

+



I N N N O V N

looking for the future



GLOSSAR

**PHOTOVOLTAISCHE
SOLARENERGIE**



A

Abschattung

Tritt auf wenn sich Objekte zwischen den Photovoltaik-Modulen und der Sonne befinden. Auch teilweise oder zeitweise Verschattung kann zu einer geringen Ertragsverminderung führen und sollte deshalb vermieden werden.

Absorption

Unter Absorption versteht man in der Photovoltaik die von den Solarzellen bei der Sonneneinstrahlung aufgenommenen Lichtwellen.

Abschreibung

Unter Abschreibung versteht man in der Photovoltaik den vom Gesetzgeber fingierten Verbrauch des Wirtschaftsgutes Photovoltaik-Anlage. Der Käufer einer Photovoltaik-Solaranlage kann die Herstellungskosten über einen Zeitraum von 20 Jahren abschreiben.

AC

Wechselstrom.

Akkumulator

Bei Photovoltaikanlagen ohne Netzeinspeisung kann die erzeugte Energie als Gleichstrom gespeichert werden – und so genutzt werden, wenn keine Sonneneinstrahlung vorhanden ist, z. B. abends oder bei schlechtem Wetter.

Alterung

Die Alterung (Zellalterung) eines Solarmoduls verläuft sehr langsam. Der Fachbegriff lautet Degradation und beschreibt den Rückgang des Solarzellenwirkungsgrades. Insbesondere amorphe Solarzellen erfahren in den ersten Jahren eine hohe Degradation. Kristalline Module haben noch nach über 20 Jahren einen empirisch belegten Wirkungsgrad von über 90% ihrer ursprünglichen Nennleistung.

AM

Luftmasse. Maß für Minderung der Einstrahlungsleistung infolge der Luftmasse. Der Wert 1,5 steht z.B. dafür, dass die Sonnenstrahlen hierbei das 1,5-fache der Atmosphärenhöhe durchlaufen, weil sie schräg auftreffen. Dies entspricht sehr gut den sommerlichen Gegebenheiten in Mitteleuropa von Norditalien bis Mittelschweden. Im Winter steht die Sonne in unseren Breiten erheblich tiefer, und ein Wert von AM 4 bis AM 6 ist hier realistischer.

Amortisation

Unter Amortisationszeit versteht man in der Photovoltaik den Zeitraum, die die PV-Anlage benötigt um die Investitionskosten einzuspielen. Eine eigenfinanzierte PV-Anlage benötigt ca. 9-11 Jahre bis zur Amortisation. Eine zu 100% fremdfinanzierte Anlage benötigt ca. 13-16 Jahre bis zur Amortisation.

Amorphe Solarzellen

Eine Variante von Dünnschicht-Solarzellen. Zur Herstellung wird eine dünne, nicht-kristalline Siliziumschicht durch Aufdampfung auf ein Trägermaterial wie z. B. Glas oder Metall aufgetragen. Dadurch wird weniger Silizium benötigt als für kristalline Solarzellen, entsprechend günstiger ist der Preis. Allerdings ist auch der Wirkungsgrad geringer.

Ampere

Abk. A. Einheit der elektrischen Stromstärke.

Anlagenüberwachung



Überwacht Erträge und andere Leistungswerte der Anlage. Anlagendaten können meist über das Internet abgerufen werden. Durch eine Anlagenüberwachung können Fehlfunktionen rechtzeitig festgestellt und dadurch ein Ertragsausfall vermieden werden.

Antireflexschicht

Eine durchsichtige Schicht auf der Oberfläche von Solarzellen zur Verringerung von Reflexionsverlusten. Durch diese spezielle Schicht dringt mehr Licht in die Zelle ein, da die Siliziumoberfläche sonst 30% des Sonnenlichts wieder reflektieren würde.

Apex-Zelle

APex-Zellen sind Dünnschichtzellen aus kristallinem Silizium. Der herkömmliche Siliziumwafer wird hierbei durch ein siliziumhaltiges, elektrisch leitfähiges Keramiksubstrat ersetzt. Das Substrat wird mit einer 0,03-0,1mm dünnen polykristallinem Siliziumfilm überzogen.

Arbeitspunkt

Durch Variation des Belastungswiderstands lassen sich Strom (I) und Spannung (U) in einer PV-Zelle einstellen. Der optimale Arbeitspunkt (Maximum Power Point; Abkz. MPP) ist der Punkt mit maximaler Leistung $P=I*U$.

Aufdachmodule

Im Gegensatz zu Indachmodulen werden bei der Aufdachmontage die Module auf der bestehenden Dachabdeckung montiert.

Aufdachmontage

Bei der Aufdach-Montage werden die Solarmodule mit Hilfe von speziellen Montagesystemen oberhalb der Dacheindeckung (parallel oder aufgeständert) installiert.

Ausrichtung einer PV-Anlage

Zur optimalen Ausrichtung sollten die Modulflächen einer PV-Anlage nach Süden ausgerichtet und 30° geneigt sein. Abweichungen in Richtung Südost oder Südwest oder Dachneigungen zwischen 20° und 60° führen nur zu geringen Mindererträgen bei netzgekoppelten PV-Anlagen.

Autarkiegrad

Anteil des selbst erzeugten und genutzten Energieverbrauchs aus eigenen Ressourcen.

Azimut

Der Azimut bezeichnet den Winkel der horizontalen Ausrichtung der Anlage. Er wird typischerweise von Süden aus im Uhrzeigersinn positiv gezählt und in Grad angegeben. Beispielsweise bedeutet -90° Ostausrichtung, -45° Südostausrichtung, 0° Südausrichtung, +45° Südwestausrichtung und +90° Westausrichtung.

Akzeptor

Unter Akzeptor versteht man in der Photovoltaik das zum Dotieren ins Silikon eingebrachte Atom, welches ein Elektron aufnehmen kann (zumeist werden Boratome verwendet).

B

Back Surface Field

Unter Back Surface Field versteht man in der Photovoltaik eine auf der Rückseite kristalliner Zellen aufgebraute Schicht, die der Verbesserung des Wirkungsgrades dient.

Backup-System

Notstromsystem zur Sicherung der Stromversorgung. Fällt der Strom aus, so schaltet das System in wenigen Millisekunden auf autarke Versorgung um, und Ihre Geräte werden mit der gespeicherten Energie aus der Batterie versorgt.



Balancing

In der Energietechnik wird durch Lastverteilung der Bezug von Energie vergleichmäßig. Dabei steht die Minimierung von Verbrauchsspitzen im Vordergrund.

Bandlücke

Unter Bandlücke versteht man in der Photovoltaik den energetischen Abstand zwischen Valenzband und Leitungsband eines Halbleiters. Der Abstand bestimmt das Absorptionsverhalten des Halbleiters.

Batterie

Batterien (Akkumulatoren) werden gebraucht, um elektrische Geräte netzunabhängig zu betreiben. Es gibt zahlreiche Energiespeichertechniken: elektrochemische (Blei-, Nickel-, Cadmium-, Lithium-Akkus), elektrostatische (Superkondensatoren), elektromechanische (Schwungräder und Druckluft), thermochemische (Wasserstoff-Brennstoffzelle).

Batterie Controller

Der Batterie Controller ist eine Elektronikkomponente, die die Aufgabe hat, das Batteriepaket vor zu hohen Lade- und Entladeströmen, vor zu hohen oder zu niedrigen Betriebstemperaturen und vor zu hohen Lade- und Entladespannungen zu schützen. Außerdem hat es meist die Aufgabe, die einzelnen Zellen im Batteriepaket zu balancieren (s. Balancing) und den Zustand der Batterie über einen Datenbus an den Bidirektionalen Wechselrichter zu übergeben.

Bidirektionaler Wechselrichter

Wechselrichter die den Energiefluss in beide Richtungen steuern können. Der bidirektionale Wechselrichter kann als Laderegler die Batterieladung steuern und auch Energie aus der Batterie entnehmen und in das Hausnetz einspeisen.

Bifacial

Eine Bifacial Zelle ist eine besondere Solarzelle, welche die Sonneneinstrahlung von zwei Seiten nutzen kann (zB. durch Reflexionen entstehende).

Blockguss Verfahren

Ein Herstellungsverfahren für die Produktion polykristalliner Siliziumblöcke. Durch Erstarren zuvor hochoverhitzten reinen Siliziums entstehen Blöcke von zumeist 30x30 cm.

Blockgussverfahren

Dieses Verfahren dient zur Herstellung von polykristallinem Silicium. Das Reinstsilicium wird in einem Tiegel mit Hilfe einer Induktionsheizung aufgeschmolzen und dann in eine quadratische Wanne gegossen, in der es möglichst langsam abgekühlt wird. Dabei sollen möglichst große Kristallite in den Blöcken entstehen.

Blitzschutz

Eine PV-Anlage erhöht in der Regel nicht das Risiko eines Blitzeinschlags. Aus Sicherheitsgründen und um Schäden vorzubeugen, werden PV-Anlagen jedoch gemäß den Blitzschutznormen und den Vorgaben des Verbandes der Sachversicherer (VdS) errichtet.

BMU

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Bor

Chemisches Element. Ordnungszahl 5. Das dreiwertige Halbmetall ist in der amorphen Form ein braunes Pulver und besitzt eine sehr hohe Härte. Bei der Herstellung von kristallinen PV-Zellen wird Bor zur p-Dotierung von Silizium verwendet.

Bus



Ein System zur Datenübertragung zwischen mehreren Teilnehmern über einen gemeinsamen Übertragungsweg, bei dem die Teilnehmer nicht an der Datenübertragung zwischen anderen Teilnehmern beteiligt sind.

Bypass-Dioden

Bei Photovoltaik-Anlagen in Serienschaltung kann bereits ein teilbeschattetes Modul zu einer Ertragsverminderung führen. Um dies zu vermeiden leiten Bypass-Dioden den Strom am abgeschatteten Modul vorbei bzw. schließen diesen Bereich kurz. Die Bypass-Dioden befinden sich meist in der Anschlussdose.

