

PV-ANLAGEN MIT QUALITÄT

DER RAL GÜTESCHUTZ SOLAR IN DER PRAXIS – TEIL 3: DIE PLANUNG



In dieser 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 den Bereich der Anlagenplanung, die zu einer sicheren, haltbaren und qualitativ hochwertigen Anlage führen soll.

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 Planung nach RAL Güteschutz?

Neben der eingesetzten Komponenten und der korrekten Montage ist eine gute Planung eine wichtige Qualitätsfrage. Bezogen auf die Investitionskosten sind die Planungskosten gering, haben aber große (auch finanzielle) Auswirkungen auf die Funktion und den Ertrag der PV-Anlage. Vergleichen Sie selbst:

Schauen wir uns zu Beginn eine PV-

Anlage mit einer Leistung von 40 kWp auf einem Gewerbegebäude an (siehe unten).

Verursacht ein Planungsfehler bei dieser Anlage einen reduzierten Stromertrag um nur 5%, so ergibt dies einen Minderertrag von 807 Euro pro Jahr, bei 20 Jahren entspricht das einem finanziellen Nachteil von über 16.000 Euro.

Eine nicht berücksichtigte Verschattung und/oder eine falsche Auslegung zwischen Solarmodulen und Wechselrichtern kann sehr schnell zu Verlusten in der oben genannten Größe führen und damit möglicherweise die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage in Frage stellen.

Anordnung und Auslegung für die gesamte Lebensdauer

Während kleine Planungsfehler noch bei der Montage korrigiert werden können, sind insbesondere die Anordnung der Solarmodule auf dem Dach (Verschattung!) und die Auslegung für die Lebensdauer der Anlage festgelegt und nur schwer korrigierbar. Der RAL-Güteschutz Solar umfasst deshalb auch den Bereich der Anlagenplanung. Die im Folgenden mehrmals genannten RAL-Solar Güte- und Prüfbestimmungen stehen im Internet unter www.ralsolar.de kostenlos zum Download für Sie bereit.

Im vorhergehenden Serienteil haben wir die verschiedenen Komponenten beschrieben, bei der Planung geht es nun vor allem um die richtige Kombination. Die Planung ist in der Praxis bei kleineren Anlagen meist Aufgabe des Installateurs,

bei größeren Anlagen wird oft ein spezialisierter Planer oder Projektentwickler eingeschaltet. Ganz große PV-Anlagen werden ausschließlich von Projektentwicklern mit eigener Planungsabteilung konzipiert.

Einer der ersten Güte- und Prüfpunkte ist mit „2.1.2 Dokumentation von Kundenwünschen“ umschrieben. Hier muss unbedingt gemeinsam mit dem Kunden geklärt werden, was nun das Ziel des Projektes sein soll: Soll das Dach vollständig belegt werden oder lieber eine kleinere, aber effektive Anlage realisiert werden? Sind optische Anforderungen maßgeblich zu berücksichtigen? Machen Sie sich bewusst: Eine Anlage kann nur gut geplant werden, wenn die Ziele klar vorgegeben sind.

Grundlage der technischen Planung ist die Betrachtung der zur Verfügung stehenden Dachfläche. Hier müssen Lage, Höhe und Ausrichtung, aber auch Aufbauten und Verschattungen bestimmt werden. Auch werden Angaben zur Dacheindeckung benötigt: Alter und Typ der Dacheindeckung müssen bekannt sein, ebenso das eventuelle Risiko eines Asbestgehaltes.

1. Belegung der Dachfläche

Der erste Planungsschritt besteht dann in einer Belegung der Dachfläche mit Modulen, deren Hersteller und Typ entweder frei gewählt oder z.B. als Wunsch vom Investor vorgegeben werden. Schon diese Belegung sollte mit dem Gebäudeeigentümer abgestimmt werden. Denkbar sind weitere Wünsche (z.B. Freihaltefläche für eine Solarthermie-Anlage, eine geplante Antennenanlage oder ähnliches). In der Modulbelegung müssen auch bereits die Vorgaben der Statik berücksichtigt werden. So sind bekieste Kunststoffwannen im Randbereich von Flachdächern aus statischen Gründen nicht erlaubt; gleiches gilt für eine Modulfläche, die über den Dachfirst hinausragt. Am unteren Dachrand (Traufe) eines Schrägdaches muss das Modulfeld auch einen ausreichenden Abstand zum Rand aufweisen, damit das Regenwasser nicht über die Regenrinne hinauschießt. Wird in die-

Anlagendaten

Anlagengröße	40 kWp
Anlagenpreis	144.000 Euro
spez. Preis	3.600 Euro/kWp
spez. Ertrag	950 kWh/kWp
Jahresertrag Strom	38.000 kWh
Vergütungssatz	42,485 Cent
Jahresertrag Geld	16.144 Euro



Der Abstand zum Dachrand verhindert, dass Regenwasser über die Rinne hinauschießt.

sen Plan bereits auch die Verschaltung der Module und die Kabelführung eingezeichnet, sind später keine Überraschungen zu erwarten.

