

Intelligent
verbinden.

Betriebsanleitung

PIKO 6.0 BA / 8.0 BA / 10 BA
mit Energiemanagementsystem

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.

© 2017 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.

Software-Version ab FW: 02.25
User Interface (UI) ab: 6.33

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.2 EU-Konformitätserklärung	11
1.3 Über diese Anleitung	12
1.4 Hinweise in dieser Anleitung	14
1.5 Verwendete Symbole	18
1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter	19
2. Geräte- und Systembeschreibung	21
2.1 Die Photovoltaikanlage mit Speicherwechselrichter	22
2.2 Die Komponenten des Speicherwechselrichters	23
2.3 Die Funktionen des Wechselrichter	32
3. Installation	35
3.1 Transport und Lagerung	36
3.2 Lieferumfang	37
3.3 Montage	38
3.4 Elektrischer Anschluss	41
3.5 Anschluss Batterie	46
3.6 Anschluss Solarmodul	48
3.7 Anschluss Kommunikationskomponenten	53
3.8 Erstinbetriebnahme	58
3.9 System mit mehreren Wechselrichtern betreiben	62
4. Betrieb und Bedienung	65
4.1 Wechselrichter einschalten	66
4.2 Wechselrichter ausschalten	67
4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten	68
4.4 Bedienfeld	70
4.5 Betriebszustand (Display)	73
4.6 Betriebszustand (LEDs)	76
4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters	78
4.8 Das Servicemenü	83
4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter	85
4.10 Ereigniscodes	86

5.	Webserver	95
5.1	Der Webserver	96
5.2	Den Webserver nutzen	97
5.3	Verbindung Wechselrichter / Computer	98
5.4	Webserver aufrufen	99
5.5	Verbindung Wechselrichter / Computer trennen	100
5.6	Menüaufbau Webserver	101
5.7	Hauptmenü Webserver	103
5.8	Untermenüs Webserver	104
5.9	Die Batterienutzungsstrategie	119
5.10	Die Intelligente Batteriesteuerung	121
6.	Anlagenüberwachung	123
6.1	Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen	124
6.2	Die Logdaten	127
6.3	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	131
7.	Wirkleistungssteuerung	135
7.1	Warum Wirkleistungssteuerung?	136
7.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung	137
7.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger	138
7.4	Rundsteuerempfänger installieren	139
8.	Eigenverbrauch	143
8.1	Eigenverbrauch Überblick	144
8.2	Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch	145
8.3	Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten	146
9.	Wartung	153
9.1	Wartung und Instandhaltung	154
9.2	Lüfterreinigung	155
9.3	Software aktualisieren (Kommunikationsboard)	156
9.4	Software aktualisieren (FW Wechselrichter)	158
9.5	Software aktualisieren (Ländereinstellungen)	160
10.	Technische Daten	161
10.1	Technische Daten	162
10.2	Blockschaltbild	167

11. Zubehör	169
11.1 PIKO BA Backup Unit	170
11.2 PIKO BA Sensor	171
11.3 PIKO Sensor	172
11.4 KOSTAL Solar M2M Service	173
11.5 KOSTAL Solar Portal	174
11.6 KOSTAL Solar App	175
12. Anhang	177
12.1 Typenschild	178
12.2 Garantie und Service	179
12.3 Übergabe an den Betreiber	180
12.4 Demontage und Entsorgung	181
Index	183

1. Allgemeine Informationen

1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.2	EU-Konformitätserklärung	11
1.3	Über diese Anleitung	12
1.4	Hinweise in dieser Anleitung	14
1.5	Verwendete Symbole	18
1.6	Kennzeichnungen am Wechselrichter	19

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 Länder¹
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz
+41 32 5800 225

¹ Sprache: Deutsch, Englisch

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

- Für den Eigenverbrauch
- Für die Zwischenspeicherung in einem Batteriesystem KOSTAL PIKO BA-System
- Für die Einspeisung in das öffentliche Netz

Der PIKO BA-Wechselrichter ist mit einem Energiemanagementsystem ausgestattet. Dieses System regelt nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Nutzung des erzeugten Stroms.

Der Wechselrichter darf nur mit Batteriesystemen zusammen verwendet werden, die vom Wechselrichterhersteller für diesen Typ von Wechselrichter freigegeben wurden.

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 Fachkräfte ausgeführt werden. Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter. Der Installateur muss die Vorschriften des EVU 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 Fachkräfte ausgeführt werden.

Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter.

1.2 EU-Konformitätserklärung

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/Download/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 BA-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 auf unser Homepage 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.



TIPP

Beim Ausdruck dieser Betriebsanleitung zwei Seiten auf ein Blatt Papier drucken.

Das spart Papier und das Dokument bleibt gut lesbar.

Navigation durch das Dokument

Um die Navigation durch dieses Dokument zu ermöglichen, sind die Inhaltsverzeichnisse bedienbar: Vom Verzeichnis am Beginn eines jeweiligen Kapitels gelangt man mit einem Klick in das angegebene Unterkapitel.

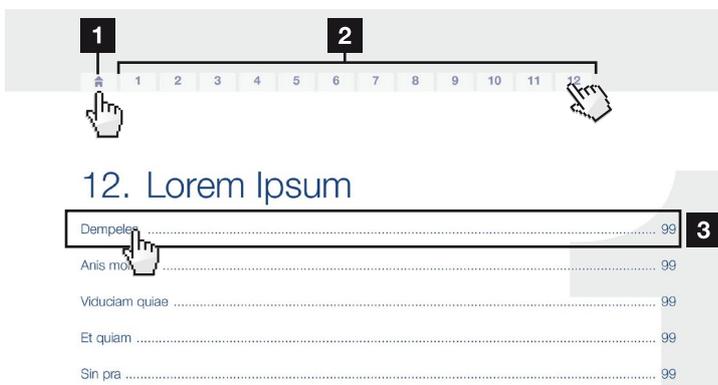


Abb. 1: Navigation durch das Dokument

- 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 mm^2 for flexible cables and a max. of 6 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:

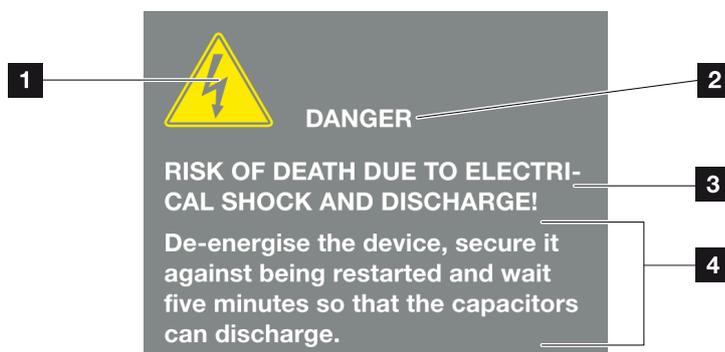


Abb. 4: Aufbau der Warnhinweise

- 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

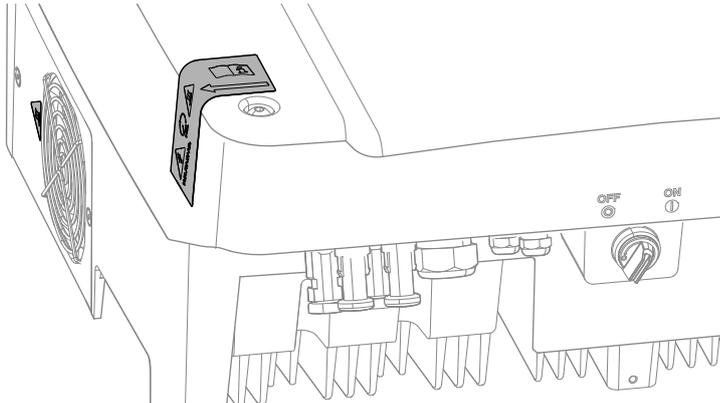


Abb. 7: Kennzeichnungen am Wechselrichter – Abbildungsbeispiel

Am Gehäuse des Wechselrichters sind Schilder und Kennzeichnungen angebracht. Diese 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
	Zusätzlicher Erdanschluss
	Betriebsanleitung beachten und lesen
	Gerät gehört nicht in den Hausmüll. Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen zur Entsorgung

2. Geräte- und Systembeschreibung

2.1	Die Photovoltaikanlage mit Speicherwechselrichter	22
2.2	Die Komponenten des Speicherwechselrichters	23
2.3	Die Funktionen des Wechselrichter	32

2.1 Die Photovoltaikanlage mit Speicherwechselrichter

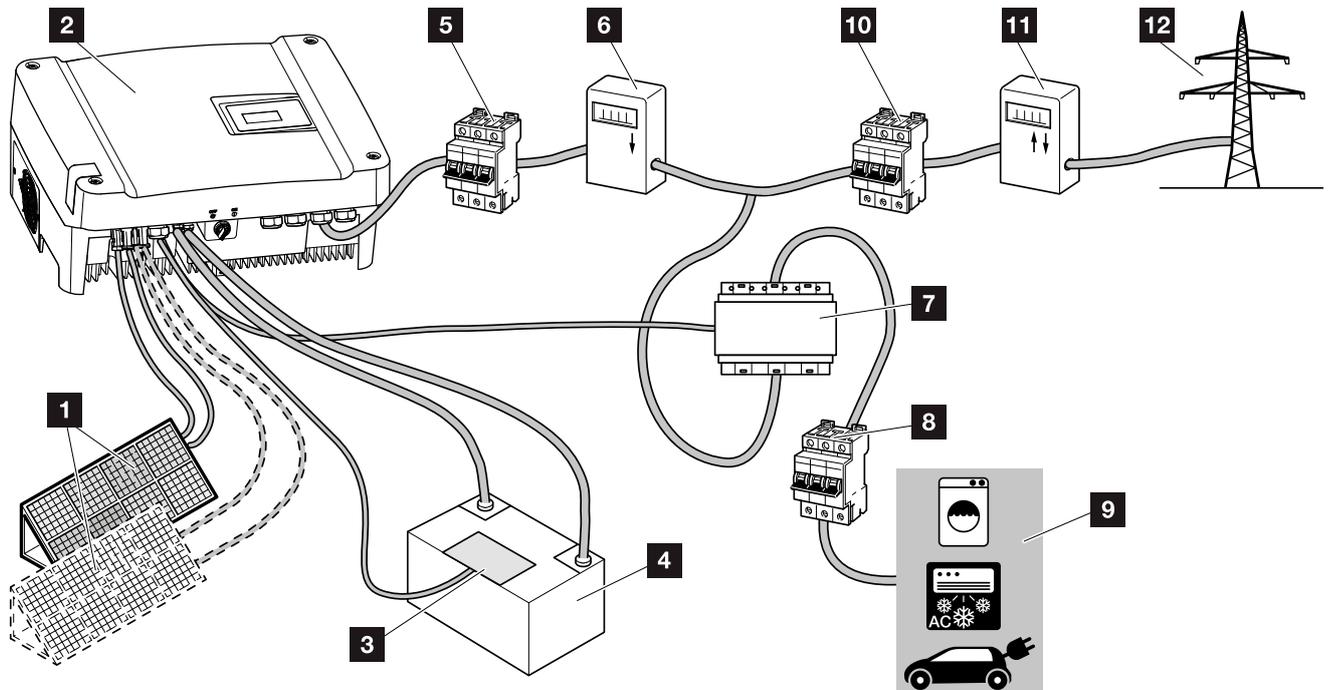


Abb. 8: Photovoltaik-Anlage mit Speicherwechselrichter und Batteriesystem

- 1** PV-Generator
- 2** Wechselrichter
- 3** Batteriemanagementsystem (BMS)
- 4** Batteriesystem
- 5** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 6** PV-Ertragszähler (optional)
- 7** PIKO BA Sensor
- 8** Leitungsschutzschalter Verbraucher
- 9** Stromverbraucher
- 10** Hauptsicherung Haus
- 11** Einspeisebezugszähler
- 12** Öffentliches Netz

2.2 Die Komponenten des Speicherwechselrichters

Der Wechselrichter von außen

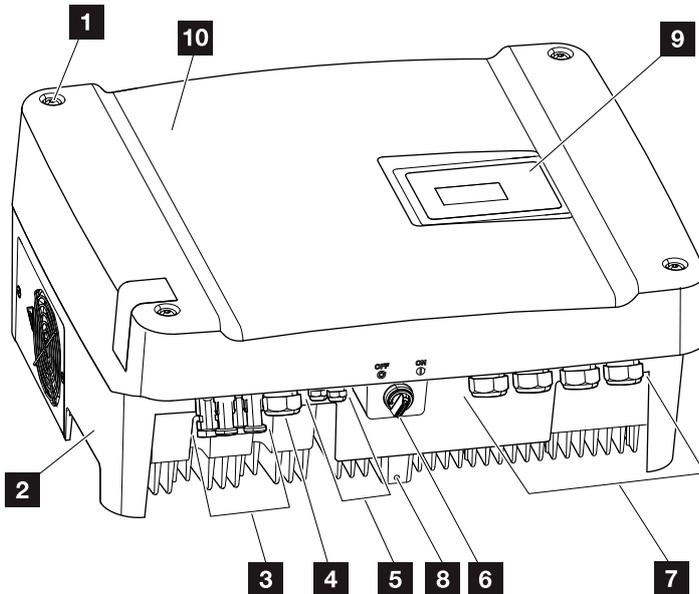


Abb. 9: PIKO-Wechselrichter (Außenansicht)

- 1** Deckelschrauben
- 2** Gehäuse
- 3** DC-Anschlüsse (PV-Generator)
- 4** Kabeleinführung für Steuer- und Sensorleitungen
- 5** Kabeleinführungen für Batterie Plus-/Minusleitung
- 6** DC-Schalter
- 7** Kabeleinführungen für AC-Leitungen und Kommunikationskabel
- 8** Montagesicherung
- 9** Bedienfeld
- 10** Deckel

DC-Schalter am Wechselrichter

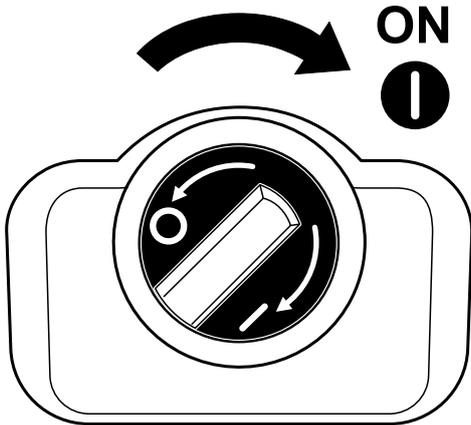


Abb. 10: DC-Schalter ON

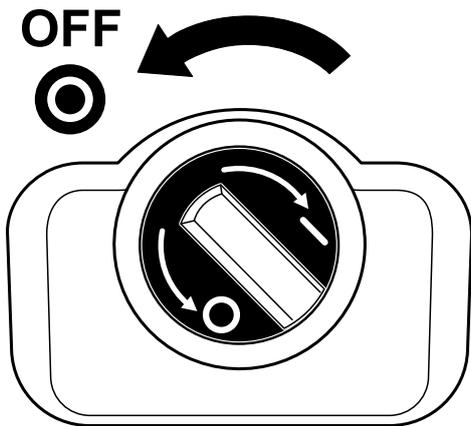


Abb. 11: DC-Schalter OFF

Der Wechselrichter von innen

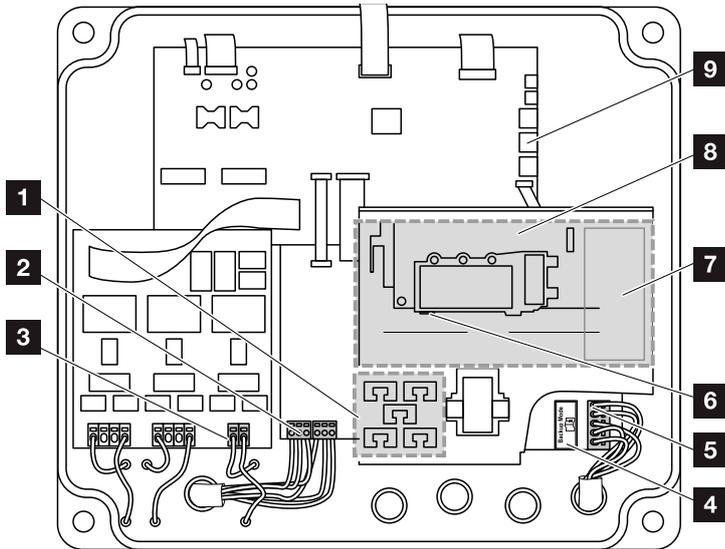


Abb. 12: PIKO-Wechselrichter (Innenansicht)

- 1** Kabelauflage mit Befestigungsöffnungen
- 2** Anschlussklemme Sensorleitungen PIKO BA Sensor
- 3** Anschlussklemme Batteriesystem
- 4** Backup-Anschlussklemme
- 5** AC-Anschlussklemme
- 6** 2 Ethernet-Anschlüsse (RJ45)
- 7** Steckplatz Zusatzmodul für Kommunikation Batterie (Zusatzmodul wird mit Batterie geliefert)
- 8** Kommunikationsboard
- 9** Anschlussklemme PIKO BA Backup Unit Steuerung

Das Kommunikationsboard

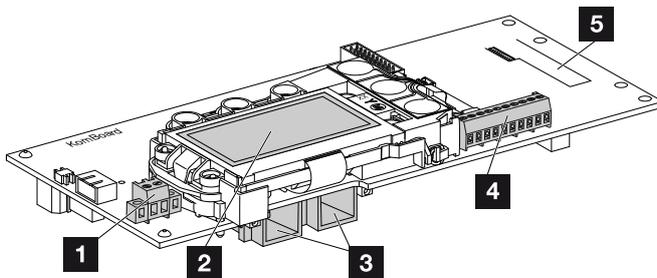


Abb. 13: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Anschlussklemme S0/AL-Out (2-polig)
- 2** Display
- 3** 2 Ethernet-Anschlüsse (RJ45)
- 4** Anschlussklemme Analogschnittstelle (10-polig)
- 5** Steckplatz Zusatzmodul
(Zusatzmodul wird mit Batterie geliefert) **i**

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



INFO

Je nach Typ der angeschlossener Batterie, können unterschiedliche Zusatzmodule mit unterschiedlichen Schnittstellen verbaut sein.

Zusatzmodul Batterie

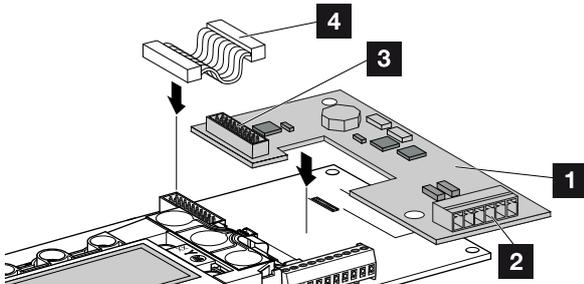


Abb. 14: Zusatzmodule Wechselrichter

- 1** Zusatzmodul / Schnittstellenkarte Kommunikation Batterie
- 2** RS485-Anschluss für Kommunikation Verbindung zur Batterie.
- 3** Steckplatz Flachbandleitung
- 4** Flachbandleitung für Anschluss Schnittstellenkarte

Das Zusatzmodul wird für die Kommunikation zwischen Batterie und Wechselrichter benötigt.

Das Modul kann im Wechselrichter verbaut sein oder wird mit der Batterie ausgeliefert und muss dann auf das Komboard montiert werden.

Das Bedienfeld

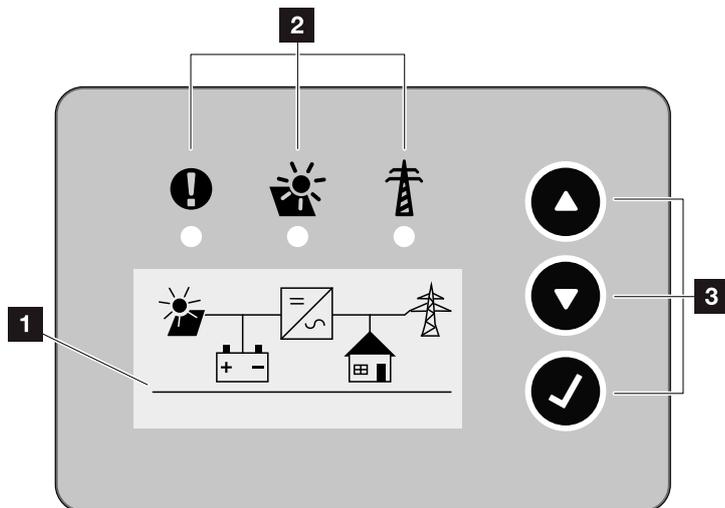


Abb. 15: Bedienfeld

- 1 Display
- 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

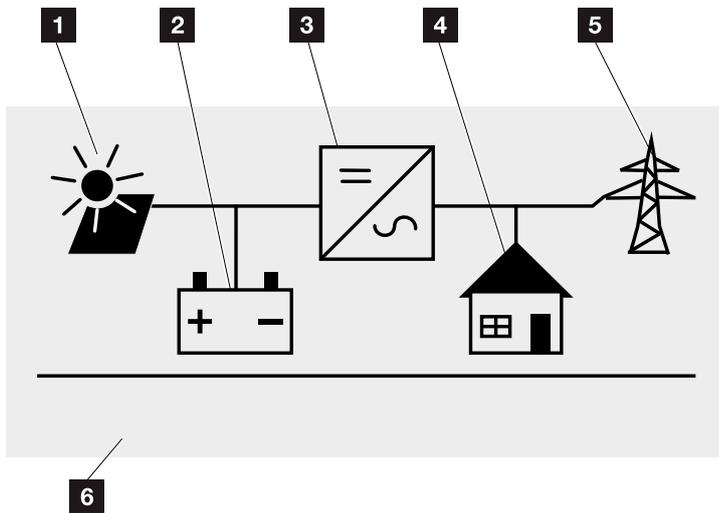


Abb. 16: Hauptmenü

- 1** Menü „DC“
- 2** Menü „Batterie“
- 3** Menü „Einstellungen“
- 4** Menü „Eigenverbrauch“
- 5** Menü „AC“
- 6** Anzeige Betriebszustand

Der Webserver

Der Webserver ist eine grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) zur 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, einer angeschlossenen Batterie (nur beim Speicherwechselrichter), des Hausverbrauchs, des Netzanschlusses, der Analogen Schnittstellen und der Verwendung der SO/AL-Out Anschlussklemme am Komboard.
Statistik	Anzeige von Ertrag und Verbrauch 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. 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.  Logout: Menüpunkt zum Ausloggen vom Webserver.

Tab. 2: Übersicht der Webserverseiten



INFO

Als „Anlagenbetreiber“ sind standardmäßig folgende Logindaten voreingestellt:

Benutzername: pvserver
Passwort: pvwr

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

Kap. 12.2

Der Datenlogger

Im PIKO BA-Wechselrichter ist ein Datenlogger integriert. Der Datenlogger ist ein Datenspeicher für die Ertrags- und Leistungsdaten des Wechselrichters und des Speichersystems. Die Speicherung der Ertragsdaten kann alle 5, 15 oder 60 Minuten (Speicherintervall) erfolgen. Für den gewählten Zeitraum wird ein Mittelwert ermittelt und dann gespeichert. Der Datenlogger ist ab Werk auf ein Speicherintervall von 5 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 Speicherzeit 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 Solar Portal gesendet werden.

2.3 Die Funktionen des Wechselrichter

Kommunikation Wechselrichter Batterie

Der PIKO BA-Wechselrichter kann mit einer Batterie als Energiespeicher betrieben werden. Der Wechselrichter verfügt über ein Energiemanagementsystem (EMS). **i**

Über dieses Energiemanagementsystem (EMS) kommuniziert der Wechselrichter mit dem Batteriemanagementsystem (BMS) der Batterie. Das EMS und das BMS übernehmen die Regelung des Ladevorgangs, die Überwachung des Ladestroms und die Überwachung der Batterietemperatur.

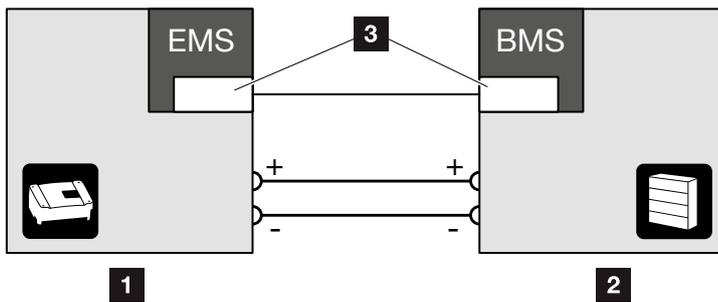


Abb. 17: Kommunikation zwischen Wechselrichter und Batterie

- 1** PIKO BA-Wechselrichter
- 2** Batterie
- 3** Schnittstelle zwischen den Systemen **i**

Diese intelligente Verbindung zwischen Wechselrichter und Batterie gewährleistet die optimale Nutzung der erzeugenden PV-Energie und eine lange Lebensdauer der Batterie.

Weitere Information dazu **☞ Kap. 3.5**



INFO

Das System kann durch Verändern von Systemparametern noch zusätzlich angepasst werden.

Diese Einstellungen dürfen nur von geschulten Installateuren durchgeführt werden.



INFO

Je nach Typ der angeschlossener Batterie, werden unterschiedliche Schnittstellen verwendet.

Erfassung Hausverbrauch

Durch den Anschluss des PIKO BA Sensor, kann der Wechselrichter den Energiefluss im Haus optimal steuern. Die Steuerung und Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz) übernimmt dabei das Energiemanagementsystem (EMS). Hierzu prüft das EMS mit dem PIKO BA Sensor, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert dann daraus die optimale Nutzung der PV-Energie. Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. für Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die darüber hinaus erzeugte Energie wird in die Batterie oder in das öffentliche Netz eingespeist.

Weitere Information dazu  **Kap. 3.4**

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 reduzieren so die gesamte Leistung des PV-Strings. 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. 5.8**

Externe Modulsteuerung

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

Weitere Information dazu  **Kap. 5.8**

Batterienutzungsstrategie

Im Winter kommt es häufiger vor, dass PV-Module durch Schneefall bedeckt werden und ein angeschlossener Energiespeicher (Batterie) somit nicht optimal geladen wird und an Kapazität verliert. Um die optimale Nutzung des Energiespeichers trotzdem zu gewährleisten, stellt der Wechselrichter hier verschiedene Strategien zur Verfügung.

