

## Einphasiger Mikro-Wechselrichter

# BENUTZERHANDBUCH

---

HMS-1600-4T  
HMS-1800-4T  
HMS-2000-4T

## Über Mikro-Wechselrichter

Das Gesamtsystem besteht aus einem oder mehreren Mikro-Wechselrichtern, die Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) umwandeln und diesen in das öffentliche Elektrizitätsnetz einspeisen. Das System ist für 4-in-1-Mikro-Wechselrichter ausgelegt, d. h., an einen Mikro-Wechselrichter werden je vier PV-Module angeschlossen.

Jeder Mikro-Wechselrichter funktioniert unabhängig von den anderen, so dass sichergestellt ist, dass jedes PV-Modul eine maximale Strommenge erzeugt. Dieser Aufbau ist äußerst flexibel und zuverlässig, da bei diesem System die Erzeugung jedes einzelnen PV-Moduls direkt gesteuert werden kann.

## Über dieses Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält wichtige Anweisungen zu den Mikro-Wechselrichtern HMS-1600-4T/HMS-1800-4T/HMS-2000-4T. Anwender sollten es vor der Installation oder Inbetriebnahme der Anlage vollständig lesen. Aus Sicherheitsgründen darf nur dafür qualifiziertes Personal, das über eine entsprechende Ausbildung verfügt, diesen Mikro-Wechselrichter unter Beachtung dieses Dokuments installieren und warten.

## Weitere Informationen

Änderungen an den Produktinformationen vorbehalten. Das Benutzerhandbuch wird regelmäßig aktualisiert. Die jeweils neueste Version finden Sie auf der offiziellen Webseite von Hoymiles unter [www.hoymiles.com](http://www.hoymiles.com).

# INHALT

<b>1. Wichtige Hinweise</b>	<b>4</b>
1.1 Produktübersicht	4
1.2 Zielgruppe	4
1.3 Verwendete Symbole	4
1.4 Erklärung zu Funkstörungen	4
<b>2. Sicherheit</b>	<b>5</b>
2.1 Wichtige Sicherheitshinweise	5
2.2 Erklärung der Symbole	6
<b>3. Produktinformationen</b>	<b>7</b>
3.1 Über das PV-Wechselrichtersystem	7
3.2 Über Mikro-Wechselrichter	7
3.3 Informationen zu 4-in-1-Geräten	8
3.4 Über die Sub-1G-Technologie	8
3.5 Highlights	8
3.6 Anschlüsse	9
3.7 Abmessungen (mm)	9
<b>4. Vorbereitung der Installation</b>	<b>10</b>
4.1 Position und Platzbedarf	10
4.2 Mehrere PV-Module an einen Mikro-Wechselrichter anschließen	10
4.3 Für die Installation erforderliche Werkzeuge	11
4.4 Kapazität des AC-Strangs	11
4.5 Sicherheitshinweise	12
<b>5. Mikro-Wechselrichter installieren</b>	<b>13</b>
5.1 Zubehör	13
5.2 Installationsschritte	13
<b>6. Fehlersuche</b>	<b>17</b>
6.1 Fehlersuchliste	17
6.2 Status der LED-Anzeige	20
6.3 Vor-Ort-Inspektion (nur für qualifizierte Installateure)	21
6.4 Routinewartung	21
6.5 Austausch des Mikro-Wechselrichters	22
<b>7. Stilllegung</b>	<b>23</b>
7.1 Stilllegung	23
7.2 Lagerung und Transport	23
7.3 Entsorgung	23
<b>8. Technische Daten</b>	<b>24</b>
<b>9. Anhang 1:</b>	<b>25</b>
9.1 Installationsübersicht	25
<b>10. Anhang 2:</b>	<b>26</b>
10.1 ANSCHLUSSPLAN – 230 V AC EINPHASIG:	26
10.2 ANSCHLUSSPLAN – 230 V AC / 400 V AC DREIPHASIG:	27
10.3 ANSCHLUSSPLAN – 120 V AC / 240 V AC EINPHASEN-DREILEITER:	28
10.4 ANSCHLUSSPLAN – 120 V AC / 208 V AC DREIPHASIG:	29

# 1. Wichtige Hinweise

## 1.1 Produktübersicht

In diesem Benutzerhandbuch sind die Montage, die Installation, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlersuche für die folgenden Mikro-Wechselrichter von Hoymiles beschrieben:

- HMS-1600-4T
- HMS-1800-4T
- HMS-2000-4T

*\*Hinweis: „1600“ bedeutet 1600 W, „1800“ bedeutet 1800 W, „2000“ bedeutet 2000 W.*

*\*Hinweis: Die Mikro-Wechselrichter HMS-1600/1800/2000-4T sind nur mit den Hoymiles-Gateways DTU-Pro-S und DTU-Lite-S kompatibel.*

## 1.2 Zielgruppe

Das vorliegende Benutzerhandbuch richtet sich ausschließlich an Elektrofachkräfte. Aus Sicherheitsgründen darf nur qualifiziertes Personal, das über eine entsprechende Ausbildung verfügt, diesen Mikro-Wechselrichter unter Beachtung dieses Dokuments installieren und warten.

## 1.3 Verwendete Symbole

Die in diesem Benutzerhandbuch verwendeten Sicherheitssymbole sind weiter unten aufgeführt.

Symbol	Beschreibung
	Dies weist auf eine gefährliche Situation hin, die einen tödlichen Stromschlag, andere ernsthafte Verletzungen oder Brandgefahr verursachen kann.
	Dies bedeutet, dass die Anweisungen strikt zu befolgen sind, um Sicherheitsrisiken, wie z. B. Schäden am Gerät und Verletzungen, zu vermeiden.
	Dies bedeutet, dass die Handlung unzulässig ist. Sie sollten innehalten, vorsichtig vorgehen und die dargestellten Vorgänge vollständig verstehen, bevor Sie fortfahren.

## 1.4 Erklärung zu Funkstörungen

Dieser Mikrowechselrichter wurde geprüft und erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie der EU. Das bedeutet, dass er nicht durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt wird. Beachten Sie bitte, dass eine fehlerhafte Installation elektromagnetische Störungen verursachen kann.

