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Ginlong Solis	SOL-2.5-Mini-4G-DC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
SMA	SB 5.0-1AV-41	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Steca	SG-3611_2	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Goodwe	GW5K-ET	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Huawei	SUN2000MA-3KTL MO	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kaco	blueplanet 3.0TL1M2	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fronius	Primo GEN24 4.0 Plus	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	PLENTICORE plus 3.0	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Enphase	IQ7-60-2-INT_400VAC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
AEconversion	INV250-45EU PLC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
größer als 5 und bis 10 kW							
Ginlong Solis	SOL-10.0-3PH-4G-DC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
ZCS Azzurro	ZS1-6KTLM-G2 LITE	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Solax Power	Solax X3-9.0-T-D	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sputnik	SolarMax 7TP2	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sungrow	SG8KTL-M-V13	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Delta	DE RPI M8A	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kaco	blueplanet 8.6 TL3	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fimer (ABB)	UNO-DM-6.0-TL-PLUS-SB-G-QU	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	PIKO IQ 7.0	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
SMA	STP 6.0-3AV-40	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	PLENTICORE plus 5.5	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sungrow	SH5.0RT	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fronius	Primo GEN24 5.0 Plus	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Growatt	SPH 10000 3-PH	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
größer als 10 und bis 100 kW							
Huawei	SUN2000-60KTL MO	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Ginlong Solis	SOL-100.0-3PH-5G-DC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sungrow	SG40CX	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fimer (ABB)	ABB PVS-100-TL-SX2 Full	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kaco	Powador 60.0 TL3-XL-F-SPD	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Delta	DE RPI M20A	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fimer (ABB)	TRIO-27.6-TL-OUTD-400	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fronius	Eco 25.0-3-P	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Growatt	MID 15 KTL3-X	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sputnik	SolarMax 28SHT2	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
SMA	STP 20000TL-30 ohne Display	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fronius	Symo 12.5-3-M	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	PIKO 12.0 NG	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Listenpreise Großhandel							
< 5 kW							
Solareedge	SE3680-H AC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Solareedge	SE5000-H AC	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Goodwe	GW5K-DT	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Huawei	SUN2000-5KTL Mo	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Solareedge	SE3000H	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kaco	blueplanet 3.5 TL1	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
SMA	SB 2.0-1VL-40	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
größer als 5 und bis 10 kW							
Goodwe	GW10K-DT	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sungrow	SG10KTL-M-10	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Solareedge	SE9K-ER-01	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Huawei	SUN2000-8KTL Mo	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
SMA	SB 6.0-1AV-41	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	Piko IQ 8.5	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	Plenticore plus 8.5	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fronius	Symo GEN24 6.0 Plus	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
größer als 10 und bis 100 kW							
Solareedge	SE100K	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Goodwe	GW60KN-MT	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Sungrow	SG60KTL	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kaco	Powador 60.0 TL3 XL	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
SMA	Tripower 20000TL-30	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Fronius	Symo 12.5-3-M	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			
Kostal	PIKO 12	0,00 - 0,10		0,10 - 0,20			

*1) vom 31. Oktober bis 4. Dezember

*2) die Bezeichnungen der Wechselrichtertypen (oder Baureihen) sind vor allem auf Spotmarkt-Angebotslisten häufig sehr unpräzise; alle Angebote wurden so exakt wie möglich benannt

Quelle: PHOTON

Entwicklung der Solarmodulpreise bis 4. Dezember 2020

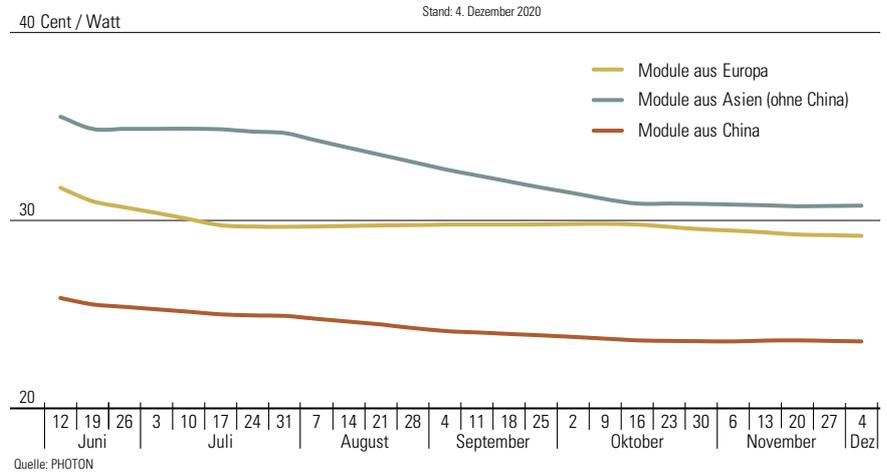
Im PHOTON-Modulpreisindex sank der Trendwert für monokristalline Module im November (genauer: in den fünf Wochen vom 31. Oktober bis 4. Dezember) um 0,3 Prozent und seit dem gleichen Zeitpunkt des Vorjahres um 24,7 Prozent. Das ist schon mal eine gute Nachricht, jedenfalls für die Käuferseite des Marktes. Noch besser wird sie vor dem Hintergrund, dass sich reichlich Module finden lassen, die sogar noch deutlich unter diesem Trendwert liegen (siehe Tabelle mit ausgewählten Angeboten auf Seite 41). Der nämlich liegt bei 27,5 Cent je Watt und markiert damit eigentlich schon den obere Rand. Es sind, wie seit Jahren schon, nur einige Hochpreis-Module, die eine Verschiebung des Trendwerts nach oben verursachen.

Bei polykristallinen Modulen ist die Lage ähnlich, mit zwei Unterschieden: Es gibt weniger Ausreißer, und deren Preise liegen tendenziell nicht ganz so weit vom Mittelfeld entfernt. Dies ist ein wichtiger Grund dafür, dass am Ende auch der Trendwert für Poly-Module mit derzeit 23,4 Cent je Watt so deutlich unter dem für monokristalline Fabrikate liegt. Bei den typischen Angeboten von etablierten Markenherstellern wird der Preisunterschied zwischen Mono und Poly indes immer geringer. Zwar ist der Trendwert auch bei polykristallinen Modulen im Jahresvergleich deutlich, mit 13,6 Prozent aber doch erheblich langsamer gesunken als bei monokristallinen Modulen. Im November stieg er sogar leicht um 0,6 Prozent an.

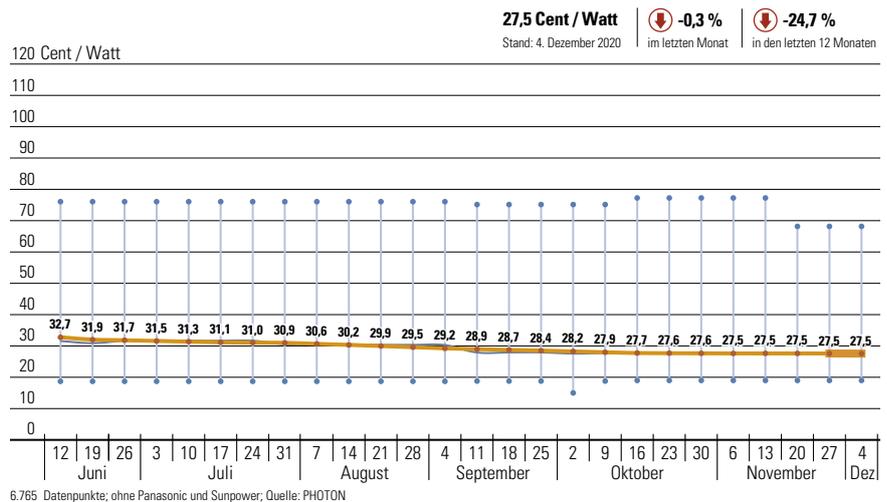
Auch bei der Betrachtung der Modulpreise nach Herkunftsregionen muss man die »Ausreißer« im Sinn behalten: Weit überdurchschnittliche Preise für Module von chinesischen Herstellern gibt es so gut wie nie, und deshalb sind diese auch in der Gesamtschau mit einem aktuellen Trendwert von 24,4 Cent deutlich preiswerter als Module aus Europa mit 31,5 Cent oder Asien ohne China mit 33,5 Cent. Tatsächlich liegt die Zone mit wettbewerbsfähigen Preisen aber, unabhängig von der Herkunft, zwischen 20 und 27 Cent – was ja immer noch eine erhebliche Spanne bedeutet.

Irene Naujoks, Jochen Siemer

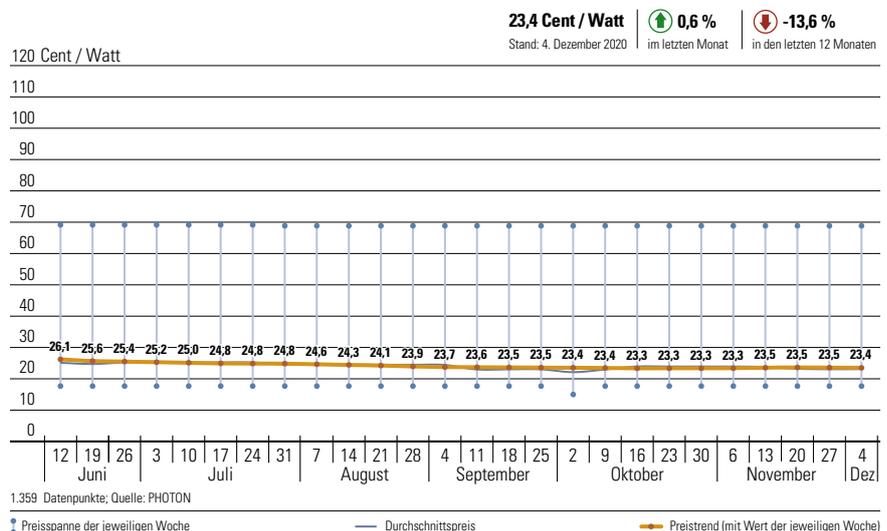
Spotmarktpreise (Trendwert) nach Herkunftsregion



Spotmarktpreise für Module aus monokristallinem Silizium



Spotmarktpreise für Module aus multikristallinem Silizium



Angebotspreise ausgewählter Modultypen November 2020*1)

