

	DIN EN 62108 (VDE 0126-33)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 27.160 Konzentrator-Photovoltaik (CPV)-Module und -Anordnungen – Bauarteignung und Bauartzulassung (IEC 62108:2007); Deutsche Fassung EN 62108:2008 Concentrator photovoltaic (CPV) modules and assemblies – Design qualification and type approval (IEC 62108:2007); German version EN 62108:2008 Modules et ensembles photovoltaïques à concentration – Qualification de la conception et homologation (CEI 62108:2007); Version allemande EN 62108:2008 Gesamtumfang 48 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-02-01 angenommene EN 62108 gilt als DIN-Norm ab 2008-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62108 (VDE 0126-33):2007-05.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 373 „Photovoltaische Solarenergie-Systeme“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 82 „Solar photovoltaic energy systems“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO/IEC 17025:2005	ISO/IEC 17025:2005	DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08	–
EN 60068-2-21:2006	IEC 60068-2-21:2006	DIN EN 60068-2-21:2007-01	–
–	IEC 60721-2-1	DIN IEC 60721-2-1	–
EN 60904-1	IEC 60904-1	DIN EN 60904-1 (VDE 0126-4-1)	VDE 0126-4-1
EN 61215:2005	IEC 61215:2005	DIN EN 61215 (VDE 0126-31):2006-02	VDE 0126-31
EN 61730-1	IEC 61730-1	DIN EN 61730-1 (VDE 0126-30-1)	VDE 0126-30-1
EN 61730-2	IEC 61730-2 mod.	DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2)	VDE 0126-30- 2

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2005*

DIN EN 60068-2-21:2007-01, *Umweltprüfungen – Teil 2-21: Prüfungen – Prüfung U: Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse und integrierter Befestigungsmittel (IEC 60068-2-21:2006); Deutsche Fassung EN 60068-2-21:2006*

DIN IEC 60721-2-1, *Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 2-21: Natürliche Einflüsse, Temperatur und Luftfeuchte*

DIN EN 60904-1 (VDE 0126-4-1), *Photovoltaische Einrichtungen – Teil 1: Messen der photovoltaischen Strom-/Spannungskennlinien*

DIN EN 61215 (VDE 0126-31):2006-02, *Terrestrische kristalline Silizium-Photovoltaik-(PV-)Module – Bauartegnung und Bauartzulassung (IEC 61215:2005); Deutsche Fassung EN 61215:2005*

DIN EN 61730-1 (VDE 0126-30-1), *Photovoltaik(PV)-Module – Sicherheitsqualifikation – Teil 1: Anforderungen an den Aufbau*

DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2), *Photovoltaik(PV)-Module – Sicherheitsqualifikation – Teil 2: Anforderungen an die Prüfung*

– Leerseite –

**Konzentrator-Photovoltaik(CPV)-Module und -Anordnungen –
Bauarteignung und Bauartzulassung
(IEC 62108:2007)**

Concentrator photovoltaic (CPV) modules and
assemblies –
Design qualification and type approval
(IEC 62108:2007)

Modules et ensembles photovoltaïques à
concentration –
Qualification de la conception et homologation
(CEI 62108:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62108:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 82/494/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62108, ausgearbeitet von dem IEC/TC 82 „Solar photovoltaic energy systems“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-02-01 als EN 62108 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-02-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62108:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60904-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60904-1:2006 (nicht modifiziert).
IEC 61730-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61730-1:2007 (modifiziert).
IEC 61730-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61730-2:2007 (modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Auswahl der Prüflinge.....	8
5 Aufschriften.....	8
6 Prüfungen	9
7 Annahmekriterien	10
8 Prüfbericht	18
9 Änderungen	18
10 Prüfverfahren	19
10.1 Sichtprüfung.....	19
10.1.1 Durchführung.....	19
10.1.2 Größere sichtbare Schäden	19
10.1.3 Anforderungen.....	20
10.2 Messung der elektrischen Leistung	20
10.2.1 Zweck	20
10.2.2 <i>I-U</i> -Messung in Nebeneinanderanordnung im Freien.....	20
10.2.3 <i>I-U</i> -Messung mit einem Sonnensimulator	21
10.2.4 Dunkel- <i>I-U</i> -Messung	22
10.3 Durchgangsprüfung der Erdungsstrecke.....	23
10.3.1 Zweck	23
10.3.2 Durchführung.....	23
10.3.3 Anforderungen.....	23
10.4 Isolationsprüfung	23
10.4.1 Zweck	23
10.4.2 Durchführung.....	23
10.4.3 Anforderungen.....	24
10.5 Isolationsprüfung unter Benässung.....	24
10.5.1 Zweck	24
10.5.2 Durchführung.....	25
10.5.3 Anforderungen.....	25
10.6 Temperaturwechselprüfung.....	25
10.6.1 Zweck	25
10.6.2 Prüfling	26
10.6.3 Durchführung.....	26
10.6.4 Anforderungen.....	27
10.7 Prüfung mit feuchter Wärme.....	28

