

Ausgabe März 2005

# Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen



Ausgabe März 2005

Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V.  
Kommissarisch:  
Marie-Curie-Str. 6  
76139 Karlsruhe  
Tel: (0178) 362 3031  
Fax: (0721) 384 1882  
E-Mail: [info@gueteschutz-solar.de](mailto:info@gueteschutz-solar.de)  
Web: [www.gueteschutz-solar.de](http://www.gueteschutz-solar.de)

## Allgemein

1	Geltungsbereich und Begriffe .....	3
1.1	Geltungsbereich .....	3
1.1.1	Besonderes.....	3
1.2	Mitgeltende Vorschriften für Solarenergieanlagen.....	3
1.2.1	Mitgeltende Vorschriften für Solarstromanlagen .....	3
1.2.2	Mitgeltende Vorschriften für solarthermische Anlagen .....	4
2	Güte -und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.....	5
3	Überwachung .....	6
3.1	Allgemeines .....	6
3.2	Grundsätze.....	6
3.3	Erstprüfung .....	6
3.4	Laufende Überwachung .....	7
3.4.1	Allgemeines .....	7
3.4.2	Eigenüberwachung.....	7
3.4.3	Fremdüberwachung .....	7
3.4.4	Wiederholungsprüfung .....	8
3.4.5	Prüf- und Überwachungsberichte .....	8
3.4.6	Prüfkosten .....	8
4	Kennzeichnung durch Gütezeichen.....	9
5	Änderungen.....	9

## Photovoltaik

1-1	Geltungsbereich.....	10
1-1.1	Allgemeines .....	10
1-1.2	Fachbegriffsdefinition der wesentlichen Bestandteile von Komponenten photovoltaischer Anlagen .....	10
1-2	Gütebestimmungen .....	12
1-2.1	Anforderungen an Herstellung von Komponenten von photovoltaischen Anlagen.....	12
1-2.1.1	Anforderungen an die technischen Produktunterlagen von Komponenten photovoltaischer Anlagen.....	12
1-2.2	Betriebliche und personelle Anforderungen .....	22
1-2.2.1	Betriebliche Anforderungen.....	22
1-2.2.2	Personelle Anforderungen .....	22
1-3	Prüfbestimmungen .....	23
1-3.1	Überwachung .....	23
1-3.1.1	Grundsätze.....	23
1-3.1.2	Erstprüfung .....	23
1-3.1.3	Eigenüberwachung .....	23
1-3.1.4	Fremdüberwachung.....	23
1-3.1.5	Wiederholungsprüfung .....	23
1-3.1.6	Prüfberichte und Prüfkosten .....	23
1-3.1.7	Kennzeichnung.....	24
1-3.1.8	Änderungen .....	24

## Solarthermie

2-1	Geltungsbereich.....	25
2-1.1	Allgemeines .....	25
2-1.2	Fachbegriffsdefinition der Komponenten und Bestandteile von solarthermischen Anlagen.....	25
2-2	Gütebestimmungen .....	25
2-2.1	Anforderungen an Herstellung von Komponenten von solarthermischen Anlagen .....	25
2-2.1.1	Anforderungen an die Produktunterlagen von Komponenten solarthermischer Anlagen .....	25
2-2.2	Betriebliche und personelle Anforderungen .....	35
2-2.2.1	Betriebliche Anforderungen.....	35
2-2.2.2	Personelle Anforderungen .....	35
2-3	Prüfbestimmungen .....	35
2-3.1	Überwachung .....	35
2-3.1.1	Grundsätze.....	35
2-3.1.2	Erstprüfung .....	35
2-3.1.3	Eigenüberwachung .....	36
2-3.1.4	Fremdüberwachung.....	36
2-3.1.5	Wiederholungsprüfung .....	36
2-3.1.6	Prüfberichte und Prüfkosten .....	36
2-3.1.7	Kennzeichnung.....	36
2-3.1.8	Änderungen .....	37

# Allgemeine Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen

## 1 Geltungsbereich und Begriffe

### 1.1 Geltungsbereich

Diese Allgemeinen- und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen legen die Rahmenbedingungen für Komponenten, Konzeption, Ausführung und Service und Betrieb bei solarthermischen und photovoltaischen Anlagen fest. Die Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V. (GSE) hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Güte von Komponenten, Konzeption, Ausführung und Service und Betrieb bei solarthermischen und photovoltaischen Anlagen zu sichern und hierfür ein Gütezeichen zu schaffen. Im Rahmen von Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen werden reproduzierbare Güteanforderungen festgelegt.

#### 1.1.1 Besonderes

Die Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen gelten nur in Verbindung mit den Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen.

### 1.2 Mitgeltende Vorschriften für Solarenergieanlagen

Die Allgemeinen- und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gelten nur in Verbindung mit den einschlägigen Gesetzen, Verordnungen und Normen, jeweils in den Abschnitten, die sich auf den Geltungsbereich der Gütesicherung Solarenergieanlagen beziehen. Beispielhaft ist jeweils in neuester Fassung als Grundlage für die Gütesicherung einzuhalten:

#### 1.2.1 Mitgeltende Vorschriften für Solarstromanlagen

DIN 1055 Lastannahmen für Bauten

DIN 4113 Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung

DIN V ENV 1991-2-3 Eurocode 1

DIN V ENV 1991-2-4 Eurocode 1

DIN EN 50178 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

DIN EN 50380 Richtlinien für Datenblätter von Solarmodulen

DIN EN 60146-1-1 Halbleiter-Stromrichter; allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter Teil 1-1 Festlegung der Grundanforderungen

DIN EN 60146-1-3 Halbleiter-Stromrichter; allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter Teil 1-3 Transformatoren und Drosselpulen

DIN EN 60304-5-52 Standardfarben der Isolierung von Niederfrequenz-Kabeln und -Drähten

DIN EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)  
DIN EN 60947-1 Niederspannungsschaltgeräte (IEC 60947)  
EWG-Richtlinie 89/336/EWG elektromagnetische Verträglichkeit  
EWG-Richtlinie 73/23/EWG Niederspannung  
DIN EN 60891 Methoden zur Temperatur- und Strahlungskorrektur von gemessenen UI-Charakteristiken von Photovoltaik-Zellen aus Silizium  
IEC 60904 alle Teile Photovoltaische Betriebsmittel  
IEC 60904-1 Photovoltaische Einrichtungen – Teil 1: Messen der photovoltaischen Strom-/Spannungskennlinien  
IEC 61215 Terrestrische photovoltaische Module aus kristallinem Silizium  
IEC 61246 Terrestrische dünn-schichtige Photovoltaik-Module  
IEC 61345 Prüfung von Photovoltaik-Modulen mit UV-Strahlung  
IEC 61721 Empfindlichkeit von Photovoltaik-Modulen gegen Stoßbeschädigung  
Regelwerk des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerkes – Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e.V.  
Technische Richtlinie für Gefahrstoffe (TRGS 519)  
VDE 0100 Teil 712 (IEC 60364-7-712) Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 V  
VDE 0106 Schutz gegen gefährliche Körperströme

### 1.2.2 Mitgeltende Vorschriften für solarthermische Anlagen

Chemikaliengesetz (ChemG)  
DIN 1055 Lastannahmen für Bauten  
DIN EN 1057 Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen  
DIN EN 1717 „Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen“  
DIN V ENV 1991-2-3 Eurocode 1  
DIN V ENV 1991-2-4 Eurocode 1  
DIN 1946 Lüftungstechnische Anlagen (VDI-Lüftungsregeln)  
DIN 4807 Ausdehnungsgefäße  
pr DIN EN 12897 Wasserversorgung – Bestimmung für mittelbar beheizte, unbelüftete (geschlossene) Warmwasser – Speicherungsanlage  
DIN EN 12975-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kollektoren – Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
DIN EN 12975-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kollektoren – Teil 2: Prüfverfahren (enthält Berichtigung AC:2002)  
DIN EN 12976-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Vorgefertigte Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
DIN EN 12976-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Vorgefertigte Anlagen – Teil 2: Prüfverfahren  
DIN V ENV 12977-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kundenspezifisch gefertigte Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
DIN V ENV 12977-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kundenspezifisch gefertigte Anlagen – Teil 2: Prüfverfahren