Weitere Information dazu  **Kap. 5.9**

Intelligente Batteriesteuerung

Der PIKO BA verfügt über eine neuartige intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose, welche in Verbindung mit einem angeschlossenen Energiespeicher (Batterie) optimal den erzeugten Strom den Verbrauchern im eigenem Haushalt zur Verfügung stellt.

Durch die Erzeugungs- und Verbrauchsprognose, wird der Großteil der produzierten PV-Energie vom Verbraucher selbst genutzt und trägt so zur Senkung der Strombezugskosten bei.

Mithilfe der intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose wird die Nutzung der erzeugten Energie, über die einfache Speicherung des Stroms hinaus optimiert, gleichzeitig aber alle rechtlich vorgegebenen Leistungsbegrenzungen (z.B. 50% oder 70% Regelung nach EEG) erfüllt.

Im Ergebnis wird mehr eigen produzierte Energie genutzt, der Autarkiegrad erhöht und die Strombezugskosten gesenkt. Das schont den Geldbeutel.

Weitere Information dazu  **Kap. 5.10**



INFO

Diese Einstellungen sollten nur von geschulten Installateuren durchgeführt werden.



INFO

Diese Einstellungen sollten nur von geschulten Installateuren durchgeführt werden.

3. Installation

3.1	Transport und Lagerung	36
3.2	Lieferumfang	37
3.3	Montage	38
3.4	Elektrischer Anschluss	41
3.5	Anschluss Batterie	46
3.6	Anschluss Solarmodul	48
3.7	Anschluss Kommunikationskomponenten	53
3.8	Erstinbetriebnahme	58
3.9	System mit mehreren Wechselrichtern betreiben	62

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 in der Originalverpackung trocken und staubfrei aufbewahrt werden.

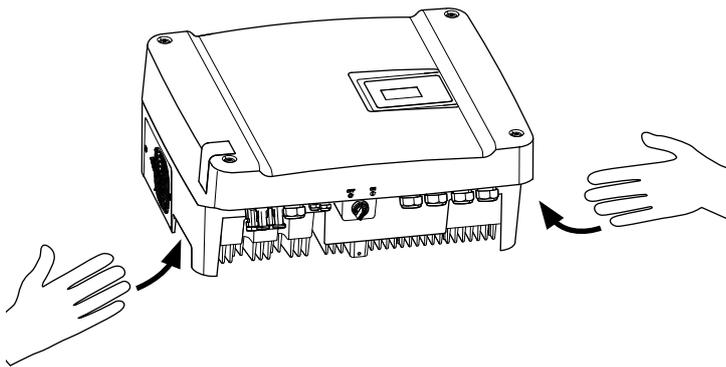


Abb. 18: Griffmulden Wechselrichter

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



SCHADEN MÖGLICH

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

3.2 Lieferumfang

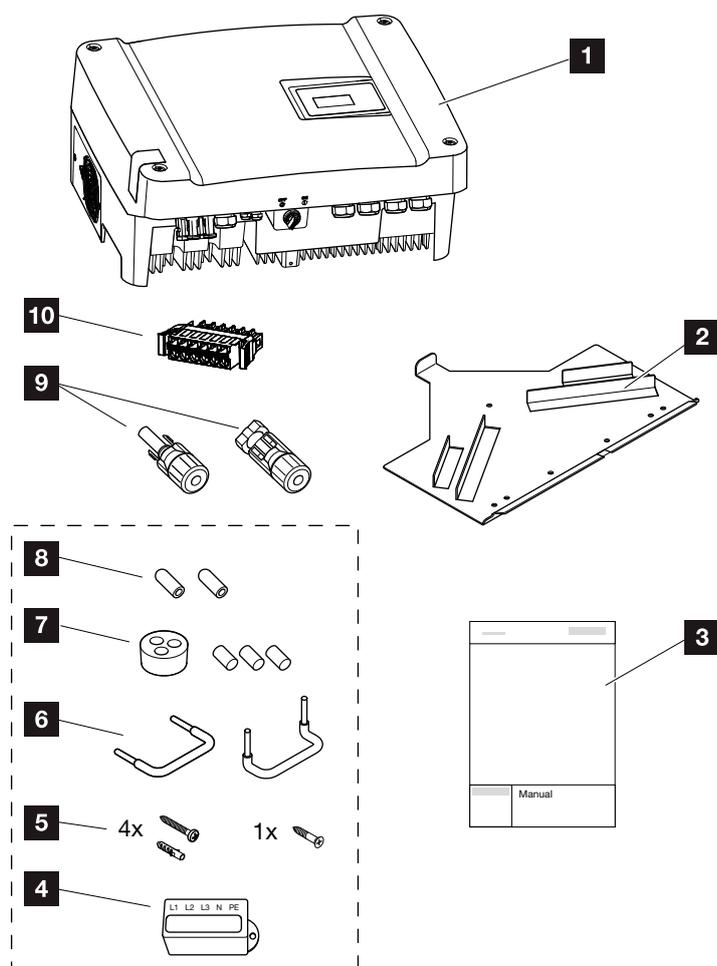


Abb. 19: Lieferumfang

Die Verpackung enthält:

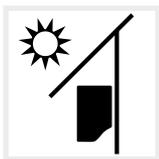
- 1** 1 x Wechselrichter
- 2** 1 x Wandhalterung
(nicht bei Austauschgeräten)
- 3** 1 x Betriebsanleitung
- 4** 1 x Versiegelungskappe
(5-polig) zum Verplomben der AC-Anschlussklemme
- 5** Montagezubehör: 4 x Schrauben DIN571 A2 6x45, 4 x Dübel mit Durchmesser 8mm und Länge 40mm, 1 x Schneidschraube DIN7516 FormA verzinkt M4x10
- 6** 2 x Drahtbrücken zur Parallelschaltung
- 7** Dichtstopfen für die Verschraubung des Netzkabels
- 8** 2 x Isolierkappen
- 9** 2 x Gegenstücke für Steckverbinder (je DC-Eingang: 1 x Stecker und 1 x Buchse)
- 10** 1 x RS485 Stecker 6-polig zum Anschluss der Batteriekommunikationsleitung

3.3 Montage

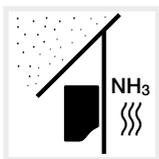
Montageort wählen



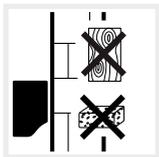
Wechselrichter vor Regen- und Spritzwasser schützen.



Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



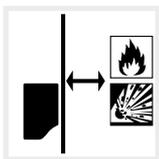
Wechselrichter vor Staub, Verschmutzung und Ammoniakgasen schützen. Räume und Bereiche mit Tierhaltung sind als Montageort nicht zulässig.



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.



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



WICHTIGE INFORMATION

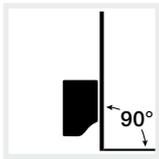
Beachten Sie diese Anweisung bei der Auswahl des Montageorts. Bei Nichtbeachtung können die Garantieansprüche eingeschränkt werden oder ganz verfallen.



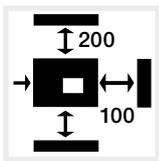
WARNUNG

BRANDGEFAHR DURCH HEISSE TEILE IM WECHSELRICHTER!

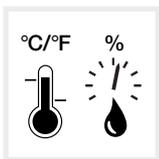
Einzelne Bauteile können im Betrieb über 80 °C heiß werden. Den Montageort entsprechend den Angaben in dieser Anleitung auswählen. Lüftungsöffnungen immer frei halten.



Wechselrichter auf senkrechter Montagefläche montieren.



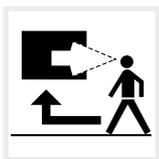
Mindestabstände zu weiteren Wechselrichtern und benötigten Freiraum einhalten.



Die Umgebungstemperatur muss zwischen -20°C und $+60^{\circ}\text{C}$ 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

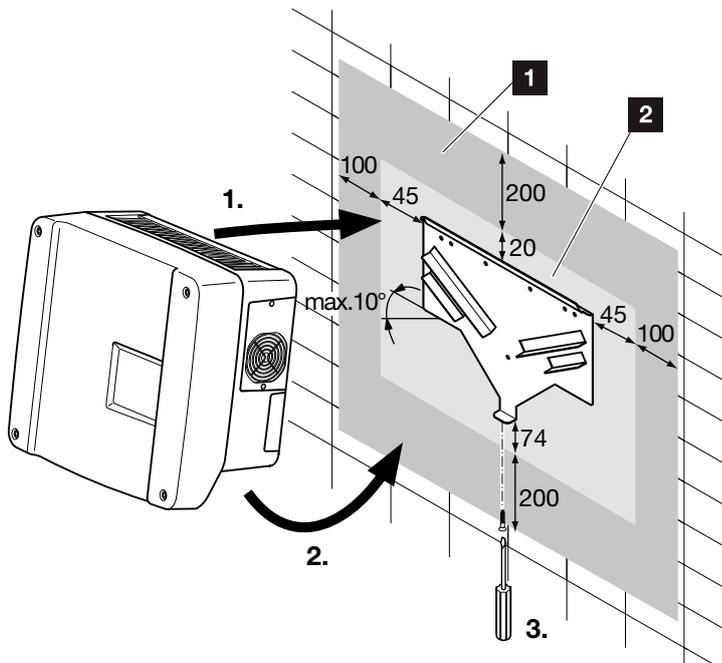


Abb. 20: Wandmontage mittels Wandhalterung

- 1** Freiraum
- 2** Außenmaße des Wechselrichters



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 Befestigungsschrauben verwenden.

3.4 Elektrischer Anschluss

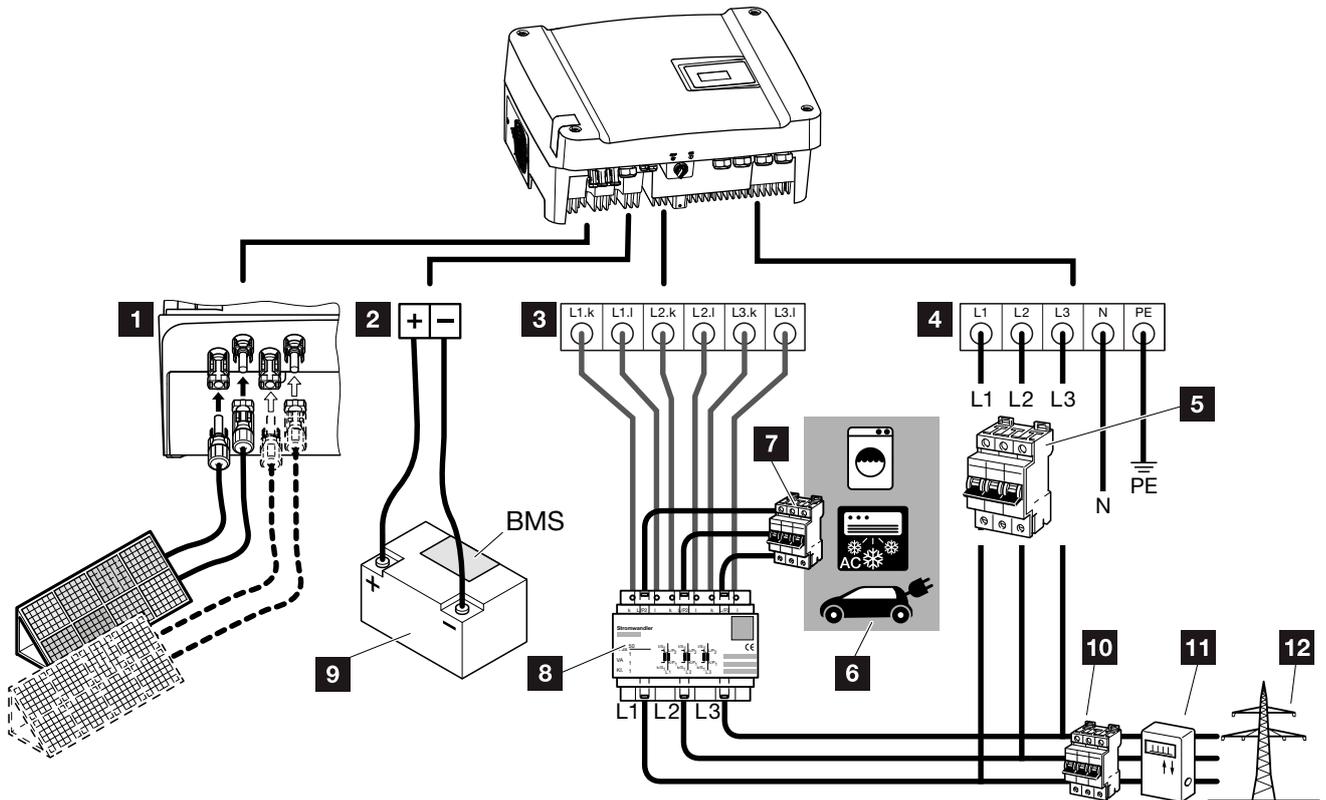


Abb. 21: Übersicht elektrische Anschlüsse

Anschlüsse Wechselrichter

- 1 DC-Anschlüsse
- 2 Anschlussklemme Batteriesystem
- 3 Anschlussklemme Sensorleitungen PIKO BA Sensor
- 4 AC-Anschlussklemme !

Externe Anschlüsse !

- 5 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 6 Stromverbraucher
- 7 Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 8 PIKO BA Sensor
(Darstellung hier Sensorposition - Modus 1)
- 9 Batteriesystem mit Batteriemanagementsystem (BMS)
- 10 Hauptsicherung Haus
- 11 Einspeisebezugszähler
- 12 Öffentliches Netz



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.



WICHTIGE INFORMATION

Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen an der AC-Anschlussklemme (L1, L2, L3) und dem PIKO BA Sensor einheitlich sind. Ansonsten können Fehlmessungen auftreten.

Netzzuleitung anschließen

1. Hausnetz spannungsfrei schalten. Dazu AC-Leitungsschutzschalter ausschalten  **Kap. 4.3**
2. Gesamte Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
3. DC-Schalter am Wechselrichter ausschalten.
 **Abb. 11**
4. Netzzuleitung vom Stromverteiler zum Wechselrichter fachgerecht verlegen. 

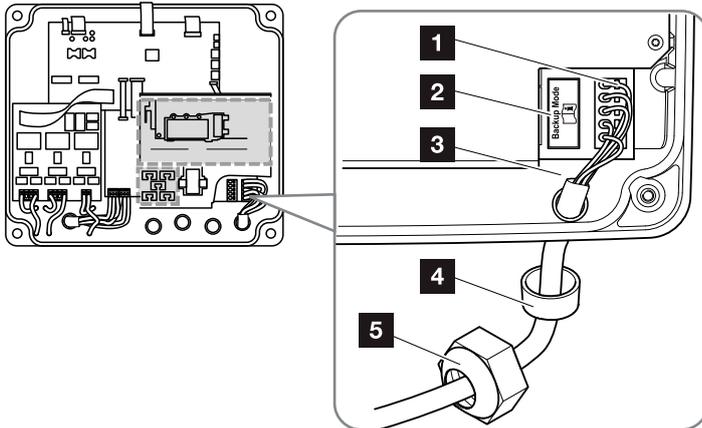


Abb. 22: Netzzuleitung am Wechselrichter anschließen

-  1 AC-Anschlussklemme
 -  2 Backup-Anschlussklemme 
 -  3 Netzzuleitung
 -  4 Dichtring
 -  5 Überwurfmutter
5. Netzzuleitung in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. 
 6. Bei nicht verwendeten Verschraubungen den Dichtring in den Verschraubungen belassen.



WICHTIGE INFORMATION

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

Die Backup-Anschlussklemme darf nur in Kombination mit der PIKO BA Backup Unit verwendet werden.



WICHTIGE INFORMATION

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

7. Die Adern der Netzzuleitung entsprechend der Beschriftung an der AC-Anschlussklemme anschließen.   **Abb. 22, Pos. 1**

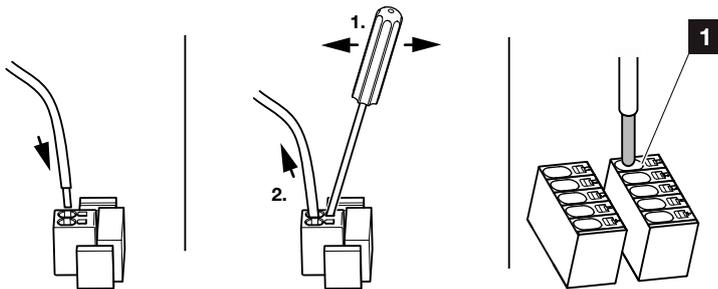


Abb. 23: Federzug-Klemmleiste

8. In die Netzzuleitung zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler einen Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen. 
- ✓ Die AC-Netzzuleitung ist angeschlossen.



**WICHTIGE
INFORMATION**

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



WARNUNG

BRANDGEFAHR DURCH ÜBERSTROM UND ERWÄRMUNG DER NETZLEITUNG!

Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen.

Montage und Anschluss PIKO BA Sensor !

Die Montage des Sensors erfolgt auf einer Hutschiene im Zählerschrank oder Hauptverteiler. Er kann in zwei verschiedenen Positionen für die Stromerfassung angeschlossen werden:

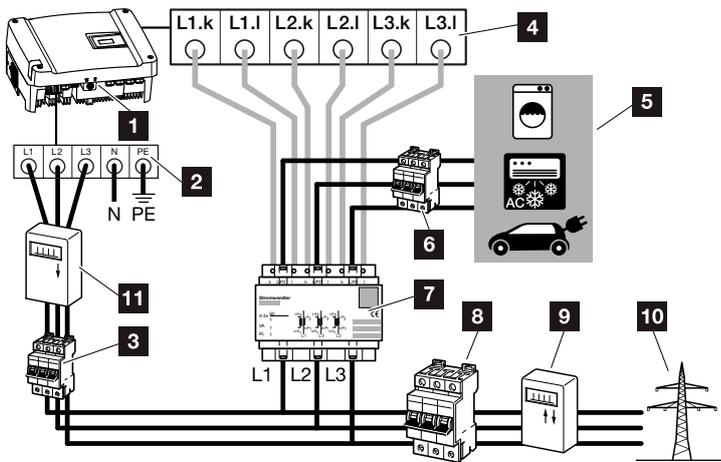


Abb. 24: **Modus 1** Erfassung Hausverbrauchsdaten **i**

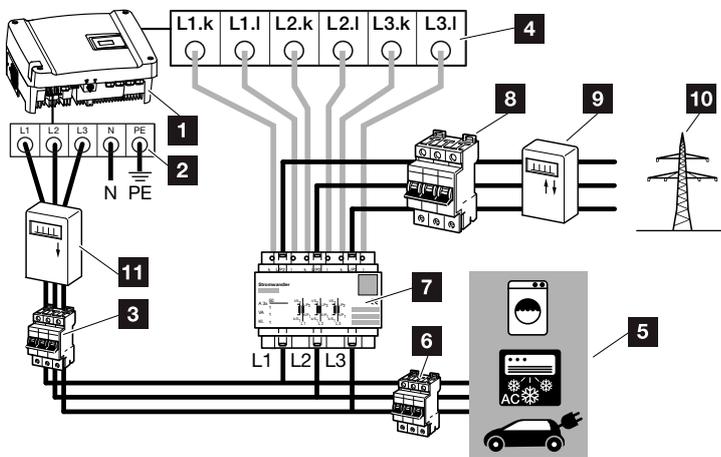


Abb. 25: **Modus 2** Erfassung Netzeinspeisung **i**

- 1** PIKO BA-Wechselrichter
- 2** Anschlussklemme AC im Wechselrichter
- 3** Leitungsschutzschalter PIKO BA-Wechselrichter
- 4** Anschlussklemme Sensorleitungen PIKO BA Sensor
- 5** Stromverbraucher
- 6** Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 7** PIKO BA Sensor
- 8** Hauptsicherung Haus
- 9** Einspeisebezugszähler
- 10** Öffentliches Netz
- 11** PV-Zähler (ab PV-Anlagen >10 kWp Gesamtleistung)



WICHTIGE INFORMATION

Die unterschiedlichen Modi der Stromsensorposition werden über das Menü im Wechselrichter eingestellt. Die Auswahl der möglichen Stromsensorposition ist dabei abhängig von der HW-/ FW-/ UI-Version des Wechselrichters.

Überprüfen Sie vor der Installation des PIKO BA Sensors anhand der HW-/ FW-Version auf dem Typenschild oder im Wechselrichter unter Servicemenü > Stromsensor Position, welche Positionen mit Ihrem Wechselrichter möglich sind. Der Menüpunkt Stromsensor Position ist nur mit einem Servicecode zu erreichen.

Der PIKO BA Sensor kann nur in Einzelanlagen betrieben werden, ein Verbundbetrieb mit mehreren PIKO BA und nur einem PIKO BA Sensor ist nicht möglich.

Der PIKO BA Sensor benötigt zur Erfassung des Hausverbrauchs PV- oder Batterie-Energie. Liegt die erzeugte PV-Energie unterhalb von $U_{DCstart}$ oder die Batteriespannung ist zu gering, ist die Erfassung des Hausverbrauchs nicht mehr möglich.



INFO

Beachten Sie die Einbaulage des PIKO BA Sensors. Bei falschem Einbau kommt es zu Fehlmessungen.

Im Modus 1 Hausverbrauch, misst der Sensor den Stromverbrauch aller Verbraucher im Haus und berechnet den Strom der in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Im Modus 2 Netzeinspeisung, misst der Sensor den Strom der in das öffentliche Netz eingespeist wird und berechnet den Stromverbrauch aller Verbraucher und des Wechselrichters im Haus.

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
 **Kap. 4.3**
 2. Den PIKO BA Sensor auf die Hutschiene eines Schaltschranks oder Stromverteilers montieren. Es darf nur der mitgelieferte Stromsensor verwendet werden. 
 3. Die Kabel fachgerecht je nach Modi vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen.
 **Abb. 21, Abb. 24, Abb. 25** 
 4. Das 6-adrige Kabel vom Wechselrichter laut Anschlussplan anschließen.
 Das 6-adrige Steuerungskabel vom Wechselrichter zum PIKO BA Sensor muss einen Drahtquerschnitt von 0,75 mm² bis 2,5 mm² und darf eine maximale Länge von 20m nicht überschreiten. Die Abisolierlänge beträgt 8-9mm.
- ✓ Der PIKO BA Sensor ist angeschlossen.

Der Stromsensor wird während der Erstinbetriebnahmeroutine aktiviert. 

Dazu den entsprechenden Modus im Wechselrichter auswählen.

Modus: ohne Sensor

Kein Stromsensor verbaut

Modus: 1

Stromsensorposition für Messung Hausverbrauch (Standard Einstellung)

Modus: 2

Stromsensorposition für Messung Netzeinspeisung



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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



INFO

Montage des Sensors im Zähler-schrank oder Hauptverteiler



WICHTIGE INFORMATION

Beim Durchführen der drei Phasen durch den PIKO BA Sensor ist folgender Punkt unbedingt zu beachten, da es ansonsten zu Fehlmessungen kommen kann:

- Die Phasenreihenfolge (L1, L2, L3)
- Achten Sie auf die richtige Einbaulage des PIKO BA Sensors je nach Modi in ihrem Hausnetz. Ein falsch eingebauter oder verdrehter PIKO BA Sensor liefert keine korrekten Daten.



WICHTIGE INFORMATION

Die Position (Modus) des PIKO BA Sensors wird bei der Erstinstallation über den Installationsassistenten abgefragt oder kann über den Menüpunkt „Servicemenü“ > „Stromsensor Position“ eingestellt werden. Zum Aufruf ist ein Service Code erforderlich.

3.5 Anschluss Batterie

Für die Kommunikation zwischen Batterie und Wechselrichter wird ein Zusatzmodul (Schnittstellenkarte) im Wechselrichter benötigt. Je nach Auslieferungszustand kann diese schon im Wechselrichter verbaut sein.

Zusatzmodul RS485 einbauen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
 **Kap. 4.3**
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
3. RS485 Schnittstellenkarte auf das Kommunikationsboard montieren.
4. Schnittstellenkarte mit dem Kommunikationsboard mit der Flachbandleitung verbinden.

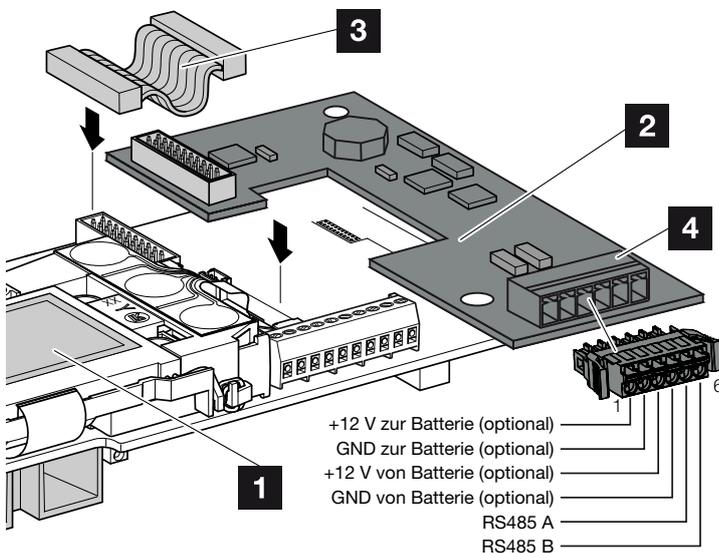


Abb. 26: Schnittstellenkarte einbauen

- 1** Kommunikationsboard Wechselrichter
 - 2** RS485 Schnittstellenkarte
 - 3** Flachbandleitung für Anschluss RS485 Schnittstellenkarte
 - 4** Batterie-Kommunikationsanschluss-Buchse
- ✓ Die Schnittstellenkarte ist eingebaut



INFO

Zum Anschluss einer Batterie an den Wechselrichter, verwenden Sie bitte die separate Betriebsanleitung die zur Batterie mitgeliefert wird.

Die Kommunikationsleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Als Kommunikationsleitung benötigen Sie ein 6-poliges Kabel mit einem Aderquerschnitt von 0,5-0,75 mm² und einem Außendurchmesser von 5-10 mm.

Die Länge des Kabels darf max. 15 m zwischen Wechselrichter und Batteriesystem betragen.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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

Batterie anschließen

1. Batterie über Batterieschalter am Batteriesystem ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. 
2. Prüfen, ob Batterie ausgeschaltet ist (z.B. das am Batteriemanagementsystem keine LED leuchtet) und sicherstellen, dass die DC-Leitungen spannungsfrei sind. 

