



## Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-06-01 angenommene EN 50524 gilt als DIN-Norm ab 2010-04-01.

## Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50524 (VDE 0126-13):2008-10.

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](http://www.dke.de)) zuständig.

## 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
–	–	DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1)	VDE V 0126-1-1
EN 50102	IEC 62262	DIN EN 50102 (VDE 0470-100)	VDE 0470-100
EN 50438	–	DIN EN 50438 (VDE 0435-901)	VDE 0435-901
EN 60529 + A1	IEC 60529 + A1	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60664-1	IEC 60664-1	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)	VDE 0110-1
–	IEC/TR 60664-2-2	DIN EN 60664-1 Bbl 3 (VDE 0110-1 Bbl 3)	VDE 0110-1 Bbl 3
EN 61683	IEC 61683	DIN EN 61683	–
–	IEC 60721-2-1	DIN IEC 60721-2-1	–
–	IEC 62103	–	–
prEN 62109-1	IEC 82/505/CDV	E DIN EN 62109-1 (VDE 0126-14-1)	VDE 0126-14-1

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

**DIN EN 50102 (VDE 0470-100)**, Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)

**DIN EN 50438 (VDE 0435-901)**, Anforderungen für den Anschluss von Klein-Generatoren an das öffentliche Niederspannungsnetz

**DIN EN 60529 (VDE 0470-1)**, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

**DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)**, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen

**DIN EN 60664-1 Bbl 3 (VDE 0110-1 Bbl 3)**, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Beiblatt 3: Berücksichtigung von Schnittstellen – Anwendungsleitfaden

DIN EN 61683, Photovoltaische Systeme – Stromrichter – Verfahren zur Messung des Wirkungsgrades

E DIN EN 62109-1 (VDE 0126-14-1), Sicherheit von Leistungsumrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

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

**DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1)**, Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz

– Leerseite –

## Datenblatt- und Typschildangaben von Photovoltaik-Wechselrichtern

Data sheet and name plate for photovoltaic inverters

Fiche technique et plaque d'identification pour les onduleurs photovoltaïques

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-06-01 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## **Vorwort**

Diese Europäische Norm wurde vom dem Technischen Komitee CENELEC TC 82 „Photovoltaische Solarenergie-Systeme“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2009-06-01 als EN 50524 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): 2010-06-01
  - spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-06-01
-

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Begriffe .....	4
3.1 Eingangsseitig (PV-Generatoranschluss) .....	4
3.2 Ausgangsseitig (Netzanschluss) .....	5
4 Angaben im Datenblatt.....	6
4.1 Allgemeines .....	6
4.2 Kurzbeschreibung.....	6
4.3 Konformitätserklärung .....	6
4.4 Elektrische Kenngrößen .....	6
4.5 Charakterisierung des Betriebsverhaltens .....	6
4.6 Sicherheit.....	8
4.7 Einsatzbedingungen .....	8
4.8 Ausstattung und Ausführung .....	8
5 Angaben auf dem Typschild.....	8
Literaturhinweise.....	10
Bild 1 – Darstellung des Wechselrichter-Wirkungsgrades.....	7
Bild 2 – Leistungsreduzierung bei erhöhten Umgebungstemperaturen .....	7
Bild 3 – Beispiel für ein Typschild .....	9

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt die Datenblatt- und Typschild-Angaben für Photovoltaik-Wechselrichter zum Netzparallelbetrieb.

Sie stellt ein Minimum an Informationen unter der Maßgabe bereit, ein sicheres und optimales System mit Photovoltaik-Wechselrichtern zu ermöglichen.

Dabei ist unter dem Datenblatt eine vom Photovoltaik-Wechselrichter getrennte technische Beschreibung zu verstehen. Das Typschild darf sich innerhalb des Photovoltaik-Wechselrichters befinden, sofern es sichtbar ist, wenn eine Tür im normalen Betrieb geöffnet wird.

