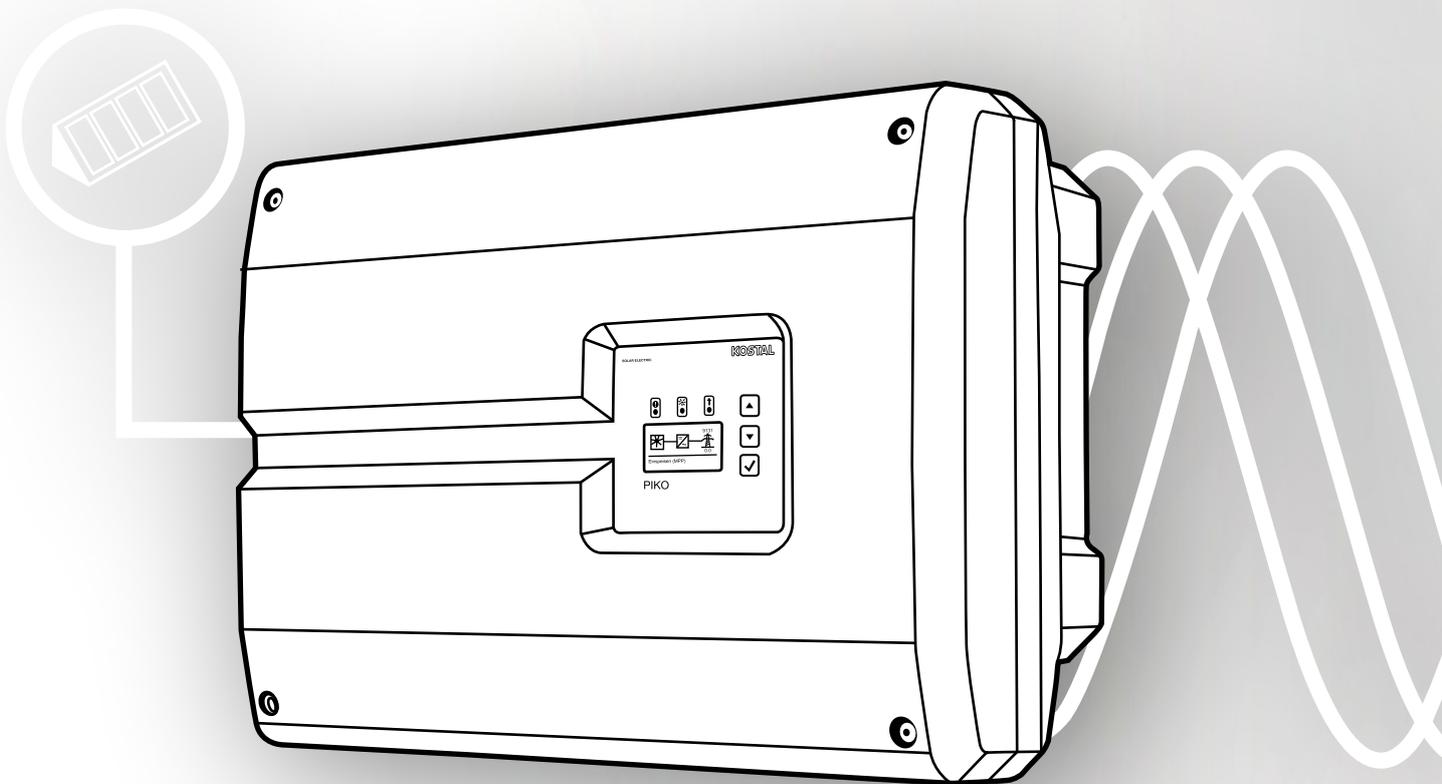


# PIKO 10-20

Solar-Wechselrichter



Smart connections.

Betriebsanleitung

## **Impressum**

KOSTAL Solar Electric GmbH  
Hanferstraße 6  
79108 Freiburg i. Br.  
Deutschland  
Tel. +49 (0)761 477 44 - 100  
Fax +49 (0)761 477 44 - 111  
www.kostal-solar-electric.com

## **Haftungsausschluss**

Die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen bzw. Warenbezeichnungen und sonstige Bezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung (z. B. als Marken) gesetzlich geschützt sein. Die KOSTAL Solar Electric GmbH übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für deren freie Verwendbarkeit. Bei der Zusammenstellung von Abbildungen und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Zusammenstellung erfolgt ohne Gewähr.

## **Allgemeine Gleichbehandlung**

Die KOSTAL Solar Electric GmbH ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung von Frauen und Männern bewusst und stets bemüht, dem Rechnung zu tragen. Dennoch musste aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet werden.

## **© 2022 KOSTAL Solar Electric GmbH**

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben der KOSTAL Solar Electric GmbH vorbehalten. Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig. Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mit irgendeinem Medium übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

Gültig ab Version:  
Firmware (FW): 06.01  
User Interface (UI): 06.51

# Inhaltsverzeichnis

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Allgemeine Informationen</b>                     | <b>6</b>  |
| 1.1       | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                  | 8         |
| 1.2       | EU-Konformitätserklärungen .....                    | 10        |
| 1.3       | Über diese Anleitung .....                          | 11        |
| 1.4       | Hinweise in dieser Anleitung .....                  | 13        |
| 1.5       | Verwendete Symbole .....                            | 17        |
| 1.6       | Kennzeichnungen am Wechselrichter .....             | 18        |
| <b>2.</b> | <b>Geräte- und Systembeschreibung</b>               | <b>19</b> |
| 2.1       | Die Photovoltaikanlage .....                        | 20        |
| 2.2       | Die Komponenten des Wechselrichters .....           | 21        |
| 2.3       | Die Funktionen des Wechselrichters .....            | 29        |
| <b>3.</b> | <b>Installation</b>                                 | <b>32</b> |
| 3.1       | Transport und Lagerung .....                        | 33        |
| 3.2       | Lieferumfang .....                                  | 34        |
| 3.3       | Montage .....                                       | 35        |
| 3.4       | Elektrischer Anschluss .....                        | 38        |
| 3.5       | Zentraler Anlagenschutz .....                       | 41        |
| 3.6       | Anschluss Solarmodul .....                          | 43        |
| 3.7       | Anschluss Kommunikationskomponenten .....           | 48        |
| 3.8       | Erstinbetriebnahme .....                            | 52        |
| <b>4.</b> | <b>Betrieb und Bedienung</b>                        | <b>55</b> |
| 4.1       | Wechselrichter einschalten .....                    | 56        |
| 4.2       | Wechselrichter ausschalten .....                    | 57        |
| 4.3       | Wechselrichter spannungsfrei schalten .....         | 58        |
| 4.4       | Bedienfeld .....                                    | 59        |
| 4.5       | Betriebszustand (Display) .....                     | 62        |
| 4.6       | Betriebszustand (LEDs) .....                        | 63        |
| 4.7       | Der Menüaufbau des Wechselrichters .....            | 64        |
| 4.8       | Das Servicemenü .....                               | 68        |
| 4.9       | Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter ..... | 70        |
| 4.10      | Ereigniscodes .....                                 | 71        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>5.</b> | <b>Webserver</b>   | <b>79</b>  |
| 5.1       | Der Webserver .....  | 80         |
| 5.2       | Den Webserver nutzen .....                                       | 81         |
| 5.3       | Verbindung Wechselrichter / Computer .....                       | 82         |
| 5.4       | Webserver aufrufen .....   | 83         |
| 5.5       | Verbindung Wechselrichter/ Computer trennen .....                | 84         |
| 5.6       | Menüaufbau Webserver .....                                       | 85         |
| 5.7       | Hauptmenü Webserver .....  | 87         |
| 5.8       | Untermenüs Webserver .....                                       | 88         |
| <b>6.</b> | <b>Anlagenüberwachung</b>  | <b>98</b>  |
| 6.1       | Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen ..... | 99         |
| 6.2       | Die Logdaten .....   | 102        |
| 6.3       | Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen .....       | 105        |
| <b>7.</b> | <b>Wirkleistungssteuerung</b>                                    | <b>108</b> |
| 7.1       | Warum Wirkleistungssteuerung? .....                              | 109        |
| 7.2       | Begrenzung der PV-Einspeiseleistung .....                        | 110        |
| 7.3       | Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger .....       | 111        |
| 7.4       | Rundsteuerempfänger installieren .....                           | 112        |
| <b>8.</b> | <b>Eigenverbrauch</b>  | <b>115</b> |
| 8.1       | Eigenverbrauch Überblick .....                                   | 116        |
| 8.2       | Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch .....                      | 117        |
| 8.3       | Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten .....           | 118        |
| <b>9.</b> | <b>Wartung</b>   | <b>125</b> |
| 9.1       | Wartung und Instandhaltung .....                                 | 126        |
| 9.2       | Gehäusereinigung .....   | 127        |
| 9.3       | Lüfterreinigung .....  | 128        |
| 9.4       | Software aktualisieren (Kommunikationsboard) .....               | 132        |
| 9.5       | Software aktualisieren (FW Wechselrichter) .....                 | 134        |
| 9.6       | Software aktualisieren (Ländereinstellungen) .....               | 136        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>10. Technische Daten</b>                       | <b>137</b> |
| 10.1 Technische Daten .....                       | 138        |
| 10.2 Blockschaltbild .....                        | 143        |
| <b>11. Zubehör</b>                                | <b>144</b> |
| 11.1 Installation KOSTAL Smart Energy Meter ..... | 145        |
| 11.2 Weiteres Zubehör .....                       | 148        |
| <b>12. Anhang</b>                                 | <b>150</b> |
| 12.1 Typenschild .....                            | 151        |
| 12.2 Garantie und Service .....                   | 152        |
| 12.3 Übergabe an den Betreiber .....              | 153        |
| 12.4 Demontage und Entsorgung .....               | 154        |
| <b>Index</b>                                      | <b>155</b> |

# 1. Allgemeine Informationen

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung .....      | 8  |
| 1.2 | EU-Konformitätserklärungen .....        | 10 |
| 1.3 | Über diese Anleitung .....              | 11 |
| 1.4 | Hinweise in dieser Anleitung .....      | 13 |
| 1.5 | Verwendete Symbole .....                | 17 |
| 1.6 | Kennzeichnungen am Wechselrichter ..... | 18 |

Danke, dass Sie sich für einen PIKO-Wechselrichter der Firma KOSTAL Solar Electric GmbH entschieden haben! Wir wünschen Ihnen allzeit gute Energieerträge mit dem PIKO-Wechselrichter und Ihrer Photovoltaikanlage.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere Service Hotline an:

- Deutschland und andere Länder<sup>1</sup>  
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz  
+41 32 5800 225
- Frankreich, Belgien, Luxemburg  
+33 16138 4117
- Griechenland  
+30 2310 477 555
- Italien  
+39 011 97 82 420
- Spanien, Portugal<sup>2</sup>  
+34 961 824 927
- Polen  
+48 22 153 14 98

<sup>1</sup> Sprache: Deutsch, Englisch

<sup>2</sup> Sprache: Spanisch, Englisch

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der PIKO-Wechselrichter wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um. Dieser kann wie folgt genutzt werden:

- Für den Eigenverbrauch
- Für die Einspeisung in das öffentliche Netz

Das Gerät darf nur in netzgekoppelten Photovoltaikanlagen innerhalb des vorgesehenen Leistungsbereiches und unter den zulässigen Umgebungsbedingungen verwendet werden. Das Gerät ist nicht für den mobilen Einsatz bestimmt.

Bei unsachgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter entstehen. Außerdem können Schäden am Gerät und an anderen Sachwerten entstehen. Der Wechselrichter darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.

Alle Komponenten die am Wechselrichter oder in der PV-Anlage verbaut werden, müssen die in dem Land der Anlageninstallation gültigen Normen und Richtlinien erfüllen.

### Haftungsausschluss

Eine andere Benutzung als in **Kap. 1.1** beschrieben oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Änderungen am Wechselrichter sind verboten. Der Wechselrichter darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand verwendet werden. Jede missbräuchliche Verwendung führt zum Erlöschen der Garantie, Gewährleistung und allgemeiner Haftung des Herstellers.

Nur eine sachkundige Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen. Der Wechselrichter muss von einer geschulten Elektrofachkraft (nach DIN VDE 1000-10 oder BGV A3 Unfallverhütungsvorschrift) installiert werden, die für die Beachtung der geltenden Normen und Vorschriften verantwortlich ist.

Arbeiten, die sich auf das Stromversorgungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU) am Standort der Solarenergieeinspeisung auswirken können, dürfen nur durch vom EVU zugelassene Elektrofachkräfte ausgeführt werden. Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter. Der Installateur muss die Vorschriften des EVU beachten.

Werkseitige Einstellungen dürfen nur von fachkundigen Elektroinstallateuren oder Personen mit mindestens vergleichbarer bzw. höherer Fachkunde, wie z. B. Meister, Techniker oder Ingenieure, verändert werden. Hierbei sind alle Vorgaben zu beachten.



#### WICHTIGE INFORMATION

Die Montage, Wartung und Instandhaltung der Wechselrichter darf nur von einer ausgebildeten und qualifizierten Elektrofachkraft erfolgen.

Die Elektrofachkraft ist dafür verantwortlich, dass die geltenden Normen und Vorschriften eingehalten und umgesetzt werden. Arbeiten, die sich auf das Stromversorgungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU) am Standort der Solarenergieeinspeisung auswirken können, dürfen nur durch vom EVU zugelassene Elektrofachkräfte ausgeführt werden.

Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter.

## 1.2 EU-Konformitätserklärungen

Die Firma **KOSTAL Solar Electric GmbH** erklärt hiermit, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Wechselrichter mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der unten genannten Richtlinien in Übereinstimmung befinden.

- Richtlinie 2014/30/EU  
(Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV)
- Richtlinie 2014/35/EU  
(Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt - kurz: Niederspannungsrichtlinie)
- Richtlinie 2011/65/EU  
(RoHS) zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Eine ausführliche EU-Konformitätserklärung finden Sie unter:

**[www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) > Download > Produkt > Modell > Land > Zertifikate**

## 1.3 Über diese Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch.

Sie enthält wichtige Informationen zur Installation und zum Betrieb des Wechselrichters. Beachten Sie insbesondere die Hinweise zum sicheren Gebrauch. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, haftet die KOSTAL Solar Electric GmbH nicht.

Diese Anleitung ist Teil des Produktes. Sie gilt ausschließlich für die PIKO-Wechselrichter der Firma KOSTAL Solar Electric GmbH. Bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie bei Wechsel des Betreibers an den Nachfolger weiter.

Der Installateur und der Betreiber müssen stets Zugang zu dieser Anleitung haben. Der Installateur muss mit dieser Anleitung vertraut sein und die Anweisungen befolgen.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung zu Ihrem Produkt finden Sie unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) im Downloadbereich.

### **Zielgruppe**

Diese Anleitung richtet sich an die ausgebildete und qualifizierte Elektrofachkraft, die den Wechselrichter installiert, wartet und instand hält.

Die in dieser Anleitung beschriebenen Wechselrichter unterscheiden sich in bestimmten technischen Einzelheiten. Informationen und Handlungsanweisungen, die nur für bestimmte Gerätetypen gelten, sind entsprechend gekennzeichnet.

Informationen, die Ihre Sicherheit oder die des Gerätes betreffen, sind besonders hervorgehoben.

### Navigation durch das Dokument

Um die Navigation durch dieses Dokument zu ermöglichen, beinhaltet es klickbare Bereiche.

Das ist zum einen die Navigationsleiste im Kopf jeder Seite. Hier gelangen Sie per Klick zu den Übersichtsseiten der einzelnen Kapitel.

Ebenso sind die Inhaltsverzeichnisse bedienbar: Vom Verzeichnis am Beginn eines jeweiligen Kapitels gelangt man mit einem Klick in das angegebene Unterkapitel.

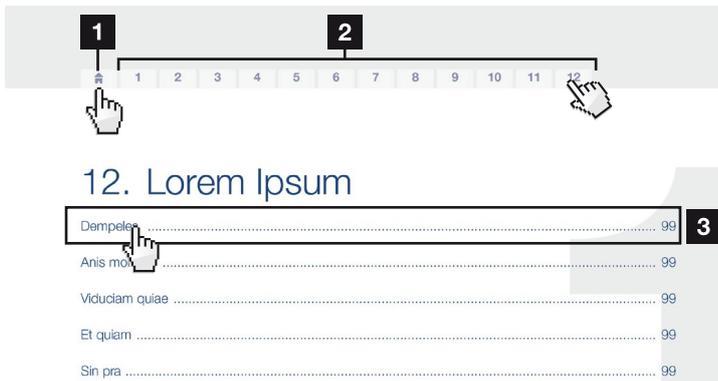


Abb. 1: Navigation durch das Dokument

- 1** Aufruf des Haupt-Inhaltsverzeichnisses
- 2** Navigationsleiste
- 3** Inhaltsverzeichnisse

Innerhalb des anweisenden Textes können Sie über die Querverweise zu den referenzierten Stellen im Dokument navigieren.

**🔗 Kap. 1**

**🔗 Abb. 1, Pos. 2**

Abb. 2: Beispiele für Querverweise

## 1.4 Hinweise in dieser Anleitung

**Installation** ⚠

Installing the wall mount and hanging the inverter

- Mark the positions of the drill holes at the installation site by using the wall mount as a drilling template.
- Drill holes and insert wall anchors if necessary.
- Screw the wall mount to the intended surface.
- Use the supplied screws.

**Connecting AC-side** !

We recommend a mains cable with the cross-section  $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ . The outer diameter of the cable can be 9...17 mm, the cross-section of the individual conductors can be a max. of  $4 \text{ mm}^2$  for flexible cables and a max. of  $6 \text{ mm}^2$  for rigid cables. For flexible cables, we recommend using core end sleeves.

Remove the sheath and the insulation of the mains cable as much as needed.

First thread the unscrewed union nut and then the sealing ring over the cable. i

**DANGER**

Risk of death due to electrical shock  
Always disconnect the device from the power supply during installation and before maintenance and repairs and lock it to prevent it being switched back on.

**IMPORTANT NOTE**

Press the blind plug and the sealing ring out of the screw connection from the inside outwards using a screwdriver or similar implement.

**NOTE**

To connect the AC and DC cables, the inverter is equipped with spring-loaded terminal strips.

Abb. 3: Sicherheitshinweise in dieser Anleitung

- 1 Hinweis-Icon innerhalb des anweisenden Textes
- 2 Warnhinweis
- 3 Informationshinweis
- 4 Weitere Hinweise

In den anweisenden Text sind Hinweise eingefügt. In dieser Anleitung wird zwischen Warn- und Informationshinweisen unterschieden. Alle Hinweise sind an der Textzeile durch ein Icon kenntlich gemacht.

### Warnhinweise

Die Warnhinweise weisen auf Gefahren für Leib und Leben hin. Es können schwere Personenschäden auftreten, die bis zum Tode führen können.

Jeder Warnhinweis besteht aus folgenden Elementen:

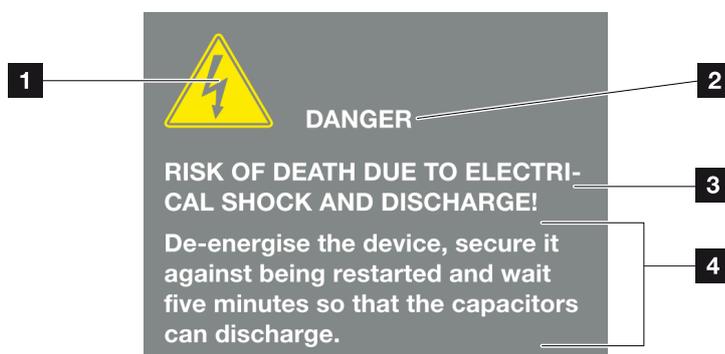


Abb. 4: Aufbau der Warnhinweise

- 1 Warnsymbol
- 2 Signalwort
- 3 Art der Gefahr
- 4 Abhilfe

### Warnsymbole



Gefahr



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung



Gefahr durch elektromagnetische Felder



Gefahr durch Verbrennungen

### Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung oder Sachschäden zur Folge hat.

### Informationshinweise

Informationshinweise enthalten wichtige Anweisungen für die Installation und für den einwandfreien Betrieb des Wechselrichters. Diese sollten unbedingt beachtet werden. Die Informationshinweise weisen zudem darauf hin, dass bei Nichtbeachtung Sach- oder finanzielle Schäden entstehen können.



Abb. 5: Beispiel für einen Informationshinweis

### Symbole innerhalb der Informationshinweise



Wichtige Information



Sachschaden möglich

### Weitere Hinweise

Sie enthalten zusätzliche Informationen oder Tipps.



INFO

Dies ist eine zusätzliche Information.

Abb. 6: Beispiel für einen Informationshinweis

### Symbole innerhalb der weiteren Hinweise



Information oder Tipp



Vergrößerte Darstellung

## 1.5 Verwendete Symbole

| Symbol         | Bedeutung  |
|----------------|--|
| 1., 2., 3. ... | Aufeinander folgende Schritte einer Handlungsanweisung               |
| →              | Auswirkung einer Handlungsanweisung                                  |
| ✓              | Endergebnis einer Handlungsanweisung                                 |
| ↗              | Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente |
| ■              | Auflistung   |

Tab. 1: Verwendete Symbole und Icons

### Verwendete Abkürzungen

| Abkürzung | Erklärung |
|-----------|-----------|
| Tab.      | Tabelle   |
| Abb.      | Abbildung |
| Pos.      | Position  |
| Kap.      | Kapitel   |

## 1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter

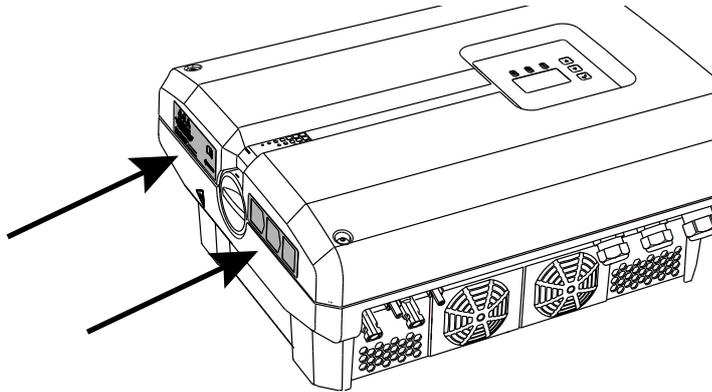


Abb. 7: Kennzeichnungen am Wechselrichter – Abbildungsbeispiel

Am Gehäuse des Wechselrichters sind Schilder und Kennzeichnungen angebracht. Diese Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert oder entfernt werden.

| Symbol  | Erklärung  |
|---|--|
|  | Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung   |
|  | Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten fünf Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren) |
|  | Gefahr durch Verbrennungen   |
|  | Gefahrenhinweis  |
|  | Zusätzlicher Erdanschluss  |
|  | Betriebsanleitung beachten und lesen   |
|  | Gerät gehört nicht in den Hausmüll.<br>Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen zur Entsorgung                     |

# 2. Geräte- und Systembeschreibung

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Die Photovoltaikanlage .....              | 20 |
| 2.2 Die Komponenten des Wechselrichters ..... | 21 |
| 2.3 Die Funktionen des Wechselrichter .....   | 29 |

## 2.1 Die Photovoltaikanlage

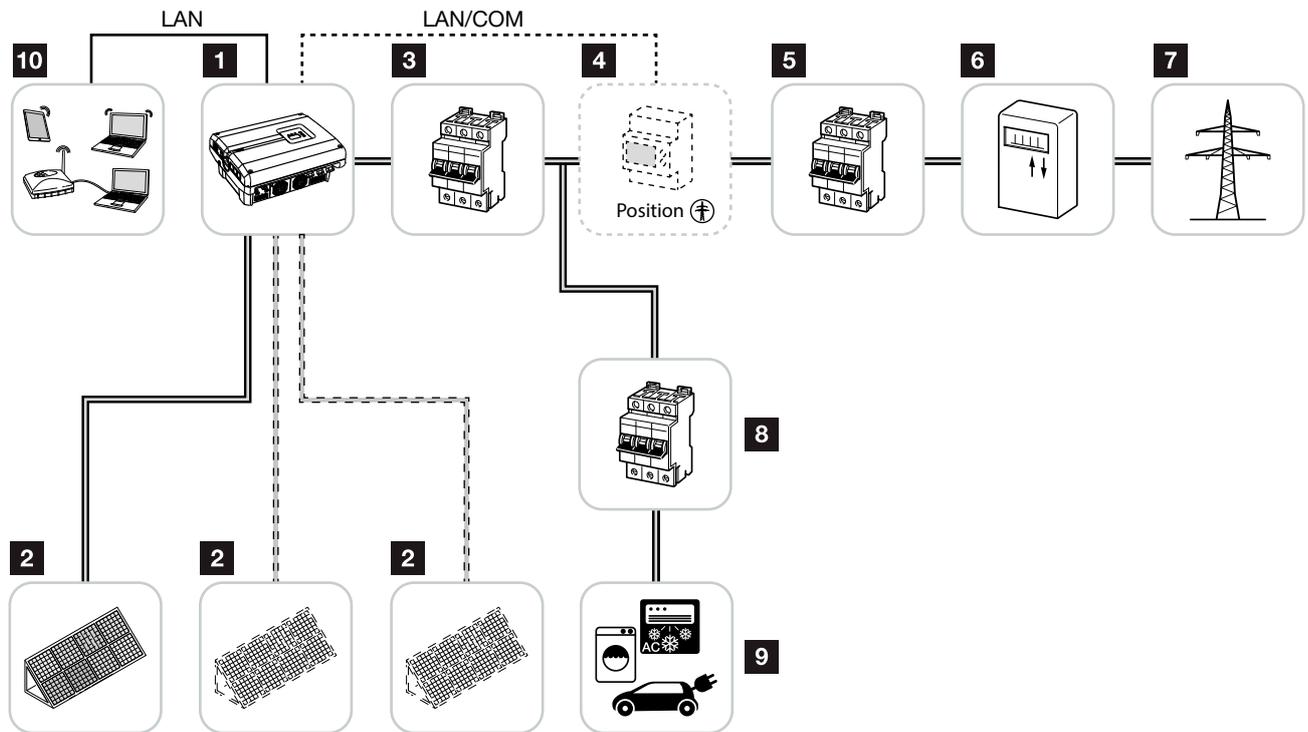


Abb. 8: Photovoltaikanlage 3-phasig

- 1** Wechselrichter
- 2** PV-Generatoren (Anzahl abhängig nach Typ)
- 3** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4** Optionales Zubehör  
KOSTAL Smart Energy Meter in Position  
Netzanschluss
- 5** Hauptsicherung Haus
- 6** Einspeisebezugszähler oder Smart Meter
- 7** Öffentliches Netz
- 8** Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 9** Stromverbraucher
- 10** Kommunikationsanbindung Wechselrichter

## 2.2 Die Komponenten des Wechselrichters

### Der Wechselrichter von außen

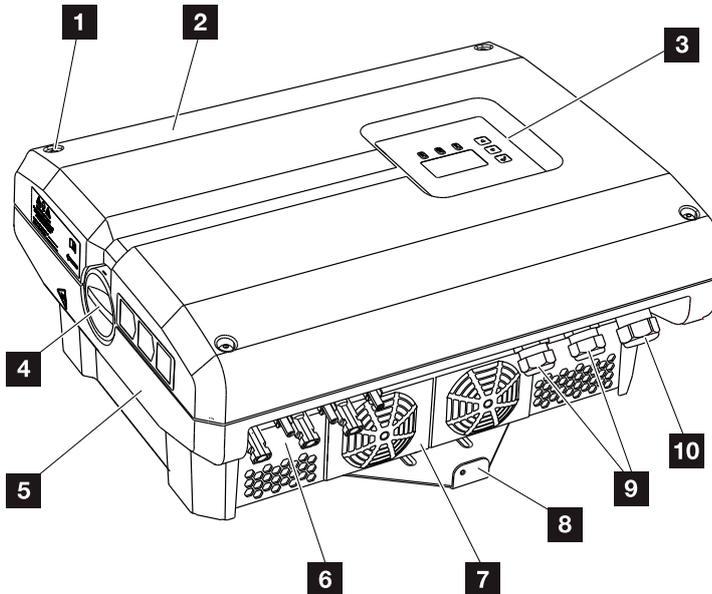


Abb. 9: PIKO-Wechselrichter

- 1 Deckelschrauben
- 2 Deckel
- 3 Display
- 4 DC-Schalter
- 5 Gehäuse
- 6 Steckverbinder Solarmodule
- 7 Lüfter
- 8 Wandhalterung
- 9 Kabelöffnungen für optionale Kommunikation
- 10 Öffnung für Netzzuleitung

## DC-Schalter am Wechselrichter

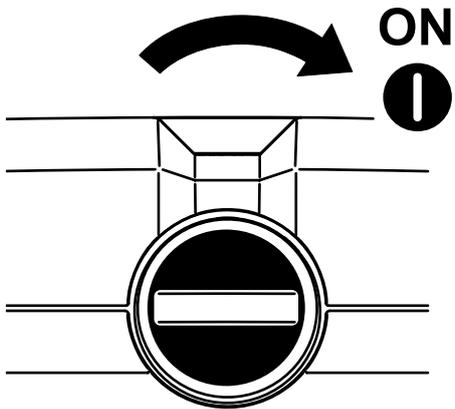


Abb. 10: DC-Schalter ON

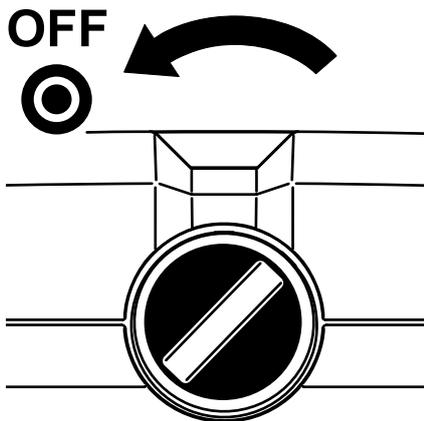


Abb. 11: DC-Schalter OFF

## Der Wechselrichter von innen

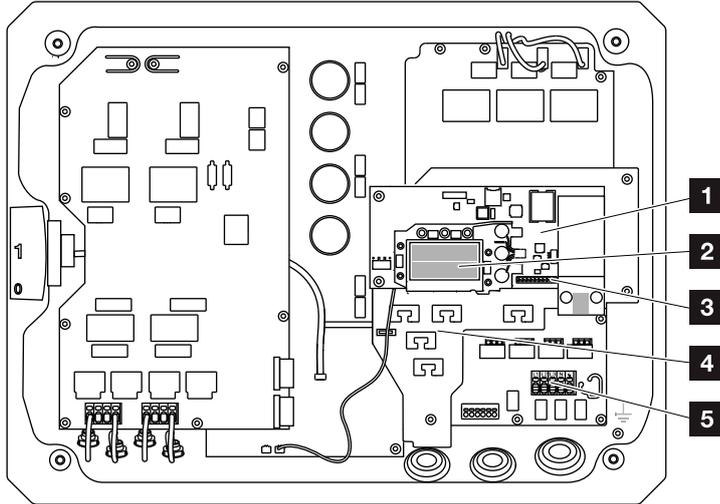


Abb. 12: PIKO-Wechselrichter 10-12 (Innenansicht)

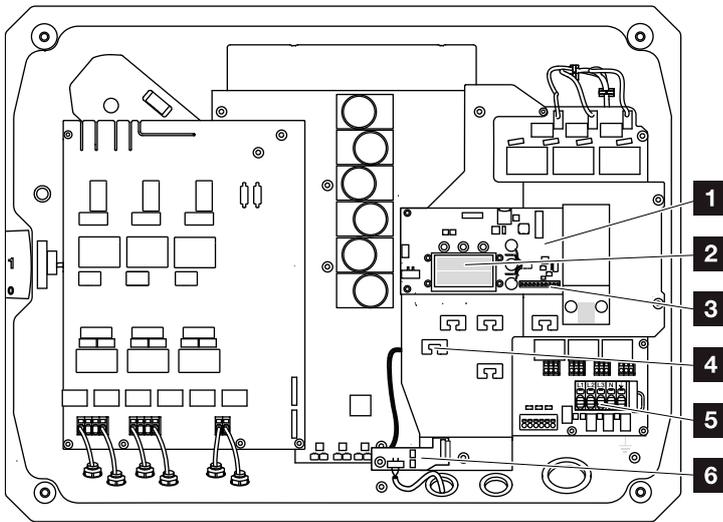


Abb. 13: PIKO-Wechselrichter 15-20 (Innenansicht)

- 1** Kommunikationsboard
- 2** Ethernet-Anschlüsse LAN (RJ45)
- 3** Anschlussklemme Anlogschnittstelle/RS485
- 4** Kabelauflage mit Befestigungsöffnungen
- 5** AC-Anschlussklemme
- 6** Netz- und Anlagenschutz über KOSTAL Smart AC Switch Karte (nur PIKO 15-20)

## Das Kommunikationsboard

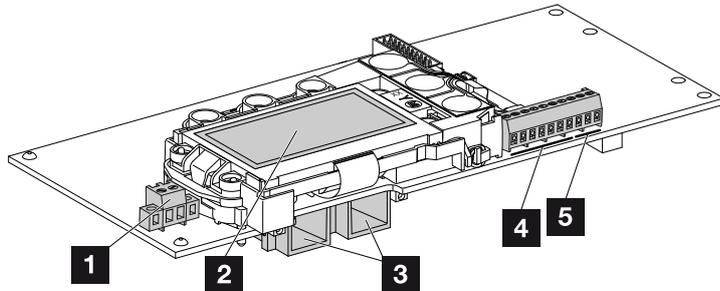


Abb. 14: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Anschlussklemme S0/AL-Out (2-polig)
- 2** Display
- 3** 2 Ethernet-Anschlüsse LAN (RJ45)
- 4** Anschlussklemme Analogschnittstelle
- 5** Anschlussklemme RS485

Das Kommunikationsboard ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem Kommunikationsboard befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation, das Display und die Bedientasten.