Hersteller/Anbieter	Modelltyp / Bezeichnung im Angebot*2)	■ unterer Preis ■ oberer Preis						
Spotmarktpreise								
monokristallin		0,00	0,20	0,40	0,60	0,80 €/W		
Eging	EG-315M60-C	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Photowatt	PW2500F-275W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Worldwide Energy	AS-M60 PERC 310W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Trina	Honey framed 335W mono	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
DAH Solar	HCM60X9 400W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Jinko Solar	Cheetah 60M JKM325M-60V	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Jinko Solar	JKM340M-60H	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Austa Solar	AU380-36-MH Black mono	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3K-MS325	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3L-365MS	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
JA Solar	JAM60S09-320L-PR-SF	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Ningbo Ulica	UL-355WP-120-HC-BK	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Axitec	AXIworldprotect X HC MT BLK AC-	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Sunpower	SPR-MAX3-400	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
multikristallin								
Worldwide Energy	AS-6P30 285W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Luxen Solar	280 W poly	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Kingdom Solar	KD-P 280W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Talesun	TP660P-280	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
V-SUN (CSUN)	VSUN 280-60P	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Saronic	SR340-6P	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Wotech Solar	WT-330-S6-20	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Yingli	YL 335P-35b	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3L-350P	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
URE (NSP Solar)	URE-F6E280H3A	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
LONGiSolar	LR6-60HPH-320	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Suntech Power	STP295-20/Wfh	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3W-415P-MC4	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Solar Call	SCP-285	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
GCL	GCL-P6/72H 330W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Jinko Solar	JKM275PP-60	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Luxor-Solar	SOLO LINE P36/160W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
IBC Solar	PolySol 155 CS4	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
HIT								
Panasonic	VBHN335SJ53	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Panasonic	VBHN330SJ53	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Listenpreise Großhandel								
monokristallin								
JA Solar	JAM60S09-325/PR	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
LONGiSolar	LR4-60HPH-320 black	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
EcoDelta	ECO-330M-60 black	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
URE (NSP Solar)	URE F2M H7A-340 HC	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Suntech Power	STP330S-20/Wfh (4BB)	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
JA Solar	JAM60S017-325 black	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Trina	TSM-DD06M.08 335	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
EcoDelta	ECO-390M-66 SA	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
NSP Solar	HCC 340W mono	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Solar-Fabrik	370W mono S3 HC	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
JA Solar	JA bifacial doubleglass D10 335W DG	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Trina	TSM-DD06M.05 320	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Solar-Fabrik	330W mono S2 HC Black	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Hanwha Q Cells	Q.Peak DUOMax G5/7 335	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Sharp	NUJC 330W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
LG	LG NeonR Q1K 360	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
multikristallin								
EcoDelta	ECO-280P-60	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
EcoDelta	ECO-285P-60	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Suntech Power	STP295-20/Wfh (4BB)	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Suntech Power	STP300-20/Wfh (4BB)	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3K-300W poly	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3L-365MS mono	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Sharp	NDAF330	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Canadian Solar	CS3W-440MS mono	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
Listenpreise Hersteller								
monokristallin								
DAH Solar	HCM60X9 335W	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
DAH Solar	HCM60X9 330W full black	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						
DAH Solar	HCM60X9 360W full black	[Bar chart showing price range from ~0.15 to ~0.20]						

*1) 31. Oktober bis 4. Dezember

*2) die Bezeichnungen der Modultypen (oder Baureihen) sind vor allem auf Spotmarkt-Angebotslisten häufig sehr unpräzise; alle Angebote wurden so exakt wie möglich benannt

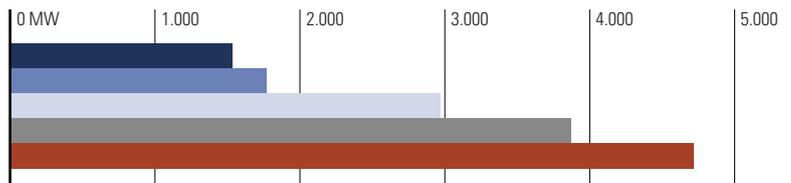
Quelle: PHOTON

Marktdaten

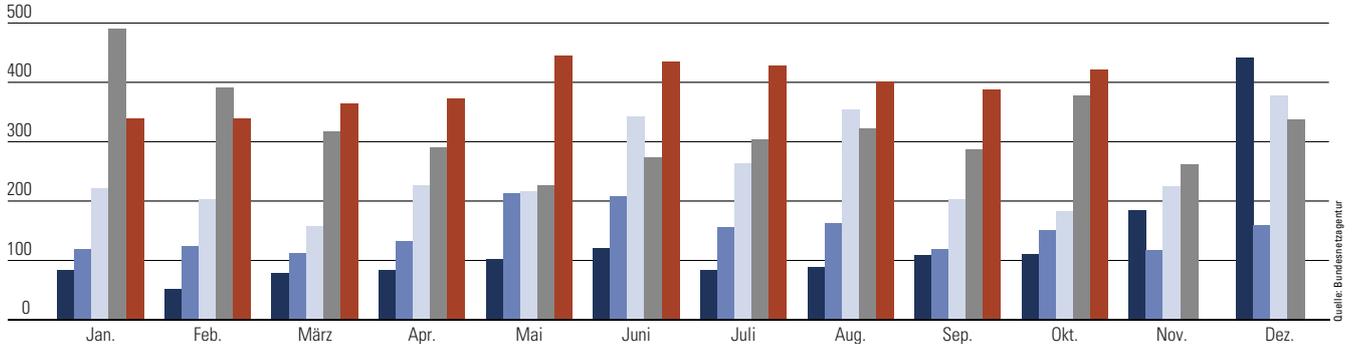
Zubau in Deutschland 2016 bis Oktober 2020

Bei der Bundesnetzagentur monatlich neu gemeldete Anlagen

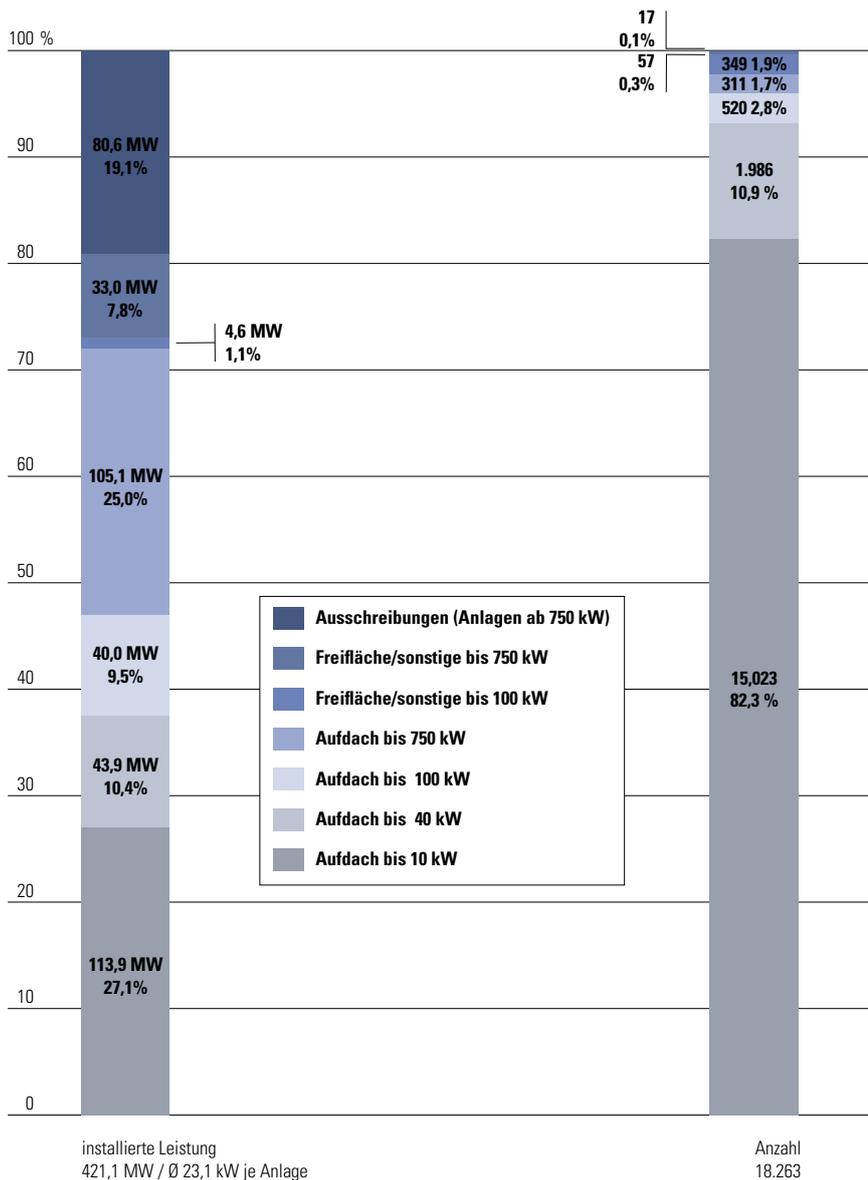
Summe: 2016 (1.534 MW)
 2017 (1.758 MW)
 2018 (2.960 MW)
 2019 (3.867 MW)
 2020 (4.709 MW)



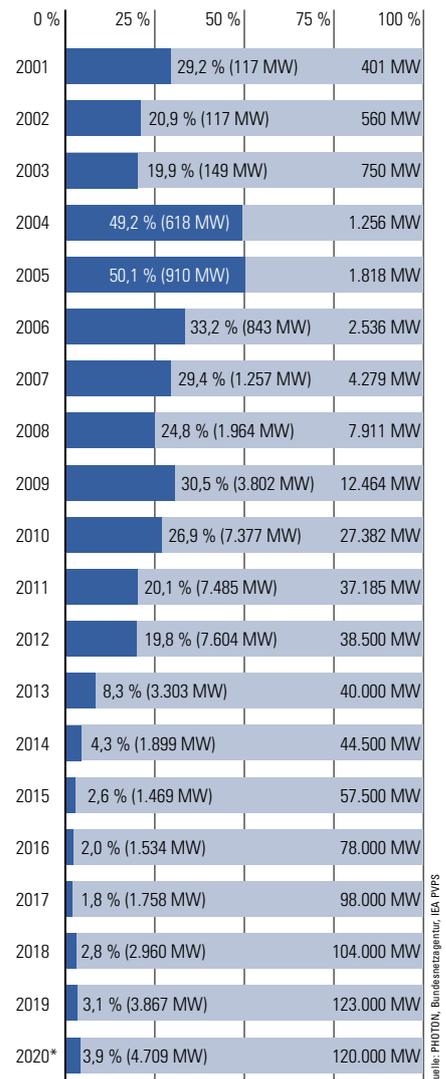
600 MW



Zubau Oktober 2020: Anlagenkategorien nach Leistung und Anzahl



Anteil des deutschen Photovoltaikmarktes am Weltmarkt und Volumen des deutschen bzw. weltweiten Solarmarktes