C

C10

Die Entladerate ist ein Begriff zur spezifischen Beschreibung des Lade- und Entladevorgangs einer Batterie unabhängig von ihrer Kapazität in Amperestunden (Abk. Ah) und von den fließenden Strömen in Ampere. Eine Entladerate C10 gibt die Kapazität bei 10 Stündiger Entladung an.

Cadmium Tellurid

Cadmium Tellurid wird zur Herstellung der gleichnamigen Dünnschichtzellen verwendet.

CAN-Bus

Ein serielles Bussystem zwischen dem Bidirektionalen Wechselrichter und dem Batterie Controller.

Cd, Cadmium

Chemisches Element. Ordnungszahl 48. Ist ein weiches, duktiles blauweißes Metall. Kommt bei PV-Zellen als Cadmiumtellurid zum Einsatz.

CdTE-Dünnschichtmodule

Cadmium-Tellurid, Verbindungshalbleiter, der wegen seiner hohen Absorption in Dünnschichtsolarzellen eingesetzt wird.

CIS-(CIGS)-Dünnschichtmodule

Kupfer-Indium-Diselenid, Verbindungshalbleiter, der wegen seiner hohen Absorption in Dünnschichtsolarzellen eingesetzt wird.

CO2

Ist die Abkürzung für Kohlenstoffdioxid. Es entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe, wie Öl, Gas, Kohle oder Uran. Solarstromanlagen verursachen hingegen keinerlei CO2 Ausstoß.

D

D0

Mit D0-Schnittstelle bezeichnet man eine optische Kommunikationsschnittstelle für Energiezähler.

Dachanlage

PV-Module werden mit Dachhaken und Aluschiene an den Dachsparren befestigt (klassische Methode bei Ziegeldach). Bei Flachdächern werden die PV-Module auf einem Gestell montiert, welches am Boden befestigt oder mit Ballast beschwert wird.

Dachneigung

Die Dachneigung gibt den Winkel des Dachs zum Erdboden an und wird in Grad angegeben. Je nach Neigung bezeichnet man ein Dach beispielsweise als Flachdach oder Steildach.

**Datalogger**

Der Datalogger dient der Aufzeichnung der Ertragsdaten einer Photovoltaik-Anlage. Zum Auslesen der Daten wird das jeweilige Gerät mittels einer speziellen Schnittstellenkarte mit dem Wechselrichter verbunden.

Datalogging

Unter Datalogging versteht man in der Photovoltaik die Erfassung und Aufzeichnung der Ertragsdaten.

DC

Gleichstrom.

Degradation

Degradation bezeichnet die Leistungsminderung von Photovoltaik Modulen im Laufe der Zeit. Alle Werkstoffe altern, auch Solarmodule, wobei die Degradation von kristallinen und Dünnschichtzellen sich erheblich unterscheidet.

Diffuse Strahlung

Tritt auf, wenn Wolken und Atmosphärenpartikel eine direkte Sonneneinstrahlung verhindern. Diffuse Strahlung erzeugt aber trotzdem Energie, nur eben weniger als eine direkte Einstrahlung durch die Sonne.

Diffusionslänge

Die Diffusionslänge bezeichnet die Strecke die ein Ladungsträger in einem Halbleiter durch Diffusion zurücklegen bis er rekombiniert.

Diffusionszelle

Bei der Einstrahlung des Sonnenlichtes auf die Solarzelle, entstehen Löcher und Elektronen (Lichtabsorption). Diese bewegen sich nur durch Diffusion bis in die Raumladungszone und werden dort durch das elektrische Feld des pn-Übergangs getrennt. Typisches Beispiel einer Diffusionszelle ist die kristalline Siliziumsolarzelle.

DoD

Entladungstiefe einer Batterie.

Direkte Strahlung

Sonnenstrahlung, die auf direktem Weg von der Sonne die Erdoberfläche erreicht. Zur direkten Solarstrahlung addiert sich die diffuse Strahlung zur Globalstrahlung.

Donator

Unter einem Donator versteht man in der Photovoltaik ein Dotieratom, das in einem Halbleiter Elektronen abgeben (lat. donare-schenken) kann. In der kristallinen Zellproduktion werden zumeist Phosphoratome verwendet.

Dotierung

(Lat.) dotare; ausstatten. Einbringen von Fremdatomen in sehr geringer Konzentration (ca. 10⁻¹⁰) in die Schicht eines Grundmaterials, wodurch deren Eigenschaft verändert wird. Bei Silizium wird mit Bor eine positive Dotierung vorgenommen.

Drei-Phasen-Technologie

Der dreiphasige Netzanschluss mit symmetrischer Drehstromspeisung sorgt für eine gleichmäßige Energieabgabe, und dadurch für eine erhöhte Lebensdauer und Standfestigkeit der Wechselrichter.

Driftzelle



In einer Driftzelle befindet sich die gesamte Absorptionszone der Solarzelle im Bereich des elektrischen Feldes der Solarzelle. Die Ladungsträger werden nach ihrer Erzeugung durch das elektrische Feld getrennt und driften (Bewegung im elektrischen Feld) in entgegengesetzte Richtungen. Typisches Beispiel für eine Driftzelle ist die amorphe Solarzelle.

Dünnschichttechnik

Bezeichnung für die Herstellungstechnik von Dünnschichtsolarzellen, die direkt auf ein kostengünstiges Trägermaterial (Glas, Metallfolie, Kunststoffolie) abgeschieden werden. Vorteile der Dünnschichttechnik sind Material- und Energieeinsparungen beim industriellen Herstellungsprozess, die einfache Dotierbarkeit und die Möglichkeit, großflächige Solarzellen mit integrierter Serienverschaltung zu produzieren.

Dünnschichtverfahren

Verfahren zur Herstellung von Solarzellen. Hierbei werden photoaktive Halbleiter in Form dünner Schichten auf ein kostengünstiges Trägermaterial (i.d.R. Glas) aufgebracht. Spezielle Verfahren sind das Aufdampf-Verfahren, Sputter-Verfahren oder elektrolytische Bäder. Als Halbleitermaterial wird amorphes Silizium, Kupfer Indium Diselenid (CIS) und Cadmium Tellurid (CdTe) eingesetzt.

Die hohe Lichtabsorption dieser Materialien erlauben, physikalisch betrachtet, Schichtdicken unter 0,001 mm. Die Herstellungstemperatur liegt, im Vergleich zur kristallinen Zellproduktion (bis zu 1500° C) bei geringen 200° C bis 600° C.

Der geringere Material- und Energieverbrauch und das Potential bei der Fertigungsautomatisierung bieten beträchtliche Einsparpotenziale gegenüber der herkömmlichen kristallinen Siliziumtechnologie.

Dünnschichtzelle

Im Dünnschichtverfahren hergestellte Solarzelle. Als Halbleitermaterial wird u.a. amorphes Silizium, Kupfer Indium Diselenid (CIS) und Cadmium Tellurid (CdTe) eingesetzt.

Dünnschicht-Zellen sind in ihrer Form nicht an standardisierte Wafergrößen gebunden, wie dies bei den kristallinen Zellen der Fall ist. Das Trägermaterial ermöglicht, unter Berücksichtigung der optimalen Verschaltung nur gleichgroßer Zellen, beliebige Zuschnitte.

Dynamische Leistungsreduzierung

PV Anlagen die eine Leistungsreduzierung nach VDE wählen, dürfen max. 70% ihrer Nennleistung am Netzeinspeisepunkt einspeisen. Durch eine geeignete Steuerung und Messtechnik kann die maximale Nennleistung dynamisch nach dem aktuellen Verbrauch gesteuert werden. Somit muss die PV-Anlage weniger abgeregelt werden.

E

EEG

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert den Ausbau von Strom- und Wärmezeugung aus erneuerbaren Energien. Die Netzbetreiber sind dazu verpflichtet für jede produzierte Kilowattstunde (kWh) – etwa Solarstrom – einen bestimmten Betrag zu bezahlen. Die Höhe der Vergütung richtet sich danach, ob der Strom in das öffentliche Netz eingespeist wird oder direkt genutzt wird. Der festgelegte Satz sinkt jährlich um einen bestimmten Prozentsatz (Degression).

Effizienz

Grundsätzlich beschreibt Effizienz das Verhältnis von Nutzen und Aufwand. Die Energieeffizienz eines stromerzeugenden Bauteils oder Systems beschreibt demnach das Verhältnis der abgegebenen zur eingebrachten Energie. Häufig spricht man auch vom Wirkungsgrad.

Efg-Verfahren

Das EFG-Verfahren (Edge-defined Film-fed Growth) ist eine in der Zellproduktion eingesetzte Fertigungstechnologie. Dabei wird ein achteckiges, bis zu 5m langes Trägerelement aus



Graphit in die Siliziumschmelze getaucht. Beim Rausziehen entstehen bis zu ca. 6,5 m lange achteckige Röhren mit 10 oder 12,5 cm Seitenlänge und einer mittleren Wandstärke von 0,3 mm. Aus den acht Seiten des Oktagons werden die Wafer geschnitten. Dabei gehen weniger als 10% des Materials verloren.

Eigenverbrauch

Von einer Photovoltaikanlage erzeugter Strom, der im eigenen Hausnetz zur gleichen Zeit verbraucht wird; wird auch als Selbst- oder Direktverbrauch bezeichnet.

Einkristall

Einkristalle (monokristalin) zeichnen sich durch eine völlig regelmäßige Struktur (Atomanordnung) aus. In der Zellproduktion nutzt man vornehmlich das Czochralsky-Verfahren zur Herstellung von einkristallinen Silizium. Dabei wird ein Kristallkeim mit definierter Orientierung in die Siliziumschmelze getaucht und unter langsamen Drehen herausgezogen. Es entsteht ein zylinderförmiger Einkristall mit bis zu 30 cm Durchmesser und mehreren Metern Länge. Die runden Einkristalle werden zu Stangen abgefast und dann mit Drahtsägen in etwa 0.3 mm dicke Scheiben (Wafer) geschnitten.