Schalten Sie das Gerät ein und aus, um zu prüfen, ob der Funk- und Fernsehempfang durch dieses Gerät gestört wird. Sollte dieses Gerät den Radio- oder Fernsehempfang stören, versuchen Sie bitte, die Störungen durch folgende Maßnahmen zu beheben:

- 1) Stellen Sie die Antenne anderer Geräte anders ein.
- 2) Stellen Sie den Mikro-Wechselrichter weiter von der Antenne entfernt auf.
- 3) Sorgen Sie dafür, dass sich zwischen dem Mikro-Wechselrichter und der Antenne Metall, Beton oder das Dach befindet.
- 4) Wenden Sie sich zur Unterstützung an Ihren Händler oder an einen erfahrenen Funk- und Fernstehtechner.

## 2. Sicherheit

### 2.1 Wichtige Sicherheitshinweise

HMS-1600-4T/HMS-1800-4T/HMS-2000-4T-Mikro-Wechselrichter sind gemäß den internationalen Sicherheitsanforderungen konstruiert und geprüft. Bei deren Installation und Betrieb müssen dennoch bestimmte Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Der Installateur muss alle in dieser Installationsanleitung enthaltenen Anweisungen, Sicherheits- und Warnhinweise lesen und befolgen.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Vorgänge, wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Wartung, müssen durch ausgebildetes und qualifiziertes Personal ausgeführt werden.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie das Produkt vor der Installation, um sicherzustellen, dass es keine Transportschäden aufweist, da sich solche Schäden auf die Integrität der Isolierung und die Sicherheitsabstände auswirken können. Wählen sie den Installationsort sorgfältig aus und beachten Sie die Kühlungsanforderungen. Unerlaubtes Entfernen notwendiger Schutzvorrichtungen, unsachgemäßer Gebrauch, fehlerhafte Installation und Bedienung können Schäden am Gerät oder erhebliche Sicherheitsgefahren, wie zum Beispiel die Gefahr eines Stromschlags, verursachen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie müssen die erforderlichen Genehmigungen des örtlichen Stromversorgers einholen, bevor Sie den Mikro-Wechselrichter an das Stromnetz anschließen. Der Anschluss darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, externe Trennschalter und Überstromschutzgeräte vorzusehen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• An jeden Eingang des Wechselrichters ist ein PV-Modul angeschlossen. Schließen Sie keine Batterien oder andere Stromquellen an. Der Wechselrichter darf nur verwendet werden, wenn alle technischen Vorgaben und Rahmenbedingungen beachtet und umgesetzt wurden.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installieren Sie das Gerät nicht in entflammaren, explosiven, korrosiven, extrem heißen/kalten oder feuchten Umgebungen. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn die Sicherheitsvorrichtungen in diesen Umgebungen nicht funktionieren.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Installation sind persönliche Schutzausrüstungen wie Handschuhe und Schutzbrille zu tragen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informieren Sie den Hersteller über nicht standardgemäße Installationsbedingungen und -orte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Reparaturen dürfen nur unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführt werden, die entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch von einem lizenzierten Auftragnehmer oder einem autorisierten Hoymiles-Kundendienstvertreter einzubauen sind.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die jeweiligen Hersteller haften für Komponenten, die nicht von Hoymiles hergestellt wurden.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz getrennt wurde, ist äußerste Vorsicht geboten, da einige Komponenten noch eine so hohe elektrische Ladung aufweisen können, dass die Gefahr eines Stromschlags besteht. Bevor Sie den Wechselrichter berühren, vergewissern Sie sich bitte, dass die Oberfläche und das gesamte Gerät keine gefährliche Temperatur oder Spannung aufweisen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoymiles übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf einen falschen oder unsachgemäßen Betrieb zurückzuführen sind.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die elektrische Installation und die Wartung sind von einem lizenzierten Elektriker durchzuführen und müssen den örtlichen elektrischen Anschlussvorschriften entsprechen.</li> </ul>

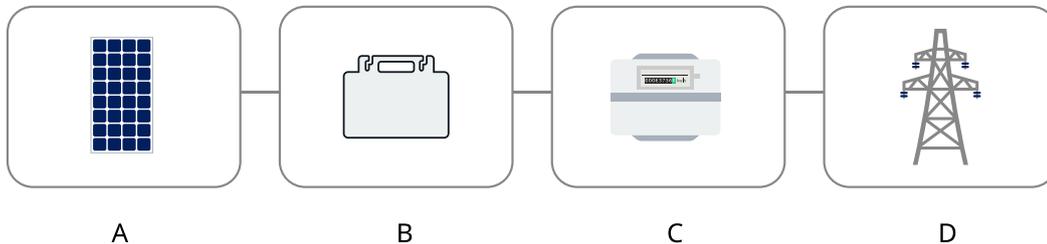
## 2.2 Erklärung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	<p><b>Entsorgung</b></p> <p>Zur Einhaltung der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und deren Umsetzung in nationales Recht müssen Elektrogeräte, die das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben, separat gesammelt und einer zugelassenen Recyclinganlage zugeführt werden. Nicht mehr benötigte Geräte müssen an einen autorisierten Händler zurückgegeben oder einer zugelassenen Sammel- und Recyclinganlage zugeführt werden.</p>
	<p><b>Achtung</b></p> <p>Halten Sie einen Abstand von 20 cm zum Mikrowechselrichter ein, wenn er in Betrieb ist.</p>
	<p><b>Vorsicht Hochspannung</b></p> <p>Eine hohe Spannung im Mikro-Wechselrichter kann lebensgefährlich sein.</p>
	<p><b>Vorsicht vor heißen Oberflächen</b></p> <p>Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie den Kontakt mit seinen Metalloberflächen, während er in Betrieb ist.</p>
	<p><b>CE-Zeichen</b></p> <p>Der Wechselrichter erfüllt die Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie der Europäischen Union.</p>
	<p><b>FCC-Zeichen</b></p> <p>Der Wechselrichter entspricht den FCC-Normen.</p>
	<p><b>Zuerst das Benutzerhandbuch lesen</b></p> <p>Lesen Sie vor Installation, Betrieb und Wartung zuerst die Installationsanleitung.</p>

### 3. Produktinformationen

#### 3.1 Über das PV-Wechselrichtersystem

Ein typisches netzgekoppeltes PV-Wechselrichtersystem umfasst PV-Module, PV-Wechselrichter, einen Zähler und ein Stromnetz, wie unten dargestellt. Der PV-Wechselrichter wandelt den von den PV-Modulen erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um, der den Anforderungen des Stromnetzes entspricht. Der Wechselstrom wird dann über einen Zähler in das Netz eingespeist.