Quelle: PHOTON-Netzeberstatistik, Bundesnetzagentur (Zubau ab 2010)

* Hochrechnung (für Deutschland) bzw. Prognose (Weltmarkt)

Quelle: PHOTON, Bundesnetzagentur, IEA, PVPS

Entwicklung der Börsenstrompreise

Monatsmittel an der Strombörse Epex Spot (Cent/kWh) im Segment Baseload (Grundlast)

	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	März 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Juli 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20
	4,100	3,197	3,503	2,192	2,249	1,709	1,760	2,618	3,006	3,468	4,369	3,397
Vorjahreswert	5,668	4,813	4,939	4,282	3,063	3,696	3,784	3,252	3,969	3,685	3,575	3,694
Differenz in %	-27,7	-33,6	-29,1	-48,8	-26,6	-53,8	-53,5	-19,5	-24,3	-5,9	22,2	-8,0

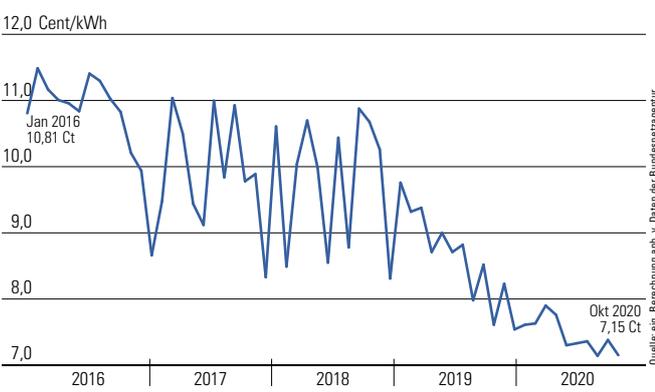
Quelle: Epex Spot SE

Parameter der Energiewende

Die in den Grafiken abgebildeten Kenngrößen veranschaulichen, warum eine Reduzierung des Photovoltaikzubaues als »Kostenbremse« unnötig ist: An der Strombörse ist Strom zunehmend günstig verfügbar. Gleichzeitig sinken die Aufwendungen je Kilowattstunde Solarstrom kontinuierlich – ein wichtiger Faktor für die Milliardenüberschüsse auf dem EEG-Umlagekonto.

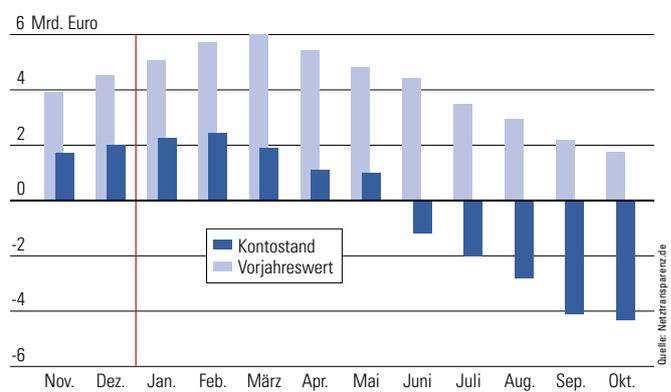
Entwicklung der Solarstromvergütung seit 2016

Durchschnittliche gewichtete Vergütung aller neu in Betrieb genommenen Photovoltaikanlagen

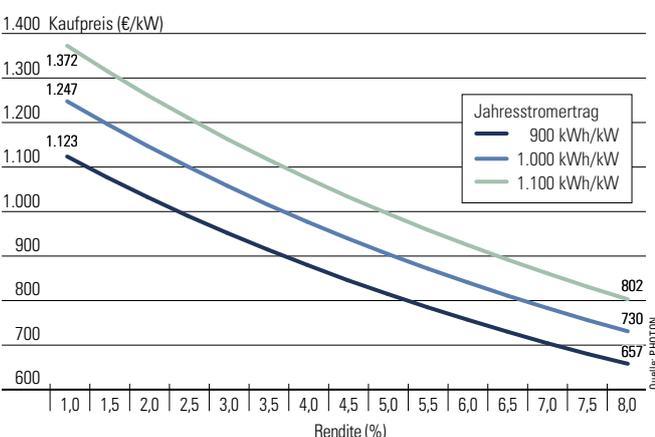


Entwicklung des EEG-Umlagekontos

Kontostand der vergangenen 12 Monate und Vergleich mit jeweiligem Vorjahreswert



Rendite einer 10-kW-Solarstromanlage



Die Grafik stellt eine vereinfachte Renditeberechnung in Abhängigkeit von Kaufpreis und Jahresstromertrag dar. Steuerliche Aspekte wurden nicht berücksichtigt. Die Wartungskosten sind mit jährlich 1 Prozent des Anschaffungspreises veranschlagt. Ausgegangen wurde von einer Anlage mit bis zu zehn Kilowatt Leistung und Inbetriebnahme im Januar 2021 (Einspeisevergütung 8,16 Cent pro Kilowattstunde) mit Volleinspeisung, also ohne Eigenverbrauch.

Einspeisevergütung von Januar bis Juni 2021*

Inbetriebnahmezeitraum	1/2021	2/2021 ¹⁾	3/2021 ¹⁾	4/2021 ¹⁾	5/2021 ¹⁾	6/2021 ¹⁾
Aufdachanlagen bis 10 kW:	8,16	8,01	7,85	7,71	7,56	7,42
... bis 40 kW:	7,93	7,78	7,63	7,49	7,35	7,21
... bis 100 kW:	6,22	6,10	5,98	5,87	5,76	5,65
sonstige Anlagen²⁾ bis 100 kW:	5,61	5,50	5,40	5,29	5,19	5,09

Direktvermarktung³⁾

Aufdachanlagen bis 750 kW:	6,62	6,50	6,38	6,27	6,16	6,05
sonstige Anlagen²⁾ bis 750 kW:	6,01	5,90	5,80	5,69	5,59	5,49

* Angaben in Cent pro Kilowattstunde
 1) voraussichtlich – die Festlegung durch die Bundesnetzagentur erfolgt Ende Januar bzw. Ende April
 2) Freiflächenanlagen in Ausnahmefällen sowie Anlagen auf Gebäuden, die keine Aufdachanlagen im Sinne des EEG sind (z.B. Nicht-Wohngebäude im Außenbereich)
 3) Teilnahme an der Direktvermarktung ist ab 100 kW obligatorisch; ab 750 kW besteht Pflicht zur Teilnahme an Ausschreibungen
 Quelle: PHOTON

Die Einspeisevergütung laut EEG

Bei Redaktionsschluss stand noch nicht fest, welche Änderungen zur Einspeisevergütung die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) mit sich bringt (siehe S. 8). Bislang gilt: Die Einspeisevergütung für Solarstromanlagen unterliegt einer monatlichen Absenkung (Degression), die jeweils quartalsweise festgesetzt wird. Sie beträgt 0,5 Prozent pro Monat, sofern der vor dem jeweiligen Quartal liegende »Bemessungszeitraum« für alle nicht im Rahmen von Ausschreibungen errichteten Anlagen eine neu installierte Leistung von 1.900 Megawatt jährlich ergibt. Hierzu wird der Zubau in den sechs Monaten ab dem siebten Monat vor dem Stichtag »annualisiert«, also auf zwölf Monate hochgerechnet. Bei Unterschreitung des Zubauziels um mehr als 200 Megawatt reduziert sich die Degression, bei Überschreitung des Zubauziels wird sie verschärft.

Bei Redaktionsschluss stand noch nicht fest, welche Änderungen zur Einspeisevergütung die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) mit sich bringt (siehe S. 8). Bislang gilt: Die Einspeisevergütung für Solarstromanlagen unterliegt einer monatlichen Absenkung (Degression), die jeweils quartalsweise festgesetzt wird. Sie beträgt 0,5 Prozent pro Monat, sofern der vor dem jeweiligen Quartal liegende »Bemessungszeitraum« für alle nicht im Rahmen von Ausschreibungen errichteten Anlagen eine neu installierte Leistung von 1.900 Megawatt jährlich ergibt. Hierzu wird der Zubau in den sechs Monaten ab dem siebten Monat vor dem Stichtag »annualisiert«, also auf zwölf Monate hochgerechnet. Bei Unterschreitung des Zubauziels um mehr als 200 Megawatt reduziert sich die Degression, bei Überschreitung des Zubauziels wird sie verschärft.

Für eine im Januar 2021 in Betrieb gehende Solarstromanlage bis zehn Kilowatt Leistung ergibt sich bei vollständiger Einspeisung des Stromertrags – also ohne Eigenverbrauch, der die Rechnung noch deutlich verbessern kann – die in der Grafik dargestellte Rentabilitätsrechnung. Die Kalkulation ist bewusst konservativ ausgelegt und ergibt, dass bei einem jährlichen Stromertrag von 1.000 Kilowattstunden je Kilowatt installierter Leistung (wie er mit einem modernen System an den meisten Standorten in Deutschland erzielbar ist) und einem Anschaffungspreis um 1.200 Euro je Kilowatt rund 1,5 Prozent Rendite zu erwarten sind. Bei Preisen um 1.000 Euro je Kilowatt liegt die Rendite bei drei bis vier Prozent.

Die Veröffentlichung der neuen Tarife durch die Bundesnetzagentur erfolgt jeweils für drei Monate ab Februar/Mai/August/November,

Termine

Veranstaltungen und Veröffentlichungen zum Thema Erneuerbare Energien

12. Januar 2021

Webinar

The EU Market Outlook

Die europäische Solarbranchenvereinigung Solar Power Europe (SPE) legt in diesem englischsprachigen Webinar auf der Messe- und Konferenzplattform »The smarter E« ihre Einschätzung zum Photovoltaikmarkt in der EU dar. Michael Schmela, Chef der SPE-Abteilung »Market intelligence«, wird den Bericht vorstellen, der auf Grundlage der aktuellen Situation eine Einschätzung zur politischen und ökonomischen Entwicklung der kommenden fünf Jahre vornimmt. Wichtige Märkte – zu denen man wohl auch Deutschland rechnen darf – sollen hierbei im Detail betrachtet werden, außerdem sind

eine Analyse zentraler Markttrends und die Formulierung von Handlungsempfehlungen an die Politik angekündigt. Ob die eingeplanten 60 Minuten hierfür ausreichen? Die Teilnahme ist kostenfrei, vorherige Anmeldung aber erforderlich.