	Seite
10.7.1 Zweck.....	28
10.7.2 Prüfling.....	28
10.7.3 Durchführung	28
10.7.4 Anforderungen	28
10.8 Feuchte-Frost-Prüfung.....	28
10.8.1 Zweck.....	28
10.8.2 Prüfling.....	29
10.8.3 Durchführung	29
10.8.4 Anforderungen	29
10.9 Hagelprüfung	30
10.9.1 Zweck.....	30
10.9.2 Prüfeinrichtung.....	30
10.9.3 Durchführung	30
10.9.4 Anforderungen	31
10.10 Sprühwasserprüfung.....	31
10.10.1 Zweck.....	31
10.10.2 Durchführung	32
10.10.3 Anforderungen	32
10.11 Temperaturprüfung der Bypassdiode	32
10.11.1 Zweck.....	32
10.11.2 Prüfling.....	32
10.11.3 Prüfeinrichtung.....	33
10.11.4 Durchführung	33
10.11.5 Anforderungen	33
10.12 Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	33
10.12.1 Zweck.....	33
10.12.2 Arten von Anschlüssen	34
10.12.3 Durchführung	34
10.12.4 Anforderungen	34
10.13 Mechanische Beanspruchungsprüfung	35
10.13.1 Zweck.....	35
10.13.2 Durchführung	35
10.13.3 Anforderungen	36
10.14 Prüfung von Schäden durch außeraxialen Einfall	36
10.14.1 Zweck.....	36
10.14.2 Sonderfall.....	36
10.14.3 Durchführung	36
10.14.4 Anforderungen	37
10.15 UV-Vorbehandlungsprüfung	37

	Seite
10.15.1 Zweck	37
10.15.2 Durchführung	37
10.16 Prüfung unter Freilandbedingungen	37
10.16.1 Zweck	37
10.16.2 Durchführung	37
10.16.3 Anforderungen	38
10.17 Hot-Spot-Dauerprüfung	38
Anhang A (informativ) Zusammenfassung der Prüfbedingungen und Anforderungen	39
Literaturhinweise	43
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	44

Bilder

Bild 1 – Schematische Darstellung eines punktfokussierenden PV-Konzentrators mit Schale	11
Bild 2 – Schematische Darstellung eines linear fokussierenden PV-Konzentrators mit Rinne	12
Bild 3 – Schematische Darstellung eines punktfokussierenden PV-Konzentrators mit Fresnellinsen	13
Bild 4 – Schematische Darstellung eines linear fokussierenden PV-Konzentrators mit Fresnellinsen	14
Bild 5 – Schematische Darstellung eines Heliostats	15
Bild 6 – Ablauf der Bauarteignungsprüfung für CPV-Module	16
Bild 7 – Ablauf der Bauarteignungsprüfung für CPV-Anordnungen	17
Bild 8 – Temperatur- und Stromverlauf bei der Temperaturwechselprüfung (nicht maßstabsgerecht)	27
Bild 9 – Verlauf der Prüfbedingungen für die Feuchte-Frost-Prüfung	30

Tabellen

Tabelle 1 – Für CPVs gebräuchliche Begriffe	7
Tabelle 2 – Zuordnung der Prüflinge zu typischen Prüffolgen	10
Tabelle 3 – Wahlmöglichkeiten für die Temperaturwechselprüfung, Prüffolge A	27
Tabelle 4 – Wahlmöglichkeiten für die Vor-Temperaturwechselprüfung, Prüffolge B	29
Tabelle 5 – Wahlmöglichkeiten für die Feuchte-Frost-Prüfung, Prüffolge B	29