DIN V ENV 12977-3 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kundenspezifisch gefertigte Anlagen – Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen  
DVGW – Arbeitsblatt GW2 Verbinden von Kupferrohren für die Gas- und Wasserinstallation  
DVGW – Arbeitsblatt W 551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen“  
EG Druckgeräte-Richtlinie DGR 97/23/WG  
EWG-Richtlinie 89/336/EWG elektromagnetische Verträglichkeit  
EWG-Richtlinie 73/23/EWG Niederspannung  
EWG-Richtlinie 89/292/EWG Maschinen  
EG-Verordnung 67/548/EWG zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe  
EG-Verordnung 91/155/EWG Sicherheitsdatenblätter  
Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)  
RAL-GZ 429, Dachbau  
RAL-RG 641/1, Kupferrohr  
RAL-RG 641/2, Hartlot und Hartlötflussmittel und Weichlotpasten für Kupfer  
RAL-RG 641/3, Weichlote, Weichlotflussmittel und Weichlotpasten für Kupfer  
RAL-RG 641/4, Kapillarlöt fittings aus Kupferrohr  
RAL-GZ 655, Rohrbefestigung  
Regelwerk des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerkes – Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e.V.  
Technische Richtlinie für Gefahrstoffe (TRGS 519)  
Energieeffizienzverordnung EnEV Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden  
Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien  
VDI 6002 Solare Trinkwassererwärmung  
Verwaltungsvorschrift Wasser gefährdende Stoffe (VwVwS)  
Trinkwasserverordnung (TrinkwV)

## 2 Güte -und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen

Die grundlegenden Anforderungen an die Komponenten und Leistungen von Solarenergieanlagen sind in den in Abschnitt 1.2 angeführten Gesetzen, Verordnungen, Normen und Richtlinien niedergelegt, wobei deren Einhaltung als Eingangsvoraussetzung für die Einleitung und Durchführung der Erstprüfung vorgeschrieben wird. Hierbei sind die Abschnitte der mit geltenden Vorschriften relevant, die sich auf den Geltungsbereich der Allgemeinen- und der jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen beziehen.

### 3 Überwachung

#### 3.1 Allgemeines

Die Überwachung gliedert sich in

- Grundsätze,
- Erstprüfung,
- Laufende Überwachung (Eigenüberwachung, Fremdüberwachung),
- Wiederholungsprüfung,
- Prüfprotokoll und -kosten.

#### 3.2 Grundsätze

Die Prüfungspflicht von Leistungen beginnt mit der Antragstellung gemäß Abschnitt 2.2 der Durchführungsbestimmungen zur Verleihung und Führung des Gütezeichens „Solarenergieanlagen“ in Verbindung mit dem jeweils zutreffenden produkt- oder dienstleistungsbezogenen Hinweis.

Art, Methode und Umfang der Prüfungen richten sich nach den Allgemeinen- und den jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen. Die Erstprüfung und die laufende Überwachung wird von einem von der Gütegemeinschaft beauftragten unabhängigen, fachlich geeigneten und vom Güteausschuss benannten Prüfer vorgenommen. Der mit der Prüfung Beauftragte hat sich vor Beginn seiner Tätigkeiten beim Antragsteller / Gütezeichenbenutzer in Form einer vom zuständigen Güteausschuss ausgestellten, schriftlichen Legitimation auszuweisen.

#### 3.3 Erstprüfung

Der Erstprüfung muss sich jeder Betrieb unterziehen, der bei der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V. den Antrag auf Erteilung des Gütezeichens der Gütegemeinschaft gestellt hat.

Für die Durchführung der Erstprüfung wird von der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V. eine unabhängige, fachlich geeignete und anerkannte Prüfkraft beauftragt.

Im Rahmen der Erstprüfung ist vom Antragsteller nachzuweisen, dass er fachlich in der Lage ist, anhand der Allgemeinen und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen eine kontinuierliche Eigenüberwachung durchzuführen. Der Nachweis seitens des Antragstellers hat durch Vorlage von geeigneten Referenzobjekten zu erfolgen. Die beauftragte Prüfkraft kann die technischen Produktunterlagen stichprobenweise oder vollständig kontrollieren. Der Antragsteller hat dem Güteausschuss nachzuweisen, dass er die Voraussetzungen gemäß der zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen erfüllt.

## 3.4 Laufende Überwachung

### 3.4.1 Allgemeines

Die laufende Überwachung gliedert sich in Eigenüberwachung und Fremdüberwachung. Für die Fremdüberwachung wird von der Gütegemeinschaft ein unabhängiger, fachlich geeigneter und durch den Güteausschuss benannter Prüfer beauftragt.

### 3.4.2 Eigenüberwachung

Der Gütezeichenbenutzer ist verpflichtet, die zur Einhaltung der Allgemeinen und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen notwendige kontinuierliche Eigenüberwachung durchzuführen. Die Eigenüberwachung erstreckt sich auf die Einhaltung der Gütebestimmungen gemäß der jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen. Die Prüfergebnisse sind zu protokollieren und mindestens 5 Jahre aufzubewahren.

Aus dem Prüfbericht des Gütezeichenbenutzers im Rahmen der Eigenüberwachung muss mindestens hervorgehen:

- Bezeichnung des Materials der Bauteile oder der vorgenommenen Dienstleistungen,
- Eingangskontrolle der Kaufteilen,
- Kennzeichnung der Produktion zur Rückverfolgung (z. B. Rohr Kennzeichnung nach DIN) bzw. rückverfolgbare Aufbewahrung von Plänen und Dokumenten,
- Arbeitsplatzanweisung,
- Endkontrolle von Produkten und Dienstleistungen mit Mängelerfassung,
- Mängelbericht mit Erläuterung über Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel,
- Nachweis der Eignung der vorgesehenen Bauteile und Verfahren gemäß der jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen,
- Verpackung der Komponenten mit Inhaltskennzeichnung,
- Name des Prüfers, Ort, Datum.

### 3.4.3 Fremdüberwachung

Im Rahmen der Fremdüberwachung kann der beauftragte Prüfer jederzeit unangemeldet im Betrieb des Gütezeichenbenutzers die Aufzeichnungen der Eigenüberwachung einsehen. Für die durchzuführenden Prüfungen können alle erforderlichen System- und Planungsunterlagen angefordert, eingesehen und auf Grundlage der jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen überprüft werden. Dem Gütezeichenbenutzer wird Gelegenheit gegeben, bei der Einsicht der Unterlagen zugegen zu sein. Das Ergebnis der Einsichtnahme ist zu protokollieren und von den Beteiligten zu unterzeichnen.

Änderungen von Komponenten und des Leistungsprogramms der Solarenergieanlagen - sofern eine Kennzeichnung mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft beibehalten werden soll - müssen unverzüglich der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V. schriftlich angezeigt werden.

Die Fremdüberwachung wird unangemeldet für alle im Losverfahren ermittelten Gütezeichenbenutzer regelmäßig innerhalb eines Jahres durchgeführt. An jedem Stichprobenverfahren nehmen alle Gütezeichenbenutzer teil.

#### 3.4.4 Wiederholungsprüfung

Werden von dem durch den Güteausschuss der Gütegemeinschaft beauftragten Prüfer im Rahmen der Fremdüberwachung des Gütezeichenbenutzers Verstöße gegen die Allgemeinen- und jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen festgestellt, so hat der Prüfer dies unverzüglich an den Güteausschuss der Gütegemeinschaft zu melden.

Hierauf kann der Vorstand der Gütegemeinschaft auf Vorschlag des Güteausschusses eine Wiederholungsprüfung anordnen, wobei Art und Umfang dieser Prüfung vom Güteausschuss festgelegt werden.

Wird auch die Wiederholungsprüfung nicht bestanden, so können vom Vorstand der Gütegemeinschaft im Benehmen mit dem Güteausschuss weitere Maßnahmen gemäß Abschnitt 5 der Durchführungsbestimmungen ergriffen werden.

#### 3.4.5 Prüf- und Überwachungsberichte

Für jede von dem beauftragten Prüfinstitut durchgeführte Prüfung oder Überwachung ist ein Prüfbericht anzufertigen. Der Antragsteller / Gütezeichenbenutzer erhält je eine Ausfertigung des Prüfberichts zugesandt.

#### 3.4.6 Prüfkosten

Die Kosten für jede durchgeführte Prüfung / Überwachung trägt der Antragsteller bzw. der Gütezeichenbenutzer.

## 4 Kennzeichnung durch Gütezeichen

Betriebe, die Komponenten und Leistungen für gütegesicherte Solarenergieanlagen gemäß der Allgemeinen- und jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen herstellen bzw. erbringen und denen das Gütezeichen der Gütegemeinschaft verliehen worden ist, dürfen das nachfolgend abgebildete Gütezeichen für die jeweils geprüfte Kategorie verwenden:



Das Gütezeichen der Gütegemeinschaft ist mit den Angaben, die in den jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen genannt werden, zu ergänzen (leistungsbezogene Inschrift). Für die Anwendung des Gütezeichens gelten ausschließlich die Durchführungsbestimmungen der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V.

