

PV-ANLAGEN MIT QUALITÄT

DER RAL GÜTESCHUTZ SOLAR IN DER PRAXIS – TEIL 2: DIE KOMPONENTEN



In dieser neuen Artikelserie wird in ausführlicher Weise der praktische Umgang mit dem RAL Güteschutz Solar für PV-Anlagen beschrieben. Diese Serie umfasst 5 Teile. Der aktuelle Artikel beschreibt den RAL Güteschutz Solar für die PV-Komponenten, die die Qualität sicherstellen und die konkreten Vorteile für Kunden, die RAL nutzen.

Inhalt der Artikelserie

PV-Anlagen mit Qualität

1. Einführung
- 2. RAL Solar P1 – Die Komponenten**
3. RAL Solar P2 – Die Planung
4. RAL Solar P3 – Die Ausführung
5. RAL Solar P4 – Der Anlagenbetrieb

Warum RAL Güteschutz für Komponenten von Solaranlagen?

Neben der Planung und der korrekten Montage ist die Auswahl von qualitativ hochwertigem Material die entscheidende Qualitätsfrage. Rund 85% der Investitionskosten einer schlüsselfertigen Solarstromanlage entfallen allein auf Solarmodule und Wechselrichter. Während kleine Fehler z.B. bei der Montage auch noch später korrigiert werden können, ist die Auswahl der Module eine Entscheidung auf Lebenszeit der Solaranlage.

Durch die Auslegung zwischen Modulen und Wechselrichter kann auch der Wechselrichtertyp nicht einfach gegen einen anderen Hersteller ausgetauscht werden. Im Folgenden werden aber auch Kabel, das Montagesystem und weitere Komponenten betrachtet. Die RAL-Solar Güte- und Prüfbestimmungen, auf die hier Bezug genommen wird, stehen unter www.ralsolar.de kostenlos zum Download bereit.

Qualität von RAL vorgeschrieben

Die RAL Güte- und Prüfbestimmungen, die inhaltlich von der DGS erarbeitet wurden, nennen die Qualitätsansprüche für eine Solarstromanlage, die langfristig haltbar, sicher und funktionsfähig bleiben soll. „Gute fachliche Praxis“ nennt das der Fachmann, „gute Qualität“ würde ein Anlagenbesitzer dazu sagen.

Für Solarstromanlagen teilen sich die Güte- und Prüfbestimmungen in vier Kategorien:

- Komponenten (P1)
- Planung (P2)
- Ausführung (P3)
- Service und Betrieb (P4)

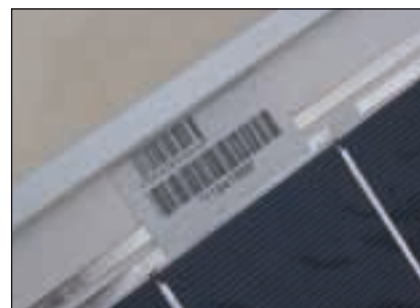
Die Solarmodule

Mit der Spezifikation der Solarmodule beginnt die Qualitätsbeschreibung der Komponenten, die in diesem Serienteil behandelt wird. Die Güte- und Prüfbestimmungen zielen nun nicht auf eine Bewertung der konkreten Leistung der Solarmodule ab, sondern erste Anforderung an das Solarmodul ist das Datenblatt selbst. Um eine gute Auslegung einer Solarstromanlage zu ermöglichen, muss das Datenblatt eine Reihe von Spezifikationen enthalten, die für einen Planer (oder die entsprechende Planungssoftware) wichtig sind. Neben den Strom- und Spannungswerten des Moduls gehören dazu auch die Temperaturkoeffizienten, die eine Aussage über die Veränderung der elektrischen Werte bei hohen und tiefen Temperaturen machen. Das Gewicht und die statische Belastbarkeit des Solarmoduls sind entscheidende Eingangsgrößen für die Auslegung der Unterkonstruktion.

Warum fordert RAL diese Angaben? Nur mit diesen Angaben auf dem Moduldatenblatt kann ein Planer die optimale Auslegung einer PV-Anlage vornehmen. Achten Sie auch darauf, von wem das Datenblatt erstellt wurde: Ist es der Hersteller selbst oder ein anderer Betrieb, der z.B. die Module fertigen lässt und unter seinem Namen vertreibt? Nur der Aussteller des Datenblattes ist für die genannten Angaben auch verantwortlich. Ein Datenblatt ohne Angabe des Erstellers, das nur ein buntes Logo in der Ecke trägt, ist wertlos.

