

1. Was ist die Solarkonstante?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 10-13] Die Solarkonstante ist die Einstrahlung, die auf die Erdatmosphäre trifft oder die in die Erdatmosphäre eintritt. Sie wird in der Vergleichsrechnung erwähnt, um die Menge der Solarstrahlung zu quantifizieren, die auf die Erde gelangt. Die Oberflächentemperatur der Sonne wird dabei mit 5777 K angegeben, was eine theoretische Grundlage für die Berechnung der Solarstrahlung darstellt.

2. Welche Effekte reduzieren die Sonnenstrahlung in der Atmosphäre auf dem Weg zur Erdoberfläche?

Oder: Welche Reduktionsarten für die Solarstrahlung gibt es?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 1-5] Die Sonnenstrahlung wird auf ihrem Weg durch die Erdatmosphäre durch verschiedene Effekte reduziert. Ein wichtiger Faktor ist die Länge des Weges, den die Sonnenstrahlen durch die Atmosphäre zurücklegen müssen. Dieser Weg ist am kürzesten, wenn die Sonne senkrecht über dem Äquator steht. Je weiter man sich vom Äquator entfernt oder je weiter die Sonne am Horizont steht, desto länger ist der Weg durch die Atmosphäre, was zu einer stärkeren Reduktion der Sonnenstrahlung führt. Dies spielt eine Rolle bei Phänomenen wie dem roten Sonnenuntergang und beeinflusst die Menge der Sonnenenergie, die die Erdoberfläche erreicht.

3. Was ist die Deklination?

=> Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 10-13] Die Deklination ist der Winkel, in dem die Rotationsachse der Erde gegenüber ihrer Umlaufbahn um die Sonne geneigt ist. Dieser Winkel beträgt 23,47 Grad und ist entscheidend für die unterschiedlichen Einstrahlungsverhältnisse zu verschiedenen Jahreszeiten. Die Deklination beeinflusst, wie die Sonne über das Firmament wandert und welche Teile der Erde mehr oder weniger direkt von der Sonne beschienen werden.

4. Wie hoch ist die mittlere jährliche Globalstrahlung in Deutschland?

=> Ich weiß es nicht.

5. Was berechnet der Algorithmus der DIN 5034?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 49-53] Der Algorithmus der DIN 5034 berechnet die Sonnenhöhe und das Sonnenazimut basierend auf Eingabewerten wie Längengrad, Breitengrad, Datum und Uhrzeit. Zum Beispiel ergibt die Eingabe von Botrop am 15.10.2020 um 13 Uhr eine Sonnenhöhe von 30 Grad und ein Sonnenazimut von 174,9 Grad. Diese Berechnungen sind notwendig, um die Position der Sonne zu einem bestimmten Zeitpunkt und Ort zu bestimmen, was für die Planung und Optimierung von Solaranlagen von großer Bedeutung ist.

6. Welche Typen von Solarzellen gibt es?

Oder: Welche Zellarten gibt es in der Photovoltaik?

(poly/multi-, monokristallin, Dünnschicht mit CTS, amorph, Perowskit ...)

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 3-10] In dem gegebenen Kontext werden verschiedene Typen von Solarzellen erwähnt. Es wird zwischen Monokristallinzellen und Polykristallinzellen unterschieden, die beide hauptsächlich aus Silizium bestehen. Monokristallinzellen werden vor allem mit dem Schrich-Halsg-Verfahren hergestellt,

während Polykristallinzellen hauptsächlich durch ein Gieß-Verfahren produziert werden. Zusätzlich gibt es Dünnschichtzellen, die durch das Aufdampfen von Schichten auf ein Grundmaterial hergestellt werden. Diese Dünnschichtzellen umfassen verschiedene Materialien wie Cadmium, Tellurid und amorphe Siliziumzellen. Auch Farbstoffzellen und Polymer-Solarzellen werden erwähnt, die jedoch einen geringeren Marktanteil haben.

7. Wie funktioniert der Photoeffekt?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 1-3, 32-35, 46-50, 61-63] Der Photoeffekt beschreibt das Phänomen, bei dem Elektronen aus einem Atomverband gelöst werden, wenn Licht auf ein Material trifft. Albert Einstein stellte 1917 seine Lichtquantenhypothese auf, für die er später den Nobelpreis erhielt. Der Photoeffekt kann in zwei Formen auftreten: den äußeren und den inneren Photoeffekt. Beim äußeren Photoeffekt wird das Elektron vollständig aus dem Atomverband herausgelöst, was zur Ionisierung des Materials führt. Beim inneren Photoeffekt, der für die Photovoltaik relevant ist, bewegt sich das Elektron in ein Leitungsband, in dem es sich frei bewegen kann. Diese Entdeckung wurde erstmals 1839 von der Familie Becquerel gemacht und später 1873 von dem Ingenieur Herr Smith weiter untersucht, der beobachtete, dass das Material Selen seinen elektrischen Widerstand bei Beleuchtung verändert.