## 5 Änderungen

Änderungen der Allgemeinen- und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen, auch redaktioneller Art, bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der vorherigen schriftlichen Zustimmung von RAL. Sie treten nach einer angemessenen Frist, nachdem sie vom Vorstand der Gütegemeinschaft bekannt gemacht worden sind, in Kraft.

## Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Herstellung von Komponenten photovoltaischer Anlagen

### 1-1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Herstellung von Komponenten photovoltaischer Anlagen. Das Gütezeichen wird vergeben für geprüfte Bauteile, die durch den Antragsteller erzeugt oder in Verkehr gebracht werden.

#### 1-1.1 Allgemeines

Diese Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für die Herstellung von Komponenten photovoltaischer Anlagen gelten nur in Verbindung mit den allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 1-1.2 Fachbegriffsdefinition der wesentlichen Bestandteile von Komponenten photovoltaischer Anlagen

##### Abschaltspannung

minimale Photovoltaik-Spannung, mit der der Wechselrichter arbeitet.

##### Anbringungshinweis

Hinweis zum Ablauf und notwendiger Beschaffenheit des Anbringungsortes.

##### Ausschaltleistung

gibt an, ab welcher Photovoltaik-Leistung der Wechselrichter abschaltet.

##### Einschaltleistung

gibt an, ab welcher Photovoltaik-Leistung der Wechselrichter anfängt zu arbeiten.

##### Flasherwert

Messwert der MPP-Leistung (bzw. der Werte UMPP, IMPP, UL, IK) bei der Endkontrolle in der Modulherstellung mittels Blitzlicht-Sonnensimulator (meist Xenon-Blitzlampe)

##### Leistungsfaktor $\cos \varphi$

Der Leistungsfaktor drückt den Blindleistungsbedarf aus.

##### Geräuschpegel

Betriebsgeräusche von Geräten.

##### Installationsort

Hinweis zu der notwendigen Beschaffenheit des Installationsortes.

### IP-Schutzgrad

Kennzeichnung: (Auszug)

IP 5\_ staubgeschützt,

IP 6\_ staubdicht,

IP \_1 tropfwassergeschützt,

IP \_3 sprühwassergeschützt,

IP \_4 spritzwassergeschützt,

IP \_5 strahlwassergeschützt,

IP \_7 wasserdicht.

### Isolationsüberwachung

Angaben zur Überwachungsart des Isolationswiderstandes.

### Klirrfaktor

Gütefaktor für den eingespeisten Strom bzw. die Spannung (ergibt sich aus dem Verhältnis der Effektivwerte der Oberschwingungen zu denen der gesamten Schwingung).

### maximale Photovoltaik-Leistung

Photovoltaik-Leistung, die der Wechselrichter maximal aufnehmen kann.

### Modul

Die zu einer fertigen Anschlusseinheit verschalteten Solarzellen.

### Nacht-Leistung

gibt an, wie viel Leistung der Wechselrichter verbraucht, wenn er im Nachtbetrieb ist.

### Nennleistung AC

AC-Leistung, die der Wechselrichter permanent abgeben kann.

### Nennleistung DC

Photovoltaik-Leistung, auf die der Wechselrichter ausgelegt ist.

### Nennspannung AC

AC-Spannung, die der Wechselrichter abgibt.

### Nennspannung DC

Photovoltaik-Spannung, auf die der Wechselrichter ausgelegt ist.

### Nennstrom AC

AC-Strom, den der Wechselrichter bei Nennleistung in das Netz abgibt.

### Nennstrom DC

Photovoltaik-Strom, auf den der Wechselrichter ausgelegt ist.

### maximale AC-Leistung

AC-Leistung, die der Wechselrichter maximal abgeben kann.

maximaler AC-Strom  
AC-Strom, den der Wechselrichter maximal abgeben kann.

maximaler DC-Strom  
Photovoltaik-Strom, der maximal in den Wechselrichter fließen kann.

maximale DC-Spannung  
Photovoltaik-Spannung, die maximal am Wechselrichter anliegen darf.

MPP-Spannungsbereich  
gibt den Eingangsspannungsbereich an, in welchem der Wechselrichter nach dem MPP (Maximum Power Point) sucht.

Solarzelle  
Ein Halbleiterelement, in dem die direkte Umwandlung von Licht in elektrische Energie erfolgt.

Stand-By-Leistung  
gibt an, wie viel Leistung der Wechselrichter verbraucht, wenn er momentan nicht einspeist und noch nicht in der Nachtabschaltung ist.

Temperaturbereich  
Anliegende Außentemperatur beim Betrieb von Geräten.

Wechselrichter  
Der Wechselrichter ist das Bindeglied zwischen P-Generator und dem Wechselstromnetz bzw. dem Wechselstromverbraucher. Seine grundlegende Aufgabe ist es, den vom P-Generator erzeugten solaren Gleichstrom in Wechselstrom umzuformen und diesen an die Frequenz und Höhe der Spannung des Stromnetzes anzupassen.

## 1-2 Gütebestimmungen

1-2.1 Anforderungen an Herstellung von Komponenten von photovoltaischen Anlagen

1-2.1.1 Anforderungen an die technischen Produktunterlagen von Komponenten photovoltaischer Anlagen

Es müssen in den technischen Produktunterlagen des Gütezeichenbenutzers alle Bauteile sowie die für die Konzeption, Bauausführung, Betrieb und Wartung wichtigen Themenbereiche klar beschrieben sein.

Aus den technischen Produktunterlagen müssen eindeutige produktbezogene Arbeitsanweisungen für die sachgerechte Konzeption, Bauausführung, Inbetriebnahme, Fehlersuche, Betrieb und Wartung abgeleitet werden können (z.B. Auslegungs- und Berechnungsbeispiele, Fehlercheckliste etc.).

### 1-2.1.1.1 Solarmodule

An Module sind folgende Anforderungen zu stellen:

#### 1. Modul-Datenblatt

a.) Das Datenblatt hat die Anforderung der DIN EN 50380 zu erfüllen.

b.) Zusätzlich sollten Angaben zu Kurzschlussstrom ( $I_k$ ), Leerlaufspannung ( $U_L$ ), Strom im Maximum-Power-Point ( $I_{MPP}$ ) und  $I_{MPP}$  bei  $200 \text{ W/m}^2$  ( $T_{\text{Modul}}=25^\circ\text{C}$ ) nach EN 60904-1, zu Anzahl und Verschaltung der Bypassdioden und zum Brandschutzverhalten entsprechend DIN 4102 erfolgen.

c.) Eine Angabe zur verwendeten Glasart nach DIN 1249 und DIN 1259 sowie der verwendeten Einbettungsmaterialien sollte erfolgen.

#### 2. Angabe der Kenndaten von Modulen:

a.) Für Standardmodule ist ein Prüfzertifikat nach IEC 61215 (kristalline Module) oder nach IEC 61646 (Dünnschicht-Module) nachzuweisen. Für Aufmassmodule ist der Nachweis sinngemäß durch Bezug auf Module desselben Herstellers zu führen, die in der Bauart vergleichbar sind.

b.) Ausgewiesene Leistungstoleranzen müssen bei einer unabhängigen Überprüfung unter Anwendung der IEC Richtlinie 60904-1 mit angegebenen Mittelwert und Toleranzbereich bestätigt werden können.

c.) Empfohlen wird, die Flasherwerte der Module anzugeben.

#### 3. Sicherheitsanforderungen an Module:

##### a.) Sicherheitsanforderungen

Module müssen den Sicherheitsanforderungen der Schutzklasse II nach VDE 0106 Teil 1 genügen oder eine vergleichbare konstruktive Lösung besitzen.

##### b.) Sonstige Anforderungen

- verstärkt isoliert (IEC61140)
- Elektroisierstoffe - Eigenschaften hinsichtlich des thermischen Langzeitverhaltens nach IEC 60216
- mechanische Festigkeit (Stahlkugelttest IEC61721)

- Feuerbeständigkeit (EN 60695-1-1)
- Witterungsbeständigkeit (Ozon, UV)

Eine Ausnahme besteht bei Wahl eines Photovoltaik-Anlagenkonzeptes mit Schutzkleinspannung. In diesem Fall ist keine Schutzklasse II notwendig.

#### 4. Trag- und Sicherheitseigenschaften des Moduls

Die Trag- und Sicherheitseigenschaften des Moduls im Hinblick auf Brucheigenschaften und Splitterschutz sind ggf. durch ein IEC 61215 oder IEC 61646-Zertifikat oder vergleichbare Testverfahren und Zertifikate auszuweisen.

#### 5. Modul-Anschlussdosen und Steckverbinder

Die Komponenten müssen mindestens über die zu erwartete Modullebensdauer für die Umgebungsbedingungen (Temperatur, UV stabil, etc.) und die zu erwartenden Spannungen/Ströme geeignet sein.