## Das Bedienfeld

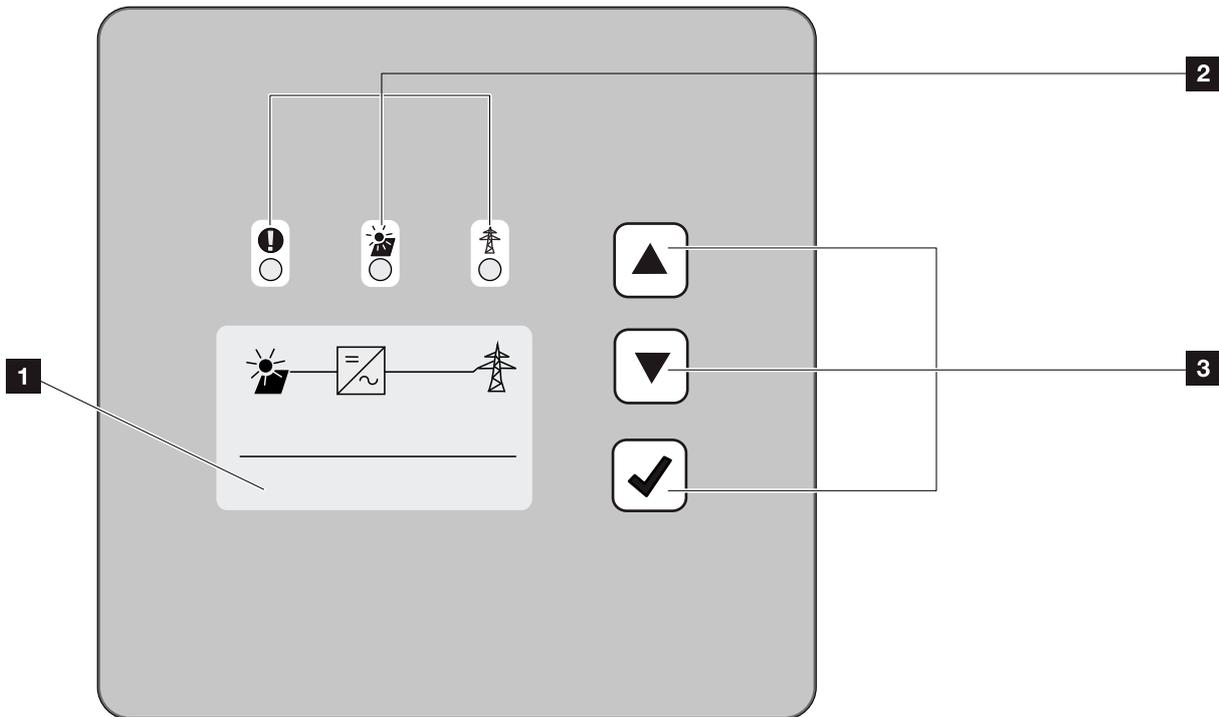


Abb. 15: Bedienfeld

- 1** Display (Anzeige abhängig vom Wechselrichter-Typ.  
Hier das Menü des 3-phasigen Wechselrichters)
- 2** LEDs für die Anzeige der Betriebszustände
- 3** Bedientasten

Über das Bedienfeld lassen sich Einstellungen vornehmen und Daten abfragen. Ereignismeldungen werden auf dem Display angezeigt.

## Das Hauptmenü

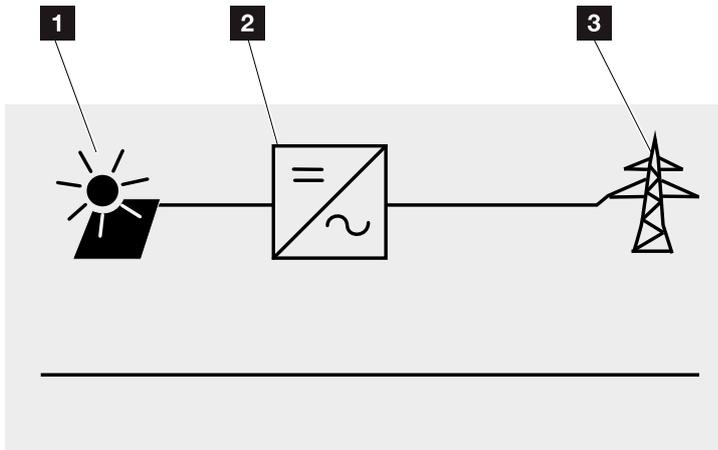


Abb. 16: Hauptmenü 3-phasig

- 1 Menü „DC“
- 2 Menü „Einstellungen“
- 3 Menü „AC“

## Der Webserver

Der Webserver ist eine grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) zur Abfrage und Konfiguration der Wechselrichter. Er bietet folgenden Inhalt:

### Kap. 5.1

| Webserverseiten | Funktion  |
|-----------------|---|
| Home            | Anzeige Wechselrichterstatus und aktuelle Ertragswerte  |
| Momentanwerte   | Anzeige der aktuellen Werte der PV-Generatoren, des Netzanschlusses, der Analogen Schnittstellen und der Verwendung der SO/AL-Out Anschlussklemme am Komboard.  |
| Statistik       | Anzeige von Ertrag am Tag oder Gesamt und der Log-Daten.  |
| Einstellungen   | Konfiguration des Wechselrichters   |
| Info            | Anzeige aller Ereignisse und der Versionsstände (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters.<br><br>Diese Versionsstände sind auch ohne Anmeldung im Webserver abrufbar.  |
| Login / Logout  | Login: Seite zum einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. <br><br>Logout: Menüpunkt zum ausloggen vom Webserver. |

Tab. 2: Übersicht der Webserverseiten



#### INFO

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Servicecode. Diesen erhalten Sie über den Service.

### Kap. 12.2

## Der Datenlogger

Im PIKO-Wechselrichter ist ein Datenlogger integriert. Der Datenlogger ist ein Datenspeicher für die Ertrags- und Leistungsdaten des Wechselrichters und des Speichersystems. Die Speicherung der Ertragsdaten (Speicherintervall) kann alle 5, 15 oder 60 Minuten erfolgen. Der Datenlogger ist ab Werk auf ein Speicherintervall von 15 Minuten eingestellt. Das Speicherintervall kann auf der Webseite „Einstellungen“ geändert werden. 

| Speicherintervall | Speicherzeit   |
|-------------------|----------------|
| 5 Minuten         | max. 130 Tage  |
| 15 Minuten        | max. 400 Tage  |
| 60 Minuten        | max. 1500 Tage |

Tab. 3: Speicherintervalle Datenlogger



### INFO

Bei der Auswahl des Speicherintervalls auf die Speichervorhaltezeit achten!

Wenn der interne Speicher voll ist, werden jeweils die ältesten Daten überschrieben. Für die langfristige Sicherung müssen die Daten mit einem PC gesichert oder an ein Solarportal gesendet werden.

## 2.3 Die Funktionen des Wechselrichter

### Schattenmanagement

Sollte ein angeschlossener PV-String z. B. durch andere Gebäudeteile, Bäume oder Stromleitungen einer Teilverschattung ausgesetzt sein, erreicht der gesamte PV-String nicht mehr seine optimale Leistung. Die betroffenen PV-Module verhalten sich hier wie ein Flaschenhals und verhindern so eine bessere Leistung.

Durch das im PIKO-Wechselrichter integrierte intelligente Schattenmanagement, wird der MPP-Tracker des ausgewählten Strings nun so angepasst, dass der PV-String trotz Teilverschattung immer seine optimale Leistung erbringen kann.

Weitere Information dazu  **Kap. 5.6**

### Externe Modulsteuerung

Der PIKO-Wechselrichter bietet die Möglichkeit, PV-Module mit eigener MPP-Tracker Steuerung anzuschließen. Bei solchen PV-Modulen wird die Leistung jedes einzelnen PV-Moduls optimiert, sodass hier jedes einzelne PV-Modul die optimale Leistung erbringen kann. Der PIKO-Wechselrichter ermöglicht den Anschluss solcher PV-Module und passt seine eigene Steuerung daraufhin an.

Weitere Information dazu  **Kap. 5.6**

### Erfassung Hausverbrauch

Durch den Anschluss des optional erhältlichen KOSTAL Smart Energy Meter, kann ein 24 stündiges Monitoring des Hausverbrauchs oder der Einspeisung in das öffentliche Netz über die Weboberfläche des KOSTAL Smart Energy Meter oder dem KOSTAL Solar Portal angezeigt werden. Im Wechselrichter werden diese Informationen nicht angezeigt.

Weitere Information zum Einsatz des KOSTAL Smart Energy Meter finden Sie im  **Kap. 11.1.**

### Zentraler Anlagenschutz

Je nach Anschluss und Einbindung des Wechselrichters in die Netzstruktur des EVUs, wird in einigen Ländern ein zentraler Netz- und Anlagenschutz gefordert, welcher die Spannung und Frequenz im Netz überwacht und im Fehlerfall über einen Kuppelschalter die Photovoltaik-Anlagen abschaltet.

Der PIKO 15-20 hat standardmäßig einen KOSTAL Smart AC Switch integriert, welcher hier den externen Kuppelschalter ersetzen kann und Kosten einspart.

Weitere Information zum Einsatz und Anschluss finden Sie im  **Kap. 3.5**.

# 3. Installation

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 3.1 | Transport und Lagerung .....              | 33 |
| 3.2 | Lieferumfang .....                        | 34 |
| 3.3 | Montage .....                             | 35 |
| 3.4 | Elektrischer Anschluss .....              | 38 |
| 3.5 | Zentraler Anlagenschutz .....             | 41 |
| 3.6 | Anschluss Solarmodul .....                | 43 |
| 3.7 | Anschluss Kommunikationskomponenten ..... | 48 |
| 3.8 | Erstinbetriebnahme .....                  | 52 |

## 3.1 Transport und Lagerung

Der Wechselrichter wurde vor Auslieferung auf Funktion geprüft und sorgfältig verpackt. Prüfen Sie die Lieferung nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. 📦

Reklamationen und Schadensersatzansprüche sind direkt an das jeweilige Frachtunternehmen zu richten.

Alle Komponenten des Wechselrichters müssen bei längerer Lagerung vor der Montage in der Originalverpackung trocken und staubfrei aufbewahrt werden.

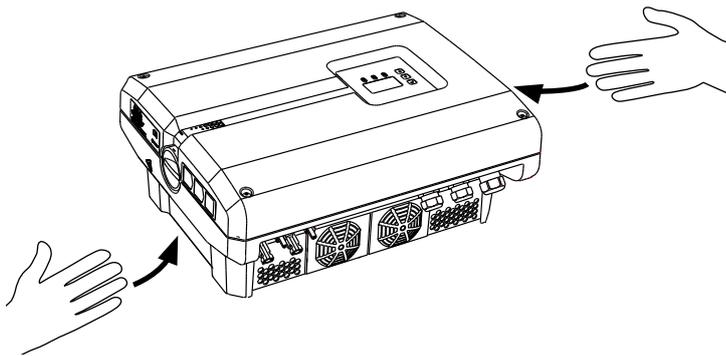


Abb. 17: Griffmulden Wechselrichter

Zum besseren Transport des Wechselrichters sind links und rechts Griffmulden integriert.



### SCHADEN MÖGLICH

**Beschädigungsgefahr beim Abstellen des Wechselrichters auf der Unterseite. Wechselrichter nach dem Auspacken immer auf der Rückseite (Kühlkörper) abstellen.**

## 3.2 Lieferumfang

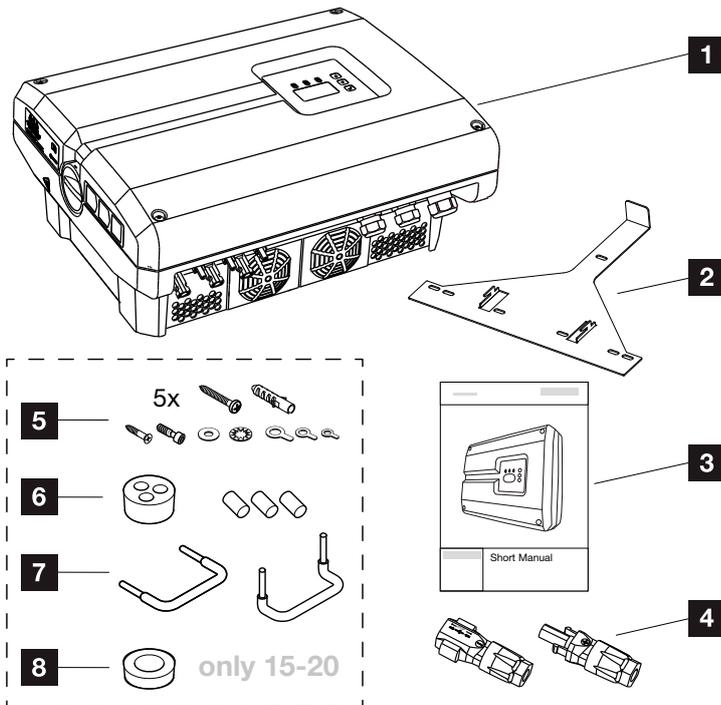


Abb. 18: Lieferumfang

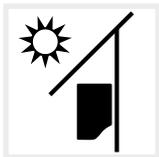
- 1** 1 x Wechselrichter
- 2** 1 x Wandhalterung (nicht bei Austauschgeräten)
- 3** 1 x Short Manual / Kurzanleitung
- 4** DC-Steckverbinder (je DC-Eingang)
- 5** 5x Schrauben 6x45 A2 DIN 571 mit Dübel 8 x40 mm,  
1 x Schneidschraube M4x10 Form A verzinkt DIN 7516,  
1 x Zylinderschraube M6x12 A2 ISO 4762  
1 x Unterlegscheibe 12x6,4 A2 DIN 125,  
1 x Fächerscheibe 12x6,4 A2 DIN 6798,  
1 x Ringkabelschuh M6x16 mm<sup>2</sup>,  
1 x Ringkabelschuh M6x10 mm<sup>2</sup>,  
1 x Ringkabelschuh M6x6 mm<sup>2</sup>
- 6** 1 x Dichtstopfen für die Verschraubung des  
Netzwerkkabels
- 7** 2x Drahtbrücken zur Parallelschaltung
- 8** 1 x Dichtstopfen für die Verschraubung des AC-  
Kabels mit einem Durchmesser von max. 14,5 mm  
(nur für PIKO 15-20)

## 3.3 Montage

### Montageort wählen



Wechselrichter vor Regen- und Spritzwasser schützen.



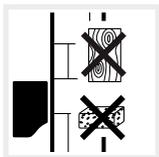
Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



Wechselrichter vor herabfallenden Teilen schützen, die in die Lüftungsöffnungen des Wechselrichters gelangen können. 



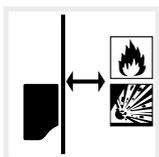
Wechselrichter vor Staub, Verschmutzung und Ammoniakgasen schützen. Räume und Bereiche mit Tierhaltung sind als Montageort nicht zulässig.



Wechselrichter auf stabiler Montagefläche montieren, die das Gewicht sicher tragen kann. Gipskartonwände und Holzverschalungen sind nicht zulässig.



Wechselrichter auf nicht entflammbarer Montagefläche montieren. 



Ausreichenden Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien und explosionsgefährdeten Bereichen in der Umgebung sicherstellen.



#### WICHTIGE INFORMATION

Beachten Sie diese Anweisungen bei der Auswahl des Montageorts. Bei Nichtbeachtung können die Garantieansprüche eingeschränkt werden oder ganz verfallen.



#### SCHADEN MÖGLICH

Herabfallende Teile, die durch das Lüftungsgitter des Wechselrichters in den Lüfter fallen, können den Lüfter blockieren. Ungenügende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder zu einem Ausfall der Anlage führen.

Zum Schutz vor herabfallenden Teilen, gibt es ein optionales Zubehör, dass die Lüftungsgitter abdeckt aber die Kühlung gewährleistet. Wenden Sie sich dazu an unseren Service.



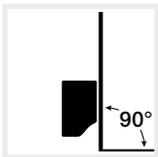
#### WARNUNG

#### BRANDGEFAHR DURCH HEISSE TEILE IM WECHSELRICHTER!

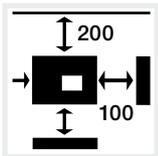
Einzelne Bauteile können im Betrieb über 80 °C heiß werden. Den Montageort entsprechend den Angaben in dieser Anleitung auswählen. Lüftungsöffnungen immer frei halten.



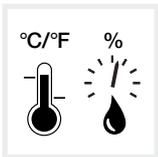
Wechselrichter kann im Betrieb Geräusche verursachen. Wechselrichter so montieren, dass Menschen durch die Betriebsgeräusche nicht gestört werden können.



Wechselrichter auf senkrechter Montagefläche montieren. Dazu die mitgelieferte Wandhalterung verwenden.



Mindestabstände zu weiteren Wechselrichtern und benötigten Freiraum einhalten.



Die Umgebungstemperatur muss zwischen  $-20\text{ °C}$  und  $+60\text{ °C}$  liegen. Die Luftfeuchtigkeit muss zwischen  $4\%$  und  $100\%$  (kondensierend) liegen.

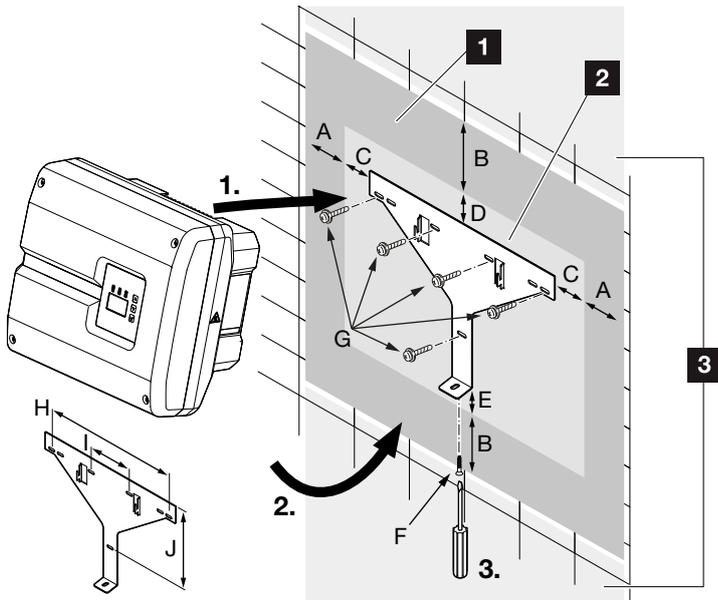


Wechselrichter unzugänglich für Kinder montieren.



Wechselrichter muss gut zugänglich und Display gut sichtbar sein.

## Wandmontage



### WICHTIGE INFORMATION

Den Freiraum um den Wechselrichter unbedingt einhalten, damit die Kühlung des Wechselrichters gegeben ist.



### WICHTIGE INFORMATION

Nur die mitgelieferte Wandhalterung verwenden.

Für die Montage der Wandhalterung, alle 5 Befestigungsschrauben verwenden.

Abb. 19: Wandmontage mittels Wandhalterung

- 1** Freiraum
- 2** Außenmaße des Wechselrichters
- 3** In diesem Bereich dürfen keine Wechselrichter montiert werden

Die Abstände für die Wandmontage finden Sie in nachfolgender Tabelle:

| Baugröße   | Maße in mm (inch) |              |              |             |            |        | Schrauben                | Wandhalterung |              |               |
|------------|-------------------|--------------|--------------|-------------|------------|--------|--------------------------|---------------|--------------|---------------|
|            | A                 | B            | C            | D           | E          | F      |                          | G             | H            | I             |
| PIKO 10-12 | 100<br>(3.9)      | 200<br>(7.9) | 66<br>(2.6)  | 35<br>(1.4) | 2<br>(0.1) | M4 x 9 | min. 6 (0.236 in) / 8.8) | 407<br>(16)   | 111<br>(4.4) | 336<br>(13.2) |
| PIKO 15-20 | 100<br>(3.9)      | 200<br>(7.9) | 76<br>(2.99) | 46<br>(1.8) | 2<br>(0.1) | M4 x 9 | min. 6 (0.236 in) / 8.8) | 507<br>(20)   | 106<br>(4.2) | 402<br>(15.8) |

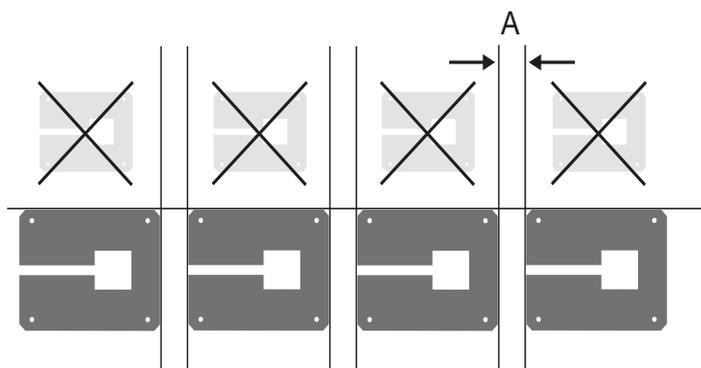


Abb. 20: Wandmontage von mehreren Wechselrichtern

## 3.4 Elektrischer Anschluss

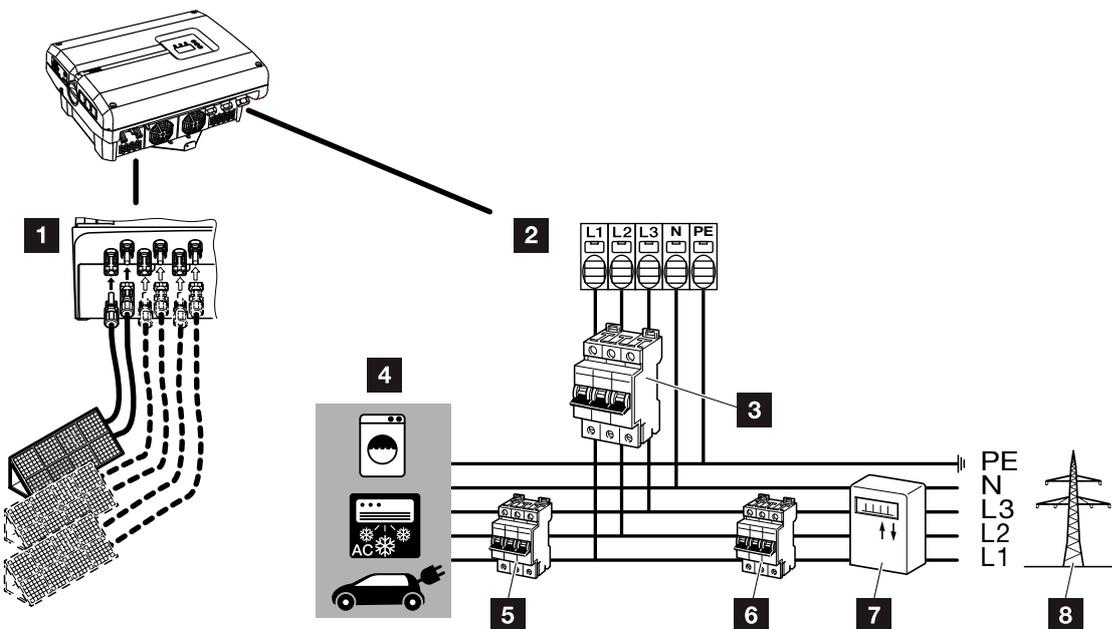


Abb. 21: Übersicht der elektrischen Anschlüsse

### Anschlüsse Wechselrichter

- 1 DC-Anschlüsse (baugrößenabhängig)
- 2 AC-Anschlussklemme ⚠

### Externe Anschlüsse ⚠

- 3 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4 Stromverbraucher
- 5 Leitungsschutzschalter Verbraucher
- 6 Leitungsschutzschalter Haus
- 7 Stromzähler
- 8 Öffentliches Netz



#### WICHTIGE INFORMATION

Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen der AC-Anschlussklemme und der Verbraucher einheitlich sind.



#### WICHTIGE INFORMATION

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im äußeren Schutzerdungsleiter verursachen. Werden Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) oder Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCM) verwendet, sind auf der AC-Seite nur RCD oder RCM des Typs B zulässig. Für Ausnahmen siehe Herstellererklärung auf unserer Website.

## Netzzuleitung anschließen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
⚠ **Kap. 4.3**
2. DC-Schalter am Wechselrichter ausschalten.  
⚠ **Abb. 11**
3. Sicherungen gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Netzzuleitung vom Stromverteiler zum Wechselrichter fachgerecht verlegen. ⚠

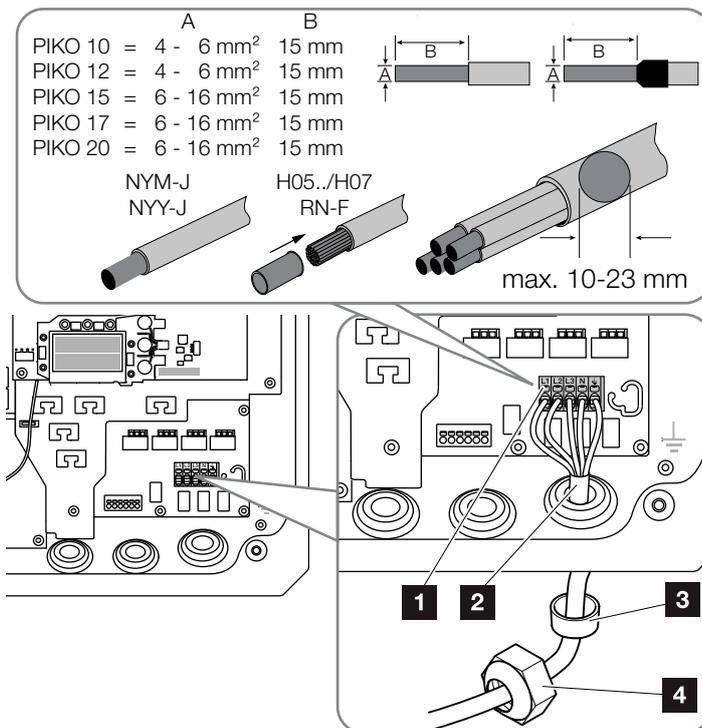


Abb. 22: Netzzuleitung am Wechselrichter anschließen

1. AC-Anschlussklemme
  2. Netzzuleitung
  3. Dichtring
  4. Überwurfmutter
5. Netzzuleitung in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmomente: 10 Nm (M32) und 13 Nm (M40). ⚠



### WICHTIGE INFORMATION

Für die Dimensionierung des benötigten AC-Leitungsschutzschalters und des zu verwendenden Kabelquerschnittes siehe Kapitel „Technische Daten“. ⚠ **Kap. 10.1**

Bei Verwendung eines AC-Kabels mit einem Außendurchmesser von 15-23 mm beim PIKO 15-20 ist der beigefügte Reduzerring zu verwenden.

Es können sowohl eindrätige (Typ NYY-J) sowie mehrdrätige (Typ NYM-J) Kabel ohne Aderendhülsen mit der AC-Anschlussklemme verwendet werden.

Bei der Verwendung von feindrätigen Kabeln (Typ H05..-/H07RN-F), sind Aderendhülsen zu verwenden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Kontaktfläche 15mm beträgt.



### WICHTIGE INFORMATION

Es dürfen keine vorhandenen Leitungen und deren Leitungswege im Wechselrichter verändert werden. Dieses kann ansonsten zu Fehlfunktionen im Wechselrichter führen.

6. Bei nicht verwendeten Verschraubungen den Dicht-ring in den Verschraubungen belassen.
7. Die Adern der Netzzuleitung entsprechend der Beschriftung an der AC-Anschlussklemme anschließen. **!** **☑ Abb. 22, Pos. 1**

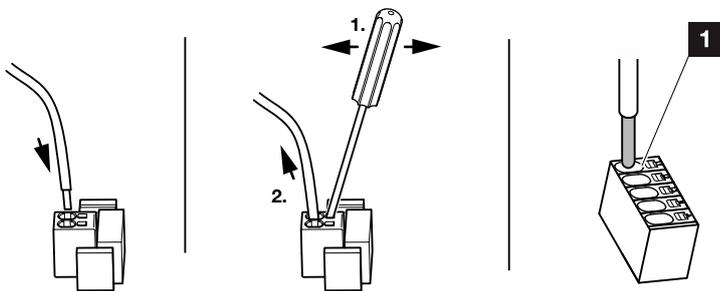


Abb. 23: Federzug-Klemmleiste

8. In die Netzzuleitung zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler einen Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen. **!**
9. In Ländern, in denen ein zweiter PE-Anschluss vorgeschrieben ist, diesen an der gekennzeichneten Stelle des Gehäuses mit dem vorgegebenen Drehmoment von 3 Nm (M6) anschließen. **!**  
**☑ Abb. 24, Pos. 1**

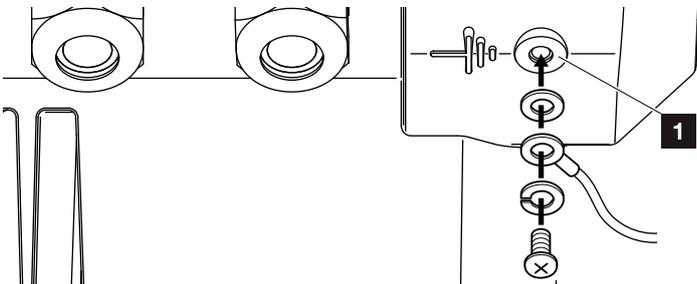


Abb. 24: Länderspezifischer PE-Anschluss

- ✓ Der AC-Anschluss ist angeschlossen.



**WICHTIGE INFORMATION**

Zum Anschluss der AC-Leitungen verfügt der Wechselrichter über Federzug-Klemmleisten. Hierbei sind die Adern in die großen runden Öffnungen (Pos.1) der Anschlussklemme einzuführen. Die Abisolierlänge beträgt 15 mm.



**WARNUNG**

**BRANDGEFAHR DURCH ÜBERSTROM UND ERWÄRMUNG DER NETZLEITUNG!**

Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen.



**WICHTIGE INFORMATION**

Die Dimensionierung des zu verwendenden Kabelquerschnittes und Kabeltyps muss den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Siehe Kapitel „Technische Daten“  
**☑ Kap. 10.1**

## 3.5 Zentraler Anlagenschutz

Beim PIKO 15-20 besteht die Möglichkeit, diese an ein Mittelspannungsnetz mit anderen Wechselrichter zusammen anzuschließen. Dazu wird in einigen Ländern ein zentraler Netz- und Anlagenschutz gefordert, welcher die Spannung und Frequenz im Netz überwacht und im Fehlerfall über einen Kuppelschalter die Photovoltaik-Anlagen abschaltet. Prüfen Sie die Anforderungen ihres Energieversorgers, ob dieser für Ihre Anlage einen zentralen Netz- und Anlagenschutz fordert.