Einspeisevergütung

Gesetzliche Vorgabe zur Förderung von Photovoltaikanlagen. Einspeisevergütung erhält man, wenn man seinen produzierten Solarstrom über ein netzgekoppeltes System in das öffentliche Netz einspeist. Für jede Kilowattstunde erhält man dafür einen staatlichen Festpreis garantiert 20 Jahre lang. (Siehe EEG).

Einspeisezähler

Wird in einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage neben dem normalen Stromzähler installiert. Misst die von der Photovoltaikanlage produzierte und dann ins öffentliche Netz eingespeiste Strommenge in Kilowattstunden (kWh). Auf Grundlage dieser Messung wird ermittelt, wie viel Strom Sie Ihrem Stromnetzbetreiber in Rechnung stellen können (Einspeisevergütung).

Einstrahlungssensor

Der Strahlungssensor wird für professionelle Überwachung einer Photovoltaikanlage eingesetzt. Mit der gemessenen Einstrahlung kann der zu erwartende Ertrag einer Photovoltaikanlage ermittelt und mit dem tatsächlichen Ertrag verglichen werden.

Elektrolumineszenz-Messung

Bei der Elektrolumineszenz-Messung wird Spannung von außen an die Solarmodule angelegt, um die Strom leitenden Stellen festzustellen. So können eventuelle Risse als Folge von Transportschäden aufgespürt werden, die mit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind. Dazu stehen zwei Kameras zur Verfügung, die stichprobenartig eingesetzt werden.

Elektromobilität/E-Mobility

Ganz allgemein gesprochen bezeichnet Elektromobilität die Nutzung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen im Güter- und Personenverkehr. Reine Elektrofahrzeuge benötigen keinen Kraftstoff, sondern fahren allein mit Strom, den sie aus der eingebauten Batterie beziehen. Während der Fahrt sind sie lokal emissionsfrei, d.h. sie stoßen keinerlei Schadstoffe und Treibhausgase aus.

Emissionen

Der Berechnung der erzielbaren Einsparung von CO₂-Emissionen durch den Einsatz von Photovoltaik-Anlagen liegen die bei der konventionellen Erzeugung einer Kilowattstunde Strom anfallenden Durchschnittsemissionen zugrunde. Diese variieren mit dem nationalen Energiemix (bestehend aus Kohlekraftwerken, Kernkraftwerken, Wasserkraftwerken, Windkraftwerken, Solarstrom etc.) und liegen konservativen Berechnungen zufolge in Deutschland bei rund 650 kg je 1000 kWh Strom.



Für die Ökobilanz muss von der erzielten CO₂-Gesamteinsparung noch die zur Herstellung der Photovoltaik-Anlagenkomponenten angefallene Emission in Abzug gebracht werden. Diese variiert mit der verwandten Zelltechnologie. Monokristalline Zellen haben durch den energetisch aufwendigeren Produktionsprozeß einen höheren CO₂-Ausstoß als polykristalline Zellen. Den geringsten produktionsbedingten CO₂-Ausstoß haben Dünnschicht-Zellen. Für Photovoltaik-Anlagen aus polykristalline Zellen liegen die produktionsbedingten CO₂-Emissionen bei ca. 2,5t je kW_{peak}-Anlagenkapazität.

Energierücklaufzeit

Die Zeit bis eine PV-Anlage die zu ihrer Herstellung notwendige Energie erzeugt hat.

ENS

ENS ist die Abkürzung für "Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan in Reihe". ENS ist eine automatische Freischaltstelle für kleine Stromerzeugungsanlagen (bis 30 kWp). Sie garantiert, dass sich der Wechselrichter bei Stromausfall oder Netzabschaltung auf jeden Fall selbständig vom AC-Netz trennt, um eine Inselbildung und dadurch erfolgende Rückspeisungen in das Stromnetz, die zu gefährdenden Auswirkungen führen könnten, zu verhindern.

EPC

Die Abkürzung für Engineering, Procurement & Construction (deutsch: Planung, Beschaffung und Bau) wird international genutzt, um die vollständige Abwicklung von Bauprojekten durch einen Generalunternehmer oder -übernehmer wie SYBAC Solar zu beschreiben. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, bis zu einem definierten Termin schlüsselfertig zu übergeben – üblicherweise zum Festpreis.

Erneuerbare-Energien-Gesetz

Abkz. EEG. Gesetz zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen. Dient vorrangig dem Klimaschutz und gehört zu einer ganzen Reihe gesetzlicher Maßnahmen anhand derer die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas oder Kohle verringert werden soll.

Ertrag

Der jährliche Ertrag einer PV-Anlage geteilt durch die installierte PV-Leistung ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage. Abhängig von Standort, Ausrichtung und Klima.

EVA

Die Abkürzung steht für Ethyl-Vinyl-Acetat, in dieses Folienmaterial werden die Solarzellen bei der Produktion luftdicht eingeschweißt, um sie dauerhaft vor Feuchtigkeit und Korrosion zu schützen. Zum Einbetten wird das EVA geschmolzen, dann werden die Zellen eingebettet, diesen Prozess nennt man auch „Laminierung“.

F

Farbstoffzelle

Die Farbstoffzelle (Grätzel-Zelle) ist ein neuartiger Solarzellentyp, der 1991 von dem Schweizer Professor Michael Grätzel vorgestellt wurde und sich in Zukunft zur preisgünstigsten Alternative zur Siliziumtechnologie entwickeln könnte. Grundmaterial der Farbstoffzelle ist der Halbleiter Titandioxid (TiO₂). Sie funktioniert nicht auf der Basis eines pn-Übergangs im Halbleiter, wie in herkömmlichen Zelltechnologien, sondern absorbiert das Licht in einem organischen Farbstoff, der in einer Art Photosynthese Energie aus Sonnenlicht gewinnt.

Fasadenanlage

PV-Module werden an die Hausfassade montiert (in der Regel senkrecht). Dadurch besteht ein geringerer Ertrag.



Flachdach-Montage

Die auf einem Flachdach installierten PV-Module müssen zur optimalen Energieausbeute mit Hilfe einer Unterkonstruktion in eine Dachneigung von etwa 10° bis 30° gebracht werden.

Flashliste

Die elektrischen Daten eines PV-Moduls werden am Ende der Fertigung mit einem Lichtimpuls gemessen. Die dabei gemessenen Daten werden in der Flashliste notiert.

Flasher

Ein Flasher ist eine technische Messeinrichtung (Simulationsraum), bei der das Modul einem kurzzeitigen Lichtblitz unter STC-Bedingungen ausgesetzt wird. Als Standard Test Condition (STC) wird eine Einstrahlung auf die Modulebene von 1000 W/m² bei einer Modultemperatur von 25° C definiert. Es werden dabei Werte von Spannung, Strom und als Multiplikator die Leistung ermittelt.

Freiflächenanlage

Große PV-Anlagen werden auf freien Feldern aufgebaut. Nach EEG gibt es dafür eine niedrigere Einspeisevergütung als bei Dach- oder Fassadenanlagen.

Füllfaktor

Mit dem Füllfaktor wird die Qualität von Solarzellen beschrieben. Er ist definiert als Quotient von MPP-Leistung und der theoretisch maximalen Leistung, die sich aus dem Produkt von Kurzschlussstrom und Leerlaufspannung ergibt. Er ist ein Maß dafür, wie gut eine Solarzelle in der Lage ist, die durch Licht erzeugten Ladungsträger zu sammeln. Der Füllfaktor beträgt bei kristallinen Solarzellen etwa 0,75 bis 0,85 und bei amorphen Solarzellen 0,5 bis 0,7.

G

Generator

Als Generator oder Solargenerator bezeichnet man die Gesamtheit der zusammen verschalteten PV-Module.

Gleichspannung

Spannung ohne Änderung in Betrag und Richtung.

Gleichstrom

Stromfluss ohne Richtungswechsel, wie er zum Beispiel von Batterien oder Photovoltaikmodulen erzeugt wird. (s. DC).

Globalstrahlung

Summe aus direkter Strahlung und diffuser Strahlung auf die Horizontale. Die Erdatmosphäre verringert die Strahlungsleistung der extraterrestrischen Solarstrahlung (Solarkonstante) durch Absorption, Reflexion und Streuung, so dass sich die Bestrahlungsstärke auf der Erdoberfläche in unseren Breiten auf ca. 1000 W/qm (Sommer, klarer Himmel, Mittagszeit) verringert. Das Sonnenenergieangebot schwankt in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen und astronomischen Gesetzmäßigkeiten (die u.a. den jahreszeitlichen Verlauf bestimmen).

Grid

In der Photovoltaik bezeichnet Grid die metallische Leiterbahn, die an der Oberfläche einer Solarzelle die gesammelten Ladungsträger ableitet. Um die Leistungsverluste zu minimieren sollte ein Grid möglichst wenig der Solarzellenoberfläche bedecken und einen möglichst kleinen elektrischen Widerstand haben.

H



Hagel

Nach IEC 61215 zertifizierte Solarmodule halten normalen Hageleinwirkungen stand. Bestandteil des Zertifizierungsverfahren nach IEC 61215 ist ein Hageltest. Hierbei werden Eiskugeln mit einem Durchmesser von 25mm mit einer Geschwindigkeit von 23m/s auf 11 Aufschlagstellen gerichtet.

Die von uns verwendeten Module sind alle IEC 61215 (kristalline Module) bzw. IEC 61646 (Dünnschichtmodule) zertifiziert.

Hinterlüftung

Wichtig beim Anlagenbau. Ausreichende Hinterlüftung hält die Temperatur der Solarmodule niedrig und erhöht damit den Energieertrag.