Allgemeine Anforderungen:

- a) Umgebungstemperaturbereich (-40°C bis +85°C)
- b) Witterungsbeständigkeit (Ozon, UV ISO 4892-2 Methode A)
- c) Eignung für Außenanwendungen, Schutzart (EN 60529) (mindestens IP54)
- d) Berührungsschutz (EN 60529)
- e) Feuerbeständigkeit (Glühdrahtprüfung nach EN 60695-2-1/1)
- f) Kennzeichnung (Spannung, IP, Hersteller, Typ, Gefahrenhinweis, etc.)
- g) Nachweis der Isolationsfestigkeit (Stoss- und Hochspannungs-Test mit 6kV, IEC60664)
- h) doppelt oder verstärkt isoliert (IEC60335-1/IEC61140)

Anforderungen für Modul-Anschlussdosen:

- a) maximal zulässige DC-Spannung (Angabe Hersteller, Test nach EN60998)
- b) mechanische Festigkeit (Stahlkugelttest IEC61721)
- c) Kugeldruckprüfung (IEC 60695-10-2)
- d) Nachweis der Klemmstellen mit Schraubklemmen (EN 60999)
- e) Konformitätserklärung zu EN60670
- f) Kabelverschraubungen (EN 50262)
- g) Technische Zeichnungen, Dokumentation
- h) Auswechselbarkeit von Bypassdioden

Anforderungen an Photovoltaik-Steckverbinder:

- a) Leitungsanschluss und Verbindungen (IEC 60352, EN 60999, DIN 41611-4)
- b) mechanische Stabilität (Form, Haltbarkeit)

## 6. Modulrahmen (ggf.) und Befestigung

a.) Im Moduldatenblatt oder in einer Installationsanleitung sollten Vorgaben gemacht werden, wie das Modul sicher und verspannungsfrei zu montieren ist (bei punktueller Klemmung: Anzahl und Platzierung der Befestigungspunkte).

b.) Bei gerahmten Modulen sollten Rahmenform, -höhe über dem Glas und Glaseinstand so bemessen sein, dass auch bei flachen Installationswinkeln Schmutz- und Wasserablagerungen sowie ein Schattenwurf auf die Zellen verhindert werden. In den Rahmen eingedrungenes Wasser muss ablaufen können.

### 1-2.1.1.2 Wechselrichter

Datenblätter von Wechselrichtern haben folgende Angaben aufzuführen:

#### 1. Beigefügtes Wechselrichter-Datenblatt

Kenngröße	Formelzeichen	Einheit	Beschreibung
<i>Leistungsdaten:</i>			
Nennleistung DC	$P_{nDC}$	W	Photovoltaik-Leistung, auf die der Wechselrichter für den Dauerbetrieb unter Normumgebungsbedingungen ausgelegt ist, um die Nennleistung AC abzugeben.
maximale Photovoltaik-Leistung	$P_{DCmax}$	W	Photovoltaik-Leistung, die der Wechselrichter maximal aufnehmen kann.
Nennleistung AC	$P_{nAC}$	W	AC-Leistung, die der Wechselrichter permanent abgeben kann (40 °C Umgebungstemperatur, Nennspannungsverhältnisse).
maximale AC-Leistung	$P_{ACmax}$	W	AC-Leistung, die der Wechselrichter maximal abgeben kann (40 °C Umgebungstemperatur).
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{5\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 5% der DC-Nennleistung.
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{10\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 10% der DC-Nennleistung.
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{20\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 20% der DC-Nennleistung.
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{30\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 30% der DC-Nennleistung.
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{50\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 50% der DC-Nennleistung.
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{100\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 100% der DC-Nennleistung.
Teil-Wirkungsgrad	$\eta_{110\%}$	%	Teilwirkungsgrad bei 110% der DC-Nennleistung.

Euro-Wirkungsgrad	$\eta_{Euro}$	%	Definition siehe 1-2.1.1.2-2.
Leistungsfaktor	$\cos \varphi$		Der Leistungsfaktor drückt den Blindleistungsbedarf aus und sollte über 0,9 liegen, sobald die abgegebene Leistung > 50% Nennleistung ist.
Einschaltleistung	$P_{ein}$	W	gibt an, ab welcher Photovoltaik-Leistung der Wechselrichter anfängt zu arbeiten.
Ausschaltleistung	$P_{aus}$	W	gibt an, ab welcher Photovoltaik-Leistung der Wechselrichter abschaltet.
Stand-By-Leistung	$P_{StandBy}$	W	gibt an, wie viel Leistung der Wechselrichter verbraucht, wenn er momentan nicht einspeist und noch nicht in der Nachtabstaltung ist.
Nacht-Leistung	$P_{nacht}$	W	gibt an, wie viel Leistung der Wechselrichter verbraucht, wenn er im Nachtbetrieb ist.
<i>Spannungen:</i>			
Nennspannung DC	$U_{nDC}$	V	Photovoltaik-Spannung, auf die der Wechselrichter ausgelegt ist.
MPP-Spannungsbereich	$U_{MPP}$	V	gibt den Eingangsspannungsbereich an, in welchem der Wechselrichter nach dem MPP sucht.
maximale DC-Spannung	$U_{DCmax}$	V	Photovoltaik-Spannung, die maximal am Wechselrichter anliegen darf.
Abschaltspannung	$U_{DCab}$	V	minimale Photovoltaik-Spannung, mit der der Wechselrichter arbeitet.
Spannungsbereich AC	U	V	AC-Spannungsband, in dem das Gerät Energie in das Netz speist.
<i>Ströme:</i>			
Nennstrom DC	$I_{nDC}$	A	Photovoltaik-Strom, auf den der Wechselrichter ausgelegt ist.
maximaler DC-Strom	$I_{DCmax}$	A	Photovoltaik-Strom, der maximal in den Wechselrichter fließen kann.
Nennstrom AC	$I_{nAC}$	A	AC-Strom, den der Wechselrichter bei Nennleistung in das Netz abgibt.
maximaler AC-Strom	$I_{ACmax}$	A	AC-Strom, den der Wechselrichter maximal abgeben kann.
Klirrfaktor	k	%	Gütefaktor für den eingespeisten Strom bzw. die Spannung (ergibt sich aus dem Verhältnis der Effektivwerte der Oberschwingungen zu denen der gesamten Schwingung), sollte unter 5% liegen.
<i>Sonstiges:</i>			
Maße		m	Höhe, Breite, Länge
Gewicht		kg	Gesamtgewicht des Wechselrichters

Geräuschpegel		dB(A)	Je nach Typ und Leistungsklasse können die Betriebsgeräusche unterschiedliche Lautstärke annehmen, sollte bei der Wahl des Standortes des Wechselrichters berücksichtigt werden.
Temperaturbereich	T	°C	Je nach Typ und Leistungsklasse unterschiedlicher Temperaturbereich, der bei der Wahl des Standortes des Wechselrichters zu berücksichtigen ist. (z.B. Dachboden oder Außenbereich).
Wirkungsgradminderung bei Erhöhung der Umgebungstemperatur	$\Delta \eta_T$	%/°C	Angabe der Minderung des Wirkungsgrades bei Umgebungstemperaturen über 25°C.
Überlastverhalten			Beschreibung des Überlastverhaltens möglichst Wirkungsgrad-Diagramme bei unterschiedlichen Spannungen mit Umgebungstemperaturangabe)
Art der Netzüberwachung			Beschreibung der Netzüberwachung (z.B. ENS)
Installationsort			Hinweis zu der notwendigen Beschaffenheit des Installationsortes.
Anbringungshinweis			Hinweis zum Ablauf und der notwendigen Beschaffenheit des Anbringungsortes und des Untergrundes, auf dem montiert werden darf.
IP-Schutzgrad gemäß IEC 60529			Sollte bei der Wahl des Standortes des Wechselrichters berücksichtigt werden. Kennzeichnung: (Auszug aus IEC 605429) IP 5_ staubgeschützt IP 6_ staubdicht IP _1 tropfwassergeschützt IP _3 sprühwassergeschützt IP _4 spritzwassergeschützt IP _5 strahlwassergeschützt IP _7 wasserdicht
Isolationsüberwachung			Angaben zur Überwachungsart des Isolationswiderstandes der Photovoltaik-Anlage durch den Wechselrichter.

## 2. Leistungsmessung des Wechselrichters

Die Messungen zur Bestimmung der Teillastwirkungsgrade müssen nach IEC 61683 ausgeführt werden. Danach hat die Wirkungsgradsbestimmung bei den drei Spannung und einer Umgebungstemperatur von 25°C+/-2°C zu erfolgen:

- 1) minimalen Eingangsspannung,
- 2) Nennspannung,
- 3) 90% der maximalen Eingangsspannung.