Falls ein externer Netz- und Anlagenschutz verwendet wird, kann die **KOSTAL Smart AC Switch** Karte im Wechselrichter als Schaltelement genutzt werden, welche die Funktion eines Kuppelschalters in Verbindung mit der zertifizierten NA-Schutzfunktion des Wechselrichters erfüllt. **i**

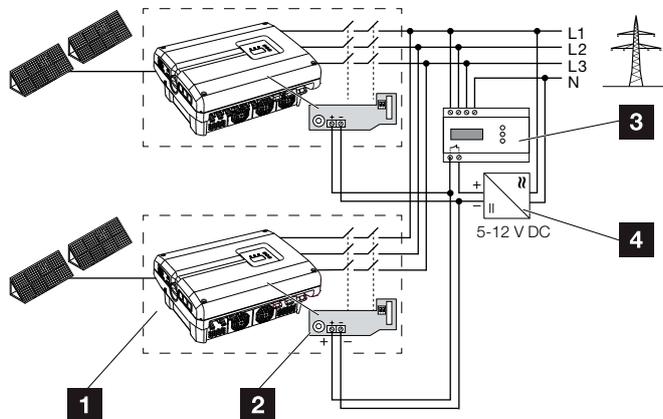


Abb. 25: Funktion Kuppelschalter

- 1** Wechselrichter mit interner Leiterplatte
- 2** KOSTAL Smart AC Switch Karte
- 3** Externe NA-Schutz Überwachungseinheit
- 4** Externe Spannungsversorgung

Durch die intelligente Steuerung der KOSTAL Smart AC Switch Karte, welche über die externen Überwachungseinheit angesteuert wird, schaltet der PIKO-Wechselrichter sofort ab, sobald die Überwachungseinheit den Kontakt öffnet und dadurch die externe Spannungsversorgung abgeschaltet wird.



### INFO

Die „KOSTAL Smart AC Switch“ Karte benötigt eine externe Spannungsversorgung (5-12 V DC), welche durch die externe Spannungsversorgung zur Verfügung gestellt werden muss.

Im Fehlerfall wird diese Spannung durch die externe Überwachungseinheit abgeschaltet und der PIKO-Wechselrichter wird vom Netz getrennt.

Die externe Spannungsversorgung für die „KOSTAL Smart AC Switch“ Karte sollte mit 12V DC betrieben werden um auch bei größeren Kabellängen eine sichere Funktion gewährleisten zu können.

## Steuerleitung mit externen Geber verbinden

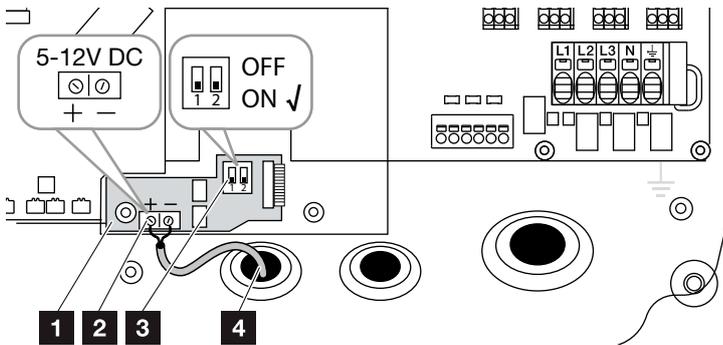


Abb. 26: KOSTAL Smart AC Switch Karte

- 1** KOSTAL Smart AC Switch Karte
  - 2** Anschlussklemme Steuerleitung (5-12 V DC)
  - 3** Funktionsschalter ON/OFF
  - 4** Steuerleitung zur externen Überwachungseinheit
1. Steuerleitung in den Wechselrichter einführen und an die Anschlussklemme **Abb. 26, Pos. 2** der Leiterplatte anschließen.
  2. Steuerleitung mit externem Geber verbinden.
  3. DIP-Schalter auf ON stellen **Abb. 26, Pos. 3**
  - ✓ Netz- und Anlagenschutz angeschlossen

## 3.6 Anschluss Solarmodul

### Solarmodul-Anschlüsse

Vor dem Anschluss der DC-Stecker beachten:

- Überprüfen der richtigen Planung und Verschaltung der Module und anschließende Messung der DC-Leerlaufspannung auf Plausibilität.
- Für eine optimale Auslegung der Solarmodule und möglichst hohe Erträge sollte die Anlage im Spannungsbereich zwischen  $U_{MPPmin}$  und  $U_{MPPmax}$  ausgelegt sein. Als Planungstool sollte hier KOSTAL Solar Plan verwendet werden.
- Falls die Leistung der Solarmodule höher ist als in den technischen Daten angegeben, ist darauf zu achten, dass der Arbeitspunkt weiterhin innerhalb des MPP-Spannungsbereich des Wechselrichters liegt.
- Werden Solarmodule eingesetzt, bei denen eine eigene Steuerung zur Optimierung des Ertrages in jedem einzelnen Solarmodul sitzt, ist die Verwendung solcher Solarmodule im Webserver des Wechselrichters einzustellen. Eine Mischbestückung mit anderen Solarmodulen ist nicht zulässig.
- Sicherstellen, dass die maximale zulässige DC-Leerlaufspannung nicht überschritten wird. Protokollieren der Messwerte.
- Bei einer Reklamation Bereitstellen dieser Messwerte.

Im Fall einer Nichtbeachtung wird jegliche Gewährleistung bzw. Garantie oder Haftung des Herstellers ausgeschlossen, sofern nicht nachgewiesen wird, dass der Schaden nicht durch die Nichtbeachtung verursacht wurde.



**WARNUNG**

**BRANDGEFAHR DURCH UNSACHGEMÄSSE MONTAGE!**

Nicht fachgerecht montierte Stecker und Buchsen können sich erhitzen und einen Brand auslösen. Bei der Montage unbedingt Vorgaben und Anleitung des Herstellers befolgen. Stecker und Buchsen fachgerecht montieren.



**WARNUNG**

**SCHWERE VERBRENNUNG DURCH LICHTBÖGEN AUF DER DC-SEITE!**

Im Betriebszustand dürfen keine DC-Leitungen an das Gerät angeschlossen oder abgezogen werden, da gefährliche Lichtbögen entstehen können. DC-Seite spannungsfrei schalten, dann Steckverbinder montieren oder abziehen!



**WARNUNG**

**PERSONENSCHADEN AUFGRUND ZERSTÖRUNG DES GERÄTES!**

Bei einer Überschreitung der Maximal-Werte der zulässigen Eingangsspannung an den DC-Eingängen kann es zu schweren Schäden kommen, die zu einer Zerstörung des Gerätes und auch zu erheblichen Verletzungen von anwesenden Personen führen können. Auch kurzzeitige Spannungsüberschreitungen können Schäden am Gerät verursachen.

## Parallelschaltung von Solarmodul-Eingängen

Die Funktion des Wechselrichters beruht auf dem sogenannten String-Konzept. Dabei wird eine begrenzte Anzahl von Solarmodulen (abhängig von der gewünschten Leistung unter Berücksichtigung der maximalen Eingangsspannung) in Reihe zu einem String geschaltet, der mit dem Wechselrichter verbunden wird.

Der Wechselrichter verfügt über regelbare Eingänge (DC1 und DC2), die parallel geschaltet werden können. Dafür sind dem Gerät zwei Brücken beigelegt.

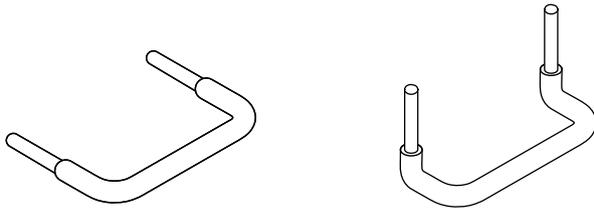


Abb. 27: Brücken zur Parallelschaltung



### SCHADEN MÖGLICH

Zu hohe Spannungen auf der DC-Seite zerstören den Wechselrichter.



### SCHADEN MÖGLICH

Sind die Eingänge DC1 und DC2 parallel geschaltet, können ein oder zwei Strings angeschlossen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der gesamte Eingangsstrom für einen oder beide Eingänge die vorgegebenen Werte nicht überschreitet. Eingangsströme bei Parallelschaltung:  Kap. 10.1



### WICHTIGE INFORMATION

Es können nur die Eingänge DC1 und DC2 parallel geschaltet werden.



### WICHTIGE INFORMATION

Werden mehr als 2 Strings parallel geschaltet, kann die Installation einer String-Sicherung notwendig sein. Dazu die Angaben des Modulherstellers beachten.

### Eingänge parallel schalten:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠️  
☑️ Kap. 4.3
2. Die mitgelieferten Brücken, wie unten dargestellt, in die Klemmen stecken. ⚠️

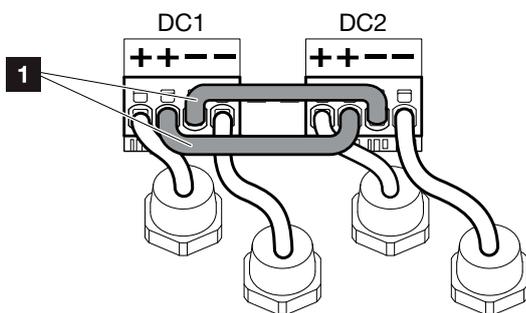


Abb. 28: Eingang 1 und 2 parallel geschaltet

- 1 DC-Brücken
  3. Die Parallelschaltung bei der Abfrage während der Erstinbetriebnahme aktivieren. ☑️ **Kap. 3.8**
  4. Dichtstopfen auf den nicht belegten Steckverbindern belassen, um diese vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen.
- ✓ Die Parallelschaltung ist eingerichtet. ⚠️



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. ☑️ **Kap. 4.3**



**WICHTIGE INFORMATION**

Zum Anschluss der Brücken verfügt der Wechselrichter über Federzug-Klemmleisten.



**WICHTIGE INFORMATION**

Die Parallelschaltung kann nach der Erstinbetriebnahme noch im Wechselrichter unter dem Menüpunkt **Einstellungen > Servicemenü > Stringkonfiguration** geändert werden.

## Solarmodul anschließen ⚠

Es dürfen nur Solarmodule der folgenden Kategorie angeschlossen werden: Klasse A nach IEC 61730.

1. Die PV-Strings dürfen nur an den Wechselrichter angeschlossen werden, wenn das Gehäuse geschlossen ist. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm). 📦
2. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠  
🔗 Kap. 4.3
3. Bei mehreren Wechselrichtern in einer PV-Anlage darauf achten, dass beim Anschluss der PV-Generatoren keine Kreuzverschaltung entstehen. 📦

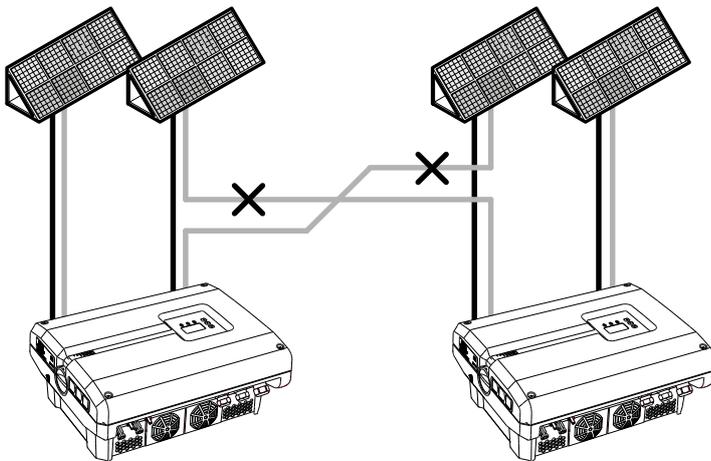


Abb. 29: Fehlerhafte Verschaltung PV-Generatoren

4. Die Strings auf Erdschlüsse und Kurzschlüsse prüfen und diese ggf. beheben.



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Die PV-Generatoren/-Leitungen können unter Spannung stehen, sobald diese dem Licht ausgesetzt sind.



SCHADEN MÖGLICH

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein festsetzen der Schrauben im Gehäuse.



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. 🔗 Kap. 4.3



SCHADEN MÖGLICH

Bei einer fehlerhaften Verschaltung der PV-Generatoren kann es zu Schäden am Wechselrichter kommen. Prüfen Sie die Verschaltung vor Inbetriebnahme.

5. An die Plusleitung den Stecker und an die Minusleitung die Buchse fachgerecht anbringen. Der Wechselrichter ist mit Steckverbindern der Firma PHOENIX CONTACT (Typ SUNCLIX) ausgestattet. Beachten Sie bei der Montage unbedingt die aktuellen Angaben des Herstellers (z. B. zulässige Anzugsdrehmomente etc.).<sup>1</sup>

Beim Montieren der Buchsen und der Stecker an die DC-Leitungen der Solarmodule auf die richtige Polarität achten! Die Pole der PV-Strings (PV-Feld) dürfen nicht geerdet werden. **!**

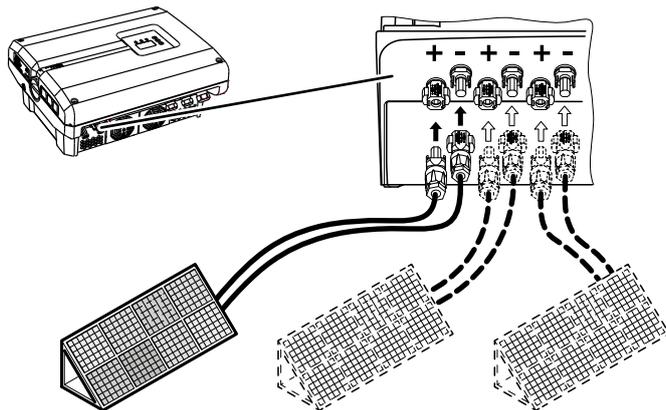


Abb. 30: Übersicht DC-Anschlüsse

6. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen am Wechselrichter einstecken. **☑ Abb. 31**  
Die Dichtstopfen aus den Steckverbindern aufbewahren.

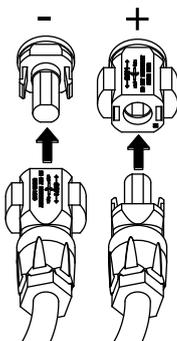


Abb. 31: PV-String anschließen

- ✓ Die DC-Seite ist angeschlossen.

<sup>1</sup>Informationen zur Montage finden Sie unter [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)



**WICHTIGE  
INFORMATION**

Verwenden Sie flexible und verzinnte Leitungen mit doppelter Isolierung nach EN50618. Wir empfehlen einen Querschnitt von 6 mm<sup>2</sup>. Beachten Sie die Angaben des Stecker-Herstellers und die technischen Daten des Wechselrichters.

## 3.7 Anschluss Kommunikationskomponenten

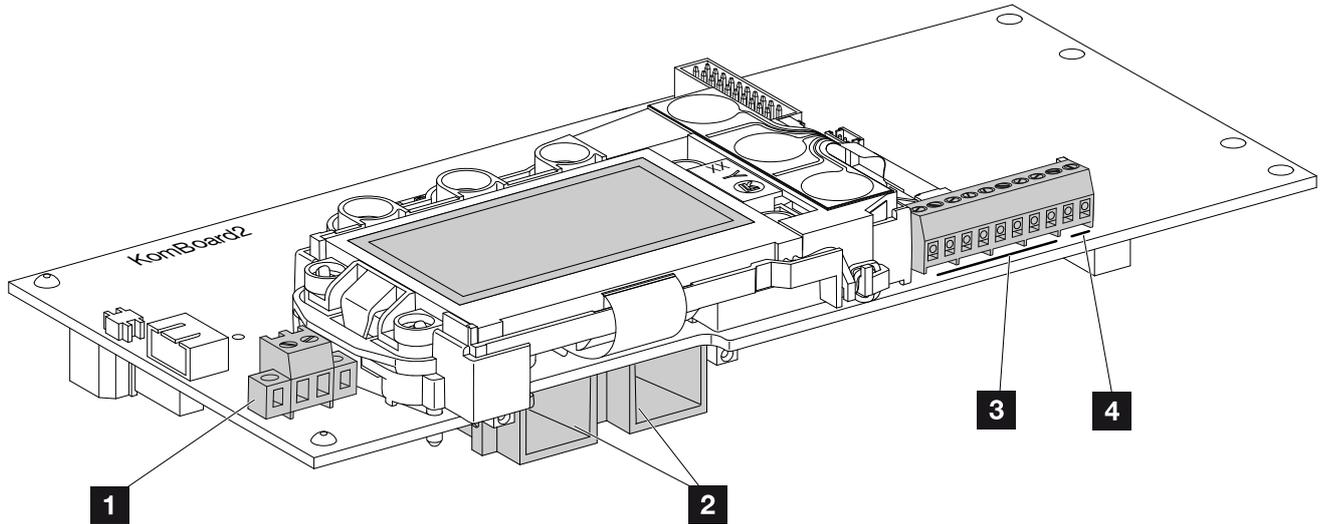


Abb. 32: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Anschlussklemme S0/AL-Out (2-polig)
- 2** 2 Ethernet-Anschlüsse LAN (RJ45)
- 3** Anschlussklemme Analogschnittstelle
- 4** Anschlussklemme für RS485-Schnittstelle

Das Kommunikationsboard ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem Kommunikationsboard befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation, das Display und die Bedientasten.

Das Kommunikationsboard ist mit einer Schutzfolie über der S0/AL-Out-Klemme abgedeckt. Diese kann zur Montage hochgeklappt werden.

### Anschlussklemme S0/AL-Out

Die 2-polige Anschlussklemme S0/AL-Out kann mit verschiedenen Funktionen belegt und über den Webserver unter „Einstellungen“ konfiguriert werden:

#### **Funktion Schaltausgang: Impulsausgang (S0-Schnittstelle)**

Der Schaltausgang verhält sich wie ein Impulsausgang gemäß DIN EN 62053-31 mit einer Impulskonstante von 2000 Impulsen pro Kilowattstunde. Diese Funktion ist ab Werk eingestellt.

#### **Funktion Schaltausgang: Alarmausgang (S0-Schnittstelle)**

Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Öffners. Geöffnet wird, wenn eine Störung vorliegt.

1. Im Webserver die Seite „Einstellungen“ > „Schaltausgang“ aufrufen.
  2. Im Feld „Funktion Schaltausgang“ die Option „Alarmausgang“ anwählen.
  3. Auf „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Funktion „Alarmausgang“ ist aktiviert.

#### **Funktion Schaltausgang: Eigenverbrauchssteuerung (Schalten von Verbrauchern)**

Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers. Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind.

1. Im Webserver die Seite „Einstellungen“ > „Schaltausgang“ aufrufen.
  2. Im Feld „Funktion Schaltausgang“ die Option „Eigenverbrauchssteuerung“ auswählen.
  3. Auf „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Funktion „Eigenverbrauchssteuerung“ ist aktiviert.



#### **SCHADEN MÖGLICH**

Die Anschlussklemme S0/AL-Out darf nur bis maximal 100 mA belastet werden. Die maximal zulässige Spannung beträgt 250 V (AC/DC).

## Anschlussklemme (10-polig)

Die 10-polige Anschlussklemme ist wie folgt aufgebaut.

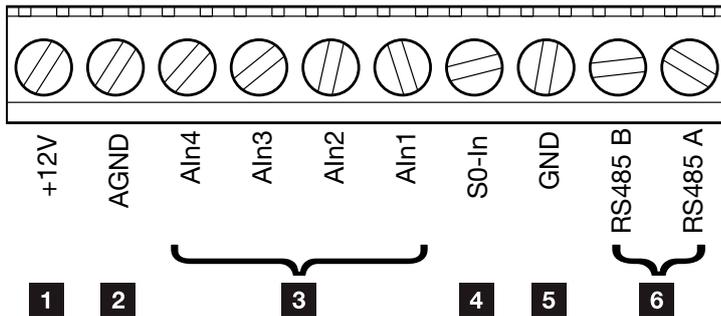


Abb. 33: Aufbau der Anschlussklemme 10-polig

### Spannungsausgang

- 1 **+12V:** 12-V-Ausgang für externe Sensoren oder für Rundsteuerempfänger.

### Analoge Eingänge

- 2 **AGND:** Masse für analoge Eingänge und S0-Eingang
- 3 **AIn4-1:** Eingänge für analoge Sensoren (0...10V) oder für Rundsteuerempfänger.

### Impulszählereingang

- 4 **S0-In:** Der S0-Eingang erfasst die Pulse eines Energiezählers.

### RS485 Anschlüsse

- 5 **GND:** Masse für RS485
- 6 **RS485-Anschlüsse A & B:** Serielle RS485-Schnittstellen für den Anschluss von externen Datenloggern, Modbus Energiezählern, Displays und weiteren Wechselrichtern.



INFO

Der Spannungsausgang ist nicht potenzialfrei. Er kann bis max. 100mA belastet werden.



INFO

An den analogen Eingängen AIn1 - AIn4 kann **entweder** ein PIKO Sensor **oder** ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.



INFO

Bei Verwendung des S0-Eingangs sind die analogen Eingänge AIn3 und AIn4 ohne Funktion.

Ein Rundsteuerempfänger kann trotzdem angeschlossen werden.

## Anschlussmöglichkeiten der RJ45-Buchsen

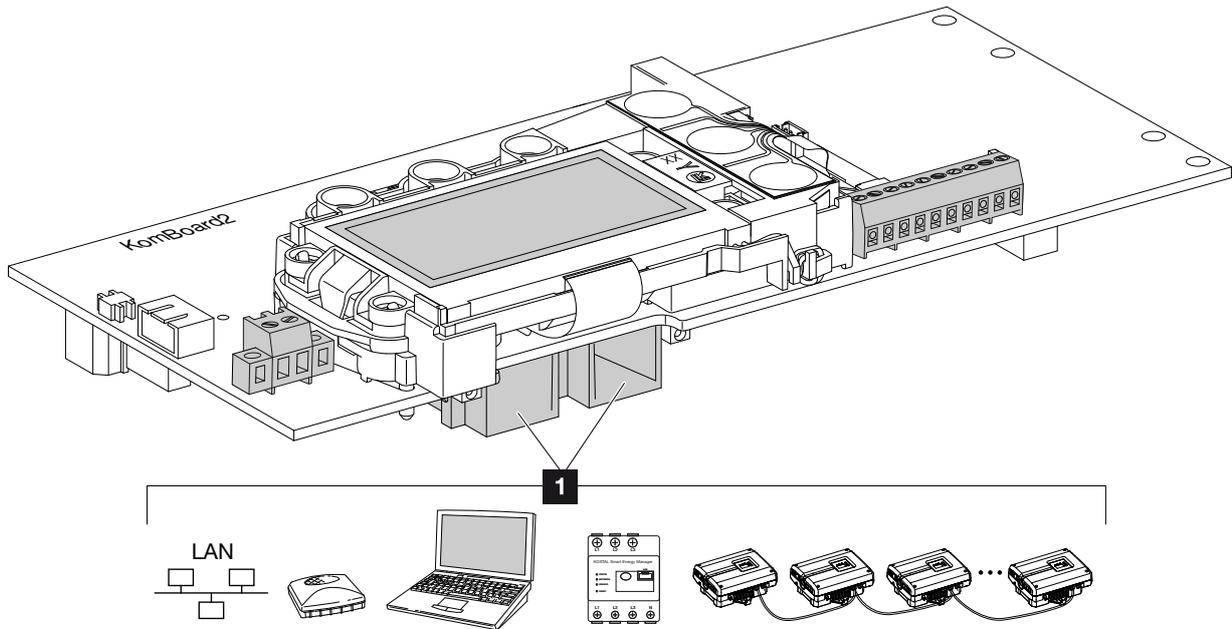


Abb. 34: Belegung der Anschlussbuchsen

**1 Buchse RJ45:** Computer, LAN, Router, Switch, Hub, Energiezähler und/oder weitere Wechselrichter. Für die Verbindung mit einem Computer oder mit einem Computernetzwerk. **i** Mehrere Wechselrichter zu einem Netzwerk für die Datenabfrage verbinden.



### INFO

Für die Verbindung mit einem Computer oder Computernetzwerk (Ethernet 10BaseT, 10/100 MBit/s) ist ein Ethernet-Kabel der Kategorie 6 (Cat 6, FTP) mit einer Länge von max. 100 m zu verwenden.

## 3.8 Erstinbetriebnahme

### Vorgehensweise bei Erstinbetriebnahme

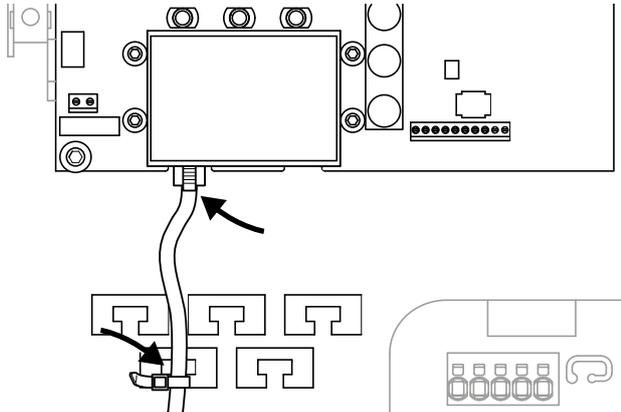


Abb. 35: Kabel auf der Kabelauflage befestigen

1. Alle Kabel mit einem Kabelbinder fachgerecht auf der Kabelauflage befestigen.  **Abb. 35**
  2. Alle Kabelverschraubungen festziehen und auf gute Abdichtung prüfen.
  3. Sitz der angeschlossenen Drähte und Litzen prüfen.
  4. Vorhandene Fremdkörper (Werkzeug, Drahtreste etc.) aus dem Wechselrichter entfernen.
  5. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm). 
  6. Die Buchsen und Stecker der DC-Strings am Wechselrichter einstecken.  **Abb. 32**
  7. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
  8. DC-Schalter des Wechselrichters auf ON schalten.  **Abb. 10**  
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- Auf dem Display erscheint der Bildschirmschoner und zeigt den Gerätetyp an.



#### WICHTIGE INFORMATION

Für die Erstinbetriebnahme muss mindestens „Min. Eingangsspannung ( $U_{DC_{min}}$ )“ anliegen. Die Leistung muss den Eigenverbrauch des Wechselrichters bei der Erstinbetriebnahme decken können.



#### WICHTIGE INFORMATION

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein Festsetzen der Schrauben im Gehäuse.

9. Mit der zweimaligen Betätigung einer beliebigen Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. **i**

→ Auf dem Display erscheint das Menü „Sprache“.

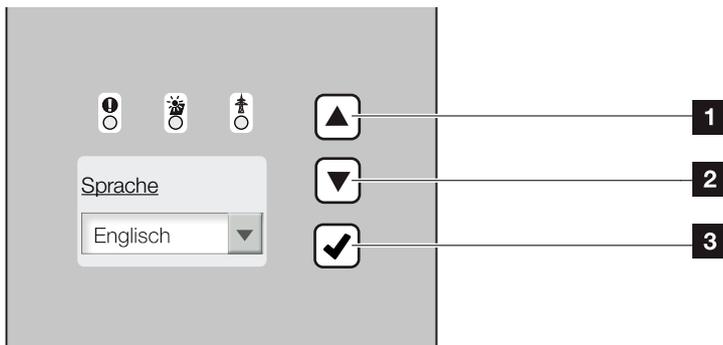


Abb. 36: Display am Wechselrichter

- 1** Pfeiltaste „UP“
- 2** Pfeiltaste „DOWN“
- 3** Taste „ENTER“

10. Sprache auswählen und bestätigen.

→ Auf dem Display erscheint das Menü „Datum/ Uhrzeit“.

11. Datum und Uhrzeit einstellen und bestätigen. **i**

→ Auf dem Display erscheint das Menü „Stringverschaltung“. **i**

12. Je nach Verschaltung der DC-Eingänge die Parallelschaltung aktivieren und bestätigen.

→ Auf dem Display erscheint das Menü „Ländereinstellung“.

13. Das gewünschte Land/Norm/Richtlinie auswählen und bestätigen.

→ Auf dem Display erscheint ein Bestätigungsfeld für die „Ländereinstellung“.



**INFO**

Der Ablauf der Installation kann je nach Softwarestand des Wechselrichters unterschiedlich sein.

Informationen zu der Bedienung des Menüs: **Kap. 4.4**



**INFO**

Durch Eingabe von Datum/ Uhrzeit ist sichergestellt, dass die heruntergeladenen Logdaten die richtige Zeitan-gabe bekommen.



**INFO**

Die Abfrage der Stringverschaltung erscheint nur bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen.

14. Um die Ländereinstellung zu sichern, das Bestätigungsfeld „Ja“ auswählen und bestätigen. 

- ✓ Die Einstellungen werden vom Wechselrichter übernommen.

Der Wechselrichter ist im Betrieb und kann nun bedient werden. Die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.



### INFO

Sobald die Ländereinstellung bestätigt wurde, ist es nicht mehr möglich diese zu ändern.

# 4. Betrieb und Bedienung

|      |   |    |
|------|---|----|
| 4.1  | Wechselrichter einschalten .....                    | 56 |
| 4.2  | Wechselrichter ausschalten .....                    | 57 |
| 4.3  | Wechselrichter spannungsfrei schalten .....         | 58 |
| 4.4  | Bedienfeld .....                                    | 59 |
| 4.5  | Betriebszustand (Display) .....                     | 62 |
| 4.6  | Betriebszustand (LEDs) .....                        | 63 |
| 4.7  | Der Menüaufbau des Wechselrichters .....            | 64 |
| 4.8  | Das Servicemenü .....                               | 68 |
| 4.9  | Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter ..... | 70 |
| 4.10 | Ereigniscodes .....                                 | 71 |

## 4.1 Wechselrichter einschalten

1. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
  2. DC-Schalter am Wechselrichter auf ON schalten.  **Abb. 10**  
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- Der Wechselrichter fährt hoch.
  - Während des Hochfahrens leuchten kurz die drei LEDs im Bedienfeld des Wechselrichters auf. Der Wechselrichter kann nun bedient werden.
  - Auf dem Display erscheint der Bildschirmschoner und zeigt den Gerätetyp an. Mit einer zweimaligen Betätigung einer Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. 
- ✓ Der Wechselrichter ist im Betrieb.



### INFO

Wird für einige Minuten keine Taste gedrückt, erscheint am Display automatisch der Bildschirmschoner mit der Bezeichnung des Wechselrichters.

## 4.2 Wechselrichter ausschalten

Um den Wechselrichter auszuschalten, führen Sie die nachfolgenden Punkte durch. Für Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Wechselrichter sind weitere Schritte notwendig.  **Kap. 4.3.**

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 11**
2. Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander abschalten.

## 4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Bei Arbeiten am Wechselrichter oder an den Zuleitungen muss der Wechselrichter vollständig spannungsfrei geschaltet werden. ⚠

Diese Schritte müssen unbedingt durchgeführt werden:

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 11**
2. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
3. Stromversorgung für den S0/AL-Out-Ausgang abschalten (wenn vorhanden).
4. Gesamte Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
5. Alle DC-Anschlüsse am Wechselrichter abziehen. Dazu die Einrastlaschen mit einem Schraubendreher entriegeln und den Stecker abziehen.<sup>1</sup>

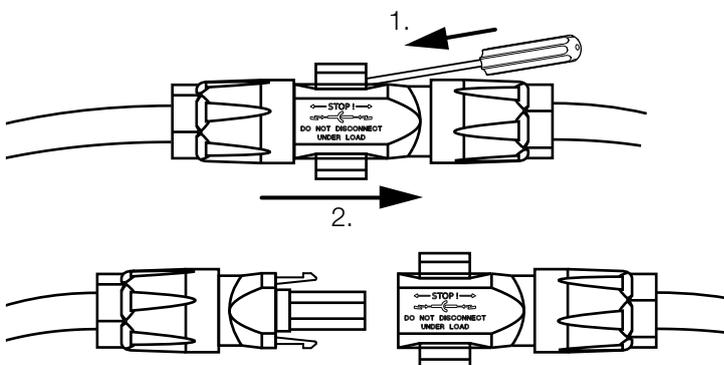


Abb. 37: SUNCLIX Stecker trennen

6. Fünf Minuten warten, bis die Kondensatoren des Wechselrichters entladen sind. Gerät abkühlen lassen.
  7. Prüfen, ob alle Anschlüsse spannungsfrei sind.
- ✓ Der Wechselrichter ist spannungsfrei. Die Arbeiten am Wechselrichter oder an den Zuleitungen können durchgeführt werden.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

<sup>1</sup> Informationen zur Montage finden Sie unter [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)

## 4.4 Bedienfeld

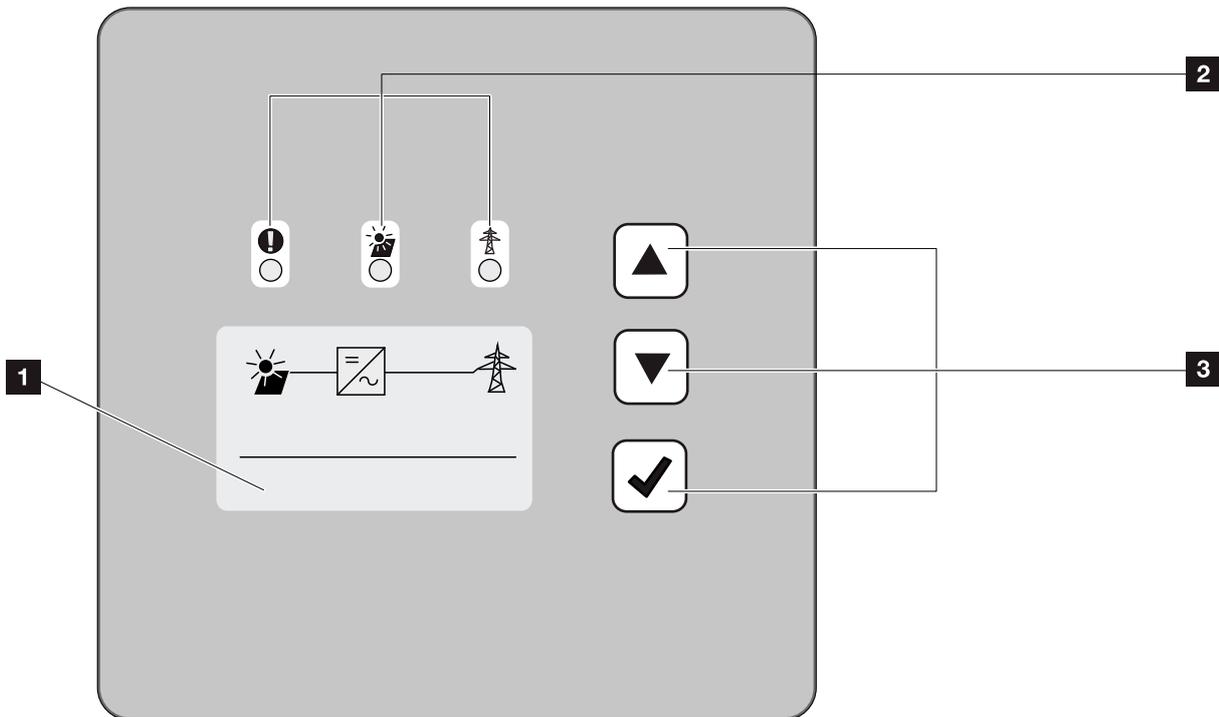


Abb. 38: Bedienfeld

- 1** Display (Anzeige abhängig vom Wechselrichter-Typ.  
Hier das Menü des 3-phasigen Wechselrichters)
- 2** LED „Störung“ (rot)  
LED „DC“ (gelb)  
LED „AC“ (grün)
- 3** Pfeiltaste „UP“  
Pfeiltaste „DOWN“  
Taste „ENTER“

Der Wechselrichter zeigt über drei LEDs und das Display den jeweiligen Betriebszustand an. **i**

Am Display können die Betriebswerte abgefragt und Einstellungen vorgenommen werden.