Hot Spot

Hot Spots entstehen bei Abschattung einer einzelnen Solarzelle in einer Reihenschaltung auf einem Modul. Eine solche Zelle verhält sich wie ein ohmscher Widerstand und kann sich, wenn der Strom der übrigen Zellen hindurchfließt, bis zur Zerstörung erhitzen. Um dies zu vermeiden, werden Bypassdioden parallel zu den einzelnen Zellen geschaltet.

Hybrid-System

Nutzung von zwei oder mehreren unterschiedlichen Stromquellen (PV, Dieselgenerator, Windkraftanlage, öffentliches Netz) des Energieversorgungssystemen.

I

IEC 61215

Die IEC 61215 bzw. EN 61215 beschreiben auf der Grundlage möglicher Alterungseinflüsse die verschiedensten Qualifikationstests zur künstlichen Beanspruchung der Materialien von PV-Modulen. Im einzelnen werden die folgenden Beanspruchungsgruppen unterschieden:

Sonnenlicht inkl. UV

Klima (Kälte, Wärme, Feuchte, Klimawechsel)

Mechanische Belastung (Hagel, Windsog, -druck, Schnee)

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn nach den Qualifikationstests keine wesentlichen visuellen Schäden erkennbar sind und die Leistungsabgabe sowie die Isolationseigenschaften sich nicht oder nur unwesentlich gegenüber dem Eingangszustand verändert haben. Das Prüfzertifikat entsprechend der IEC 61215 hat sich in den vergangenen Jahren als Qualitätszeichen für kristalline PV-Module durchgesetzt. Inzwischen wird ein solches Zertifikat von den meisten Bewilligungsstellen für nationale und internationale Fördermaßnahmen gefordert.

IEC 61646 ist die entsprechende Prüfnorm für Dünnschichtmodule.

Indachmodule

Als Indachmodule werden PV-Anlagen bezeichnet, die im Dach selber integriert sind und somit Bestandteil des Daches sind.

Indachmontage

Bei der Indach-Montage werden die Module in die Dachhaut integriert. Zusammen mit einem entsprechenden Montagesystem übernehmen in diesem Fall die Module alle Funktionen der Dacheindeckung wie z.B. Schutz vor Regen oder Schnee.

Ingot

Bezeichnet einen Block aus Halbleitermaterial, zum Beispiel aus Silizium. Kann monokristallin oder polykristallin aufgebaut sein. Zur Herstellung von Solarzellen werden Ingots in Wafer zerschnitten.

Inselanlage



Inselanlagen sind nicht an einem der großen Verbundnetze angeschlossen und benötigen daher Energiespeicher, die die Energie auch dann verfügbar macht, wenn die Sonne nicht scheint.

Inselssystem

Eine nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossene PV-Anlage. Siehe auch Off-Grid.

Inselbetrieb

Beim Inselbetrieb einer Photovoltaik-Anlage wird im Gegensatz zum netzgebundenen Betrieb der erzeugte Strom nicht ins Stromnetz eingespeist, sondern vor Ort verbraucht oder in Batterien zwischengespeichert.

Inselssystem

Beim Inselsystem wird der erzeugte Strom der Photovoltaik-Anlage nicht ins Stromnetz eingespeist, sondern vor Ort verbraucht oder in Batterien zwischengespeichert.

Ein großes Potenzial für den Einsatz von Inselsystemen besteht in Entwicklungsländern, wo häufig noch weite Landstriche ohne Stromversorgung auskommen müssen. Aber auch in den Industrieländern werden durch technische Neuentwicklungen und kostensenkende Produktionsverfahren neue Potenziale erschlossen.

Ispra Richtlinien

ISPRA Richtlinien dienen der Bewertung von Photovoltaik-Solaranlagen. Sie wurden durch das Joint Research Center der Commission der Europäischen Gemeinschaft in Ispra (Italien) veröffentlicht.

J

Jahresdauerlinie

Eine Jahresdauerlinie stellt den (kumulierten) Leistungsbedarf eines Versorgungsobjektes in Abhängigkeit von der jährlich benötigten Nutzungszeit dieser Leistung dar.

Jahresgang

Der Jahresgang stellt die Leistungsabgabe einer Photovoltaikanlage in Abhängigkeit der Jahreszeit dar.

Joule

Das Joule ist die abgeleitete SI-Einheit der Größen Energie, Arbeit und Wärmemenge. Benannt nach James Prescott Joule, wird diese Einheit heute für alle Formen thermischer, mechanischer und elektrischer Energie verwendet.

K

Kapselung

Unter Kapselung oder Verkapselung versteht man in der Photovoltaik die Erstellung eines witterungsbeständigen Schutzes der Zellen. In der Regel werden die Zellen mit EVA-Folie im Laminierungsverfahren versiegelt.

Kilowatt (KW)

Beschreibt die elektrische Leistung von Solaranlagen (1KW=1000W).

Kilowatt-Peak (kWp)

Stellt die Nennleistung, also die abgegebene elektrische Leistung, eines Moduls oder einer Anlage bei standardisierten Testbedingungen (STC=Standart Test Conditions) dar. Sie dient der Normierung und zum Vergleich verschiedenerer Solarmodule.



Kilowattstunde (kWh)

Die Kilowattstunde ist eine Energieeinheit. Macht man beispielsweise eine Lampe an mit einer 100 Watt Glühlampe, so wird nach 10 Stunden eine Kilowattstunde Strom verbraucht.

KfW-Förderung

Die KfW bietet im Bereich Bauen, Wohnen, Energiesparen ein breites Spektrum an Programmen, die zur Finanzierung von Investitionen in Wohnimmobilien dienen. Förderzwecke sind die Schaffung von Wohneigentum, die energetische Gebäudesanierung, das Modernisieren von Wohnraum, die Errichtung von sparsamen Neubauten sowie Photovoltaikanlagen, z.B. Programm Erneuerbare Energien - Speicher (Nr. 275).

Klimakammer

Eine Klimakammer ist eine Prüfeinrichtung oder ein Bestandteil einer Messanordnung und dient zur Erzeugung und Aufrechterhaltung eines festgelegten Klimas, in der Regel Temperatur und Luftfeuchtigkeit für die Zeitdauer der Messung oder Prüfung.

Konzentratorzellen

Konzentratorzellen sind komplexe Zellen die aus verschiedenen übereinander gestapelten Schichten aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Die einzelnen Schichten sind auf verschiedene Lichtspektren optimiert. Da die Herstellung dieser Zellen (im engl. multijunction cells) sehr kostspielig ist, verwendet man zur optimalen Nutzung Linsen, die das Sonnenlicht auf nur wenige quadratzentimeter große Zellen bündeln.

Konversionsfläche

Diese Flächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung mit ökologischer Belastung - beispielsweise ehemalige Flughäfen, Kasernengelände, Mülldeponien oder Industriebrachen - werden bei der Umnutzung zum Solarpark durch das EEG mit besonders hohen Einspeisevergütungen gefördert.

Kristalline Solarzellen

Bestehen aus hochreinem, kristallinen Silizium. Je nach der Kristallstruktur unterscheidet man monokristalline Solarzellen und polykristalline Solarzellen. Grundsätzlich verfügen kristalline Solarmodule über einen höheren Wirkungsgrad als Dünnschicht-Solarmodule und bringen auf wenig Fläche mehr Gewinn.

Kurzschlussstrom

(Abk. IK oder I_{sc}) Der Strom, den eine Solarzelle bzw. ein Modul liefert, wenn beide Klemmen ohne jeden zusätzlichen Widerstand verbunden werden (Kurzschluss).

L

Laderegler

Der Laderegler ist in netzunabhängigen Systemen der Manager der Batterie. Er kontrolliert den Stromfluss zwischen Solarmodulen, Verbrauchern sowie Batterie und schützt sie vor Über- und Tiefentladung.

Laminat

Unter einem Laminat versteht man in der Photovoltaik ein Solarmodul, dass über keine Aluminiumeinfassung verfügt.

Laminieren

Laminieren bezeichnet den Prozeß der Verkapselung von Solarzellen in einer Vakuumkammer. Unter Einwirkung von Unter- und Überdruck werden bei ca. 150° C die Zellen mit EVA-Folie umschlossen.

Leerlaufspannung



(Abk. UL oder Uoc) Elektrische Spannung einer Solarzelle bzw. eines Moduls, wenn beide Pole nicht miteinander verbunden sind, zwischen ihnen also kein Strom fließt.

Leistung

Die Maßeinheit der Leistung ist Watt (W) bzw. Kilowatt (kW).

Leistungskoeffizient

Der Leistungskoeffizient gibt an, um welchen Prozentsatz die Leistung variiert, wenn sich das Modul um 1° C erwärmt oder abkühlt. Dieser Wert sollte möglichst niedrig sein, damit das Modul an warmen Tagen eine möglichst hohe Leistung erbringen kann.

Die angegebene Modulnennleistung wird unter Standard-Test-Bedingungen bei 25° ermittelt.

Leistungsband

Im sogenannten Bändermodell, mit dem die elektrische Leitfähigkeit, speziell die der Halbleiter erklärt wird, gibt es zwei Energiebänder (Leitungsband und Valenzband). Die Valenzelektronen - die als Ladungsträger dienen- befinden sich im Valenzband; das Leitungsband ist nicht mit Elektronen besetzt. Wird jedoch einem Halbleiter eine thermische oder photonische Energiemenge zugeführt, die im Bereich der Bandlücke liegt, so werden Valenzelektronen in das Leitungsband angeregt. Diese Elektronen im Leitungsband können Energie von einem elektrischen Feld aufnehmen und machen das Material (zusammen mit den entstandenen Defektelektronen, d. h. "Löchern" im Valenzband) leitfähig.