A	PV-Modul
B	PV-Wechselrichter
C	Netzgekoppelter Zähler
D	Stromnetz

#### 3.2 Über Mikro-Wechselrichter

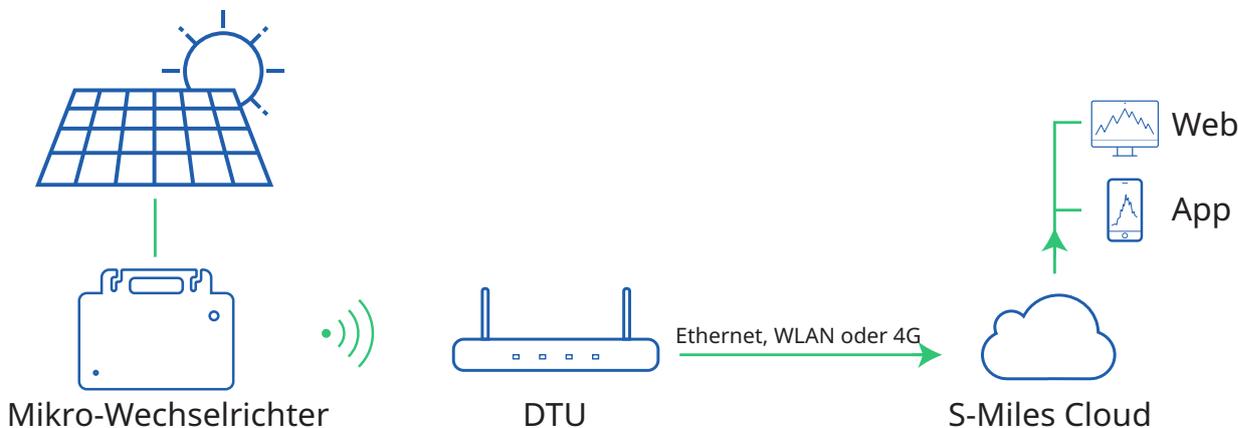
Der PV-Mikro-Wechselrichter ist ein Solarwechselrichter auf Modulebene, der den maximalen DC-Leistungspunkt jedes PV-Moduls verfolgt. Dieses Verfahren wird als Maximum Power Point Tracking (MPPT) bezeichnet.

MPPT auf Modulebene bedeutet, dass bei Ausfall oder Beschattung eines PV-Moduls die anderen Module nicht beeinträchtigt werden, wodurch das System insgesamt mehr Strom erzeugt.

Der Mikro-Wechselrichter kann Strom, Spannung und Leistung jedes Moduls überwachen und so die Datenüberwachung auf Modulebene realisieren.

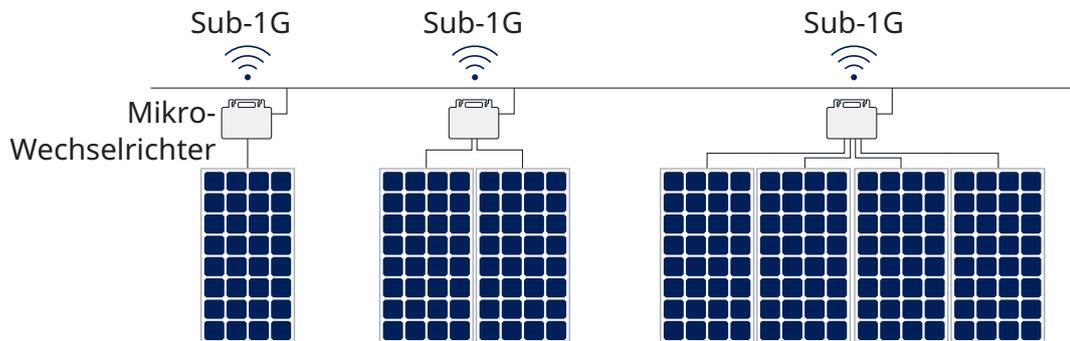
Außerdem führt der Mikro-Wechselrichter nur ein paar Dutzend Volt Gleichspannung (unter 80 Volt), was die Sicherheitsrisiken weitestgehend reduziert.

Hoymiles-Mikrowechselrichter überwachen die PV-Anlage auf Modulebene. Die Daten der Mikro-Wechselrichter werden mittels drahtloser Übertragung von der DTU erfasst und an die Hoymiles-Überwachungsplattform S-Miles Cloud gesendet.



### 3.3 Informationen zu 4-in-1-Geräten

Mikro-Wechselrichter können in 1-in-1-, 2-in-1-, 4-in-1- usw. unterteilt werden, je nachdem, wie viele PV-Module an sie angeschlossen werden. Das bedeutet, dass ein Modul, zwei Module oder vier Module an den Mikro-Wechselrichter angeschlossen werden können.



In diesem Handbuch geht es um einen 4-in-1-Mikro-Wechselrichter von Hoymiles. Mit einer Ausgangsleistung von bis zu 2000 VA zählt Hoymiles neue Mikro-Wechselrichter-Serie HMS-2000 zu den leistungsstärksten 4-in-1-Mikro-Wechselrichtern.

An jeden Mikro-Wechselrichter werden maximal vier PV-Module mit unabhängiger MPPT- und Überwachungsfunktion angeschlossen, was eine höhere Energieausbeute und eine einfachere Wartung ermöglicht.

### 3.4 Über die Sub-1G-Technologie

Die Mikro-Wechselrichter der HMS-2000-Serie nutzen die neue drahtlose Sub-1G-Lösung, die eine stabilere Kommunikation mit dem Hoymiles-Gateway DTU ermöglicht. Die Sub-1G-Technologie ist besonders für PV-Mikro-Wechselrichter geeignet und unterscheidet sich von der 2,4-GHz-Technologie durch eine wesentlich größere Reichweite und eine bessere Störunterdrückung.