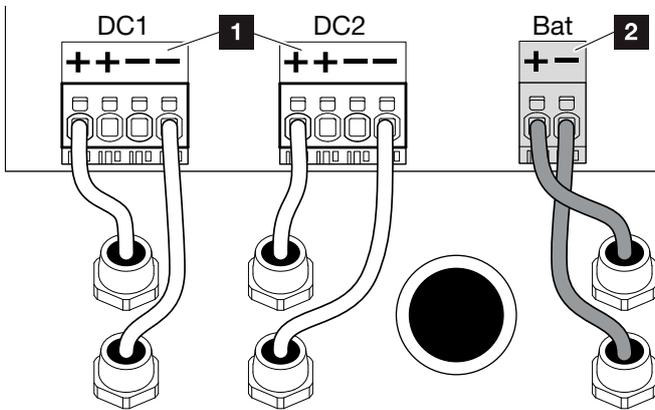


Abb. 27: DC-Leitungen Batterie anschließen

- 1 DC-Anschlüsse PV-Generator
 - 2 DC-Anschlüsse Batterie
3. Die DC-Leitungen der Batterie an die Anschlussklemme des Wechselrichters anschließen. Beachten Sie dabei die Polarität an der Anschlussklemme. An die Rote Klemme die Plus-Leitung und an die Schwarze Klemme die Minus-Leitung anschließen. Die Abisolierlänge beträgt 15 mm. 
 4. Den Deckel montieren und festschrauben (max. 5 Nm).
- ✓ Die Batterie ist angeschlossen. 



INFO

Eine Beschreibung zum Anschluss der Batterie mit einem Wec, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.



WICHTIGE INFORMATION

Eine genaue Beschreibung wie das Batteriesystem auszuschalten ist, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batteriesystems.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

Schalten Sie die Batterie über den Batterieschalter spannungsfrei. Solange die Batterie nicht spannungsfrei geschaltet wurde, stehen die DC-Leitungen der Batterie unter Spannung. Nicht in das Gerät greifen! Batterie über Batterieschalter ausschalten.



WICHTIGE INFORMATION

Die Drähte des Batterieanschlusses müssen einen Querschnitt von 4 mm² bis 6 mm² haben. Auf die Litzen müssen Aderendhülsen montiert werden. Das Kabel muss doppelt isoliert sein.



WICHTIGE INFORMATION

Den Anschluss der DC-Leitung in der Batterie, finden Sie in der Montageanleitung des Batterieherstellers.

3.6 Anschluss Solarmodul

Solarmodul Anschlüsse

Bitte beachten Sie **vor** dem Anschluss der DC-Stecker an den Wechselrichter:

- Überprüfen der richtigen Planung und Verschaltung der Module
- Messung der DC-Leerlaufspannungen der PV-Strings und Überprüfung der Messwerte mit n Planung 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.
- Vergewissern Sie sich, dass die maximal zulässige DC-Leerlaufspannung nicht überschritten wird. Protokollieren Sie die Messwerte.
- Bei einer Reklamation stellen Sie bitte diese Messwerte zur Verfügung.

Im Fall einer Nichtbeachtung wird jegliche Gewährleistung bzw. Garantie oder Haftung des Herstellers ausgeschlossen, sofern der Schaden durch Nichtbeachtung der oben aufgeführten Punkte 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 fachmännisch 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 Maximalwerte 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 zwei regelbare DC-Eingänge (DC1 und DC2), die parallel geschaltet werden können. Dafür sind dem Gerät zwei Kabelbrücken beigelegt. regelbaren DC-Eingang

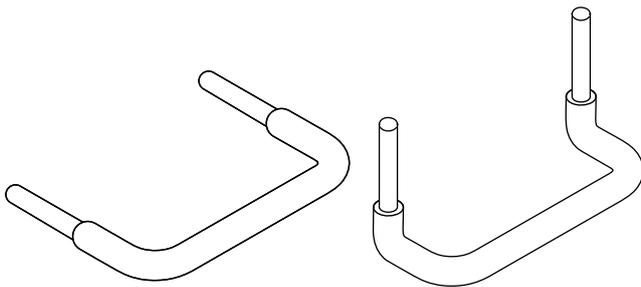


Abb. 28: Brücken zur Parallelschaltung

Wurden die DC-Eingänge DC1 und DC2 parallel geschaltet, kann ein größerer String angeschlossen werden. Den maximalen zulässige Eingangsstrom bei einer Parallelschaltung, ist den technischen Daten zu entnehmen  **Kap. 10.1.**



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

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 Kabelbrücken, wie unten dargestellt, in die Klemmen stecken !.

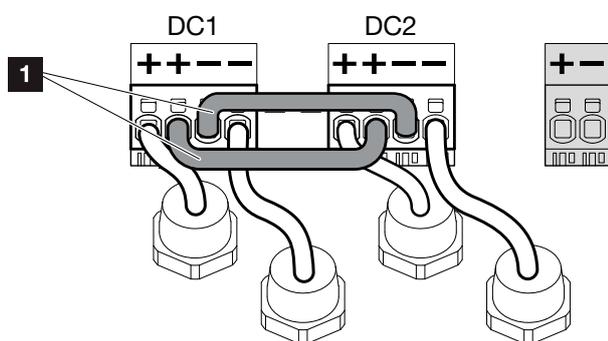


Abb. 29: Eingang 1 und 2 parallel geschaltet

- 1 DC-Brücken
 3. Die Parallelschaltung bei der Abfrage während der Erstinbetriebnahme aktivieren. ⚠ **Kap. 3.8**
 4. Dichtstopfen auf den nicht belegten DC-Eingangs Steckverbindern belassen, um diese vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen.
 5. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm).
- ✓ Die Parallelschaltung ist eingerichtet !.

**GEFAHR**

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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 auch unter dem Menüpunkt **Einstellungen > Servicemenü > Stringkonfiguration** aktiviert werden. Das Menü ist nur über Eingabe eines Servicecodes erreichbar.

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.
2. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
 ⚠ **Kap. 4.3** ⚠
3. Bei mehreren Wechselrichtern in ihrer Anlage, achten Sie beim Anschluss der PV-Generatoren darauf, dass keine Kreuzverschaltung entstehen. ⚠

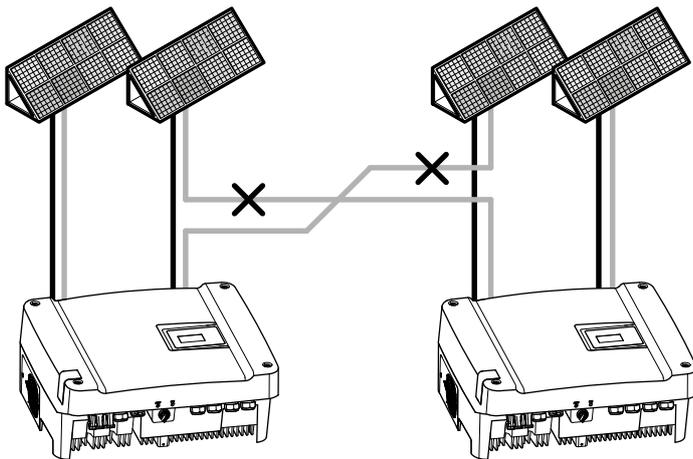


Abb. 30: Fehlerhafte Verschaltung PV-Generatoren

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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 an den Wechselrichter kommen. Prüfen Sie die Verschaltung vor Inbetriebnahme.

5. An die Plusleitung den Stecker und an die Minusleitung die Buchse fachmännisch anbringen. Der Wechselrichter ist mit Steckverbindern der Firma Multi-Contact (Typ MC4) ausgestattet. Beachten Sie bei der Montage unbedingt die aktuellen Angaben des Herstellers (z. B. zulässige Anzugsdrehmomente etc.).¹
- 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. **!**

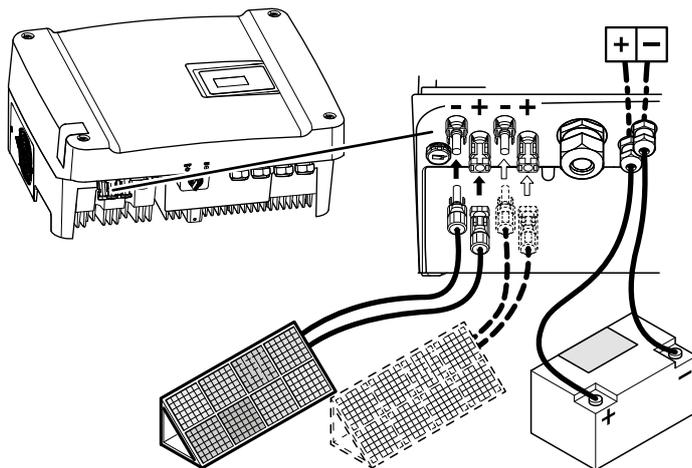


Abb. 31: Übersicht DC-Anschlüsse

6. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen am Wechselrichter einstecken **!** Abb. 32. Die Dichtstopfen aus den Steckverbindern aufbewahren.

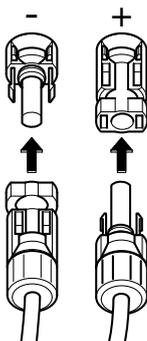


Abb. 32: PV-String anschließen

- ✓ Die DC-Seite ist angeschlossen.



WICHTIGE INFORMATION

Der Querschnitt der DC-Leitungen sollte so groß wie möglich sein, max. 4 mm² für flexible Leitungen und 6 mm² für starre Leitungen. Wir empfehlen, verzinnte Kabel zu verwenden. Bei nicht-verzinnten Kabeln können die Kupferlitzen oxidieren, wodurch der Übergangswiderstand der Kabel-/Stecker-Verbindung zu hoch wird.

¹Informationen zur Montage finden Sie unter www.multi-contact.com

3.7 Anschluss Kommunikationskomponenten

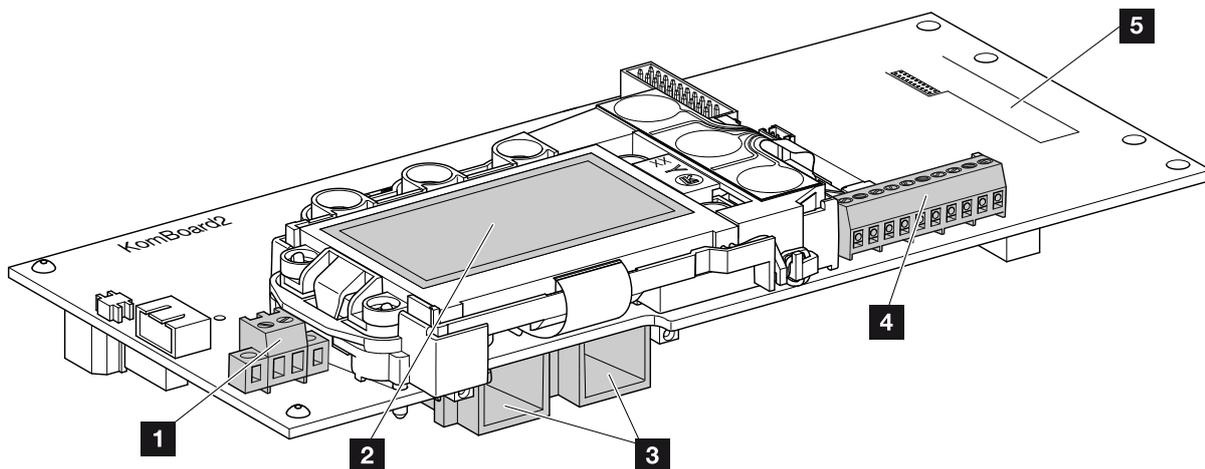


Abb. 33: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Anschlussklemme S0/AL-Out (2-polig)
- 2** Display
- 3** 2 Ethernet-Anschlüsse (RJ45)
- 4** Anschlussklemme Analschnittstelle (10-polig)
- 5** Steckplatz Zusatzmodul

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“ auswählen.
 3. Auf „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Funktion „Alarmausgang“ ist aktiviert.

Funktion Schaltausgang: Eigenverbrauchssteuerung oder Dynamische Eigenverbrauchssteuerung (Schalten von Verbrauchern)

Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers. Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind.  **Kap. 8.**

1. Im Webserver die Seite „Einstellungen“ > „Schaltausgang“ aufrufen.
 2. Im Feld „Funktion Schaltausgang“ die Option „Eigenverbrauchssteuerung“ oder „Dynamische 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).



INFO

Bei Auswahl der „dynamische Eigenverbrauchssteuerung“, wird zum eingestellten Wert noch der gemessene Hausverbrauch über den PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet.

Anschlussklemme Analogschnittstelle (10-polig)

Die 10-polige Anschlussklemme Analogschnittstelle ist wie folgt aufgebaut.

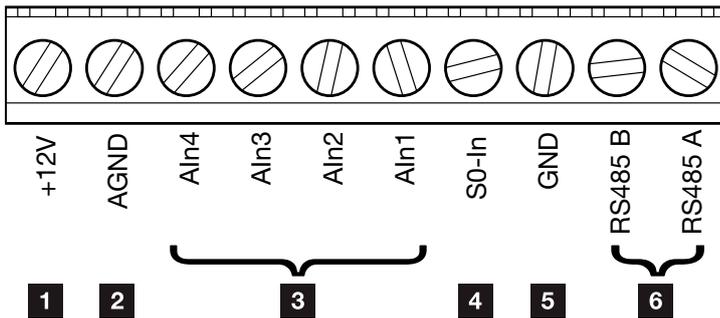


Abb. 34: Aufbau der Anschlussklemme Analogschnittstelle 10-polig

Spannungsausgang

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

Analoge Eingänge

- 2 **AGND:** Masse für analoge Eingänge und S0-Eingang
- 3 **Aln4-1:** Eingänge für analoge Sensoren (0...10V) oder für Rundsteuerempfänger. **i**

Impulszählereingang

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

RS485 Anschlüsse

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



INFO

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



INFO

An den analogen Eingängen Aln1 - Aln4 kann **entweder** ein PIKO Sensor **oder** ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.



INFO

Bei Verwendung des S0-Eingangs sind die analogen Eingänge Aln3 und Aln4 ohne Funktion.

Ein Rundsteuerempfänger kann trotzdem angeschlossen werden.

Anschlussmöglichkeiten der RJ45-Buchsen

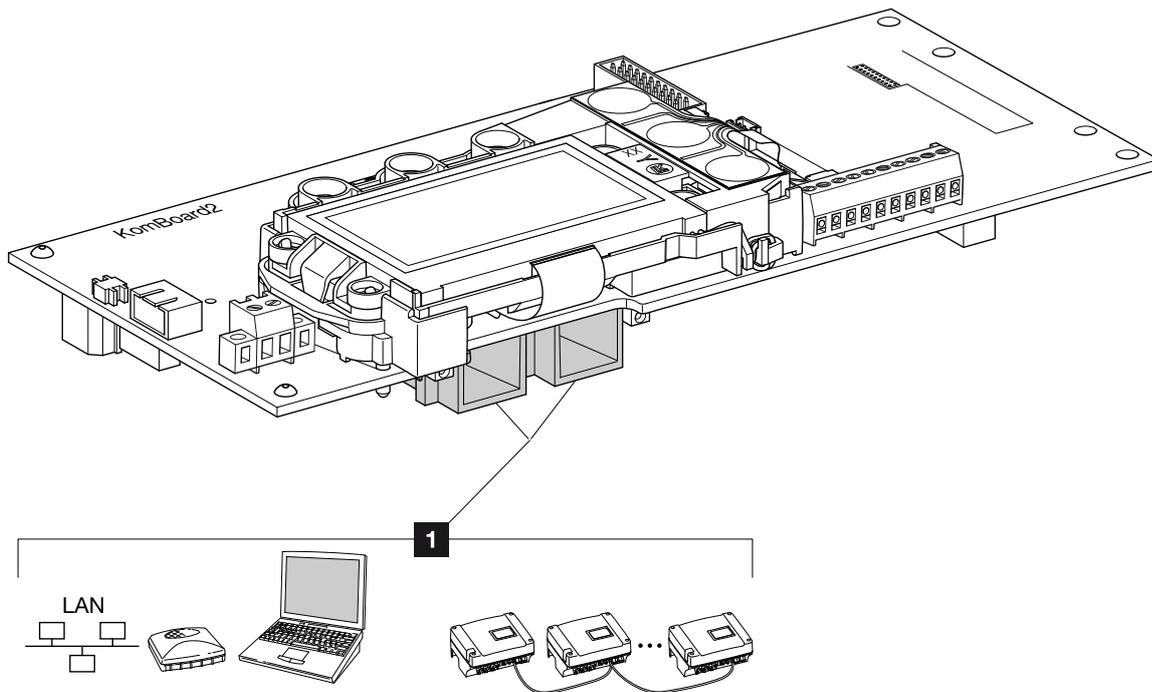


Abb. 35: Belegung der Anschlussbuchsen

1 Buchse RJ45: Computer, LAN, Router, Switch, Hub und/oder weitere Wechselrichter.

Für die Verbindung mit einem Computer oder mit einem Computernetzwerk. **i** Mehrere Wechselrichter zu einem Netzwerk für die Datenabfrage zu 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. 100m zu verwenden.

Anschlussmöglichkeiten Zusatzmodul RS485

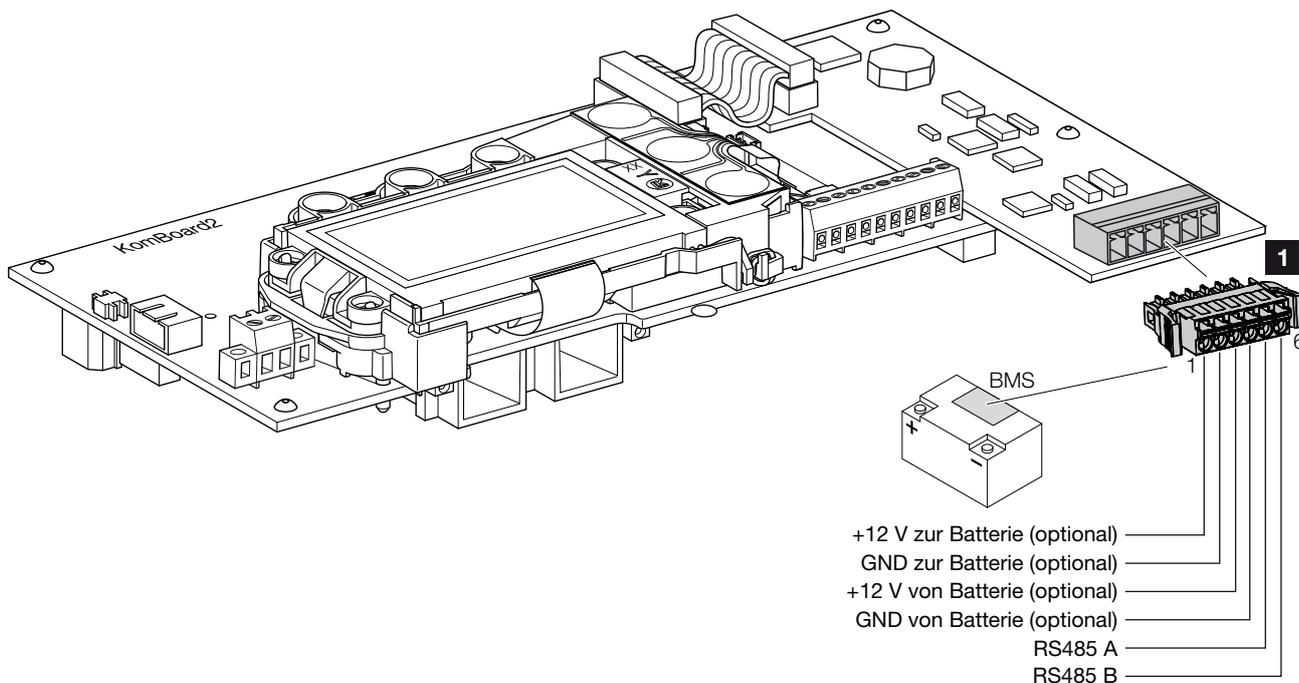


Abb. 36: Belegung der Anschlussbuchsen

1 Buchse RS485: RS485 Schnittstelle zum Anschluss der Kommunikationsleitung vom Wechselrichter zur Batterie z.B. der PIKO Battery Li. **i**



INFO

Eine genau Beschreibung zum Anschluss der Batterie, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.

Die Kommunikationsleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Als Kommunikationsleitung benötigen Sie ein 6-poliges Kabel mit einem Aderquerschnitt von 0,5-0,75 mm² und einem Außendurchmesser von 5-10 mm.

Die Länge des Kabels darf max. 15 m zwischen Wechselrichter und Batteriesystem betragen.

3.8 Erstinbetriebnahme

Vorgehensweise bei Erstinbetriebnahme

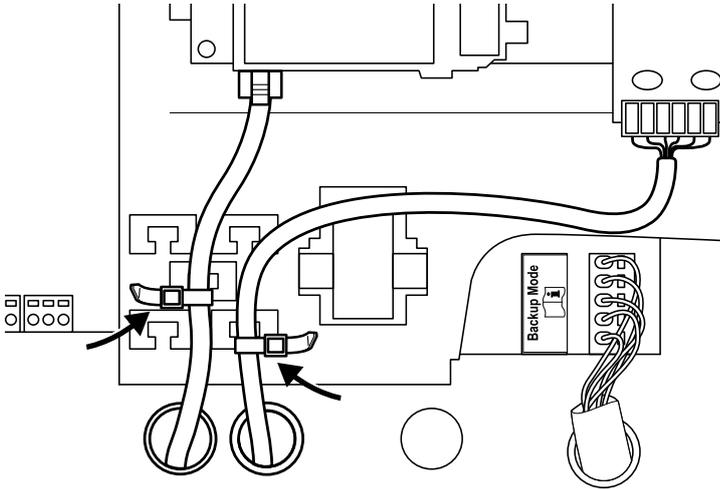


Abb. 37: Kabel auf der Kabelaufgabe befestigen

1. Wenn eine Batterie an den Wechselrichter angeschlossen wird, ist das Kommunikationskabel von der Batterie an den RS485-Anschluss der Schnittstellenkarte anzuschließen  **Abb. 36** 
2. Wenn der Wechselrichter über ein Computernetzwerk erreichbar sein soll und auch Daten darüber austauscht, dann ist ein LAN-Kabel an den LAN-Anschluss des Komboards anzuschließen  Abb. 35
3. Alle Kabel mit einem Kabelbinder fachmännisch auf der Kabelaufgabe befestigen.  **Abb. 37**
4. Alle Kabelverschraubungen festziehen und auf gute Abdichtung prüfen.
5. Sitz der angeschlossenen Drähte und Litzen prüfen.
6. Vorhandene Fremdkörper (Werkzeug, Drahtreste etc.) aus dem Wechselrichter entfernen.
7. Den Deckel montieren und festschrauben (max. 5 Nm). 



WICHTIGE INFORMATION

Für den Zeitraum der Erstinbetriebnahme muss ausreichend PV-Energie (mindestens „Min. Eingangsspannung (U_{DCmin})“) am Wechselrichter anliegen. Sollte während der Erstinbetriebnahme die Spannung oder die benötigte Leistung nicht ausreichen, schaltet der Wechselrichter ab.



INFO

Die Kommunikationskabel dienen zum Datenaustausch zwischen Wechselrichter, Batterie und LAN.

Eine genau Beschreibung zum Anschluss der Batterie, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.



WICHTIGE INFORMATION

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckes 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.

8. Das Kommunikationskabel an den RS485-Anschluss des Batteriemanagementsystem (BMS) der Batterie anschließen. **!**
 9. Die Buchsen und Stecker der DC-Strings am Wechselrichter einstecken. **☑ Abb. 31**
 10. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
 11. 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. **i**
12. Mit einer zweimaligen Betätigung einer Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. **i**
- Auf dem Display erscheint das Menü für die Sprache.

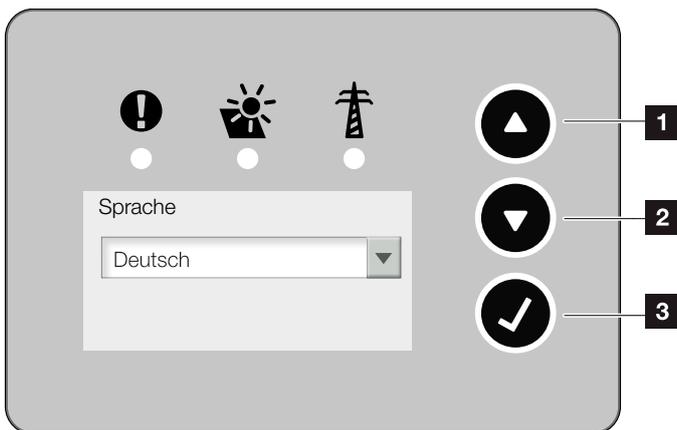


Abb. 38: Display am Wechselrichter

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



WICHTIGE INFORMATION

Eine genaue Beschreibung zum Anschluss des Kommunikationskabel am RS485-Anschlusses in der Batterie, finden Sie in der Betriebsanleitung der Batterie.



INFO

Der Hochlauf des Wechselrichters bei der Ersteinrichtung kann bis zu 10 Minuten andauern.



INFO

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

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

- 13.** Sprache auswählen und bestätigen.
- Auf dem Display erscheint das Menü „Datum/ Uhrzeit“.
- 14.** Datum und Uhrzeit einstellen und bestätigen. 
- Auf dem Display erscheint das Menü „Stringverschaltung“.
- 15.** Je nach Verschaltung der DC Eingänge die Parallelverschaltung aktivieren und bestätigen.
- Auf dem Display erscheint das Menü „Batterietyp“.
- Wenn am Wechselrichter eine Batterie angeschlossen ist, den Typ der Batterie über die Pfeiltasten auswählen und bestätigen. 
- Auf dem Display erscheint das Menü „Stromsensor Position“.
- 16.** Mit den Pfeiltasten den gewünschten Modus auswählen und bestätigen. 
- Das gewünschten Land/Norm/Richtlinie auswählen und bestätigen. Auf dem Display erscheint das Menü „Ländereinstellung“.
- 17.** Das gewünschten Land/Norm/Richtlinie auswählen und bestätigen.
- Auf dem Display erscheint ein Bestätigungsfeld für die „Ländereinstellung“.
- 18.** Um die Ländereinstellung zu sichern, das Bestätigungsfeld „Ja“ auswählen und bestätigen. 
- ✓ Die Einstellungen werden vom Wechselrichter übernommen.

**INFO**

Durch Eingabe von Datum / Uhrzeit ist sichergestellt, dass die heruntergeladenen Logdaten die richtige Zeitangabe bekommen und der Wechselrichter in den Einspeisebetrieb geht.

**INFO**

Eine Liste mit freigegebenen Batteriespeichern der KOSTAL Solar Electric, finden Sie auf unserer Homepage unter Download > PIKO-Speichersystem.