RAL fordert auch die Kenndaten der Module (Güte- und Prüfbestimmungen Kapitel 2.1.1.2). Neben der Vorlage des IEC-Zertifikates und der Schutzklasse II (siehe Teil 1 der Serie) betrifft das insbesondere die Seriennummer. Sowohl der Hersteller als auch der Kunde kann die Module eindeutig identifizieren, wenn eine Seriennummer vorhanden ist, am besten auf einem Typenschildchen, das in das Modul selbst einlaminiert wurde. Für größere Anlagen ideal: Ein abgedruckter Barcode neben der Seriennummer ermöglicht das schnelle Abscannen der Module auf dem Dach oder schon im Lager. Weiterhin wird der RAL-Solar Umweltlastgrad definiert. Hier muss der Hersteller Angaben zur Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse machen; dieser Punkt wurde in Ausgaben der SONNENENERGIE bereits ausführlich behandelt.

Von RAL empfohlen (aber keine Mussvorgabe) ist die Abgabe der Flash-Daten an den Kunden, damit er sich davon überzeugen kann, dass die konkret gelieferten Module auch die Daten einhalten, die das Datenblatt verspricht. Klären Sie



Vorbildlich: Seriennummer mit Barcode einlaminiert im Modul

das auch bereits vor der Bestellung: Werden Flash-Daten geliefert? Und wenn ja, wann? Wenn die Anlage bereits errichtet und abgenommen ist, helfen Ihnen die Protokolle in der Dokumentation kaum weiter. Im besten Fall erhalten Sie die Daten schon rund eine oder zwei Wochen vor Montage der Module. Im Zweifel können dann noch Änderungen vorgenommen werden, bevor die Anlage auf dem Dach ist.

Weiterhin müssen in einem Datenblatt oder der entsprechenden Montageanleitung auch Angaben des Modulherstellers zu der ordnungsgemäßen Befestigung eines Modules gemacht werden. Fehlen diese Angaben des Herstellers, so kann die Leistungsgarantie für den Kunden vollständig erloschen sein, wenn es nach Jahren zu Modulausfällen kommt und sich dann herausstellt, dass der Installateur die Solarmodule z.B. an falschen Punkten befestigt hat.

Warum wird diese Vorgabe von RAL gemacht?

Der Installateur kann ein Solarmodul nur dann richtig befestigen, wenn der Hersteller das vorher auch beschrieben hat. Nur in diesem Fall ist auch die Leistungsgarantie des Moduls langjährig gültig.

Der Wechselrichter

Doch nun zur zweiten wichtigen Komponente, dem Wechselrichter. Auch hier gibt der Güteschutz RAL-Solar keine konkreten Zahlenwerte (wie z.B. Wirkungsgrade) vor. RAL-Solar fordert nur (wie bei den Modulen) eine Angabe von allen planerisch notwendigen Werten auf dem Datenblatt des Herstellers, damit der Planer (oder Handwerker) eine gute Auslegung machen kann. Neben den elektrischen Daten sind weitere Werte gefordert, die dem Kunden bei der Bewertung von Angeboten weiterhelfen. So muss

beispielsweise die Nachtleitung P_{NACHT} angegeben werden, die einen möglichen nächtlichen Stromverbrauch des Gerätes beschreibt, ebenso der Geräuschpegel in dB(A). Wichtig ist diese Angabe, wenn die Geräte im Dachboden nahe bewohnten Räumen eingebaut werden sollen.

Wichtigste Kenngröße ist aber zweifelndfrei der elektrische Wirkungsgrad des Gerätes. Hier fordert RAL nicht nur die Nennung des maximalen Wirkungsgrades, sondern auch die Angaben im Teillastbereich. Weiterhin werden in Teil 2.1.2.4 der Güte- und Prüfbestimmungen auch verschiedene sicherheitsrelevante Anforderungen sowie die EMV-Verträglichkeit an Wechselrichter gestellt.

Warum wird diese Vorgabe von RAL gemacht?

Ein Planer kann nur dann eine Solarstromanlage gut auslegen, wenn er neben den Modulwerten auch die elektrischen Daten des Wechselrichters genau kennt. Die Einhaltung von sicherheitsrelevanten Punkten muss selbstverständlich sein.