### INFO

Wird für einige Minuten keine Taste gedrückt, erscheint am Display automatisch der Bildschirmschoner mit der Bezeichnung des Wechselrichters.

## Bedienung des Displays

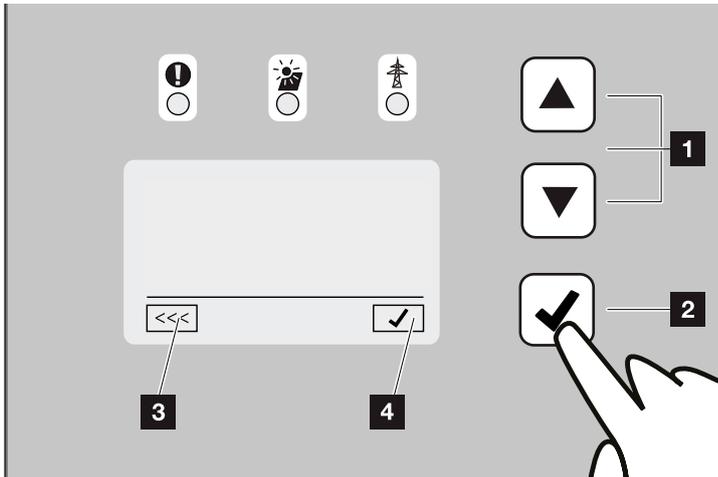


Abb. 39: Bedienung des Displays

- 1 UP/DOWN:** Mit den Pfeiltasten werden Zeichen, Schaltflächen und Eingabeflächen ausgewählt.
- 2 ENTER:** Mit einem **kurzen Tastendruck** auf „ENTER“ wird das ausgewählte Menüelement aktiviert oder die Eingabe am Ende bestätigt. Ein **langer Tastendruck** auf „ENTER“ bestätigt und speichert die Eingabe.
- 3 Zurück:** Mit dieser Funktion, kann zum darüber liegendem Menü gesprungen werden. Eingegebene Werte im Menü müssen vorher gespeichert werden, da diese ansonsten nicht übernommen werden.
- 4 Bestätigen:** Mit dieser Funktion werden Werte übernommen oder die ausgewählte Funktion bestätigt.

### Eingabe von Text und Zahlen

Über das Display können auch Texte und Zahlen (z. B.: Wechselrichtername und Portalcode) eingegeben werden. Die Tabelle unten erklärt die Funktionen für die Text- und Zahleneingabe.



Objekt mit gestrichelter Linie bedeutet: Objekt ist angewählt und kann mit „ENTER“ aktiviert werden.



Schwarz hinterlegtes Objekt bedeutet: Objekt ist aktiv und kann editiert werden.



Schwarz hinterlegtes Zeichen bedeutet: Zeichen ist angewählt und kann mit den Pfeiltasten verändert werden.



Mit dieser Funktion werden innerhalb von Textfeldern Zeichen gelöscht. Dazu hinter das letzte Zeichen gehen und eine Pfeiltaste drücken (das Zeichen << erscheint im Textfeld). Durch drücken der „ENTER“-Taste, können jetzt die Zeichen gelöscht werden.

## 4.5 Betriebszustand (Display)

Auf dem Display des Wechselrichters werden die Betriebszustände angezeigt:

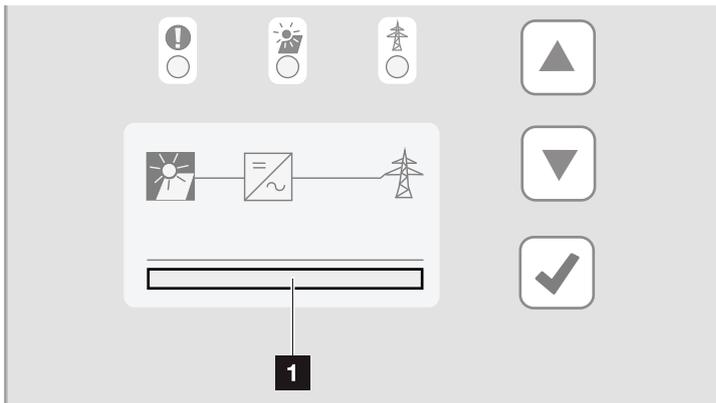


Abb. 40: Displaybereich „Betriebszustand“

**1** Displaybereich, der die Betriebszustände anzeigt

Folgende Tabelle erklärt die Betriebsmeldungen, die auf dem Display erscheinen können:

| Anzeige               | Erklärung   |
|-----------------------|---|
| Aus                   | Eingangsspannung auf der DC-Seite (Photovoltaik-Module) zu klein  |
| Leerlauf              | Elektronik betriebsbereit, DC-Spannung noch zu klein für Einspeisung  |
| Anfahren              | Interne Kontrollmessung nach VDE 0126   |
| Einspeisen (MPP)      | Messung erfolgreich, MPP-Regelung aktiv (MPP=Maximum Power Point)   |
| Einspeisen Abgeregelt | Die Einspeisung wird aufgrund einer Störung abgeregelt (z. B. PV Energie wird begrenzt  <b>Kap. 7</b> , zu hohe Temperatur, Störung) |
| Ereigniscode xxxx     | Es liegt ein Ereignis vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“  <b>Kap. 4.10</b>                            |

Tab. 4: Betriebsmeldungen am Display des Wechselrichters

## 4.6 Betriebszustand (LEDs)

Die LEDs auf der Vorderseite der Geräte zeigen den aktuellen Betriebszustand an.

### LEDs am Wechselrichter

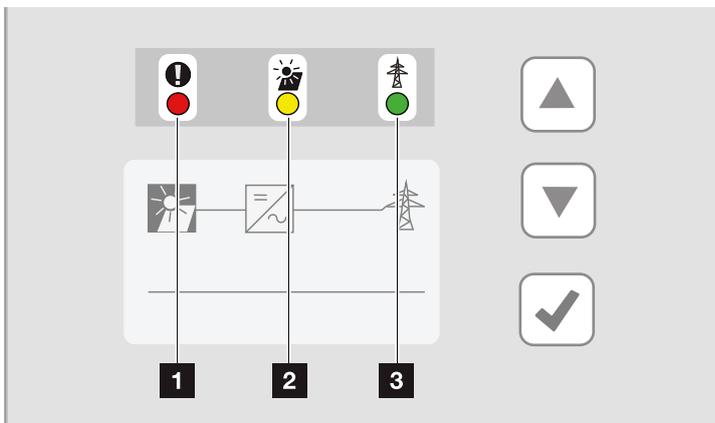


Abb. 41: LEDs am Display des Wechselrichters

- 1 LED „Störung“ blinkt oder leuchtet rot:**  
Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 4.10](#)
  - 2 LED „DC“ leuchtet gelb:** Die gelbe LED signalisiert den aktiven Zustand der Wechselrichtersteuerung. Sie leuchtet, sobald an einem der DC-Eingänge die min. Eingangsspannung ( $U_{DCmin}$ ) anliegt, aber der Wechselrichter noch nicht einspeist.  
**LED „DC“ blinkt gelb:** Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 4.10](#)
  - 3 LED „AC“ leuchtet grün:** Die grüne LED signalisiert den Einspeisebetrieb des Wechselrichters.
- Keine LED leuchtet:** Gerät ist betriebsbereit, aber die Eingangsspannung ist zu klein [Kap. 10.1](#).
- ODER:** Das Gerät ist ausgeschaltet.

## 4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters

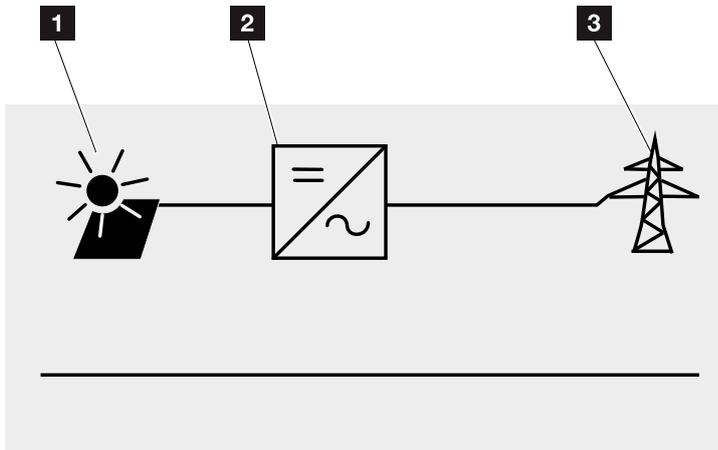


Abb. 42: Hauptmenüstruktur auf dem Display

- 1** Menü DC
- 2** Menü Einstellungen
- 3** Menü AC

Auf den folgenden Seiten werden die Menüs\* im Einzelnen aufgeführt.

\* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

## Menü DC



- DC Eingang 1 ( U,I,P)
- DC Eingang 2 ( U,I,P)<sup>1</sup>
- DC Eingang 3 ( U,I,P)<sup>1</sup>

## Menü AC

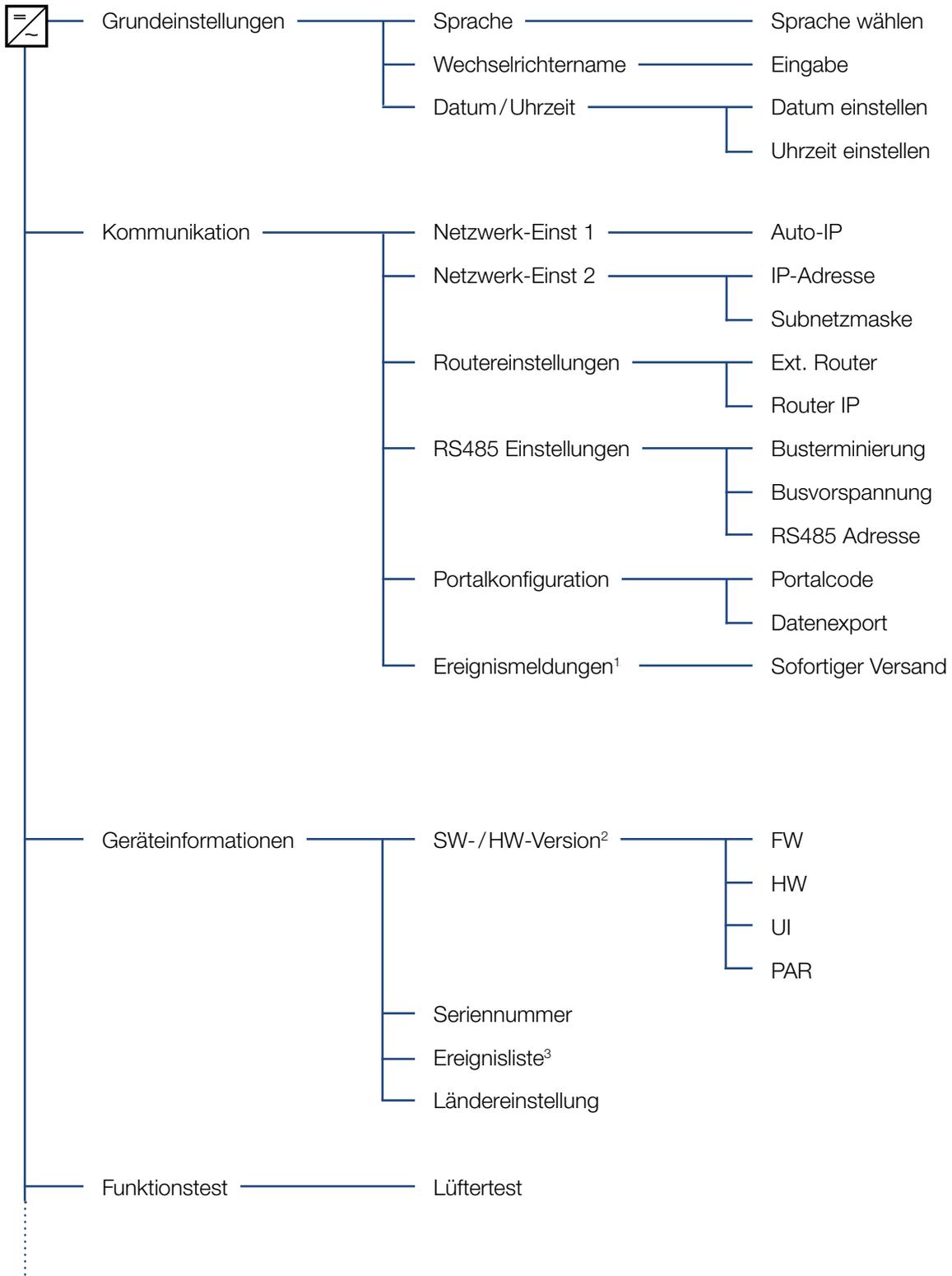


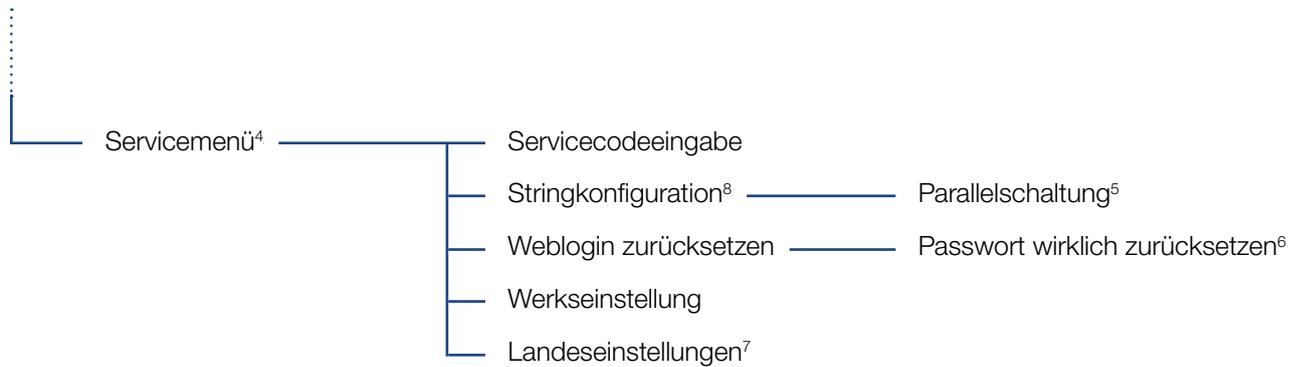
- Phase 1 (U,I,P)
- Phase 2 (U,I,P)<sup>2</sup>
- Phase 3 (U,I,P)<sup>2</sup>
- Gesamtertrag
  - Ertrag (Wh)
  - Betriebszeit (h)
- Netzparameter
  - Abregelung auf (%)
  - Netzfrequenz (Hz)
  - cos  $\varphi$
- Tagesertrag (Diagramm)
- Monatsertrag (Diagramm)
- Jahresertrag (Diagramm)
- Gesamtertrag (Diagramm)

<sup>1</sup> DC-Eingänge je nach Gerätetyp

<sup>2</sup> Phasen je nach Gerätetyp

## Menü Einstellungen





<sup>1</sup> Ereignismeldungen können Störungen oder andere Ereignisse sein. Die Option „sofortiger Versand“ schickt die Ereignismeldung sofort am Ende der Datenerfassungsperiode zu einem eingestellten Internetportal.

<sup>2</sup> SW-/HW-Version, FW: Firmwareversion, HW: Hardwareversion, UI: Softwareversion des Kommunikationsboards, PAR: Version der Parameterdatei

<sup>3</sup> Es werden max. 10 Ereignisse angezeigt. Informationen zu Ereignissen, finden Sie im Kapitel Ereigniscodes.

<sup>4</sup> Nach Eingabe eines Codes erscheinen zusätzliche Menüpunkte, um den Wechselrichter zu konfigurieren. Der Code kann für Installateure beim Service angefordert werden.

<sup>5</sup> Der Menüpunkt Parallelschaltung ist nur sichtbar bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen.

<sup>6</sup> Das Webserver Passwort für den User "**pvserver**" wird auf den Standardwerte "**pvwr**" zurückgesetzt.

<sup>7</sup> Nur nach Eingabe des Service Codes sichtbar.

## 4.8 Das Servicemenü

Über das Servicemenü des Wechselrichters kann der Installateur Einstellungen am Wechselrichter vornehmen, welche für den normalen Benutzer nicht erreichbar sind.

Damit das Servicemenü und andere Serviceeinstellungen die nur ein Installateur vornehmen kann im Kommunikationsboard angezeigt werden, muss der Installateur einen Code über den Service des Wechselrichterherstellers anfordern.

Der Code wird über folgenden Menüpunkt eingegeben:  
Einstellungen > Servicemenü > Servicecode

Nach Eingabe des Servicecodes und der Bestätigung des Codes erscheinen die zusätzlichen Servicemenüeinträge. 

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der möglichen Funktionen und Einstellungen:



### INFO

Die Servicemenüeinträge sind abhängig von der installierten Wechselrichter-Firmware (FW) und der Kommunikationsboard-Software (UI) und können hier von der Beschreibung abweichen.

| Servicemenüeintrag   | Beschreibung  |
|--|---|
| <b>Servicecode</b>   | Eingabe des Servicecodes und Freischalten der zusätzlichen Menüpunkte.  |
| <b>Weblogin zurücksetzen</b><br>(ohne Servicecode möglich) | Login des Webservers auf Standardwerte zurücksetzen.<br><br>Standardwerte Webserververlogin:<br>User „ <b>pvserver</b> “<br>Passwort „ <b>pvr</b> “ |
| <b>Werkseinstellung</b><br>(ohne Servicecode möglich)      | Wechselrichter auf Werkseinstellung zurücksetzen. Dabei werden alle Einstellungen gelöscht bis auf die Ländereinstellung.                           |
| <b>Landeseinstellung</b>                                   | Zurücksetzen der Ländereinstellung. Nach dem Zurücksetzen meldet sich der Wechselrichter mit der Ländereinstellung zurück.                          |

| Servicemenüeintrag         | Beschreibung  |
|----------------------------|---|
| <b>Stringkonfiguration</b> | Parallelschaltung: <br>Je nach Verschaltung der DC-Eingänge DC1 und DC2 im Wechselrichter, kann die Parallelschaltung hier aktiviert oder deaktiviert werden. Eine ausführliche Beschreibung zur Parallelschaltung finden Sie im Kapitel  <b>Kap. 3.6</b> |



**INFO**

Eine Parallelschaltung ist nur bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen möglich.

## 4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter

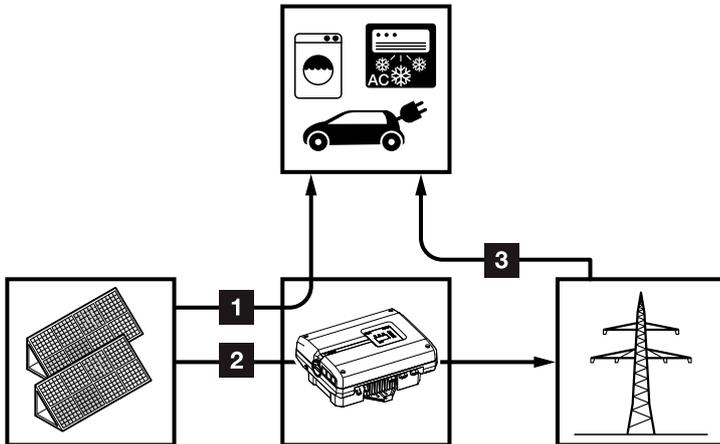


Abb. 43: Steuerung und Verteilung der Energieströme

- 1 PV-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher
- 2 PV-Energie:** Einspeisung in das öffentliche Netz
- 3 Netz-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher

Das Energiemanagementsystem (EMS) steuert die Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz). Hierzu prüft das EMS, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert die optimale Nutzung der PV-Energie.

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die restliche erzeugte PV-Energie wird in das Netz eingespeist und vergütet.

## 4.10 Ereigniscodes

Tritt ein Ereignis gelegentlich oder kurzzeitig auf und das Gerät geht wieder in Betrieb, dann besteht kein Handlungsbedarf. Sollte ein Ereignis dauerhaft anstehen bzw. sich häufig wiederholen, muss die Ursache ermittelt und behoben werden. ⚠

Bei einem dauerhaften Ereignis unterbricht der Wechselrichter die Einspeisung und schaltet sich automatisch ab.

- Prüfen, ob evtl. der DC-Schalter oder die externe DC-Trennstelle abgeschaltet wurde.
- Prüfen, ob es sich bei dem Ereignis um einen netzseitigen Stromausfall handelt oder ob die Sicherung zwischen Einspeisezähler und Wechselrichter ausgefallen ist.

Bei Sicherungsausfall benachrichtigen Sie Ihren Installateur, bei einem Stromausfall warten Sie, bis der Netzbetreiber die Störung behoben hat.

Falls das Ereignis nur vorübergehend anliegt (Netzstörung, Übertemperatur, Überlast etc.), geht der Wechselrichter automatisch wieder in Betrieb, sobald das Ereignis beseitigt ist.

Falls das Ereignis dauerhaft anliegt, wenden Sie sich an Ihren Installateur oder an den Kundendienst des Herstellers. ⓘ

Machen Sie folgende Angaben:

- Gerätetyp und die Seriennummer. Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild an der Außenseite des Gehäuses.
- Fehlerbeschreibung (LED-Anzeige und Displaymeldung).

Anhand der Meldung im Display „Ereigniscode: xxxx“ und der folgenden Tabelle kann die Art des Ereignisses ermittelt werden.

Bei Ereignissen, die nicht in der Tabelle aufgelistet sind, wenden Sie sich bitte an den Service.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

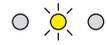
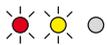
Im Wechselrichter liegen lebensgefährliche Spannungen an. Nur eine Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen und daran arbeiten.



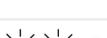
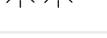
**INFO**

Kontaktdaten finden Sie unter dem Kapitel „Garantie und Service“:

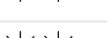
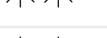
☑ **Kap. 12.2**

| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige   | Art des Ereignis                   | Beschreibung /<br>mögliche Ursache  | Maßnahme  |
|-------------------|---|------------------------------------|---|---|
| 3000              |    | Störung<br>Updateprozess           | Interne Systemstörung   | Update des Wechselrichters durchführen.   |
| 3003              |    | Interne Kommunika-<br>tionsstörung | Interne Kommunikationsstörung<br>zwischen Netzüberwachung und<br>Steuerung        | Internen Kommunikationslei-<br>tungen zwischen den einzelnen<br>Leiterplatten kontrollieren <sup>1</sup>  |
| 3006              |    | Interne Systemstörung              | Interne Systemstörung bzgl.<br>Leistungsabregelung                                | Gerät führt mehrfach eine Prüfung<br>durch und schaltet generell auf.<br>Support <sup>1</sup>   |
| 3010              |    | Interne Kommunika-<br>tionsstörung | Interne Kommunikationsstö-<br>rung zwischen Steuerung und<br>Kommunkationsplatine | Kontrollieren Sie die Uhrzeit-<br>einstellung, Funktionalität der<br>Kommunikationsplatine und wei-<br>terer Kommunikationseinstellun-<br>gen. Wechselrichter schaltet trotz<br>fehlerhaftem Zeitstempel auf <sup>1</sup> |
| 3011              |   | Interne<br>Temperaturstörung       | Interne Systemstörung   | Support <sup>1</sup>  |
| 3012              |  | Störung Varistor                   | DC-Varistor defekt  | Defekten Varistor tauschen <sup>1</sup>   |
| 3013              |  | Interne<br>Temperaturstörung       | Übertemperatur AC/DC an<br>Leistungsstufe   | Installationsbedingungen und<br>Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>   |
| 3014              |  | Interne<br>Temperaturstörung       | Übertemperatur Prozessor  | Installationsbedingungen und<br>Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>   |
| 3017              |  | Externe<br>Generatorstörung        | Überspannung am PV-Generator  | Generatorinstallation/ -auslegung<br>kontrollieren <sup>1</sup>   |
| 3018              |  | Information                        | Leistungsabregelung durch<br>externe Vorgaben (Netzbetreiber)                     | Keine Maßnahme Notwendig.   |
| 3019              |  | Externe Netzstörung                | Leistungsabregelung aufgrund<br>eines Netzfehlers (erhöhte<br>Netzfrequenz)       | Support <sup>1</sup>  |
| 3021              |  | Interne Systemstörung              | Interne Systemstörung   | Support <sup>1</sup>  |
| 3022              |  | Externe<br>Generatorstörung        | Überspannung am PV-Generator  | Generatorinstallation/ -auslegung<br>kontrollieren <sup>1</sup>   |
| 3024              |  | Interne Systemstörung              | Interne Systemstörung   | Support <sup>1</sup>  |
| 3025              |  | Externe<br>Generatorstörung        | Überspannung am PV-Generator  | Generatorinstallation/ -auslegung<br>kontrollieren <sup>1</sup>   |
| 3027              |  | Interne<br>Temperaturstörung       | Interne Systemstörung   | Support <sup>1</sup>  |
| 3028              |  | Externe<br>Generatorstörung        | Überspannung am PV-Generator  | Generatorinstallation/ -auslegung<br>kontrollieren  |
| 3030              |  | Interne<br>Temperaturstörung       | Übertemperatur AC/DC an<br>Leistungsstufe   | Installationsbedingungen und<br>Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>   |
| 3031              |  | Interne Systemstörung              | Interne AC-Systemstörung  | Gerät führt mehrfach Prüfung durch<br>und schaltet generell auf <sup>1</sup>  |

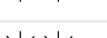
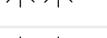
| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige | Art des Ereignis                    | Beschreibung /<br>mögliche Ursache | Maßnahme   |
|-------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| 3032              |                 | Externe<br>Generatorstörung         | Überstrom am PV-Generator          | Generatorinstallation/ -auslegung<br>kontrollieren <sup>1</sup>  |
| 3033              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>   |
| 3034              |                 | Interne Systemstörung               | Interner Zwischenkreisfehler       | Das Gerät neu starten <sup>1</sup>   |
| 3035              |                 | Interne Systemstörung               | Interner Zwischenkreisfehler       | Das Gerät neu starten <sup>1</sup>   |
| 3036              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support kontaktieren   |
| 3037              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support kontaktieren   |
| 3038              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support kontaktieren   |
| 3039              |                 | Interne Parametrie-<br>rungsstörung | Interne Systemstörung              | Support kontaktieren   |
| 3045              |                 | Interne Systemstörung               | Interne AC-Systemstörung           | Gerät führt mehrfach Prüfung<br>durch und schaltet generell auf <sup>1</sup>                                     |
| 3046              |                 | Interne Systemstörung               | Interne AC-Systemstörung           | Gerät führt mehrfach Prüfung<br>durch und schaltet generell auf. <sup>1</sup>                                    |
| 3047              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>   |
| 3048              |                 | Interne Kommunika-<br>tionsstörung  | Interner Kommunikationsfehler      | Kontrollieren Sie die internen<br>Kommunikationsleitungen zwi-<br>schen den einzelnen Leiterplatten <sup>1</sup> |
| 3049              |                 | Interne Kommunika-<br>tionsstörung  | Interner Kommunikationsfehler      | Kontrollieren Sie die internen<br>Kommunikationsleitungen zwi-<br>schen den einzelnen Leiterplatten <sup>1</sup> |
| 3050              |                 | Interne Kommunika-<br>tionsstörung  | Interner Kommunikationsfehler      | Kontrollieren Sie die internen<br>Kommunikationsleitungen zwi-<br>schen den einzelnen Leiterplatten <sup>1</sup> |
| 3051              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>   |
| 3052              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>   |
| 3053              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>   |
| 3054              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>   |
| 3055              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Das Gerät neu starten <sup>1</sup>   |
| 3056              |                 | Interne Parametrie-<br>rungsstörung | Interne Systemstörung              | Support kontaktieren   |
| 3057              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung              | Generatorinstallation/ -auslegung<br>kontrollieren <sup>1</sup>  |

| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige   | Art des Ereignis               | Beschreibung /<br>mögliche Ursache                                   | Maßnahme   |
|-------------------|---|--------------------------------|--|--|
| 3059              |    | Interne Parametrierungsstörung | Falsche Parametrierung   | Ggf. falsche Ländereinstellung. Support kontaktieren                           |
| 3060              |    | Interne Parametrierungsstörung | Falsche Parametrierung   | Support kontaktieren   |
| 3061              |    | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>  |
| 3062              |    | Interne Temperaturstörung      | Interne Systemstörung  | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>  |
| 3063              |    | Interne Parametrierungsstörung | Interne Systemstörung  | Support kontaktieren   |
| 3064              |    | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>  |
| 3065              |    | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>  |
| 3066              |   | Interne Parametrierungsstörung | Interne Systemstörung  | Support kontaktieren   |
| 3068              |  | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Das Gerät neu starten <sup>1</sup>   |
| 3070              |  | Interne Systemstörung          | Interne AC-Systemstörung   | Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3071              |  | Interne Systemstörung          | Interne AC-Systemstörung   | Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3072              |  | Interne Systemstörung          | Interne AC-Systemstörung   | Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3073              |  | Interne Systemstörung          | Interne AC-Systemstörung   | Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3074              |  | Interne Systemstörung          | Interne AC-Systemstörung   | Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3075              |  | Interne Systemstörung          | Interne AC-Systemstörung   | Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3079              |  | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Das Gerät neu starten <sup>1</sup>   |
| 3080              |  | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Das Gerät neu starten <sup>1</sup>   |
| 3082              |  | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Support kontaktieren   |
| 3083              |  | Information                    | Interne Systemstörung  | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>  |
| 3084              |  | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung  | Support kontaktieren   |
| 3085              |  | Interne Temperaturstörung      | Übertemperatur Prozessor   | Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>                 |
| 3086              |  | Information                    | Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte AC-Spannung) | Support <sup>1</sup>   |

| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige | Art des Ereignis                    | Beschreibung /<br>mögliche Ursache                      | Maßnahme  |
|-------------------|-----------------|-------------------------------------|---|---|
| 3087              |                 | Interne Systemstörung               | Interner Systemfehler                                   | Support kontaktieren  |
| 3088              |                 | Interne Systemstörung               | Lüftereinheit verschmutzt                               | Lüftereinheit reinigen  |
| 3089              |                 | Interne Systemstörung               | Lüftereinheit verschmutzt                               | Lüftereinheit reinigen  |
| 3090              |                 | Interne Systemstörung               | Interner Systemfehler                                   | Support kontaktieren  |
| 3091              |                 | Interne Systemstörung               | Lüfter nicht korrekt<br>angeschlossen                   | Lüfter-Steckverbindungen prüfen   |
| 3092              |                 | Interne Systemstörung               | Lüfter nicht korrekt<br>angeschlossen                   | Lüfter-Steckverbindungen prüfen   |
| 3093              |                 | Interne Parametrie-<br>rungsstörung | Falsche Parametrierung                                  | Support kontaktieren  |
| 3094              |                 | Interne Parametrie-<br>rungsstörung | Falsche Parametrierung                                  | Support kontaktieren  |
| 3095              |                 | Interne Parametrie-<br>rungsstörung | Falsche Kalibrierung                                    | Support kontaktieren  |
| 3097              |                 | Interne Parametrie-<br>rungsstörung | Falsche Parametrierung                                  | Support kontaktieren  |
| 3098              |                 | Information                         | Netz nicht vorhanden                                    | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>   |
| 3101              |                 | Information                         | Interne Systemstörung                                   | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>   |
| 3102              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung                                   | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>   |
| 3103              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung                                   | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>   |
| 3104              |                 | Interne Systemstörung               | Interne AC-Systemstörung                                | Gerät führt mehrfach eine Prüfung<br>durch und schaltet generell auf <sup>1</sup> |
| 3105              |                 | Interne Systemstörung               | Interne Systemstörung                                   | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>   |
| 3106              |                 | Information                         | Falsche Eingabe am KomBoard<br>oder falsche Verdrahtung | Eingabe oder Verdrahtung<br>korrigieren <sup>1</sup>                              |
| 4100              |                 | Interne Systemstörung               | Interner Softwarefehler                                 | Support <sup>1</sup>  |
| 4101              |                 | Interne Systemstörung               | Erhöhter DC-Strom L1                                    | Support <sup>1</sup>  |
| 4102              |                 | Interne Systemstörung               | Erhöhter DC-Strom L2                                    | Support <sup>1</sup>  |
| 4103              |                 | Interne Systemstörung               | Erhöhter DC-Strom L3                                    | Support <sup>1</sup>  |
| 4104              |                 | Interne Systemstörung               | Erhöhter DC-Strom L1                                    | Support <sup>1</sup>  |

| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige   | Art des Ereignis      | Beschreibung /<br>mögliche Ursache   | Maßnahme                                |
|-------------------|---|-----------------------|--|---|
| 4105              |    | Interne Systemstörung | Erhöhter DC-Strom L2   | Support <sup>1</sup>                    |
| 4106              |    | Interne Systemstörung | Erhöhter DC-Strom L3   | Support <sup>1</sup>                    |
| 4110              |    | Interne Systemstörung | Interner Softwarefehler  | Support <sup>1</sup>                    |
| 4121              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung  | Support <sup>1</sup>                    |
| 4122              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung  | Support <sup>1</sup>                    |
| 4130              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung  | Support <sup>1</sup>                    |
| 4131              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung  | Support <sup>1</sup>                    |
| 4150              |    | Information           | Erhöhte Netzfrequenz.<br>Oft gehäuftes Auftreten am Mor-<br>gen und am Abend.                | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4151              |  | Externe Netzstörung   | Zu niedrige Netzfrequenz   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4157              |  | Externe Netzstörung   | Erhöhte Netzfrequenz   | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>   |
| 4158              |  | Externe Netzstörung   | Erhöhte Netzfrequenz   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4159              |  | Externe Netzstörung   | Erhöhte Netzfrequenz   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4160              |  | Externe Netzstörung   | Erhöhte Netzfrequenz   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4161              |  | Externe Netzstörung   | Zu niedrige Netzfrequenz   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4170              |  | Information           | Eine Phase ist nicht angeschlos-<br>sen. Ein Sicherungsautomat<br>wurde nicht eingeschaltet. | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4180              |  | Externe Netzstörung   | PE-Leitung nicht angeschlossen   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4181              |  | Externe Netzstörung   | PE-Leitung nicht angeschlossen   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4185              |  | Interne Systemstörung | Interner Softwarefehler  | Support <sup>1</sup>                    |
| 4200              |  | Externe Netzstörung   | Erhöhte Netzspannung   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4201              |  | Externe Netzstörung   | Zu niedrige Netzspannung   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4210              |  | Externe Netzstörung   | Erhöhte Netzspannung   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4211              |  | Externe Netzstörung   | Zu niedrige Netzspannung   | Installation kontrollieren <sup>1</sup> |

| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige | Art des Ereignis               | Beschreibung /<br>mögliche Ursache              | Maßnahme   |
|-------------------|-----------------|--------------------------------|---|--|
| 4220              | ● ○ ○           | Externe Netzstörung            | Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß | Installation kontrollieren <sup>1</sup>          |
| 4221              | ● ○ ○           | Externe Netzstörung            | Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß | Installation kontrollieren <sup>1</sup>          |
| 4290              | ● ○ ○           | Externe Netzstörung            | Die Netzfrequenz hat sich zu schnell verändert. | Generatorinstallation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4300              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4301              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4302              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4303              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4304              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4321              | ☀ ☀ ○           | Interne Parametrierungsstörung | Defektes EEPROM, unerlaubte Speicherzugriffe    | Support <sup>1</sup>                             |
| 4322              | ☀ ☀ ○           | Interne Parametrierungsstörung | Softwarefehler                                  | Support kontaktieren                             |
| 4323              | ☀ ☀ ○           | Interne Parametrierungsstörung | Fehlerstrom                                     | Support <sup>1</sup>                             |
| 4324              | ☀ ☀ ○           | Interne Parametrierungsstörung | Parameterfehler                                 | Support <sup>1</sup>                             |
| 4325              | ☀ ☀ ○           | Interne Parametrierungsstörung | Parameterfehler                                 | Support <sup>1</sup>                             |
| 4340<br>- 4354    | ☀ ○ ○           | Externer Fehlerstrom           | Fehlerstrom                                     | Generatorinstallation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4360<br>- 4421    | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4422              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support kontaktieren.                            |
| 4424              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4425              | ☀ ☀ ○           | Interne Parametrierungsstörung | Parameterfehler                                 | Support <sup>1</sup>                             |
| 4450              | ● ● ○           | Externe Isolationsfehler       | Isolationsfehler                                | Generatorinstallation kontrollieren <sup>1</sup> |
| 4451              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support kontaktieren                             |
| 4475              | ☀ ☀ ○           | Interne Systemstörung          | Interne Systemstörung                           | Support <sup>1</sup>                             |
| 4476              | ○ ○ ○           | Information                    | Schwache PV-Versorgung (z.B. morgens)           | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>            |

| Ereignis-<br>code | LED-<br>Anzeige   | Art des Ereignis      | Beschreibung /<br>mögliche Ursache | Maßnahme                              |
|-------------------|---|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 4800              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>                  |
| 4801              |    | Interne Systemstörung | Isolationsfehler                   | Support <sup>1</sup>                  |
| 4802              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>                  |
| 4803              |    | Interne Systemstörung | Isolationsfehler                   | Support <sup>1</sup>                  |
| 4804              |    | Interne Systemstörung | Isolationsfehler                   | Support <sup>1</sup>                  |
| 4805              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>                  |
| 4810              |    | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>                  |
| 4850              |    | Interne Systemstörung | EVU                                | Support <sup>1</sup>                  |
| 4870<br>- 7500    |  | Interne Systemstörung | Interne Systemstörung              | Support <sup>1</sup>                  |
| 7503              |  | Information           | Interne Systemstörung              | Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup> |

Tab. 5: Ereigniscodes

<sup>1</sup> Falls der Fehler mehrfach/dauerhaft anliegt, kontaktieren Sie bitte den Support.

### Legende für die Tabelle „Ereigniscodes“

 LEDs blinken

 LEDs leuchten

 LEDs sind aus

# 5. Webserver

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5.1 | Der Webserver .....                               | 80 |
| 5.2 | Den Webserver nutzen .....                        | 81 |
| 5.3 | Verbindung Wechselrichter / Computer .....        | 82 |
| 5.4 | Webserver aufrufen .....                          | 83 |
| 5.5 | Verbindung Wechselrichter/ Computer trennen ..... | 84 |
| 5.6 | Menüaufbau Webserver .....                        | 85 |
| 5.7 | Hauptmenü Webserver .....                         | 87 |
| 5.8 | Untermenüs Webserver .....                        | 88 |

## 5.1 Der Webserver

Der Webserver bildet die grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) des Wechselrichters zum Anwender.\*

\* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.



Abb. 44: Webserver

- 1 Sprachauswahl
- 2 Eingeloggter Nutzer
- 3 Wechselrichtername
- 4 Menü
- 5 Werte / Eingabefelder
- 6 Schaltfläche „Zurücksetzen“ löscht die Eingaben und setzt diese auf den zuvor eingestellten Wert zurück.
- 7 Schaltfläche „Übernehmen“ speichert und übernimmt alle Änderungen

Über den Webserver\* kann sich der Anwender die wichtigsten Informationen, Momentanwerte, Ereignisse und Versionsstände (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters anzeigen lassen. Die Statistiken geben dazu eine Überblick über den Ertrag, die Betriebsdauer und liefern mit den Logdaten noch weitere Informationen. Auch lässt sich der Wechselrichter über den Punkt Einstellungen einfach und schnell konfigurieren.

## 5.2 Den Webserver nutzen

Der Webserver wird über einen Webbrowser (z.B. Internet Explorer) von einem Computer aus auf dem Wechselrichter aufgerufen. Dazu müssen sich beide Geräte im selben Netzwerk befinden. 

### Einstellungen im Computer<sup>1</sup>

- Im Internetprotokoll (TCP/IP) des Computers müssen die Optionen „IP-Adresse automatisch beziehen“ und „DNS-Serveradresse automatisch beziehen“ aktiviert sein. 

Zu den Einstellungen für das Internetprotokoll (TCP/IP) gelangen Sie über die Systemsteuerung:  
Systemsteuerung >> Netzwerk- und Freigabecenter >> Adaptereinstellungen ändern.  
Rechter Mausklick auf ihre LAN-Verbindung >> Eigenschaften >> „Internetprotokoll (TCP/IPv4)“ auswählen > Eigenschaften.

- In den LAN-Einstellungen des Computers muss die Option „Proxyserver für LAN verwenden“ deaktiviert sein.

Zu den „LAN-Einstellungen“ gelangen Sie über die Systemsteuerung: Systemsteuerung >> Internetoptionen >> Reiter: „Verbindungen“ >> LAN-Einstellungen.



#### TIPP

Um den Webserver aufzurufen, kann jedes Gerät verwendet werden (z.B. auch ein Tablet-PC), das einen Browser (z.B. Internetexplorer 11 oder Firefox 62.0) zur Verfügung stellt.

<sup>1</sup> Bei Windows 10



#### INFO

Wenn der Computer schon auf das Netzwerk zugreifen kann in dem sich der Wechselrichter befindet, sind diese Einstellungen nicht mehr erforderlich.

## 5.3 Verbindung Wechselrichter / Computer

### Den Wechselrichter mit einem Computer verbinden

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. 
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.

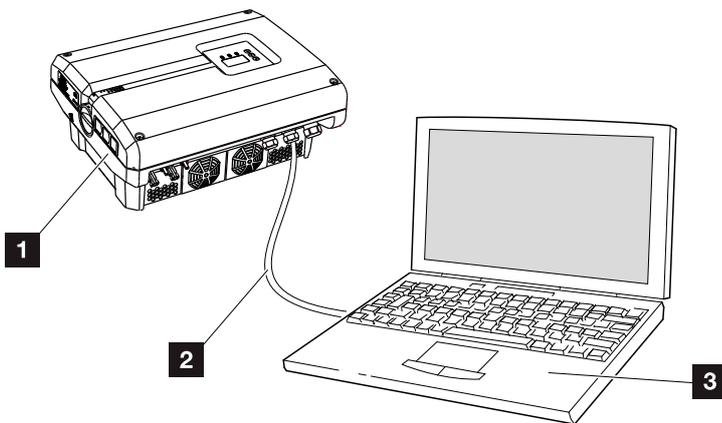


Abb. 45: Wechselrichter und Computer mit Ethernet-Kabel verbinden

- 1** Wechselrichter
  - 2** Ethernet-Kabel
  - 3** Computer (zur Konfiguration oder zur Datenabfrage)
3. Ethernet-Kabel an die RJ45-Schnittstelle des Kommunikationsboards anschließen. 
  4. Ethernet-Kabel am Computer anschließen.
  5. Deckel des Wechselrichters schließen.
  6. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist mit dem PC verbunden.



TIPP

Weitere Varianten, um den Wechselrichter mit einem Computer zu verbinden, finden Sie hier  **Kap. 6.1**



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**



WICHTIGE INFORMATION

Werden Computer und Wechselrichter direkt mit einem Ethernet-Kabel verbunden, muss die nebenstehende Arbeitsabfolge eingehalten werden!

## 5.4 Webserver aufrufen

1. Internetbrowser starten.
2. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen und mit „Enter“ bestätigen. 
- Der Webserver wird aufgerufen.
3. Um sich anzumelden, klicken Sie auf Login und wählen einen Benutzer aus. Als „Anlagenbetreiber“ sind standardmäßig folgende Logindaten voreingestellt:  
**Benutzername: pvserver**  
**Passwort: pvwr**  
 Geben Sie Benutzername und Passwort ein. 
- Das Menü des Webserver öffnet sich.

### Einstellungen im Webserver vornehmen

Nach dem Login, können nun die erforderlichen Einstellungen über den Webserver am Wechselrichter vorgenommen werden oder Werte abgefragt werden.



#### TIPP

Die IP-Adresse kann im Wechselrichtermenü unter „Einstellungen / Kommunikation / Netzwerkeinstellungen 2“ abgefragt werden.

Weitere Eingabemöglichkeiten in die Adresszeile des Browsers:

- S und die Seriennummer des Wechselrichters auf dem Typenschild (Beispiel: http://S12345FD323456)
- Name Wechselrichter: Dem Wechselrichter kann ein Name zugewiesen werden. Dieser darf max. 15 Zeichen lang sein und keine Sonderzeichen wie + - \* /... enthalten (Beispiel: http://SWR\_5).



#### WICHTIGE INFORMATION

Das Passwort sollte nach der Erst-anmeldung unter Einstellungen geändert werden.

Das Passwort darf aus max. 15 Zeichen bestehen und folgende Zeichen beinhalten: a-z, A-Z, 0-9 und \_

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Service-Code. Diesen können Sie über den Service beantragen.  **Kap. 12.2**

Sollten Sie einmal das Passwort vergessen haben, kann dieses am Wechselrichter über das Servicemenü > „Weblogin zurücksetzen“ auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.  **Kap. 4.8**

## 5.5 Verbindung Wechselrichter/ Computer trennen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
 **Kap. 4.3**  
  2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
  3. Ethernet-Kabel vom Wechselrichter und PC abziehen.
  4. Deckel des Wechselrichters schließen.
  5. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist wieder im Betrieb.



### TIPP

Das Ethernet-Kabel am Wechselrichter angeschlossen lassen. Dann können weitere Abfragen oder Einstellungen am Wechselrichter mit geringerem Arbeitsaufwand vorgenommen werden.

Bei einem Anschluss über einen Router, muss die Verbindung z.B. nicht getrennt werden.



### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**

## 5.6 Menüaufbau Webserver

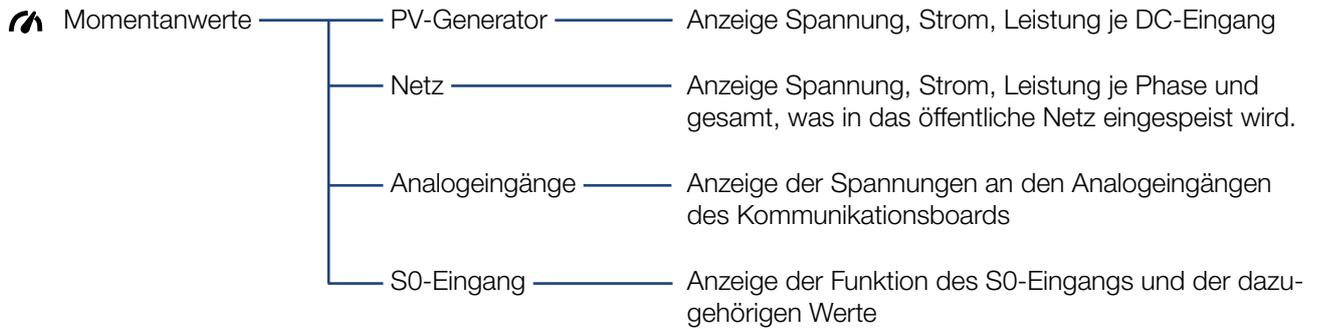
Auf den folgenden Seiten werden die Menüs\* des Webserver erläutert.

\* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

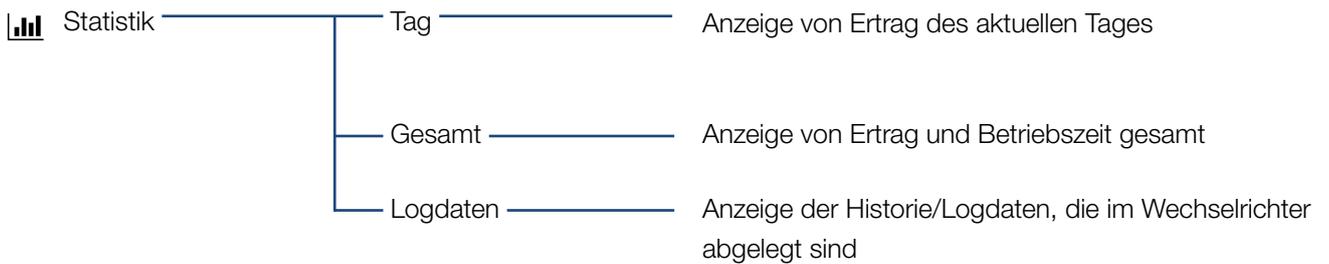
### Menü Home



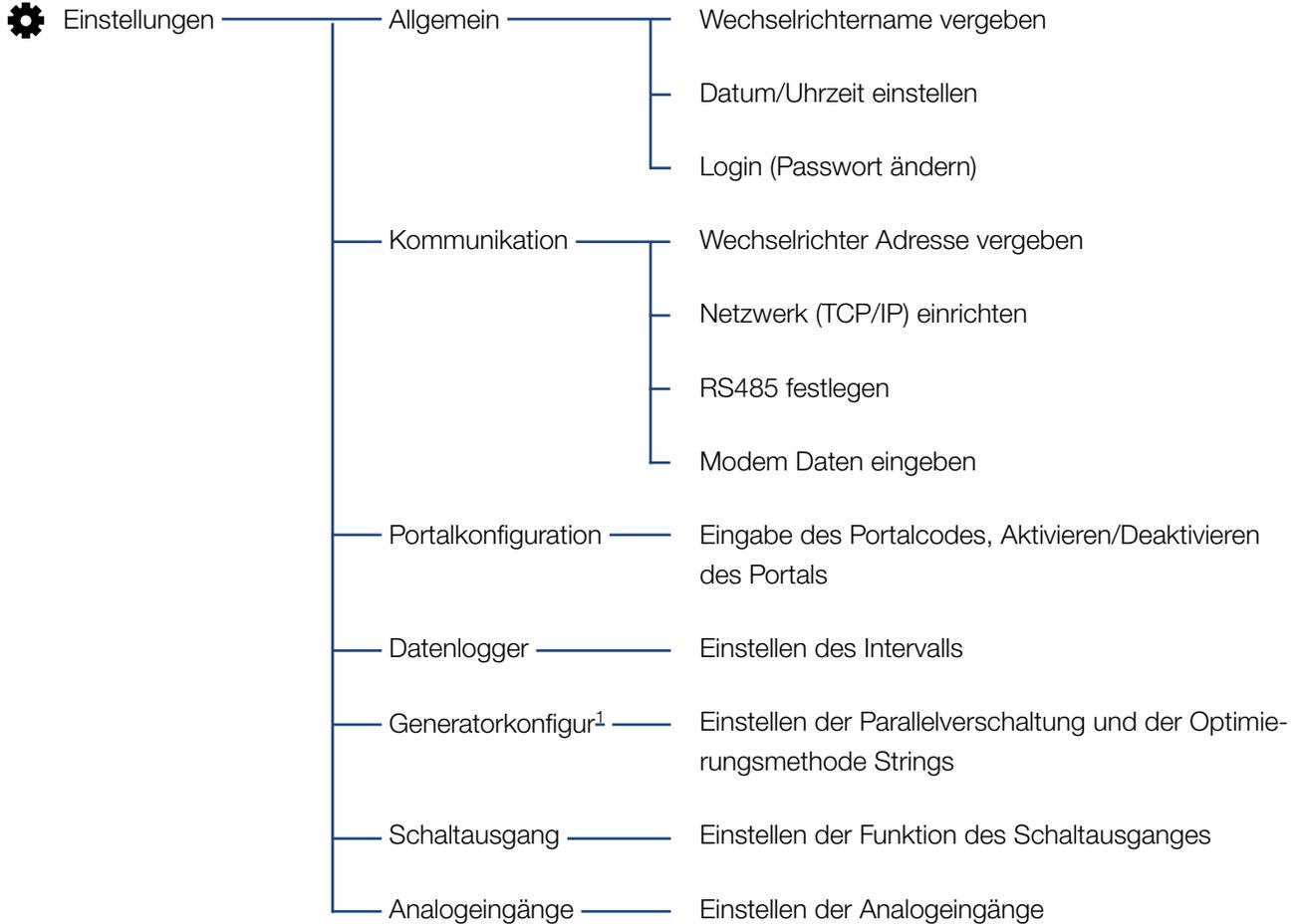
### Menü Momentanwerte



### Menü Statistik



## Menü Einstellungen



## Menü Info



## Menü Logout



<sup>1</sup> Diese Einstellungen sind nur mit Service Code möglich

## 5.7 Hauptmenü Webserver

- **Home**  
Zeigt die wichtigsten Informationen und Ertragsdaten des Wechselrichters.
- **Momentanwerte**  
Über die verschiedenen Menüpunkte kann sich der Benutzer die aktuellen Werte der PV-Generatoren, des öffentlichen Netzanschlusses, der analogen Schnittstellen und der Verwendung des S0/AL-Out Kontaktes am Komboard anzeigen lassen.
- **Statistik**  
Gibt Auskunft über Ertragsdaten des Wechselrichters für die Zeiträume Tag oder Gesamt. Über den Punkt Logdaten werden die Historiedaten des Wechselrichters angezeigt oder auf dem Computer gespeichert.
- **Einstellungen**  
Über diese Menüpunkte kann der Wechselrichter konfiguriert werden (z.B. Wechselrichtername, Netzwerkeinstellungen).
- **Info**  
Über die Infoseite kann sich der Benutzer die Ereignisse anzeigen lassen, die im Wechselrichter anliegen oder die Versionen (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters. Diese Information ist auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.
- **Login / Logout**  
Über diesen Menüpunkt kann sich ein Benutzer am Webserver anmelden oder abmelden.  
**Login:** Einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. Als Installateur benötigt man einen Service Code, mit dem man am Wechselrichter weitere Einstellmöglichkeiten hat.  
**Logout:** Menüpunkt zum Ausloggen vom Webserver.

## 5.8 Untermenüs Webserver

### Die Webserverseite „Login/Logout“

Über diesen Menüpunkt kann sich ein Benutzer am Webserver anmelden oder abmelden.

- **Login:** Einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. Als Installateur benötigt man einen Service Code, mit dem man am Wechselrichter weitere Einstellmöglichkeiten hat. 
- **Logout:** Menüpunkt zum ausloggen vom Webserver.



#### INFO

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Servicecode. Diesen erhalten Sie über den Service.  **Kap. 12.2**

### Die Webserverseite „Home“

- Zeigt Informationen und Ertragsdaten des Wechselrichters.

| Parameter                          | Erklärung  |
|------------------------------------|--|
| Leistungswerte - DC-Eingang Gesamt | Anzeige der erzeugten Energie aller PV-Generatoren.  |
| Leistungswerte - Ausgangsleistung  | Zeigt an, wie viel Leistung in das öffentliche Netz eingespeist oder entnommen wird.   |
| Status - Betriebsstatus            | Betriebszustand des Wechselrichters. Weitere Informationen dazu unter  <b>Kap. 4.5.</b> |

## Die Webserverseite „Momentanwerte“

Menüpunkte zum Anzeigen der aktuellen Energiewerte der AC und DC Seite.

- **PV-Generator**

Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Energie der PV-Generatoren je DC-Eingang.

- **Netz**

Zeigt die aktuellen Leistungsdaten der Netzseite (AC) an und wie die Energie auf die Phase verteilt ist.

| Parameter        | Erklärung  |
|------------------|--|
| Ausgangsleistung | Zeigt an, wie viel Leistung in das öffentliche Netz eingespeist oder entnommen wird.                 |
| Netzfrequenz     | Zeigt die aktuelle Netzfrequenz.   |
| Cos phi          | Gibt die aktuelle Blindleistung (cos phi) wieder.  |
| Abregelung auf   | Zeigt die aktuelle Einstellung der Leistungsabregelung.  |
| Phase x          | Zeigt die Leistung nach Phase (1, 2 oder 3) an, welche aus den PV-Modulen und dem Netz gedeckt wird. |

- **Analogeingänge**

Zeigt die Spannung, die aktuell am analogen Eingang x anliegt. Die Bedeutung der Spannungsangaben sind vom verwendeten Sensor abhängig und können z.B. bei einem Einstrahlungssensor die Intensität der Sonneneinstrahlung sein (weiter Informationen dazu finden Sie in der Anleitung des Sensors).

- **S0-Eingang**

Die „Anzahl der Energieimpulse“ zeigt die Anzahl der Energieimpulse pro Zeiteinheit, die an der S0-Schnittstelle anliegen. Ist am S0-Eingang zum Beispiel ein externer Energiezähler angeschlossen, kann dessen gezählte Energie abgefragt werden.

## Die WebsERVERseite „Statistik“

Anzeige des Ertrags, Tagesverbrauchs, des Gesamtverbrauchs und der Log-Daten.

### ■ Tag

Zeigt die Ertragswerte für den laufenden Tag an.

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
| Ertrag    | Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde. |

### ■ Gesamt

Zeigt alle Ertragswerte an, die bis jetzt im Wechselrichter aufgelaufen sind.

| Parameter    | Funktion   |
|--------------|--|
| Ertrag       | Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde. |
| Betriebszeit | Gibt die Laufzeit des Wechselrichters an.                        |

### ■ Logdaten

Der Link ruft die gemessenen Werte (Logdaten) auf. Die Logdaten des Wechselrichters lassen sich als DAT-Datei (logData.dat) herunterladen. Die Daten werden dabei im CSV-Format in der Datei abgelegt und können mit jedem gängigen Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel) dargestellt werden. Weitere Informationen dazu unter  **Kap. 6.2.**

Option „**Öffnen**“:

Die Daten werden in einem neuen oder dem gleichen Browser-Fenster angezeigt.

Option „**Speichern**“:

Die Daten (LogDaten.dat) werden auf Ihrer Festplatte gespeichert. Nach der Speicherung können diese Daten dargestellt und weiterverarbeitet werden. 



#### INFO

Ist der Wechselrichter nicht mit einem Solarportal verbunden, sollten regelmäßig Sicherheitskopien von den Logdaten erstellt werden.

## Die Webserverseite „Einstellungen“

Unter Einstellungen wird die Konfiguration des Wechselrichters und der externen Komponenten (z. B. Sensor, Rundsteuerempfänger etc.) vorgenommen. 

### ■ Allgemein

Einstellen der allgemeinen Parameter des Wechselrichters.

| Menüpunkt          | Funktion   |
|--------------------|--|
| Wechselrichtername | Eingabe des Wechselrichternamens. Erlaubt für die Namensänderung sind die Zeichen von a–z, A–Z, 0–9 und „_“. Umlaute, Leerzeichen oder Sonderzeichen sind nicht möglich. Die Browserverbindung zum Webserver kann nach der Namensänderung mit dem neuen Namen erfolgen. Der Zugriff mit Seriennummer ist aber weiterhin möglich. |
| Datum/Uhrzeit      | Eingabe der Uhrzeit und des Datums. Es besteht die Möglichkeit, über die Schaltfläche „Auf PC Zeit setzen“, die Zeit vom PC zu übernehmen.   |
| Login              | Aktuelles Passwort ändern  |



INFO

Die Eingaben müssen mit einem Klick auf den Button „Übernehmen“ bestätigt werden. Dann sind die Einstellungen gespeichert.

■ **Kommunikation**

Einstellen der Kommunikationsparameter des Wechselrichters.

| Menüpunkt              | Funktion   |
|------------------------|--|
| Wechselrichter Adresse | Eingabe der RS485-Adresse des Wechselrichters. Sind zwei oder mehrere Wechselrichter über RS485 verbunden, muss jeder Wechselrichter eine eigene RS485-Adresse bekommen.   |
| Netzwerk (TCP/IP)      | Eingabe der Netzwerk-, Gateway- und DNS-Serverkonfiguration. Konfiguration der Netzwerkschnittstelle (Ethernet) des Wechselrichters. Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ und „Router/Gateway“ aktiviert.  |

Netzwerkkonfiguration

Auto-IP / DHCP

Manuell

IP-Adresse:  .  .  .

Subnetmaske:  .  .  .

Router/Gateway:  .  .  .

DNS Server:  .  .  .

Datenexport

Router/Gateway

Wechselrichter mit Modem

Netzwerkinfo

IP-Adresse: 168.192.2.32

Subnetmaske: 255.255.255.0

Router/Gateway: 168.192.2.1

DNS-Server 1: 168.192.2.1

DNS-Server 2: 0.0.0.0

MAC-Adresse: 00:80:41:ae:fd:7e



**INFO**

Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server oder generiert sich automatisch eine IP-Adresse.

Wenn dem Wechselrichter keine automatische IP-Adresse über einen DHCP-Server zugewiesen wird, kann der Wechselrichter über den Punkt „Manuell“ konfiguriert werden.

Die notwendigen Daten zur Konfiguration, wie IP-, Router- und DNS-Adressen entnehmen Sie Ihrem Router/Gateway.

Wird der Wechselrichter an einen „Router/Gateway“ angeschlossen, muss die Option „Router/Gateway“ aktiviert werden.

Bei Auswahl des Datenexports über „Wechselrichter mit Modem“ wird die Kommunikation über ein Modem eines Wechselrichters durchgeführt. Dieses kann im eigenen oder in einem anderen Wechselrichter verbaut sein.

Unter Netzwerkinfo werden die Adressen angezeigt, die der Wechselrichter aktuell verwendet. Wenn dabei der Router/Gateway auch als DNS Server fungiert, wird unter DNS Server 1 die selbe IP-Adresse angezeigt. Wird ein alternativer DNS Server über die „Manuelle“ Einstellung vergeben, wird die IP-Adresse dazu unter DNS Server 2 angezeigt.

| Menüpunkt | Funktion   |
|-----------|--|
| RS485     | <p><b>Busterminierung:</b> Bei Geräten, die am Ende des RS485-Bus sind, muss die Busterminierung aktiviert sein.</p> <p><b>Busvorspannung:</b> Mindestens ein Gerät in einem RS485-Bussystem muss die Busspannung liefern. Durch die Aktivierung, liefert der Wechselrichter die Busvorspannung.</p> <p><b>Protokoll:</b> Auswahl des verwendeten Protokolls auf dem Bus. </p> <p>KOSTAL: Wird verwendet um weitere PIKO-Wechselrichter oder einen externen Datenlogger/Energiemanager über die Schnittstelle zugänglich zu machen.</p> <p>Modbus: wird verwendet um z.B. externe Datenlogger/Energiemanager an die RS485 anzuschließen</p> <p><b>Baudrate:</b> Auswahl der Baudrate, welche für das Bussystem verwendet werden soll.</p> <p><b>Wechselrichteradresse:</b> Zeigt die eingestellte RS485-Adresse des Wechselrichters an.</p> |
| Modem     | <p>Zeigt den Status des Modems an. Bei korrekt angeschlossenem GSM-Modem wird die GSM-Signalstärke angezeigt. Bei falsch angeschlossenem oder nicht vorhandenem Modem wird „Modem nicht vorhanden“ angezeigt.</p> <p><b>GSM-PIN:</b> PIN der SIM-Karte.</p>  |



**INFO**

Eine genaue Beschreibung des verwendeten Protokolls (z.B. TCP, RS485, KOSTAL, Modbus-RTU), kann über den Service angefordert werden.

■ **Portalkonfiguration**

Eingabe der Solarportalkonfiguration. Sollte ein Solarportal verwendet werden, können die Logdaten und Ereignisse an das Solarportal gesendet

| Menüpunkt                    | Funktion   |
|------------------------------|--|
| Portalcode                   | Eingabefeld für den Portalcode eines Solarportals (z.B. KOSTAL Solar Portal - P3421).  |
| Aktives Portal               | Anzeige des aktiven Portals.   |
| Letzte Verbindung zum Portal | Zeigt an, vor wie vielen Minuten der Wechselrichter zuletzt Daten an das Solarportal übertragen hat (sofern Funktion aktiv). |
| Datenexport                  | Ein Entfernen des „Hakens“ deaktiviert das Senden an ein Solarportal.  |

■ **Datenlogger** 

Auswahl zwischen Speicherintervall alle 5, 15 oder 60 Minuten.