Wird die angeschlossene Batterie nicht im Auswahlmenü angezeigt, kann das auf ein falsches Schnittstellenmodul, welches auf dem KomBoard verbaut ist, hindeuten. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Service.

**INFO**

Informationen zu den verschiedenen Modi:  **Kap. 3.4**

**INFO**

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

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

Wurden Einstellungen bzgl. der Netzeinspeisung durch den Energieversorger (EVU) vorgeschrieben, dann können diese mit der Parametrierungssoftware PARAKO im Wechselrichter vorgenommen werden. 

Über das Servicemenü  **Kap. 4.8** des Wechselrichters oder den Webserver  **Kap. 5**, können noch die notwendigen Einstellungen für die Batterie (z. B. Ladestrategie) vorgenommen werden.



INFO

Die Parametrierungssoftware PARAKO können Sie sich von unserer Homepage der KOSTAL Solar Electric (www.kostal-solar-electric.com) unter „Download“ > „Service“ herunterladen.

3.9 System mit mehreren Wechselrichtern betreiben

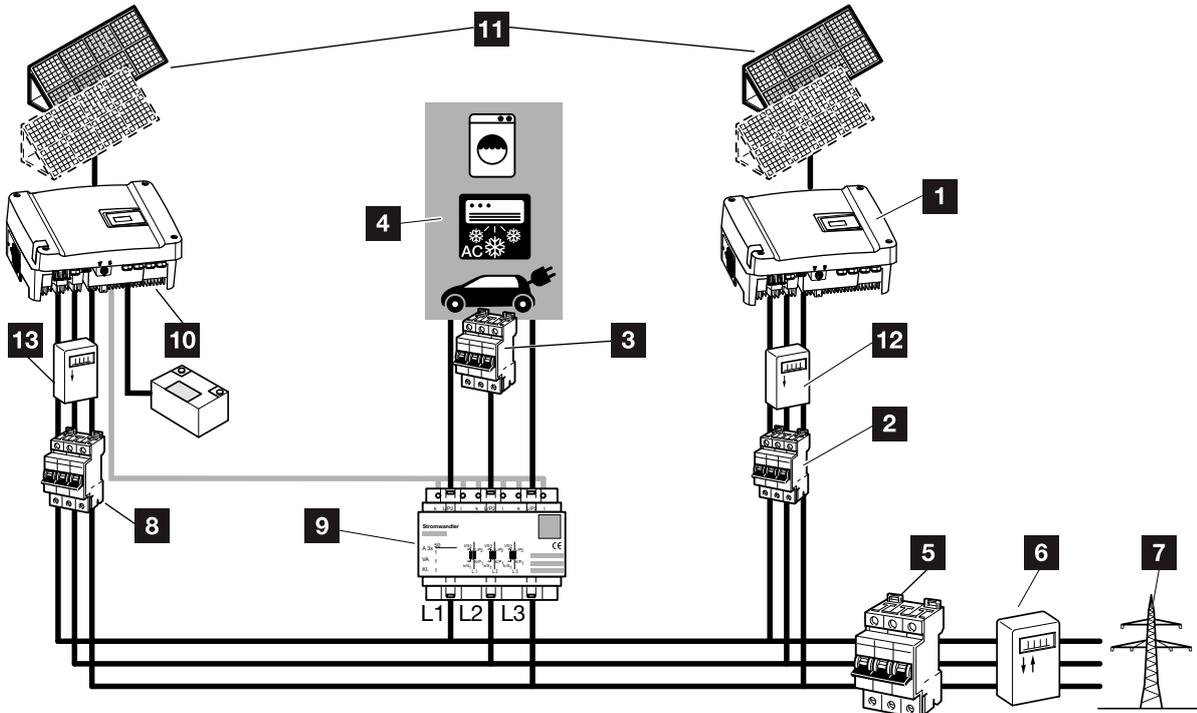


Abb. 39: Anschluss mehrere Wechselrichter - Stromsensorposition **Modus 1** - Erfassung Hausverbrauchsdaten

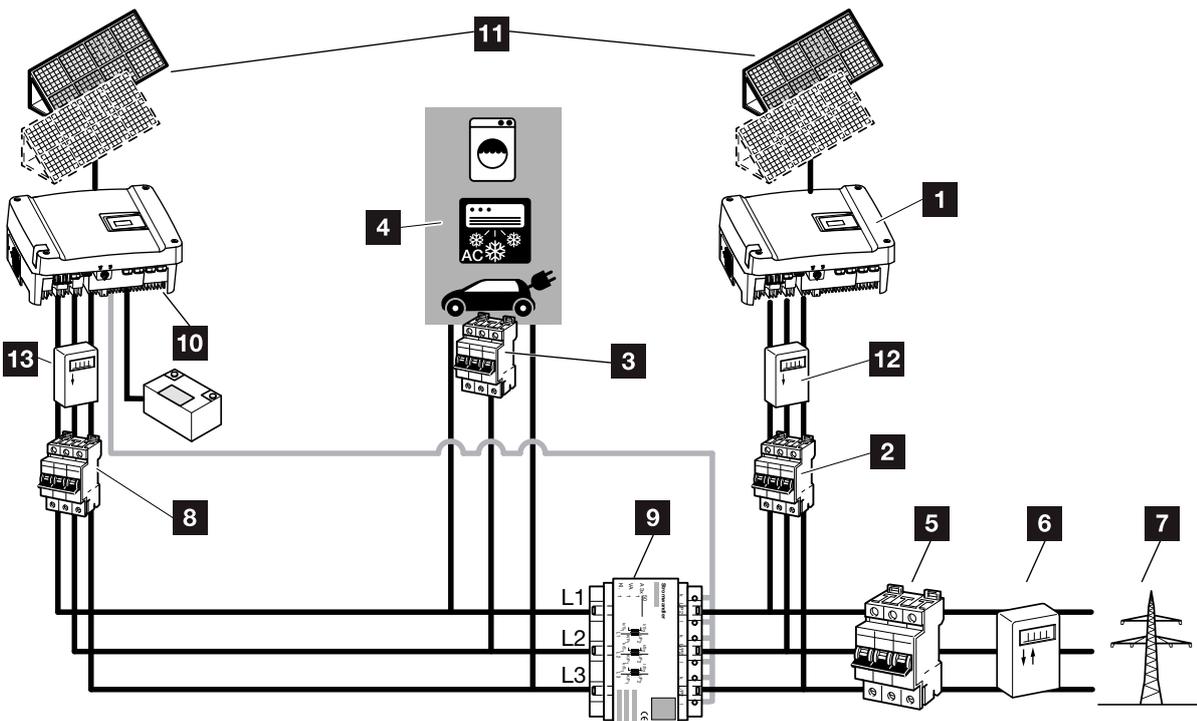


Abb. 40: Anschluss mehrere Wechselrichter - Stromsensorposition **Modus 2** - Erfassung Netzeinspeisung

- 1 Wechselrichter
- 2 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 3 Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 4 Stromverbraucher
- 5 Hauptsicherung Haus
- 6 Einspeisebezugszähler
- 7 Öffentliches Netz
- 8 Leitungsschutzschalter PIKO BA-Wechselrichter
- 9 PIKO BA Sensor
- 10 PIKO BA-Wechselrichter mit Batterie
- 11 PV-Generatoren
- 12 PV-Zähler Wechselrichter (notwendig ab PV-Anlagen größer 10 kWp Gesamtleistung)
- 13 PV-Zähler PIKO BA- (notwendig ab PV-Anlagen größer 10 kWp Gesamtleistung)

In einer Photovoltaikanlage können neben dem PIKO BA-Wechselrichter auch noch weitere Wechselrichter eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, dass alle Wechselrichter im Hausnetz die VDE-AR-N 4105 erfüllen.

Die Verschaltung der Wechselrichter kann dabei in verschiedenen Varianten und Modi erfolgen:

Anschluss Modus 1: In dieser Variante wird der Hausverbrauch durch den PIKO BA-Wechselrichter gemessen.  **Abb. 39**

Anschluss Modus 2: In dieser Variante wird die Netzeinspeisung durch den PIKO BA-Wechselrichter gemessen.  **Abb. 40**

1. Hausnetz und Wechselrichter spannungsfrei schalten  **Kap. 4.3** 
 2. Wechselrichter wie in  **Abb. 39** oder  **Abb. 40** in das System integrieren und fachmännisch anschließen 
- ✓ Wechselrichter ist angeschlossen.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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



WICHTIGE INFORMATION

Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen der AC-Anschlussklemme (L1, L2, L3) des zusätzlichen Wechselrichters mit den Phasen des PIKO BA Sensors übereinstimmen, da es ansonsten zu Fehlmessungen kommen kann.

4. Betrieb und Bedienung

4.1 Wechselrichter einschalten	66
4.2 Wechselrichter ausschalten	67
4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten	68
4.4 Bedienfeld	70
4.5 Betriebszustand (Display)	73
4.6 Betriebszustand (LEDs)	76
4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters	78
4.8 Das Servicemenü	83
4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter	85
4.10 Ereigniscodes	86

4.1 Wechselrichter einschalten

1. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
2. Batterie über Batterieschalter am Batteriesystem einschalten. 
- Die grüne LED am Batteriemanagementsystem leuchtet.
3. DC-Schalter am Wechselrichter auf ON schalten.  **Abb. 10**
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- Der Wechselrichter fährt hoch.
- Nach dem Hochfahren 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.
- Die Batterie wird zugeschaltet. An der Batterie wird dieses über eine Anzeige signalisiert (z.B. grüne LED am BMS oder Anzeige im Display).



WICHTIGE INFORMATION

Eine genaue Beschreibung wie das Batteriesystem einzuschalten ist, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batteriesystems.



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.
 3. Batterie über Batterieschalter am Batteriesystem ausschalten. 
- Die Batterie wird vom Wechselrichter getrennt. An der Batterie wird dieses über eine Anzeige signalisiert (z.B. keine grüne LED am BMS oder Anzeige im Display).



WICHTIGE INFORMATION

Eine genaue Beschreibung wie das Batteriesystem auszuschalten ist, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batteriesystems.

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. Batterie über Batterieschalter am Batteriesystem ausschalten. 
- Die Batterie wird vom Wechselrichter getrennt. An der Batterie wird dieses über eine Anzeige signalisiert (z.B. keine grüne LED am BMS oder Anzeige im Display).
3. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten
 4. Stromversorgung für die S0/AL-Out-Ausgang abschalten (wenn vorhanden).
 5. Gesamte Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
 6. Alle DC-Anschlüsse am Wechselrichter abziehen. Dazu das Demontagewerkzeug des Stecker-Herstellers verwenden, die Einrastlaschen zusammendrücken und den Stecker abziehen.¹

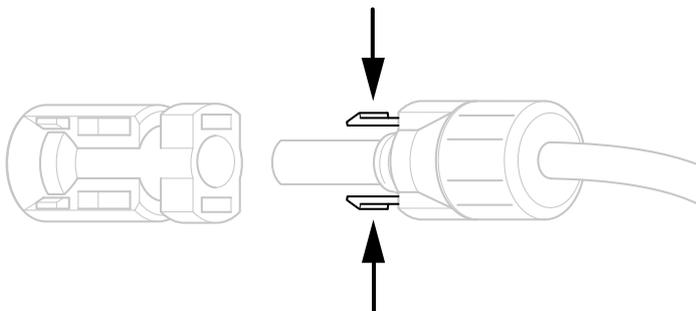


Abb. 41: DC-Stecker trennen



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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



WICHTIGE INFORMATION

Eine genaue Beschreibung wie das Batteriesystem auszuschalten ist, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batteriesystems.

¹ Informationen zur Montage finden Sie unter www.multi-contact.com

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

4.4 Bedienfeld

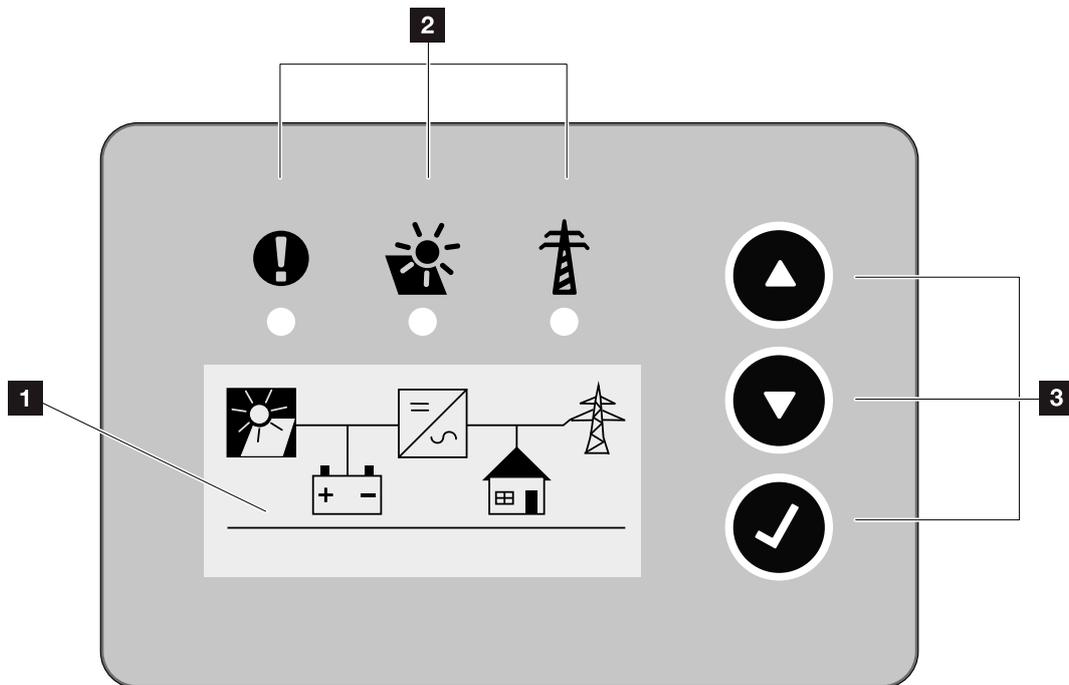


Abb. 42: Bedienfeld

- 1** Display
- 2** LED „Störung“ (rot)
LED „DC“ (gelb)
LED „AC“ (grün)
- 3** Taste „UP“ (Pfeil)
Taste „DOWN“ (Pfeil)
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

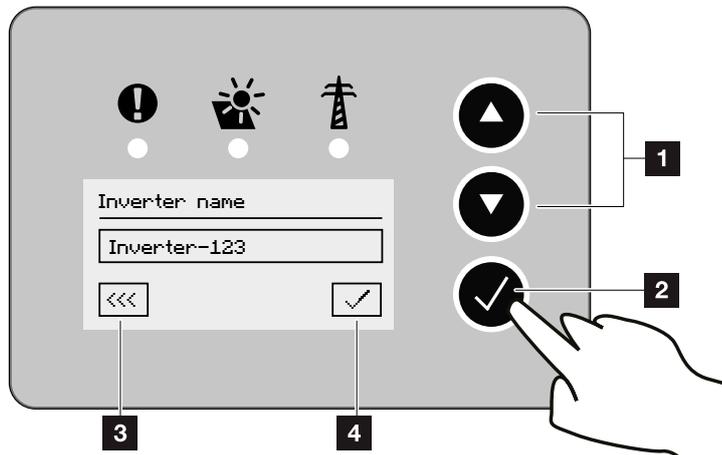


Abb. 43: Bedienung des Displays

- 1 UP/DOWN:** Mit den Pfeiltasten werden Zeichen, Schaltflächen und Eingabeflächen ausgewählt.
- 2 ENTER:** Mit einem **kurzen Tastendruck** auf „ENTER“, wird zum nächsten Eingabefeld/Zeichen gesprungen oder die Eingabe am Ende bestätigt. Ein circa 3 Sekunden **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:

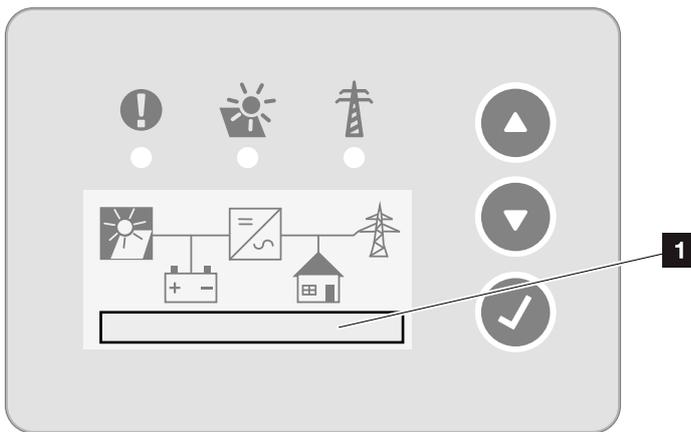


Abb. 44: Displaybereich „Betriebszustand“

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 (Photovoltaikmodule) zu klein
Isolationsmessung	Der Wechselrichter prüft den Isolationswiderstand der DC-Seite (Photovoltaikmodule). Tritt ein Ereignis auf, wird eine Meldung ausgegeben.
Wartezeit aktiv!	Der Wechselrichter wartet die vorgeschriebene Zeit nach Ländernorm ab, bis zur Einspeisung.
Leerlauf	Elektronik betriebsbereit, DC-Spannung noch zu klein für Einspeisung
Anfahren	Interne Kontrollmessung nach VDE 0126
DC-Spannung zu niedrig	Elektronik betriebsbereit, DC-Spannung noch zu klein für Einspeisung
Einspeisen (MPP)	Messung erfolgreich, MPP-Regelung aktiv (MPP=Maximum Power Point), es wird eingespeist

Anzeige	Erklärung
Einspeisen Abgeregelt	Die Einspeisung wird aufgrund eines Ereignisses abgeregelt (z. B. PV Energie wird begrenzt  Kap. 7 , zu hohe Temperatur, Störung)
Ereigniscode xxxx	Es liegt eine Ereignis vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“  Kap. 4.10
Ausgleichsladung	Die Batterie wird beim Eintreten von bestimmten Faktoren automatisch über eine Ausgleichsladung auf 100% aufgeladen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Batterie eine sehr lange Lebensdauer behält. Während einer Ausgleichsladung ist es nicht möglich, Energie aus dem Batteriesystem zu entnehmen.
Ersatzstrombetrieb	Der Wechselrichter befindet sich im Ersatzstrombetrieb (nur in Kombination mit einer PIKO BA Backup Unit möglich)
Überlast im Ersatzstrombetrieb! Überlast entfernt?	Es sind zu viele Verbraucher im Ersatzstrombetrieb im Hausnetz aktive. Einige Verbraucher abschalten.
Notladung Batterie	Die Batterie die am Wechselrichter angeschlossen ist, wird über die vorhandene PV-Energie geladen. Die Notladung soll die Batterie vor einer Tiefentladung schützen und wird automatisch durchgeführt. Während einer Notladung schaltet der Wechselrichter den Ersatzstrombetrieb ab. Es ist dann nicht mehr möglich, Energie aus dem Batteriesystem zu entnehmen. Sobald die Batterie wieder genügend Energie zur Verfügung stellen kann, wird der Ersatzstrombetrieb wieder aufgenommen.

Anzeige	Erklärung
Batterie Ruhemodus X	<p>Wenn über einen längeren Zeitraum für die Ladung der Batterie nicht genügend PV-Energie zur Verfügung steht, wird die Batterie in den Ruhemodus geschaltet. Diese Funktion schützt die Batterie vor einer Tiefentladung. Sobald wieder genügend PV-Energie zur Verfügung steht, wird der Modus wieder verlassen  Kap. 5.9</p> <p>Ruhemodus 1: In diesem Modus ist nur das Laden der Batterie oder eine Ausgleichladung möglich. Das Entladen der Batterie wird unterbunden.</p> <p>Ruhemodus 2: In diesem Modus wird das Laden und Entladen der Batterie unterbunden. Bei der Auswahl „Auto. Energiesparend“ wird zusätzlich die Batterie abgeschaltet.</p>

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

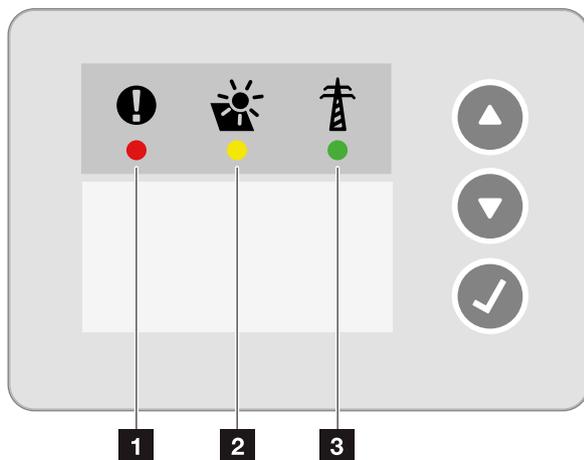


Abb. 45: LEDs am Display des Wechselrichters

- 2** LED „Störung“ blinkt oder leuchtet rot:
Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereignisscodes“ **Kap. 4.10**
- 3** 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. **i**
LED „DC“ blinkt gelb: Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereignisscodes“ **Kap. 4.10**
- 4** 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.



INFO

Unterschreitet die Ausgangsspannung 100 V, erlischt die gelbe LED.

Sobald Energie in das Stromnetz eingespeist wird, erlischt die gelbe LED „DC“ und die grüne LED „AC“ beginnt zu leuchten.

LEDs am Batteriemanagementsystem der PIKO Battery Li

Stromspeichermodul / Controller:

- **LED grün:** Die Batterie ist betriebsbereit.
- **LED rot (blinkend):** Es liegt ein Ereignis vor

Anzeige im LCD-Display:

- Zeigt Informationen zum Status eines Moduls an.

Maßnahmen zur Behebung befinden sich im Kapitel „Ereignisscodes“  **Kap. 4.10** oder im Handbuch des Batterieherstellers.



INFO

Eine genau Beschreibung der Anzeigen, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.

4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters

Die Menüs im Kommunikationsboard

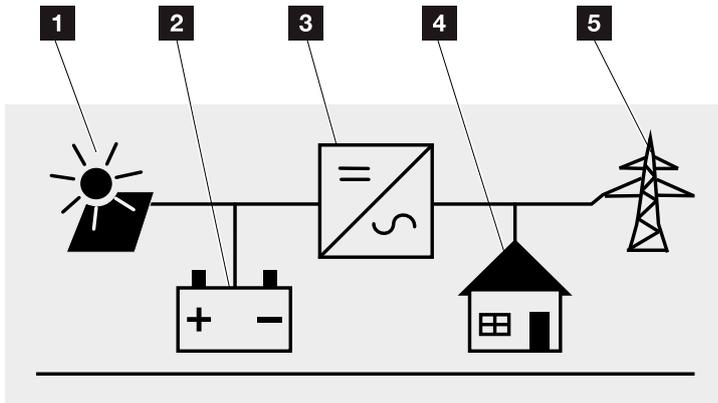


Abb. 46: Hauptmenüstruktur auf dem Display

- 1** Menü DC
- 2** Menü Batterie
- 3** Menü Einstellungen
- 4** Menü Eigenverbrauch
- 5** Menü AC

Auf den folgenden Seiten werden die Menüs¹ im Einzelnen aufgeführt.

¹ Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

Menü DC



DC Eingang 1 (U,I,P)

DC Eingang 2 (U,I,P)

Menü AC



Phase 1 (U,I,P)

Phase 2 (U,I,P)

Phase 3 (U,I,P)

Gesamtertrag

Ertrag (Wh)

Betriebszeit (h)

Netzparameter

Abreglung auf (%)

Netzfrequenz (Hz)

cos φ

Tagesertrag (Diagramm)

Monatsertrag (Diagramm)

Jahresertrag (Diagramm)

Gesamtertrag (Diagramm)

Menü Batterie



Batteriestatus 1

Ladezustand (%)

Spannung (V)

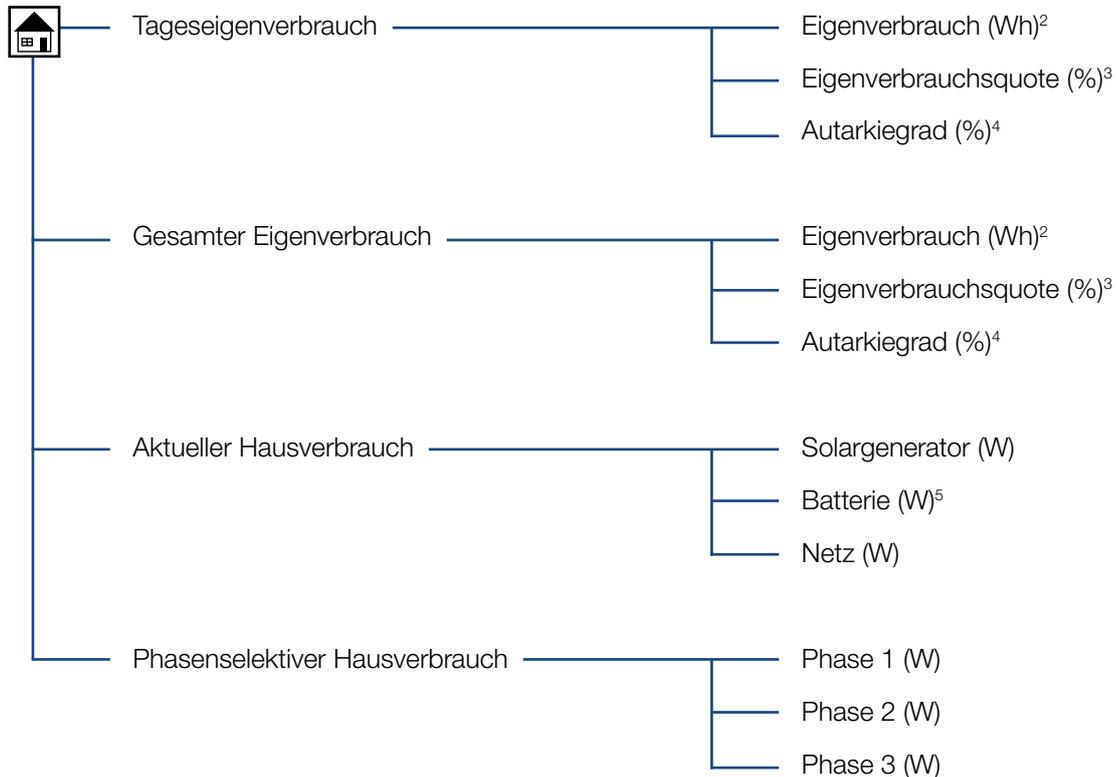
Ladestrom (A) (Laden/Entladen)

Batteriestatus 2

Temperatur (°C)

Zyklusanzahl

Menü Eigenverbrauch¹



¹ Die Eigenverbrauch-Funktionen können nur in Verbindung mit einem PIKO BA Sensor und DC-Energie aus PV oder Batterie verwendet/angezeigt werden.