**Reichweite der drahtlosen Sub-1-GHz-Technologie:** Im Unterschied zu WLAN oder Zigbee, die beide im 2,4-GHz-Band arbeiten, nutzt Sub-1G das 868-MHz- oder das 915-MHz-Band. Im Allgemeinen hat die drahtlose Sub-1-GHz-Übertragung eine um das 1,5- bis 2-fache größere Reichweite als das 2,4-GHz-Spektrum.

**Störungen:** Drahtlosnetzwerke im Sub-1-GHz-Spektrum können mit Störungen besser umgehen. Das liegt daran, dass sie auf einer niedrigeren Frequenz funktionieren, so dass die Kommunikation zwischen dem Mikro-Wechselrichter und der DTU stabiler ist. Daher ist das System gerade für industrielle oder gewerbliche PV-Kraftwerke besonders geeignet.

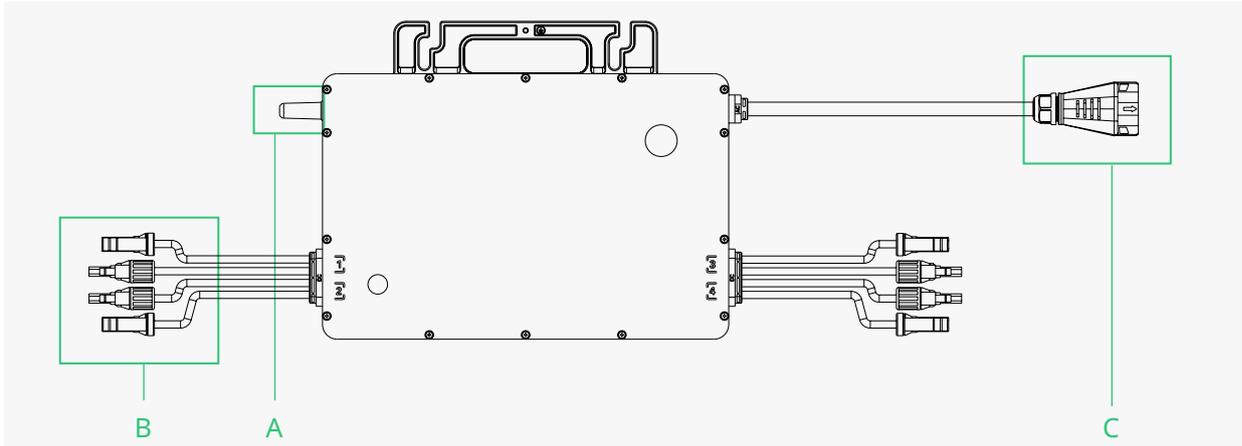
**Geringere Leistungsaufnahme:** Die drahtlose Sub-1-GHz-Kommunikation verbraucht weniger Strom als WLAN oder Zigbee.

Aufgrund der großen Reichweite und der besseren Störunterdrückung sind Sub-1-GHz-Netzwerke besonders gut für Dach-PV-Anlagen geeignet.

### 3.5 Highlights

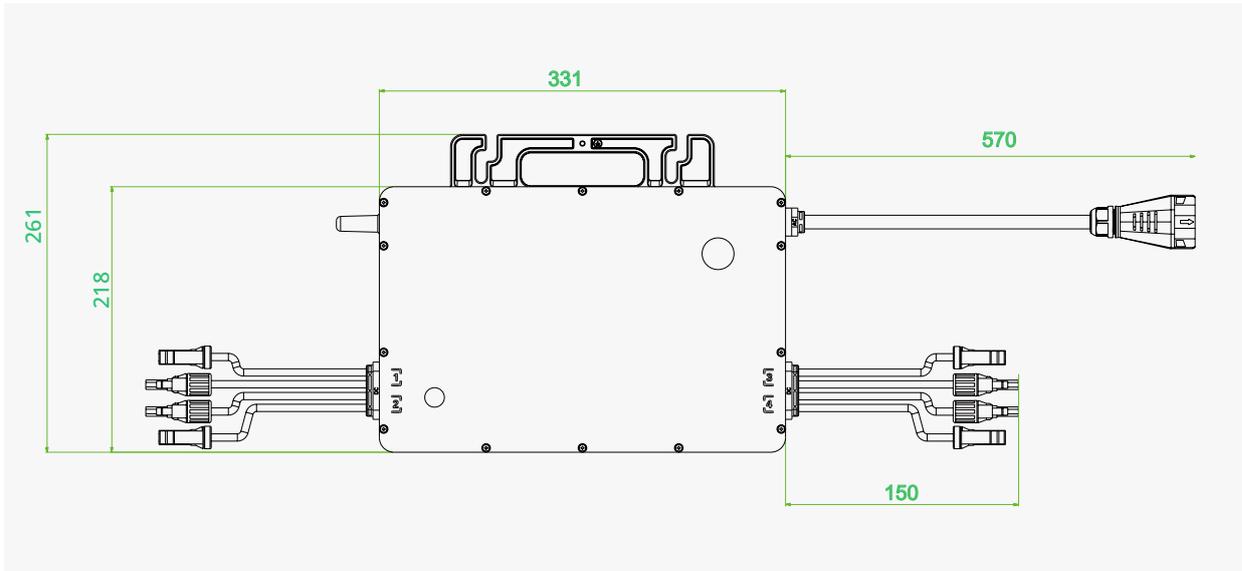
- Maximale Ausgangsleistung bis zu 1600/1800/2000 W
- Spitzenwirkungsgrad von 96,50 %
- Statischer MPPT-Wirkungsgrad von 99,80 %, dynamischer MPPT-Wirkungsgrad von 99,76 % bei bewölktem Himmel
- Leistungsfaktor (einstellbar) 0,8 kapazitiv ... 0,8 induktiv
- Sub-1G für eine bessere Kommunikation mit der DTU
- Hohe Zuverlässigkeit: IP67 (NEMA 6)-Gehäuse, Überspannungsschutz bis 6000 V

**3.6 Anschlüsse**



Objekt	Beschreibung
A	Sub-1G-Drahtlos-Terminal
B	DC-Anschlüsse
C	AC-Sub-Steckverbinder

**3.7 Abmessungen (mm)**



## 4. Vorbereitung der Installation

### 4.1 Position und Platzbedarf

Installieren Sie den Mikro-Wechselrichter und alle DC-Anschlüsse unter dem PV-Modul, um direkte Sonneneinstrahlung, Regeneinwirkung, Schneeablagerungen, UV-Strahlung usw. zu vermeiden. Die silberne Seite des Mikro-Wechselrichters muss nach oben zum PV-Modul weisen.