## 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).

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60664-1, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1)*

EN 61683, *Photovoltaische Systeme – Stromrichter – Verfahren zur Messung des Wirkungsgrades (IEC 61683)*

EN 62109-1<sup>1)</sup>, *Sicherheit von Leistungsumrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 62109-1<sup>1)</sup>)*

IEC 60721-2-1, *Classification of environmental conditions – Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*

IEC 62103, *Electronics equipment for use in power installations*

## 3 Begriffe

### 3.1 Eingangsseitig (PV-Generatoranschluss)

#### 3.1.1

##### maximale Eingangsspannung

$U_{dcmax}$

maximale Spannung, die am Eingang des Wechselrichters auftreten darf

#### 3.1.2

##### minimale Eingangsspannung

$U_{dcmin}$

minimale Eingangsspannung, bei der der Wechselrichter, unabhängig von der Betriebsart, noch ins Netz einspeist

#### 3.1.3

##### Start-Eingangsspannung

$U_{dcstart}$

Eingangsspannung, bei der der Wechselrichter den Einspeisebetrieb aufnimmt

#### 3.1.4

##### Bemessungseingangsspannung

$U_{dc,r}$

vom Hersteller angegebene Eingangsspannung, auf die sich weitere Datenblattangaben beziehen

#### 3.1.5

##### maximale MPP-Spannung

$U_{mppmax}$

maximale Spannung, bei der der Wechselrichter seine Bemessungsleistung liefern kann

---

<sup>1)</sup> Entwurf

### 3.1.6

#### minimale MPP-Spannung

$U_{\text{mppmin}}$

minimale Spannung, bei der der Wechselrichter seine Bemessungsleistung liefern kann

### 3.1.7

#### maximaler Eingangsstrom

$I_{\text{dcmax}}$

maximaler Strom, bei dem der Wechselrichter betrieben werden kann; sofern der Wechselrichter mehrere MPP-Eingänge hat, ist  $I_{\text{dcmax}}$  auf den einzelnen Eingang bezogen

## 3.2 Ausgangsseitig (Netzanschluss)

### 3.2.1

#### maximale Ausgangsspannung

$U_{\text{acmax}}$

maximal zulässige Spannung, bei der noch ins Netz eingespeist wird

### 3.2.2

#### minimale Ausgangsspannung

$U_{\text{acmin}}$

minimal zulässige Spannung, bei der noch ins Netz eingespeist wird

### 3.2.3

#### Bemessungsnetzspannung

$U_{\text{ac,r}}$

Spannung des angeschlossenen Netzes, auf welche sich andere Datenblattangaben beziehen

### 3.2.4

#### maximaler Ausgangsstrom

$I_{\text{acmax}}$

maximaler Ausgangsstrom, den der Wechselrichter führen kann

### 3.2.5

#### Bemessungsleistung

$P_{\text{ac,r}}$

Wirkleistung, die vom Wechselrichter im Dauerbetrieb abgegeben werden kann

### 3.2.6

#### Bemessungsfrequenz

$f_r$

Frequenz des angeschlossenen Netzes, bei dem der Wechselrichter wie beschrieben arbeitet

### 3.2.7

#### maximale Netzfrequenz

$f_{\text{max}}$

maximal zulässige Frequenz, bei der noch ins Netz eingespeist wird

### 3.2.8

#### minimale Netzfrequenz

$f_{\text{min}}$

minimal zulässige Frequenz, bei der noch ins Netz eingespeist wird

### 3.2.9

#### Verlustleistung im Nachtbetrieb

Verlustleistung des Wechselrichters, die dem öffentlichen Netz entnommen wird, wenn keine Solargeneratoreistung vorhanden ist

### 3.2.10

$\cos\phi_{\text{ac,r}}^{\text{N1}}$

Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung  $P_{\text{ac,r}}$

<sup>N1)</sup> Fehlendes Indize  $_{\text{ac,r}}$  ergänzt.