Leistungsreduzierung

PV-Anlagen können durch den Energieversorger über Rundsteuertechnik Leistungsreduziert werden. Eine weitere Möglichkeit ist eine Leistungsreduzierung auf 70% der Peak-Leistung am Netzverknüpfungspunkt.

Lichtabsorption

Aufnahme und Verwertung des einstrahlenden Lichts. In der Photovoltaik heißt das: Je besser die Lichtabsorption der Solarmodule, desto höher der Wirkungsgrad.

Lichfalle

Das in eine Solarzelle eingedrungene Licht wird durch Reflexion an den inneren Grenzflächen daran gehindert, diese zu verlassen, bevor es absorbiert werden kann. Interessant ist dieser Effekt besonders für Dünnschichtsolarzellen.

Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator

Eine Form der Lithium-Ionen-Batterie die durch seinen Wirkungsgrad, Langlegichkeit und Energiedichte Vorteile gegenüber einem Blei-Akkumulator hat.

Lochsäge

Die Lochsäge findet bei der Herstellung der Siliziumscheiben (Wafer) Verwendung. Das Sägeblatt einer Lochsäge ist ein sehr dünnes Stahlblech, das wie ein Trommelfell über eine drehbare Trommel gespannt wird. Das Stahlblech hat im Zentrum ein Loch, dessen Rand mit Diamantsplintern besetzt ist. Die Schnittverluste betragen nur 0,2 bis 0,3 Millimeter.

M

Majoritätsladungsträger

Bezeichnung der Ladungsträgerart eines Halbleiters, die je nach Dotierung häufiger vorkommt. Beim photovoltaischen Effekt entstehen aufgrund der Absorption der eindringenden Photonen Elektronen-Loch-Paare. In der p-Zone befinden sich die Elektronen in der Minderheit (Minoritätsträger), während die Löcher hier die Majoritätsträger sind. Bei n-Dotierung sind die Majoritätsträger die Elektronen.

Maximum-Power-Point (MPP)



Beschreibt den Punkt an dem die größte Leistung entnommen werden kann, d.h. der Punkt, an welchem das Produkt von Strom und Spannung sein Maximum hat.

Megawatt (MW)

Ein MW sind 1000 KW.

Mis-Zelle

MIS-Zelle ist die Abkürzung für Metal-Insulator-Silicon, engl. für Metall-Isolator-Silizium. Dieser Solarzellentyp enthält im Unterschied zu den konventionellen Solarzellen keinen pn-Übergang. Die Funktion der Ladungstrennung erfüllt hier eine elektrische Inversionsschicht aus Siliziumdioxid mit eingebauten Cäsiumatomen. Der Vorteil liegt in der Vereinfachung des Herstellungsprozesses, bei der keine Hochtemperaturschritte zur Dotierung benötigt werden.

Modul

Ein Modul besteht aus mehreren Reihen von Solarzellen, die mit Hilfe von Lötbändchen elektrisch miteinander verbunden sind. Es besteht aus mehreren Schichten: auf der Vorderseite sorgt ein spezielles Solarglas für Stabilität. Darauf folgt eine lichtdurchlässige Zwischenfolie, auf der die Zellreihen – sog. Strings – platziert werden. Eine weitere Zwischenfolie und eine stabile Rückseitenfolie komplettieren das Modul. Durch Lamination verbinden sich die Folien mit dem Glas, sodass die empfindlichen Solarzellen vor Witterungseinflüssen geschützt sind. Solarstrommodule sind gerahmt und ungerahmt erhältlich.

Modulwechselrichter

Wechselrichter mit einer Leistung zwischen 200 Watt und 600 Watt. Pro Modul wird ein Modul Wechselrichter angeschlossen.

Modulwirkungsgrad

Der Modulwirkungsgrad gibt das Verhältnis zwischen der abgegebenen elektrischen Leistung und der eingestrahlten Leistung eines Solarmoduls an. Ein Wirkungsgrad von 10% bedeutet, dass für ein kWpeak Modulleistung 10m² Fläche benötigt werden. Bei einem Wirkungsgrad von 12,5% benötigt man nur 8m² Fläche zur Installation eines kWpeaks. Höhere Wirkungsgrade führen zu mehr Leistung bei gleicher Fläche.

Monokristalline Solarzellen

Erkennt man an ihrer schwarzen bis bläulichen Farbe. Im Unterschied zu polykristallinen Solarzellen bestehen sie aus einem einzigen Kristall und haben den höchsten Wirkungsgrad im Vergleich zu anderen Siliziumzellen. Monokristalline Solarzellen haben eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahre und werden bevorzugt dort eingesetzt, wo nur eine begrenzte Fläche zur Stromerzeugung zur Verfügung steht.

Monokristallines Silizium

Bezeichnung für Silizium, das in Form eines Einkristalls vorliegt.

Montagesystem

Halterungen, mit denen die Solarmodule auf Dächern oder anderen Untergründen montiert werden.

MPP-Tracking

Damit eine Solaranlage immer am Maximum Power Point (MPP) arbeitet, regelt ein sogenannter MPP-Tracker (Tracker kommt aus dem Englischen und bedeutet Nachführeinrichtung bzw. Verfolger) die elektrische Leistungsentnahme. Für einen optimalen Energieertrag variiert der MPP-Tracker durch kleine Änderungen der Spannung den Punkt an dem das Produkt aus Strom und Leistung optimal ist und passt den Eingangsspannungswert in Richtung höherer Leistung an.



Multikristallines Silizium

Aus Mehrfachkristallen bestehend, siehe polykristallines Silizium.

MWP

In Megawatt wird die Leistung von Solarkraftwerken gemessen. Das kleine „p“ dahinter steht für Peak, engl. für Spitze. Mit diesem Wert wird die Nennleistung von Solarmodulen und Photovoltaikanlagen angegeben, die unter standardisierten Testbedingungen (STC – Standard Test Conditions) bei einer Einstrahlung von 1000 W/m² und 25° C Modultemperatur erreicht wird.

N

n-Dotierung

Dotare (lat.); ausstatten. Bei der n-Dotierung werden fünfwertige Elemente, die so genannten Donatoren, in das Siliciumgitter eingebracht und ersetzen dafür vierwertige Silicium-Atome.

Nachführung

Mit Hilfe einer Nachführanlage wird die Modulfläche einer PV-Anlage im Tagesverlauf gedreht und folgt so dem Stand der Sonne. Die Energieausbeute der Anlage kann je nach Art der Nachführung (einachsig oder zweiachsig) und Standort um etwa 20% bis 40% erhöht werden.

Nachgeführte Anlage

Eine nachgeführte Anlage folgt dem Lauf der Sonne, sodass der PV-Generator stets optimal ausgerichtet ist. Es gibt einachsig (horizontal) und zweiachsig (horizontal und vertikal) nachgeführte Anlagen.

Neigungswinkel

Winkel zwischen den Solarmodulen und der Horizontalen. Der optimale Neigungswinkel liegt bei etwa 30°. Abweichende Neigungswinkel sind in der Regel auch kein Problem.

Nennleistung

Maximal mögliche Leistungsabgabe einer Solarzelle bzw. eines Moduls. Die Nennleistung ist definiert als Spitzenleistung im Maximum Power Point (MPP) bei Standardtestbedingungen (STC) und wird in Watt peak (Abk. Wp) angegeben.

Netzeinspeisung

Anschluss der Photovoltaikanlage an das öffentliche Stromnetz zur Einspeisung des Solarstroms. Ein Wechselrichter fungiert dabei als Bindeglied und wandelt den erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um. Netzgekoppelte Solarstromanlagen benötigen keine Batterien.

Netzgebunden

Netzgebunden bezeichnet die Anbindung der Photovoltaik-Anlage an ein öffentliches Stromnetz. Der erzeugte Strom wird hierbei ins öffentliche Stromnetz eingespeist und vergütet (zur Vergütung siehe Förderung).

Im Gegensatz zu Inselsystemen, bei denen die PV-Anlage nicht ans Stromnetz angeschlossen wird.

Netzkopplung

(Netzparallelbetrieb) Anschluss einer Photovoltaikanlage über einen Wechselrichter an das Netz des Stromversorgers zur vollständigen oder teilweisen Einspeisung des photovoltaisch erzeugten Stroms. Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen benötigen keinen Energiespeicher. Diese Funktion wird quasi vom Stromversorgungsnetz übernommen.

Netzparität



Dieser Punkt ist erreicht, wenn die Erzeugungskosten für solaren Strom so weit gesunken sind, dass sie dem Einkaufspreis beim Stromversorger entsprechen. Ab diesem Punkt lohnt sich die Solarkraft auch ohne Zuschüsse. Experten erwarten, dass die Netzparität mittelfristig erreicht wird.

Netzunabhängige Systeme

Systeme, die ohne Netzeinspeisung zur Energieversorgung eines isoliert gelegenen Verbrauchers beitragen, z.B. in den Bergen oder in ländlichen Gegenden. Eine andere Variante zur Nutzung von Solarstrom sind netzgekoppelte Systeme.

Notstromsystem

Backup-System zur Sicherung der unterbrechungsfreien Stromversorgung. Fällt der Strom aus, so schaltet das System in wenigen Millisekunden auf autarke Versorgung um, und Ihre Geräte werden weiterhin mit Energie versorgt.

O

Oberflächenstrukturierung

Oberflächenstrukturierung (Textur) bezeichnet ein Verfahren zur Behandlung der Solarzellenoberfläche. Durch mechanische und chemische Manipulationen der Oberfläche wird eine verbesserte Einstrahlung der Sonnenlichtes erreicht (z.B. Pyramidenstrukturen).

OC

Leerlauf.

On-grid

Bei einem On-Grid System handelt es sich um eine Photovoltaikanlage, die Strom erzeugt, wobei dieser Solarstrom dann in ein vorhandenes, öffentliches Netz eingespeist wird.

Off-grid

Netzunabhängige Solarstromversorgung ist sinnvoll, wo die Erschließung durch herkömmliche Energieversorger unwirtschaftlich, instabil oder gar nicht möglich ist. Siehe auch Inselsystem.