Halten Sie einen Mindestabstand von 2 cm zwischen dem Wechselrichtergehäuse und allen umliegenden Komponenten ein, um eine ausreichende Belüftung und Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

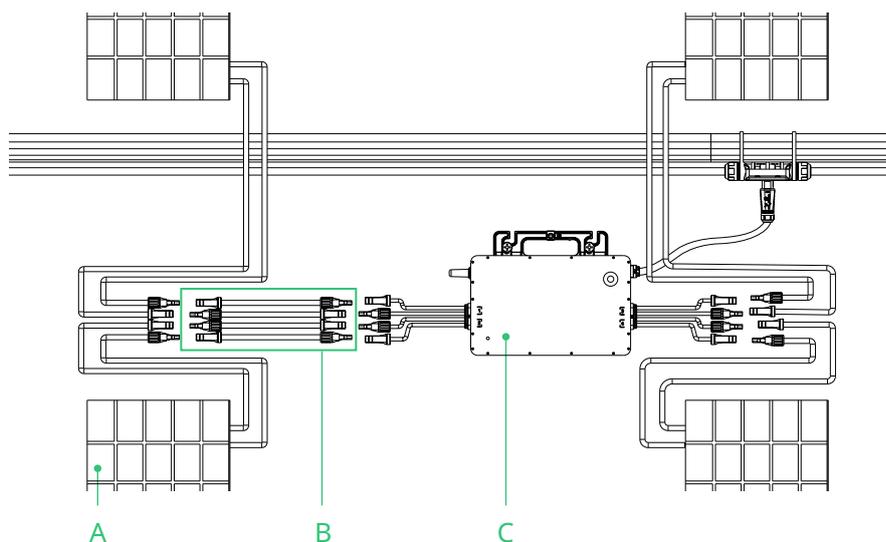
*\*Hinweis: In einigen Ländern muss die DTU die örtlichen Regeln für den Anschluss an das Stromnetz einhalten (z. B. G98/99 in Großbritannien).*

### 4.2 Mehrere PV-Module an einen Mikro-Wechselrichter anschließen

Allgemeine Leitlinien:

1. Die PV-Module werden an die DC-Eingänge eines Mikro-Wechselrichters angeschlossen.
2. Verwenden Sie ein DC-Verlängerungskabel, wenn das Originalkabel nicht lang genug ist. Wenden Sie sich bitte an den örtlichen Stromversorger, um sicherzustellen, dass das Gleichstromkabel den lokalen Vorschriften entspricht.

Unten sind zwei typische Verdrahtungen dargestellt.



A	PV-Modul
B	DC-Verlängerungskabel
C	Mikro-Wechselrichter

*Hinweis: Die Spannung der Module (unter Berücksichtigung des Einflusses der lokalen Temperatur) darf die maximale Eingangsspannung des Mikro-Wechselrichters nicht überschreiten. Andernfalls kann der Mikro-Wechselrichter beschädigt werden (zur Ermittlung der absoluten maximalen Eingangsspannung, siehe den Abschnitt „Technische Daten“).*

### 4.3 Für die Installation erforderliche Werkzeuge

Neben den unten empfohlenen Werkzeugen können auch andere Hilfsmittel vor Ort verwendet werden.

Schraubendreher	Multimeter
Steckschlüssel oder Inbusschlüssel	Markierstift
Seitenschneider	Gewindeschneider
Drahtschneider	Kabelbinder
Abisolierzange	Drehmoment- und Rollgabelschlüssel
Universalmesser	

Schutzhandschuh	Staubschutzmaske
Schutzbrille	Sicherheitsschuhe

### 4.4 Kapazität des AC-Strangs

Die Hoymiles-Wechselrichter HMS-1600-4T/HMS-1800-4T/HMS-2000-4T können mit 12AWG- oder 10AWG-AC-Trunk-Kabeln und dem AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder verwendet werden, die von Hoymiles angeboten werden. Die Anzahl der Mikro-Wechselrichter an jedem 12AWG- oder 10AWG-AC-Strang darf die unten angegebene Höchstzahl nicht überschreiten.

	HMS-1600-4T	HMS-1800-4T	HMS-2000-4T	Höchstzahl der Überstromschutzgeräte
Maximale Anzahl pro 12AWG-Strang	2 bei 220 V 2 bei 230 V 3 bei 240 V	2 bei 220 V 2 bei 230 V 2 bei 240 V	2 bei 220 V 2 bei 230 V 2 bei 240 V	20 A
Maximale Anzahl pro 10AWG-Strang	4 bei 220 V 4 bei 230 V 4 bei 240 V	3 bei 220 V 4 bei 230 V 4 bei 240 V	3 bei 220 V 3 bei 230 V 3 bei 240 V	32 A

*Hinweis:*

1. Die Anzahl der Mikro-Wechselrichter, die an jeden AC-Strang angeschlossen werden können, hängt von der Strombelastbarkeit des Kabels ab.
2. 1-in-1-, 2-in-1- und 4-in-1-Mikrowechselrichter können an denselben AC-Strang angeschlossen werden, solange der Gesamtstrom die in den örtlichen Vorschriften festgelegte Strombelastbarkeit nicht überschreitet.

## 4.5 Sicherheitshinweise

Die Anlage wird von der Systemauslegung und dem Installationsort ausgehend installiert.