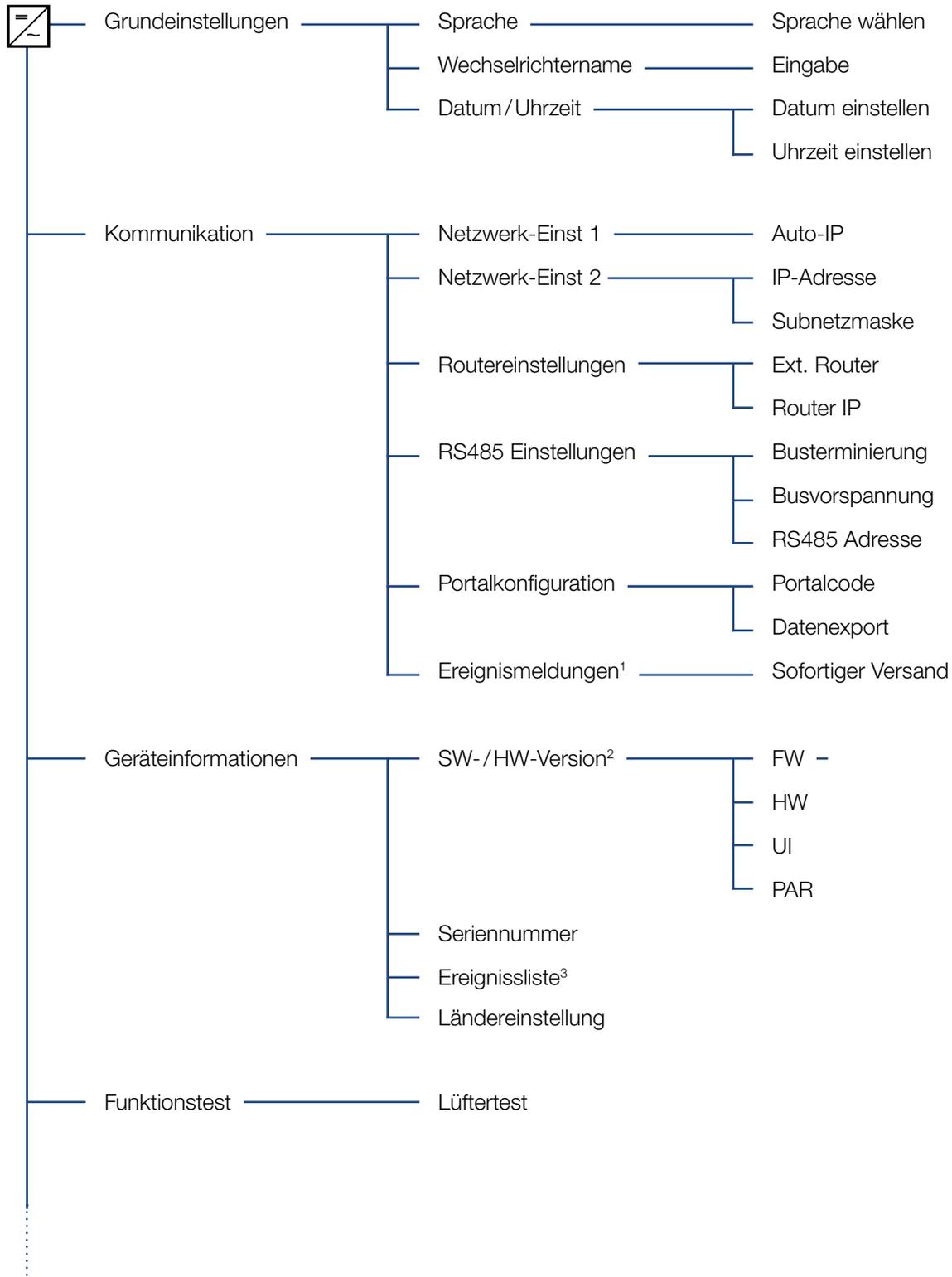
² Eigenverbrauch: Zeigt die Leistung an, die vom Wechselrichter erzeugt wurde und bis jetzt selbst im Haus bis zu diesem Zeitpunkt verbraucht wurde.

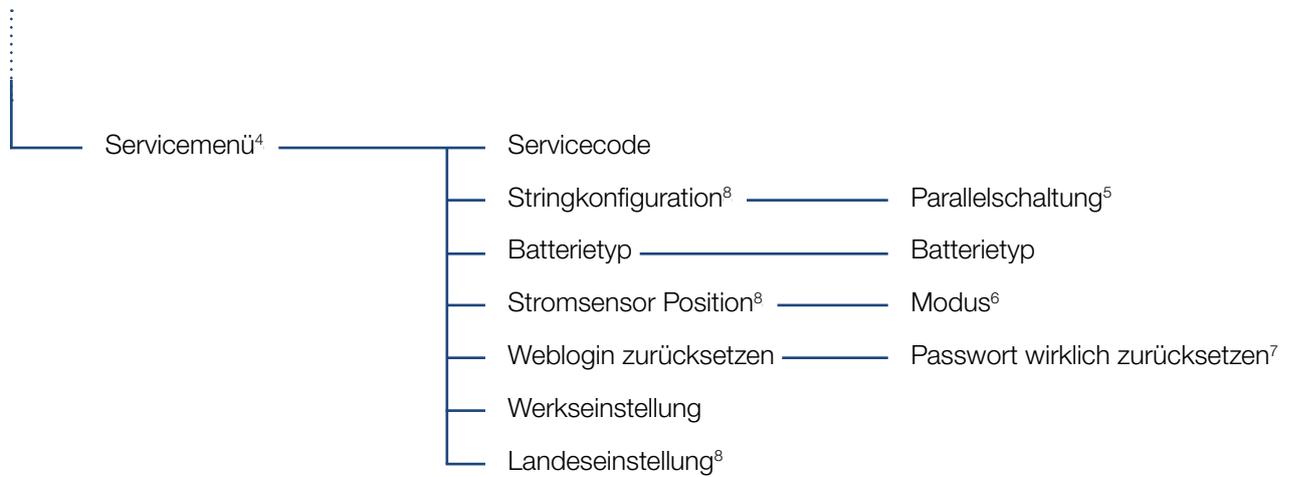
³ Eigenverbrauchsquote: Zeigt den Eigenverbrauch in Relation zur gesamt erzeugten Leistung des Wechselrichters an. Sagt aus, wie viel Prozent der erzeugten PV-Leistung für den Eigenbedarf genutzt wurden.

⁴ Autarkiegrad: Zeigt den Eigenverbrauch in Relation zum Hausverbrauch an. Sagt aus, wie viel Prozent der Energie, die im Haus verbraucht wird, durch die PV-Energie gedeckt werden.

⁵ Werte werden nur bei angeschlossener Batterie angezeigt.

Menü Einstellungen





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

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

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

⁴ Über das Servicemenü des Wechselrichters kann der Installateur Einstellungen am Wechselrichter vornehmen, welche für den normalen Benutzer nicht erreichbar sind (z.B. den Wechselrichter auf Werkseinstellungen zurücksetzen). Damit das Servicemenü im Kommunikationsboard angezeigt werden kann, muss der Installateur einen Code über den Service des Wechselricht-
erherstellers anfordern.

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

⁶ Wird die Position (Modus) des Stromsensors im Menü verändert, führt der Wechselrichter einen Neustart durch.

⁷ Das Webserver Passwort für den User „**pvserver**“ wird auf den Standardwerte „**pvr**“ zurückgesetzt.

⁸ 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 im Kommunikationsboard angezeigt werden kann, 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 zusätzlichen Funktionen und Einstellungen:

Servicemenüeintrag	Beschreibung
Servicecode	Eingabe des Servicecodes und Freischalten der zusätzlichen Menüpunkte.
Stringkonfiguration	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. Kap. 3.6
Batterietyp (ohne Servicecode möglich)	Ist eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen, kann hier der Typ der Batterie ausgewählt werden. Standardwert ist „Keine“ Batterie ist angeschlossen.
Stromsensor Position	Ist ein PIKO BA Sensor verbaut, kann hier die Position (Modus) des Sensors eingestellt werden. Kap. 3.4



INFO

Einige Menüpunkte können auch ohne Servicepasswort ausgeführt werden. Diese Punkte sollten jedoch nur von erfahrenen Anwender durchgeführt werden, da ansonsten der Wechselrichter unter Umständen nicht mehr einwandfrei funktioniert.



INFO

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



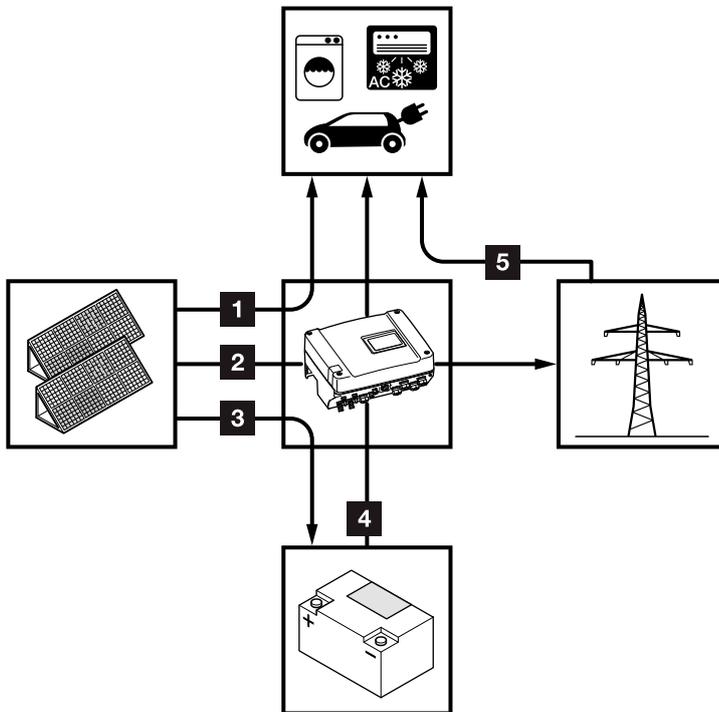
INFO

Eine Liste mit freigegebenen Batteriespeichern der KOSTAL Solar Electric, finden Sie auf unserer Homepage unter Download > PIKO-Speichersystem.

Wird die angeschlossene Batterie nicht im Auswahlmenü angezeigt, kann das auf ein falsches Schnittstellenmodul, welches auf dem KomBoard verbaut ist, hindeuten. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Service.

Servicemenüeintrag	Beschreibung
Weblogin zurücksetzen (ohne Servicecode möglich)	Login des Webservers auf Standardwerte zurücksetzen. Standardwerte Webserverlogin: User „ pserver “ Passwort „ pvwr “
Werkseinstellung (ohne Servicecode möglich)	Wechselrichter auf Werkseinstellung zurücksetzen. Dabei werden alle Einstellungen gelöscht bis auf die Ländereinstellung.
Landeseinstellung	Zurücksetzen der Ländereinstellung. Nach dem Zurücksetzen meldet sich der Wechselrichter mit der Auswahl der Ländereinstellung zurück.

4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter



- 1 PV-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher
- 2 PV-Energie:** Einspeisung in das öffentliche Netz
- 3 PV-Energie:** Zum Laden der Batterie
- 4 Batterie-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher
- 5 Netz-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher

Abb. 47: Steuerung und Verteilung der Energieströme

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

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die weitere Energie wird zum Aufladen der Batterie verwendet. Die Batterieenergie kann für den Eigenverbrauch genutzt werden.

Ist die Batterie vollständig geladen, wird die erzeugte Energie in das Netz eingespeist.

Die Batterie kann über den Webserver konfiguriert werden. **☑ Kap. 5.8**

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

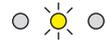
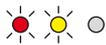
Im Wechselrichter liegen lebensgefährliche Spannungen an. Nur eine Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen und daran arbeiten.



INFO

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

☑ **Kap. 12.2**

Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3000		Störung Updateprozess	Interne Systemstörung	Update des Wechselrichters durchführen.
3003		Interne Kommunika- tionsstörung	Interne Kommunika- tionsstörung zwischen Netz- überwachung und Steuerung	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwischen den einzelnen Leiterplatten ¹
3006		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung bzgl. Leistungsabregelung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf. Support ¹
3010		Interne Kommunika- tionsstörung	Interne Kommunika- tionsstörung zwischen Steuerung und Kommunikationsplatine	Kontrollieren Sie die Uhrzeit- einstellung, Funktionalität der Kommunikationsplatine und weiterer Kommunikations- einstellungen. Wechselrichter schaltet trotz fehlerhaftem Zeitstempel auf ¹
3011		Interne Temperaturstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3013		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur AC/DC an Leistungsstufe	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3014		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Prozessor	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3017		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3018		Information	Leistungsabregelung durch externe Vorgaben (Netzbetreiber)	Keine Maßnahme Notwendig.
3019		Externe Netzstörung	Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte Netzfrequenz)	Support ¹
3020		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3021		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3022		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3023		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3024		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3025		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3026		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹

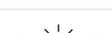
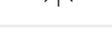
Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3027		Interne Temperaturstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3028		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren
3029		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3030		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur AC/DC an Leistungsstufe	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3031		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3032		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3033		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3035		Interne Systemstörung	Interner Zwischenkreisfehler	Das Gerät neu starten ¹
3039		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3045		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3051		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3052		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3053		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3054		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3055		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3056		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3057		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Generatorinstallation/ -ausle- gung kontrollieren ¹
3059		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Ggf. falsche Ländereinstellung. Support kontaktieren
3060		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3067		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3068		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹

Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3070		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3071		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3072		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3073		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3074		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3075		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3076		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Die AC-Spannung ist gegebenenfalls zu niedrig.
3077		Interne Parametrierungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3078		Interne Kommunikationstörung	Interner Kommunikationsstörung	Das Gerät neu starten ¹
3079		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3080		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3081		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3082		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3083		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3085		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Prozessor	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3086		Information	Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte AC-Spannung)	Support ¹
3097		Interne Parametrierungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3098		Information	Netz nicht vorhanden	Keine Maßnahme notwendig ¹

Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3099		Information	Angeschlossene Last zu hoch	Last verringern
3100		Information	Angeschlossene Last enthält DC-Anteil	Angeschlossene Verbraucher mit DC-Anteil entfernen
3101		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3102		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3103		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3104		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3105		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3106		Information	Falsche Eingabe am KomBoard oder falsche Verdrahtung	Eingabe oder Verdrahtung korrigieren ¹
3133		Batteriestörung	Interne Systemstörung	Falscher Batterietyp ausgewählt. Richtigen Batterietyp über Wechselrichter Menü auswählen ¹
3134		Batteriestörung	Interne Systemstörung	Installation kontrollieren ¹
3135		Batteriestörung	Interne Systemstörung	AC Netz steht nicht zur Verfügung und ein Ersatzstrombetrieb ist nicht möglich, da sich die Batterie an der unteren Leistungsgrenze befindet. DC-Trennschalter ist geöffnet Prüfen der Die PIKO Battery Li Switch Box Sicherungen Installation kontrollieren ¹
3136		Batteriestörung	Interne Systemstörung	Verkabelung zwischen Batterie (BYD) und Wechselrichter kontrollieren. Batterie (BYD) überprüfen. Installation kontrollieren ¹
4100		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support ¹
4110		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support ¹

Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4150		Information	Erhöhte Netzfrequenz. Oft gehäuftes Auftreten am Morgen und am Abend.	Installation kontrollieren ¹
4151		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4157		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Keine Maßnahme notwendig ¹
4158		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4159		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4160		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4161		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4170		Information	Eine Phase ist nicht ange- schlossen. Ein Sicherungs- automat wurde nicht eingeschaltet.	Installation kontrollieren ¹
4200		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4201		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4210		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4211		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4220		Externe Netzstörung	Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß	Installation kontrollieren ¹
4221		Externe Netzstörung	Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß	Installation kontrollieren ¹
4290		Externe Netzstörung	Die Netzfrequenz hat sich zu schnell verändert.	Generatorinstallation kontrollieren ¹
4300		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4301		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4302		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4303		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4304		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹

Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4321		Interne Parametrierungsstörung	Defektes EEPROM, unerlaubte Speicherzugriffe	Support ¹
4322		Interne Parametrierungsstörung	Softwarefehler	Support kontaktieren
4323		Interne Parametrierungsstörung	Fehlerstrom	Support ¹
4324		Interne Parametrierungsstörung	Rarameterfehler	Support ¹
4325		Interne Parametrierungsstörung	Rarameterfehler	Support ¹
4340 - 4354		Externer Fehlerstrom	Fehlerstrom	Generatorinstallation kontrollieren ¹
4360 - 4421		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4422		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren.
4424		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4425		Interne Parametrierungsstörung	Rarameterfehler	Support ¹
4450		Externe Isolationsfehler	Isolationsfehler	Generatorinstallation kontrollieren ¹
4451		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
4475		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4476		Information	Schwache PV-Versorgung (z.B. morgens)	Keine Maßnahme notwendig ¹
4800		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4801		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support ¹
4802		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4803		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support ¹
4804		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support ¹
4805		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4810		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹

Ereigniscode xxxx	LED- Anzeige	Art der Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4850		Interne Systemstörung	Energieversorger sendet kein Signal	Support ¹
4870 - 4936		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
7000-7004		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Support ¹
7005		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Batterietemperatur zu hoch ¹
7006		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Batterietemperatur außerhalb der Toleranz ¹
7007		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	CAN-Bus-Kabel nicht gesteckt ¹
7008		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Support ¹
7500		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
7503		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
7504		Interne Parametrierungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
7505		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Support kontaktieren
7506		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Support kontaktieren
7508		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
7510		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Support kontaktieren
7511 - 7516		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
7517		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Sicherungen des Batteriesystems prüfen
7518		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Sicherungen und Verdrahtung überprüfen
7519		Batteriestörung	Externe Batteriestörung	Prüfen der PIKO Battery Li Switch Box Sicherungen Installation kontrollieren ¹

Tab. 5: Ereigniscodes

¹ 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	96
5.2	Den Webserver nutzen	97
5.3	Verbindung Wechselrichter / Computer	98
5.4	Webserver aufrufen	99
5.5	Verbindung Wechselrichter / Computer trennen	100
5.6	Menüaufbau Webserver	101
5.7	Hauptmenü Webserver	103
5.8	Untermenüs Webserver	104
5.9	Die Batterienutzungsstrategie	119
5.10	Die Intelligente Batteriesteuerung	121

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. 48: 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 einen Überblick über den Ertrag, die Betriebsdauer und liefern mit den Logdaten noch weitere Informationen. Über den Punkt Einstellungen lässt sich der Wechselrichter 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 Computer¹

- 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. Internet Explorer 11 oder Firefox 39) zur Verfügung stellt.

¹ 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.



INFO

Die Systemsteuerung kann unter Windows 10 mit einem rechten Mausklick über das Windows Symbol aufgerufen werden.

5.3 Verbindung Wechselrichter / Computer

Den Wechselrichter mit einem Computer verbinden

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.

 **Kap. 4.3** 

2. Deckel des Wechselrichters öffnen.

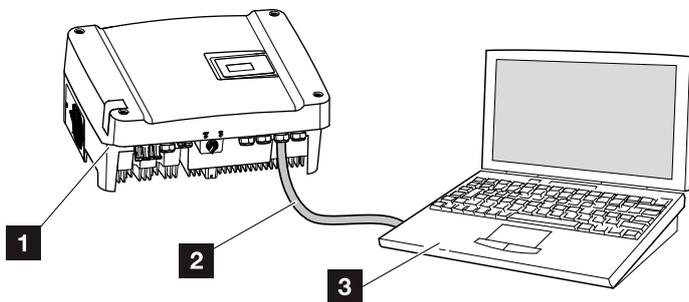


Abb. 49: Wechselrichter und Computer mit Ethernet-Kabel verbinden

- 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. Netzspannung über AC-Leitungsschutzschalter zuschalten.
 7. DC-Schalter am Wechselrichter auf ON schalten.
- ✓ 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 ENTLADUNG!

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.  **Kap. 5.8**



TIPP

Die IP-Adresse kann im Wechselrichter-Menü 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. DC-Schalter und die Sicherungen 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 ENTLADUNG!

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 Webservers erläutert.

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

Menü Home



Home

Anzeige Wechselrichterstatus und der aktuellen Leistungswerte

Menü Momentanwerte



Momentanwerte

PV-Generator

Anzeige Spannung, Strom, Leistung je DC-Eingang

Batterie

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist, werden hier die aktuellen Werte der Batterie angezeigt

Haus

Anzeige Hausverbrauch

Netz

Anzeige Spannung, Strom, Leistung je Phase und gesamt, was in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Analogeingänge

Anzeige der Spannungen an den Analogeingängen des Kommunikationsboards

S0-Eingang

Anzeige der Funktion des S0-Eingangs und der dazugehörigen Werte

Menü Statistik



Statistik

Tag

Anzeige von Ertrag, Hausverbrauch, Eigenverbrauch, Eigenverbrauchsquote und des Autarkiegrades des aktuellen Tages

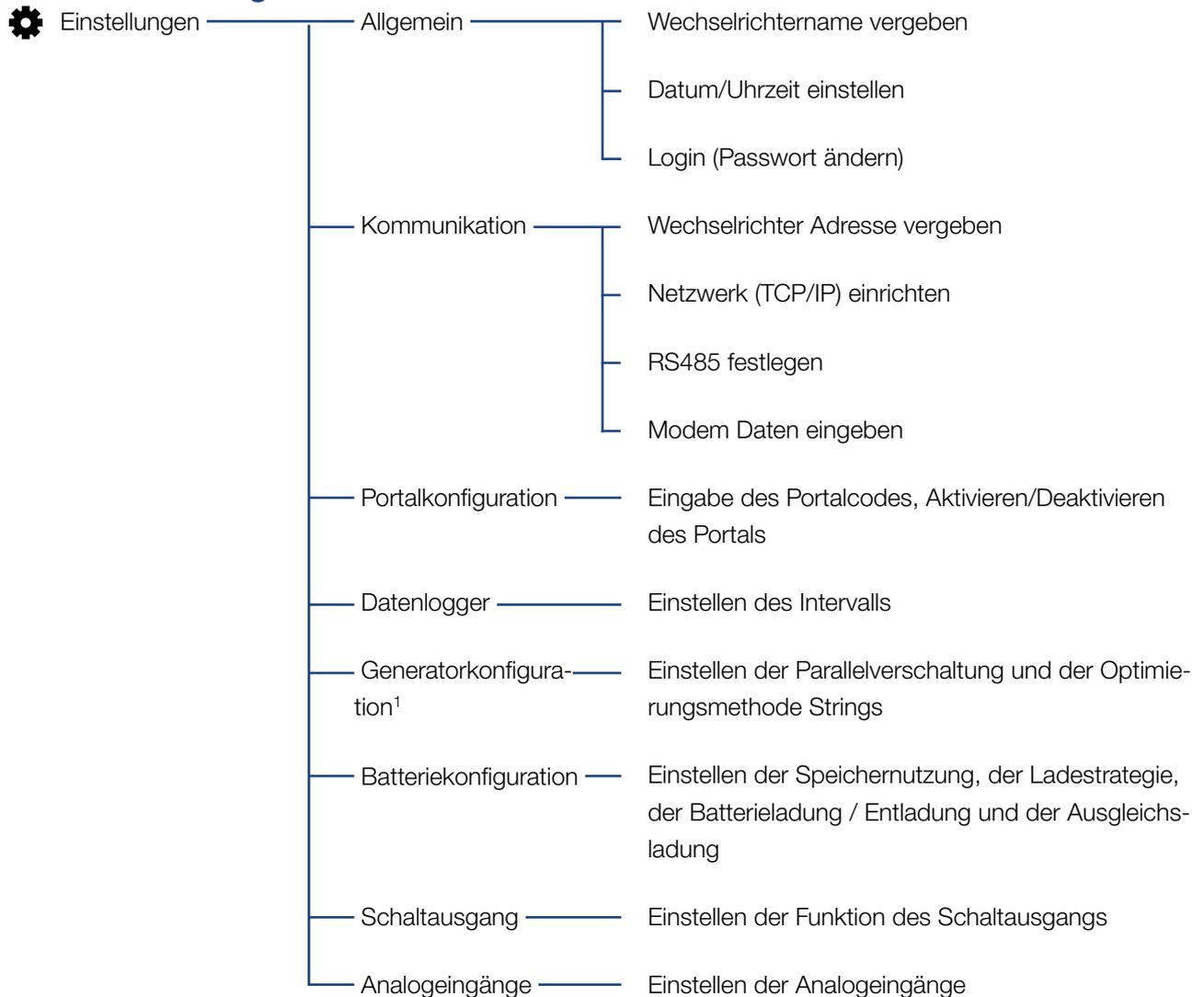
Gesamt

Anzeige von Ertrag, Hausverbrauch, Eigenverbrauch, Eigenverbrauchsquote und des Autarkiegrades gesamt

Logdaten

Anzeige der Historie/Logdaten, die im Wechselrichter abgelegt sind

Menü Einstellungen



Menü Info



Menü Logout



¹ Diese Einstellungen sind zum Teil 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, einer angeschlossenen Batterie (nur beim Speicherwechselrichter), des Hausverbrauchs, des öffentlichen Netzanschlusses, der analogen Schnittstellen und der Verwendung des S0/AL-Out Kontaktes am Komboard anzeigen lassen.
- **Statistik**
Gibt Auskunft über Ertrags-, Verbrauchsdaten des Wechselrichters und des Hausverbrauchs für die Zeiträume Tag oder Gesamt. Über den Punkt Logdaten werden die Historiedaten des Wechselrichter angezeigt oder auf dem Computer gespeichert.
- **Einstellungen** 
Über diese Menüpunkte kann der Wechselrichter konfiguriert werden (z.B. Wechselrichtername, Netzwerkeinstellungen, Batteriekonfiguration).
- **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.



INFO

Einige Menüpunkte erscheinen nur nach Eingabe eines Service Code.

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.
Leistungswerte - Eigenverbrauch	Gibt den Hausverbrauch an, der durch die eigene erzeugte Energie abgedeckt wurde (dieser Punkt wird nicht bei 1-phasigen Geräten angezeigt).
Batterie - Ladezustand	Zeigt den Ladezustand der Batterie an (nur bei angeschlossener Batterie).
Status - Betriebsstatus	Betriebszustand des Wechselrichters. Weitere Informationen dazu unter  Kap. 4.5.

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.

■ Batterie

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist (nur mit Speicherwechselrichter möglich), werden die aktuellen Werte der Batterie angezeigt. 