8. Welche Bänder gibt es im Bändermodell?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 22-26] Im Bändermodell gibt es zwei Hauptbänder: das Valenzband und das Leitungsband. Das Valenzband ist das oberste mit Elektronen gefüllte Energieband, dessen Elektronen, die sogenannten Valenz-Elektronen, zur chemischen Bindung beitragen. Das Leitungsband ist das nächste höhere Band, das entweder leer sein oder teilweise gefüllt sein kann. Elektronen im Leitungsband können sich aufgrund freier Energiezustände frei bewegen, was das Material elektrisch leitfähig macht.

9. Was ist eine Dotierung?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 1-4] Dotierung ist ein Prozess, bei dem Fremdatome, wie zum Beispiel Phosphor, in Silicium eingebracht werden. Diese Fremdatome werden als Donatoren bezeichnet. Sie fügen zusätzliche Elektronen in das Kristallgitter ein, die ohne Paarbindung verbleiben. Dies führt zu einer Veränderung der elektrischen Eigenschaften des Materials, was für die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen, wie zum Beispiel Dioden und Transistoren, entscheidend ist.

10. Wie wird Reinstsilizium hergestellt?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 22-26] Reinstsilizium wird hergestellt, indem zunächst Rohmaterial erzeugt wird. Dieses wird dann in einem Prozess, der als "Sochalskifahren" bezeichnet wird, zu einem Einkristall gegossen. Dieser Prozess ist spezifisch für die Herstellung von Siliziumzellen und unterscheidet sich von der Herstellung anderer Zellentypen, wie zum Beispiel der Katten- und Teleritzelle.

11. Welche Verluste entstehen in der Solarzelle?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 47-50] In der Solarzelle entstehen Verluste, die sich auf den Wirkungsgrad auswirken. Es wird erwähnt, dass das Modul, das aus mehreren

Solarzellen besteht, einen geringeren Wirkungsgrad hat als die Einzelzellen. Diese Verluste betragen etwa 2-3% des Wirkungsgrades der Einzelzellen. Dies bedeutet, dass die Effizienz der gesamten Solaranlage durch diese Verluste reduziert wird.

12. Wie ist ein Photovoltaik-Modul aufgebaut?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 2-6] Ein Photovoltaik-Modul wird im Schaltsymbol als Rechteck mit einem verkehrtherum stehenden Dreieck dargestellt. Es wird auf der Plusseite mit einem Verbraucher verbunden, in diesem Fall einem Potentiometer, das als einstellbarer Widerstand fungiert. Der Strom fließt dann von diesem Verbraucher zurück zum Minuspol des Moduls.

13. Was passiert in einem Solarmodul bei einer Teilverschattung?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 110-113] Bei einer Teilverschattung können mehrere Maxima in der Leistungskurve eines Solarmoduls auftreten. Gute Maximum-Power-Point-Tracker (MPP-Tracker) müssen in diesem Fall die gesamte Kennlinie absuchen, um die maximale Leistung zu gewährleisten. Dies ist notwendig, weil die Leistung variiert, während der Tracker die Kennlinie absucht. Daher sollte diese Suche nur von Zeit zu Zeit durchgeführt werden, um die Effizienz zu maximieren.

14. Wozu dient eine Bypassdiode?

=> [Dokumentenindex : 1 | Zeilen : 13-22] Eine Bypassdiode dient dazu, die Auswirkungen von Teilverschattungen auf Solarmodule zu minimieren. Wenn eine Zelle in einem Modul verschattet wird, kann dies den gesamten Stromfluss in der Reihe der Zellen beeinträchtigen. Durch den Einsatz von Bypassdioden wird sichergestellt, dass der Strom an der verschatteten Zelle vorbeigeleitet wird, wodurch der Wirkungsgrad des gesamten Moduls verbessert wird. Dies verhindert, dass die verschattete Zelle den Stromfluss in der Reihe herunterzieht und somit die Leistung des Moduls reduziert.

15. Wie hoch ist die Energierücklaufzeit (Energy Payback Time) von Pv-Hausdach-Anlagen?

=> Ich weiß es nicht.