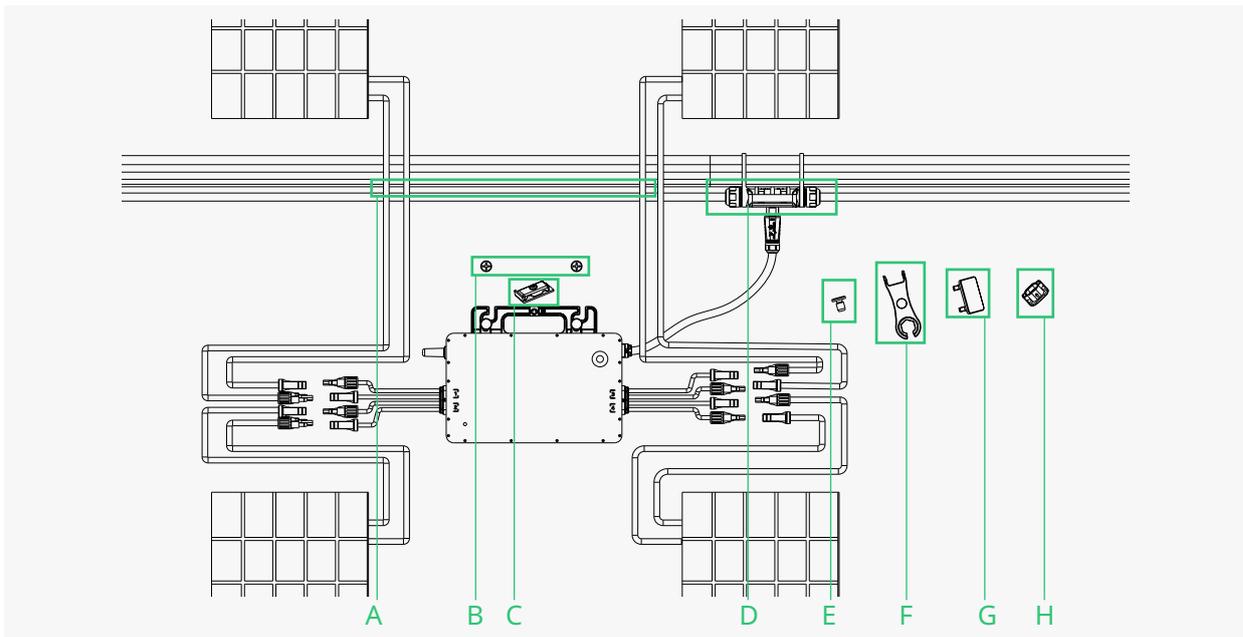
<ul style="list-style-type: none"><li>• Während der Installation muss das Gerät vom Netz getrennt (Netztrennschalter offen) und die PV-Module müssen beschattet oder isoliert sein.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Achten Sie darauf, dass die Umgebungsbedingungen den im Abschnitt „Technische Daten“ spezifizierten Anforderungen des Mikro-Wechselrichters (Schutzgrad, Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe usw.) entsprechen.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, um eine Leistungsminderung durch den Anstieg der Innentemperatur des Mikrowechselrichters zu vermeiden.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Installieren Sie den Wechselrichter an einem gut belüfteten Ort, um eine Überhitzung zu vermeiden.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Achten Sie darauf, dass sich keine Gase oder brennbaren Stoffe in der Nähe des Wechselrichters befinden.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Achten Sie darauf, dass keine elektromagnetischen Störungen vorhanden sind, da sie das ordnungsgemäße Funktionieren von elektronischen Geräten beeinträchtigen können.</li></ul>

Der Installationsort muss folgende Bedingungen erfüllen:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Installieren Sie die Anlage nur auf Konstruktionen, die speziell für PV-Module konzipiert sind (von Installateuren geliefert).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Installieren Sie die Wechselrichter unterhalb der PV-Module, um sicherzustellen, dass sie im Schatten sind. Bei Nichtbeachtung kann es zu einer Leistungsminderung des Wechselrichters kommen.</li></ul>

## 5. Mikro-Wechselrichter installieren

### 5.1 Zubehör



	Beschreibung
A	AC-Trunk-Kabel, 12/10 AWG-Kabel
B	M8 x 25-Schrauben (vom Installateur bereitgestellt)
C	Erdungselektrode
D	AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder
E	AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder-Entsperrwerkzeug
F	AC-Trunk-Kabelanschluss-Trennwerkzeug
G	AC-Trunk-Kabel-Anschlusskappe
H	AC-Trunk-Kabel-Endkappe

*\*Hinweis: Alle oben genannten Zubehörteile sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat erworben werden.*

### 5.2 Installationsschritte

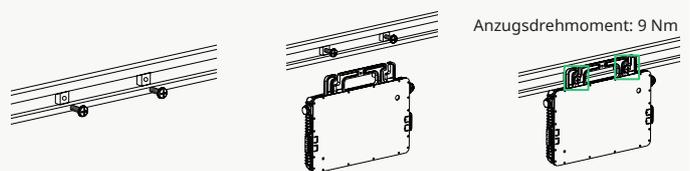
Die Reihenfolge von Schritt 1 und Schritt 2 kann je nach Bedarf umgekehrt werden.

#### Schritt 1. Planung und Installation des Mikro-Wechselrichters

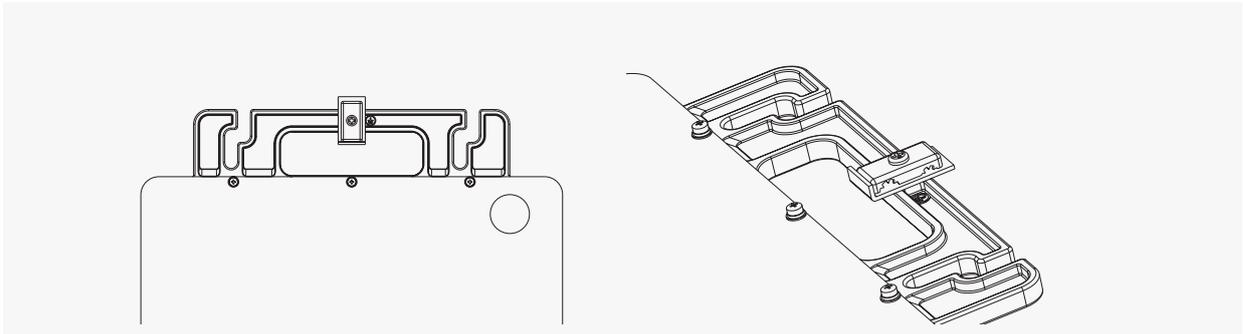
- A) Markieren Sie entsprechend der Anordnung der PV-Module die Position jedes Mikro-Wechselrichters auf der Schiene.