Die Teillastwirkungsgrad werden abweichend von der IEC-Norm 61683 bei den Teilleistungen entsprechend vorstehende Datenblatttabelle bestimmt.

Der Euro-Wirkungsgrad  $\eta_{\text{Euro}}$  muss mit folgender Formel aus den Teillastwirkungsgraden ermittelt werden.

$$\eta_{\text{Euro}} = 0,03 * \eta_{5\%} + 0,06 * \eta_{10\%} + 0,13 * \eta_{20\%} + 0,1 * \eta_{30\%} + 0,48 * \eta_{50\%} + 0,2 * \eta_{100\%}$$

## 3. Mindestanforderungen an Funktionsüberwachung

Wechselrichter müssen über Einrichtungen im Gerät verfügen, die Überwachung, Störungsmeldung und Funktionskontrolle der Anlage ermöglichen. Eine Ausnahme besteht nur dann, wenn dieses über ein externes Gerät erfolgt.

## 4. Sicherheitsanforderungen an Wechselrichter und Verträglichkeit

a.) Wechselrichter müssen für alle Teile des Gerätes die Sicherheitsanforderungen nach IEC 62093 und die DIN IEC 61730 erfüllen.

b.) Wechselrichter müssen für alle Teile des Gerätes die Sicherheitsanforderungen nach DIN EN 50178 erfüllen.

c.) Der Wechselrichter muss Konformität mit der DIN EN 60146-1-1 und der DIN EN 60146-1-3 (Halbleiter Stromrichter) und der EWG-Richtlinie 89/336/EWG elektromagnetische Verträglichkeit sowie der EWG-Richtlinie 73/23/EWG Niederspannung aufweisen.

### 1-2.1.1.3 Kabel, Kabelführungen und Steckverbindungen

Kabel, Kabelführungen und Steckverbindungen müssen den Anforderungen der Schutzklasse II nach VDE 0106 Teil 1 entsprechen.

#### 1. Aufbau des Kabelmaterials

Der Aufbau des Kabelmaterials muss sich nach DIN EN 60304-5-52 richten.

#### 2. Erweiterte Anforderungen an Kabel

a.) An das Kabelmaterial werden folgende erweiterte Anforderungen gestellt:

- Doppelte Isolierung,
- Freiheit von PVC und Halogenen.

b.) Zusätzlich bei der Verlegung von Kabeln im Außenbereich:

- Auslegung auf den zu erwartenden erweiterten Temperaturbereich,
- UV-Beständigkeit.

#### 3. Anforderungen an Kabelführungen

a.) An Kabelführungen werden folgende erweiterte Anforderungen gestellt:

- Wirksamer Schutz gegen Nagetiere und Vogelfraß,
- Freiheit von PVC und Halogenen,
- Erd- und kurzschlussichere Verlegung oder Schutzkleinspannung.

b.) Zusätzlich bei der Verlegung von Kabelführungen im Außenbereich:

- Auslegung auf den zu erwartenden erweiterten Temperaturbereich,
- UV-Beständigkeit.

#### 4. Anforderungen an Steckverbindungen

a.) An Steckverbindungen werden folgende erweiterte Anforderungen gestellt:

- Zulassung im Rahmen des CE-Verfahrens,
- IP-Schutzklasse gemäß der zu erwartenden Umgebungsbedingungen,
- Freiheit von PVC und Halogenen.

b.) Zusätzlich bei der Nutzung von Steckern im Außenbereich:

- Auslegung auf den zu erwartenden erweiterten Temperaturbereich,
- UV-Beständigkeit.

#### 1-2.1.1.4 Generatoranschlusskasten und Koppelkasten

##### 1. Eignung von Komponenten des Generatoranschluss- und Koppelkastens:

Die Komponenten müssen mindestens über die zu erwartete Modullebensdauer für die Umgebungsbedingungen (Temperatur, UV stabil, etc.) und die zu erwartenden Spannungen/Ströme nach IEC 60439-1 geeignet sein.

##### 2. Allgemeine Anforderungen an Komponenten des Generatoranschluss- und Koppelkastens

- a) Umgebungstemperaturbereich (-40°C bis +85°C)
- b) Witterungsbeständigkeit (Ozon, UV ISO 4892-2 Methode A)
- c) Eignung für Außenanwendungen, Schutzart (EN 60529) (mindestens IP54)
- d) Berührungsschutz (EN 60529)
- e) Feuerbeständigkeit (Glühdrahtprüfung nach EN 60695-2-1/1)
- f) Kennzeichnung (Spannung, IP, Hersteller, Typ, Gefahrenhinweis, etc.)
- h) erd- und kurzschlussicher, klare Trennung und Kennzeichnung der Polaritäten
- i) doppelt oder verstärkt isoliert (IEC60335-1/IEC61140)
- j) maximal zulässige DC-Spannung (Angabe Hersteller, Test nach EN60998)
- k) mechanische Festigkeit (Stahlkugelttest IEC61721)
- l) Kugeldruckprüfung (IEC 60695-10-2)
- n) Nachweis der Klemmstellen mit Schraubklemmen (EN 60999)
- m) Klimaventil
- o) Kabelverschraubungen (EN 50262)
- p) Technische Zeichnungen, Dokumentation

#### 1-2.1.1.5 Montagesysteme

##### 1. Aufbau von Montagesystemen

Der Aufbau von Montagesystemen- die Auslegung der Einheit Solargenerator und Montagesystemen sowie die Standsicherheit der Konstruktion müssen nach DIN 1055 Lastannahmen für Bauten, DIN V ENV 1991-2-3 Eurocode 1 und DIN V ENV 1991-2-4 Eurocode 1 erfolgen.

##### 2. Wetter- und Korrosionsbeständigkeit

a.) Die verwendeten Montagesysteme und Befestigungsmaterialien müssen eine Wetter- und Korrosionsbeständigkeit aufweisen, die mindestens 20 Jahre lang Schutz gegen ein korrosionsbedingtes Bauteilversagen gibt.

b.) Kontaktkorrosion muss ausgeschlossen sein.

### 3. Handhabbarkeit

Eine gute Handhabbarkeit des Montagesystems sollte gegeben sein (keine scharfen Kanten, Dachanpassungs- und Modulaustauschmöglichkeit).

### 4. Lastannahmen und Statik

Die Grenzbelastungen und Definition der Einsatzbereiche (Modulabmessungen, -rahmung, Dachdeckung, Dachkonstruktion, Dachneigung), und die Flächengewichte müssen angegeben werden. Für verschiedene Dacharten müssen entsprechende Dimensionierungstabellen mit Angabe der zu wählenden Einzelkomponenten vorhanden sein. Der Hersteller sollte geeignete Tools, statische Berechnungen und Zulassung zur Verfügung stellen.

### 5. Begehbarkeit

Eine Angabe zur Begehbarkeit sollte erfolgen.

### 6. Hinterlüftung

Eine ausreichende Hinterlüftung bei Aufdachsystemen muss ermöglicht werden.

### 7. Modulbefestigung

a.) Die Module sollten so befestigt werden, dass die Ansammlung von Schmutz und Moosbildung eingeschränkt ist.

b.) Bei Einlegeprofilen muss gewährleistet sein, dass sowohl aus den Modulrahmen als auch aus den Profilen Wasser ablaufen kann (Frostschutz).

### 8. Kabelführung

Das Montagesystem sollte die Möglichkeit der witterungsgeschützten Kabelführung inkl. der Unterbringung von Steckverbindungen bieten.

### 9. Erdung und Blitzschutz

a.) Montagesysteme müssen durch geeignete im System vorhandene Bauteile in ein vorhandenes Blitzschutzsystem (Erdung bzw. Potenzialausgleich) einbezogen werden können.

b.) Die Erdung muss durch geeignete Materialwahl im Gestell und in allen Verbindungen durchgehend gewährleistet werden, auch bei Verwendung von eloxierten Modulrahmen.

## 10. Regendichtigkeit

Bei integrierten Systemen muss ein Nachweis der Regendichtigkeit mit Angabe der Mindestdachneigung erfolgen, die Hinterlüftung sollte möglich sein.

## 11. Dokumentation

Der Hersteller muss eine detaillierte Dokumentation des Montagesystems beifügen, mit deren Hilfe der Solargenerator fachgerecht und nach den Regeln der Technik installiert sowie ein sicherer Aufbau und zuverlässiger Betrieb des Solargenerators gewährleistet wird.

## 12. Regelwerk

Beim Eingriff von Montagesystemen in die Dach- oder Außenhaut eines Gebäudes wird auf das Regelwerk des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerkes – Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e.V. verwiesen.