## 4 Angaben im Datenblatt

### 4.1 Allgemeines

Technische Produkte werden üblicherweise mit einer Dokumentation in den Vertrieb gebracht, die den Nutzer, anhand der zur Verfügung gestellten Informationen, in die Lage versetzen, das Produkt für seine Zwecke zu nutzen. Ein Datenblatt spezifiziert ein Produkt so weit, dass die enthaltenen Angaben zur Planung oder Dimensionierung herangezogen werden können. Der Umfang und die Gestaltung des Datenblattes bleiben dem Hersteller überlassen. Es ist jedoch empfehlenswert, sich auf ein beidseitig bedrucktes DIN-A4-Blatt zu beschränken, wobei eine themenspezifische Trennung vorteilhaft ist.

### 4.2 Kurzbeschreibung

In knapper Form sind die Eigenschaften des Wechselrichters zu beschreiben. Besonderheiten des Wechselrichters können benannt werden. Zur besseren Identifikation sollte das Datenblatt mit einem Foto des Gerätes oder einer naturgetreuen Zeichnung ausgeführt werden. Der strukturelle Aufbau des Wechselrichters sollte in übersichtlicher Weise dargestellt werden (z. B. in Form eines Blockdiagramms).

### 4.3 Konformitätserklärung

Die Konformität zu relevanten Normen und Standards muss im Datenblatt angegeben werden.

### 4.4 Elektrische Kenngrößen

Die elektrischen Kenngrößen nach 4.4.1 bis 4.4.2 sind als Mindestanforderung für eine fachgerechte Systemeinbindung eines Wechselrichters anzusehen.

#### 4.4.1 Folgende Kenngrößen der Eingangsseite müssen angegeben werden:

$U_{dcmax}$ ,  $U_{dcmin}$ ,  $U_{dcstart}$ <sup>2)</sup>,  $U_{dc,r}$ ,  $U_{mppmax}$ ,  $U_{mppmin}$ ,  $I_{dcmax}$ , Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge (sofern vorhanden)

ANMERKUNG 1 Die maximale Spannung des angeschlossenen Solargenerators ist im Einzelfall vom Planer zu bestimmen. Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden.

ANMERKUNG 2 Die Angaben zur maximalen und minimalen MPP-Spannung können auch als Bereiche angegeben werden.

#### 4.4.2 Folgende Kenngrößen der Ausgangsseite müssen angegeben werden:

$U_{acmax}$ ,  $U_{acmin}$ ,  $U_{ac,r}$ ,  $I_{acmax}$ ,  $P_{ac,r}$ ,  $f_r$ ,  $f_{min}$ ,  $f_{max}$ ,  $\cos\phi_{i_{ac,r}}$ .

Zusätzlich ist die Anzahl der ausgangsseitig anzuschließenden Phasen und die Anzahl der Phasen, in die eingespeist wird, anzugeben.

ANMERKUNG Die Angabe zu maximalen und minimalen Ausgangsspannungen und Frequenzen können auch als Bereiche angegeben werden. Wenn nur ein Wert angegeben ist, muss der voreingestellte Wert angegeben werden.

### 4.5 Charakterisierung des Betriebsverhaltens

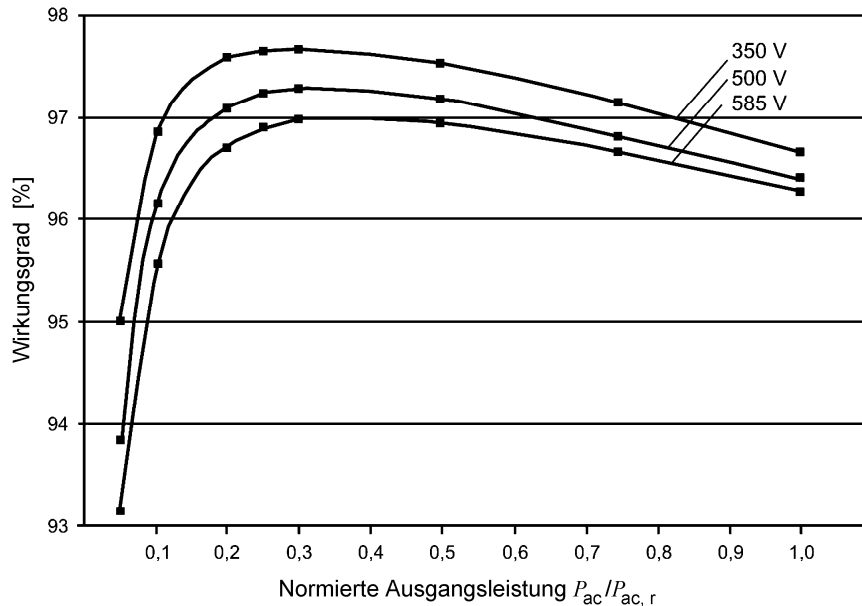
4.5.1 Die Angabe der Nenn-Ausgangsleistung ( $P_{ac,r}$ ) bezieht sich auf die jeweiligen Nenngrößen des angeschlossenen Netzes (z. B. 230 V/50 Hz). Die Bemessungsausgangsleistung ist bei einer Umgebungstemperatur von  $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$  zu bestimmen.