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Mindestanforderungen für die Bauarteignung und Bauartzulassung von Konzentrator-Photovoltaik(CPV)-Modulen und -Anordnungen fest, die für den Langzeitbetrieb in gemäßigten Freiluftklimaten nach IEC 60721-2-1 geeignet sind. Die Prüffolge basiert teilweise auf der in IEC 61215 für die Bauarteignung und Bauartzulassung von terrestrischen kristallinen Silizium-Photovoltaik(PV)-Modulen festgelegten Folge. Um den besonderen Merkmalen von CPV-Empfängern und -Modulen Rechnung zu tragen, wurden jedoch einige Änderungen vorgenommen, die vor allem die Unterscheidung der Prüfungen vor Ort von den im Laboratorium durchgeführten Prüfungen, mit der Nachführung verbundene Auswirkungen, hohe Stromdichte und schnelle Temperaturänderungen betreffen und die zur Entwicklung einiger neuer Prüfverfahren oder neuer Anforderungen geführt haben.

Der Zweck dieser Prüfnorm ist die Bestimmung der elektrischen, mechanischen und temperaturbezogenen Kenngrößen von CPV-Modulen und -Anordnungen sowie der unter Einhaltung eines angemessenen Kosten- und Zeitrahmens zu führende Nachweis, dass die CPV-Module und -Anordnungen geeignet sind, länger andauernder Einwirkung der im Anwendungsbereich beschriebenen Klimate standzuhalten. Die tatsächliche Lebensdauer von CPV-Modulen und -Anordnungen, deren Eignung auf diese Weise nachgewiesen wurde, hängt von deren Bauart, Herstellung, Umgebung und den Bedingungen ab, unter denen sie betrieben werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 61215: 2005, *Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*

ISO/IEC 17025: 2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ANSI/UL 1703:2002-03, *Flat-plate photovoltaic modules and panels*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Konzentrator

Begriff, der in Verbindung mit photovoltaischen Einrichtungen verwendet wird, die konzentriertes Sonnenlicht nutzen

3.2

Konzentratorzelle

wesentlicher Teil der photovoltaischen Einrichtung, der unter Einstrahlung von konzentriertem Sonnenlicht verwendet wird

3.3

Konzentratoroptik

optische Einrichtung, die zwischen ihrem Eingang und ihrem Ausgang eine oder mehrere der folgenden Funktionen erfüllt: Erhöhung der Lichtstärke, Spektralfilterung, Veränderung der Lichtstärkeverteilung oder Änderung der Richtung des Lichts. Üblicherweise handelt es sich dabei um eine Linse oder einen Spiegel. Eine Primäroptik empfängt nicht konzentriertes, direkt von der Sonne ausgestrahltes Licht. Eine Sekundäroptik empfängt konzentriertes oder modifiziertes Sonnenlicht von einer anderen optischen Einrichtung wie der Primäroptik oder einer anderen Sekundäroptik.

3.4

Konzentratorempfänger

aus einer oder mehreren Konzentratorzellen und (gegebenenfalls) der Sekundäroptik bestehende Baugruppe, die konzentriertes Sonnenlicht aufnimmt und Einrichtungen zur Weiterleitung von dessen thermischer und elektrischer Energie umfasst. Ein Empfänger kann aus mehreren Unterempfängern zusammengesetzt sein. Ein Empfänger ist ein physikalisch eigenständiger, kleinerer Teil des gesamten Empfängers.

3.5

Konzentratormodul

Gruppe von Empfängern, Optik und sonstigen zugehörigen Komponenten, wie z. B. solchen zur Verbindung und Montage, die nicht konzentriertes Sonnenlicht aufnimmt. Diese Komponenten werden üblicherweise als Einheit vorgefertigt und ihr Brennpunkt lässt sich nicht am Einsatzort einstellen. Ein Modul kann aus mehreren Teilmodulen bestehen. Ein Teilmodul ist ein physikalisch eigenständiger, kleinerer Teil des gesamten Moduls.