### 1-2.2 Betriebliche und personelle Anforderungen

#### 1-2.2.1 Betriebliche Anforderungen

Bauteile photovoltaischer Anlagen müssen sachgerecht und sicher gelagert und transportiert werden. Insbesondere dürfen diese nicht Witterungseinflüssen ausgesetzt werden, die deren Qualität mindern.

#### 1-2.2.2 Personelle Anforderungen<sup>1</sup>

Gütezeichenbenutzer müssen über qualifiziertes Fachpersonal für den Entwurf, die Berechnung und die Fertigung von Komponenten photovoltaischer Anlagen verfügen.

Der Hersteller muss Verfahren zur Schulung des Personals, welches qualitätsrelevante Tätigkeiten ausführt, einführen und aufrechterhalten. Entsprechende Aufzeichnungen über Schulungen sind zu führen.

---

<sup>1</sup> oder als gleichwertig anzuerkennende Qualifikationsnachweise aus EU-Ländern

## 1-3 Prüfbestimmungen

Die Prüfung von Leistungen gemäß dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten von photovoltaischen Anlagen erfolgt gemäß eines Prüfprotokolls (Prüfliste für Komponenten photovoltaischer Anlagen).

### 1-3.1 Überwachung

#### 1-3.1.1 Grundsätze

Für die Grundsätze zur Prüfung der Komponenten photovoltaischer Anlagen gelten die Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 1-3.1.2 Erstprüfung

Der Prüfungsumfang und die Prüfverfahren ergeben sich aus Abschnitt 3.3, Erstprüfung der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 1-3.1.3 Eigenüberwachung

Inhalt und Umfang der Eigenüberwachung des Gütezeichenbenutzers ergeben sich aus Abschnitt 3.4.2, Eigenüberwachung der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 1-3.1.4 Fremdüberwachung

Der Prüfungsumfang und die Prüfverfahren ergeben sich aus Abschnitt 3.4.3, Fremdüberwachung der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 1-3.1.5 Wiederholungsprüfung

Die Wiederholungsprüfung wird nach Abschnitt 3.4.4, Wiederholungsprüfung der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen durchgeführt.

#### 1-3.1.6 Prüfberichte und Prüfkosten

Für die Erstellung der Prüfberichte und die Prüfkosten gilt Abschnitt 3.4.5 und 3.4.6 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

### 1-3.1.7 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung gütegesicherter Produkte und Leistungen gemäß dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gilt Abschnitt 4 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e. V. in Verbindung mit dem produktbezogenen Hinweis gemäß nachfolgender Zeichenabbildung:



### 1-3.1.8 Änderungen

Für Änderungen dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gilt Abschnitt 5 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

Eine Prüfliste wird von der Gütegemeinschaft entsprechend den Güte- und Prüfbestimmungen an die Gütezeichenbenutzer in aktualisierter Form zur Verfügung gestellt.

## Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Herstellung von Komponenten solarthermischer Anlagen

### 2-1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Herstellung von Komponenten solarthermischer Anlagen sowie für gesamte solarthermische Anlagen.

#### 2-1.1 Allgemeines

Diese besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für die Herstellung von Komponenten von solarthermischen Anlagen gelten nur in Verbindung mit den allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 2-1.2 Fachbegriffsdefinition der Komponenten und Bestandteile von solarthermischen Anlagen

Für die Anwendung dieser Güte- und Prüfbestimmungen gelten die in EN ISO 9488 und VDI 6002 Blatt 1 angegebenen Definitionen von Komponenten und Bestandteilen.

### 2-2 Gütebestimmungen

#### 2-2.1 Anforderungen an Herstellung von Komponenten von solarthermischen Anlagen

##### 2-2.1.1 Anforderungen an die Produktunterlagen von Komponenten solarthermischer Anlagen

Die technischen Produktunterlagen des Gütezeichenbenutzers müssen die Anforderungen von DIN EN 12975 und DIN V ENV 12977 erfüllen. Ebenfalls müssen alle Bauteile sowie die für die Konzeption, Bauausführung, Betrieb und Wartung wichtigen Themenbereiche klar beschrieben sein.

Aus den technischen Produktunterlagen müssen eindeutige Produkt bezogene Arbeitsanweisungen für die sachgerechte Konzeption, Bauausführung, Inbetriebnahme, Fehlersuche, Betrieb und Wartung abgeleitet werden können (z.B. Auslegungs- und Berechnungsbeispiele, Fehlercheckliste etc.).

### 2-2.1.1.1 Sonnenkollektoren

An Sonnenkollektoren sind folgende Anforderungen zu stellen:

#### 1. Beigefügtes Kollektor-Datenblatt

- a.) Die Angabe von Kollektoreigenschaften im Datenblatt hat die Anforderung der DIN EN 12975 zu erfüllen.
- b.) Das Datenblatt sollte analog VDI 6002 Blatt 1 Anhang A (Datenblatt für Herstellerangaben zum Kollektor) aufgebaut sein.

#### 2. Angabe der Leistung von Sonnenkollektoren

- a.) Messung und Leistungsangabe hat gemäß EN 12975 für Sonnenkollektoren zu erfolgen.
- b.) Eine Angabe des jährlichen Kollektorertrages, der energetischen Amortisationszeit und der Konformität mit Punkt 4.2 der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien vom 26.11.2003 sollte erfolgen.

#### 3. Sicherheitsanforderungen an Sonnenkollektoren

- a.) Sämtliche Bauteile des Kollektors inklusive etwaiger Anbauteile wie Sensoren und Kabel müssen den in DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen) geforderten Prüfungen bezüglich Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit genügen.
- b.) Sie müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

#### 4. Bauweise

- a.) Der Kollektor muss so gestaltet sein, dass er im Stagnationsfall allein durch den entstehenden Dampf leer gedrückt werden kann.
- b.) Kollektoren müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

## 5. Umweltverträglichkeit der Sonnenkollektoren

a.) Die zur Dämmung der Sonnenkollektoren eingesetzten Stoffe dürfen nicht unter dem Einsatz halogenierter Kohlenwasserstoffe gefertigt werden. Sonnenkollektoren sollten die Kriterien des RAL-UZ 73 (Sonnenkollektoren) einhalten.

b.) Die Dämmstoffe dürfen ferner keine Bestandteile enthalten, deren Ausgasungen bei Stagnationstemperatur nach EN 12975-1 (Klimaklasse ausweisen)

- o aufgrund einer Rechtsverordnung nach §14 Chemikaliengesetz (ChemG) als gefährlich eingestuft wurden,
- o nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in der jeweils gültigen Fassung eine Kennzeichnung erforderlich machen,
- o eine Kennzeichnung „umweltgefährlich“ gemäß der jeweils gültigen EG-Verordnung 67/548/EWG zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe erforderlich machen.

## 6. Sicherheit und Haltbarkeit des Kollektors:

a.) Die Sonnenkollektoren und die in Kollektoren eingesetzten Materialien müssen in Bezug auf Haltbarkeit den Anforderungen der DIN EN 12975-2 und den gesetzlichen Vorschriften genügen.

b.) Die Trag- und Sicherheitseigenschaften des Kollektors im Hinblick auf Bruchereigenschaften und Splitterschutz sind auszuweisen. Dies bedeutet eine Angabe zur verwendeten Glasart nach DIN 1249 und DIN 1259 sowie der verwendeten Einbettungsmaterialien.

## 7. Solar-Luft-Kollektoren

a.) Die Punkte 1-5 gelten sinngemäß analog zu flüssigkeitsgefüllten Solarkollektoren.

b.) Zusätzlich müssen Luftkollektoren Luftfilter gemäß DIN 1946 vor der Luftansaugung besitzen.

c.) Die Luftführung vor und nach dem Kollektor ist nach DIN 1946 (Raumluftechnik) auszuführen.

d.) Sämtliche Bauteile des Kollektors inklusive etwaiger Anbauteile wie Sensoren und Kabel müssen Stagnationstemperaturereignisse im Kollektor unbeschadet überstehen können und uneingeschränkt funktionsfähig bleiben.