- B) Drehen Sie die Schraube etwas in die Schiene ein.

- C) Hängen Sie den Mikro-Wechselrichter in die Schrauben ein und ziehen Sie die Schrauben an. Die Seite mit der silbernen Abdeckung des Mikro-Wechselrichters muss zum Solarmodul weisen.



Das Wechselstromkabel enthält einen Erdungsdraht, mit dem die Erdung direkt vorgenommen werden kann. Für Regionen, in denen besondere Anforderungen gelten, bieten wir optionale Erdungswinkel an, die zur Ergänzung der externen Erdung verwendet werden können.

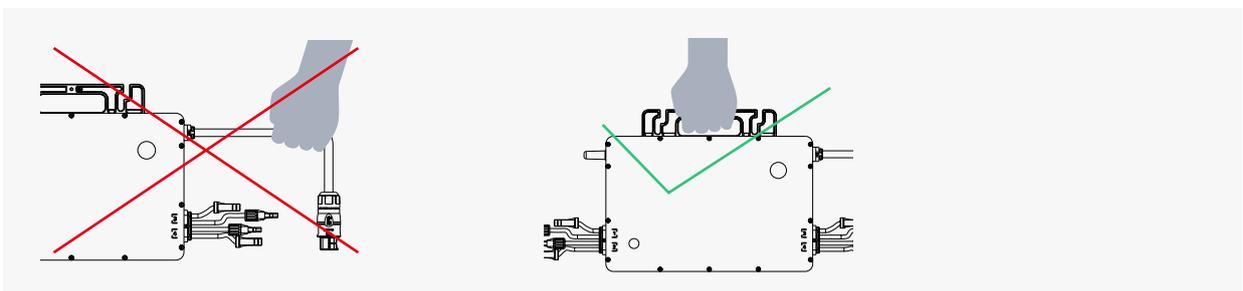


Verlegen Sie für jeden Mikrowechselrichter ein durchgehendes Erdungskabel durch die Erdungswinkel zu der den örtlichen Vorschriften entsprechenden AC-Erdungselektrode.

Ziehen Sie jede Erdungsklemmenschraube mit 2 Nm an.

*Hinweis:*

1. Mikro-Wechselrichter und Gleichstromverbindungen sind unter dem PV-Modul zu installieren, um direkte Sonneneinstrahlung, Regeneinwirkung, Schneeablagerungen, UV-Licht usw. zu vermeiden.
2. Halten Sie einen Mindestabstand von 2 cm zwischen dem Wechselrichtergehäuse und allen umliegenden Komponenten ein, um eine ausreichende Belüftung und Wärmeabfuhr zu gewährleisten.
3. Das Anzugsdrehmoment der 8-mm-Schraube beträgt 9 Nm. Die Schraube nicht überdrehen.
4. Ziehen oder halten Sie den Wechselrichter nicht am AC-Kabel. Halten Sie ihn stattdessen am Griff fest.

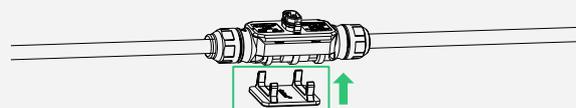


## Schritt 2. Das AC-Trunk-Kabel planen und montieren

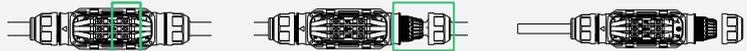
Das AC-Trunk-Kabel dient zum Anschluss des Mikro-Wechselrichters an den Verteilerkasten.

- A) Wählen Sie je nach dem Abstand zwischen den Mikro-Wechselrichtern ein passendes AC-Trunk-Kabel. Der Abstand zwischen den Steckverbindern des AC-Trunk-Kabels ist so zu wählen, dass er dem Abstand zwischen den Mikro-Wechselrichtern entspricht, um sicherzustellen, dass die Kabel richtig passen. (Hoymiles bietet AC-Trunk-Kabel mit unterschiedlichen Längen an.)
- B) Legen Sie fest, wie viele Mikro-Wechselrichter Sie an jedem AC-Strang installieren wollen, und bereiten Sie die AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder entsprechend vor.
- C) Nehmen Sie die Segmente des AC-Trunk-Kabels heraus, die Sie für den AC-Strang benötigen.
  - 1) Demontieren Sie den AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder und entfernen Sie das Kabel.

- Entriegeln Sie die obere Abdeckung des Steckers mit dem AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder-Entsperrwerkzeug.

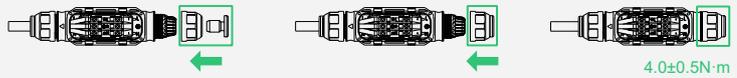


- Lösen Sie die drei Schrauben mit dem Schraubendreher. Lösen Sie die Kappe und entfernen Sie das Kabel.

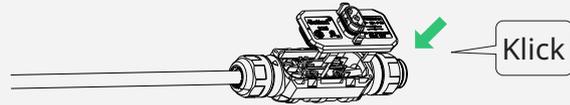


2) Montieren Sie die AC-Trunk-Kabel-Endkappe an einem Ende des AC-Trunk-Kabels.

- Setzen Sie die AC-Trunk-Endkappe ein, schrauben Sie die Kappe wieder auf den Anschluss und schrauben Sie die Kappe fest.

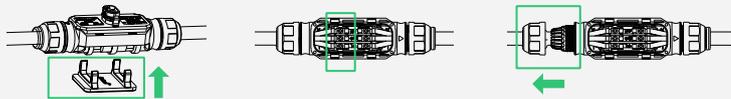


- Stecken Sie die obere Abdeckung wieder auf den Trunk-Stecker.

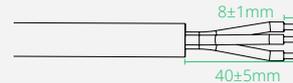


3) Installieren Sie das AC-Kabel am anderen Ende des AC-Trunk-Kabels (an den Verteilerkasten angeschlossen).