3.6

Konzentratoranordnung

Gruppe von Empfängern, Optik und sonstigen zugehörigen Komponenten, wie z. B. solchen zur Verbindung und Montage, die nicht konzentriertes Sonnenlicht aufnimmt. Diese Komponenten werden üblicherweise getrennt geliefert und müssen vor Ort zusammengebaut werden und ihr Brennpunkt ist vor Ort einzustellen. Eine Anordnung kann aus mehreren Montagegruppen bestehen. Eine Montagegruppe ist ein physikalisch eigenständiger, kleinerer Teil der gesamten Anordnung.

3.7

repräsentative CPV-Prüflinge

siehe Einzelheiten in [Abschnitt 4](#)

Die [Bilder 1 bis 5](#) sind schematische Darstellungen von Zellen, Empfängern, Modulen und Anordnungen.

Tabelle 1 – Für CPVs gebräuchliche Begriffe

Primäroptik		CPV-Modul – ist vorgefertigt und der Brennpunkt lässt sich nicht vor Ort einstellen, wie z. B. bei den meisten Fresnel-Linsensystemen CPV-Anordnung – erfordert in bestimmtem Umfang Zusammenbau und Installation vor Ort
Sekundäroptik	CPV-Empfänger	
CPV-Zellen		
Einrichtung zur Übertragung von elektrischer Energie		
Einrichtung zur Übertragung von Wärmeenergie		
Verbindungen		
Montage		

4 Auswahl der Prüflinge

Im Falle von CPV-Systemen oder -Modulen, deren Brennpunkt sich nicht vor Ort einstellen lässt, sind 7 Module und 2 Empfänger erforderlich, um alle festgelegten Prüfungen durchführen zu können, und zusätzlich ein Empfänger für die Temperaturprüfung der Bypass-/Sperrdiode (eindringend oder nicht eindringend). Einzelheiten siehe [Bild 6](#). Im Falle von CPV-Systemen oder -Anordnungen, deren Brennpunkt vor Ort einstellbar ist, sind 9 Empfänger (gegebenenfalls einschließlich der Sekundäroptiksektionen) und 7 Primäroptiksektionen erforderlich, um alle festgelegten Prüfungen durchführen zu können, und zusätzlich ein Empfänger für die Temperaturprüfung der Bypass-/Sperrdiode (eindringend oder nicht eindringend). Einzelheiten siehe [Bild 7](#).

Falls das betreffende Gesamtmodul oder die Gesamtanordnung so groß ist, dass es bzw. sie sich nicht in die zur Verfügung stehende Prüfeinrichtung, wie z. B. eine Klimakammer, einbringen lässt, oder falls die Verwendung eines Moduls oder einer Baugruppe in voller Größe zu teuer ist (z. B. für ein 20-kW-Konzentratorsystem mit Reflektorschale, bei dem 9 Empfängerprüflinge 180 kW an PV-Zellen entsprechen), darf ein kleinerer repräsentativer Prüfling verwendet werden. Dennoch gilt auch dann, wenn für die anderen Prüfungen repräsentative Prüflinge verwendet werden, dass für die Prüfung der Auswirkungen der Klimabedingungen im Freien jeweils ein Modul oder eine Anordnung in voller Größe installiert und geprüft werden sollte. Diese Prüfung kann entweder im Prüflaboratorium durchgeführt oder durch Zeugen vor Ort vorgenommen werden.

Repräsentative Prüflinge sollten mit Ausnahme bestimmter mehrfach verwendeter Teile alle Komponenten umfassen. Falls möglich, sollten die repräsentativen Prüflinge Unterempfänger, Teilmodule oder Montagegruppen umfassen. Während des Entwurfs und der Herstellung der repräsentativen Prüflinge sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass in Bezug auf alle elektrischen, mechanischen und thermischen Kenngrößen, die Einfluss auf die Qualität und Zuverlässigkeit der betreffenden Komponente haben, die größtmögliche Ähnlichkeit mit dieser in ihrer vollen Größe erreicht wird.

Im Besonderen sollte der Zellenstrang in repräsentativen Prüflingen so lang sein, dass er mindestens zwei Bypassdioden einschließt, und er sollte keinesfalls weniger als zehn Zellen umfassen. Verkapselungen, Verbindungen, Anschlüsse und Sicherheitsabstände an allen Kanten sollten die gleichen sein wie bei den eigentlichen Produkten in ihrer vollen Größe. Sonstige repräsentative Komponenten einschließlich Linse/Gehäuse-Verbindungen, Empfänger/Gehäuse-Verbindungen und Endplatte/Linse sollten ebenfalls in die Prüfung einbezogen werden.