### 2-2.1.1.2 Wärmeträgermedien

- a.) Wärmeträgermedien sollten den Kriterien des RAL-UZ 73, Sonnenkollektoren genügen.
- b.) In den Sonnenkollektoren oder sonstigen Übertragungstrecken dürfen als Wärmeträgermedien keine halogenierten Kohlenwasserstoffe eingesetzt werden.
- c.) Das Wärmeträgermedium darf zudem keine Inhaltsstoffe enthalten,
- o die aufgrund einer Rechtsverordnung nach §14 Chemikaliengesetz (ChemG) als gefährlich eingestuft wurden,
  - o die in der „Verwaltungsvorschrift Wasser gefährdende Stoffe“ (VwVwS) in der jeweils gültigen Fassung in die Wassergefährdungsklassen WGK 2 oder WGK 3 eingestuft sind,
  - o die nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in der jeweils gültigen Fassung eine Kennzeichnung erforderlich machen,
  - o die eine Kennzeichnung „umweltgefährlich“ gemäß der jeweils gültigen EG-Verordnung 67/548/EWG zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe erforderlich machen.
- d.) Über die verwendeten Wärmeträgermedien ist ein Sicherheitsdatenblatt gemäß der EG-Richtlinie 91/155/EWG anzufertigen. Dieses ist den technischen Produktunterlagen beizulegen.
- e.) Ebenfalls ist ein Datenblatt anzufertigen, das Angaben zum Korrosionsschutz, zur Temperaturbeständigkeit, zu Prüf-, Austauschintervallen und zur Entsorgung beinhaltet.
- f.) Die Temperaturbeständigkeit des Wärmeträgers muss mindestens 160°C betragen.

### 2-2.1.1.3 Rohrleitungen

An Rohrleitungen sind folgende Anforderungen zu stellen:

#### 1. Leitungsmaterial

Der Gütezeichenbenutzer schreibt das anzuwendende Leitungsmaterial vor. Es muss mediums- und temperaturfest sein. Kupfer- und Stahlrohre müssen den in VDI 6002 spezifizierten grundlegenden Anforderungen und genannten Normen entsprechen. Es dürfen keine verzinkten Stahlrohre eingesetzt werden.

## 2. Rohrbefestigungen

Für Rohrbefestigungen sind gütegesicherte oder vergleichbare Produkte zu verwenden. Es wird auf das Regelwerk der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung RAL-GZ 655 verwiesen.

## 3. Rohrverbindungen

a.) Der Gütezeichenbenutzer schreibt das anzuwendende Löt-, bzw. Verbindungsverfahren vor. Löt- und Verbindungsstellen müssen stellenbezogen im Kollektorkreis ausgewählt werden. Dies bedeutet, dass sie Stagnationstemperaturereignisse (DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausweisen)) unbeschadet überstehen müssen und sämtliche Leitungen und Verbindungen uneingeschränkt, dauerhaft funktionsfähig bleiben.

b.) Anschlüsse und Rohrverbindungen von Kupferrohren sind nach dem DVGW-Arbeitsblatt GW 2 Verbinden von Kupferrohren für die Gas- und Wasserinstallation auszuführen.

c.) Für Kupferrohrverbindungen sind gütegesicherte oder vergleichbare Produkte zu verwenden. Es wird auf folgende Gütesicherungen der Gütegemeinschaft Kupferrohr e. V., Düsseldorf, hingewiesen:

- o RAL-RG 641/1 Kupferrohr,
- o RAL-RG 641/2 Hartlot und Hartlötflussmittel und Weichlotpasten für Kupfer,
- o RAL-RG 641/3 Weichlote, Weichlotflussmittel und Weichlotpasten für Kupfer,
- o RAL-RG 641/4 Kapillarlöt fittings aus Kupferrohr.

d.) Auf Grund der Entlötungsgefahr bei hohen Stagnationstemperaturen sind Weichlotverbindungen im Kollektorfeld inkl. der Anschlüsse an den Solarkreis nur zulässig, wenn der Hersteller Spezialweichlote mit höheren Schmelztemperaturen verwendet oder vorschreibt, die mediumsfest sind und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

e.) Kommen Bauteile aus dem Werkstoff Messing zum Einsatz, sind gütegesicherte oder vergleichbare Produkte zu verwenden. Es wird auf folgende Gütesicherungen der Gütegemeinschaft Messing Sanitär e. V., Düsseldorf hingewiesen:

- o RAL-GZ 643, Messing-Bauteile für die Gas- und Trinkwasserinstallation

f.) Rohrverbindungen aus Stahlrohren müssen den besonderen Anforderungen bezüglich Temperatur, Druck und eingesetztem Wärmeträger Rechnung tragen.

#### 4. Wärmedämmung der Rohrleitungen

- a.) Die zur Dämmung der Rohrleitungen eingesetzten Stoffe dürfen nicht unter dem Einsatz halogenierter Kohlenwasserstoffe gefertigt werden.
- b.) Die Dämmstoffe dürfen ferner keine Bestandteile enthalten, deren Ausgasungen bei Stagnationstemperatur nach DIN EN 12975-1, (Klimaklasse ausgewiesen)
- o aufgrund einer Rechtsverordnung nach §14 Chemikaliengesetz (ChemG) als gefährlich eingestuft wurden,
  - o nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in der jeweils gültigen Fassung eine Kennzeichnung erforderlich machen,
  - o eine Kennzeichnung „umweltgefährlich“ gemäß der jeweils gültigen EG-Verordnung 67/548/EWG zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe erforderlich machen.
- c.) Die Dämmung von Rohrleitungen muss den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) Anhang 5 Tabelle 1 entsprechen.
- d.) Im Übrigen gelten die in VDI 6002, Blatt 1 bzgl. Material und Ausführung beschriebenen Anforderungen an die Wärmedämmung.
- e.) Sämtliche für den Kollektorkreis freigegebene Wärmedämmungen müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

#### 2-2.1.1.4 Solarspeicher

An Solarspeicher sind folgende Anforderungen zu stellen:

##### 1. Solarspeicher

- a.) Solarspeicher müssen den DIN EN 12976 und DIN V ENV 12977-3 sowie der pr DIN EN 12879 entsprechen.
- b.) Sämtliche Bauteile des Solarspeichers müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

## 2. Datenblatt

Das Datenblatt des Solarspeichers muss folgende Angaben enthalten:

- Speicherbauart (Trinkwasserspeicher, Pufferspeicher, Kombispeicher, Sonstige),
- Gesamtinhalt (l),
- Trinkwasservolumen (l),
- Bereitschaftsvolumen (l),
- max. Speichertemperatur (°C),
- Materialangabe der Speicherwandung,
- Wandungsmaterial des Trinkwasserspeichers,
- Dämmmaterial mit Stärke (mm) und Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG)
- Art des Korrosionsschutzes (Fremdstromanode, Opferanode, Sonstige),
- Gesamtgewicht unbefüllt,
- Gesamtgewicht befüllt,
- Wärmeverlustrate im Stillstand (W/K) gemäß DIN V ENV 12977-3,
- Bereitschaftswärmeverluste  $\Delta T 45^{\circ}\text{C}$  (kWh/d) gemäß DIN 4753-8,
- Maximal zulässiger Behälterdruck (bar).
- Durchmesser mit und ohne Wärmedämmung
- Transportmaße (b, l, h) in mm
- Einbaukippsmaß in mm

## 3. Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz von Speichersystemen muss gemäß DIN EN 12897 (Warmwasserspeicher) ausgeführt werden.

## 4. Kontrolleinrichtungen

Solarspeicher müssen eine Temperaturanzeige aufweisen. Diese kann entweder am Speicher analog, digital oder als Teil des Regelungssystems ausgeführt werden.

## 5. Warmwasseranschluss

Der Warmwasserabschluss ist seitlich oder nach unten aus dem Speicher zu führen

## 6. Wärmedämmung der Solarspeicher

a.) Die Wärmeverlustrate muss nach DIN V ENV 12977 angegeben und eingehalten werden.

b.) Die zur Dämmung der Speichersysteme eingesetzten Stoffe dürfen nicht unter dem Einsatz halogener Kohlenwasserstoffe gefertigt werden.

c.) Die Dämmstoffe dürfen ferner keine Bestandteile enthalten, deren Ausgasungen bei maximaler Betriebstemperatur

- o aufgrund einer Rechtsverordnung nach §14 Chemikaliengesetz (ChemG) als gefährlich eingestuft wurden,
- o nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in der jeweils gültigen Fassung eine Kennzeichnung erforderlich machen,
- o eine Kennzeichnung „umweltgefährlich“ gemäß der jeweils gültigen EG-Verordnung 67/548/EWG zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe erforderlich machen
- o oder deren Ausgasungen im Betrieb einschließlich von Stagnationsereignissen gemäß DIN EN 121975-1 (Klimaklasse ausgewiesen) die Funktion des Kollektors oder seiner Komponenten behindert oder schwächt.

d.) Sämtliche Dämmstoffe des Solarspeichers müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

#### 2-2.1.1.5 Montagesysteme

An Montagesysteme sind folgende Anforderungen zu stellen:

a.) Der Aufbau von Montagesystemen- die Auslegung der Einheit Solarkollektor und Montagesystemen sowie die Standsicherheit der Konstruktion müssen nach DIN 1055 Lastannahmen für Bauten, DIN V ENV 1991-2-3 Eurocode 1 und DIN V ENV 1991-2-4 Eurocode 1 erfolgen.