2. Auswahl der Wechselrichter

Im Weiteren werden dann für die Solarmodule geeignete Wechselrichter gesucht. Entweder es gibt hier auch den Wunsch des Investors oder auch der Installateur hat bereits durch seine Bezugsquellen vorgegebene Hersteller, die ihm gute Konditionen einräumen. Fragen Sie auch unbedingt nach Erfahrungen mit diesen Geräten. Liegen keine Erfahrungen vor, kann ein solches Gerät nur anhand des Datenblattes und einschlägiger

Tests eingeschätzt werden.

Mit der Auswahl des Wechselrichters ist auch der Ort zur Befestigung der Geräte festgelegt: Nur Geräte, die einen entsprechenden „IP-Schutzgrad“ aufweisen, dürfen aufgrund der Dichtheit gegen eindringendes Regenwasser auch im Freien angebracht werden.

Hier beginnt ein anspruchsvoller Teil der Anlagenplanung: Die optimale Zuordnung von Solarmodulen und Wechselrichtern. Sowohl die gewählten Komponenten als auch die Frage, wie viele Module auf einen Wechselrichter geschaltet werden, sind hier entscheidend. So arbeiten sowohl Solarmodule als auch Wechselrichter nur in bestimm-

ten Arbeitsbereichen optimal. Werden bestimmte elektrische Werte über- oder unterschritten, so setzt der Wechselrichter die Energie nicht mehr optimal um oder schaltet sogar ab.

Um für ein vorgegebenes Solarmodul die beste Wechselrichter-Auslegung zu erhalten, bieten die Wechselrichter-Hersteller eigene Auslegungstools an. Dort müssen verschiedene Randbedingungen zur PV-Anlage eingetragen werden, die Einfluss auf die Betriebszustände der Solarmodule haben. So fragt z.B. die SMA-Software zuerst Standort, Ausrichtung und Neigung ab. Anschließend kann das gewünschte Solarmodul aus einer Datenbank ausgewählt werden, ebenso die mögliche Verschaltung in verschiedenen Strings und der gewünschte Wechselrichter. Die Verschaltungswahl (und eventuelle Besonderheiten) sollten beim Planer unbedingt projektbezogen dokumentiert werden.

Die Software simuliert nun verschiedene Betriebszustände der PV-Anlage durch, so zum Beispiel einen sonnigen, kalten Wintertag, an dem die Spannung an den Strings aufgrund der niedrigen Temperatur deutlich ansteigt. Die Software gibt dann die Antwort, ob der Wechselrichter auch diese erhöhte Spannung optimal verarbeiten kann.

Ganz einfach ist diese Auslegung aber nicht; oftmals gibt die Software einen Warnhinweis aus, der nun fachlich beurteilt werden muss. Allgemein geben die Güte- und Prüfbestimmungen des RAL Güteschutz Solar eine Spanne zwischen 0,9 und 1,1 für das Verhältnis zwischen DC-Nennleistung des Wechselrichters und Nennleistung der angeschlossenen Solarmodule an. In der Fachwelt werden jedoch oftmals auch andere Werte (und andere Bezugsgrößen) angesetzt. Es geht bei der Auslegung aber nicht nur um eine technische, sondern gleichzeitig um eine wirtschaftliche Optimierung. Es soll ja eine effiziente Verschaltung gefunden werden, die für eine größere Gesamtanlage aus Kostengründen mit möglichst wenigen Wechselrichtern auskommt.