**INFO**

Bei Auswahl von 5 Minuten können die Daten circa 130 Tage gesichert werden. Bei Auswahl von 15 Minuten können die Daten circa 400 Tage gesichert werden. Bei Auswahl von 60 Minuten können die Daten circa 1500 Tage gesichert werden. Wenn der interne Speicher voll ist, werden die ältesten Daten überschrieben.

■ **Generatorkonfiguration**

Mögliche Einstellungen, zur Parallel Schaltung von Generatoren oder eine Variante der MPP-Tracking Optimierung aktivieren. 

| Menüpunkt                                  | Funktion  |
|--|---|
| Parallelschaltung<br>(nur mit Servicecode) | Je nach Verschaltung der DC-Eingänge DC1 und DC2 im Wechselrichter, kann die Parallelschaltung hier aktiviert oder deaktiviert werden. Die Einstellung der Stringverschaltung ist nur bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen möglich. Eine ausführliche Beschreibung zur Parallelschaltung finden Sie im Kapitel  <b>Kap. 3.6</b>   |
| Generatormanagement                        | <p><b>Schattenmanagement:</b><br/>Bei einer Teilverschattung von PV-Strings, erreicht der betroffene PV-String nicht mehr seine optimale Leistung. Wird das Schattenmanagement aktiviert, passt der Wechselrichter den MPP-Tracker des ausgewählten PV-Strings so an, dass dieser mit der maximal möglichen Leistung arbeiten kann. Die Funktion kann für jeden einzelnen String aktiviert werden. </p> <p><b>Externe Modulsteuerung:</b><br/>Wenn am Wechselrichter PV-Module mit einer eigenen MPP-Tracker Optimierung angeschlossen sind, kann die Unterstützung dieser externen Modulsteuerung hiermit aktiviert werden. </p> |



**INFO**

Nicht möglich beim PIKO 3.0.



**INFO**

Bei einer Parallelschaltung der DC-Eingänge DC1 und DC2, können diese nicht mehr durch das Schattenmanagement optimiert werden.



**INFO**

Eine Liste mit freigegebenen Optimierern und externen Modulsteuerungen finden Sie auf unserer der Homepage.

■ **Schaltausgang**

Einstellen der Funktion des S0-Schaltausganges vom Komboard. Die 2-polige Anschlussklemme kann mit verschiedenen Funktionen belegt werden.

| Parameter                | Funktion  |
|--------------------------|---|
| S0-Pulse                 | Der Schaltausgang verhält sich wie ein Impulsausgang gemäß DIN EN 62053-31 mit einer Impulskonstante von 2000 Impulsen pro Kilowattstunde. Diese Funktion ist ab Werk eingestellt.  |
| Alarmausgang             | Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Öffners. Geöffnet wird, wenn ein Ereignis vorliegt.  |
| Eigenverbrauchssteuerung | Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers. Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind.<br>Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  <b>Kap. 8.1</b> |

■ **Analogeingänge**

Zwei Einstellmöglichkeiten sind hier möglich.

| Menüpunkt              | Funktion  |
|------------------------|---|
| Sensoren               | Wenn ein Sensor (z.B. PIKO Sensor) angeschlossen wird.  |
| Wirkleistungssteuerung | Für Anschluss eines Rundsteuerempfängers. <br>Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  <b>Kap. 7.1</b> |



**WICHTIGE INFORMATION**

**Der Rundsteuerempfänger darf nur am Master-Wechselrichter angeschlossen werden.**

## Die Webserverseite „Info“

Anzeige aller Ereignisse und der Versionsstände des Wechselrichters.

### ■ Ereignisse

Abruf der Ereignisse, die im Wechselrichter gespeichert wurden. Ereignismeldungen können Störungen oder andere Ereignisse sein. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“

 **Kap. 4.10.**

### ■ Versionen

Gibt Auskunft über die installierten Versionsstände des Wechselrichters. Diese Informationen sind auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.

| Funktion          | Bedeutung  |
|-------------------|--|
| UI                | Version der Bedienoberfläche (User Interface)                |
| FW                | Firmwareversion  |
| HW                | Hardwareversion  |
| PAR               | Version des Parametersatzes                                  |
| Seriennummer      | Seriennummer des Wechselrichters                             |
| Artikelnummer     | Artikelnummer des Wechselrichters                            |
| Ländereinstellung | Zeigt die eingestellte Ländereinstellung des Wechselrichters |

# 6. Anlagenüberwachung

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 6.1 | Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen ..... | 99  |
| 6.2 | Die Logdaten .....   | 102 |
| 6.3 | Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen .....       | 105 |

## 6.1 Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen

Für folgende Fälle ist es notwendig, den Wechselrichter mit einem Computer zu verbinden:

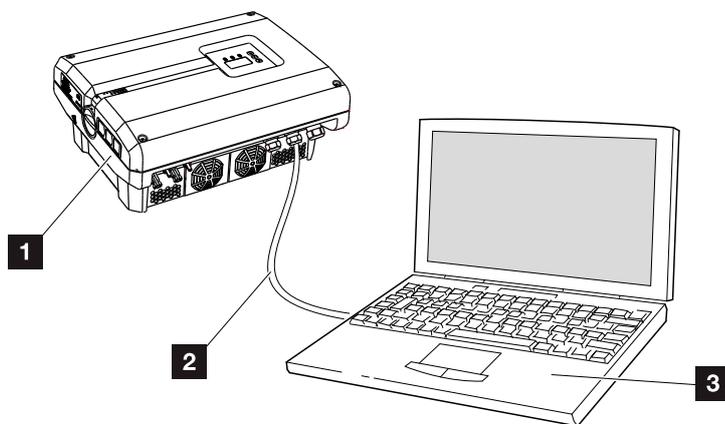
- Einstellungen und Abfragen im Webserver vornehmen.
- Die Logdaten des Wechselrichters abfragen.

Wechselrichter und Computer können mit folgenden Varianten verbunden werden:

- **Variante 1**  **Seite 100**  
Wechselrichter und Computer direkt verbinden
- **Variante 2**  **Seite 100**  
Wechselrichter und Computer über einen Switch/Hub/Router verbinden

## Variante 1: Wechselrichter und Computer direkt verbinden

Diese Variante wird hauptsächlich für die Konfiguration des Wechselrichters über den Webserver vor Ort angewandt, wenn der Wechselrichter nicht in ein Netzwerk eingebunden wird. !



### WICHTIGE INFORMATION

Verwenden Sie ein Patchkabel der Kategorie 6 (Cat 6e) mit einer Länge von max. 100 m.

Abb. 46: Wechselrichter und Computer direkt verbinden

- 1 Wechselrichter
- 2 Ethernet-Kabel
- 3 Computer (zur Konfiguration oder Datenabfrage)

## Variante 2: Wechselrichter und Computer über einen Switch/Hub/Router verbinden

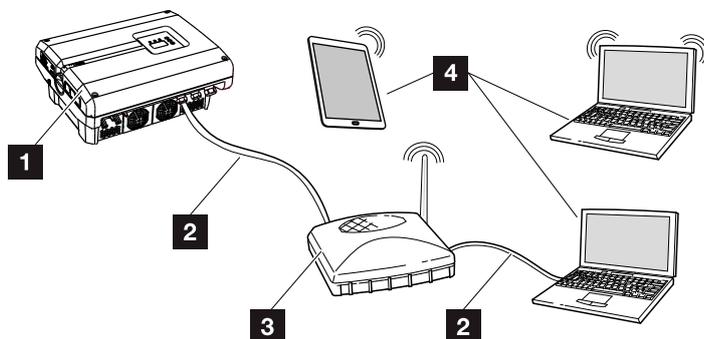


Abb. 47: Wechselrichter und Computer über einen Router verbinden

- 1 Wechselrichter
- 2 Ethernet-Kabel
- 3 Switch/Hub/Router mit oder ohne WLAN
- 4 Computer über LAN oder WLAN (zur Konfiguration oder Datenabfrage)

### Netzwerk manuell einstellen

Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ und „Router/Gateway“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server oder generiert sich automatisch eine IP-Adresse und baut die Verbindung über einen externen Router/Gateway zum Internet auf.

Im folgenden Fall muss die Netzwerkeinstellung manuell eingegeben werden:

- Kein DHCP-Server, der eine IP-Adresse generiert

Ein DHCP-Server kann beispielsweise ein Internet-Router (Kabel/DSL) sein. Ein DHCP-Server (Dynamic Host Configuration Protocol) ist ein Dienst, der die IP-Adressen und die Netzwerkkonfiguration in einem Netzwerk verwaltet und verteilt.

Muss die IP-Adresse manuell eingestellt werden, kann dieses über das Menü des Wechselrichters unter oder über den Webserver unter „Kommunikation“ geschehen.

## 6.2 Die Logdaten

Der Wechselrichter ist mit einem Datenlogger  **Tab. 3** ausgestattet, welcher regelmäßig folgende Daten von der Anlage aufzeichnet: 

- Daten Wechselrichter
- Daten externer Stromsensor
- Daten Netz
- Daten ENS

Wie Sie Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen können, finden Sie im nächsten Kapitel  **Kap. 6.3**

Die Logdaten können für folgende Zwecke genutzt werden:

- Betriebsverhalten der Anlage überprüfen
- Betriebsstörungen feststellen und analysieren
- Ertragsdaten herunterladen und grafisch darstellen



**INFO**

Die Logdaten können als DAT- oder als TXT-Datei heruntergeladen werden.

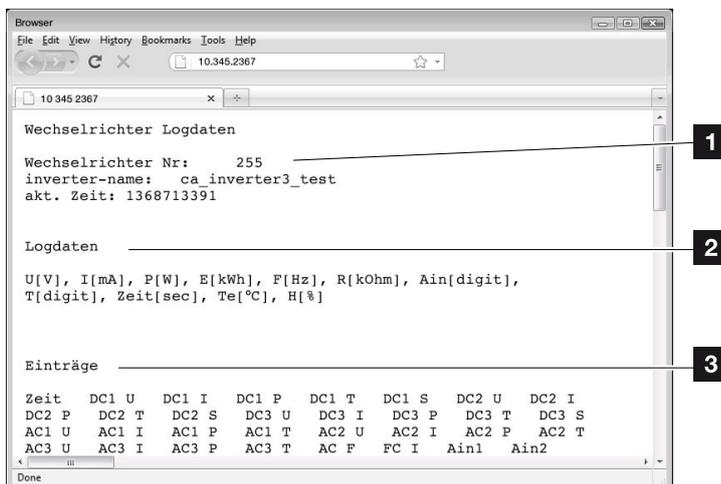


Abb. 48: Beispielscreen „Die Logdatei“

- 1** Dateikopf
- 2** Physikalische Größen
- 3** Einträge in die Logdatei

## Logdatei: Dateikopf

Die Logdatei beinhaltet einen Dateikopf mit Angaben zum Wechselrichter:

| Eintrag                      | Erklärung   |
|------------------------------|---|
| <b>Wechselrichter Nummer</b> | Nummer des Wechselrichters  |
| <b>Name</b>                  | Kann vom Anwender über den Browser vergeben werden  |
| <b>akt. Zeit</b>             | Die, zum Zeitpunkt der Dateierstellung, gültige Systemzeit in Sekunden. Damit kann eine Zuordnung gemacht werden (z.B. 1372170173 Unix-Zeitstempel = 25.06.2013 16:22:53)  |



INFO

Unix-Zeitstempel Umrechner finden Sie im Internet.

Tab. 6: Logdatei Dateikopf

## Logdatei: Physikalische Größen

Nach dem Dateikopf folgen die Einheiten der physikalischen Größen. Die folgende Tabelle erklärt die Abkürzungen für die abgebildeten physikalischen Größen:

| Eintrag     | Erklärung  |
|-------------|--|
| <b>U</b>    | Spannung in Volt [V]   |
| <b>I</b>    | Stromstärke in Milliampere [mA]                                      |
| <b>P</b>    | Leistung in Watt [W]   |
| <b>E</b>    | Energie in Kilowattstunden [kWh]                                     |
| <b>F</b>    | Frequenz in Hertz [Hz]   |
| <b>R</b>    | Widerstand in Kiloohm [kOhm]   |
| <b>T</b>    | Zähleinheit in Punkten [Digits]                                      |
| <b>Aln</b>  | Zähleinheit in Punkten [Digits]                                      |
| <b>Zeit</b> | Zeitangabe in Sekunden [sec] seit Inbetriebnahme des Wechselrichters |
| <b>TE</b>   | Temperatur in Celsius [°C]   |
| <b>H</b>    | Ohne Funktion  |

Tab. 7: Physikalische Größen in der Logdatei

## Logdatei: Einträge

Nach den Einheiten der physikalischen Größen folgen verschiedene Einträge in die Logdatei. Die folgende Tabelle erklärt die verschiedenen Einträge der Logdatei und kann je nach Modell abweichen:

| Eintrag         | Erklärung  |
|-----------------|--|
| <b>Zeit</b>     | Zeitangabe in Sekunden seit der Inbetriebnahme des Wechselrichters   |
| <b>DCx U</b>    | DC-Spannung: Eingangsspannung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in V   |
| <b>DCx I</b>    | DC-Strom: Eingangsstrom des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in mA  |
| <b>DCx P</b>    | DC-Leistung: Eingangsleistung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in W   |
| <b>DCx T</b>    | DC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in digitalen Werten   |
| <b>DCx S</b>    | DC-Status: Angaben für den Service der jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3)   |
| <b>ACx U</b>    | AC-Spannung: Ausgangsspannung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in V   |
| <b>ACx I</b>    | AC-Strom: Ausgangsstrom der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in mA  |
| <b>ACx P</b>    | AC-Leistung: Ausgangsleistung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W   |
| <b>ACx T</b>    | AC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase (1, 2 und 3) in digitalen Werten   |
| <b>AC F</b>     | AC-Frequenz: Netzfrequenz in Hz  |
| <b>FC I</b>     | Fehlerstrom: Gemessener Fehlerstrom in mA  |
| <b>Aln1</b>     | Analoge Eingangsspannung: Anzeige der Analogeingänge 1 bis 4 des Kommunikationsboards. Der gemessene Spannungswert in V lässt sich mit dem Wert aus der Tabelle (Digits) und der folgenden Formel errechnen: Eingangsspannung [V] = (10/1024) * Digits. Wird der S0-Eingang genutzt, um die Energiepulse zu zählen, liefern die beiden Tabellenspalten Aln3 und Aln4 die Summe der Energiepulse pro Log-Intervall. Der Gesamtwert errechnet sich wie folgt: $E_{ges} = Aln3 * 2^{16} + Aln4$ |
| <b>Aln2</b>     |  |
| <b>Aln3</b>     |  |
| <b>Aln4</b>     |  |
| <b>AC S</b>     | AC-Status: Angaben für den Service des Betriebszustandes des Wechselrichters   |
| <b>ERR</b>      | Allgemeine Störungen   |
| <b>ENS S</b>    | Status der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen):<br>Status der Netzüberwachung   |
| <b>ENS Err</b>  | Störungen der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen)   |
| <b>SHx P</b>    | Externer Stromsensor-Leistung: Leistung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W   |
| <b>SCx P</b>    | Eigenverbrauch auf der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W  |
| <b>HC1 P</b>    | wird nicht verwendet   |
| <b>HC2 P</b>    | Hausverbrauch in W von den PV-Modulen  |
| <b>HC3 P</b>    | Hausverbrauch in W aus dem Netz  |
| <b>KB S</b>     | Interner Kommunikationsstatus bei Aufschalten auf AC-Netz  |
| <b>Total E</b>  | Gesamtenergie: Eingespeiste Gesamtenergie in kWh bei Aufschalten auf AC-Netz   |
| <b>HOME E</b>   | Hausverbrauch: Aktuell verbrauchte Energie in kWh im Haushalt  |
| <b>Iso R</b>    | Isolationswiderstand in kOhm bei Aufschalten auf AC-Netz   |
| <b>Ereignis</b> | Ereignis POR „Power On Reset“: Erneutes Anlaufen der Kommunikation nach einem Verlust der AC-Spannung.   |

Tab. 8: Logdaten

## 6.3 Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen

Es gibt mehrere Varianten, die Logdaten abzufragen und dauerhaft zu speichern:

- **Variante 1:** Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen
- **Variante 2:** Logdaten an ein Solarportal übertragen und darstellen

### Variante 1: Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen

1. Die Seite Logdaten unter Statistik im Webservers aufrufen.  **Kap. 5.2**
  2. Die Datei *LogDat.dat* auf den Computer speichern.
  3. Die Datei *LogDat.dat* mit EXCEL öffnen.
- ✓ Die Logdaten sind in Tabellenform dargestellt und können weiterverarbeitet werden.

### Variante 2: Logdaten an ein Solarportal übertragen und darstellen

Mit einem Solarportal lassen sich die PV-Anlage und die Leistungsdaten über das Internet überwachen.

Ein Solarportal hat folgende Funktionen, welche aber je nach Portal unterschiedlich sein können:

- Grafische Darstellung der Leistungsdaten
- Weltweiter Portalzugang über das Internet
- Benachrichtigung bei Betriebsstörungen per E-Mail
- Datenexport (z.B. Excel-Datei)
- Langfristige Speicherung der Logdaten

### Voraussetzungen für die Datenübertragung an ein Solarportal:

- ✓ Wechselrichter hat Internetverbindung
- ✓ Anmeldung an ein Solarportal (z.B. KOSTAL Solar Portal)
- ✓ Portalcode des Solarportals (z.B. P3421)
- ✓ Aktivierung der Datenübertragung im Wechselrichter

### Datenübertragung an ein Solarportal über das Bedienfeld aktivieren

1. Am Bedienfeld des Wechselrichters das Menü „Einstellungen“ auswählen.
2. Mit der Taste „ENTER“ bestätigen.
3. Mit den Tasten „UP“, „DOWN“ und „ENTER“ das Menü „Kommunikation“ / „Portalkonfiguration“ auswählen.
4. In das Feld „Code:“ den Portalcode des Solarportals eintragen. Der Portalcode kann auch über den Webserver unter „Portalkonfiguration“ vergeben werden. Der Portalcode für das KOSTAL Solar Portal ([www.piko-solar-portal.de](http://www.piko-solar-portal.de)) lautet P3421.



#### INFO

Voraussetzung für die Datenübertragung ist eine korrekt eingerichtete Netzwerkeinbindung / Internetverbindung

Nach der Aktivierung kann es ggf. 20 Minuten dauern (portalabhängig), bis der Datenexport am Solarportal sichtbar ist.

Bei Beeinträchtigung der Verbindung (z. B. schlechte Funkverbindung) kann sich die Übertragungsdauer erhöhen.

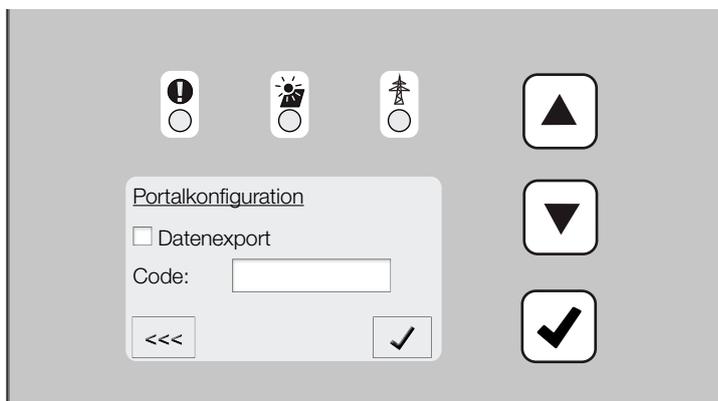


Abb. 49: Eingabe Portalcode

5. Die Taste „ENTER“ ca. 3 Sekunden gedrückt halten.
  6. Das Feld „Übernehmen“ auswählen und mit „ENTER“ bestätigen.
- ✓ Die Datenübertragung an das Solarportal ist aktiv (erkennbar am Kreuz vor „Datenexport“). Der Name des Solarportals wird angezeigt. Der Datenexport an das Solarportal wird ausgeführt.

# 7. Wirkleistungssteuerung

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 7.1 | Warum Wirkleistungssteuerung? .....                        | 109 |
| 7.2 | Begrenzung der PV-Einspeiseleistung .....                  | 110 |
| 7.3 | Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger ..... | 111 |
| 7.4 | Rundsteuerempfänger installieren .....                     | 112 |

## 7.1 Warum Wirkleistungssteuerung?

In einigen Ländern oder durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) wird vorgeschrieben, dass nicht die volle Leistung (z.B. nur 70%) der PV-Anlage in das öffentliche Netz eingespeist werden darf.

Daher bieten einige EVU in diesem Fall den Besitzern von PV-Anlagen die Möglichkeit, ihre Anlage über eine variable Wirkleistungssteuerung zu regeln und somit die Einspeisung wieder auf bis zu 100% zu erhöhen.

Fragen Sie bei ihrem EVU nach, welche Anwendungsregel für Sie gilt.

Der Planer einer PV-Anlage kann zwischen zwei Arten der Wirkleistungssteuerung auswählen: 

- Begrenzung der Einspeiseleistung auf einen definierten Prozentsatz der PV-Leistung am Netzanschlusspunkt
- Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger durch das EVU



### INFO

Bei der Auswahl der Wirkleistungssteuerung prüfen, welche der beiden Möglichkeiten den besseren Energieertrag erzielt.

## 7.2 Begrenzung der PV-Einspeiseleistung

Wird durch den Energieversorger (EVU) bei Ihrer PV-Anlage eine Abregelung der PV-Leistung vorgeschrieben und die Wirkleistungssteuerung kann bei Ihnen nicht mit einem Rundsteuerempfänger realisiert werden oder ist nicht gewünscht, dann ist die Einspeiseleistung auf den vorgegebenen Wert durch das EVU (z.B. 70 %) zu reduzieren.

Fragen Sie bei ihrem EVU nach, welche Leistungsbegrenzung für Sie gilt.

Die Leistungsbegrenzung wird mit der Parametrierungssoftware PARAKO in Ihrem Wechselrichter vorgenommen. Diese Software ist über den Support erhältlich. 

Der KOSTAL Smart Energy Meter kann bei Anlagen, bei denen eine Begrenzung der Einspeiseleistung z.B. auf 70% eingestellt werden soll, als eine kostengünstige Alternative zum Rundsteuerempfänger verwendet werden.

Hierbei ermittelt der KOSTAL Smart Energy Meter den verbrauchte Strom im Haus und sendet dann die Informationen zur Leistungsreduzierung an den Wechselrichter um die Ausgangsleistung entsprechend zu reduzieren oder zu erhöhen um so den Ertrag zu maximieren. Die ins Netz eingespeiste Leistung bleibt auch hier auf die eingestellte Leistungsbegrenzung im KOSTAL Smart Energy Meter (z.B. 70%) begrenzt.



### INFO

Wird ein KOSTAL Smart Energy Meter (Energiezähler) verwendet, ist die Leistungsbegrenzung nur im KOSTAL Smart Energy Meter vorzunehmen. Einstellungen im Wechselrichter sind dann nicht notwendig.

## 7.3 Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

Die Wirkleistung des PIKO-Wechselrichters kann direkt vom Energieversorgungsunternehmen (EVU) über einen Rundsteuerempfänger gesteuert werden. **i**

Mit dieser Technik lässt sich die erzeugte Leistung in vier Stufen regeln: **!**

- 100 %
- 60 %
- 30 %
- 0 %

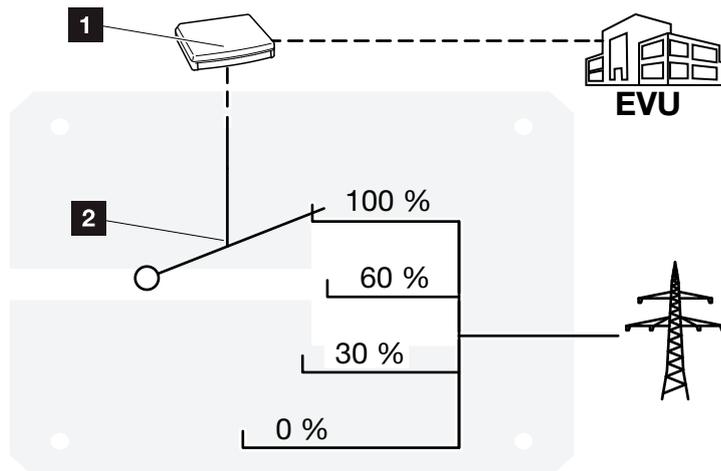


Abb. 50: Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

- 1** Rundsteuerempfänger
- 2** Regelelektronik des Wechselrichters



INFO

Bei allen PIKO-Wechselrichtern kann der Rundsteuerempfänger direkt ohne ein zusätzliches Gerät angeschlossen werden.



INFO

Änderungen der vier Standardvorgaben der Leistungsbegrenzung können mit der Parametrierungssoftware PARAKO vorgenommen werden. Es müssen jedoch die Bestimmungen des EVU eingehalten werden.

## 7.4 Rundsteuerempfänger installieren

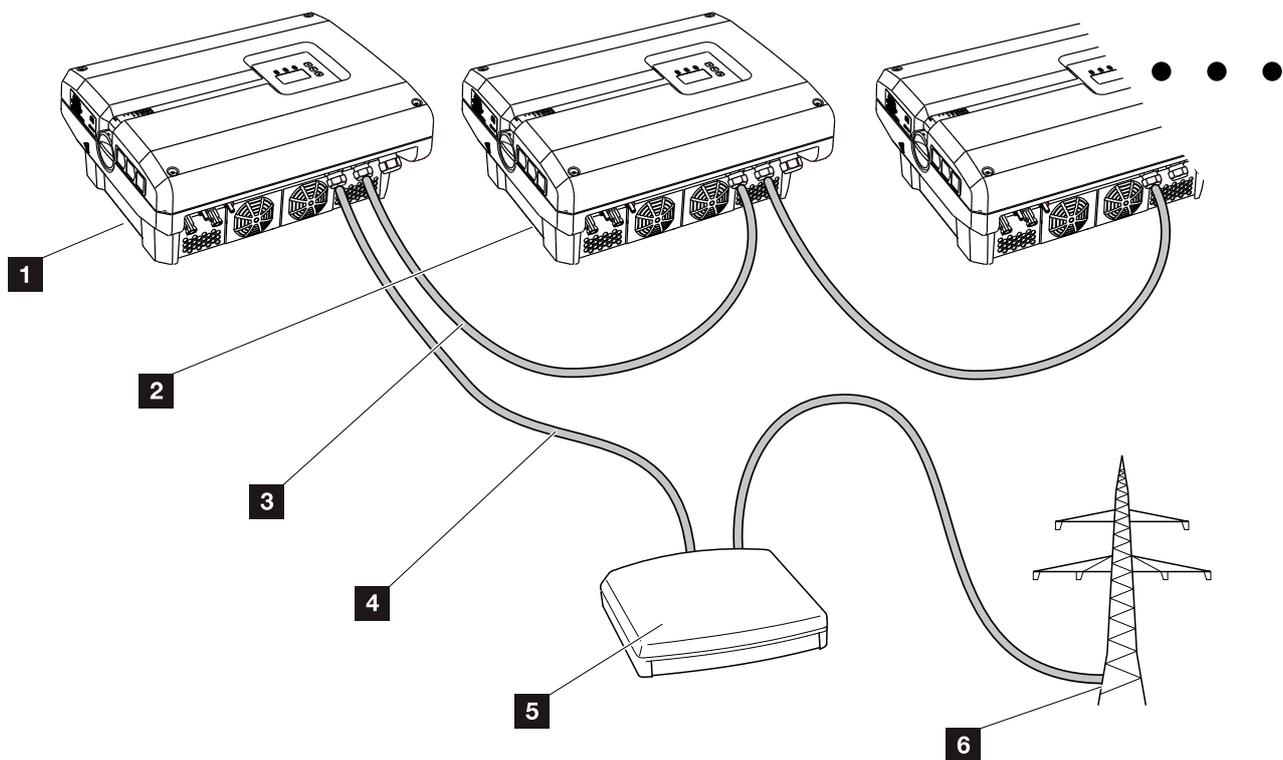


Abb. 51: Konfiguration Rundsteuerempfänger mit mehreren Wechselrichtern (Ethernet-Vernetzung)

- 1 Master-Wechselrichter
- 2 Weitere Wechselrichter (Slaves)
- 3 Ethernet- oder RS485-Kabel
- 4 5-adrige Verbindung
- 5 Rundsteuerempfänger
- 6 Energieversorgungsunternehmen (EVU)

## Rundsteuerempfänger anschließen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
⚡ Kap. 4.3
2. Alle Wechselrichter über die Ethernet-Anschlüsse (RJ45) mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  
📌 Abb. 51
3. Rundsteuerempfänger an den Master-Wechselrichter  
📌 Abb. 51 Pos. 1 an der Anschlussklemme Analogschnittstelle (10-polig) anschließen. 📌 Abb. 52

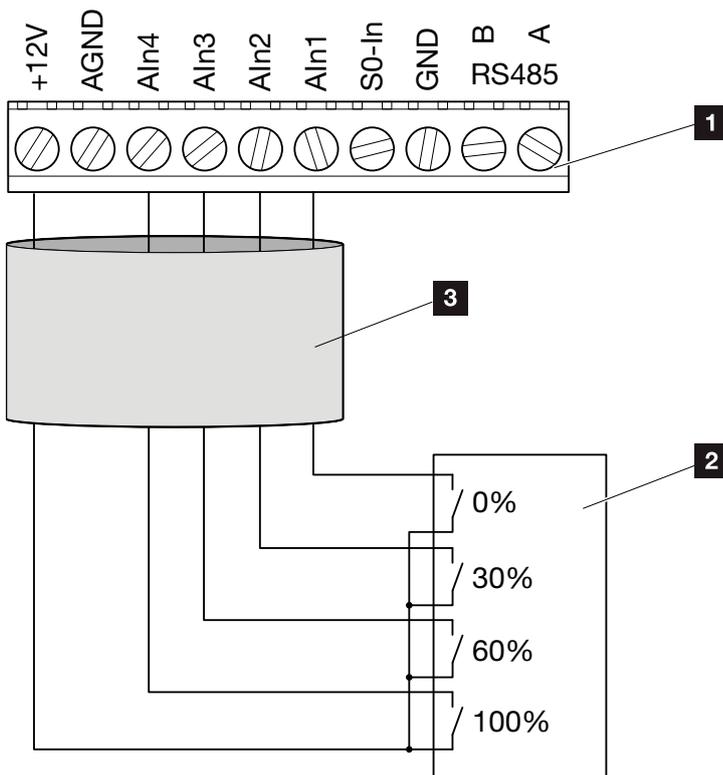


Abb. 52: Anschluss Rundsteuerempfänger

- 1 Anschlussklemme Anlogschnittstelle (10-polig)
  - 2 Rundsteuerempfänger
  - 3 Kabel
- ✓ Der Rundsteuerempfänger ist angeschlossen.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. 📌 Kap. 4.3



**WICHTIGE INFORMATION**

Der Rundsteuerempfänger darf nur am Master-Wechselrichter angeschlossen werden. 📌 Abb. 51

## Wirkleistungssteuerung im Webserver aktivieren

1. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Kap. 6.1** 
2. Internetbrowser starten.
3. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Master-Wechselrichters eintragen und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Eingabemaske für die Zugangsdaten öffnet sich.
4. Benutzername und Passwort eingeben.
- Der Webserver öffnet sich.
5. Den Menüpunkt „Einstellungen“ > „Analogeingänge“ auswählen.
- Die „Analogeingänge“ öffnet sich.
6. Die Funktion „Wirkleistungssteuerung“ auswählen.
7. Auf den Button „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Wirkleistungssteuerung für den Rundsteuerempfänger ist aktiv.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Konfiguration muss am Master-Wechselrichter durchgeführt werden, an dem der Rundsteuerempfänger angeschlossen ist.

An den anderen Wechselrichtern sind keine weiteren Einstellungen notwendig.



### INFO

Die IP-Adresse kann über das Bedienfeld im Menü „Einstellung“ abgefragt werden.

Die IP-Adresse befindet sich im Wechselrichter-Menü unter „Einstellungen / Kommunikation / Netzwerkeinstellungen 2“.