ANMERKUNG Die Fähigkeit des Wechselrichters, auch bei höheren Umgebungstemperaturen Nenn-Ausgangsleistung einspeisen zu können, kann unter Angabe der Zeitdauer (z. B. 2 Std. oder unbegrenzt) erfolgen.

#### 4.5.2 Die Verlustleistung im Nachtbetrieb ist anzugeben.

4.5.3 Der Wirkungsgradverlauf ist mindestens für die drei genannten Eingangsspannungen ( $U_{mppmax}$ ,  $U_{dc,r}$  und  $U_{mppmin}$ ) tabellarisch darzustellen. Eine graphische Darstellung ist optional (siehe Bild 1). In beiden Fällen ist der Wirkungsgrad auf die normierte Ausgangsleistung zu beziehen ( $P_{ac}/P_{ac,r}$ ).

<sup>2)</sup> Die Angabe der Start-Eingangsspannung ist nur erforderlich, wenn die Eingangsspannung als Einschaltkriterium für den Wechselrichter angewandt wird.



**Bild 1 – Darstellung des Wechselrichter-Wirkungsgrades**

$P_{ac}$  = Ausgangsleistung bei prozentualer Bemessungsleistung (5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 %). Als Ergänzung zur EN 61683 muss zusätzlich der Wert bei 20 % und 30 % der Bemessungsleistung aufgenommen werden.

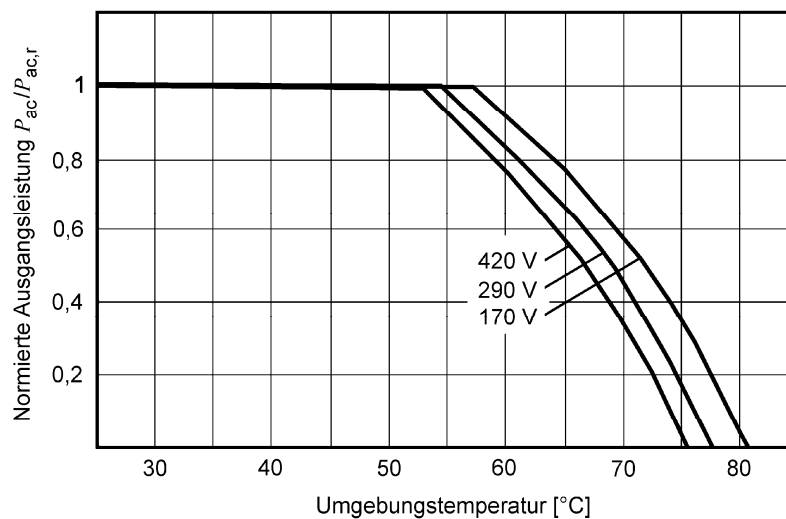
**4.5.4** Die Berechnung des europäischen Wirkungsgrades (gewichteter Wirkungsgrad)  $\eta_{EU}$  erfolgt, indem die unter Gleichung (1) angegebenen Teillastwirkungsgrade und der Vollastwirkungsgrad nach der Häufigkeit ihres Auftretens gewichtet werden.

$$\eta_{EU} = (0,03 \times \eta_{5\%}) + (0,06 \times \eta_{10\%}) + (0,13 \times \eta_{20\%}) + (0,1 \times \eta_{30\%}) + (0,48 \times \eta_{50\%}) + 0,2 \times \eta_{100\%} \quad (1)$$

Die Teilwirkungsgrade sind bei der Bemessungseingangsspannung des Wechselrichters zu ermitteln.

