

Photovoltaik - Strom aus Sonnenlicht

Stand
06/2014

Es wird unterschiedet zwischen zwei verschiedenen Arten der direkten Nutzung der Sonnenenergie:

- a) die „solarthermische Nutzung“, bei der die eingestrahlte Sonnenenergie in Wärme umgewandelt wird (siehe dazu eigenes Faltblatt) und
- b) die „photovoltaische Nutzung“, bei der die Sonnenenergie in elektrischen Strom umgewandelt wird.

Die solarthermische Nutzung ist in Südtirol weit verbreitet. Insgesamt sind über 240.000 Quadratmeter Sonnenkollektoren in Betrieb, welche vorwiegend für die Warmwasserproduktion, aber auch für zur Heizungsunterstützung verwendet werden.

Die photovoltaische Sonnenenergienutzung hat erst in den letzten Jahren stark aufgeholt. Dies nicht zuletzt durch die großzügigen Förderungen von Seiten des Staates.

Zurzeit befinden sich in Südtirol über 8.100 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von über 230 MW. Damit werden rund 256 Millionen kWh Strom produziert.

Wie funktioniert die Photovoltaiktechnik?

Unter Photovoltaik (PV) versteht man die Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie (Strom) mit Hilfe von Solarzellen.

Bei der Umwandlung des Sonnenlichts in elektrischen Energie entsteht Gleichstrom. Da die Haushaltsgeräte jedoch Wechselstrom benötigen, muss die von der Sonne gewonnene elektrische Energie erst nutzbar gemacht werden. Dies erfolgt mittels eines so genannten Wechselrichters,

welcher den Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt.

Eine andere Möglichkeit wäre die Verwendung von Haushaltsgeräten, welche mit Gleichstrom betrieben werden, in diesem Fall müssten jedoch sämtliche Haushaltsgeräte erneuert werden.

Die mittels Solarzellen gewonnene elektrische Energie kann entweder in das vorhandene Stromnetz eingespeist oder über Batterien gespeichert werden.

Mini-Solaranlagen bis 800 Watt

Die Mini-Solaranlagen werden mit einem Stecker in deiner dafür vorgesehenen Steckdose (bestehende Steckdosen vom Elektriker prüfen lassen!) verbunden und liefern auf diese Weise Strom für den eigenen Haushalt. Für diese Stecker-Solargeräte, auch als Balkon-PV-Anlage, Mikro-Solarsysteme, Plug & Play-Geräte (bis zu 350 Watt) bekannt, gelten vereinfachte Anschlussmöglichkeiten und Meldepflichten. Aber Achtung: auch hier muss einiges berücksichtigt und bedacht werden. Weitere Infos sind im Infoblatt "Mini-Photovoltaikanlagen für den Balkon" zu finden.

Solarmodule

Die Solarzellen bestehen aus unterschiedlichen Materialien: bei den Dickschichtmodulen unterscheidet man zwischen Monokristallinen und den Polykristallinen Siliciumzellen. Bei den Dünnschichtmodulen unterscheidet man zwischen dem Amorphen Silicium und dem Kristallinen Silicium. Aber auch andere Modultypen, wie z.B. die Konzentratorzellen oder die organischen Solarzellen (Kunststoff) drängen auf den Markt.

Die einzelnen Solarmodule unterscheiden sich neben dem eingesetzten Rohmaterialien und deren Fertigungsprozess, in erster Linie durch die unterschiedlichen Wirkungsgrade.

Solarzellen	Wirkungsgrade
Monokristallines Silicium	ca. 14 – 24 %
Polykristallines Silicium	ca. 13 – 18 %
Amorphes Silicium	ca. 5 – 13 %
Konzentratorzellen	bis zu 40%
Organische Zellen (Kunststoff)	bis zu 12%

Der Wirkungsgrad der Solarzellen wird unter standardisierten Laborbedingungen ermittelt. Dies erklärt die zum Teil drastischen Abweichungen zur Praxis.

Bei einigen Modultypen verringert sich der Wirkungsgrad um bis zu 10%, wenn die Temperatur um 25 Grad steigt. Aus diesem Grund werden in den Sommermonaten die theoretischen Spitzenleistungen oftmals nicht erreicht.

Auch die Verschmutzung der Module kann zu massiven Ertragsreduzierungen führen. Bei extremer Verschmutzung können die Verluste bei 30% und mehr liegen. Im Schnitt liegen sie bei rund 6 bis 8%.