OPzV

Ortsfeste, Panzerplatten, Zyklenbetrieb und Verschlussen. Sind verschlossene Batterien mit fixierten Elektrolyt. Durch den Aufbau als verschlossene Batterie sind OPzV Batterien wartungsfrei im Bezug auf das Nachfüllen von Wasser.

P

p-Dotierung

Dotare (lat.); ausstatten. Eine Dotierung bezeichnet das in der Halbleitertechnik das Einbringen von Fremdatomen in eine Schicht oder das Grundmaterial eines integrierten Schaltkreises. Bei der p-Dotierung werden dreiwertige Elemente, die so genannten Akzeptor, in das Siliciumgitter eingebracht und ersetzen dafür die vierwertigen Silicium-Atome.

Panel

Panel ist die englische Bezeichnung für den Photovoltaik-Stromgenerator. Dieser besteht aus den miteinander verschalteten Modulen.

Passivierung

Passivierung bezeichnet die Unterbindung von unerwünschten Rekombinationen der Ladungsträger in einer Halbleiteroberfläche. Eine Form der Passivierung ist die Aufbringung einer SiO₂-Schicht auf der Halbleiteroberfläche.



Peakleistung

Spitzenleistung eines Solarmoduls (engl. peak = Spitze). Wird mit einem kleinen „p“ hinter der Energieleistung Kilowatt gekennzeichnet: kWp. Die Peak-Leistung gibt die Leistung an, die ein Solarmodul unter Standardtestbedingungen (STC) erzeugt. Sie wird häufig auch als Nennwert oder Nennleistung bezeichnet.

Performance Ratio

Die Performance Ratio ist definiert als das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und dem theoretisch möglichen Energieertrag einer Photovoltaik-Anlage. Die Performance Ratio ist ein geeignetes Bewertungskriterium zur Feststellung der Qualität der Anlagenkonfiguration, weil Sie alle Komponenten und ihr Zusammenspiel berücksichtigt. Sie ist unabhängig von der Ausrichtung der Photovoltaik-Anlage und der Globalstrahlung.

Photoelektrochemische Solarzelle

Eine photoelektrochemische Solarzelle arbeitet auf der Basis eines Elektrolyten. Die Absorption und der Transport der Ladungsträger sind in dieser Zelle entkoppelt. Die Absorption findet in der Sensibilisierungsschicht statt, im Elektrolyt findet der Ladungstransport durch Ionen statt.

Photon

Photon ist ein Elementarteilchen, das sich als Energiepaket innerhalb eines Atoms bewegt. In einer Solarzelle kann es seine Energie zur Erzeugung von Elektronen-Loch-Paaren abgeben. Anschaulich gesprochen sind Photonen die □Bausteine□ elektromagnetischer Strahlung, so etwas wie Lichtteilchen.

Photovoltaik (PV)

Bezeichnet die Technologie die direkt aus dem Licht der Sonne emissionsfrei elektrische Energie erzeugt. Sie basiert auf der Prinzip des photoelektrischen Effekts, bei dem die Energie eines eintreffenden Photons auf ein Elektron übertragen wird, welches sich dann vom Atom löst und damit einen elektrischen Strom generiert. Der Begriff kommt aus dem Griechischen: Photos bedeutet Licht, Volt ist die Einheit für die elektrische Spannung.

Photovoltaikgenerator

Die einzelnen Module werden zunächst seriell (in Reihe) zu Strängen und diese dann parallel zum PV-Generator verschaltet, um ausreichend hohe Spannungen und Ströme zum Beispiel zur Einspeisung mittels Wechselrichter in das öffentliche Stromversorgungsnetz zu erreichen.

Photovoltaisches Prinzip

Beschreibt die Entstehung einer elektrischen Spannung in einem Halbleiter, wenn bei Einstrahlung von Licht (Photonen) Ladungsträger angeregt werden (innerer Photoeffekt). Extrahiert man die Ladungsträger, so kann man elektrische Energie in Form von Strom gewinnen.

PID Effekt

Spannungsinduzierte Degradation.

Wenn der Solargenerator (Solarmodul oder Solaranlage) ein positives Potential zur Erde hat, sammeln sich unter Umständen negative Aufladungen an der Zelloberfläche. Diese Aufladungen sollten eigentlich zum Rückkontakt der Zelle fließen und so zur Stromproduktion beitragen. Stattdessen aber fließen diese Aufladungen über das Einkapselmaterial (EVA) und auch dem Frontglas zum Rahmen und tragen somit nicht zum Wirkungsgrad bei. Der PID-Effekt kann sich verstärkt bei hohen Systemspannungen zeigen.

Polykristallines Silizium

Besteht aus kleinen, zusammenhängenden Kristallen, die eine Größe von einigen Millimetern bis Zentimetern haben. Ein gebräuchliches Herstellungsverfahren für polykristallines Silizium ist das Blockguss-Verfahren. Siehe auch Blockgussverfahren.



Primärenergie

Aus einer natürlichen Quelle gewinnbare Energie in Form von Erdöl, Kohle, Erdgas, Wasserkraft, Solarstrahlung usw. Teilweise lassen sich Primärenergieträger direkt beim Endverbraucher einsetzen. Zum überwiegenden Teil wird Primärenergie jedoch zunächst in Sekundärenergie umgewandelt.

Q

Quant

Objekt, welches durch Zustandswechsel in einem System erzeugt wird. Das Photon ist das Quant des elektromagnetischen Feldes.

Quantenausbeute

Die Quantenausbeute einer Solarzelle beschreibt das Verhältnis zwischen der Anzahl der gesammelten Elektronen und der Anzahl der eingestrahlt Photonen in Abhängigkeit von der Wellenlänge.

Der Wirkungsgrad der photovoltaischen Energieumwandlung ist für die praktische Anwendung von Photovoltaik-Anlagen von ausschlaggebender Bedeutung. Bei den klassischen photovoltaischen Einrichtungen, wie Solarzellen, kann die Generationsquantenausbeute GQE, also die Anzahl der erzeugten Elektronen-Loch-Paare pro Strahlungsquant, maximal gleich 1 werden. Damit wird auch die meßbare interne Quantenausbeute IQE maximal gleich 1. Bisher wurde angenommen, daß der Wert 1 nicht überschritten werden kann, und daß der Anteil der Photonenenergie, der die von der Bandlücke des Halbleiters abhängige, für die Erzeugung eines Elektronen-Loch-Paares erforderliche Energie übersteigt, als Wärme verloren geht.

R

Raumladungszone

Die Raumladungszone bezeichnet den Bereich innerhalb der Solarzelle, in dem Ladungen der n-dotierten und p-dotierten Seite diffundieren (p-n-Übergang). Dort bildet sich ein elektrisches Feld aus.

Reflektion

Zurückstrahlung. Reflektionsverluste treten bei PV-Modulen an Glasscheibe und PV-Zelle auf.

Reflexionsstrahlung

Die von der Umgebung auf eine Empfangsfläche geworfene direkte und diffuse Sonnenstrahlung wird als reflektierte Solarstrahlung (Reflexionsstrahlung) bezeichnet.

Helle Reflexionsflächen, welche die Sonneneinstrahlung auf einen nahe liegenden PV-Generator reflektieren, erhöhen den Stromertrag.

Reflexionsverluste

Strahlung, die von der Oberfläche eines Kollektors oder eines Moduls bzw. von der Oberfläche einer Solarzelle reflektiert wird und damit nicht mehr zur Wärme- oder Stromerzeugung beitragen kann.

Roll-to-Roll Prozess

Der roll-to-roll Prozess ist ein billiger industrieller Produktionsprozeß für Dünnschichtsolarzellen auf Basis von Metall- oder Plastikfolie. Dabei wird das flexible Substrat von einer Rolle abgewickelt, in den Prozeßkammern beschichtet und am anderen Ende einer solchen Produktionslinie wieder aufgerollt.

Rundsteuerempfänger



Die Rundsteuertechnik dient zu fernsteuerung der PV-Anlagen durch Energieversorgungsunternehmen. Dadurch können PV-Anlagen in der maximalen Ausgangsleistung in Leistungsstufen reduziert werden.

S

SC

Kurzschluss.

Schatten

Schatten bzw. Verschattungen auf der Generatorfläche sollten weitestgehend vermieden werden. Schatten werden in sogenannte Kernschatten und Halbschatten unterschieden. Kernverschattungen sind für die Photovoltaik-Anlage noch weitaus kritischer. Der Schattenwurf von Kernverschattungen errechnet sich durch die Multiplikation des Durchmessers des verschattenden Objektes mit 108.

Schutzklasse

Die Schutzklasse (IP) beschreibt in der Photovoltaik die Einsatzmöglichkeiten von Wechselrichtern. Die Erste Ziffer beschreibt den Schutz gegen mechanische Beanspruchung (Berührungsschutz und Fremdkörperschutz). Die zweite Kennziffer den Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Wasser. Je höher die Zahl, desto höher der Schutz.

Beispiele:

IP54 = Staubgeschützt / gegen Spritzwasser aus allen Richtungen geschützt

IP65 = Staubdicht / gegen Strahlwasser aus allen Richtungen geschützt

Schutzklasse II

Die Schutzklasse II (SLKII) ist in eine Prüfnorm für Photovoltaik-Module hinsichtlich ihrer elektrischen Betriebssicherheit, die erforderlich ist, wenn es im Solargenerator zu Gleichstromspannungen über 120 V kommt.

Schwachlichtverhalten

Verhalten des Moduls bei reduzierter Einstrahlung (z.B. 200 W/m²).

Sensibilisierungsschicht

Sensibilisierungsschicht ist eine lichtabsorbierende Schicht in einer photoelektrochemischen Solarzelle.