The smarter E Europe / Solar Promotion GmbH

Tel. 072 31 / 585 98-0

info@solarpromotion.com

www.thesmartere.com → Webinars



26. bis 28. Januar 2021

Online-Konferenz

16. Energiefachtagung für Kirchengemeinden - Digitale Themenabende 2021

Das diese Tagung nun schon zum 16. Mal stattfindet, darf als Beleg für die Relevanz des Themas gelten. Und für den nach wie vor bestehenden Bedarf an Austausch- und Informationsmöglichkeiten, die es in diesem Jahr nun erstmals auf digitalem Weg zu erproben gilt – der ursprünglich geplante Termin im vergangenen November wurde zunächst verschoben und dann ins Internet verlegt. Das inhaltliche Spektrum reicht weit über die Solarstromanlage auf dem Kirchengiebel hinaus (die ist aber auch Thema eines Vortrags). Zu den drei Abenden sind Interessenten aus ganz Deutschland eingeladen, die Teilnahme ist kostenlos. Um Registrierung bis zum 24. Januar wird gebeten.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

13. bis 15. und 19. Januar

Online-Konferenz

Handelsblatt Energie-Gipfel 2021

Der vom Handelsblatt ausgerichtete Energiegipfel ist eine dieser Veranstaltungen, bei denen stets der »Networking«-Aspekt betont wird. Außenstehende beschleicht deshalb immer ein wenig das Gefühl, der wichtigste Teil spiele sich eher außerhalb des offiziellen Programms ab, wenn Großkopferte aus Politik und Energiewirtschaft an den Kaffeetischen beieinander stehen. Das stimmt natürlich überhaupt nicht, und außerdem kann

es in diesem Jahr schon mal gar nicht passieren: Der Gipfel wird rein digital abgehalten. Dabei sein ist zwar weitaus preiswerter als bei den früheren Präsenzveranstaltungen, kostet aber immer noch 750 Euro. Das Ganze ist also auch in der Online-Version definitiv eine Angelegenheit für Profis. Die anderen lesen hinterher in der Zeitung, was besprochen wurde (natürlich nur den offiziellen Teil).

Handelsblatt / Euroforum Deutschland GmbH

Tel. 02 11 / 887 43-33 48

info@euroforum.com

www.handelsblatt.com/veranstaltungen/



Weichenstellungen ins Erneuerbare Energiesystem

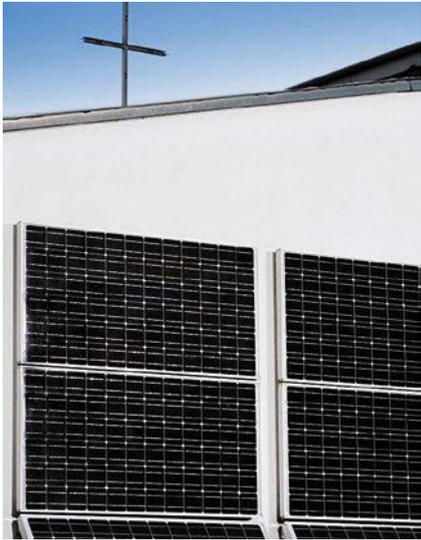
Für den kommenden September sind Bundestagswahlen anberaumt. Es wäre schön, wenn die daraus hervorgehende Regierung in Sachen »erneuerbares Energiesystem« auf der umfassenden, gut durchdachten und energisch vorangetriebenen Arbeit der zurzeit amtierenden aufbauen könnte. Es gibt allerdings Experten, die da so ihre Zweifel hegen. Zu dieser Gruppe darf wohl das in diesem Jahr entstandene Graduiertenkolleg der Reiner Lemoine Stiftung gerechnet werden. Jedenfalls hat man dort ein Impulspapier mit Handlungsvorschlägen zu den Themenkomplexen Flexibilität, Speichertechnologien, soziale Teilhabe und erneuerbare Mobilität zusammengestellt, die doch erkennbar von der aktuellen Berliner Politik abweichen. Das Autorenteam hegt aber die Hoffnung, dass die Wahl »eine Chance für den Neustart der Energiepolitik« bietet und hat, damit es dann auch in die richtige Richtung geht, elf »Weichenstellungen« formuliert. Eine gute Vorbereitungslektüre für kommende Diskussionsabende mit lokalen Bundestagskandidatinnen.

Quelle

www.reiner-lemoine-stiftung.de → Kolleg → Impulspapier

Energieagentur NRW

Tel. 02 11 / 837 19 30
info@energieagentur.nrw.de
www.energieagentur.nrw → Termine



27. bis 28. Januar, 3. bis 4. Februar 2021

Online-Konferenz

Tagung Zukünftige Stromnetze 2021

Natürlich haben Stromnetze nur indirekt etwas mit Photovoltaik zu tun – das aber auf Schritt und Tritt. Nicht von ungefähr spielen insbesondere Wechselrichter im Programm der diesjährigen Tagung – wieder einmal – eine wichtige Rolle. Wer auf diesem oder verwandten Gebieten aktiv ist, sollte den Termin also unbedingt im Kalender berücksichtigen – dies umso mehr, als noch nicht ganz klar ist, in welcher Form die Tagung in diesem Jahr stattfindet. Als höchstwahrscheinlich darf die reine Online-

Durchführung an vier Tagen gelten, die Teilnahme kostet 575 (Tagesticket) bis 995 Euro.

Conexio GmbH

Tel. 072 31 / 585 98-182
info@conexio.expert
www.zukunftsnetz.net



17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Frauen. Energie. Wende!

Wer glaubt, in der Erneuerbare-Energien-Branche sei die Gleichstellung von Männern und Frauen weiter vorangeschritten als im Rest der Gesellschaft, hat noch nie an einem x-beliebigen Messe- oder Konferenzabend die Gespräche nach dem dritten Bier mitgeschnitten. Die sind allerdings nicht Thema dieser gemeinsamen Publikation von »Women Engage for a Common Future« (WECEF) und Bündnis Bürgerenergie (BBEn) – jedenfalls nicht so direkt. Es geht vielmehr um »die strukturellen Widerstände, die vor allem Frauen in Deutschland bewältigen müssen, um ein erneuerbares und gerechtes Energiesystem mitzugestalten« – und natürlich darum, wie sich diese Widerstände überwinden lassen. Wer die Energiewende nicht allein als technische Herausforderung, sondern auch als ein soziales Projekt begreift, findet in der gut 80 Seiten starken Broschüre viel Lesenswertes.

Bündnis Bürgerenergie

www.buendnis-buergerenergie.de → Veröffentlichungen



26. Januar 2021

Online-Konferenz / »Hybrid-Event«

1. Deutsche Wasserstoffvollversammlung

Bei Redaktionsschluss stand zumindest offiziell noch nicht fest, ob diese vom Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) und dem Deutschen Wasserstoff Congress angebotene Veranstaltung auch als »Hybrid-Event« mit Live-Übertragung oder komplett online stattfindet. Klar war aber, dass sie kostenlos ist. Nicht nur deshalb wünscht man sich möglichst viele Teilnehmerinnen, denn es geht um »den Entwicklungsstand von Technologie, Produkten und Projekten« sowie die »strategische Positionierung von Bundes- und Länderregierungen zum Thema Wasserstoff«. Und die läuft ja bislang ziemlich strikt in Richtung einer Wasserstoffwirtschaft für Großprojekte und -konzerne mit weitgehender Vernachlässigung kleiner und mittelständischer Akteure. Möglicherweise kann auf der Vollversammlung darüber gesprochen werden, wie sich das ändern ließe.

NOW GmbH

Tel. 030 / 311 61 16-100
kontakt@now-gmbh.de
www.now-gmbh.de → Aktuelles → Veranstaltungen

Klimaneutrales Deutschland

180 Seiten sind sicherlich keine Nebenbei-Lektüre, aber es geht ja auch um viel: Die Prognos AG, das Wuppertal Institut und das Öko-Institut haben im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und der Stiftung Klimaneutralität beschrieben, wie Deutschland »in drei Schritten zu null Treibhausgasen bis 2050« gelangen kann. Die Vollversion dieser Studie steht nun zum Download bereit. Es gibt natürlich auch eine Zusammenfassung, die wir wegen der Komplexität und vor allem der überragenden Bedeutung des Themas aber selbstredend nur unter der Hand empfehlen. Wer es hingegen noch ausführlicher haben möchte, für den sind auf der Agora-Website Mitschnitte von mehreren Webinaren verfügbar, in denen die Inhalte der Studie vom Autorenteam erläutert werden.



Agora Energiewende

www.agora-energiewende.de → Pfad

Firmen und Vereine

Unternehmen und Vereine aus dem Bereich erneuerbarer Energien in Ihrer Nähe

NEU im Firmenverzeichnis



Schweizer

Ernst Schweizer AG
CH-8908 Hedingen
www.ernstschweizer.ch
www.msp.solar, www.solrif.com

Die Ernst Schweizer AG mit Sitz im Kanton Zürich, ist ein Pionier bei Solarlösungen. Mit Solrif® bietet das Unternehmen ein Solardach, das erneuerbare Energien erzeugt und sich selbst finanziert. Auch für klassische Photovoltaik-Anlagen

auf Flach-, Schräg- oder Metalldächern hat Schweizer die Lösung: Das MSP-Montagesystem zeichnet sich unter anderem durch hohe Qualität, geringen Ballastbedarf und Flexibilität aus.



EKV-NORD
Qualität zu fairen Preisen

EKV-Nord GmbH & Co. KG
Ernst-Heinkel-Str. 27
48531 Nordhorn
https://ekv-nord.de

Die EKV Nord GmbH & Co. KG ist Hersteller und Großhandel für Photovoltaik Montagesysteme sowie Komponenten wie Module und Wechselrichter. Wir führen für nahezu jede Dacheindeckung das passende System, wobei unser Augenmerk auf eine schnelle Montage mit wenigen Komponenten liegt. Mit über 2000qm Produktions- und Lagerfläche können wir schnell auf Anfragen reagieren. Unser Vertrieb unterstützt Sie bei Ihren Planungen.

20000

Aon Versicherungsmakler Deutschland GmbH
Caffamacherreihe 16, 20355 Hamburg
Tel. 040/3605-4252, Fax -1220
erneuerbare-energien@aon.de

VEH Solar+Energiesysteme KG
Heidweg 16, 21255 Tostedt
Tel. 04182/29316-8, Fax -9

Elektro-Hartmann
Dieselstr. 3, 21365 Adendorf
Tel. 04131/18490, Fax 187194



SL Rack
Schletter Ludwig

SL Rack GmbH
Münchener Str. 1, 83527 Haag i. OB
www.sl-rack.de; sales@sl-rack.de
Tel.: +49 8072 3767-0

Dem Entwickeln und Optimieren von montagefreundlichen PV-Befestigungslösungen gilt seit jeher das Hauptaugenmerk von Ludwig Schletter. Denn nur, wer sich auf sein Arbeitsmaterial verlassen kann, kann effizient und flexibel arbeiten und seinen Auftraggebern beste Qualität liefern. Hohe Wertigkeit der Komponenten zu günstigen Preisen, verlässliche Lieferfähigkeit und flexible Projektentwicklung – dafür steht SL Rack.