Die Prüflinge sollten nach dem Zufallsprinzip aus einem oder mehreren Fertigungslos(en) entnommen werden. Falls die Prüflinge Prototypen einer neuen Bauart sind und nicht der Produktion entstammen oder falls repräsentative Prüflinge verwendet werden, sollte dies im Prüfbericht angegeben werden (siehe [Abschnitt 8](#)).

Die Prüflinge sollten aus festgelegten Werkstoffen und Komponenten in Übereinstimmung mit den entsprechenden Zeichnungen und Prozessanweisungen hergestellt worden sein und sie sollten dem vom Hersteller üblicherweise durchgeführten Inspektions-, Qualitätskontroll- und Produktionsabnahmeverfahren unterzogen worden sein. Sie sollten in allen Einzelheiten vollständig ausgeführt sein und es sollten die Handhabungs-, Montage-, Verbindungs- und Betriebsanleitungen des Herstellers beigelegt sein. Die Prüflinge sollten keinen anderen Spezialverfahren unterzogen werden als denen, die im Rahmen der normalen Produktion durchgeführt werden.

Falls die eindringende Temperaturprüfung der Bypass-/Sperrdiode durchgeführt werden soll, ist ein zusätzlicher, speziell hergestellter Empfänger mit gesonderten elektrischen Zuleitungen und gesonderten Zuleitungen des Temperaturfühlers erforderlich, so dass jede Diode einzeln zugänglich ist.

5 Aufschriften

Jede Empfänger- oder Modulsektion sollte die folgenden deutlichen und dauerhaften Aufschriften tragen:

- Name, Monogramm oder Symbol des Herstellers;
- Typ- oder Modellnummer;
- Seriennummer;

- Polarität der Anschlüsse oder Zuleitungen (Farbkodierung ist zulässig);
- höchste Netzspannung, für die das Modul oder die Anordnung geeignet ist;
- höchste Nennausgangsleistung und ihre zulässige Grenzabweichung unter festgelegten Bedingungen;
- das Datum und der Ort der Herstellung sowie die für die Zelle verwendeten Werkstoffe sollten angegeben oder aus der Seriennummer zu entnehmen sein.

Falls repräsentative Prüflinge verwendet werden, sollten in sämtlichen Prüfungen dieselben Aufschriften verwendet werden wie bei den vollständig ausgeführten Produkten und die Aufschriften sollten alle Prüffolgen überdauern können.

6 Prüfungen

Vor Beginn der Prüfungen sollten alle Prüflinge einschließlich des Vergleichsmoduls und des Vergleichsempfängers im Leerlauf der Direkt-Normal-Strahlung (DNI) von (entweder natürlichem oder simuliertem) Sonnenlicht von insgesamt 5 kWh/m^2 bis $5,5 \text{ kWh/m}^2$ ausgesetzt werden. Dieses Verfahren dient dazu, die anfängliche Qualitätsminderung durch die Bestrahlung mit Photonen zu verringern.

In der vorliegenden Norm basieren der Kurzschlussstrom I_{sc} , die Leerlaufspannung U_{oc} , die höchste Ausgangsleistung P_m und alle anderen Maßgrößen auf einer DNI von 900 W/m^2 , einer Zelltemperatur von 25°C , dem Spektrum bei einer Luftmasse von 1,5 D (in Beratung) und einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s . Eine zukünftige CPV-Norm der IEC, die derzeit in Beratung ist, wird eine formale Festlegung der Normprüfbedingungen für Konzentratoren (concentrator standard test condition, CSTC) enthalten.

Die Prüflinge sollten nach dem Zufallsprinzip in Gruppen eingeteilt und den in [Bild 6](#) oder [Bild 7](#) angegebenen Prüffolgen zur Bestimmung der Bauarteignung unterzogen werden. Die Prüfverfahren und Anforderungen sind im Einzelnen in [Abschnitt 10](#) aufgeführt und in [Anhang A](#) zusammengefasst. Die Zuordnung der Prüflinge zu typischen Prüffolgen ist in [Tabelle 2](#) angegeben.