Serienschaltung

Die Serienschaltung (Serienverschaltung) findet bei der Herstellung großflächiger Module in der Dünnschichttechnik Verwendung. Dabei werden die Materialien mit einem Laser oder durch mechanisches Kratzen in 0,5 bis 2cm breite Zellstreifen geschnitten. Eine Verbindung der Vorderseite einer Solarzelle mit der Rückseite der Nachbarzelle ergibt die Serienschaltung. Die Möglichkeit der integrierten Serienverschaltung ist neben der Materialersparnis ein Hauptvorteil der Dünnschichttechnik.

Silizium

Chemisches Element, das vier Bindungen mit Nachbaratomen eingehen und dabei harte und spröde Kristalle mit stabiler Diamantstruktur bilden kann. Nach Sauerstoff ist Silizium das zweithäufigste Element in der Erdkruste, kommt dort aber nur als Siliziumdioxid SiO₂ (Quarz, Sand) vor. Silizium ist der Halbleiter, der bisher für die Elektronikindustrie und die Photovoltaik die wichtigste Rolle spielt. Der Rohstoff Siliziumdioxid kann zu monokristallinem, polykristallinem oder amorphem Silizium verarbeitet werden.

Smart Metering

Ein „intelligenter“ Zähler (auch Smart Meter genannt) ist ein Zähler, der dem Energieversorgungsunternehmen über eingebaute Zusatzfunktionen oder nachträgliche Module



ermöglicht, die erfassten Zählerstände über die Ferne auszulesen, es gibt sie für die Sparten Gas, Wasser, Strom und (Fern-)Wärme.

SOC

Bezeichnet den aktuellen Ladezustand der Batterie. Dieser wird in Prozent angegeben.

Solar

Aus dem Lateinischen: die Sonne betreffend.

Solaranlage

Eine Solaranlage besteht aus mehreren Solarmodulen, einem oder mehreren Wechselrichtern sowie dem dazugehörigen Befestigungssystem.

Solarenergie

Im engeren Sinne die Energie, die von der Sonne in Form von Photonen zur Erde gelangt.

Solarertrag

Gibt die nutzbare solare Wärme an, d.h. die Wärme, die nach Abzug aller thermischen Verluste der Kollektoranlage als Wärme aus dem Speicher genutzt werden kann.

Solar-Kollektor

Wärmesammler. Dient zur Wassererwärmung.

Solarkonstante

Die Intensität der Sonnenstrahlung außerhalb der Erdatmosphäre ist abhängig vom Abstand zwischen Sonne und Erde. Im Verlauf eines Jahres bewegt sich dieser zwischen 147 mrd. und 152 mrd. km. Hierdurch schwankt die Bestrahlungsstärke E_0 zwischen 1325 W/m^2 und 1412 W/m^2 . Der Mittelwert wird als Solarkonstante bezeichnet: Solarkonstante: $E_0 = 1367 \text{ W/m}^2$

Solarmodule

Bestehen aus Solarzellen, die das Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln.

Solarsilizium

Solarsilizium (Solarsilicium) ist für die Photovoltaik aufbereitetes Silizium mit entsprechenden Reinheitsgrad. Das für die Photovoltaik verwendete Silizium darf nur eine Verunreinigung von einem Milliardstel Prozent aufweisen.

Solarstrom

Umgangssprachlich für aus Sonnenenergie umgewandelte elektrische Energie. Zählt zu den erneuerbaren Energien und wird in Deutschland durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert.

Solarthermie

Nutzung der Sonnenenergie zur direkten Erzeugung von Wärme. Der entsprechende Energiewandler wird Kollektor genannt.

Solarzelle

Kleinste Einheit zur Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht. Bessere Bezeichnung Photovoltaik-Zelle oder kurz PV-Zelle.

Sonnenäquivalentstunden

Die Sonnenäquivalentstunden ergeben sich durch die Division des Jahresertrages einer Photovoltaik-Anlage (in kWh) durch ihre Maximalleistung (in kWp).

Sonneneinstrahlung



Bei der Planung einer Photovoltaikanlage gilt es, die Solarmodule möglichst optimal am Sonnenstand und damit am einstrahlenden Licht auszurichten. In Deutschland wird die maximale Sonneneinstrahlung erreicht, wenn die Solarmodule in einem Neigungswinkel von 30° nach Süden ausgerichtet werden. Die Energieausbeute lässt sich steigern, wenn die Solarmodule auf beweglichen Halterungen, sogenannten Nachführsystemen, installiert sind: Damit können sich die Solarmodule immer wieder neu am aktuellen Sonnenstand ausrichten, je nach Jahres- und Tageszeit.

Sonnenstunden

Die Sonnenstunden sind die Stunden im Jahr, während dessen die Sonneneinstrahlung ohne Wolkenverschattung auf die Erde fällt.

Spannung

Potenzialdifferenz zwischen zwei Punkten, zum Beispiel den beiden Polen einer Batterie. Die Spannung (U) ist die Ursache des elektrischen Stroms (I); beide Größen sind gemäß dem Ohmschen Gesetz ($U=R \cdot I$) über den Widerstand (R) eines Leiters miteinander verknüpft. Die Maßeinheit der elektrischen Spannung ist Volt (Abk. V).

Speichersystem

Elektrochemischer Energiespeicher für PV-Anlagen.

Spektrale Empfindlichkeit

Die spektrale Empfindlichkeit einer Solarzelle beschreibt die Fähigkeit der Solarzelle, aus Licht einer bestimmten Wellenlänge elektrische Energie zu erzeugen.

Standard

Der Standort ist für den Ertrag einer Photovoltaik-Anlage ganz entscheidend. Als Faktoren der Standortqualität sind sowohl die geografische Positionierung, als auch der Aufstellwinkel der Solarmodule und deren Ausrichtungsabweichung von ideal Süden (Azimut) zu nennen.

Standard-Test-Bedingungen

Standard-Test-Conditions (Abk. STC), zu deutsch Standard-Test-Bedingungen, sind normierte Testbedingungen.

Bei einer senkrechten Einstrahlung von 1000 W/m^2 , einer Temperatur von 25 Grad Celsius und einer Air Mass von 1,5 werden die elektrischen Daten von Solarmodulen bestimmt.

Durch die Standard-Test-Bedingungen wird ein Leistungsvergleich verschiedener Solarmodule möglich.

Stapelsolarzelle

Eine Stapelsolarzelle besteht aus zwei (Tandemzellen), drei (Tripelsolarzellen) oder mehr übereinanderliegenden Solarzellen, die aufgrund ihrer unterschiedlichen Bandlücke unterschiedliche Bereiche des Sonnenspektrums ausnutzen. Stapelzellen reduzieren zudem den Alterungseffekt von Dünnschichtzellen, da die einzelnen Schichten dünner und damit unempfindlicher gegen Lichtalterung sind.

Strang

Reihenschaltung von mehreren Modulen.

String

Bezeichnung für mehrere in Reihe geschaltete Solarzellen innerhalb eines Moduls.

String Wechselrichter

Wechselrichter mit einem oder mehreren MPP-Trackern. Siehe auch Maximum Power Point.

Strom



Die Stärke der durch einen Leiter fließenden Ladungsmenge (z.B. in Form von Elektronen durch ein Kupferkabel) wird elektrischer Strom genannt. Die Maßeinheit des Stroms ist Ampere (Abk. A). Siehe auch Ampere.

Stromgenerator

Der Stromgenerator bezeichnet in der Photovoltaik die Gesamtheit der verbauten und miteinander verschalteten Solarmodule.

Stromzähler

Bestandteil eines Hausanschlusses. Misst, wie viel Strom aus dem öffentlichen 230-V-Stromnetz verbraucht wird. Mit Hilfe des Stromzählers kann in netzgekoppelten Photovoltaikanlagen der selbst verbrauchte und ins Netz eingespeiste Strom gegenübergestellt und miteinander verrechnet werden.

Substrat

Substrate sind Trägermaterialien für die Herstellung von Solarzellen. In Frage kommen Glas, Metall- und Kunststoffolie, Wafer.

Systemwirkungsgrad

Der Systemwirkungsgrad berücksichtigt alle Komponenten einer Photovoltaik-Anlage. Er gibt Auskunft über den Anteil der in Form von Sonneneinstrahlung zur Verfügung stehenden Energie zur tatsächlich gewonnenen elektrischen Energie, die zur Nutzung auf der Wechselstromseite anliegt.

T

Tageslastlinie

Tageslastlinie (Tageslastganglinie) bezeichnet die (öffentliche) Nachfrage nach Strom im Tagesverlauf. Die Übereinstimmung von Tageslastlinie und Stromertrag ist insbesondere bei einem Photovoltaik-Inselsystem von Bedeutung.

Tandemsolarzelle

Eine Tandemsolarzelle ist eine Form der sog. Stapelzellen. Bei der Tandemzelle werden zwei Zellen mit unterschiedlich optimierten Lichtspektren übereinander gestapelt.

TCO

Abkürzung für Transparent Conductive Oxide.

TCO-Schichten spielen in Dünnschicht-Photovoltaikmodulen aus Silizium aus zwei Gründen eine zentrale Rolle. Erstens müssen sie eine hervorragende elektrische Leitfähigkeit aufweisen, um den Solarstrom möglichst widerstandsfrei zu transportieren; zweitens fängt diese Schicht das Licht ein und leitet es durch die photoaktive Siliziumschicht. Die optische Absorption der TCO-Schicht muss gering, das sogenannte Lichteinfangpotenzial (light trapping) möglichst groß sein. Letztlich beeinflussen diese Faktoren die Leistung der Solarmodule und senken direkt die Kosten pro Watt peak.

Tedlar

Tedlar ist eine UV-beständige Polyvinylfluorid-Folie (PVF), die bei der Laminierung von Solarmodulen auf deren Unterseite Verwendung findet. Durch das enthaltene Fluor erfolgt eine stärkere chemische Bindung als in normalen Polymeren, was zu einer deutlichen Verbesserung der Eigenfestigkeit führt. Dadurch ist Tedlar beständig gegen Sonnenstrahlen, Lösungsmittel, Säuren, Basen, Feuchtigkeit und Oxydation.