Benz AluSysteme

Benz AluSysteme GmbH
Ringstr.3; 74385 Pleidelsheim
Tel.: 0714485875
www.benz-alu-systeme.com
info@benz-alu-systeme.com

Die Benz AluSysteme GmbH ist ein inhabergeführtes Unternehmen. Mit unserer Erfahrung über mehr als 30 Jahren bieten wir Ihnen Komplettlösungen im Solar-, und Aluminiumprofilbereich an. Sie erhalten alle Leistungen – Beratung, Entwicklung, Lieferung - aus einer Hand. Unsere Leidenschaft zu Solar und Aluminium setzen unseren Maßstab sehr hoch. Aus Ideen Innovationen kreieren – so lautet unsere Devise.

KühnSolar®
Gerd-Heinssen-Straße 4, 21640 Homeburg
Tel. 04163/8188-12, Fax -28

NDB energieKonzepte GmbH
Robert-Bosch-Str.11, 21684 Stade
Tel. 04141/523-01, Fax 535990

DGS LV Hamburg/Schl.-Holst.e.V.
Zum Handwerkszentrum 1, 21079 Hamburg
Tel. 040/35905823, Fax 3590584423
weyres-borcher@dgs.lvwww.dgs-hh.sh.de

Solar Initiative Norderstedt
- SIN eG, SINergie EE100
Langenharmer Weg 26, 22844 Norderstedt
Tel. 040/5268280-0. Fax -2



secureenergy

secureenergy solutions AG
Goerzallee 299, 14167 Berlin
Tel.: 030-868 00 10 70
www.secureenergy.de
Projektentwicklung, Ausführungsplanung
Anlagenbau, Betriebsführung

Seit 2015 realisiert das Berliner Team der secureenergy schlüsselfertige Photovoltaik Dach- und Freiflächenanlagen mit einer bisher installierten Gesamtleistung von über 60 Megawatt. Unser interdisziplinäres Team deckt sämtliche Bereiche der Wertschöpfungskette ab und begleitet das Projekt von der Projektaukwisse, über die technischen Planungsleistungen, die Finanzierung bis hin zum Anlagenbau und der Betriebsführung.



GLOBAL SOLAR SYSTEMS
GLOBAL SOLAR SYSTEMS GmbH
Im Gewerbegebiet Pesch 23, 50767 Köln
+4922153976685; www.solarrichter.de
Mobile Solarsysteme

Die GLOBAL SOLAR SYSTEMS GmbH ist Hersteller von Stromerzeugungssystemen im Bereich der erneuerbaren Energien für

zukunftsorientierte Versorgungskonzepte im mobilen Sektor. Bei dem Solarrichter handelt es sich um eine modulare Solarstation, die standortunabhängig und auf kleinstem Raum, Energie aus Sonnenstrahlung erzeugt. Ein intelligentes Nachführungssystem sorgt dafür, dass der Solarrichter bis zu 40 % mehr Strom als herkömmliche Dachanlagen erzeugen kann.

artefact Solarschule
Bremsbergallee 35, 24960 Glücksburg
Tel. 04631/6116-0, Fax -28
www.artefact.de, info@artefact.de

EWS GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 20, 24983 Handewitt
Tel. 04608/6781, Fax 1663
www.pv.de

GP JOULE
Cecilienkoog 16, 25821 Reußenköge
Tel.: 04671/6024110, www.gp-joule.de

S.A.T.
www.alternativtechnik.de

S.A.T. GmbH & Co. KG
Osterkoppel 1, 25821 Struckum
Tel. 04671 60300
Fax: 04671 6030199
info@alternativtechnik.de
www.alternativtechnik.de

Solar-Energie Andresen GmbH
Hauptstr. 32, 25917 Sprakebuell
Tel. 04662/882660
info@solar-andresen.de
www.solar-andresen.de

BDO ARBICON GmbH & Co. KG
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft
Moslestr. 3, 26122 Oldenburg
Tel. 0441/98050-0, Fax -180
www.bdo-arbicon.de, info@bdo-arbicon.de

Hausmann GmbH
Dampfhammer Str. 6, 26689 Apen
Tel. 04489/4049900, Fax 4049909
info@hausmannmbh.de

00000

ELEKTRO BOHNDORF GMBH
KIRCHSTR 7 06268 BARNSTAEDT
Tel. 034771/61011 Fax 6108

Elektroanlagen J. Sperling
06895 Zahna-Elster, Dietrichsdorf 18
Telefon 034922 60887
kontakt@elektroanlagen-sperling.de
www.elektroanlagen-sperling.de

PI Photovoltaik-Institut
Wrangelstraße 100, 10997 Berlin
Tel. 030/81452640, Fax 030/8145264101
info@pi-berlin.com, www.pi-berlin.com

Energiehandel Hans Engelke
Tempelhofer Weg 10, 12099 Berlin
Tel. 030/6253031, Fax 6269870

Solkonzept GmbH
Pasevalker Str. 76, 13127 Berlin
Tel. 030/486269-06, Fax -07
www.solkonzept.de



secureenergy
secureenergy solutions AG
Goerzallee 299, 14167 Berlin
Tel.: 030-868 00 10 70
www.secureenergy.de
Projektentwicklung, Ausführungsplanung
Anlagenbau, Betriebsführung

SITEC Solar GmbH
Ingenieurbetrieb-Solartechnologien
Nauener Str. 34, D-16816 Neuruppin
Tel. 03391/59540, Fax 5954303

Agens Energie
Am Kellerholz 4, 17166 Teterow
Tel. 03996/152000, Fax 152001
www.agens-energie.de

Mecklenburger Solarbetrieb
Auf der Horst 16A, 19079 Banzkow
Tel. 03861/3020020, Fax 3020021
info@mecklenburger-solarbetrieb.de
www.mecklenburger-solarbetrieb.de

Sunfarming GmbH
Projektentwicklung
Invest Control
Produktion & Grosshandel
Zum Wassenwerk 12, 15537 Erkner
Tel. 03362/8859-120, Fax -130

10000

BSW-Solar e.V.
Lietzenburger Str. 53, 10719 Berlin
Tel. 030/29977788-0, Fax -99
www.solarwirtschaft.de

Sonnen-Energie-Zentrum GmbH
Gewerbestr. Süd 2, 26842 Ostrhauderfehnen
Tel. 04952/82682-0, Fax -66
info@sez-solar.de, www.sez-solar.de



EGT-Tribian GmbH
Dorfstraße 54, 29303 Bergen
www.egt-tribian.de
Senec Fachpartner
Kostal Fachpartner
BYD • Sonnen • E3DC

P.S. Rode GmbH-Solaranlagen
Burghorn Nr. 7, 29359 Habighorst/Celle
Tel. 05142/92065, Fax 92067
psr@p-s-rode.de
www.p-s-rode.de

e-biss® Strom aus der Sonne
29462 Wustrow im Wendland
Tel. 05843/1572, Fax 1573
www.e-biss.de solar & energietechnik

30000



IBG Solar GmbH
St.-Osdag-Str. 17 • 31535 Neustadt
Tel. 05072 25898-10 Fax: -11
info@ibg-corp.de • www.ibg-corp.de

Viessmann & Böttger GmbH
31552 Rodenberg, Gottlieb-Daimler-Str. 8
Tel. 05723 9865670; www.sparemitsolar.de
Fachpartner von: SENEK, sonnen, VARTA, TESLA, Alpha-ESS

elektroma GmbH
Reimerdeskamp 51, 31787 Hameln
Tel. 05151/4014-0, Fax -30
www.elektroma.de

Elektro Solar Kubiak
Fr.-Ebert-Str. 115, 32760 Detmold
Tel. 05231/878448, www.kubiak-solar.de

RW-Elektrotechnik
Pymontersstr. 157, 32805 Horn-Bad Meinberg
Tel. 05233/9515-38, Fax -58

Solartechnik Schierl
Industriestr. 1, 33397 Rietberg
Tel. 05244/8829, Fax 8087
solartechnik@schierl.info, www.schierl.info

KAS Elektrotechnik GmbH
Leipziger Str. 96a, 34123 Kassel
Tel. 0561/589899-0, Fax -29

Mars-Solar GmbH
Mönchstr. 32, 34431 Marsberg
Tel. 02992/700, Fax 971610

Viessmann Werke
35107 Allendorf
Tel. 06452/700, Fax 2870
www.viessmann.de, info@viessmann.de

Elektro Burkart GmbH
Kohlgründer Str. 15, 36093 Künzell-Dirlos
Tel. 0661/32389, Fax 37218
info@elektro-burkart.com
www.elektro-burkart.com

Gast & Partner GmbH
Pillmannstr. 21, 38112 Braunschweig
0531/29061510 www.gast-partner.de

B. Marquard, R. Remane GbR
Elektroinstallation -
Hausgerätechtechnik - Photovoltaik
Am Grünen Jäger 1a, 38448 Wolfsburg
Tel. 05363/708160, Fax 707129

Goslar Solar GmbH
Bahnhofstr. 7, 38642 Goslar
Tel. 05321/330231, Fax 330232
info@goslar-solar.de

WEP GmbH
Ökologische und wirtschaftliche
Energien. www.wep-gmbh.de
Mühlberg 19, 39175 Menz
Tel. 039292-699399, Fax 039292-80243

JM ProjektInvest GmbH & Co KG
Kompetenz in erneuerbaren Energien
Niels-Bohr-Str. 10b, 39106 Magdeburg
0391/5556070, www.jm-projektinvest.com

40000
H.Schütz - Energiekonzepte
40217 Düsseldorf, Tel 0211/3113713
www.hschoetz-energie.de

HT-Instruments
Peakleistungs + Kennlinienmessgeräte
Am Waldfriedhof 1b, 41352 Korschenbroich
Tel. 02161/564581, Fax 564583

Laue Elektrotechnik GmbH
Autorisierter Siemens Solar-Fachhändler
Höferhof 11, 42929 Wermelskirchen
Tel. 02193/3031, Fax 3230

REW SOLAR®
Auf dem Hövellande 6, 44269 Dortmund
Tel. +49/231/584493-0
info@rewsolar.de / www.rewsolar.de

Elektro Kass GmbH & Co. KG
Aechterhookstr. 32, 46325 Borken
Tel. 02861/908078, Fax 903402

Solar-Top.de
Hummelweg 6, 46483 Wesel
Tel. 0281/164995-22, Fax -23
www.solar-top.de

