

## Sommerhitze schmälert Solarertrag – Temperaturkoeffizient von Solarmodulen gewinnt bei der Kaufentscheidung an Bedeutung

Üblicherweise ist der Wirkungsgrad von Photovoltaik-Modulen ein Hauptkriterium bei der Kaufentscheidung. Durch häufiger werdende extrem heiße Sommer wird der Zusammenhang zwischen steigender Modultemperatur und daraus resultierender sinkender Leistung, also der Temperaturkoeffizient, wichtiger.



Der Gebäudekomplex „wagnisART“ der Münchner Wohnbaugenossenschaft wagnis eG ist in vielerlei Hinsicht ungewöhnlich. Allem voran die Optik: Die fünf Gebäude mit insgesamt 138 Wohnungen in dem Neubaugebiet „Domagkpark“ in Nord-Schwabing sind über Brücken miteinander verbunden. Damit sollen Begegnungen ermöglicht und die Verbundenheit der Bewohner symbolisiert werden. Neben dem gemeinschaftlichen Prinzip, das sich auch in diversen Gemeinschaftseinrichtungen äußert, lautete ein weiteres Ziel, nachhaltig zu bauen und ressourcenschonendes Wohnen zu ermöglichen. So wurden die Gebäude als Passivhäuser mit verputzter Holzfassade gebaut. Bei der Stromversorgung fiel die Entscheidung auf eine Mieterstromanlage. Die Photovoltaik-Anlage hat eine Gesamtleistung von 95,55 Kilowatt. Die Panasonic Module HIT® wurden auf dreien der fünf Gebäude montiert. Sie liefern umweltfreundlichen und günstigen Solarstrom für die Haustechnik und die Haushalte der knapp 300 Bewohnerinnen und Bewohner. Die Anlagen sind für die Eigenversorgung mit Solarstrom optimiert. Foto: Panasonic / Spreadfilms

2018 und 2019 waren überdurchschnittlich heiße Sommer. Und nun warnt die Weltorganisation für Meteorologie (WMO), dass ein erneuter Hitzesommer auf der Nordhalbkugel bevorsteht. Einer der wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen könnte es werden, so die Experten. Für die Betreiber von Photovoltaik-Anlagen ist das nicht unbedingt eine gute Nachricht. Denn obwohl viel Sonne gut ist für den Ertrag von Solarstromanlagen, lange Hitzeperioden sind eher kontraproduktiv. Denn mit steigender Umgebungs- und damit auch Modultemperatur sinkt die Leistung des Moduls. Dieser Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Leistung von Photovoltaik-Modulen wird mit dem Temperaturkoeffizienten erfasst. Da es

wegen des Klimawandels wahrscheinlich ist, dass weitere sehr heiße Sommer folgen, gewinnt dieser Wert neben der Modulleistung bei der Kaufentscheidung an Bedeutung.

Um eine Vergleichbarkeit von PV-Modulen zu ermöglichen, wurden Standardtestbedingungen definiert. So werden die Modul-Kennwerte auf den Datenblättern basierend auf 1.000 Watt pro Quadratmeter Strahlung und einer Zelltemperatur von 25°C angegeben. An einem heißen Sommertag erreicht ein Modul aber schnell auch mal 60°C oder vielleicht sogar 70°C. Wie sich diese Erwärmung auf die Modulleistung niederschlägt, gibt der Temperaturkoeffizient an. Er beziffert, wie stark sich die Leistung eines Moduls verringert, wenn die Umgebungstemperatur um ein Grad Celsius erhöht wird. Je niedriger der Temperaturkoeffizient ist, desto besser ist es.

## Am Beispiel der Photovoltaik-Module von Panasonic erläutert:

Seit 2017 liegt der Temperaturkoeffizient der Hochleistungsmodule HIT® bei -0,258 %/°C. Das heißt, bei einem 330 Watt-Modul der Serie HIT® reduziert sich die Leistung pro Grad Celsius Modulerwärmung um 0,851 Watt. Steigt die Modultemperatur von den standardmäßig zugrunde gelegten 25°C auf 26°C, ist es kein nennenswerter Verlust. Steigt die Modultemperatur an einem heißen Sommertag aber auf 60 Grad, ist das eine Differenz von 35 Grad und entspricht damit einem Verlust von 29,78 Watt. Die Modulleistung beträgt dann noch 300 Watt Leistung.

## Kleiner Unterschied – große Wirkung

Was nun nach einem großen Verlust klingt, ist im Vergleich zu herkömmlichen kristallinen PV-Modulen allerdings wenig. Denn bei diesen liegt der Temperaturkoeffizient üblicherweise zwischen -0,4 und -0,5% je Grad Celsius.

In konkreten Zahlen ausgedrückt: Erwärmt sich ein herkömmliches 330 W-Modul mit einem Temperaturkoeffizienten von -0,5% von 25 auf 26 Grad Celsius, reduziert sich die Leistung um 1,65 Watt. Bei einem Temperaturanstieg auf 60 Grad, sind es 57,75 Watt. Die Modulleistung liegt dann nur noch bei 272 Watt. Das entspricht einer Differenz zwischen herkömmlichem und Panasonic-Modul von etwa 28 Watt durch den Temperaturkoeffizienten in der ertragsstärksten Zeit. Anders ausgedrückt: Der Verlust ist bei herkömmlichen kristallinen Modulen beinahe doppelt so hoch wie bei einem Panasonic HIT®-Modul mit Heterojunction-Technologie.

Die Differenz von 28 Watt macht bei einem 330 Watt-Modul rund 8,5 Prozent aus. Für den Anlagenbetreiber ist dies bares Geld, wie die nachfolgende Rechnung zeigt. Eine Photovoltaik-Anlage erzeugt bei der Solarstrahlung in Süddeutschland im Schnitt circa 1.000 kWh/kW und Jahr. Das bedeutet, eine PV-Anlage mit 10 kW Leistung produziert 10.000 kWh Solarstrom pro Jahr. Wegen des besseren Temperaturkoeffizienten würde eine Anlage mit Panasonic-Modulen HIT® im Vergleich 8,5 Prozent Kilowattstunden Solarstrom mehr erzeugen, also 850 kWh im Jahr. Mit einem Einspeisetarif von 10 Ct/kWh gerechnet, sind das 85 Euro mehr im Jahr. Bei 20 Jahren Laufzeit der EEG-Vergütung ist das ein nennenswerter Betrag.

Mit Blick auf häufiger werdende Hitzesommer lohnt es sich daher, bei der Modulauswahl auch einen Blick auf den Temperaturkoeffizienten zu werfen. Grundsätzlich ist zudem eine gute Belüftung der Module förderlich für den Solarertrag. Das sollte aber generell bei jeder Installation berücksichtigt werden.

**RED**