Nach den Anfangsprüfungen und -inspektionen sollte ein Modul oder eine Empfänger/Spiegelsektion als Vergleichsmuster aus der Prüffolge herausgenommen werden. Dieses Vergleichsmuster sollte vorzugsweise in einem abgedunkelten Raum bei Raumtemperatur aufbewahrt werden, um den Abfall der elektrischen Leistung zu verringern, es darf jedoch auch mit einer dunklen Abdeckung versehen im Freien gelagert werden. Wie es in [Bild 6](#) für Module oder in [Bild 7](#) für Anordnungen dargestellt ist, wird die Prüffolge sowohl im Laboratorium als auch vor Ort durchgeführt. Falls diese beiden Standorte weit voneinander entfernt oder öffentliche Transportunternehmen beteiligt sind, sollte vor und nach dem Transport eine Messung der Dunkelstrom-Spannungs-Kurve (Dunkel- I - U -Kurve) erfolgen, um alle dabei gegebenenfalls aufgetretenen Änderungen der Prüflinge zu beurteilen.

Falls ein Hersteller nur bestimmte Komponenten herstellt, wie z. B. Empfänger, Linsen oder Spiegel, dürfen die Prüfungen zur Bestimmung der Bauarteignung und zur Bauartzulassung nur mit den zutreffenden Prüffolgen durchgeführt werden und es kann ein vom übrigen System unabhängiges Teilzertifikat ausgestellt werden.

Wenn bestimmte Prüfverfahren in der vorliegenden Norm für eine spezielle Bauform nicht anwendbar sind, sollte der Hersteller diesen Umstand mit der Zertifizierungsstelle besprechen und die Prüforganisation sollte ein vergleichbares Prüfprogramm entwickeln, das auf den in dieser Norm angegebenen Grundprinzipien beruht. Sämtliche Änderungen und Abweichungen müssen aufgezeichnet und genau protokolliert werden, wie es in [Abschnitt 8 j](#)) gefordert wird.

Tabelle 2 – Zuordnung der Prüflinge zu typischen Prüffolgen

Prüffolge	Modul		Anordnung	
	Empfänger	Modul	Empfänger	Spiegel
Vergleichsmuster		1	1	1
A	2		2	
B		2	2	2
C		2	2	2
D		1	1	1
E		1 (in voller Größe)	1 (in voller Größe)	1 (in voller Größe)
F	1		1	
Gesamt	3	7	10	7

7 Annahmekriterien

Bauarten von Konzentrator-Photovoltaik-Modulen oder -Baugruppen sollten als geeignet bewertet werden und somit die Bauartzulassung nach IEC 62108 erhalten, wenn jeder einzelne Prüfling alle folgenden Kriterien erfüllt:

- Der relative Leistungsabfall in den Prüffolgen A bis D ist im Falle der Durchführung der *I-U*-Messung bei natürlichem Sonnenlicht im Freien nicht größer als 13 % oder im Falle der Durchführung der *I-U*-Messung bei simuliertem Sonnenlicht nicht größer als 8 %;
- der relative Leistungsabfall in Prüffolge E ist im Falle der Durchführung der *I-U*-Messung bei natürlichem Sonnenlicht nicht größer als 7 % oder im Falle der Durchführung der *I-U*-Messung bei simuliertem Sonnenlicht nicht größer als 5 %, weil die Einwirkung einer DNI von 1 000 kWh/m² im Freien und die UV-Prüfungen mit 50 kWh/m² keine beschleunigte Belastungsprüfung darstellen;
- bei keinem der Prüflinge ist während der Prüfungen eine Unterbrechung aufgetreten;
- es gibt keine sichtbaren Anzeichen größerer Schäden entsprechend der Definition in [10.1.2](#);
- die für die Isolationsprüfung geltenden Anforderungen werden sowohl zu Beginn als auch am Ende jeder Prüffolge eingehalten;
- die Anforderungen in Bezug auf den Ableitstrom unter Benässung werden sowohl zu Beginn als auch am Ende jeder Prüffolge eingehalten;
- die spezifischen Anforderungen der einzelnen Prüfungen werden eingehalten.