Solarkabel und Steckverbinder

Eine ganze Reihe von Kabelherstellern bieten auf dem Markt inzwischen spezielle Kabel für Solaranlagen an, die auch von den meisten Handwerkern eingesetzt werden. Von RAL wird nun die Spezifikation sichergestellt und beschrieben: Die Leitungen müssen doppelt isoliert sein, das Kabelmaterial der entsprechenden Norm entsprechen und bei Verlegung im Außenbereich muss auf UV- und Ozon-Beständigkeit sowie auf den Temperaturbereich geachtet werden, in dem die Leitungen verlegt werden. Im Hochsommer können Leitungen schon durch den Stromfluss selbst warm werden, zusätzlich erwärmt sich die Leitung weiter, z.B. wenn sie in einem geschlossenen Kabelkanal verlegt ist. Für Steckverbinder wird außerdem die Angabe des IP-Grades gefordert. Damit weiß ein Planer, ob die Steckverbindung staub- und wassergeschützt ist oder noch weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Warum werden diese Vorgaben von RAL gemacht? Damit eine lange Lebensdauer der Kabel und damit der gesamten

Sunmodule®
SW 160/165/170/175/180/185 mono

Verhalten bei Standardtestbedingungen		SW 160	SW 165	SW 170	SW 175	SW 180	SW 185
Leistung im Bestpunkt	P_{max}	160 Wp	165 Wp	170 Wp	175 Wp	180 Wp	185 Wp
Leerlaufspannung	V_{oc}	43,8 V	44,0 V	44,2 V	44,4 V	44,6 V	44,8 V
Spannung bei Maximalleistung	V_{mpp}	35,0 V	35,3 V	35,5 V	35,8 V	36,0 V	36,3 V
Kurzschlussstrom	I_{sc}	5,00 A	5,10 A	5,20 A	5,30 A	5,40 A	5,50 A
Strom bei Maximalleistung	I_{mpp}	4,58 A	4,68 A	4,79 A	4,89 A	5,01 A	5,10 A

Verhalten bei 800 W/m ² , NOCT, AM 1,5		SW 160	SW 165	SW 170	SW 175	SW 180	SW 185
Leistung im Bestpunkt	P_{max}	114,4 Wp	118,0 Wp	121,5 Wp	125,1 Wp	128,7 Wp	132,3 Wp
Leerlaufspannung	V_{oc}	39,6 V	39,8 V	40,0 V	40,2 V	40,4 V	40,5 V
Spannung bei Maximalleistung	V_{mpp}	31,4 V	31,6 V	31,9 V	32,1 V	32,3 V	32,5 V
Kurzschlussstrom	I_{sc}	4,13 A	4,22 A	4,30 A	4,38 A	4,46 A	4,55 A
Strom bei Maximalleistung	I_{mpp}	3,64 A	3,73 A	3,81 A	3,90 A	3,98 A	4,06 A

Geringe Wirkungsgradreduktion im Teillastverhalten bei 25°C: bei 200 W/m² werden 95 % (+/- 3 %) des STC Wirkungsgrades (1000 W/m²) erreicht.

Verwendete Materialien		Kenngrößen zur optimalen Systemeinbindung	
Zellen pro Modul	72	Maximale Systemspannung SK II	1.000 V _{DC}
Zelltyp	monokristallines Silizium	Rückstrombelastbarkeit	keine externen Spannungen größer als V _{DC} auf das Modul einprägen
Zellmaße	125 x 125 mm ²		

Thermische Kenngrößen		Weitere Angaben	
NOCT	46°C	Leistungstoleranz	+/- 3 %
TK I _{sc}	0,036 %/K	Anschlussdose	IP 65
TK V _{oc}	-0,33 %/K	Stecker	MC Typ 4

Vorderseite

Seitenansicht

Rückseite

Aufbau

Quelle: SolarWorld

Blitz: Ergo

IEC 61215
Schutzklasse II

Die SolarWorld AG behält sich Spezifikationsänderungen vor.
Dieses Datenblatt entspricht den Vorgaben der EN 50380.
Dieses Datenblatt ist auch als englische Fassung erhältlich.

Datenblatt eines Solarmoduls



Kabelkanal

Wer steckt hinter RAL Solar?