Energieberater
Dipl.- Ing. Günter Rabe
Filder Str. 43, 47441 Moers
Tel. + Fax 02841/18240



Solarkönig®
FFS König GmbH
Buschkamp 14, 48324 Sendenhorst
Tel. 02535/931085, Fax 02535/931086

Rönn Technik GmbH
Industriestr. 26, 48465 Schüttorf
Tel. 05923/1886, Fax 5479
info@roenne-technik.de



EKV-Nord GmbH & Co. KG
Ernst-Heinkel-Str. 27
48531 Nordhorn
https://ekv-nord.de

Rainbows End Solartechn. GmbH
Kiebitzheide 39, 49084 Osnabrück
Tel. 0541/5690965, Fax 5690966
www.rainbows-solar.de

solarplex sonnensysteme
Borgwedder Str. 6 - Borgwedder Mühle-
49179 Ostercappeln-Venne
Tel. 05476/9199779, Fax 919849

50000
SONNJA ! GmbH
die schönste energie
Marie-Curie-Str. 5, 50259 Pulheim
Tel. 02234/38996-80, Fax -83
info@sonnja-energie.de



GLOBAL SOLAR SYSTEMS GmbH
Im Gewerbegebiet Pesch 23, 50767 Köln
+4922153976685; www.solarrichter.de
Mobile Solarsysteme



Intelli Solar GmbH
Rösrather Straße 265
meyer-delpho@intellisolar.de

**LUNA Langerwehe Umwelt- und
Naturschutz Aktion e.V.**
Tel. 0170/6967423, www.bund.net/luna

LS Solar
Hochstraße 37, 53879 Euskirchen
Tel. 02251/702480-8, Fax 702480-9
www.ls-solar.de, admin@ls-solar.de

Schwaab-Elektrik
Am Ehrenmal 10, 54492 Erden
Tel 06532-93246, Fax -93247



juwi AG
Energie-Allee 1 • 55286 Wörrstadt
Tel: 06732-9657-0 • Web: www.juwi.de

A. Kluschat Elektrotechnik
Naheweinstr. 21, 55452 Guldental
Tel. 06707/1017, Fax 960973

Engelmann Haustechnik GmbH
Auf dem Rech 3, 55481 Ober Kostenz
Tel. 06763/9606-33, Fax -34

Elektro-Hansen GmbH & Co KG
Ernst-Sachs-Str. 23, 56070 Koblenz
Tel. 0261/579390, Fax 5793920

DCH Energie GmbH
In der Wehbach 17, 57080 Siegen
Tel. 0271/3878100, Fax 38781022

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4, 59872 Meschede
Tel. 02903/97699-19, Fax -29
www.warensortiment.de/messtechnik/htm

60000
SunPower GmbH
Schumannstraße 27, 60325 Frankfurt
Tel. 069/9563471-0, Fax -99
SolarEur@sunpowercorp.com



Suntec-Energiesysteme GmbH
Strassheimer Str. 51, 61169 Friedberg
aklug@suntec-energiesysteme.com
PV, Solar, Heizung, Ladestationen

Monier Roofing Components GmbH
Solarsysteme für die direkte
Dachintegration
Frankfurter Landstr. 2-4,
61440 Oberursel
Tel. 06171/61006, Fax 612300

Eichhorn GmbH Solar Heizung
An der Ringmauer 4, 65597 Hünfelden
Tel. 06438/71678, Fax 72182

Aktiv-SunWind GmbH
Wiesenstr. 3, 65606 Villmar
06483-911047, www.aktiv-sunwind.de

Scholl GmbH & Co KG
Am grauen Stein 7, 66636 Hasborn
Tel. 06853/6625, Fax 7826
www.scholl-haustechnik.de
info@scholl-haustechnik.de

SOLAR-INFO-ZENTRUM SIZ GmbH
Solarparkstraße 1, 67435 Neustadt
a.d. Weinstraße, OT: Lachen-Speyerdorf
Tel. 06327 / 978 68 - 0, Fax -111
info@s-i-z.de, www.s-i-z.de

Mayer Montagebau - Solar
Frohdorfstraße 2, 68623 Hofheim
Tel.: 06241/498450, Fax 498449

K. Streib GmbH
Bergheimer Str. 152, 69115 Heidelberg
Tel. 06221/22163, Fax 189839

Elektro Krenz GmbH
Handelsstr. 24, 69214 Eppelheim
Tel. 06221/760030, Fax 760185
www.elektro-krenz.de



GOLDBECK SOLAR GmbH
Goldbeckstr. 7 69493 Hirschberg
Tel.: 06201 7103 300
info@goldbecksolar.com
www.goldbecksolar.com
Solar projects at their best!

70000

LUXOR Solar-Premium Module
Königsstr. 26, 70173 Stuttgart
Tel.: +49711-88888-999
www.luxor-solar.com

Engcotec GmbH
Photovoltaische Anlagentechnik
Kronprinzstr. 12, 70173 Stuttgart
Tel. 0711/222967-6, Fax -77

**Zentrum für Sonnenenergie- und
Wasserstoff-Forschung (ZSW)**
Industriestr. 6, 70565 Stuttgart
Tel. 0711/7870-0, Fax -100
www.zsw-bw.de, info@zsw-bw.de

revotec energy GmbH
Ihr Spezialist für Solarkraftwerke
Im Bühl 10, 71287 Weissach-Flacht
07044/9056820, www.revotec-energy.de

AET Beck GmbH & Co KG
Schulstr. 10, 71720 Oberstenfeld
Tel. 07062/978937, Fax 978938



Benz Alusysteme GmbH
Ringstr. 3, 74385 Pleidelsheim
Tel.: 0714485875
www.benz-alusysteme.com
info@benz-alusysteme.com

Stadtwerke Buchen GmbH & Co KG
Am Hohen Markstein, 74722 Buchen
Tel. 06281/535-0, Fax -180

Stefan Ochs GmbH
Schottmüllerstr. 11, 76275 Ettlingen
Tel. 07243/2274, Fax 21438
www.ochs-elektrounternehmen.de

Sunny-Solartechnik GmbH
Gust.-Schwab-Str. 14, 78467 Konstanz
Tel. 07531/36285-0, Fax 36285-293
www.sunny-solartechnik.de

Legende

- Solarstrom
- Speicher
- Solarwärme
- Biomasseheizung
- Biomasse (Brennstoff)
- Wärmepumpe
- Blockheizkraftwerk
- Kleinwindkraftanlage
- Kleinwasserkraftwerk
- Gebäudeenergieberater
- Ökobau
- Wärmedämmung
- Klimatechnik
- Regenwassernutzung
- Solar-/Elektro-/Hybridmobil
- Steuer-/Rechtsberatung
- Vereine**

Thomas UnmüBig Solartechnik
Steingrübeweg 3a, 79108 Freiburg
Tel. 07665/41784, Fax 95911

SI Module GmbH
Böttinger Str. 21c, 79111 Freiburg
Tel. 0761/5902690, Fax 5902699

ENERGOSSA GmbH
Christaweg 6, 79114 Freiburg
Tel. 0761/479763-0 Fax -9

Natürlich Adalbert Fallner
Dorfstr. 20, 79232 March-Hugstetten
Tel. 07665/1307, Fax 2825
www.natuerlich-fallner.de

SE - CONSULTING - M. Sodeik
Im Dörfle 11, 79400 Kandern
Tel. 07626/6844, www.se-consulting.de

Seeger Elektroanlagen GmbH
An der Wiese 2, 79650 Schopfheim
Tel. 07622/688379-0

StromTiger
Rüßwühl 132, 79733 Görwihl
Tel. 07754/9298-0, Fax -25

RiCo Electronic Design
Großanzeigen, modular und komplett
Innovative Anlagensvisualisierungen
Glasbergweg 7, 79822 T.-Neustadt
Tel. 07651/5848, Fax 4674

80000



BSD Energy
Cecinastr. 18, 82205 Gilching
Tel. 0810577487-10 Fax -11
www.bsd-energy.com

Elektroanlagen Rudolf Mayr
St. Heinrichestr. 4, 82402 Seeshaupt
Tel. 08801/726, Fax 446



NES-GmbH
Haidenholzstr. 69, 83071 Stephanskirchen
info@newenergy-systems.com
www.newenergy-systems.com

Solar-Partner Süd GmbH
Holzhauser Feld 9, 83361 Kienberg
Tel. 08628/98797-0, Fax -30
www.solar-partner-sued.de



SL Rack GmbH
Münchener Str. 1, 83527 Haag i. OB
www.sl-rack.de; sales@sl-rack.de
Tel.: +49 8072 3767-0

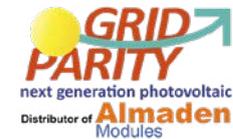
OneSolar Int. GmbH
Solarzentrum Niederbayern
Am Moos 9, 84174 Eching/Landshut
Tel. 08709/915 920, Fax 915 921

Elektro Reichbrandstätter
Lupperting 6, 84549 Engelsberg
Tel. 08622/418, Fax 1318

solklima e.K.
Leo-Fall-Strasse 9, 84478 Waldkraiburg
Tel. 08638/984727-0, Fax -80
www.solar-sachverständiger.de
info@solklima.com

GEBRÜDER PETERS
Solartechnik GmbH
Roderstr. 25, 85055 Ingolstadt
Tel. +49-841-8818-0, Fax -100

Elektro Neuber GmbH
Stanglmühle 2, 85283 Wolnzach
Tel. 08442/8627, Fax 8588
www.elektro-neuber.de



GridParity AG
Ohmstr. 7, DE-85757 Karlsfeld
info@gridparity.ag, www.gridparity.ag
Tel: +49 (0)8131 3307 560

meteocontrol GmbH
Spicherer Str. 48, 86157 Augsburg
Tel. 0821/34666-0, Fax -11

Strobel Energiesysteme
Klinkertorplatz 1, 86152 Augsburg
Tel. 0821/452312, Fax 452317



Rudolf Hörmann GmbH & Co. KG
Rudolf-Hörmann-Str. 1, 86807 Buchloe
Tel.: +49 82 41 / 96 82 -0
www.hoermann-info.de

R. Häring Solar Vertriebs GmbH
Elias-Holl-Str. 22
86836 Obermettingen
Tel. 08232/79241, Fax 79242

SOLAR HEISSE GmbH & Co. KG
www.solar-heisse.de
Kelvinstr. 3, 86899 Landsberg a Lech
Tel. 08191-944 301 / FAX 944 303