Parameter	Erklärung
Spannung	Zeigt die Spannung der Batterie an.
Ladezustand	Zeigt den Ladezustand der Batterie an.
Ladestrom / Entladestrom	Ein Ladestrom zeigt an, dass die Batterie geladen wird. Ein Entladestrom, dass die Batterie entladen wird.
Ladezyklen	Gibt die Ladezyklen der Batterie an.
Temperatur	Zeigt die aktuelle Temperatur der Batterie an.



INFO

Sollten alle Werte auf Null stehen, befindet sich die Batterie im Ruhemodus 2. Der genaue Status der Batterie kann über den Wechselrichter abgefragt werden.

■ Haus

Zeigt den aktuellen Hausverbrauch an und wie dieser auf den Phasen verteilt ist.

Unter „Aktueller Hausverbrauch“ sieht man, aus welchen Quellen der Hausverbrauch gedeckt wird (Solargenerator, Batterie und öffentliches Netz).

Unter „Phasensel. Hausverbr.“ wird aufgezeigt, wie viel Energie auf den einzelnen Phasen benötigt wird.

Parameter	Erklärung
Solargenerator	Zeigt den Leistungsverbrauch an, der aktuell aus den PV-Modulen gedeckt wird.
Batterie	Zeigt den Leistungsverbrauch an, der aktuell aus der Batterie gedeckt wird.
Netz	Zeigt den Leistungsverbrauch an, der aktuell aus dem Netz gedeckt wird.
Phase x	Zeigt den Leistungsverbrauch nach Phasen (1, 2 oder 3) an, der aus Batterie, PV-Modulen und Netz gedeckt wird.

■ 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 der Batterie, den PV-Modulen und dem Netz gedeckt wird.

■ Analogeingänge

Zeigt die Spannung, die aktuell am analogen Eingang x anliegt. Die Bedeutung der Spannungsangabe ist vom verwendeten Sensor abhängig und kann z.B. bei einem Einstrahlungssensor die Intensität der Sonneneinstrahlung sein (weitere 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 Ertrags-/Verbrauchswerte für den laufenden Tag an.

Parameter	Funktion
Ertrag	Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.
Hausverbrauch	Gibt die Energie an, die im gesamten Haus verbraucht wurde.
Eigenverbrauch	Gibt den Anteil der verbrauchten Energie im Haus wieder, der durch PV-Energie gedeckt wurde.
Eigenverbrauchsquote	Die Eigenverbrauchsquote zeigt das Verhältnis zwischen Eigenverbrauch zur insgesamt erzeugten Energie über die PV-Generatoren an.
Autarkiegrad	Der Autarkiegrad gibt an, wie viel Prozent des gesamten Energiebedarfs im Haus durch die selbst erzeugte PV-Energie abgedeckt wurde. Je höher der Wert liegt, um so weniger Energie musste vom Energieversorger hinzugekauft werden.

■ Gesamt

Zeigt alle Ertrags-/Verbrauchswerte an, die bis jetzt im Wechselrichter aufgelaufen sind.

Parameter	Funktion
Ertrag	Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.
Hausverbrauch	Gibt die Energie an, die im gesamten Haus verbraucht wurde.
Eigenverbrauch	Gibt den Anteil der verbrauchten Energie im Haus wieder, der durch PV-Energie gedeckt wurde.
Eigenverbrauchsquote	Die Eigenverbrauchsquote zeigt das Verhältnis zwischen Eigenverbrauch zur insgesamt erzeugten Energie über die PV-Generatoren an.
Autarkiegrad	Der Autarkiegrad gibt an, wie viel Prozent des gesamten Energiebedarfs im Haus durch die selbst erzeugte PV-Energie abgedeckt wurde. Je höher der Wert liegt, um so weniger Energie musste vom Energieversorger hinzugekauft werden.
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 Solar Portal 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>Busterminierung: Bei Geräten, die am Ende des RS485-Bus sind, muss die Busterminierung aktiviert sein.</p> <p>Busvorspannung: Mindestens ein Gerät in einem RS485-Bussystem muss die Busspannung liefern. Durch die Aktivierung, liefert der Wechselrichter die Busvorspannung.</p> <p>Protokoll: 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>Baudrate: Auswahl der Baudrate, welche für das Bussystem verwendet werden soll.</p> <p>Wechselrichteradresse: 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>GSM-PIN: 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 Solar Portalkonfiguration. Sollte ein Solar Portal verwendet werden, können die Logdaten und Ereignisse an das Solar Portal gesendet

Menüpunkt	Funktion
Portalcode	Eingabefeld für den Portalcode eines Solar Portals (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 Solar Portal übertragen hat (sofern Funktion aktiv).
Datenexport	Ein Entfernen des „Hakens“ deaktiviert das Senden an ein Solar Portal.

■ Datenlogger

Auswahl zwischen Speicherintervall alle 5, 15 oder 60 Minuten.

■ Generatorkonfiguration

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

Menüpunkt	Funktion
Parallelschaltung (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 (DC1+DC2). Eine ausführliche Beschreibung zur Parallelschaltung finden Sie im Kapitel  Kap. 3.6



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.

Menüpunkt	Funktion
Generatormanagement	<p>Schattenmanagement: 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>Externe Modulsteuerung: Wenn am Wechselrichter PV-Module mit einer eigenen MPP-Tracker Optimierung angeschlossen sind, kann die Unterstützung dieser externen Modulsteuerung hiermit aktiviert werden. </p>

■ Batteriekonfiguration

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist, kann hier der Typ, das Verhalten und die Nutzung der Batterie konfiguriert werden. 

Parameter	Funktion
Batterietyp	Anzeige oder Auswahl der angeschlossenen Batterie.
Batterienutzung ab Hausverbrauch	<p>Eingabe eines min. Hausverbrauchswertes. Ab diesem Wert, wird die Batterie für den Hausverbrauch freigegeben.</p> <p>Beispiel: Wird ein Wert von 200 W eingestellt, wird die Batterie zur Deckung des Hausverbrauchs erst dann freigegeben, wenn der gemessene Hausverbrauch 200 W überschreitet. Die Batterie wird für den Hausverbrauch wieder gesperrt, wenn der Hausverbrauch 50 W unter dem eingestellten Wert fällt (hier im Beispiel 150 W).</p>



INFO

Bei einer Parallelverschaltung 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 Homepage im Download Bereich.



INFO

Eine Liste mit freigegebenen Batterietypen finden Sie auf unserer Homepage im Download Bereich.

Je nach Typ/Hersteller der angeschlossener Batterie, kann es sein, dass nicht alle Menüpunkte zur Verfügung stehen.

Je nach Auswahl der Batterienutzungsstrategie und Zusatzfunktionen, werden unterschiedliche Eingabefelder angezeigt.

Parameter	Funktion
Batterienutzungsstrategie	<p>Eine Batterienutzungsstrategie auswählen.</p> <p>Folgende Modi stehen zur Verfügung: Automatisch (Standard), Automatisch ökonomisch, Manuell. </p> <p>Automatisch:  Der Wechselrichter steuert die Batterieladung automatisch nach erzeugter PV-Energie. Die Batterie wird in diesem Modus nicht abgeschaltet. Das System bleibt in diesem Modus aktiv und kann Daten an ein Solar Portal senden.</p> <p>Automatisch ökonomisch:  Der Wechselrichter steuert die Batterieladung automatisch, schaltet die Batterie aber ab, wenn über einen längeren Zeitraum nicht genügend PV-Energie zur Verfügung steht um die Batterie zu laden. Steht keine Batterie-Energie und keine PV-Energie mehr zur Verfügung, schaltet der Wechselrichter ab und kann keine Hausverbrauchsdaten mehr an ein Solar Portal übertragen. Der Wechselrichter schaltet sich erst wieder aktiv, wenn genügend PV-Energie zur Verfügung steht.</p> <p>Eine ausführliche Beschreibung zur Ladestrategie finden Sie im Kapitel  Kap. 5.9</p>

**INFO**

Der Mode "Manuell" steht nur mit einer angeschlossener PIKO Battery Pb zur Verfügung und wird hier nicht weiter berücksichtigt, da dieser Batterie Typ nicht mehr weiter vertrieben wird.

**INFO**

In Regionen mit wenig Schneeeufkommen ist diese Einstellung zu empfehlen.

**INFO**

In Regionen mit erhöhtem Schneeeufkommen ist diese Einstellung zu empfehlen.

Parameter	Funktion
Ersatzstrombetrieb  (mit Servicecode)	<p>Wird an den PIKO BA-Wechselrichter eine PIKO BA Backup Unit (Ersatzstromeinheit) angeschlossen, kann die Ersatzstromfunktion über diesen Menüpunkt am Wechselrichter aktiviert werden.</p> <p>Bei Verwendung einer PIKO Battery Li sollte die Batterienutzungsstrategie "Automatische" gewählt werden.</p> <p>Im Modus „Automatisch ökonomisch“ wird bei zu geringer PV-Leistung und einer ruhenden Batterie (Anzeige im Wechselrichter „Batterie Ruhemodus 2“), der Ersatzstrombetrieb nicht aktiviert.</p>
Batterieladung	<p>Intelligente Batteriesteuerung </p> <p>Hierbei wird das Laden- und Entladen der Batterie komplett automatisch gesteuert.</p> <p>Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel  Kap. 5.10</p> <p>Batterieladezeiten: </p> <p>Start- und Endzeitpunkt festlegen, innerhalb welcher die Batterie geladen werden soll. Dieses hat den Vorteil, dass man den Ladezeitpunkt z.B. auf den Mittag verlegen kann, wo die Sonneneinstrahlung am höchsten ist und somit nicht die Abregelungsgrenzen des Energieversorgers erreicht.</p> <p>Ausgleichsladung:  (mit Servicecode)</p> <p>Erlauben der Ausgleichsladung aus dem Netz, wenn keine PV-Energie zur Verfügung steht.</p>



INFO

Der Menüpunkt erscheint nur nach Eingabe eines Service Code



INFO

Wird nur angezeigt bei Batterienutzungsstrategie > "Automatisch" oder "Automatisch ökonomisch".



INFO

Wird "Intelligente Batteriesteuerung" ausgewählt, können keine "Batterieladezeiten" eingestellt werden.



INFO

Der Menüpunkt "Ausgleichsladung" erscheint nur, wenn ein Service Code eingegeben wurde und die Batterienutzungsstrategie "Manuell" ausgewählt wurde.

Parameter	Funktion
Batterieentladung	<p>Maximale Entladungstiefe: Einstellen der maximalen Batterie Entladungstiefe. </p> <p>Wurde zusätzlich die "Intelligente Batteriesteuerung" aktiviert, kann auch eine "Dynamisch" Entladungstiefe gewählt werden. In diesem Fall wird die Entladungstiefe automatisch je nach Wetterlage und Prognose angepasst, um die Batterie optimal zu nutzen.</p> <p>Bei Auswahl der Batterienutzungsstrategie „Automatisch“ oder "Automatisch ökonomisch": Festlegen der Batterie Entladungstiefe.</p> <p>Folgende Werte können vergeben werden: Entladungstiefe für PIKO Battery Li zwischen 10% - 100% Entladungstiefe für PIKO Battery Pb zwischen 50% - 100% Bei anderen Batterietypen ist die Entladungstiefe abhängig vom Typ der Batterie. Mögliche Werte zwischen 5% - 100%</p>



INFO

Durch das Einstellen der Entladungstiefe, besteht die Möglichkeit, eine Reserve in der Batterie zu belassen. Das hat z.B. den Vorteil, dass im Ersatzstrombetrieb noch genügend Energie aus der Batterie zur Verfügung steht. In Ersatzstrombetrieb, wird die Batterie tiefer entladen, als der hier angegebene Wert.

Im Winter verhindert z.B. ein Wert von 100%, dass die Batterie ständig aus dem Netz nachgeladen werden muss, weil die Batterie nicht durch PV-Energie geladen werden kann.

Ein Wert von 100% entspricht einer vollgeladenen Batterie.

■ Schaltausgang

Einstellen der Funktion des S0-Schaltausgangs 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 eine Störung vorliegt.

Parameter	Funktion
Eigenverbrauchssteuerung	Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers.
Dynamische Eigenverbrauchssteuerung	Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind. Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 8.1

■ Analogeingänge

Zwei Einstellmöglichkeiten sind hier möglich.

Menüpunkt	Funktion
Sensoren	Wenn ein Sensor (z.B. PIKO Sensor) angeschlossen wird.
Wirkleistungssteuerung	Für Anschluss eines Rundsteuerempfängers.  Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 7.1



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 Bedieneroberfläche (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

5.9 Die Batterienutzungsstrategie

Für eine angeschlossene Batterie am Wechselrichter, kann die Ladestrategie in verschiedenen Varianten aktiviert werden.

Funktionsweise „automatischer“ Modus

Im „automatischen“ Modus steuert der Wechselrichter das Laden und Entladen der Batterie über das ganze Jahr selber. Die Batterie wird dabei nicht abgeschaltet und steht somit das ganze Jahr zur Verfügung.

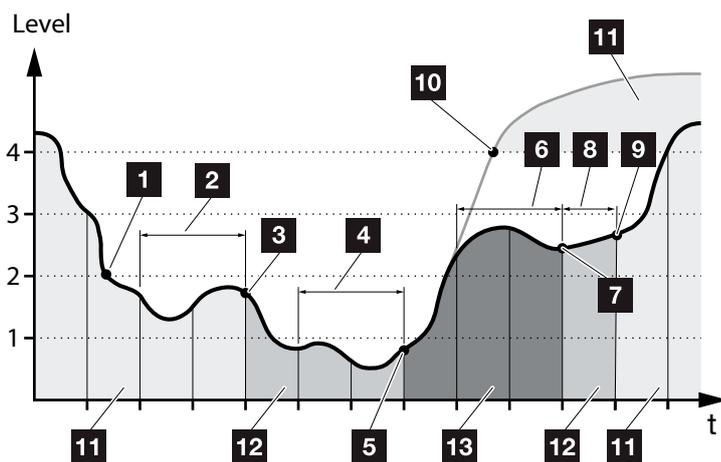


Abb. 50: Automatischer Modus

- 1** Liegt die täglich erzeugte PV-Energie über Level 2, befindet sich der Wechselrichter im normalen Betrieb. Die Batterie wird dabei durch den Wechselrichter über die vorhandene PV-Energie geladen und kann Energie an die Verbraucher im Hausnetz abgeben.
- 2** Die tägliche erzeugte PV-Energie fällt für zwei Tage hintereinander unter dem Level 2
- 3** Das Entladen der Batterie wird durch den Wechselrichter unterbunden. Die Batterie erhält über den Wechselrichter Erhaltungsladungen, solange kein Eigenverbrauch durch Verbraucher im Hausnetz anliegt. Energie aus der Batterie wird nicht mehr zur Verfügung gestellt. Am Wechselrichter wird „Ruhemodus 1“ angezeigt.

- 4 Die tägliche erzeugte PV-Energie fällt für zwei weitere Tage hintereinander unter dem Level 1
- 5 Die Batterie wird zuerst durch PV-Energie oder wenn diese nicht zur Verfügung steht über das öffentliche Netz aufgeladen. Anschließend wird das Laden und Entladen der Batterie durch den Wechselrichter unterbunden. Am Wechselrichter wird die Meldung „Ruhemodus 2“ ausgegeben.
- 6 Die tägliche erzeugte PV-Energie liegt für zwei Tage hintereinander über dem Level 2 oder steigt direkt über dem Level 3.
- 7 Die Batterie wird aus dem Ruhemodus wieder aktiviert, wobei aber eine Entnahme von Energie aus der Batterie noch nicht erfolgen kann.
- 8 Die PV-Energie bleibt einen weiteren Tag über dem Level 2.
- 9 Die Batterie wird in den Normalzustand geschaltet.
- 10 Sollte die PV-Energie über dem Level 4 steigen, wird die Batterie direkt in den Normalzustand geschaltet.
- 11 Batterie Normalzustand
- 12 Batterie Ruhemodus 1
- 13 Batterie Ruhemodus 2

Funktionsweise „Automatisch ökonomisch“

Im Gegensatz zum „Automatischem“ Modus wird hier die Batterie abgeschaltet, sobald die PV-Energie für zwei Tage hintereinander unter die Grenze von Level 1 fällt

 **Abb. 50, Pos. 5.**

Am Wechselrichter wird die Meldung „Ruhemodus 2“ ausgegeben.

Bevor die Batterie abgeschaltet wird, wird diese zuvor nochmal aufgeladen. 



WICHTIGE INFORMATION

Bei Verwendung einer PIKO BA Backup Unit ist im Ersatzstrombetrieb nach Abschaltung der Batterie, folgendes zu beachten:

Mit PIKO Battery Li und BYD:
Die Batterie steht in diesem Modus für den Ersatzstrombetrieb nicht zur Verfügung.

5.10 Die Intelligente Batteriesteuerung

Der PIKO BA verfügt über eine neuartige intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose, welche in Verbindung mit einem angeschlossenen Energiespeicher (Batterie) optimal den erzeugten Strom den Verbrauchern im eigenem Haushalt zur Verfügung stellt.

Durch die Verwendung, kann der Großteil der produzierten Photovoltaikenergie vom Verbraucher selbst genutzt werden und trägt so zur Senkung der Strombezugskosten bei.

Die intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose des PIKO BA erkennt und berücksichtigt dabei, zu welchen Uhrzeiten im Haushalt die meiste Energie benötigt wird. Daraus leitet das System selbstständig Prognosen ab, in welcher Form sich der Hausverbrauch in Zukunft entwickeln wird und regelt die Ladung bzw. Entladung der Batterie entsprechend. Somit wird dafür gesorgt, dass ein Höchstmaß an eigens produzierter Energie selbst verbraucht wird und möglichst wenig Energie ungenutzt ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Mithilfe der intelligenten Erzeugungs- und Verbrauchsprognose wird die Nutzung der erzeugten Energie, über die einfache Speicherung des Stroms hinaus optimiert, gleichzeitig aber alle rechtlich vorgegebenen Leistungsbegrenzungen (z.B. 50% KfW- oder 70% EEG-Regelung) erfüllt.

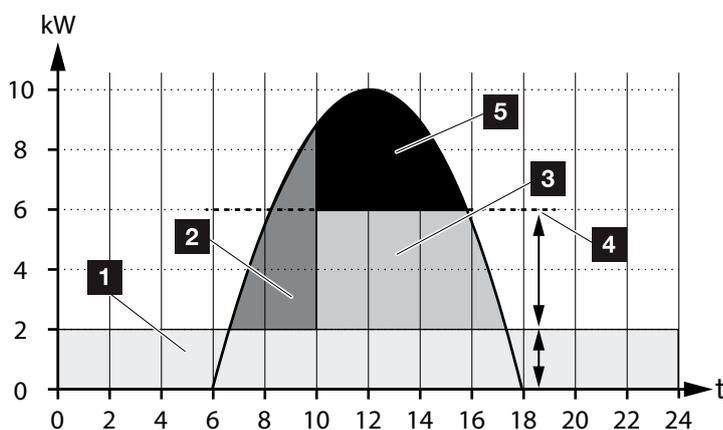


Abb. 51: Regelung ohne intelligente Batteriesteuerung

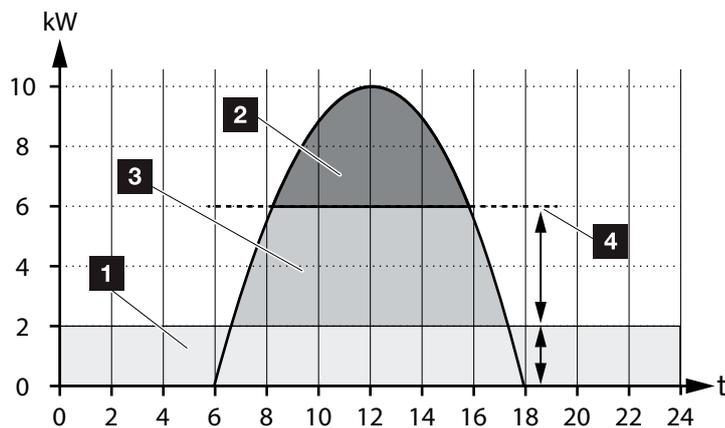


Abb. 52: Regelung mit intelligente Batteriesteuerung

- 1** Hausverbrauch (Eigenbedarf)
- 2** Batterieladung
- 3** Einspeisung in das öffentliche Netz
- 4** Abregelung der Einspeisung auf ca. 50% nach KFW
- 5** Ungenutzte PV-Energie

In **Abb. 51 Pos. 4** ist zu erkennen, dass ohne eine intelligente Batteriesteuerung, die erzeugte PV-Energie gerade bei hoher Sonneneinstrahlung durch die Abregelung auf ca. 50% durch die KFW-Regelung ungenutzt bleibt.

Durch die intelligente Batteriesteuerung mit der Erzeugungs- und Verbrauchsprognose wird die Batterie erst dann geladen, wenn die überschüssige Energie nicht im Hausnetz verbraucht oder in das öffentliche Netz eingespeist werden kann. Somit wird die erzeugte PV-Energie sinnvoll eingesetzt oder in der Batterie gespeichert.

Im Ergebnis steigert der Betreiber der PV-Anlage seinen Eigenverbrauch sowie Autarkiegrad und senkt somit die eigenen Strombezugskosten.

6. Anlagenüberwachung

6.1	Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen	124
6.2	Die Logdaten	127
6.3	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	131

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 125**
Wechselrichter und Computer direkt verbinden
- **Variante 2**  **Seite 125**
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. 

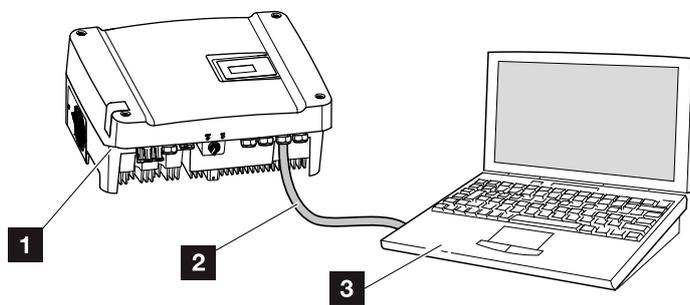


Abb. 53: Wechselrichter und Computer direkt verbinden

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

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

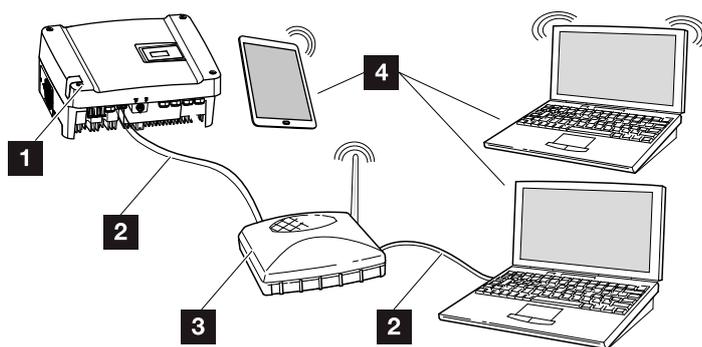


Abb. 54: Wechselrichter und Computer über einen Switch / Hub verbinden

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



WICHTIGE INFORMATION

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

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 Batterie
- Daten 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.

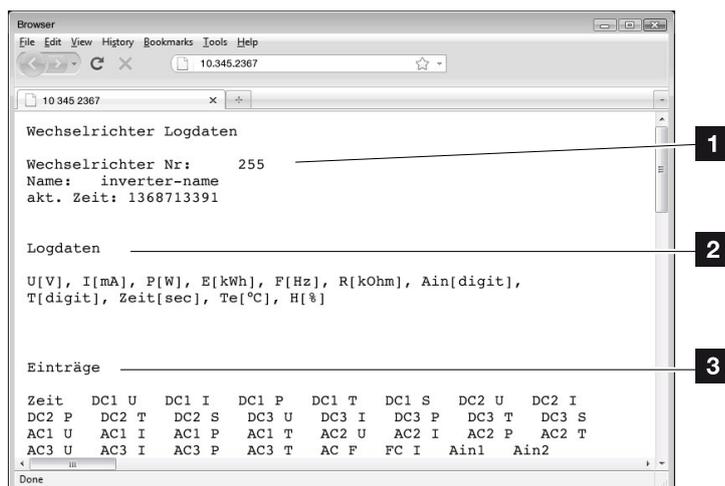


Abb. 55: Beispielscreen „Die Logdatei“

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

Logdatei: Dateikopf

Die Logdatei beinhaltet einen Dateikopf mit Angaben zum Wechselrichter:

Eintrag	Erklärung
Wechselrichter Nummer	Nummer des Wechselrichters
Name	Kann vom Anwender über den Browser vergeben werden
akt. Zeit	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
U	Spannung in Volt [V]
I	Stromstärke in Milliampere [mA]
P	Leistung in Watt [W]
E	Energie in Kilowattstunden [kWh]
F	Frequenz in Hertz [Hz]
R	Widerstand in Kiloohm [kOhm]
T	Zähleinheit in Punkten [Digits]
Aln	Zähleinheit in Punkten [Digits]
Zeit	Zeitangabe in Sekunden [sec] seit Inbetriebnahme des Wechselrichters
TE	Temperatur in Celsius [°C]
H	Ladezustand der Batterie [%]

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 und Softwareversion abweichen:

Eintrag	Erklärung
Zeit	Zeitangabe in Sekunden seit der Inbetriebnahme des Wechselrichters
DCx U	DC-Spannung: Eingangsspannung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in V
DCx I	DC-Strom: Eingangsstrom des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in mA
DCx P	DC-Leistung: Eingangsleistung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in W
DCx T	DC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase* (x = 1, 2 und 3) in digitalen Werten
DCx S	DC-Status: Angaben für den Service der jeweiligen String* (x = 1, 2 und 3)
ACx U	AC-Spannung: Ausgangsspannung der jeweiligen Phase* (x = 1, 2 und 3) in V
ACx I	AC-Strom: Ausgangsstrom der jeweiligen Phase* (x = 1, 2 und 3) in mA
ACx P	AC-Leistung: Ausgangsleistung der jeweiligen Phase* (x = 1, 2 und 3) in W
ACx T	AC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase* (1, 2 und 3) in digitalen Werten
AC F	AC-Frequenz: Netzfrequenz in Hz
FC I	Fehlerstrom: Gemessener Fehlerstrom in mA
Aln1 Aln2 Aln3 Aln4	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: $E_{ges} = Aln3 * 2^{16} + Aln4$
AC S	AC-Status: Angaben für den Service des Betriebszustandes des Wechselrichters*
ERR	Allgemeine Störungen
ENS S	Status der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen): Status der Netzüberwachung
ENS Err	Störungen der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen)
SHx P	Externer Stromsensor: Leistung auf der jeweiligen Phase* (x = 1, 2 und 3) in W
SCx P	Eigenverbrauch auf der jeweiligen Phase* (x = 1, 2 und 3) in W
HC1 P	Hausverbrauch in W aus der Batterie
HC2 P	Hausverbrauch in W von den PV-Modulen
HC3 P	Hausverbrauch in W aus dem Netz
SOC H	Ladezustand der Batterie (State of Charge)
BAT Te	Batterietemperatur in Celsius °C
BAT Cy	Batterieladezyklen

Eintrag	Erklärung
KB S	Interner Kommunikationsstatus bei Aufschalten auf AC-Netz.
Total E	Gesamtenergie: Eingespeiste Gesamtenergie in kWh bei Aufschalten auf AC-Netz.
HOME E	Hausverbrauch: Aktuell verbrauchte Energie in kWh im Haushalt.
Iso R	Isolationswiderstand in kOhm bei Aufschalten auf AC-Netz
Ereignis	Ereignis POR „Power On Reset“: Erneutes Anlaufen der Kommunikation nach einem Verlust der AC-Spannung.