Weitere Eingabemöglichkeiten in die Adresszeile des Browsers: S und die Seriennummer des Wechselrichters auf dem Typenschild (Beispiel: <http://S12345FD323456>)

# 8. Eigenverbrauch

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 8.1 | Eigenverbrauch Überblick .....                         | 116 |
| 8.2 | Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch .....            | 117 |
| 8.3 | Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten ..... | 118 |

## 8.1 Eigenverbrauch Überblick

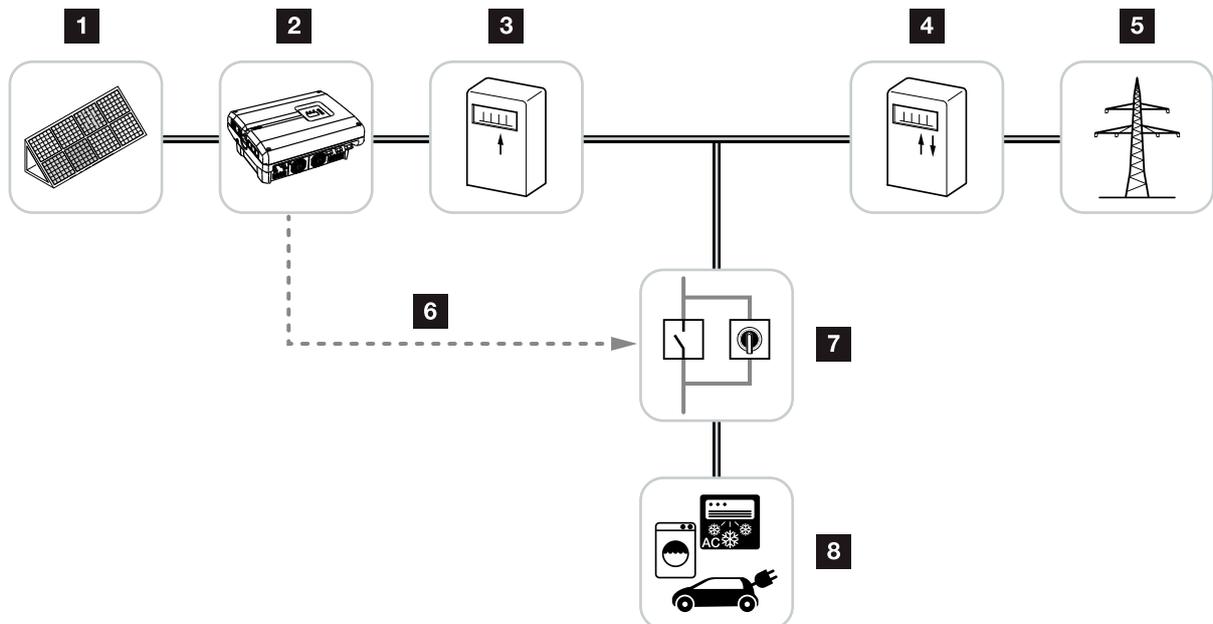


Abb. 53: Konfiguration Eigenverbrauch

- 1** Photovoltaikmodule
- 2** Wechselrichter
- 3** Produktionszähler
- 4** Einspeisezähler / Bezugszähler
- 5** Netz
- 6** Steuersignal vom Komboard  
(S0/AL-Out Anschlussklemme)
- 7** Externes Lastrelais mit Überbrückungsschalter
- 8** Verbraucher

Alle Wechselrichter sind so ausgelegt, dass der erzeugte Strom auch zum Eigenverbrauch genutzt werden kann.

## 8.2 Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch

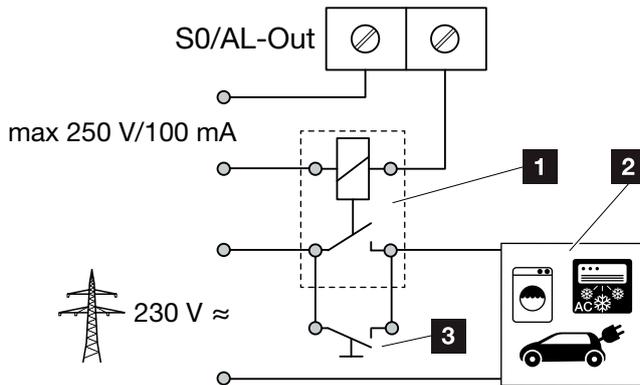


Abb. 54: Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch

- 1 Lastrelais
- 2 Verbraucher
- 3 Überbrückungsschalter

Für den elektrischen Anschluss für den Eigenverbrauch wie folgt vorgehen:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  **Kap. 4.3**
  2. Lastrelais fachgerecht an die Anschlussklemme S0/AL-Out am Komboard anschließen.
  3. Die weiteren Komponenten für den Eigenverbrauch fachgerecht installieren und anschließen.  **Abb. 53**
- ✓ Der elektrische Anschluss für den Eigenverbrauch ist erfolgt. 

| Schaltausgang S0/AL-Out am Komboard |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| max. Belastung                      | 100 mA             |
| max. Spannung                       | 250 V (AC oder DC) |

Tab. 9: Technische Daten Schaltausgang S0/AL-Out



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**



SCHADEN MÖGLICH

Zwischen Wechselrichter und Verbraucher muss ein externes Lastrelais installiert werden. Es darf kein Verbraucher direkt am Wechselrichter angeschlossen werden!

## 8.3 Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten

Funktion Schaltausgang: Eigenverbrauchssteuerung ▼ **1**

**Eigenverbrauchssteuerung**

Funktion 1 **2**

Leistungsgrenze 1000 W

stabiles Überschreiten der Grenze 45 min

Laufzeit 60 min

Aktivierung 99 Anzahl / Tag

Funktion 2 **2**

Einschaltgrenze 200 W

Ausschaltgrenze 100 W

Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung 45 min **3**

Zurücksetzen
Übernehmen

Abb. 55: Eigenverbrauchssteuerung-Funktionen Webserver

Folgende Einstellungen werden im Webserver auf der Seite „Einstellungen“ > „Funktion Schaltausgang“ benötigt:

- 1** Funktion Schaltausgang
- 2** Eigenverbrauchssteuerung-Funktion 1 oder 2
- 3** Verzögerung bei Leistungsabfall/Störung

### Eigenverbrauchssteuerung einrichten

1. Externes Lastrelais fachgerecht an die Anschlussklemme S0/AL-Out anschließen  **Abb. 54**
  2. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Abb. 46**
  3. Internetbrowser starten.
  4. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Master-Wechselrichters eintragen und mit „Return“ bestätigen.
  5. Anmelden am Webserver mit Benutzername und Passwort.
  6. Im Webserver den Punkt „Einstellungen“ > „Schaltgang“ aufrufen und die Funktion „Eigenverbrauchssteuerung“ auswählen.  
 **Abb. 55, Pos. 1**
  7. Funktion 1 oder Funktion 2 wählen.  
 **Abb. 55, Pos. 2** 
  8. Werte für die Funktion eintragen.
  9. Optionalen Wert für „Verzögerung bei Leistungsabfall/Störung“ über Checkbox aktivieren und eintragen.  **Abb. 55, Pos. 3** 
  10. Auf „Übernehmen“ klicken.
  11. Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- ✓ Die Funktion Eigenverbrauchssteuerung ist aktiv.



#### INFO

- Nähere Erläuterungen zur Auswahl von Funktion 1 oder 2 finden Sie im weiteren Kapitelverlauf.
- Der Befehl „Verzögerung bei Leistungsabfall/Störung“ kann für Funktion 1 und 2 verwendet werden.

## Eigenverbrauchssteuerung Funktion 1

### Steuerung des Eigenverbrauchs über die Zeit

Wenn eine bestimmte Leistungsgröße **P1** für eine bestimmte Zeit **T1** erzeugt wurde, schaltet der Wechselrichter auf Eigenverbrauch.

Der Wechselrichter bleibt für die Laufzeit **T2** in dem Modus Eigenverbrauch. Nach der Laufzeit **T2** beendet der Wechselrichter den Eigenverbrauch.

Das Intervall ist zu Ende. Mit der Option „Aktivierung“ kann dieses Intervall mehrmals wiederholt werden.

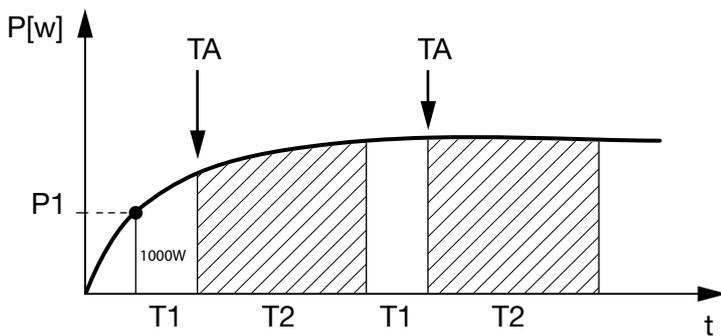


Abb. 56: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 1) ohne Stromsensor

### **P1: Leistungsgrenze**

Diese Leistung (in Watt) muss mindestens erzeugt werden (z.B. 1000W), damit der Verbraucher zugeschaltet wird. Es sind Werte von 1 bis 999 000 Watt zulässig.

### **T1: Zeitraum des stabilen Überschreitens der Leistungsgrenze (P1)**

Für diese Dauer (in Minuten) muss der Wechselrichter die eingestellte „Leistungsgrenze“ überschreiten, bevor der Verbraucher zugeschaltet wird. Es sind Werte von 1 bis 720 Minuten (= 12 Stunden) zulässig.

### **T2: Laufzeit**

Für diese Dauer (in Minuten) wird der angeschlossene Verbraucher zugeschaltet, wenn die beiden vorherigen Bedingungen erfüllt sind. Es sind Werte von 1 bis 1440 Minuten (= 24 Stunden) zulässig.

Schaltet sich der Wechselrichter ab, endet die Laufzeit. Die Laufzeit wird beendet und nicht wieder fortgesetzt, wenn der Wechselrichter drei Stunden lang keinen Strom produziert hat.

### **TA: Aktivierung**

#### **Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch am S0/AL-out aktiv**

Die Zahl **TA** (Anzahl/Tag) gibt an, wie oft pro Tag der Eigenverbrauch aktiviert wird.

## Eigenverbrauchssteuerung Funktion 2

### Steuerung des Eigenverbrauchs über die Leistungsgröße

Wird eine bestimmte Leistungsgröße **P1** erzeugt (z.B. 1000W), schaltet der Wechselrichter auf Eigenverbrauch.

Wird die Leistungsgröße **P2** unterschritten (z.B. 700W), beendet der Wechselrichter den Eigenverbrauch und speist wieder Strom in das Netz ein.

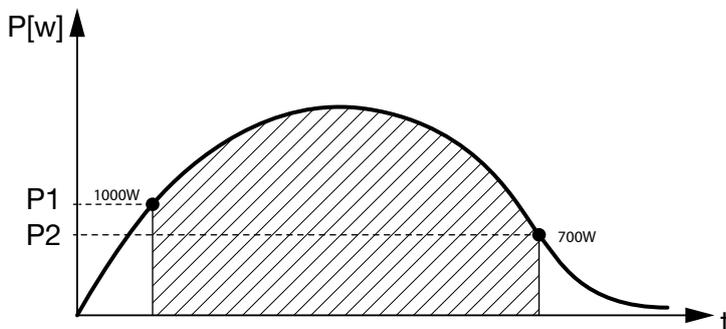


Abb. 57: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 2) ohne Sensor

### **P1: Einschaltgrenze**

Diese Leistung (in Watt) muss mindestens erzeugt werden, damit der Verbraucher zugeschaltet wird.

Es sind Werte von 1 bis 999 000 Watt zulässig.

### **P2: Ausschaltgrenze**

Sinkt die erzeugte Leistung unter diesen Wert, wird der Verbraucher weggeschaltet.

### **Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch aktiv**

In diesem Leistungsbereich, ist der Eigenverbrauch aktiviert.

## Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

### Verzögerungszeit für das Abschalten des Eigenverbrauchs

Mit dieser Funktion wird erst nach der eingestellten Verzögerungszeit **T1** der Eigenverbrauch beendet. Bei Leistungsabfall, Störung (**Tx**) und beim Unterschreiten der Abschaltgrenze bleibt der Verbraucher für die eingestellte Zeit (**T1**) zugeschaltet.

Ist die Zeit der Störung oder des Leistungsabfalls kürzer, als die eingestellte Verzögerungszeit, bleibt der Eigenbedarf eingeschaltet.

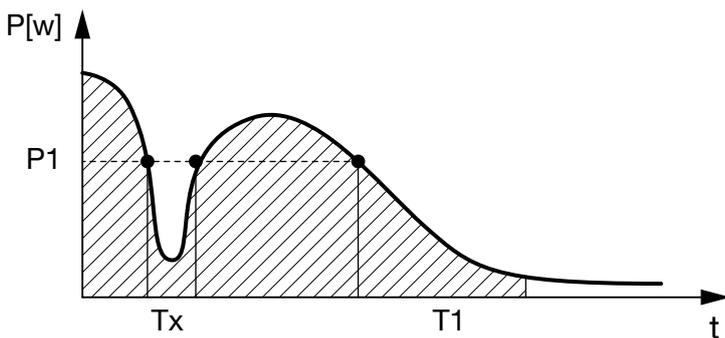


Abb. 58: Kurve Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

**P1: Leistungsgrenze**

**T1: Verzögerungszeit bei Leistungsabfall / Störung**

**Tx: Störung, Leistungsabfall oder Ausfall  
des Wechselrichters**

**Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch aktiv**

# 9. Wartung

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 9.1 | Wartung und Instandhaltung .....                   | 126 |
| 9.2 | Gehäusereinigung .....                             | 127 |
| 9.3 | Lüfterreinigung .....                              | 128 |
| 9.4 | Software aktualisieren (Kommunikationsboard) ..... | 132 |
| 9.5 | Software aktualisieren (FW Wechselrichter) .....   | 134 |
| 9.6 | Software aktualisieren (Ländereinstellungen) ..... | 136 |

## 9.1 Wartung und Instandhaltung

Nach der fachgerechten Montage arbeitet der Wechselrichter nahezu wartungsfrei.

Folgende Wartungsarbeiten sind für den Wechselrichter durchzuführen:

| Tätigkeit  | Intervall                     |
|--|-------------------------------|
| Lüftertest <sup>1)</sup> durchführen und prüfen, ob die Lüfter ordnungsgemäß funktionieren.<br>Bei Bedarf die Lüfter reinigen<br> <b>Kap. 9.3</b>  | 1x jährlich oder nach Meldung |
| Kabelverbindungen und Stecker prüfen   | 1x jährlich                   |
| Lüfter reinigen  <b>Kap. 9.3</b>   | 1x jährlich                   |

Tab. 10: Wartungsliste

Werden keine Wartungsarbeiten durchgeführt, führt das zum Ausschluss der Garantie (siehe Ausschluss der Garantie in unseren Service- und Garantiebedingungen).

<sup>1)</sup> Der Lüftertest kann nur während des Einspeisebetriebs (grüne LED leuchtet) durchgeführt werden.



### SCHADEN MÖGLICH

**Bei verschmutzten oder blockierten Lüftern wird der Wechselrichter nicht ausreichend gekühlt. Unzureichende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder zu einem Ausfall der Anlage führen.**

**Wechselrichter immer so montieren, dass herabfallende Teile nicht durch das Lüftungsgitter in den Wechselrichter fallen.**

## 9.2 Gehäusereinigung

Das Gehäuse darf nur mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Scharfe Reiniger sind nicht zugelassen.

## 9.3 Lüfterreinigung

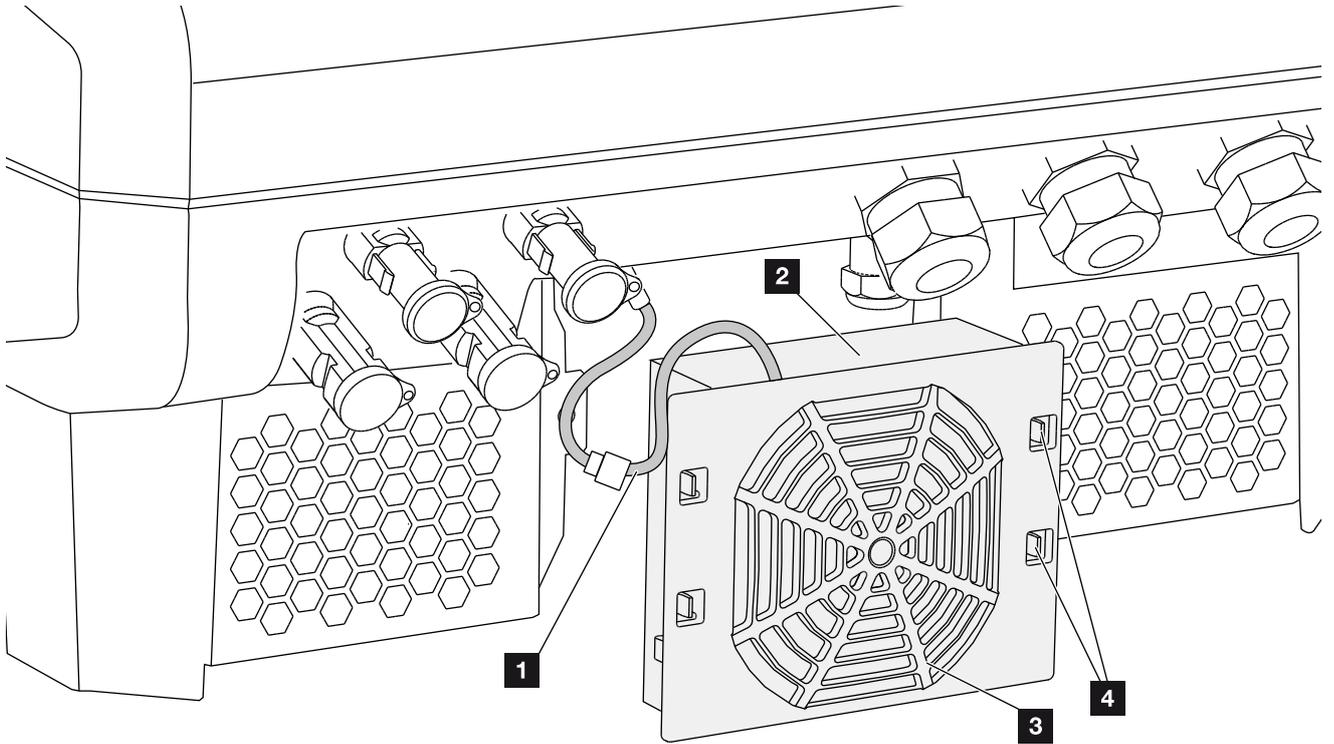


Abb. 59: Lüfterausbau Übersicht

- 1** Lüfterkabel
- 2** Lüfter
- 3** Lüftergitter
- 4** Befestigungslaschen

### Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten ⚠  
➡ Kap. 4.3
2. Lüfter ausbauen. Dazu am Rand des Lüftergitters einen Schraubendreher ansetzen und leichten Druck auf das Lüftergitter ausüben. ➡ Abb. 60

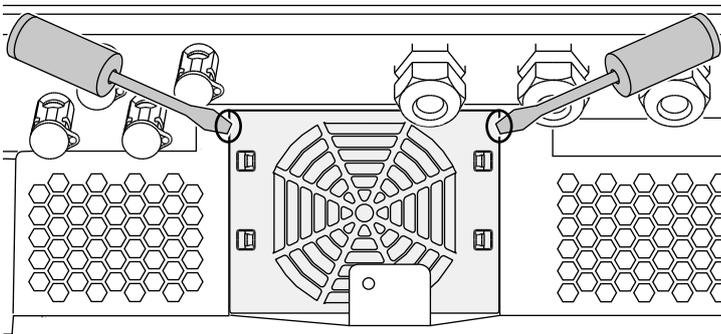


Abb. 60: Lüftergitter lösen

3. Mit einem zweiten Schraubendreher die Befestigungslaschen zur Lüftermitte drücken. Lüftereinheit leicht hervorziehen. ➡ Abb. 61

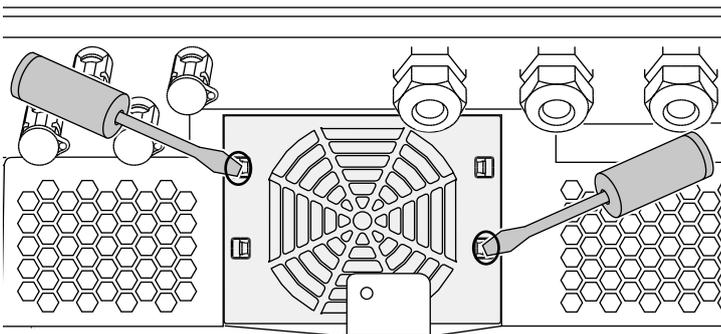


Abb. 61: Befestigungslaschen lösen



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

➡ Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

4. Lüftereinheit aus dem Gehäuse vollständig herausziehen. Dazu Steckverbindung des Lüfterkabels trennen.  **Abb. 62**

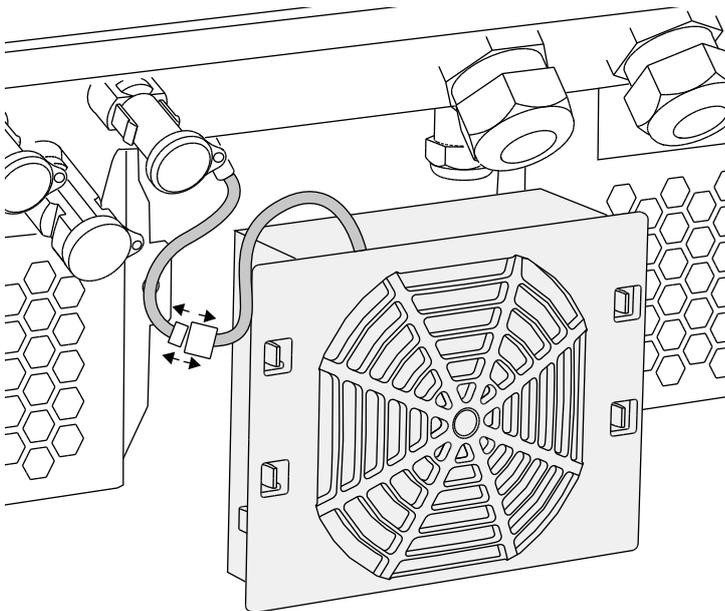


Abb. 62: Lüfterkabel abziehen

5. Der Lüfter kann zusätzlich noch vom Lüftergitter abgezogen werden. Dazu Befestigungslaschen leicht nach außen drücken und Lüfter abziehen.  **Abb. 63**

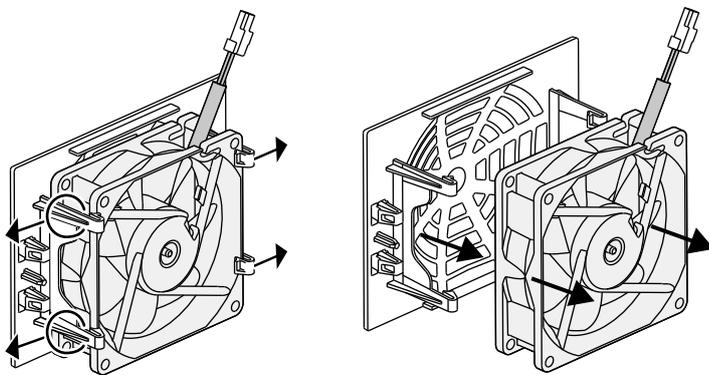


Abb. 63: Demontage Lüftergitter

6. Lüfter und Gehäuseöffnung mit einem weichen Pinsel reinigen.
7. Beim Einbau darauf achten, dass:  
Das Kabel in das Gehäuse weist.  
Das Kabel des Lüfters nicht eingeklemmt wird.  
Der Lüfter richtig in den Lüfterrahmen eingebaut wurde (Luftstromrichtung). **Abb. 64**

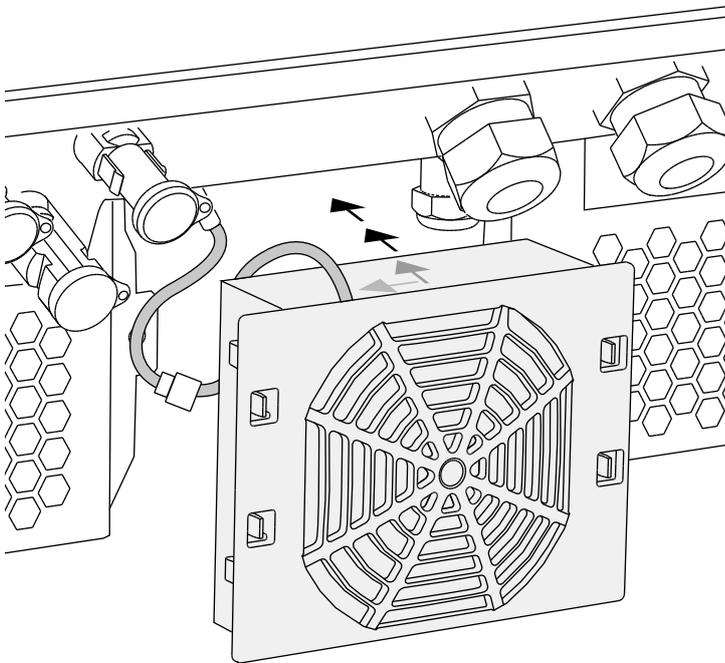


Abb. 64: Lüftereinbau

8. Lüfterkabel wieder anschließen und Lüfter in das Gehäuse einsetzen. Beim ersten Einschalten überprüfen, ob die Luft vom Lüfter nach innen gezogen wird.
9. Wechselrichter in Betrieb nehmen **Kap. 4.1**

## 9.4 Software aktualisieren (Kommunikationsboard)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Software des Kommunikationsboards durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese vor Ort zu aktualisieren. Dabei werden die Software und die Benutzeroberfläche (UI) des Kommunikationsboards auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service.

### Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software Update für das Kommunikationsboard von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
  - Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt. In diesem Ordner finden Sie das Update und wichtige Zusatzinformationen zum aktuellen Software Update.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel. 
  -  **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei \*.exe und folgen Sie den Anweisungen des Programms am PC.
  - Das Update kann bis zu 10 Minuten dauern. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.



### WICHTIGE INFORMATION

Durch das Update werden die Logdaten des Wechselrichters gelöscht. Daher ist es ratsam, diese vorher zu sichern.



### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3 Wichtig!** Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6. Wenn das Update erfolgreich war, bestätigen Sie dieses am Wechselrichter mit der „ENTER“-Taste. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service. 
  7. Am Wechselrichter können Sie nach erfolgreicher Installation der Software (UI) die aktuelle Version abfragen. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Geräteinformation > SW-/HW-Version
  8. Kontrollieren Sie die Uhrzeit am Wechselrichter und korrigieren Sie diese wenn nötig. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Grundeinstellungen > Datum/Uhrzeit.
- ✓ Die Software wurde aktualisiert



### INFO

Nach einem erfolgreichem Update geht der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb über.

## 9.5 Software aktualisieren (FW Wechselrichter)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Wechselrichter-Firmware durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese vor Ort zu aktualisieren. Dabei werden verschiedene Hardware-Kontroller auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service.

### Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software Update für den Wechselrichter von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
  - Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt. In diesem Ordner finden Sie das Update und wichtige Zusatzinformationen zum aktuellen Firmware Update.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel 
  -  **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei \*.exe und folgen Sie den Anweisungen am PC.
  - Das Update kann bis zu 30 Minuten dauern. Bei einer Unterbrechung der Aktualisierung verlängert sich diese. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.



### WICHTIGE INFORMATION

Um die Aktualisierung durchführen zu können, muss genügend PV-Energie für ca. 30 Minuten zur Verfügung stehen. Ansonsten wird die Aktualisierung unterbrochen oder sogar abgebrochen. Führen Sie daher die Aktualisierung nur tagsüber durch.



### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3 Wichtig!** Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6. Wenn das Update erfolgreich war, bestätigen Sie dieses am Wechselrichter mit der „ENTER“-Taste. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service. 
  7. Am Wechselrichter können Sie nach erfolgreicher Installation der Firmware (FW) die aktuelle Version abfragen. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Geräteinformation > SW-/HW-Version.
- ✓ Die Software wurde aktualisiert



### INFO

Nach einem erfolgreichem Update geht der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb über.

## 9.6 Software aktualisieren (Ländereinstellungen)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Ländereinstellung des Wechselrichters durch den Hersteller besteht die Möglichkeit, diese über das „Country Settings Tool“ zu aktualisieren. Dabei werden gegebenenfalls die Ländereinstellungen und Parameter des aktuell eingestellten Landes angepasst.

Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service. Gegebenenfalls kann in verschiedenen Ländern ein Passwort notwendig sein, um die neuen Parameter zu aktivieren. Das Passwort ist über den Service zu beziehen.