Elektro Uhlemayr GmbH & Co. KG
Lohmühlweg 6, 87637 Seeg
Tel. 08364/742, Fax 8691

energy-solution
Forellenweg 2, 87642 Halblech
Tel. +49(0)8368/202313, Fax 913877
info@energy-solution.de

Bihler GmbH & Co KG
Elektrofachgroßhandel
Schöneggweg 15, 87727 Babenhausen
Tel. 08333/3090, Fax 4479

Elektro Forstner GmbH
Forststr. 1, 89524 Uttenweiler
Tel. 07374/1417, Fax 1321

Energiepark Anlagen Ulm GmbH
Boschstraße 36, 890879 Ulm
Tel. 0731/481000

Elektro Scherer GbR
Schulstr. 24, 89155 Erbach-Dellmensingen
Tel. 07305/9696-0, Fax -40
info@scherer-elektro.de



SolarMax
Sales and Service GmbH
Zur Schönhalde 10, 89352 Ellzee
Tel. 03733/507840, Fax 03733/5078499
www.solarmax.com, info@solarmax.com

90000

SAT System-u. Anlagentechnik
Frühlingstr. 15, 90431 Nürnberg
Tel. 0911/323893-0, Fax -33
www.sat-herbert.de/info@sat-herbert.de

Pröbster Solaranlagen
Meckenhausen C8, 91161 Hilpoltstein
Tel. 09179/6570, 0171/5304821

Mersch Elektrotechnik
Schmermühle 10, 92318 Neumarkt
Tel. 09181/46501-98, Fax -99

HISTA Elektroanlagenbau
Stettiner Str. 10, 93073 Neutraubling
Tel. 09401/9202-0, Fax -62

Liebl Elektro- u. Solartechnik
Wetzellerstr. 232, 93444 Kötzing
Tel. 09941/4346, Fax 8254

Krinner-Schraubfundamente GmbH
Fundamentbau/Mortagesystem für PV-Frei-
Anlagen, große Kosteneinsparung - schützt
die Umwelt. www.schraubfundamente.de
Passauer Str. 55, 94342 Straßkirchen
Tel. 09424/9401-80, Fax -81

Solwerk GmbH & Co. KG
Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Fach- und Bauleitplanung, Gutachten
Pflisterstr. 7, 96050 Bamberg
www.solwerk.net, Tel. 0951-9649170

Limmer + Söllner GmbH
Zum Külmitz 10, 96264 Altenkunstadt
Tel. 09572/38630, Fax 386328
www.limmer-soellner.de

Liechtenstein

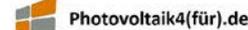
Interfloat Corporation
Grabackerweg 3, FL-9491 Ruggell
Tel. 00423/3734411

Niederlande

Riesjard Schropp Fotografie
Architektur & Energie & PV
Nieuwe Huizen 25, 4811 TK Breda-NL
Tel. 0031/76/5144288, Fax 5203883

Österreich

KÖNIGSOLAR
LSG Solar Solutions GmbH
Gorskiestr. 13, 1230 Wien
office@koenigsolar.com
www.koenigsolar.com



Photovoltaik Kleinanzeigen
Am Steinfeld 6, 2511 Pfaffstätten (A)
Tel.: +43-0650-8667347

Moser GmbH
Pesendorf 32, A-4551 Ried / Trk
Tel. +43/7588-7264, Fax -6201

MARASOLAR
Hübing 37, 4974 Reichersberg
Tel.: 0043 7758/30500, www.marasolar.at

ATB/TBB-Becker
Dörferstr. 16, A-6067 Absam
Tel. +43/5223/53090, Fax 53588
www.atb-becker.com

Schweiz

SunTechnics Fabrisolar AG
Untere Heslibachstrasse 39
CH-8700 Küsnacht, info@suntechnics.ch
Tel. +41/44/9142880, www.SunTechnics.ch

AMAX Energie
Vy-Creusa 17, CH-1196 Gland
Tel. +41/22/3643169, Fax 3644369



ENERGIEGENOSSENSCHAFT.CH
EnergieGenossenschaft.ch
Bollwerk 35, 3011 Bern
www.energiegenossenschaft.ch

beosolar.ch GmbH
Beratung-Planung-Ausführung
Flurweg 4, 3700 Spiez/Filiale Visp
Tel. 033 654 88 44, Fax. 654 88 40
www.beosolar.ch

SolarMarkt GmbH
Neumattstraße 2, CH-5000 Aarau
Tel. +4162 8340080, Fax +4162 8340099
www.solarmarkt.ch/info@solarmarkt.ch

Solventure AG
Gebäudeintegrierte Photovoltaiksysteme
Hammergut 9, CH-6330 Cham
Tel. 0041-56-2101817
www.solventure.ch, info@solventure.ch



Miloni Solar AG
Im Grund 12, CH-5405 Baden-Dättwil
Tel. +41/56/2101128, www.miloni.ch

ALUSTAND
Seemattstr. 21B, CH-6330 Cham
Tel. 0041/41/7800736, Fax 7810319
www.alustand.com



Ernst Schweizer AG
CH-8908 Hedingen
www.ernstschweizer.ch
www.msp.solar, www.solrif.com

Spanien

Ansasol S.L.
Planung und Verkauf von PV-Großanlagen
in Südspeanien
Calle Madrid 16, E-29604 Marbella
Tel. +34/952/765666, Fax 765627
greiling@ansasol.com, www.ansasol.com

Legende

- Solarstrom
- Speicher
- Solarwärme
- Biomasseheizung
- Biomasse (Brennstoff)
- Wärmepumpe
- Blockheizkraftwerk
- Kleinwindkraftanlage
- Kleinwasserkraftwerk
- Gebäudeenergieberater
- Ökobau
- Wärmedämmung
- Klimatechnik
- Regenwassernutzung
- Solar- /Elektro- /Hybridmobil
- Steuer- /Rechtsberatung
- Vereine**



Januar 2011

Ewig her schie-
nen im Januar
2011 die Zeiten, in
denen galt: »Die
Sonne schickt uns
keine Rechnung.«
Das einst überaus
positive **Image der**

Photovoltaik hatte deutlich gelitten. Solarstrom wurde zunehmend mit anderen Attributen belegt: »teuer« (steigende Strompreise), »gefährlich« (Feuerwehr fordert Not-Aus für Solarstromanlagen), »unbeherrschbar« (Deutsche Energieagentur fürchtet um die Stabilität des Stromnetzes) und dann auch noch »unberechenbar« (nachts scheint die Sonne nicht).

»Diese Bedenken als haltlose Vorurteile wegzuwischen wäre zu einfach, in allen steckt zumindest das Potenzial zum ernsthaften Problem«, schrieb PHOTON vor zehn Jahren und widmete dem Thema **Löschen von Photovoltaikanlagen** eine Titelgeschichte. Die Stimmung war auch durch Medienberichte über das kontrollierte Abrennenlassen von Häusern mit Photovoltaikanlage teils so aufgeheizt, dass sich der Deutsche Feuerwehrverband zu einer Klarstellung genötigt sah: »Elektrizität ist die häufigste Gefahr für die Feuerwehrangehörigen, das gilt aber allgemein. Es ist nicht so, dass wir eine Photovoltaikanlage sehen und nicht mehr löschen«, sagte Silvia Darmstädter von der Pressestelle des Verbandes. Zu Panik gebe es keinen Anlass.

Das bestätigte auch **Heinrich Häberlin**, Professor an der Berner Fachhochschule Technik und Informatik, der Medien-

berichte über vorgebliche Gefahren durch Mondlicht und Einsatzscheinwerfer kommentierte: »Der Vollmond ist eine Lachnummer«. An der Fachhochschule hatte man aufwändige Untersuchungen und Messungen durchgeführt – mit dem vorhersehbaren Ergebnis, dass derart schwache Lichtquellen kaum Elektronen in Bewegung zu setzen vermögen. »Das Problem sollte deshalb auch nicht überbewertet werden,« so Häberlins Fazit.

Inzwischen sind brennende Photovoltaikanlagen für Feuerwehrleute nichts Neues mehr, und Handlungsleitfäden sorgen für eine gewisse Sicherheit. Wechselrichter besitzen inzwischen die Möglichkeit zur Lichtbogenerkennung und »smarte« Solarmodule sorgen im Notfall für die elektrische Deaktivierung der Anlage.

2011 sollte mit einem **Zubau von 7,5**

»Der Vollmond ist eine Lachnummer«

Heinrich Häberlin, Professor an der Berner Fachhochschule Technik und Informatik

Gigawatt eines der besten Jahre der Photovoltaik werden und dennoch – oder grade deshalb – wurden die Rufe nach einer Deckelung immer lauter. Die Vorschläge reichten von einem bis fünf Gigawatt pro Jahr – das war deutlich weniger, als 2010 gebaut worden war. Es schien auch in der Solarbranche Konsens zu herrschen, dass jeglicher Zubau über drei Gigawatt pro Jahr »teuer, gefährlich und unbeherrschbar«, mithin unbedingt zu vermeiden sei. »Wer also 2011 noch eine Photovoltaikanlage installiert, dem wird von mancher Seite mutmaßlich das Gefühl vermittelt, etwas Anstößiges zu tun und der Gemeinschaft zu schaden, vielleicht



Hoher Zubau: Solarstromanlagen wurden vor zehn Jahren immer beliebter (hier die Anlage von Landwirt Neumeier in Niederviehbach), sodass der Zubau 2010 und dann auch 2011 mehr als sieben Gigawatt erreichte – gleichzeitig nahm die Kritik zu

sogar Leben zu gefährden,« kommentierte PHOTON.

Dieser drohende Imageverlust, so die Analyse, könne zum Problem werden: »Verliert die Solarenergie ihren guten Ruf, wird sie dereinst von der Bevölkerung vielleicht sogar abgelehnt, lässt auch die Politik sie fallen. Auf diese Unterstützung kann die Photovoltaik aber nicht verzichten. Selbst wenn Solarstrom noch so billig wird: Es muss immer eine gesetzliche Regelung zur Abnahmepflicht durch den Netzbetreiber geben. Und auch um irgendeine Art von Fix-

preisregelung wird man bei einer Energieform ohne Brennstoffkosten kaum herumkommen.« In Deutschland gehe es weltweit erstmals um die Frage, welchen Beitrag Solarstrom zur ganz alltäglichen Energieversorgung leisten kann. Hier könne man Vorreiter werden und all die genannten Probleme beispielhaft lösen, die sich bei wachsendem Photovoltaikanteil am Strommix ergeben. Dazu brauche es aber ein deutliches Signal seitens der Solarbranche, den Solarvereinen und aus der Bevölkerung an die Politik, dass ein hoher Zubau gewollt ist. »Es stellt sich also mitnichten die Frage nach einer Begrenzung des Zubaus. Sondern: Wie kann man die mit einem höheren Zubau verbundenen Herausforderungen meistern? Wer 2011 eine Solarstromanlage baut, ist Teil der Lösung. Und nicht Teil des Problems.« Dem ist auch heute nichts hinzuzufügen.