Mit der gemeinsam betriebenen Gründung des „Reichsausschusses für Lieferbedingungen“ – fortan „RAL“ genannt, schufen Wirtschaft und Politik die bis heute für die Gütesicherung zuständige unabhängige Institution in Deutschland. Derzeit existieren rund 160 verschiedene Gütezeichen.

www.ral.de



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Die DGS hat die fachlichen Güte- und Prüfbestimmungen entwickelt. Neben den Fachausschüssen und dem Präsidium sind und waren auch Mitarbeiter des solid-Zentrums in Fürth sehr engagiert.

www.dgs.de

Solaranlage gewährleistet werden kann. Defekte Kabel sind auch ein großes Sicherheitsrisiko!

Anschlusskästen des Solargenerators

Auch beim Anschlusskasten kann eine gute oder eine schlechte Komponente eingesetzt werden. Nur im Detail ist das für den Kunden sichtbar, deshalb fordert RAL-Solar einen Umgebungstemperaturbereich von -29 bis +65 Grad Celsius für diese Geräte, eine Witterungsbeständigkeit (UV, Ozon) und einen IP-Schutzgrad von mindestens IP54, damit darf das Gerät auch im Außenbereich eingesetzt werden.

Montagesysteme

Im Gegensatz zu den Anschlusskästen oder Kabeln werden für die Montagesysteme von RAL-Solar umfangreiche Vorgaben gemacht, da die Unterkonstruktion für die Langlebigkeit und korrekte Anbringung der Solarmodule wichtig ist. Unter Kapitel 2.1.5 der Güte- und Prüf-

bestimmungen wird daher neben der Standsicherheit (statisch) und der Langlebigkeit (Wetter und Korrosion) auch eine gute Handhabbarkeit gefordert. Explizit ist die Vermeidung scharfer Kanten genannt, da dies für die Monteure, aber auch für spätere Reparaturen nachteilig sein kann. Weiterhin muss eine Angabe zur Begehbarkeit des Montagesystems vorhanden sein, damit hier später keine Schäden durch Unwissenheit entstehen. Bei den Soll-Bestimmungen (die nicht eingehalten werden müssen) wird eine ausreichende Hinterlüftung sowie eine Möglichkeit zur witterungsgeschützten Unterbringung der Verkabelung genannt. Dies ist von Vorteil, kann aber baulich auch anders realisiert werden (z.B. durch die Verlegung eigener Kabelkanäle, wenn die Unterkonstruktion keine Möglichkeit bietet).

Wie werden die RAL-Solar-Bestimmungen durchgesetzt?

Ein Anbieter von Solar-Komponenten kann sich freiwillig den Güte- und Prüfbestimmungen von RAL-Solar unterwerfen. Er tritt dann dem Verein bei und wird erstmalig zertifiziert. Der Anbieter darf dann auch mit dem RAL-Solar-Logo werben, wie dies zahlreiche Beispiele (Von SMA über Kaco bis Schletter) bereits praktizieren. Wiederholungsprüfungen durch den Güteschutzverein sichern die Qualität langfristig.

Wie kann der Kunde von RAL-Solar profitieren?

Der Kunde kann eine Bestellung „gemäß RAL GZ 966 für Komponenten der Solartechnik“ ausführen, dann sind alle Beschreibungen in den RAL-Solar Güte- und Prüfbestimmungen automatisch bindender Vertragsbestandteil. Dies ist



Bild: Energo

Unterkonstruktion einer PV-Anlage

auch unabhängig davon, ob der Anbieter selbst als Betrieb RAL-zertifiziert ist oder nicht.

Weitere Informationen zum Güteschutz Solar:

www.gueteschutz-solar.de

Der dritte Teil der Serie wird sich in der nächsten SONNENENERGIE mit den Güte- und Prüfbestimmungen im Bereich der Planung Photovoltaik (P2) beschäftigen. Welche Wünsche hat der Kunde? Soll die Anlage möglichst verschattungsfrei oder möglichst groß werden? Wie wird das dokumentiert? Lesen Sie dazu mehr im nächsten Heft.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Phys. Jörg Sutter*

ist Vizepräsident der DGS. Er ist seit nahezu zehn Jahren im Bereich PV-Projektierung und PV-Anlagenbetrieb tätig.
sutter@dgs.de



Unter www.gueteschutz-solar.de findet sich alles Wissenswerte rund um RAL Solar