### Vorgehensweise

1. Laden Sie das aktuelle „Country Settings Tool“ von der Internetseite des Herstellers herunter.
  2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
  3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
- Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel.  **📄 Kap. 6.1**
  5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei \*.exe und folgen Sie den Anweisungen am PC. Wählen Sie in der Anwendung die gewünschte Einstellung aus und bestätigen Sie mit „Activate“. Bitte beachten Sie, dass im Vorfeld die Ländereinstellung am Wechselrichter korrekt durchgeführt sein muss.
  6. Wenn das Update erfolgreich war, startet der Wechselrichter ggf. neu. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service.
- ✓ Die Software wurde aktualisiert



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

📄 Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

# 10. Technische Daten

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 10.1 Technische Daten ..... | 138 |
| 10.2 Blockschaltbild .....  | 143 |

## 10.1 Technische Daten

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Aktuelle Informationen finden Sie unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).

| PIKO-Wechselrichter   | Einheit | 10                                   | 12                                   | 15   | 17   | 20   |
|---|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| <b>Eingangseite</b>   |         |                                      |                                      |  |  |  |
| Wechselrichtertyp   |         | PIKO                                 |                                      |  |  |  |
| Max. PV-Leistung ( $\cos \varphi = 1$ )   | kWp     | 10,8                                 | 12,9                                 | 16,9   | 19,2   | 22,6   |
| Bemessungseingangsspannung ( $U_{DC,r}$ )   | V       | 680                                  |                                      |  |  |  |
| Max. Eingangsspannung ( $U_{DCmax}$ )   | V       | 1000                                 |                                      |  |  |  |
| Min. Eingangsspannung ( $U_{DCmin}$ )   | V       | 160                                  |                                      |  |  |  |
| Start-Eingangsspannung ( $U_{DCstart}$ )  | V       | 180                                  |                                      |  |  |  |
| Max. MPP-Spannung ( $U_{MPPmax}$ )  | V       | 800                                  |                                      |  |  |  |
| Min. MPP-Spannung im Ein-Tracker-Betrieb ( $U_{MPPmin}$ )                                     | V       | 527                                  | 626                                  | –  | –  | –  |
| Min. MPP-Spannung im Zwei-Tracker-Betrieb oder Parallel-Betrieb ( $U_{MPPmin}$ ) <sup>4</sup> | V       | sym:<br>290/290<br>unsym:<br>390/250 | sym:<br>345/345<br>unsym:<br>490/250 | 390  | 440  | 515  |
| Min. MPP-Spannung im Drei-Tracker- Betrieb ( $U_{MPPmin}$ ) <sup>4</sup>                      | V       | –                                    | –                                    | sym.:<br>260/260/260<br>unsym.:<br>325/325/250 | sym.:<br>290/290/290<br>unsym.:<br>375/375/250 | sym.:<br>345/345/345<br>unsym.:<br>450/450/250 |
| Max. Eingangsstrom ( $I_{DCmax}$ ) <sup>4</sup>   | A       | sym.:<br>18/18,<br>unsym.:<br>20/10  | sym.:<br>18/18,<br>unsym.:<br>20/10  | sym.:<br>20/20/20<br>unsym.:<br>20/20/10       | sym.:<br>20/20/20<br>unsym.:<br>20/20/10       | sym.:<br>20/20/20<br>unsym.:<br>20/20/10       |
| Max. Eingangsstrom bei Parallelschaltung <sup>6</sup>   | A       | 36 (DC1+DC2)                         | 36 (DC1+DC2)                         | 40 (DC1+DC2)<br>20 (DC 3)                      | 40 (DC1+DC2)<br>20 (DC 3)                      | 40 (DC1+DC2)<br>20 (DC 3)                      |
| Max. Rückspeisestrom  | A       | –                                    |                                      |  |  |  |
| Anzahl DC-Eingänge  |         | 2                                    |                                      | 3  |  |  |
| Anzahl unabhängiger MPP-Tracker   |         | 2                                    |                                      | 3  |  |  |
| Max. PV Kurzschlussstrom ( $I_{SC_{PV}}$ )  | A       | 25                                   |                                      |  |  |  |

| PIKO-Wechselrichter   | Einheit | 10            | 12          | 15        | 17          | 20        |
|---|---------|---------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| <b>Ausgangsseite</b>  |         |               |             |           |             |           |
| Bemessungsleistung,<br>$\cos \varphi = 1 (P_{AC,r})$          | kW      | 10            | 12          | 15        | 17          | 20        |
| Max. Ausgangsscheinleistung<br>( $S_{AC,Nom}, S_{ACmax}$ )    | kVA     | 10            | 12          | 15        | 17          | 20        |
| Min. Ausgangsspannung ( $U_{ACmin}$ )                         | V       | 320           |             |           |             |           |
| Max. Ausgangsspannung ( $U_{ACmax}$ )                         | V       | 500           |             |           |             |           |
| Bemessungsausgangsstrom                                       | A       | 14,6          | 17,4        | 21,7      | 24,6        | 29        |
| Max. Ausgangsstrom ( $I_{ACmax}$ )                            | A       | 16,2          | 19,3        | 24,2      | 27,4        | 32,2      |
| Einschaltstrom ( $I_{Inrush}$ )                               | A       | 16,2          | 19,3        | 24,2      | 27,4        | 32,2      |
| Kurzschlussstrom<br>(Peak / RMS)                              | A       | 25 / 16,6     | 27,4 / 16,7 | 42 / 28,5 | 41,3 / 29,0 | 51 / 36,5 |
| Anzahl Einspeisephasen  |         | 3             |             |           |             |           |
| Netzanschluss   |         | 3N~, 400V     |             |           |             |           |
| Bemessungsfrequenz (fr)                                       | Hz      | 50            |             |           |             |           |
| Netzfrequenz Min/Max ( $f_{min} / f_{max}$ )                  | Hz      | 47/53         |             |           |             |           |
| Einstellbereich des<br>Leistungsfaktors $\cos \varphi_{AC,r}$ |         | 0,8...1...0,8 |             |           |             |           |
| <b>Geräteeigenschaften</b>                                    |         |               |             |           |             |           |
| Standby-Verbrauch   | W       | 1,8           |             |           | 2,15        |           |
| <b>Wirkungsgrad</b>   |         |               |             |           |             |           |
| Max. Wirkungsgrad   | %       | 97,7          | 97,7        | 98,0      | 98,0        | 98,0      |
| Europäischer Wirkungsgrad                                     | %       | 97,1          | 97,1        | 97,2      | 97,3        | 97,3      |

| PIKO-Wechselrichter   | Einheit         | 10                   | 12 | 15            | 17 | 20       |
|---|-----------------|----------------------|----|---------------|----|----------|
| <b>Systemdaten</b>  |                 |                      |    |               |    |          |
| Topologie:<br>Ohne galvanische Trennung - trafolos  |                 |                      |    | ✓             |    |          |
| Schutzart nach IEC 60529,<br>Gehäuse / Lüfter   |                 |                      |    | IP 65 / IP 55 |    |          |
| Schutzklasse nach IEC 62109-1   |                 |                      |    | I             |    |          |
| Überspannungskategorie nach<br>IEC 60664-1 Eingangsseite<br>(PV-Generator) <sup>1</sup>   |                 |                      |    | II            |    |          |
| Überspannungskategorie nach<br>IEC 60664-1 Ausgangsseite<br>(Netz-Anschluss) <sup>2</sup> |                 |                      |    | III           |    |          |
| Verschmutzungsgrad <sup>3</sup>   |                 |                      |    | 4             |    |          |
| Umweltkategorie (Aufstellung im Freien)   |                 |                      |    | ✓             |    |          |
| Umweltkategorie (Aufstellung in<br>Innenräumen)   |                 |                      |    | ✓             |    |          |
| UV-Beständigkeit  |                 |                      |    | ✓             |    |          |
| Mindestkabelquerschnitt<br>AC-Anschlussleitung  | mm <sup>2</sup> | 4                    |    | 6             |    |          |
| Maximaler Kabelquerschnitt<br>AC-Anschlussleitung   | mm <sup>2</sup> | 6                    |    | 16            |    |          |
| Mindestkabelquerschnitt<br>DC-Anschlussleitung  | mm <sup>2</sup> | 4                    |    |               |    |          |
| Maximaler Kabelquerschnitt<br>DC-Anschlussleitung   | mm <sup>2</sup> | 6                    |    |               |    | 10       |
| Max. Absicherung Ausgangsseite nach<br>IEC60898-1   |                 | B25, C25             |    | B32, C32      |    | B40, C40 |
| Kompatibilität mit externen<br>Fehlerstromschutzeinrichtungen                             |                 | RCD Typ B, RCM Typ B |    |               |    |          |
| Anzugsdrehmoment<br>PE-Anschluss außen  | Nm              | 3                    |    |               |    |          |
| Anzugsdrehmoment Deckelschrauben  | Nm              | 5                    |    |               |    |          |
| Verpolschutz DC-seitig  |                 | ✓                    |    |               |    |          |
| Personenschutz intern nach EN62109-2  |                 | RCMU / RCCB Typ B    |    |               |    |          |
| Selbsttätige Freischaltstelle integriert <sup>5</sup>                                     |                 | ✓                    |    |               |    |          |

| PIKO-Wechselrichter  | Einheit           | 10                            | 12 | 15               | 17 | 20 |
|--|-------------------|-------------------------------|----|------------------|----|----|
| Höhe   | mm<br>(inch)      | 445<br>(17.52)                |    | 540<br>(21.26)   |    |    |
| Breite   | mm<br>(inch)      | 580<br>(22.83)                |    | 700<br>(27.56)   |    |    |
| Tiefe  | mm<br>(inch)      | 248<br>(9.76)                 |    | 265<br>(10.43)   |    |    |
| Gewicht  | kg (lb)           | 37,5<br>(82.67)               |    | 48,5<br>(106.92) |    |    |
| Kühlprinzip - Konvektion                                   |                   | -                             |    |                  |    |    |
| Kühlprinzip - geregelte Lüfter                             |                   | ✓                             |    |                  |    |    |
| Max. Luftdurchsatz   | m <sup>3</sup> /h | 2x48                          |    | 2x84             |    |    |
| Max. Geräuschemission                                      | dB(A)             | 43                            | 44 | 56               |    |    |
| Umgebungstemperatur  | °C (°F)           | -20 ... 60 (-4 ... 140)       |    |                  |    |    |
| Max. Betriebshöhe ü. NN                                    | m (ft)            | 2000 (6562)                   |    |                  |    |    |
| Relative Luftfeuchte (kondensierend)                       | %                 | 4 ... 100                     |    |                  |    |    |
| Anschluss technik<br>eingangsseitig                        |                   | PHOENIX CONTACT (Typ SUNCLIX) |    |                  |    |    |
| Anschluss technik ausgangsseitig<br>- Federzug-Klemmleiste |                   | ✓                             |    |                  |    |    |
| <b>Schnittstellen</b>                                      |                   |                               |    |                  |    |    |
| Ethernet RJ45  |                   |                               |    |                  | 2  |    |
| RS485  |                   |                               |    |                  | 1  |    |
| S0-Bus   |                   |                               |    |                  | 1  |    |
| Analog-Eingänge  |                   |                               |    |                  | 4  |    |
| Potentialfreier Kontakt für<br>Eigenverbrauchssteuerung    |                   |                               |    |                  | 1  |    |
| KOSTAL Smart AC Switch                                     |                   | -                             |    | ✓                |    |    |
| Webserver (User Interface)                                 |                   |                               |    |                  | ✓  |    |

<sup>1</sup> Überspannungskategorie II (DC-Eingang): Das Gerät ist zum Anschluss an PV-Strings geeignet. Durch lange Zuleitungen im Freien oder durch eine Blitzschutzanlage im Bereich der PV-Anlage können Blitzschutz- oder Überspannungsschutzgeräte notwendig werden.

<sup>2</sup> Überspannungskategorie III (AC-Ausgang): Das Gerät ist für den festen Anschluss in der Netzverteilung hinter dem Zähler und der Leitungsschutzsicherung geeignet. Wenn die Anschlussleitung über längere Strecken im Freien geführt wird, können Überspannungsschutzgeräte notwendig werden.

<sup>3</sup> Verschmutzungsgrad 4: Die Verschmutzung führt zu beständiger Leitfähigkeit, z. B. durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee; in offenen Räumen oder im Freien.

<sup>4</sup> Bei symmetrischer DC-Einspeisung sind am Wechselrichter gleich große Strings angeschlossen. Bei unsymmetrischer DC-Einspeisung sind unterschiedliche große Strings an den Wechselrichter angeschlossen.

<sup>5</sup> Freischaltstelle gemäß VDE V 0126-1-1, für Österreich: Der Wechselrichter ist „Mit selbsttätiger Freischaltstelle gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712“ ausgestattet.

<sup>6</sup> Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die maximale Strombelastung der DC-Stecker bei einer Parallelschaltung nicht überschritten wird (max. 30 A). Dieses könnte zu Beschädigungen am Gerät führen. Bei einem DC-String Eingangsstrom, der höher liegt, als die maximale Steckerbelastung (siehe Herstellerangaben), sind beide DC-Eingänge zu verwenden.

## 10.2 Blockschaubild

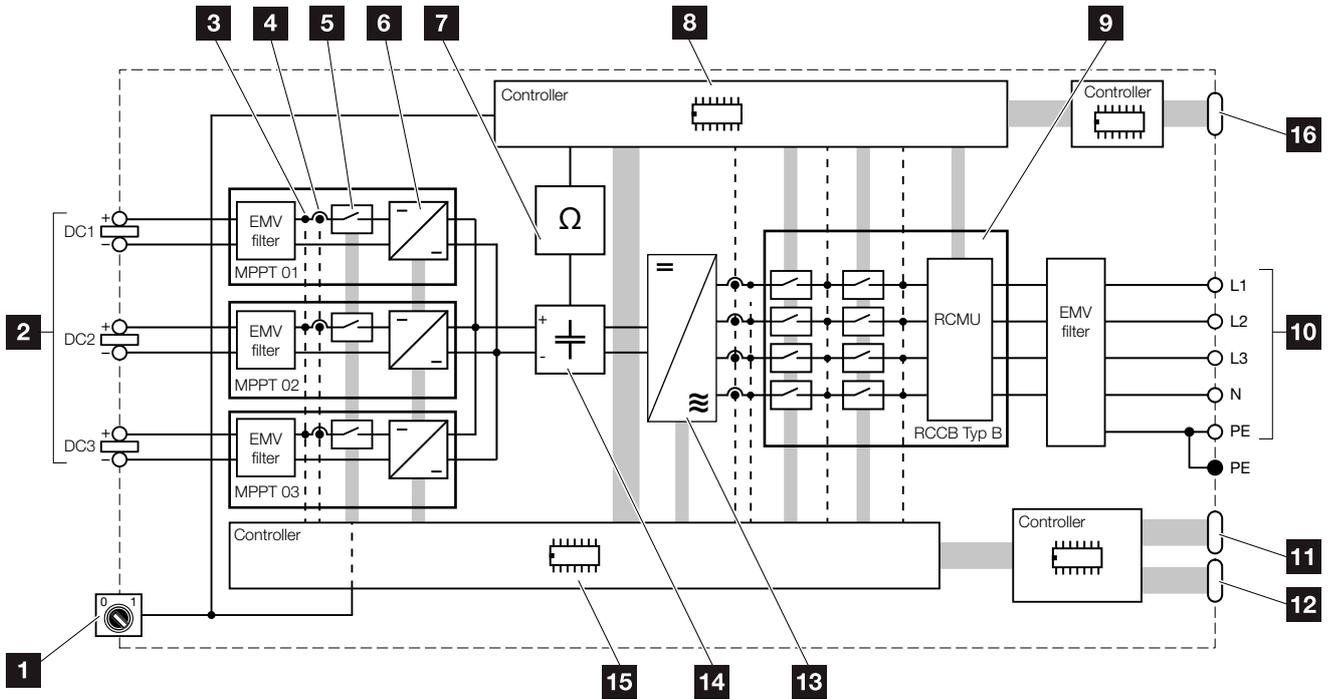


Abb. 65: Blockschaubild

- 1** DC-Schalter
- 2** PV-String (Anzahl abhängig vom Typ)
- 3** Messpunkt Spannung
- 4** Messpunkt Strom
- 5** Elektronischer DC-Schalter
- 6** DC-Steller
- 7** Isolationsüberwachung
- 8** Systemsteuerung Netzüberwachung und -abschaltung
- 9** Netzüberwachung und -abschaltung
- 10** 3-phasiger AC-Ausgang
- 11** Anzeige und Kommunikation
- 12** Schnittstelle (nicht verwendet)
- 13** Wechselrichterbrücke
- 14** Zwischenkreis
- 15** Systemsteuerung mit MPP-Tracker
- 16** Schnittstelle Zentraler Netz- und Anlagenschutz (Kuppelschalter) nur beim PIKO 15-20

# 11. Zubehör

|   |     |
|---|-----|
| 11.1 Installation KOSTAL Smart Energy Meter ..... | 145 |
| 11.2 Weiteres Zubehör .....                       | 148 |

## 11.1 Installation KOSTAL Smart Energy Meter

Der KOSTAL Smart Energy Meter in Verbindung mit dem PIKO-Wechselrichter wird dazu verwendet, um den Energiefluss im Haus optimal zu erfassen und zu steuern. Die Steuerung und Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz) übernimmt dabei das Energiemanagementsystem (EMS) des PIKO-Wechselrichter. Hierzu prüft das EMS zusammen mit dem Energiezähler, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. 

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die darüber hinaus erzeugte Energie wird in das öffentliche Netz eingespeist.

### Produktmerkmale

#### KOSTAL Smart Energy Meters:

- Erfassung des Hausverbrauchs über 24 Stunden
- Einfache Installation durch Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715
- Steuerung der Wechselrichterleistung nach dem Prinzip der dynamischen Wirkleistungssteuerung.

Weitere Informationen zu diesem Produkt, finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte > Zubehör.



#### INFO

Wird ein KOSTAL Smart Energy Meter verbaut, sind keine Einstellungen im Wechselrichter dazu notwendig.

Alle notwendigen Einstellungen sind im KOSTAL Smart Energy Meter vorzunehmen.

## Montage und Anschluss Energiezähler !

Die Montage des Energiezählers erfolgt auf einer Hut-schiene im Zählerschrank oder Hauptverteiler.

Nachfolgend ein Beispiele, wie der Energiezähler im Hausnetz zu platzieren ist. Hier an der Position 2 (Netzanschluss).

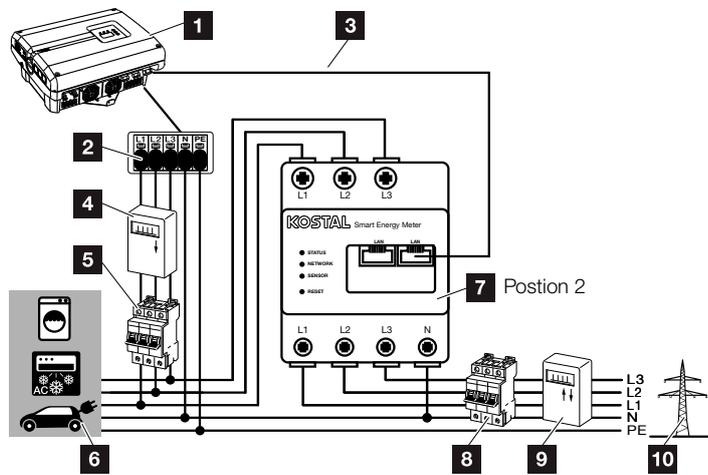


Abb. 66: Anschluss Energiezähler **i**

- 1** PIKO-Wechselrichter
- 2** Anschlussklemme AC im Wechselrichter
- 3** Kommunikationsleitung (LAN) vom Energiezähler zum Wechselrichter
- 4** PV-Zähler (ab PV-Anlagen >10 kWp Gesamtleistung)
- 5** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 6** Stromverbraucher
- 7** Energiezähler KOSTAL Smart Energy Meter (Position 2 - Netzanschluss)
- 8** Leitungsschutzschalter Haus
- 9** Einspeisebezugszähler
- 10** Öffentliches Netz



### INFO

Eine genaue Beschreibung zum Anschluss und der Konfiguration des verwendeten Energiezählers, entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des KOSTAL Smart Energy Meters



### INFO

Der Sensor misst den Strom der in das öffentliche Netz eingespeist wird und berechnet den Stromverbrauch aller Verbraucher und des Wechselrichters im Haus.

## Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠️  
🔗 **Kap. 4.3**
2. Den Energiezähler auf die Hutschiene eines Schalt-schranks oder Stromverteilers montieren. Es dürfen nur zugelassene Energiezähler zum Wechselrichter verwendet werden.
3. Deckel des Wechselrichters öffnen.
4. Das LAN-Kabel fachgerecht vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen.
5. Das LAN-Kabel im Wechselrichter in einen freien LAN-Port stecken und das andere Ende in die LAN-Buchse des Energiezählers. ⚠️

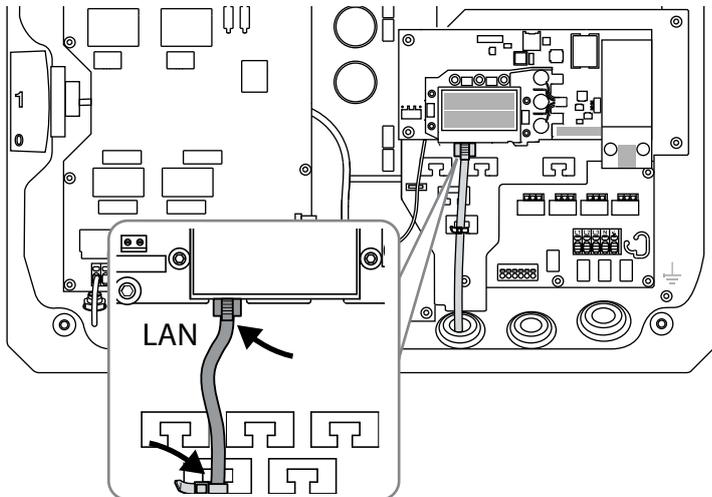


Abb. 67: Anschlussklemme Energiezähler

6. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm).
  7. Den Wechselrichter einschalten 🔗 **Kap. 4.1**
  8. Den Energiezähler konfigurieren. ⚠️
  9. Im Menü des Wechselrichters die „Stromsensor Position“ „ohne Sensor“ auswählen. 🔗 **Kap. 4.7** ⚠️
- ✓ Der Energiezähler ist angeschlossen.



### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. 🔗 **Kap. 4.3**



### INFO

Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel der Kategorie 6 (Cat 6, FTP) mit einer Länge von max. 100m.



### WICHTIGE INFORMATION

In der Betriebsanleitung zum KOSTAL Smart Energy Meter finden Sie alle notwendigen Informationen, um den Energiezähler zu konfigurieren. Einstellungen im Wechselrichter sind nicht notwendig.

## 11.2 Weiteres Zubehör

### PIKO M2M Service

Mit dem PIKO M2M Service bietet KOSTAL eine Überwachung der PV-Anlage über die Mobilfunkverbindung bis hin zum KOSTAL Solar Portal. Somit kann ein lückenloses Anlagenmonitoring gewährleistet werden.

Dank einer gesicherten und verschlüsselten VPN-Verbindung, welche eine Kommunikation ausschließlich zwischen PIKO-Wechselrichter und KOSTAL Solar Portal zulässt, besteht ein Schutz vor Missbrauch oder überhöhten Kosten.

Durch den Paketpreis für 5 Jahre fallen keine monatlichen Kosten an; dies spart Verwaltungsaufwand und bietet für mindestens 5 Jahre einen aufwandsfreien Betrieb der Überwachung. Je nach Größe der Anlage stehen zwei unterschiedliche Leistungsumfänge zur Wahl.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte > Tools und Software > Monitoring.

### KOSTAL Solar Portal

Das KOSTAL Solar Portal bietet die Möglichkeit, den Betrieb der PIKO-Wechselrichter über das Internet zu überwachen. Die Anmeldung zum KOSTAL Solar Portal erfolgt kostenfrei auf unserer Homepage.

Der Portalcode für das KOSTAL Solar Portal ([www.kostal-solar-portal.de](http://www.kostal-solar-portal.de)) lautet P3421.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte > Tools und Software > Monitoring.

### KOSTAL Solar App

Mit der neuen kostenlosen KOSTAL Solar App kann das Anlagenmonitoring ganz bequem über ein Smartphone oder Tablet erfolgen. Sie können sich relevante Anlagendaten, Verbrauchs- und Erzeugungsdaten über Zeiträume wie Tag, Woche, Monat und Jahr, sowie einen Zugriff auf die historischen Daten Ihrer Solaranlage anzeigen lassen. Somit sind Sie immer auf dem neusten Stand was ihre Solaranlage betrifft. Sie müssen lediglich Ihren Wechselrichter im KOSTAL Solar Portal anmelden und einrichten.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte > Tools und Software > Monitoring.

### PIKO Sensor

Der PIKO Sensor ermöglicht den Abgleich der realen Einstrahlungs- und Temperaturverhältnisse mit den Leistungsdaten der PV-Anlage.

Folgende Werte werden mit dem PIKO Sensor gemessen:

- Einstrahlung
- Umgebungstemperatur
- Modultemperatur

Besonders komfortabel: Die Messwerte können über ein Solarportal (z. B. KOSTAL Solar Portal) visualisiert werden.

Weitere Informationen zu diesem Produkt, finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte > Zubehör.

# 12. Anhang

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 12.1 Typenschild .....               | 151 |
| 12.2 Garantie und Service .....      | 152 |
| 12.3 Übergabe an den Betreiber ..... | 153 |
| 12.4 Demontage und Entsorgung .....  | 154 |

## 12.1 Typenschild

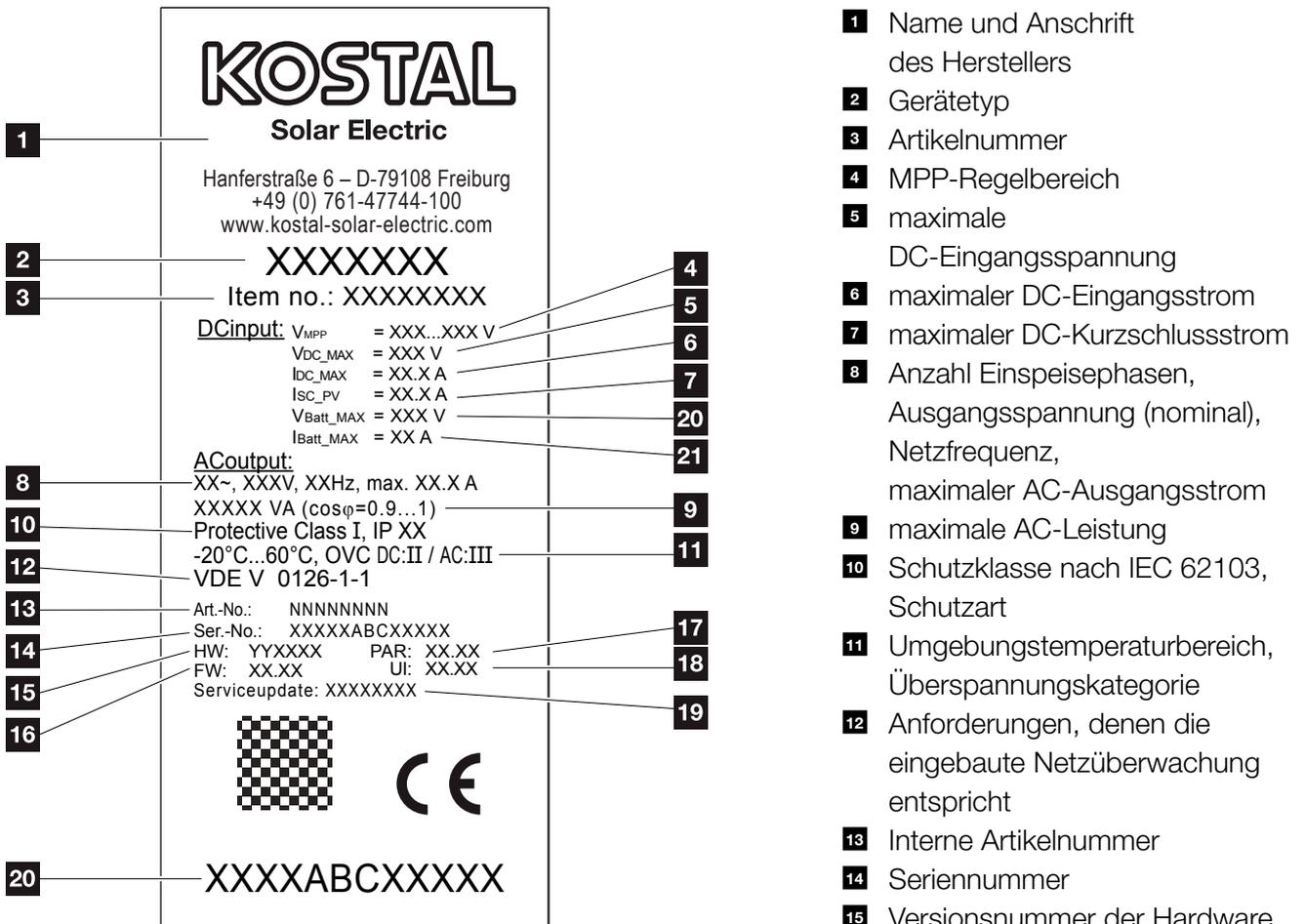


Abb. 68: Typenschild

Auf der rechten Seite des Wechselrichters befindet sich das Typenschild. Mit Hilfe des Typenschilds können Sie den Gerätetyp und die wichtigsten technischen Daten feststellen.

## 12.2 Garantie und Service

Informationen zu den Service- und Garantiebedingungen, finden Sie im Downloadbereich zum Produkt unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).

Für Serviceinformationen und eine eventuelle Nachlieferung von Teilen benötigen wir von Ihnen den Gerätetyp und die Seriennummer. Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild an der Außenseite des Gehäuses.

Verwenden Sie, falls erforderlich, nur Original-Ersatzteile.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere Service Hotline an:

- Deutschland und andere Länder<sup>1</sup>  
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz  
+41 32 5800 225
- Frankreich, Belgien, Luxemburg  
+33 16138 4117
- Griechenland  
+30 2310 477 555
- Italien  
+39 011 97 82 420
- Spanien, Portugal<sup>2</sup>  
+34 961 824 927
- Polen  
+48 22 153 14 98

<sup>1</sup> Sprache: Deutsch, Englisch

<sup>2</sup> Sprache: Spanisch, Englisch

## 12.3 Übergabe an den Betreiber

Nach erfolgreicher Montage und Inbetriebnahme sind alle Unterlagen dem Betreiber zu übergeben. Der Betreiber muss auf folgende Punkte hingewiesen werden:

- Position und Funktion des DC-Schalters
- Position und Funktion des AC-Leitungsschutzschalters
- Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät
- Fachgerechtes Vorgehen bei Prüfung und Wartung des Gerätes
- Bedeutung der LEDs und der Displayanzeigen
- Ansprechpartner im Fall einer Störung

## 12.4 Demontage und Entsorgung

Um den Wechselrichter zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
 **Kap. 4.3** 
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
3. Klemmen und Kabelverschraubungen lösen.
4. Alle DC-Leitungen und AC-Leitungen entfernen.
5. Deckel des Wechselrichters schließen.
6. Schraube an der Unterseite des Wechselrichters lösen.
7. Wechselrichter von der Wandhalterung heben.
8. Wandhalterung abmontieren.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  Kap. 4.3

### Fachgerechte Entsorgung

Elektronische Geräte, die mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sind gehören nicht in den Hausmüll. Diese Geräte können kostenlos an Sammelstellen abgegeben werden.



Informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen in ihrem Land, zur getrennten Sammlung elektrischer und elektronischer Geräte.

# Index

## A

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Aktuelle Betriebsanleitung..... | 11                             |
| Alarmausgang .....              | 49                             |
| Anlagenschutz.....              | 41                             |
| Anschlussklemme.....            | 39, 49, 50, 113, 116, 117, 146 |
| Auto-IP .....                   | 66, 92, 101                    |

## B

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Bedientasten .....                 | 25      |
| Bedienung.....                     | 60      |
| Benutzername .....                 | 83, 114 |
| Bestimmungsgemäße Verwendung ..... | 8       |
| Betriebszustände.....              | 25, 62  |
| Blockschaltbild .....              | 143     |

## C

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Computer verbinden..... | 82 |
|-------------------------|----|

## D

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Datenexport.....                        | 66, 105, 106, 107              |
| DC-Anschlüsse.....                      | 38, 47, 58                     |
| DC-Leitungen .....                      | 43, 47, 154                    |
| DC-Schalter.....                        | 22, 52, 56, 57, 58, 143        |
| Deckel des Wechselrichters öffnen ..... | 82, 84, 154                    |
| DHCP-Server.....                        | 92, 101                        |
| Display .....                           | 36, 52, 59, 60, 61, 62, 64, 71 |

## E

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Eigenverbrauch.....            | 8, 49, 96, 104, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124        |
| Eigenverbrauchssteuerung ..... | 96, 118, 119, 120   |
| Eingänge .....                 | 44, 45, 50, 138, 141  |
| Einstellungen .....            | 25, 26, 28, 49, 59, 64, 66, 81, 83, 84, 91, 99, 106, 114, 118 |
| EMS .....                      | 70  |
| Energiemanagementsystem.....   | 70  |
| Entsorgung.....                | 154   |
| Ereigniscodes.....             | 71  |
| Ereignismeldungen .....        | 25, 67  |
| Erfassung Hausverbrauch.....   | 30, 145   |
| Erstinbetriebnahme.....        | 52  |
| Ethernet.....                  | 51, 82, 84, 92, 100, 112, 113, 141, 147                       |
| Ethernet-Kabel .....           | 82, 84, 113, 114, 119   |
| Externe Modulsteuerung.....    | 29, 95  |

## F

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Federzug-Klemmleisten .....        | 40    |
| Firmware .....                     | , 151 |
| Funktion des Wechselrichters ..... | 44    |

## G

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Garantie.....                | 9, 43, 152 |
| Generatorkonfiguration ..... | 95         |
| Generatormanagement.....     | 95         |

## H

|               |            |
|---------------|------------|
| Hinweise..... | 11, 13, 16 |
| Historie..... | 87         |
| Hotline.....  | 7, 152     |

## I

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| IP-Adresse..... | 66, 81, 83, 92, 101, 114, 119 |
|-----------------|-------------------------------|

## K

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Kabel.....                     | 141        |
| Kommunikationsboard.....       | 24, 48, 67 |
| KOSTAL Smart Energy Meter..... | 145        |
| KOSTAL Solar App .....         | 149        |
| KOSTAL Solar Portal.....       | 148        |
| Kuppelschalter.....            | 41, 143    |

## L

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Lagerung.....                | 33                    |
| LAN.....                     | 51, 81                |
| Landeseinstellung.....       | 68                    |
| Leitungsschutzschalter ..... | 38, 52, 56, 58        |
| Lieferumfang .....           | 34                    |
| Logdaten.....                | 83, 90, 102, 104, 105 |

## M

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| Menü.....  | 26, 45, 53, 60, 64, 65, 66 |
| Modem..... | 93                         |

## N

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Name Wechselrichter.....      | 83           |
| Netzüberwachung .....         | 72, 104, 151 |
| Netz- und Anlagenschutz ..... | 31, 41, 143  |
| Netzwerkeinstellungen.....    | 114          |

## P

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Parallelschaltung..... | 34, 44, 95, 138, 142 |
| Passwort .....         | 83                   |
| PIKO M2M Service ..... | 148                  |
| Proxyserver .....      | 81                   |
| PV-Generator.....      | 72, 139              |

## R

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| RJ45 .....                | 24, 51, 82, 113, 141  |
| Router .....              | 51, 66                |
| RS485.....                | 50, 66, 92, 112, 141  |
| Rundsteuerempfänger ..... | 50, 91, 112, 113, 114 |

**S**

S0-Schnittstelle ..... 49, 89  
Schaltausgang..... 49, 117, 118  
Schattenmanagement ..... 29, 95  
Schnittstellen ..... 50, 51, 141  
Sensor..... 50, 91, 149  
Servicecode ..... 68  
Servicemenü ..... 68  
Sicherheitshinweise ..... 13  
Solarportal..... 105, 149  
Speicherintervall ..... 28, 94  
Sprache..... 2, 66  
Störungen ..... 67, 104  
Strings..... 46, 52, 56, 57, 104

**T**

Technische Daten ..... 117, 138  
Transport ..... 33  
Typenschild ..... 71, 83, 114, 151, 152

**W**

Wandhalterung ..... 34, 37, 154  
Warnhinweise ..... 14  
Weblogin zurücksetzen ..... 68  
Webserver ..... 27, 49, 80, 81, 83, 91, 99, 100, 114, 118, 119  
Webserver aufrufen ..... 83  
Werkseinstellung..... 68  
Wirkleistungssteuerung..... 109, 114

**Z**

Zentraler Anlagenschutz ..... 31, 41  
Zubehör..... 144