Heinrich Häberlin, Professor an der Berner Fachhochschule Technik und Informatik

Die Februar-Ausgabe von PHOTON – Das Solarstrom-Magazin steht bereits vorab für Abonnenten zum Download auf www.photon.info unter »myPHOTON« bereit. Probleme mit dem Download oder Passwort vergessen? Tel. 0241/4003-0, abo@photon.info



Tima Solar Ltd.

Industriepolitik

Immer wieder versuchen interessierte Kreise der Politik zu erklären, was sie für eine »Wiedergeburt« der europäischen Solarindustrie in die Wege leiten sollte, um der chinesischen Dominanz in diesem Schlüsselsektor zu begegnen. Den jüngsten Versuch haben die Unternehmen SMA und Meyer Burger unternommen. Betreiben sie schlichten Lobbyismus, oder haben sie Recht?

Weltmarkt

Die ersten Einschätzungen zum Photovoltaik-Weltmarkt 2020 liegen vor, die ersten Prognosen für das Jahr 2021 ebenfalls. Zeit für eine vorläufige Bestandsaufnahme: Wie stark hat die Solarbranche unter der Corona-Pandemie gelitten, ist der globale Zubau trotzdem angestiegen? Bleibt China der größte nationale Markt? Und ist diese Frage überhaupt noch wichtig?



Rainer Ehrst / PHOTON Pictures

Solaraktien

2019 war ein fulminantes Jahr für Solaraktien. 2020 war noch viel besser. Mitten im internationalen Corona-Lockdown begannen die Kurse ein Feuerwerk, an dessen Ende Unternehmen mit verdoppeltem Börsenwert im PHOTON Photovoltaik-Aktien Index PPVX gerade einmal gehobenes Mittelmaß darstellten – die Spitzenwerte stiegen um das Dreis- bis Vierfache.



Verena Körber / PHOTON Pictures

Solarmodule für jeden Anspruch

Ob Großmodule für Solarparks, bifaciale Module für Freiflächenanlagen, Wechselstrommodule für verwinkelte Dächer oder schwarze Module für optisch anspruchsvolle Anlagen: Modulhersteller bieten eine beständig weiter wachsende Auswahl an Produkten, die für unterschiedliche Einsatzgebiete optimiert sind. Wir geben einen Überblick, was der Markt zu bieten hat.

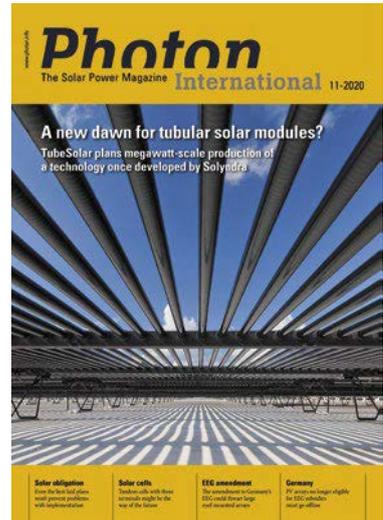


Tima Solar Ltd.

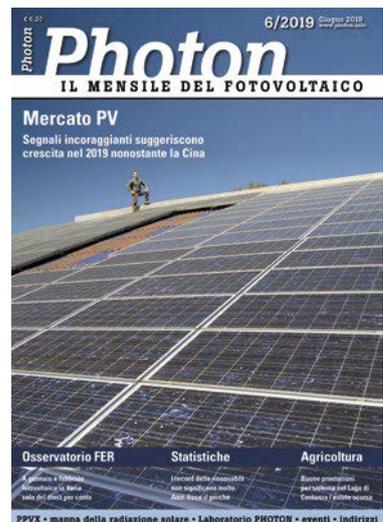
Wir behalten uns vor, angekündigte Themen aus aktuellem Anlass zu verschieben.

 Möchten Sie uns Informationen zu den geplanten Themen zukommen lassen? Dann nutzen Sie unsere Webseite www.photon.info. Dort finden Sie die Vorschau-Themen der nächsten Ausgaben immer einen Monat im Voraus mit einem direkten Link zu dem zuständigen Redakteur.

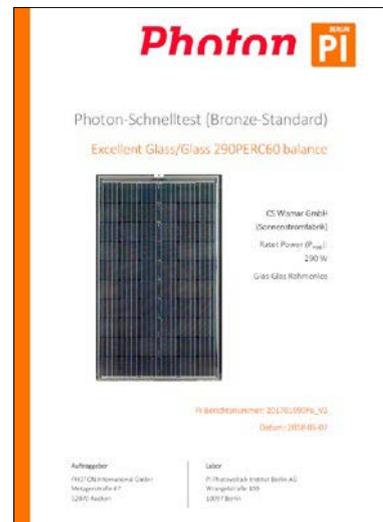
Unsere Schwesterpublikationen



PHOTON International
Informationen für die PV-Industrie in englischer Sprache



PHOTON – Il Mensile del Fotovoltaico
PHOTON gibt es auch in Italien



PHOTON Laboratory
Testreports zu Solarmodulen

IMPRESSUM

VERLAG

PHOTON International GmbH

Metzgerstraße 67
52070 Aachen
Tel. 0241 / 4003 - 0, Fax - 300
www.photon.info

Herausgeber
Philippe Welter

Abonnenten-Service
Tel. 0241 / 4003 - 0, Fax - 300
abo@photon.info

Montag bis Donnerstag
von 9 bis 12 Uhr und 13 bis 16 Uhr
Freitag von 9 bis 12 Uhr

Einzelhefte können direkt beim Verlag zum Preis von 6,20 Euro zuzüglich Porto bestellt werden. Ein Jahresabonnement kostet jährlich 59,50 Euro inkl. Porto (Studenten 47,60 Euro), im europäischen Ausland 78,00 Euro (62,40 Euro), im außereuropäischen Ausland 92,00 Euro (73,60 Euro).

Anzeigen
Julio Magdalena de la Fuente
Tel. 0241 / 4003 - 401
julio.magdalena@photon.info

Es gilt die Anzeigenpreisliste für 2021.

Nachdrucke & Sonderdrucke
abo@photon.info

Druckerei
Wahl-Druck GmbH, Aalen

REDAKTION

Metzgerstraße 67
52070 Aachen
Tel. 0241 / 4003 - 0, Fax - 300
redaktion@photon.info
www.photon.info

PHOTON – Das Solarstrom-Magazin

Chefredaktion
Anne Kreuzmann *ak* (v.i.S.d.P.)
anne.kreuzmann@photon.info

Jochen Siemer *js* (CvD)
jochen.siemer@photon.info

Redaktion
Andreas Lohse *alo*, Irene Naujoks *im*
(Preisindex, Datenbanken, Leserservice und Recherche)

Redaktionsassistentz
Irene Naujoks *im*
irene.naujoks@photon.info

Textredaktion
Andreas Lohse (Leitung)

Layout
Thomas Schilling

Bildredaktion
Thomas Schilling

Haftungsausschluss

Alle Informationen in dieser Zeitschrift wurden von den Autoren mit größter Sorgfalt recherchiert. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Die PHOTON International GmbH weist daher darauf hin, dass sie keine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen kann. Artikel, die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Urheberrecht

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Alle Rechte, insbesondere zur Übersetzung in andere Sprachen, sind vorbehalten. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- oder Fernsehsendung bleiben vorbehalten. Einzelne Kopien für den persönlichen Gebrauch sind erlaubt. Sämtliche Veröffentlichungen in PHOTON – Das Solarstrom-Magazin erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Stand der Informationen

Alle Informationen in dieser Ausgabe haben den Stand vom 18. Dezember 2020. Gleiches gilt (außer bei anders lautenden Datumsangaben) für Währungskurse.

© 2021 für alle Beiträge liegt bei der
PHOTON International GmbH.

ISSN 1430-5348

INSERENTEN

Benz Alusysteme.....	52
EKV-Nord.....	23
Ernst Schweizer.....	25
Forum Verlag Herkert.....	Beilage
GridParity.....	2
Meteotest.....	37
PHOTON.....	11, 15, 19
PV Integ AG.....	29
SL Rack.....	27



Sonnenenergie sicheren Halt geben

Photovoltaik und Solarenergie gewinnen unter dem Aspekt der Umweltfreundlichkeit und steigender Stromkosten zunehmend an Bedeutung. Die Firma Benz Alusysteme GmbH aus Pleidelsheim bietet ihren Kunden nicht nur Aluminiumsonderprofile, sondern auch Unterkonstruktionen für Solar- und Photovoltaikmodule.

Das Unternehmen kann auf eine mehr als zwanzigjährige Firmengeschichte blicken und geht dieses Jahr in die zweite Generation. Geschäftsführer Peter Benz übergibt das Hauptgeschäft an seinen Sohn Philipp Heyne, der das Umweltbewusste und Innovative im Betrieb fortführt. „Schon seit Anfang des Jahres arbeiten wir papierlos.“ berichtet Philipp Heyne und fügt hinzu: „Unser Firmengebäude wird mit infrarot beheizt, versorgt sich mit einer 70kW-Photovoltaikanlage selbst mit Strom und ist per Handy steuerbar.“ Zur Förderung der Elektromobilität sind zwei öffentlich zugängliche Ladesäulen für Elektroautos auf dem Parkplatz.

Neues Stecksystem für Photovoltaik

Bisher zählten zu den Kunden von Benz Alusysteme fast ausschließlich Gewerbetreibende, was sich nun ändert. Neu im Sortiment für den privaten Gebrauch: das AeroFlex Fusion-System für Flachdächer. Dabei handelt es sich um eine Unterkonstruktion für Photovoltaikmodule, die sich als Stecksystem leicht montieren lässt. So kann auch im privaten Haushalt Sonnenenergie in Strom umgewandelt werden.

Anfang 2021 soll zudem der neue Online-Shop im Solarbereich eröffnen, der Endverbrauchern einen Überblick über das Angebot und rasches Bestellen ermöglicht.

Kundenzufriedenheit an erster Stelle

„Sonderprofile und -konstruktionen sind unser Standard!“ lautet das Motto von Benz Alusysteme. Das Team sucht für jeden Kunden immer nach der besten und effizientesten Lösung und informiert Interessenten gerne über ihre Möglichkeiten.



BenzAluSysteme

Benz Alusysteme GmbH

Ringstraße 3

74385 Pleidelsheim

Tel.: 07144-85875-0

www.benz-alusysteme.com