Temperaturkoeffizient

Gibt an, um wie viel sich die Leerlaufspannung bzw. die Leistung und somit der Wirkungsgrad einer Solarzelle oder eines Moduls pro Grad Celsius verringert, wenn die Zelltemperatur zunimmt. Da die o. g. Größen kristalliner Solarzellen vergleichsweise hohe negative



Temperaturkoeffizienten haben, sollten insbesondere Module, die aus kristallinen Siliziumzellen bestehen, ausreichend gut hinterlüftet werden.

Textur

Unter Textur versteht man in der Photovoltaik die Oberflächenstruktur einer Solarzelle bzw. eines Solarmoduls.

Texturierte Oberfläche

Oberflächenstrukturierung, auch Textur genannt. Gezieltes Aufrauen der Solarzellenoberfläche durch mechanische oder chemische Verfahren. Dies erlaubt eine verbesserte Einkopplung des einfallenden Sonnenlichtes. Bei kristallinen Solarzellen geschieht dies zum Beispiel durch die kontrollierte Herstellung von umgedrehten Pyramidenstrukturen.

Theoretischer Wirkungsgrad

Der theoretische Wirkungsgrad definiert den Wirkungsgrad unter idealen Bedingungen.

TiO₂

Titandioxid chemische Verbindung. Kommt bei Farbstoffzellen als Elektrode zum Einsatz. Findet als weißes Farbmittel Verwendung.

Total Area

Total area ist die engl. Bezeichnung Gesamtfläche. Die Gesamtfläche ist bei der Bestimmung des Wirkungsgrades von Solarmodulen von Bedeutung.

Tracking

Tracking ist die englische Bezeichnung für Nachführung.

Tripelsolarzelle

Tripelsolarzelle ist eine Form der sog. Stapelzelle. Bei der Tripelsolarzelle werden drei Zellen mit unterschiedlich optimierten Lichtspektren übereinander gestapelt.

U

U

Symbol für Spannung. Maßeinheit Volt (Abk. V)

Umschalt einrichtung

Kommt in Notstromsystemen zur Anwendung. Trennt die Photovoltaikanlage im Notfall automatisch vom Netz und schaltet innerhalb weniger Millisekunden auf netzunabhängige Stromversorgung um. S

V

V

Volt. SI Einheit der Spannung. Man unterscheidet DC - Gleichstrom und AC - Wechselstrom. Siehe auch DC und AC.

Valenzband

Im sogenannten Bändermodell, mit dem die elektrische Leitfähigkeit, speziell die der Halbleiter erklärt wird, gibt es zwei Energiebänder (Leitungsband und Valenzband). Das Valenzband ist das höchste Energieband, das noch mit an das Atom gebundenen Elektronen besetzt sein kann. Die Bezeichnung Valenzband rührt daher, dass die äußeren und damit am schwächsten an das Atom gebundenen Elektronen eines Atoms seine Valenz-Elektronen sind.

Varistor



Spannungsabhängiger Widerstand. Wird in Wechselrichtern zur Überspannungsbegrenzung eingesetzt.

Verschattung

Der Schatten, den Bäume, Gebäude oder Antennen auf das Dach werfen, ist der Feind einer jeden PV-Anlage. Denn die Solarzellen sind in Reihe geschaltet, und jede im Dunkeln liegende Solarzelle stört den reibungslosen Energiefluss und beeinträchtigt somit die Leistung der Anlage.

Verschmutzung

Durch Verschmutzung kann der Ertrag einer PV Anlage stark gemindert werden.

Vollzyklus

Zyklen ergeben sich durch das Laden und Entladen einer Batterie. Ein Vollzyklus wurde erreicht, wenn eine Energiemenge entsprechend der Speicherkapazität der Batteriezelle einmal umgeschlagen wurde.

W

Wafer

Bezeichnung für eine dünne Scheibe aus Halbleitermaterial (z.B. Silizium). Wafer werden als Basismaterial zur Herstellung von Computerchips und kristallinen Solarzellen verwendet. Die kristallinen Scheiben werden in der Regel aus Halbleiterblöcken (Ingots) gesägt und sind 0,2 bis 0,3 Millimeter dick.

Wärmebildkamera

Eine Wärmebildkamera (auch als Thermografiekamera bezeichnet) ist ein bildgebendes Gerät ähnlich einer herkömmlichen Kamera, das jedoch Infrarotstrahlung empfängt.

Watt Peak

(Abk. Wp) Maß für die Leistungsfähigkeit (Nennleistung) von Solarzellen und Modulen. Zu Vergleichszwecken werden Modulpreise üblicherweise in Euro/Wp angegeben.

Wechselrichter

Wandelt den von Modulen gelieferten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um. Mit Hilfe einer MPP-Regelung entnimmt der Wechselrichter dem Photovoltaikgenerator die Leistung im Maximum Power Point der I-U-Kennlinie.

Wechselstrom

Strom, dessen Polarität ständig wechselt. Im deutschen Stromversorgungsnetz hat der Wechselstrom eine Frequenz von 50 Hz (Hertz), d.h. er nimmt in einer Sekunde 50mal die positiven bzw. negativen Werte einer (idealerweise) sinusförmigen Halbwelle an. Wechselstrom bzw. -spannung wird durch rotierende Generatoren oder Wechselrichter erzeugt. (s. AC)

Wertschöpfungskette

Die gesamte solare Wertschöpfungskette erstreckt sich von der Gewinnung von Silizium aus Sand über die Herstellung von Wafern und deren Beschichtung bis hin zur Fertigung kompletter Module.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad gibt das Verhältnis von zwei Leistungsmessungen an einem System an: Ausgangs- zu Eingangsleistung. Der Wirkungsgrad ist ein Momentanwert und hängt von den Betriebsbedingungen des Systems zum betrachteten Zeitpunkt ab. Der Wirkungsgrad einer Solarzelle oder eines Moduls ist definiert als das Verhältnis zwischen der abgegebenen elektrischen Leistung und der eingestrahelten Leistung. Aufgrund der Flächenabhängigkeit des Wirkungsgrades ist bei der Angabe darauf zu achten, welche Fläche zur Berechnung



herangezogen wurde, zum Beispiel die gesamte Modulfläche oder nur die aktive Zellfläche innerhalb des Moduls.

Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage errechnet sich aus den Investitions- und Wartungskosten und der Einspeisevergütung der Anlage. Bei vielen Anlagen ist unter den heutigen Bedingungen eine Amortisation der Investitionen nach 10-14 Jahren erreicht.

Z

Zelle

PV-Zelle: Kleinste Einheit in einem PV-Modul. Liefert bei Einstrahlung bei kristallinen Material ca. 0,45 Volt (V).

Zelltypen

Man unterscheidet in der Photovoltaik verschiedene Zelltypen bzw. Zellarten. Zunächst unterscheidet man die kristallinen Zellen von den Dünnschichtzellen.

Zentralsteuerung

Die Zentralsteuerung baut das gesamte Stromnetz auf und kontrolliert es. Daneben überwacht der integrierte Laderegler den Ladezustand der Batterien und schützt sie vor Überladung oder totaler Entladung.

Zentralwechselrichter

Wechselrichter in einem Leistungsbereich von > 75 kWp bis zu 1.000 kWp für PV-Großanlagen. Zentralwechselrichter haben meistens nur einen MPP-Tracker.

Zertifizierung

Die Zertifizierung eines Solarmoduls findet auf der Grundlage feststehender Normen statt, insbesondere den Normen IEC 61215 (kristalline Dickschichtmodule) und IEC 61464 (Dünnschichtmodule), sowie der neueren Norm IEC 61730 die eine SKLII Prüfung inkludiert.

Zonenschmelzverfahren

Das Zonenschmelzverfahren ist ein Verfahren zur Herstellung von hochreinem Silizium. Ein schon vorbereiteter, gereinigter Stab (oder eine Säule) mit noch polykristalliner Kristallstruktur wird an einem Ende aufgeschmolzen. Damit das Material gleichmäßig aufschmilzt, rotiert der Stab langsam. Der aufgeschmolzene Bereich wird mit einem Impfkristall in Berührung gebracht und wächst unter Annahme seiner Kristallstruktur an ihm an. Diese sog. Schmelzzone wird nun langsam durch den Stab bewegt. Die wieder erkaltende Schmelze erstarrt über die gesamte Materialbreite mit einer einheitlichen Kristallstruktur, es bildet sich also hinter der Schmelzzone der gewünschte Einkristall. Dieses Verfahren ist jedoch mit sehr hohen Kosten und einem hohen energieaufwand verbunden, so dass sich für die Siliziumproduktion für Solarzellen andere Verfahren durchgesetzt haben.

Zulassung

Ein technisches Gerät, das innerhalb der EU verkauft werden soll, muß bestimmten Anforderungen genügen. Für Solarmodule sind diese in den Normen ISPR 503, IEC 61215 (IEC 61464), aktuell IEC 61730 festgelegt. Für Solargeneratoren mit Spannungen über 120 VDC ist darüber hinaus die Schutzklasse II (SKLII) einzuhalten, die in der IEC 61730-Prüfung inkludiert ist.

Zweirichtungszähler

Wird in netzgekoppelten Systemen bis 30 kW an Stelle des üblichen Stromzählers eingesetzt. Besteht aus zwei Zählern: einer zeigt die Menge des aus dem Netz bezogenen Stroms, der andere die Menge des ins Netz eingespeisten Stroms an. Durch Vergleich der beiden



Zählerstände wird ersichtlich, welchen Anteil die Photovoltaikanlage zur Deckung des Eigenbedarfs beiträgt.

Zyklusfestigkeit

Anzahl der möglichen der Lade- und Entladevorgänge einer Batterie.