Reinigung der PV-Module

Eine Verschmutzung entsteht nicht nur durch Staub, liegengebliebene Blätter, Baumnadel und Blütenpollen, sondern gerade im Winter kann sich auch der Ruß der Heizanlagen auf den Photovoltaikmodulen ablagern. Zudem kommt es in den Randbereichen der Module oft zu Moosbildungen.

Vielfach reicht der Selbstreinigungsprozess der Module durch Regen oder Schnee nicht aus um sämtliche Verschmutzungen zu entfernen. Gerade bei flachen Neigungswinkeln funktioniert dieser Effekt nicht optimal. Eine Reinigung der Solarmodule ist somit unumgänglich.

Die Reinigung muss nicht unbedingt durch eine Reinigungsfirma erfolgen, sondern kann auch in Eigenregie durchgeführt werden. Da die Photovoltaikgläser vorwiegend aus kratzempfindlichem Glas bestehen, sollte bei Bedarf nur auf weiche Bürsten oder spezielle Glasbürsten zurückgegriffen werden. Zudem sollte nur weiches, klares Wasser oder Regenwasser verwendet werden. Bei starker Verschmutzung kann auch etwas Spülmittel (mild, neutral) benutzt werden. Die Temperatur des Reinigungswassers sollte an die Oberflächentemperatur der PV-Module angepasst werden. Um Schäden vorzubeugen sollte man die Module nicht betreten.

Übernimmt die Reinigung ein Fachbetrieb, so entstehen für eine Anlage bis zu 20 kWp (ca. 80 m²) Kosten in Höhe von rund 300 Euro zuzüglich eventueller Fahrtkosten und Kosten für die Absturzsicherung, Hebebühne und dergleichen. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Preise der einzelnen Firmen sollte man sich vorab mehrere schriftliche Angebote einholen.

Der Reinigungsrythmus ist stark abhängig von den Umgebungsbedingungen. So z.B. kann es durchaus sein, dass neben stark befahrenen Straßen die Reinigung der Photovoltaikmodule einmal im Jahr notwendig ist. Gewöhnlich genügt eine Reinigung alle 2 Jahre.

Energieertrag einer PV-Anlage

Der Energieertrag von Solarzellen hängt von vielen Faktoren ab: dabei spielt die geografische Breite, die Dauer der jährlichen Sonneneinstrahlung, sowie die Neigung (optimal: 35°) und Ausrichtung (optimale Richtung Süden) der Photovoltaikmodule und deren Verschattung eine Rolle. Auch die Temperatur der Module und die Verschmutzung nehmen Einfluss auf den effektiven Ertrag. Hinzu kommen noch die Verluste durch Verkabelung und dem Wechselrichter.

Eine schlechte Auslegung oder mangelhafte Qualität des Wechselrichters und die falschen Kabel (falscher Querschnitt und zu lange Kabel) haben einen negativen Einfluss auf den Ertrag.

Bei einer durchschnittlichen Photovoltaikanlage können rund 1.100 kWh/kWp geerntet werden. Dies ergibt bei einer 3 kWp großen Anlage einen Jahresenergieertrag von ca. 3.300 kWh bei einer Fläche von etwa 20 m² (Schrägdach).

Zudem ist zu bedenken, dass die geschätzte Lebensdauer der Photovoltaikmodule bei ca. 20 bis 30 Jahren liegt. Die Lebensdauer der Wechselrichter und Batterien liegt hingegen bei ca. 10 - 12 Jahren.

Begriffsbeschreibung

kWp (sprich Kilowatt-peak): die Leistung einer Photovoltaikanlage wird in kWp angegeben. Das englische Wort peak steht für Spitzenleistung unter genormten Laborbedingungen. Diese Angabe macht den Vergleich von verschiedenen Modultypen möglich. Die in kWp angegebene Nennleistung der PV-Module entspricht der Nennleistung der am Ausgang des PV-Generators gemessenen Leistung unter Normbedingungen (25° Umgebungstemperatur, 1.156 W/m² Sonneneinstrahlung). Die exakte Nennleistung am Standort der PV-Anlage wird meist erst in den Ausführungsplänen angegeben.

Weitere Informationen:

www.verbraucherzentrale.it

www.test.de

www.gse.it