b.) Die verwendeten Montagesysteme und Befestigungsmaterialien müssen eine Wetter- und Korrosionsbeständigkeit aufweisen, die mindestens 30 Jahre lang Schutz gegen ein korrosionsbedingtes Bauteilversagen gibt.

c.) Kontaktkorrosion muss ausgeschlossen sein.

d.) Eine gute Handhabbarkeit des Montagesystems sollte gegeben sein (keine scharfen Kanten, Dachanpassungs- und Kollektoraustauschmöglichkeit).

e.) Die Grenzbelastungen und Definition der Einsatzbereiche (Kollektorabmessungen, -rahmung, Dachdeckung, Dachkonstruktion, Dachneigung), und die Flächengewichte müssen angegeben werden. Eine Angabe zur Begehbarkeit sollte erfolgen.

f.) Die Kollektoren sollten so befestigt werden, dass die Ansammlung von Schmutz und Moosbildung eingeschränkt ist. Bei integrierten Systemen muss ein Nachweis der Regendichtigkeit mit Angabe der Mindestdachneigung erfolgen.

g.) Der Hersteller muss eine detaillierte Dokumentation des Montagesystems beifügen, mit deren Hilfe der Solarkollektor fachgerecht und nach den Regeln der Technik installiert sowie ein sicherer Aufbau und zuverlässiger Betrieb des Solarkollektors gewährleistet wird.

h.) Beim Eingriff von Montagesystemen in die Dach- oder Außenhaut eines Gebäudes wird auf das Regelwerk des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerkes – Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e.V. verwiesen.

i.) Die Kollektorbeschreibung des Herstellers muss die Forderung enthalten, dass die Dachstatik nachzuweisen ist.

#### 2-2.1.1.6 Pumpen

An Pumpen sind folgende Anforderungen zu stellen:

a.) Pumpen müssen die Anforderungen des VDI Arbeitsblattes 6002 Blatt 1 (Abschnitt 5.8) erfüllen.

b.) Pumpen müssen die EG-Richtlinien zur Niederspannung (73/23/EWG), elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) und die Maschinenrichtlinie (89/292/EWG) einhalten.

c.) Sämtliche für den Kollektorkreis freigegebene Pumpen müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben.

#### 2-2.1.1.7 Aufbau des Kollektorkreises

a.) Der Kollektorkreis muss gemäß DIN EN 12976 bzw. DIN V ENV 12977 aufgebaut und eigensicher sein.

b.) Er muss mit einem in Anlehnung an VDI 6002, Blatt 1 und DIN 4807 aufgebauten Membranausdehnungsgefäß (MAG) versehen sein.

c.) Er muss in folgende Bestandteile beinhalten:

- selbsttätige Entlüftungseinrichtung,
- Gravitationsschutz (Rückflussverhinderer),
- Kavitationsschutz (Anschluss eines MAG vor der Pumpe) oder vergleichbare technische Lösung
- Sicherheitsventil (gemäß DIN ENV 12977-1 und Druckgeräterichtlinie DGR 97/232/EG sowie einer CE-Zulassung),
- Einrichtung zur Durchflussmessung oder -kontrolle,
- Kugelventil im Vorlauf,

- Kugelventil im Rücklauf,
- Temperaturerfassung im Vor- und Rücklauf,
- Manometer,
- Wärmedämmung für die Solarstation,
- Wärmetauscher

d.) Membranausdehnungsgefäß, Entlüfter, Sicherheitsventil und Wärmetauscher müssen den in VDI 6002, Blatt 1, genannten Anforderungen genügen.

e.) Sämtliche für den Kollektorkreis freigegebene Bauteile müssen mediumsfest sein und im Betriebszustand Stagnationstemperaturen nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergeben, unbeschadet überstehen und uneingeschränkt dauerhaft funktionsfähig bleiben. Das MAG darf zum Kollektor hin nicht absperrbar sein oder es muss eine vergleichbare technische Lösung gegen Fehlbedienung gegeben sein.

#### 2-2.1.1.8 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen

An Sicherheitseinrichtungen sind folgende Anforderungen zu stellen:

Sämtliche Bauteile der Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen (Ventile, Anzeigen, Sensoren, etc.) von Kollektoren und Solaranlagen müssen mediumsfest sein und bei dem Betriebszustand Stagnationstemperatur nach DIN EN 12975-1 (Klimaklasse ausgewiesen), die sich an ihrem Einbauort ergebenden Temperaturen sowie einen eventuellen Phasenwechsel unbeschadet überstehen können und uneingeschränkt, dauerhaft funktionsfähig bleiben.

#### 2-2.1.1.9 Regeleinrichtung, Funktions- und Ertragskontrolle

a.) Regeleinrichtungen sowie Einrichtungen zur Funktions- und Ertragskontrolle müssen den in VDI 6002, Blatt 1 (Abschnitt 5.11 und 7.2) genannten Anforderungen genügen.

b.) Darüber hinaus muss eine Anzeige der Kollektor- und Speichertemperatur vorhanden sein.

c.) Werden Anlagen nach der Definition von DIN V ENV 12977 als ingenieurmäßige Planung realisiert und handelt es sich um Großanlagen (Kollektorfläche > 30m<sup>2</sup>) , muss eine objektspezifische Regelung des Pumpenantriebs möglich sein, ebenfalls ist eine geeignete Ertragskontrolleinrichtung (z.B. Wärmemengenzähler im Solarkreis, Warmwasserzähler und ggf. Wärmemengenzähler im Nachheizkreis) vorzusehen.

d.) Bei Anlagen unter der genannten Größe von 30 m<sup>2</sup> Kollektorfläche sollte eine geeignete Ertragskontrolleinrichtung ebenfalls vorgesehen werden.

## 2-2.2 Betriebliche und personelle Anforderungen

### 2-2.2.1 Betriebliche Anforderungen

Bauteile von solarthermischen Anlagen müssen sachgerecht und sicher gelagert und transportiert werden. Insbesondere dürfen diese nicht Witterungseinflüssen ausgesetzt werden, die deren Qualität mindern.

### 2-2.2.2 Personelle Anforderungen<sup>2</sup>

Gütezeichenbenutzer (S1) müssen über qualifiziertes Fachpersonal für den Entwurf, die Berechnung und die Fertigung von Komponenten von solarthermischen Anlagen verfügen.

Der Hersteller muss Verfahren zur Schulung des Personals, welches qualitätsrelevante Tätigkeiten ausführt, einführen und aufrechterhalten. Entsprechende Aufzeichnungen über Schulungen sind zu führen.

## 2-3 Prüfbestimmungen

Die Prüfung von Leistungen gemäß dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten von solarthermischen Anlagen erfolgt gemäß eines Prüfprotokolls (Prüfliste für Komponenten von solarthermischen Anlagen).

### 2-3.1 Überwachung

#### 2-3.1.1 Grundsätze

Für die Grundsätze zur Prüfung der Komponenten von solarthermischen Anlagen gelten die allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

#### 2-3.1.2 Erstprüfung

Der Prüfungsumfang und die Prüfverfahren ergeben sich aus Abschnitt 3.3, Erstprüfung der allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

---

<sup>2</sup> oder als gleichwertig anzuerkennende Qualifikationsnachweise aus EU-Ländern

### 2-3.1.3 Eigenüberwachung

Inhalt und Umfang der Eigenüberwachung des Gütezeichenbenutzers ergeben sich aus Abschnitt 3.4.2, Eigenüberwachung der allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

### 2-3.1.4 Fremdüberwachung

Der Prüfungsumfang und die Prüfverfahren ergeben sich aus Abschnitt 3.4.3, Fremdüberwachung der allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

### 2-3.1.5 Wiederholungsprüfung

Die Wiederholungsprüfung wird nach Abschnitt 3.4.4, Wiederholungsprüfung der allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

### 2-3.1.6 Prüfberichte und Prüfkosten

Für die Erstellung der Prüfberichte und die Prüfkosten gilt Abschnitt 3.4.5 und 3.4.6 der allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

### 2-3.1.7 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung gütegesicherter Produkte und Leistungen gemäß dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gilt Abschnitt 4 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft in Verbindung mit dem produkt- und leistungsbezogenen Hinweis gemäß nachfolgender Zeichenabbildung:



## 2-3.1.8 Änderungen

Für Änderungen dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gilt Abschnitt 5 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen.

Eine Prüfliste wird von der Gütegemeinschaft entsprechend den Güte- und Prüfbestimmungen an die Gütezeichenbenutzer in aktualisierter Form zur Verfügung gestellt.