Falls im Verlauf der Prüfung einige Ausfälle beobachtet werden, sollte das folgende Verfahren zur Beurteilung und zur erneuten Prüfung angewendet werden:

- Falls zwei oder mehr Prüflinge die Annahmekriterien nicht erfüllen, muss angenommen werden, dass die Bauart die Eignungsanforderungen nicht erfüllt hat;
- falls nur ein Prüfling eine beliebige Prüfung nicht besteht, dürfen zwei weitere Prüflinge, die die Anforderungen von [Abschnitt 4](#) erfüllen, der gesamten betreffenden Prüffolge von Beginn an unterzogen werden;
- falls im Fall b) beide Prüflinge die Prüffolge bestehen, sollte die Bauart so bewertet werden, dass sie die Eignungsanforderungen erfüllt hat;
- falls im Fall b) auch nur einer dieser Prüflinge die Prüfung nicht besteht, muss angenommen werden, dass die Bauart die Eignungsanforderungen nicht erfüllt hat;
- falls h) oder k) zutrifft, sollte – üblicherweise nach einer Verbesserung der Bauart oder der Verarbeitung – das gesamte in [Bild 6](#) oder [Bild 7](#) dargestellte Prüfprogramm wiederholt werden.

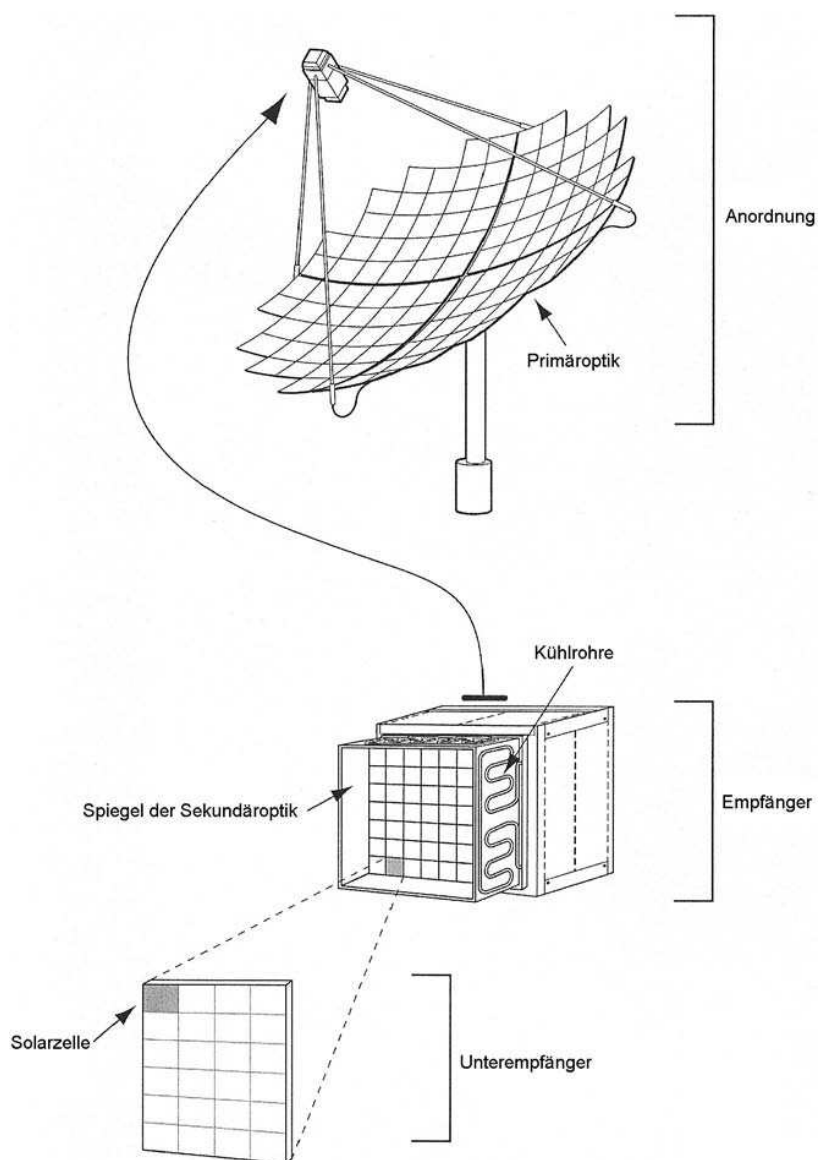


Bild 1 – Schematische Darstellung eines punktfokussierenden PV-Konzentrators mit Schale