Tab. 8: Logdaten

*Bei geringer Eingangsleistung verwendet der Wechselrichter nur eine Phase zur Stromspeisung. Das Gerät wählt die Phase jedes Mal nach dem Zufallsprinzip aus.

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 Solar Portal übertragen und darstellen

Variante 1: Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen

1. Die Seite Logdaten unter Statistik im Webservers aufrufen.  **Kap. 5.8**
 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 Solar Portal übertragen und darstellen

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

Ein Solar Portal 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 und Ertragsdaten
- Analsiemöglichkeiten im Servicefall

Voraussetzungen für die Datenübertragung an ein Solar Portal:

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

Datenübertragung an ein Solar Portal 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 Solar Portals eintragen. Der Portalcode kann auch über den Webserver unter „Portalkonfiguration“ vergeben werden. Der Portalcode für das KOSTAL Solar Portal (www.piko-solar-portal.de) lautet P3421.
5. Anlage im Solar Portal anlegen und Wechselrichter hinzufügen.



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 Solar Portal sichtbar ist.

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

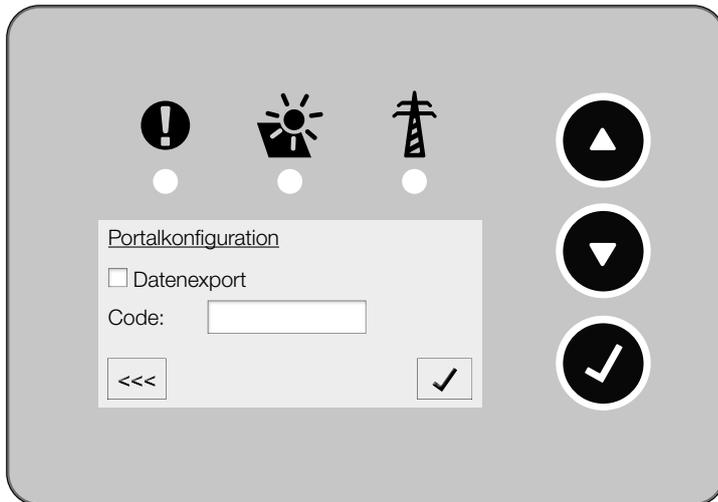


Abb. 56: Eingabe Portalcode

6. Die Taste „ENTER“ ca. 3 Sekunden gedrückt halten.
 7. Die Bestätigungs-Schaltfläche auswählen und mit „ENTER“ bestätigen.
- ✓ Die Datenübertragung an das Solar Portal ist aktiv (erkennbar am Kreuz vor Datenexport). Der Name des Solar Portals wird angezeigt. Der Datenexport an das Solar Portal wird ausgeführt.

7. Wirkleistungssteuerung

7.1	Warum Wirkleistungssteuerung?	136
7.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung	137
7.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger	138
7.4	Rundsteuerempfänger installieren	139

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  **Kap. 7.2**
- Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger durch das EVU  **Kap. 7.3**



INFO

Sollte die PV-Anlage die Anforderungen des EEG nicht erfüllen, kann der Netzbetreiber die Einspeisevergütung reduzieren oder ganz streichen.



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. In der Regel werden hierbei 50%, 60% oder 70% durch den EVU vorgegeben. 

Die Software ist über den Support erhältlich. 

Der PIKO BA Sensor kann bei Anlagen, bei denen eine Begrenzung der Einspeiseleistung z.B. auf 70% am Netzknoten eingestellt werden soll, als kostengünstige Alternative zum Rundsteuerempfänger verwendet werden. 

Mit Hilfe des PIKO BA Sensors kann der im Haus selbst verbrauchte Strom ermittelt werden. Die intelligente Eigenverbrauchsoptimierung des Wechselrichters berücksichtigt diesen Eigenverbrauch und erhöht die abgegebene Leistung um den gemessenen Eigenverbrauch bis die eingestellte Abregelgrenze am Netzknoten erreicht wird. Durch den Einsatz des PIKO BA Sensors kann also der Wechselrichter nun seine Ausgangsleistung dynamisch regeln, anstelle einer starren Vorgabe.

Durch die Verwendung eines Batteriespeichers ist der Betreiber der PV-Anlage zusätzlich in der Lage, die Energie, die gerade nicht verbraucht wird, zwischen zu speichern und später für den Eigenverbrauch zu verwenden.



INFO

Nimmt der Betreiber am Batterie-förderprogramm für Erneuerbare Energien „Speicher“ teil, ist die Einspeisung auf 50% der PV-Leistung zu reduzieren.



INFO

Die Parametrierungssoftware PARAKO können Sie sich von unserer Homepage der KOSTAL Solar Electric (www.kostal-solar-electric.com) unter „Download“ > „Service“ herunterladen. Das dazugehörige Passwort, bekommen Sie auf Antrag über den Service.



INFO

Der Modus des PIKO BA Sensor kann über das Servicemenü eingestellt werden. Zur Einstellung benötigt der Installateur einen Servicecode.

7.3 Wirkleistungsteuerung 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: **i**

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

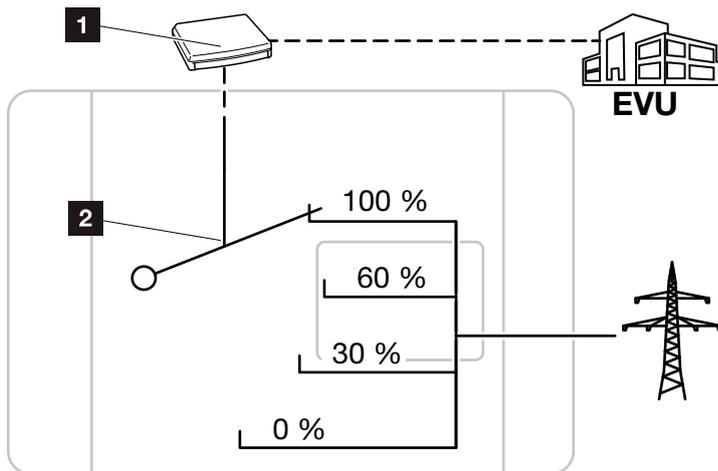


Abb. 57: Wirkleistungsteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

- 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

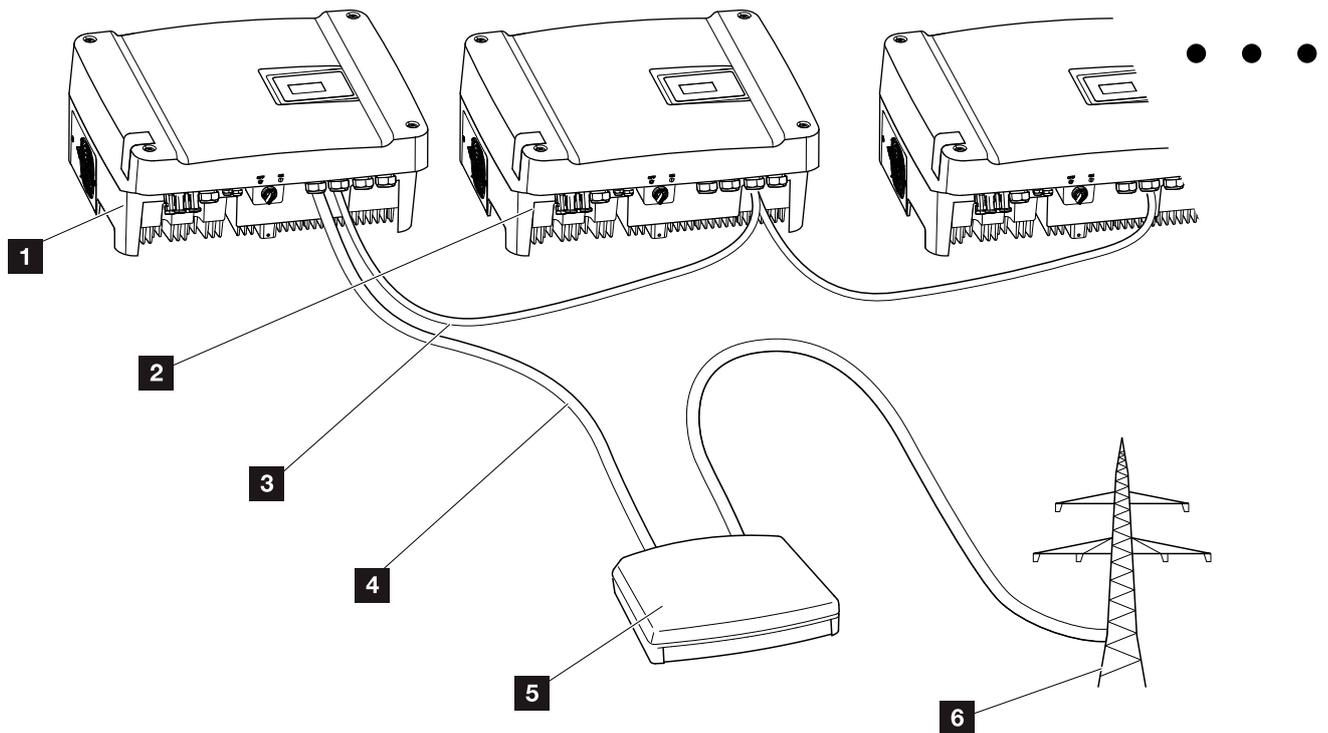


Abb. 58: Konfiguration Rundsteuerempfänger mit mehreren Wechselrichtern (Ethernet-Vernetzung)

- 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. 58
3. Rundsteuerempfänger an den Master-Wechselrichter
 ☑ Abb. 58 Pos. 1 an der Anschlussklemme Analogschnittstelle (10-polig) anschließen. ☑ Abb. 59 !

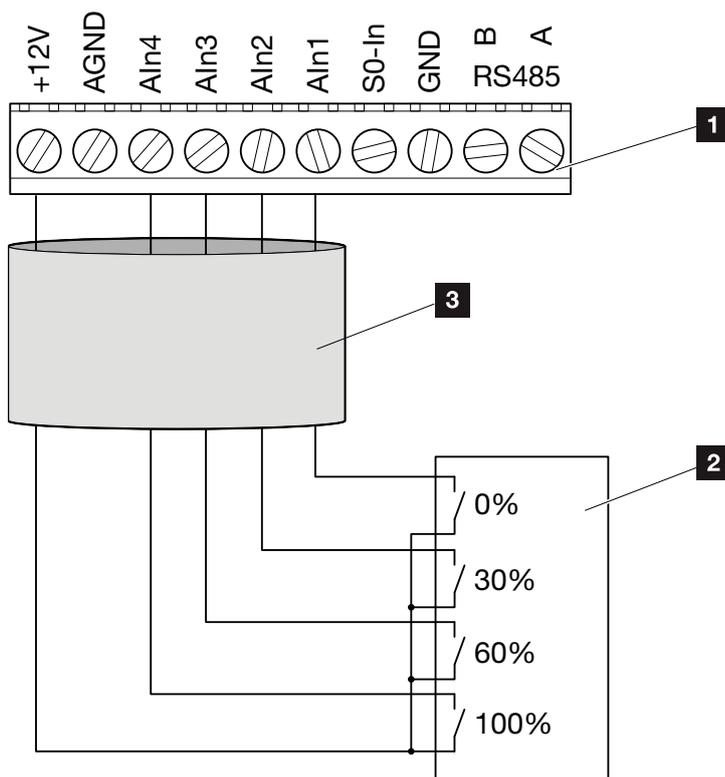


Abb. 59: Anschluss Rundsteuerempfänger

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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. 59

Wirkleistungssteuerung im Webserver aktivieren

1. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Abb. 53** 
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.
- Die Hauptseite des Webserver öffnet sich.
5. Den Menüpunkt „Einstellungen“ > „Analogeingänge“ auswählen.
- Die Seite „Analogeingänge“ öffnet sich.
6. Die Funktion „Wirkleistungssteuerung“ auswählen.
7. Auf den Button „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Wirkleistungssteuerung für den Rundsteuerempfänger ist aktiv.



WICHTIGE INFORMATION

Diese Konfiguration muss am Master-Wechselrichter durchgeführt werden, an dem der Rundsteuerempfänger angeschlossen ist. An den anderen Wechselrichtern sind keine weiteren Einstellungen notwendig.



INFO

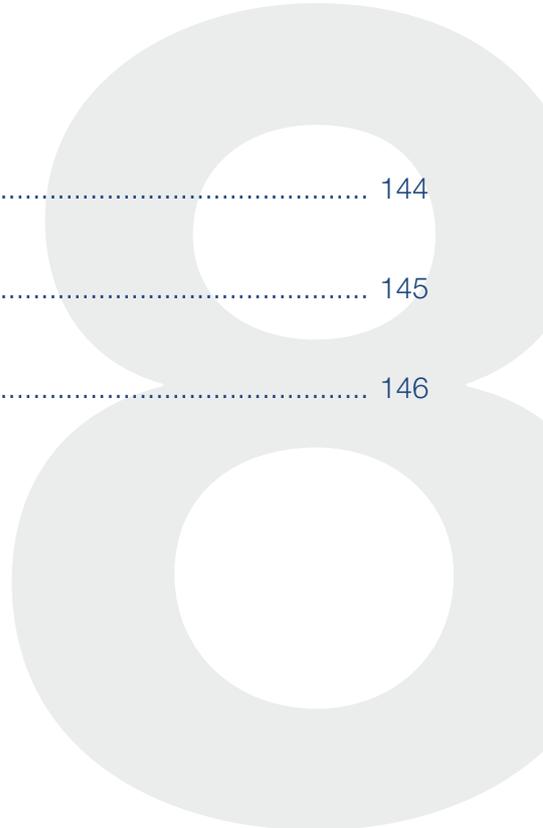
Die IP-Adresse kann über das Bedienfeld im Menü „Einstellung“ abgefragt werden.

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	144
8.2	Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch	145
8.3	Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten	146



8.1 Eigenverbrauch Überblick

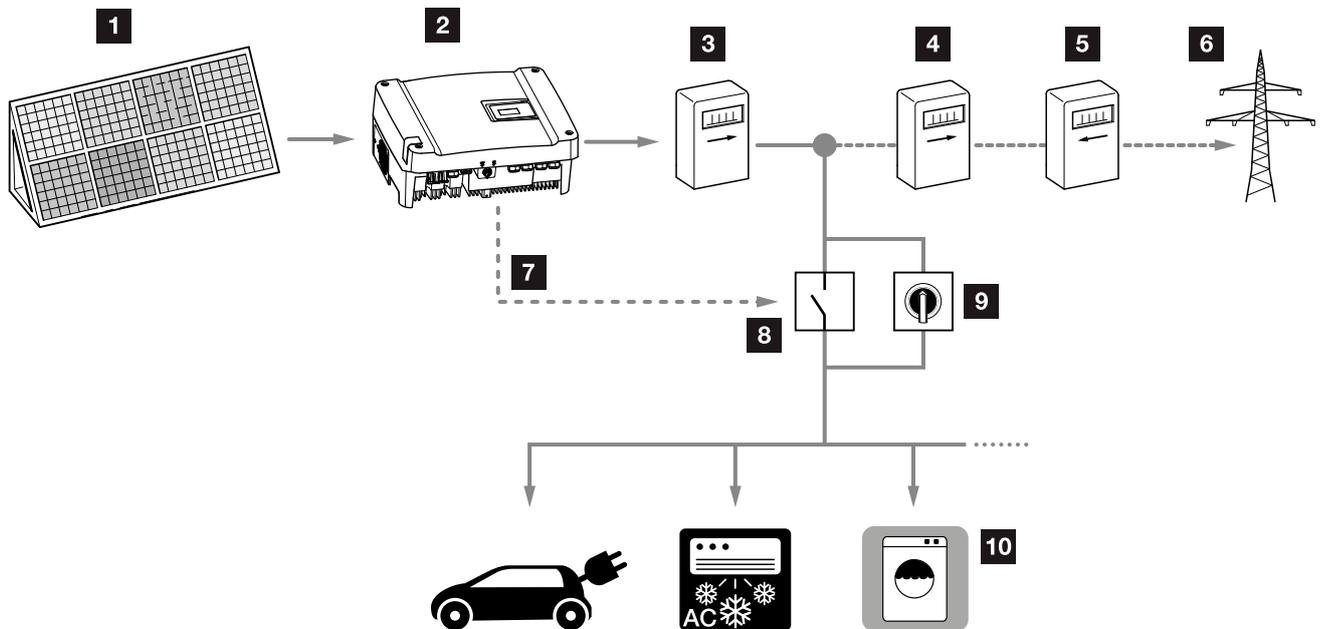


Abb. 60: Konfiguration Eigenverbrauch

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

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



WICHTIGE INFORMATION

Die Funktion Eigenverbrauchssteuerung über den S0/AL-Out Kontakt wird im Fall eines Ersatzstrombetriebes in Verbindung mit einer PIKO BA Backup Unit deaktiviert.

8.2 Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch

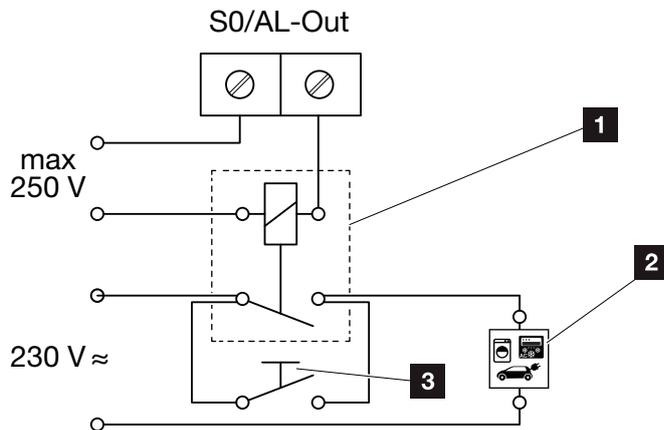


Abb. 61: Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch

- 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 fachmännisch an die Anschlussklemme S0/AL-Out am Komboard anschließen.
 3. Die weiteren Komponenten für den Eigenverbrauch fachgerecht installieren und anschließen. **📄 Abb. 61**
- ✓ Der elektrische Anschluss für den Eigenverbrauch ist erfolgt. 🏠

Schaltausgang S0/AL-Out	
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 ENTLADUNG!

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 45 min 3

Leistungsabfall / Störung

Batterienutzung erlauben 4

Zurücksetzen Übernehmen

Abb. 62: 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
- 4 Batterienutzung erlauben (nur bei angeschlossener Batterie aktiv)



WICHTIGE INFORMATION

Bei angeschlossener Batterie sollte immer die „dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ gewählt werden.

Eigenverbrauchssteuerung aktivieren

1. Externes Lastrelais fachgerecht an die Anschlussklemme S0/AL-Out anschließen  **Abb. 61**
 2. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Abb. 53**
 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“ > „Schaltengang“ aufrufen und die Funktion „Eigenverbrauchssteuerung“ oder „Dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ auswählen.
 **Abb. 62, Pos. 1** 
 7. Funktion 1 oder Funktion 2 wählen
 **Abb. 62, Pos. 2** 
 8. Werte für die Funktion eintragen.
 9. Optionalen Wert für „Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung“ über Markierungsfeld aktivieren und Wert eintragen  **Abb. 62, Pos. 3** 
 10. Ist eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen, kann hier die zusätzliche Verwendung für den Eigenverbrauch am S0/AL-Out über Markierungsfeld aktiviert werden  **Abb. 62, Pos. 4** 
 11. Auf „Übernehmen“ klicken.
 12. Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- ✓ Die Funktion Eigenverbrauchssteuerung ist aktiv.



INFO

Bei Auswahl der „dynamischen Eigenverbrauchssteuerung“, wird zum eingestellten Wert noch der gemessene Hausverbrauch über den PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet.



INFO

Nähere Erläuterungen zur Auswahl von Funktion 1 oder 2 finden Sie im weiteren Kapitelverlauf.



INFO

Der Befehl „Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung“ kann für Funktion 1 und 2 verwendet werden.



INFO

Der Befehl „Batterienutzung erlauben“ ist nur mit angeschlossener Batterie möglich. Ist dieser Punkt aktiviert, wird bei fehlender PV-Energie, die Leistung aus der Batterie für die Verbraucher bei bereits geschlossenem S0/AL-Out Ausgang verwendet, bis die Batterie den DoD erreicht.

P1: Leistungsgrenze

Diese Leistung (in Watt) muss mindestens erzeugt werden, 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“ erzeugen, 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.

Pc: Höhe des Eigenverbrauchs**Graue Bereich: Eigenverbrauch im Hausnetz**

Dieser wird bei der dynamischen Eigenverbrauchssteuerung mit berücksichtigt. Das bedeutet, der Kontakt S0/AL-out wird erst dann geschlossen, wenn die Leistungsgrenze P1 abzüglich des Eigenverbrauchs, den eingestellten Wert erreicht.

Eigenverbrauchssteuerung: Funktion 2

Steuerung des Eigenverbrauchs über die Leistungsgröße

Wird eine bestimmte Leistungsgröße **P1** erzeugt, schaltet der Wechselrichter auf Eigenverbrauch. **i**

Wird die Leistungsgröße **P2** unterschritten, beendet der Wechselrichter den Eigenverbrauch und speist wieder Strom in das Netz ein **i**

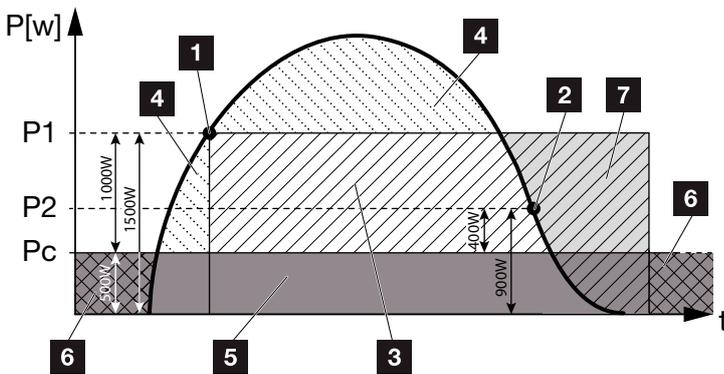
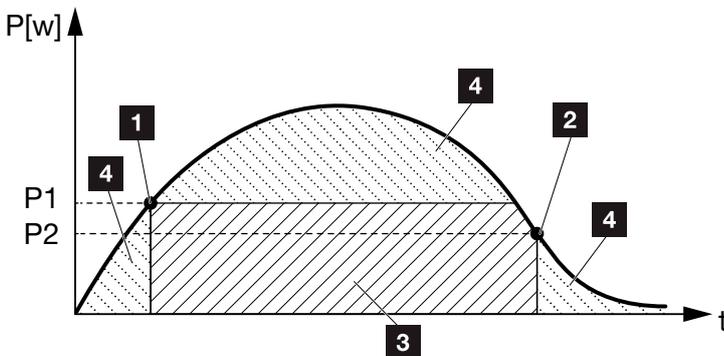


Abb. 65: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 2)

Abb. 66: Kurve Dynamischer Eigenverbrauch (Funktion 2)

- 1** Einschaltgrenze
- 2** Ausschaltgrenze
- 3** Eigenverbrauch über S0/AL-out Kontakt
- 4** Einspeisung in das öffentliche Stromnetz
- 5** Eigenverbrauch im Hausnetz
- 6** Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz
- 7** Batterienutzung bei angeschlossener Batterie bis DoD möglich



INFO

Bei einer angeschlossener Batterie am Wechselrichter, wird bei Ladung der Batterie, diese Energie von der erzeugten PV-Energie abgezogen. In diesem Fall, kann es vorkommen, dass der Schwellwert P1 trotz ausreichender PV-Energie nicht erreicht wird.



INFO

Bei Auswahl der „dynamischen Eigenverbrauchssteuerung“, wird zur eingestellten Leistungsgrenze P1 z.B. 1000W und P2 z.B. 400W noch der gemessene Hausverbrauch Pc z.B. 500W über den PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet. Das bedeutet, dass der Kontakt erst bei 1500W schließt und bei 900W wieder öffnet.

P1: Einschaltzeitgrenze

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

P2: Ausschaltzeitgrenze

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

Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch aktiv

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. **i**

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



INFO

Ist zusätzlich die Option „Batterienutzung erlauben“ aktiviert, wird bei einem plötzlichen Energieeinbruch die fehlende Energie aus der Batterie und nicht aus dem öffentlichen Netz entnommen.

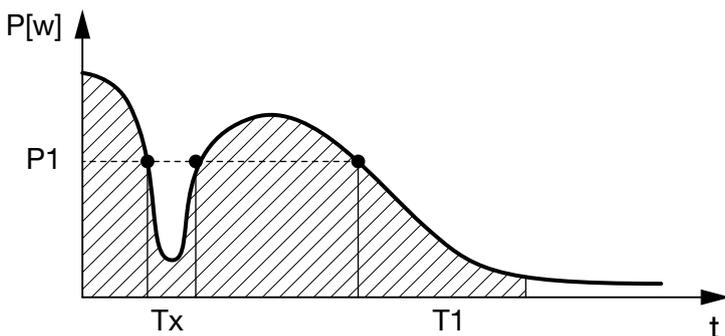


Abb. 67: Kurve Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

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	154
9.2	Lüfterreinigung	155
9.3	Software aktualisieren (Kommunikationsboard)	156
9.4	Software aktualisieren (FW Wechselrichter)	158
9.5	Software aktualisieren (Ländereinstellungen)	160

9.1 Wartung und Instandhaltung

Nach der fachgerechten Montage arbeitet der Wechselrichter nahezu wartungsfrei.