**ANMERKUNG** Eine Norm zum Wirkungsgrad ist in Beratung und wird die Definition des  $\eta_{EU}$  dieser Europäischen Norm ersetzen.

**4.5.5** Zum Zweck des Eigenschutzes können in den Wechselrichter Routinen implementiert sein, die eine Schädigung unterbinden (Strom-Leistungs-Temperaturderating). Jede Eigenschutzroutine, die ein Derating zur Folge hat, muss tabellarisch oder graphisch über den vollständigen Betriebsbereich (Beispiel siehe Bild 2) dargestellt werden.



**Bild 2 – Leistungsreduzierung bei erhöhten Umgebungstemperaturen**

#### 4.6 Sicherheit

Folgende Angaben bezüglich der Sicherheit von Wechselrichtern müssen Inhalt einer Datenblattangabe sein:

- Schutzklasse nach IEC 62103;
- Angaben zur galvanischen Trennung (mit oder ohne Transformator);
- Art der Netzüberwachung nach **V VDE 0126-1-1** (Angabe der Regeln, Verordnungen oder Gesetze: z. B. DIN V VDE V 0126-1-1)

#### 4.7 Einsatzbedingungen

Es ist nach Einsatzgebieten für die Wechselrichter zu unterscheiden (ungeschützt im Freien, geschützt im Freien, nicht klimatisiert in Innenräumen, klimatisiert in Innenräumen).

Der Schärfegrad von Prüfungen richtet sich nach dem Einsatz des Wechselrichters und ist vom Hersteller anzugeben. Für Wechselrichter, die im Freien zum Einsatz kommen, muss vom Hersteller die Angabe der entsprechenden Klimaklasse nach IEC 60721-2-1 gemacht werden. Weitere Angaben bezüglich der Einsatzbedingungen von Wechselrichtern sollten Inhalt einer Datenblattangabe sein:

- Bemessungsbereich der Umgebungstemperatur, in dem der Wechselrichter betrieben werden darf, nach IEC 60721-2-1;
- zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend);
- maximale Geräuschemission, sofern über 75 dB, ist anzugeben.

#### 4.8 Ausstattung und Ausführung

##### 4.8.1 Physikalische Eigenschaften

- Schutzart nach **IEC 60529**;
- Überspannungskategorie nach **EN 60664-1**;
- eingangs- und ausgangsseitige Anschluss technik;
- Anzahl der DC-Eingangsteckverbinder (Paare) und Anzahl der DC-Steckverbinder je MPP-Eingang;
- Gehäuseabmessungen (Breite, Tiefe, Höhe);
- Gewicht.

ANMERKUNG Falls erforderlich, sind Typ und Hersteller der eingangs- und ausgangsseitigen Steckverbinder zu benennen.

##### 4.8.2 Sonstiges

- eingangsseitig vorhandene Freischnittstelle;
- Kühlprinzip (Konvektion, erzwungene Kühlung);
- Name und Anschrift des Herstellers und des Inverkehrbringers (sofern zutreffend).

### 5 Angaben auf dem Typschild

Die nachfolgende Auflistung stellt die Minimalanforderung an Informationen dar, die auf einem Typschild für einen Photovoltaik-Wechselrichter enthalten sein sollte. Ergänzende Angaben durch den Hersteller können jedoch gemacht werden.

Minimalanforderungen zur Erstellung eines Typschildes nach EN 62109-1:

- Name und Herkunft des Herstellers;
- Modell- oder Typbezeichnung;
- Seriennummer;
- elektrische Kenngrößen:  $U_{dcmax}$ ,  $U_{mppmin}$ ,  $U_{mppmax}$ ,  $I_{dcmax}$ ,  $P_{ac,r}$ ,  $U_{ac,r}$ ,  $f_r$ ,  $I_{acmax}$ ;
- Schutzart;
- Überspannungskategorie;
- Schutzklasse.