3. Auslegung des Montagesystems

Die Auslegung des Montagesystems stellt einen weiteren planerischen Punkt dar, die Grundlagen dafür sind in den Güte- und Prüfbestimmungen von Punkt 2.2.4 bis 2.2.8 zu finden. Beim Thema Statik müssen hier die Gebäudestatik (kann das Gebäude die Last der Solaranlage und die daraus resultierenden Kräfte aufnehmen?) und die Statik der Solaranlage selbst unterschieden werden. Die Statik der PV-Anlage wird von einschlägigen Unterkonstruktions-Herstellern



Grüne Haken geben das OK: Das Auslegungsprogramm findet bei der gewählten Modul/ Wechselrichter-Kombination keine Probleme.

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

entweder mittels einer Systemstatik oder mit einer Einzelberechnung nachgewiesen. Die Gebäudestatik muss vom Gebäudeeigentümer bereitgestellt werden. Achtung: Gegenüber der Gebäudestatik, die meist aus der Zeit des Gebäudebaus stammt, haben sich bei älteren Gebäuden auch die anzusetzenden Lasten z.B. für Schnee geändert. Das kann für eine PV-Anlage auch positiv sein: Wird in der aktuellen DIN-Norm 1055 eine geringere Schneelast für den Anlagenstandort angesetzt, so kann die „übrige“ Differenz in die Berechnung der Lastreserve für die Solaranlage eingerechnet werden. Das Montagesystem muss aber auch mit einer ausreichenden Zahl von Befestigungspunkten verankert werden; die beste Gebäude- und Solaranlagenstatik ist unsinnig, wenn bei der Planung dann zu wenig Dachhaken zur Lasteinleitung eingebaut werden.

Warum nennt RAL diese statischen Punkte so explizit? Insbesondere für Versicherungen ist es z.B. nach einem Sturm- schaden sehr wichtig, ob ein Nachweis

geführt werden kann, dass beim Aufbau der PV-Anlage die statischen Vorgaben (nicht) eingehalten wurden. Weiterhin muss man sich immer bewusst sein, dass die Solaranlage nicht nur Strom erzeugen, sondern über mindestens 20 Jahre zuverlässig, haltbar und sicher auf der Dachfläche verbleiben soll.

Für weitere Punkte im Bereich der Elektrik (Leistungsführung, Blitzschutz, Überspannungsschutz und der Netzanschluss) werden in den RAL-Bedingungen Verweise zu den gültigen Normen (z.B. die VDE 0100) aufgeführt. Hier finden die üblichen Planungsgrundsätze der Elektrotechnik Anwendung, diese sind nicht speziell auf PV-Anlagen angepasst.

4. Dokumentation der Planung

Das Kapitel 2.4 der RAL Güte- und Prüfbestimmungen widmet sich nun einem Thema, das leider oft vernachlässigt wird: Die Dokumentation der Planung. Warum ist das wichtig? Für die spätere Nachvollziehbarkeit und den Beleg der Richtigkeit der Planung ist eine Ablage der wichtigsten Planungsunterlagen erforderlich. Ebenso müssen gemäß RAL Solar die Datenblätter der Komponenten bereitgehalten werden. Fertigt der Hersteller das Gerät in zehn Jahren nicht mehr, ist eine Neuauslegung nicht immer einfach. Daher fordert RAL Solar auch eine umfangreiche Dokumentation der eingesetzten Schalter, Kabel usw. Wer weiß, ob der Planer nicht froh über eine Ablage ist, wenn die Anlage z.B. nach Jahren noch erweitert werden soll.

Wie werden die RAL-Solar-Bestimmungen durchgesetzt?

Ein Planer von Solaranlagen 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 bereits praktizieren. Wiederholungsprüfungen durch den Güteschutzverein sichern die Qualität langfristig.

Wie kann der Kunde von RAL-Solar profitieren?

Der Kunde kann eine Planung „gemäß RAL GZ 966 für Planung Photovoltaik“ bestellen, dann sind alle Beschreibungen in den RAL-Solar Güte- und Prüfbestimmungen automatisch bindender Vertragsbestandteil. Dies ist auch unabhängig davon, ob der Planer selbst als Betrieb RAL-zertifiziert ist oder nicht.

Weitere Informationen zum Güteschutz Solar:

www.gueteschutz-solar.de

Der vierte Teil der Serie wird sich in der nächsten SONNENENERGIE mit den Güte- und Prüfbestimmungen im Bereich der Ausführung Photovoltaik (P3) beschäftigen. Wer darf auf das Dach? Wie wird die Anlage angeschlossen? Diese und viele weitere Fragen werden diskutiert und konkret beantwortet.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Phys. Jörg Sutter*

ist seit April 2009 Präsident 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