Folgende Wartungsarbeiten sind für den Wechselrichter durchzuführen:

Tätigkeit	Intervall
Lüftertest ¹⁾ durchführen und prüfen, ob die Lüfter ordnungsgemäß funktionieren. Bei Bedarf die Lüfter reinigen  Kap. 9.1 	¼ jährlich
Kabelverbindungen und Stecker prüfen	1x jährlich
Lüfter reinigen  Kap. 9.2 	1x jährlich

Tab. 10: Wartungsliste

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



SCHADEN MÖGLICH

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

9.2 Lüfterreinigung

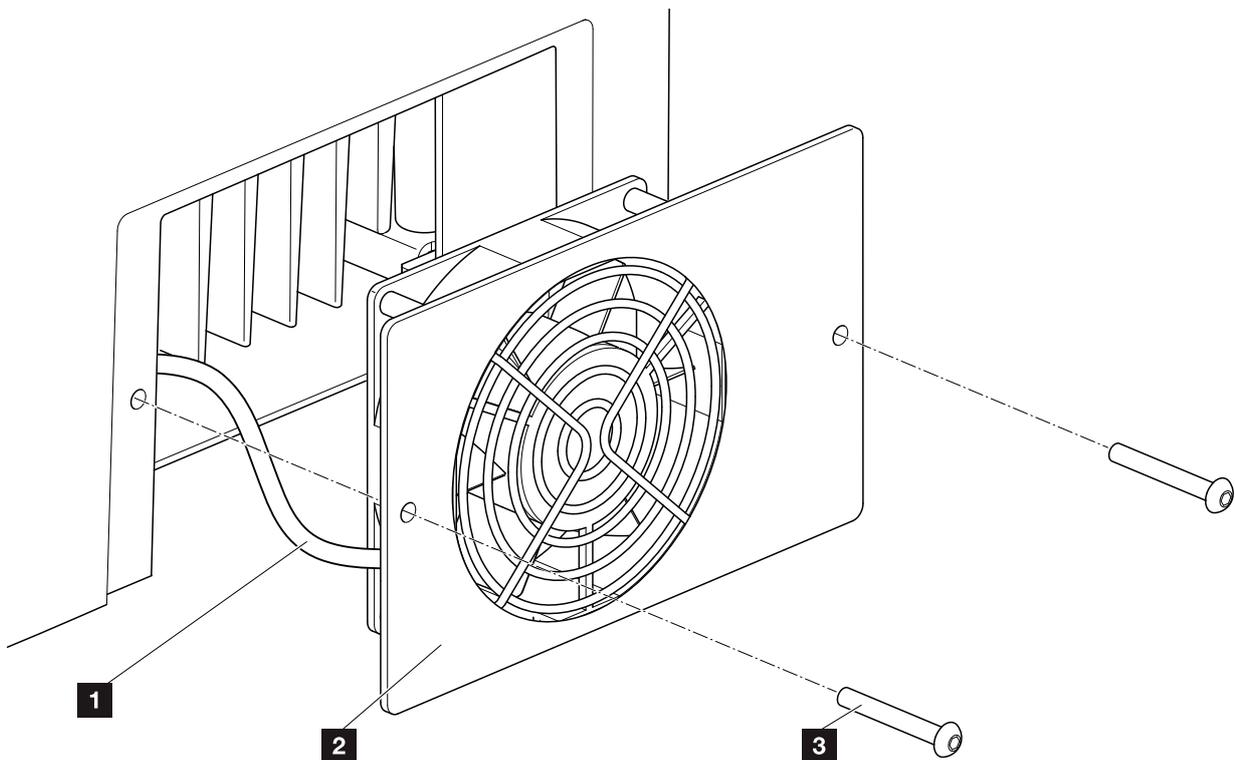


Abb. 68: Lüfter ausbauen

- 1** Lüfterkabel
- 2** Lüfterblech mit Gitter
- 3** Schrauben

Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
☑ **Kap. 4.3** ⚠
2. Lüfter ausbauen ☑ **Abb. 68**
3. Steckverbindung des Lüfterkabels trennen
☑ **Abb. 68, Pos. 1**
4. Lüfter und Gehäuseöffnung mit einem weichen Pinsel reinigen.
5. Lüfterkabel anschließen.
6. Lüfter einbauen.
7. Wechselrichter in Betrieb nehmen ☑ **Kap. 4.1**



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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

9.3 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 www.kostal-solar-electric.com im Downloadbereich unter Service.

Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software Update für das Kommunikationsboard von der Internetseite www.kostal-solar-electric.com 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 20 Minuten dauern. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.
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. 



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 ENTLADUNG!

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.



INFO

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

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.

9.4 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 www.kostal-solar-electric.com im Downloadbereich unter Service.

Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software Update für den Wechselrichter von der Internetseite www.kostal-solar-electric.com 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“.
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. 



WICHTIGE INFORMATION

Um die Aktualisierung durchführen zu können, muss genügend PV-Energie für ca. 30 Minuten zur Verfügung stehen oder ein Batterie SoC von min. 6%. Ansonsten wird die Aktualisierung unterbrochen oder sogar abgebrochen. Führen Sie daher bei entladender Batterie (SoC < 6%) die Aktualisierung nur tagsüber aus.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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.



INFO

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

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.

9.5 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 www.kostal-solar-electric.com 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 www.kostal-solar-electric.com 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.
- ✓ Das Update wurde durchgeführt.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!

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	162
10.2 Blockschaltbild	167

10.1 Technische Daten

Die aktuellen technischen Daten finden Sie auf unserer Internetseite.

Wechselrichter PIKO	Einheit	6.0 BA	8.0 BA	10 BA
Eingangsseite				
Wechselrichtertyp		PIKO BA		
Max. PV-Leistung	kWp	6,6	8,8	11
Empfohlene PV-Leistung	kWp	6	8	11
Bemessungseingangsspannung ($U_{DC,r}$)	V	680		
Max. Eingangsspannung (U_{DCmax})	V	950		
Min. Eingangsspannung (U_{DCmin})	V	180		
Start-Eingangsspannung ($U_{DCstart}$)	V	180		
Max. MPP-Spannung (U_{MPPmax})	V	850		
Min. MPP-Spannung im Ein-Tracker-Betrieb (U_{MPPmin})	V	530	700	---
Min. MPP-Spannung im Zwei-Tracker- oder Parallel-Betrieb (U_{MPPmin})		260	350	440
Max. Eingangsstrom (I_{DCmax})	A	12		
Max. Eingangsstrom bei Parallelschaltung	A	24		
Max. Rückspeisestrom	A	---		
Anzahl DC-Eingänge		2		
Anzahl unabh. MPP-Tracker		2		
Max. PV Kurzschlussstrom ($I_{SC_{PV}}$)	A	13,2		
Eingangsseite Batterie				
Max. Spannung Batterieeingang	V	500		
Min. Spannung Batterieeingang	V	153		
Max. Ladestrom	A	12		
Max. Entladestrom	A	12		

Wechselrichter PIKO	Einheit	6.0 BA	8.0 BA	10 BA
Ausgangsseite				
Bemessungsleistung, $\cos \varphi = 1$ ($P_{AC,r}$)	kW	6	8	10
Max. Ausgangsscheinleistung, $\cos \varphi_{adj}$	kVA	6	8	10
Bemessungsausgangsstrom	A	8,7	11,6	14,5
Max. Ausgangsstrom (I_{ACmax})	A	9,7	12,9	15,5
Einschaltstrom (I_{INRUSH})	A	9,7	12,9	15,5
Kurzschlussstrom (Peak / RMS)	A	19 / 12,2		
Anzahl Einspeisephasen		3		
Netzanschluss		3N~, AC, 400V		
Bemessungsfrequenz (fr)	Hz	50		
Einstellbereich des Leistungsfaktors $\cos \varphi_{AC,r}$		0,9...1...0,9		
Geräteigenschaften				
Standby-Verbrauch	W	2,3		
Wirkungsgrad				
Max. Wirkungsgrad	%	96,1	96,3	96,5
Europäischer Wirkungsgrad	%	94,8	95,0	95,3
Topologie: Ohne galvanische Trennung - trafolos		✓		
Schutzart nach IEC 60529		IP 55		
Schutzklasse nach IEC 62109-1		I		
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Eingangsseite (PV-Generator) ¹		II		
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Ausgangsseite (Netz-Anschluss) ²		III		

Wechselrichter PIKO	Einheit	6.0 BA	8.0 BA	10 BA
Verschmutzungsgrad ³			3	
Umweltkategorie (geschützte Aufstellung im Freien)			✓	
Umweltkategorie (Aufstellung in Innenräumen)			✓	
UV-Beständigkeit			✓	
Mindestkabelquerschnitt AC-Anschlussleitung	mm ²		2,5	
Maximaler Kabelquerschnitt AC-Anschlussleitung	mm ²		6	
Mindestkabelquerschnitt DC-Anschlussleitung	mm ²		4	
Maximaler Kabelquerschnitt DC-Anschlussleitung	mm ²		6	
Mindestkabelquerschnitt Batterieleitung	mm ²		4	
Maximaler Kabelquerschnitt Batterieleitung	mm ²		6	
Max. Absicherung Ausgangsseite nach IEC60898-1			B25, C25	
Kompatibilität mit externen Fehlerstromschutzeinrichtungen			siehe Herstellererklärung	
Anzugsdrehmoment PE-Anschluss außen	Nm		3	
Anzugsdrehmoment Deckelschrauben	Nm		5	
Verpolschutz DC-seitig durch Kurzschlussdioden			---	
Personenschutz nach EN62109-2			RCMU / RCCB Typ B	
Selbsttätige Freischalstelle integriert			✓	
Höhe	mm (inch)		450 (17.72)	
Breite	mm (inch)		520 (20.47)	
Tiefe	mm (inch)		230 (9.06)	
Gewicht	kg (lb)		33 (72,75)	

Wechselrichter PIKO	Einheit	6.0 BA	8.0 BA	10 BA
Kühlprinzip - Konvektion			---	
Kühlprinzip - geregelte Lüfter			✓	
Max. Luftdurchsatz	m ³ /h		188	
Max. Geräuschemission	dBA		46	
Umgebungstemperatur	°C (°F)		-20...60 (-4...160)	
Max. Aufstellhöhe	m ü. NN		2000	
Relative Luftfeuchte (kondensierend)	%		4 ... 100	
Anschluss technik eingangsseitig			Multi-Contact (Typ MC4)	
Anschluss technik ausgangsseitig - Federzug-Klemmleiste			✓	
Schnittstellen				
Ethernet RJ45			2	
RS485			1	
S0-Bus			1	
Analog-Eingänge			4	
RS485 (Schnittstellenkarte für Batterie-Kommunikation)			1	
PIKO BA Sensor Interface			1	

Wechselrichter PIKO	Einheit	6.0 BA	8.0 BA	10 BA
PIKO BA Sensor				
Bemessungsstrom primär (Peak/RMS)	A		50/35	
Bemessungsstrom sekundär	A		1	
Ext. Stromsensor Übersetzungsverhältnis			50:1	
Genauigkeitsklasse			1	
Anschließbare Leistung	KW		14	
Abmessungen (H x B x T)	mm (inch)		90 x 105 x 54 (3.54 x 4.13 x 2.13)	
Max. Leitungsdurchmesser	mm (inch)		13,5 (0.53)	
Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715			TH35	

¹ 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.

² 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.

³ Verschmutzungsgrad 3: Es tritt leitfähige Verschmutzung auf. Trockene, nicht leitfähige Verschmutzung wird leitfähig, wenn Betauung erfolgt.

10.2 Blockschaftbild

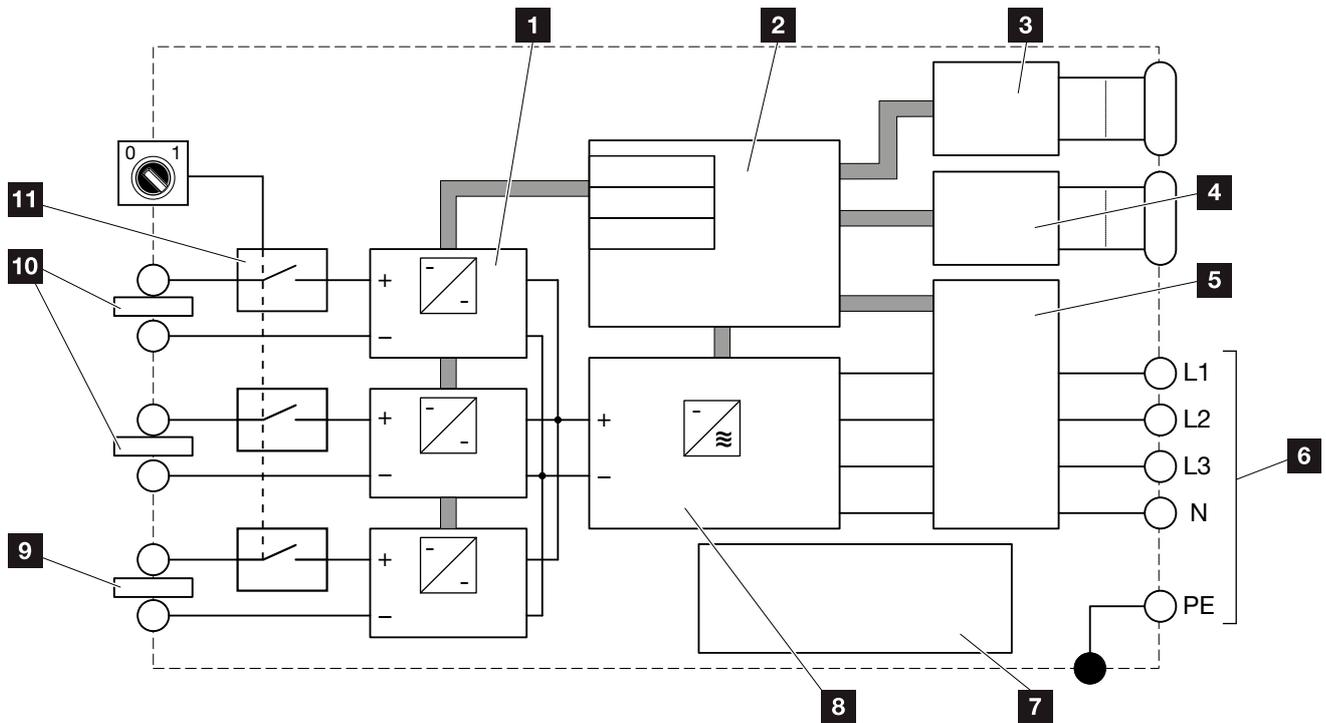


Abb. 69: Blockschaftbild

- 1** DC-Steller
- 2** Systemsteuerung mit MPP-Tracker
- 3** Anzeige und Kommunikation
- 4** Schnittstelle PIKO BA Sensor
- 5** Netzüberwachung und -abschaltung
- 6** Dreiphasiger AC-Ausgang
- 7** Netzteil
- 8** Wechselrichterbrücke
- 9** Batterieanschluss
- 10** PV-String
- 11** Elektronischer DC-Schalter

11. Zubehör

11.1 PIKO BA Backup Unit	170
11.2 PIKO BA Sensor	171
11.3 PIKO Sensor	172
11.4 KOSTAL Solar M2M Service	173
11.5 KOSTAL Solar Portal	174
11.6 KOSTAL Solar App	175

11.1 PIKO BA Backup Unit

Mit der Ersatzstromeinheit PIKO BA Backup Unit bietet KOSTAL in Kombination mit dem PIKO BA Wechselrichter und einem Speichersystem (Batterie) die Möglichkeit, bei einer Störung im öffentlichen Netz (Netzausfall), das eigene Hausnetz mit Energie zu versorgen.

Bei einer Störung im öffentlichen Netz (Netzausfall) trennt die Ersatzstromeinheit das Hausnetz vom öffentlichen Netz ab, sodass der Wechselrichter im Ersatzstrombetrieb arbeiten kann. Dabei bildet der Wechselrichter ein eigenes Stromnetz nach, über das die eigenen Verbraucher versorgt werden können.

Die Installation und Einbindung in das PIKO BA System ist in der separaten Betriebsanleitung PIKO BA Backup Unit beschrieben.

11.2 PIKO BA Sensor

Der PIKO BA Sensor wird dazu verwendet, den Energiefluss im Haus optimal zu erfassen und steuern. Die Steuerung und Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz) übernimmt dabei das Energiemanagementsystem (EMS). Hierzu prüft das EMS mit dem PIKO BA Sensor, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert dann daraus die optimale Nutzung der PV-Energie. 

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

Weitere Informationen zu diesem Produkt, finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte / Monitoring.



INFO

Der PIKO BA Sensor ist zur Steuerung des Energieflusses aus PV oder Batterie und zur Aufnahme des Hausverbrauch zwingend erforderlich.

11.3 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 Solar Portal (z. B. KOSTAL Solar Portal) visualisiert werden.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte/Monitoring.

11.4 KOSTAL Solar M2M Service

Mit dem KOSTAL Solar 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 VPN-Verbindung, welche eine Kommunikation ausschließlich zwischen KOSTAL-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 unter der Rubrik Produkte/Monitoring.

11.5 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.piko-solar-portal.de) lautet P3421.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte/Monitoring.

11.6 KOSTAL Solar App

Mit der KOSTAL Solar App kann das Anlagenmonitoring ganz bequem über ein Smartphone oder Tablet erfolgen. Über die App können dabei wichtige Daten der PV-Anlage abgefragt werden. Zum Beispiel wird angezeigt, wie hoch der DC-Ertrag ist und wie viel Strom ins öffentliche Netz eingespeist wird. Haben Sie einen PIKO Wechselrichter an dem zusätzlich ein PIKO BA Sensor angeschlossen ist, so wird zudem der Hausverbrauch visualisiert. Beim PIKO BA System kann darüber hinaus noch abgelesen werden, was von dem erzeugten Strom in die Batterie fließt oder entnommen wird. Neben diesen Live-Daten, welche über WLAN aktualisiert werden, wird auch die Ertrags-Historie über das KOSTAL Solar Portal als Diagramm zur Verfügung gestellt.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte / Monitoring - Zubehör.

12. Anhang

12.1 Typenschild	178
12.2 Garantie und Service	179
12.3 Übergabe an den Betreiber	180
12.4 Demontage und Entsorgung	181

12.1 Typenschild

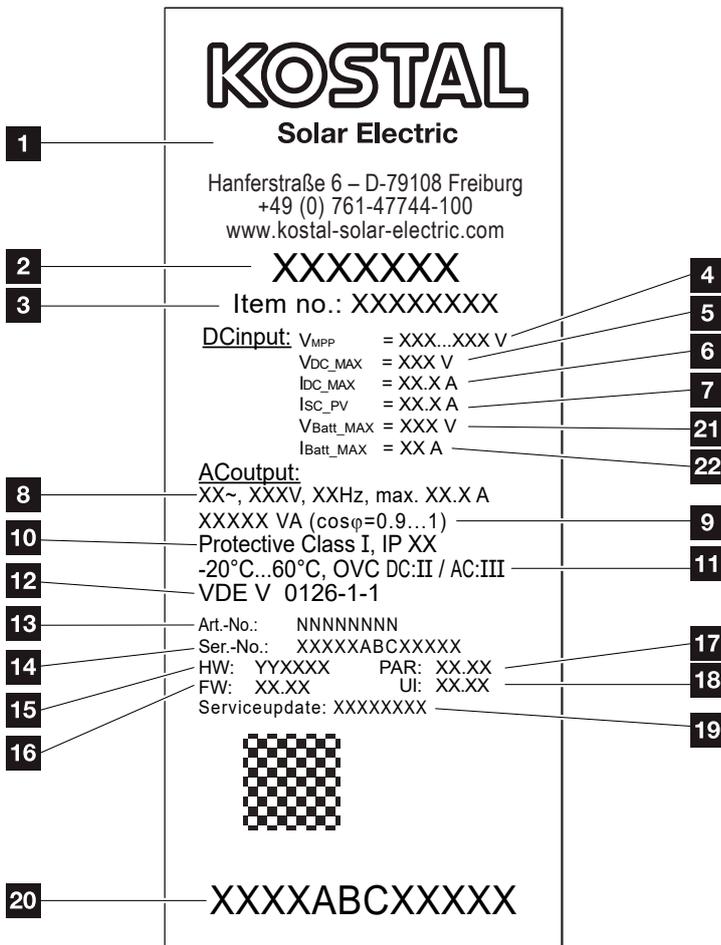


Abb. 70: Typenschild

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

- 1** Name und Anschrift des Herstellers
- 2** Gerätetyp
- 3** Artikelnummer
- 4** MPP-Regelbereich
- 5** maximale DC-Eingangsspannung
- 6** maximaler DC-Eingangsstrom
- 7** maximaler DC-Kurzschlussstrom
- 8** Anzahl Einspeisephasen, Ausgangsspannung (nominal), Netzfrequenz, maximaler AC-Ausgangsstrom
- 9** maximale AC-Leistung
- 10** Schutzklasse nach IEC 62103, Schutzart
- 11** Umgebungstemperaturbereich, Überspannungskategorie
- 12** Anforderungen, denen die eingebaute Netzüberwachung entspricht
- 13** Interne Artikelnummer
- 14** Seriennummer
- 15** Versionsnummer der Hardware
- 16** Versionsnummer der Firmware
- 17** Versionsnummer des Parametersatzes
- 18** Versionsnummer des User-Interfaces des Gerätes
- 19** Datum des letzten Updates (nur bei Service-Geräten)
- 20** abziehbares Garantietikett
- 21** maximale Eingangsspannung des Batteriekanals am Wechselrichter
- 22** maximaler Eingangsstrom des Batteriekanals am Wechselrichter

12.2 Garantie und Service

- Informationen zur Garantie finden Sie in den separaten Garantiebedingungen auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Download > Service - Garantie.
- 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 Länder¹
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz
+41 32 5800 225

¹ Sprache: Deutsch, 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 Batterieschalters am Batterieschrank
- 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 ENTLADUNG!

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

Alarmausgang	54
Analoger Telefonanschluss	25
Anschlussklemme	41, 42, 47, 53, 54, 55, 140, 145
Ausgleichsladung	74
Auto-IP	81, 110, 126

B

Backup Unit	25, 170
Batterieförderprogramm	137
Batteriekonfiguration	113
Batterieladung	115
Batteriemanagementsystem	22, 32, 41, 47, 59, 77
Batterienutzung ab Hausverbrauch	113
Batterienutzungsstrategie	34, 114, 119
Batterie Ruhemodus	75
Batterieschalter	59, 66
Batteriesystem	9, 22, 25, 41
Bedientasten	28
Bedienung	71
Benutzername	99, 141
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betriebszustände	28, 73
Blockschaltbild	167
BMS	22, 32, 41, 59

C

Computer verbinden	98
--------------------------	----

D

Datenexport	81, 131, 132, 133
DC-Anschlüsse	23, 41, 47, 48, 52, 68
DC-Leitungen	47, 48, 52, 181
DC-Schalter	23, 59, 66, 67, 68, 167
Deckel des Wechselrichters öffnen	98, 100, 181
DHCP-Server	110, 126
Display	28, 39, 53, 59, 70, 71, 72, 73, 76, 78, 86
Dynamische Eigenverbrauchssteuerung	147



E

Eigenverbrauch 9, 29, 54, 78, 80, 85, 117, 129, 137, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152

Eigenverbrauchssteuerung 117

Eigenverbrauchssteuerung dynamisch 147

Eingänge 49, 55, 162, 165

Einstellungen 28, 29, 31, 32, 34, 50, 54, 70, 78, 81, 97, 99, 100, 109, 124, 132, 141, 146

EMS 32, 85

Energiemanagementsystem 9, 32, 85

Entsorgung 181

Ereigniscodes 86

Ereignismeldungen 28, 82

Erfassung Hausverbrauch 33

Ersatzstrombetrieb 74, 115

Ersatzstromeinheit 170

Erstinbetriebnahme 58

Ethernet 53, 56, 98, 100, 110, 125, 139, 140, 165

Ethernet-Kabel 98, 100, 140, 141, 147

Externe Modulsteuerung 33, 48, 113

F

Federzug-Klemmleisten 43

Firmware 178

Funktion des Wechselrichters 49

G

Garantie 10, 48, 179

Generatorkonfiguration 112

Generatormanagement 113

GSM-Modem 170

H

Hinweise 12, 14, 17

Historie 103

Hotline 8, 179

I

Intelligente Batteriesteuerung 34, 115, 121

IP-Adresse 81, 97, 99, 110, 126, 141, 147



K

Kabel 23, 25, 47, 165
 Kommunikationsboard 25, 26, 53, 78, 82

L

Lagerung 36
 LAN 56, 97
 Ländereinstellungen 59
 Landeseinstellung 84
 LEDs am Display 76
 Leitungsschutzschalter 22, 41, 59, 66, 68
 Lieferumfang 37
 Logdaten 99, 108, 127, 130, 131

M

Menü 29, 50, 59, 71, 78, 79, 80
 Modem 111

N

Name Wechselrichter 99
 Netzüberwachung 87, 129, 167, 178
 Netzwerkeinstellungen 141

P

Parallelschaltung 37, 49, 112, 162
 Passwort 99
 PIKO BA Backup Unit 170
 Proxyserver 97
 PV-Generator 22, 23, 47, 87, 88

R

RJ45 25, 26, 53, 56, 98, 140, 165
 Router 56, 81
 RS485 55, 81, 110, 139, 165
 Ruhemodus 75, 115, 119, 120
 Rundsteuerempfänger 55, 109, 139, 140, 141



S

S0-Schnittstelle	54, 106
Schaltausgang	54, 145, 146
Schnittstellen	55, 56, 165
Sensor	41, 44, 45, 55, 109, 167, 172
Sensoren	55
Servicecode	83
Servicemenü	83
Sicherheitshinweise	14
Solarportal	131, 172
Speicherintervall	31, 112
Sprache	2, 81
Störungen	82, 129
Strings	51, 59, 66, 67, 129
System mit mehreren Wechselrichtern	62

T

Technische Daten	145, 162
Transport	36
Typenschild	86, 99, 141, 178, 179

V

Versiegelungskappe	37
--------------------------	----

W

Wandhalterung	37, 40, 181
Warnhinweise	14, 15
Weblogin zurücksetzen	84
Webserver	30, 54, 96, 97, 99, 109, 124, 125, 141, 146, 147
Webserver aufrufen	99
Werkseinstellung	84
Wirkleistungssteuerung	135, 136, 141

Z

Zusatzmodul CAN	58
Zusatzmodul RS485	57



Notizen:

KOSTAL

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Deutschland
Telefon: +49 761 47744 - 100
Fax: +49 761 47744 - 111

www.kostal-solar-electric.com