Bei den elektrischen Kenngrößen muss zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen unterschieden werden. Die Anordnung auf dem Typenschild sollte so erfolgen, dass eine deutliche Trennung erkennbar ist. Die aufgeführten Daten stellen ein Minimum an Information zur Verfügung, um den Wechselrichter zerstörungsfrei an einem gegebenen Netz betreiben zu können. Dies unterstellt nicht, dass dadurch die Bedienungsanleitung nicht beachtet werden muss.

Das Typenschild (Beispiel siehe Bild 3) und sonstige Aufschriften müssen in dauerhafter Ausführung auf dem Wechselrichter angebracht sein. Alle Aufschriften müssen in Englisch oder der Landessprache oder als verständliche, genormte Piktogramme verfasst sein. Die Seriennummer des Produkts darf außerhalb des Typenschildes angebracht werden. In diesem Fall muss das Etikett der Seriennummer in der Nähe des Typenschildes vollständig sichtbar sein.

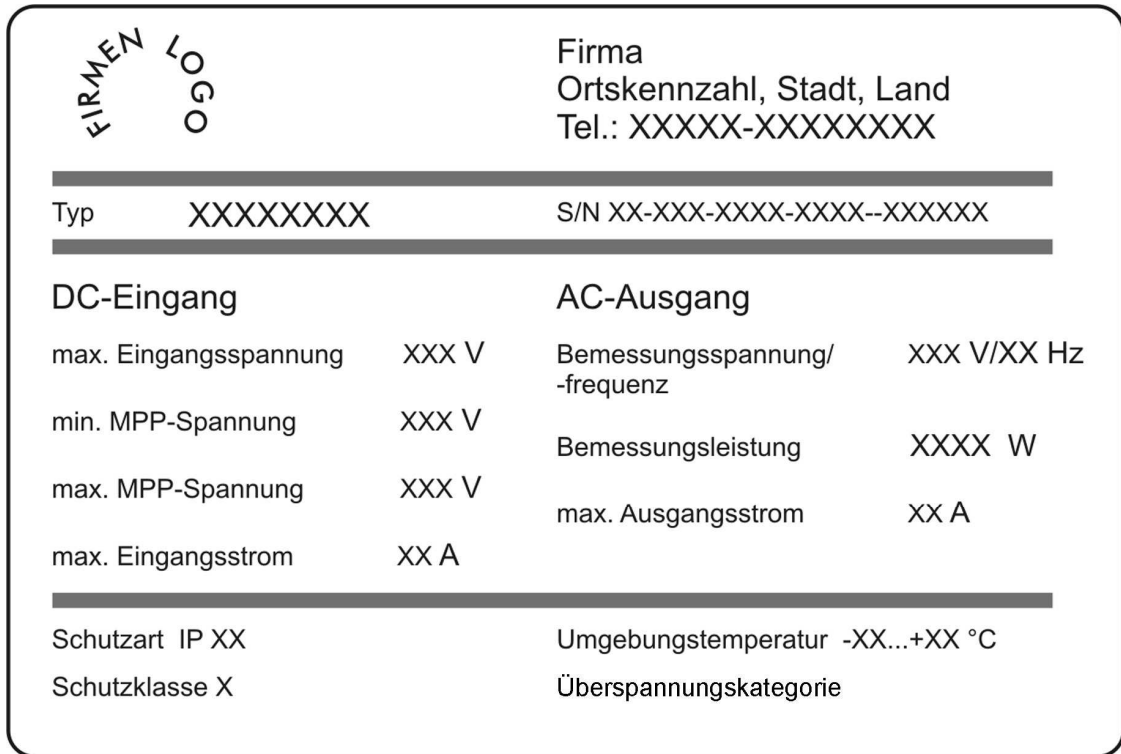


Bild 3 – Beispiel für ein Typenschild

### **Literaturhinweise**

EN 50438, *Anforderungen für den Anschluss von Klein-Generatoren an das öffentliche Niederspannungsnetz*

EN 62262, *Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code) (IEC 62262)*