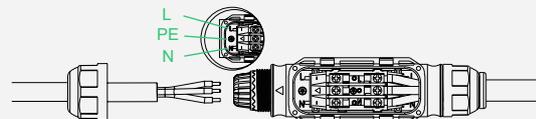
- Entriegeln Sie die obere Abdeckung des Anschlusses, lösen Sie die Schrauben mit dem Schraubendreher und entfernen Sie das zusätzliche Kabel. (Überspringen Sie diesen Schritt, wenn sich auf dieser Seite kein Kabel befindet.)



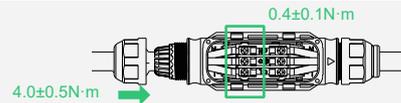
- Bereiten Sie ein AC-Kabel mit der passenden Länge für den Anschluss an den Verteilerkasten vor.



- Führen Sie das Kabel so in die Kappe ein, dass L, N und PE in den entsprechenden Schlitz liegen.



- Ziehen Sie die Schrauben fest und schrauben Sie dann die Kappe wieder auf den Anschluss.



- Stecken Sie die obere Abdeckung wieder auf den Trunk-Stecker.



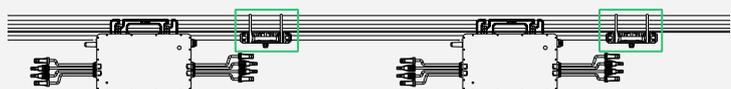
**Hinweis:**

1. Anzugsdrehmoment für die Kappe:  $4,0 \pm 0,5$  Nm. Nicht überdrehen.
2. Drehmoment der Sicherungsschraube:  $0,4 \pm 0,1$  Nm.
3. Achten Sie darauf, dass Sie bei der Demontage und der Montage den Dichtungsring im AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder nicht beschädigen.
4. Die im Hoymiles-Mikro-Wechselrichter verwendeten Drähte:



- D) Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte, um alle erforderlichen AC-Trunk-Kabel herzustellen. Verlegen Sie dann das Kabel so auf der Schiene, dass die Mikro-Wechselrichter an die Trunk-Kabel-Steckverbinder angeschlossen werden können.

- E) Verlegen Sie das AC-Trunk-Kabel entlang der Tragschiene und befestigen Sie es mit Kabelbindern.



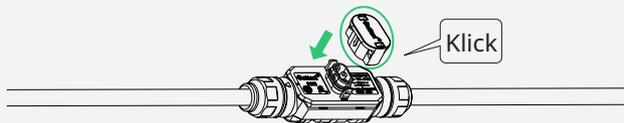
**Schritt 3. Stellen Sie den AC-Anschluss fertig.**

- A) Stecken Sie den AC-Sub-Steckverbinder des Mikro-Wechselrichters in den AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder, bis Sie ein Klicken hören.



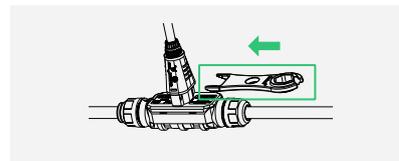
- B) Schließen Sie das Ende des AC-Kabels an den Verteilerkasten an und stellen Sie eine Verbindung mit dem örtlichen Stromnetz her.

- C) Stecken Sie bitte die Netzanschlusskappe in einen freien Netzanschluss, um sie vor Wasser und Staub zu schützen.



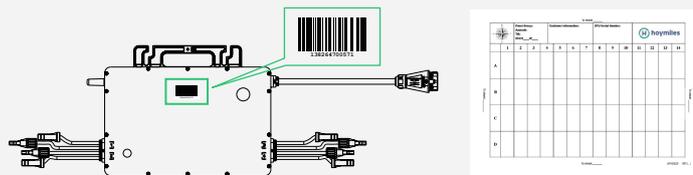
Hinweis:

1. Achten Sie darauf, dass die AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder nicht in wasserführenden Bereichen liegen.
2. Wenn Sie das AC-Kabel des Mikro-Wechselrichters vom AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder entfernen müssen, führen Sie dazu das AC-Trunk-Kabelanschluss-Trennwerkzeug in die Seite des AC-Sub-Steckverbinders ein.



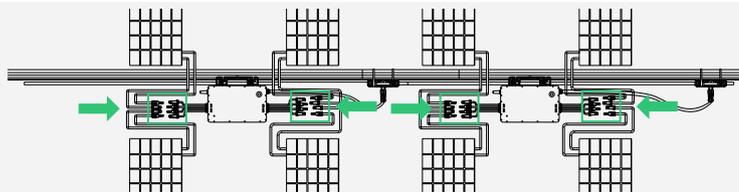
**Schritt 4. Eine Installationsübersicht erstellen**

- A) Ziehen Sie den ablösbaren Aufkleber mit der Seriennummer von jedem Mikro-Wechselrichter ab.
- B) Kleben Sie den Aufkleber mit der Seriennummer an der entsprechenden Stelle auf der Installationsübersicht (siehe Anhang) auf.



**Schritt 5. PV-Module anschließen**

- A) Montieren Sie die PV-Module über dem Mikro-Wechselrichter.
- B) Schließen Sie die DC-Kabel der PV-Module auf der DC-Eingangsseite des Mikro-Wechselrichters an.



Hinweis:

1. Achten Sie darauf, dass die AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder nicht in wasserführenden Bereichen liegen.
2. Wenn Sie das AC-Kabel des Mikro-Wechselrichters vom AC-Trunk-Kabel-Steckverbinder entfernen müssen, führen Sie dazu das AC-Trunk-Kabelanschluss-Trennwerkzeug in die Seite des AC-Sub-Steckverbinders ein.

**Schritt 6. Die Anlage einschalten**

- A) Schalten Sie den AC-Trennschalter des Strangs ein.
- B) Schalten Sie den AC-Haupttrennschalter des Hauses ein. Nach etwa zwei Minuten beginnt Ihre Anlage, Strom zu erzeugen.

**Schritt 7. Die Überwachungsplattform einrichten**

Informationen zur Installation und Einrichtung des Überwachungssystems finden Sie im „DTU-Benutzerhandbuch“, in der „DTU-Installationskurzanleitung“ sowie in der Installationskurzanleitung der S-Miles Cloud.

Änderungen an den Produktinformationen vorbehalten. (Laden Sie die Handbücher bitte von [www.hoymiles.com](http://www.hoymiles.com) herunter.)

## 6. Fehlersuche

### 6.1 Fehlersuchliste

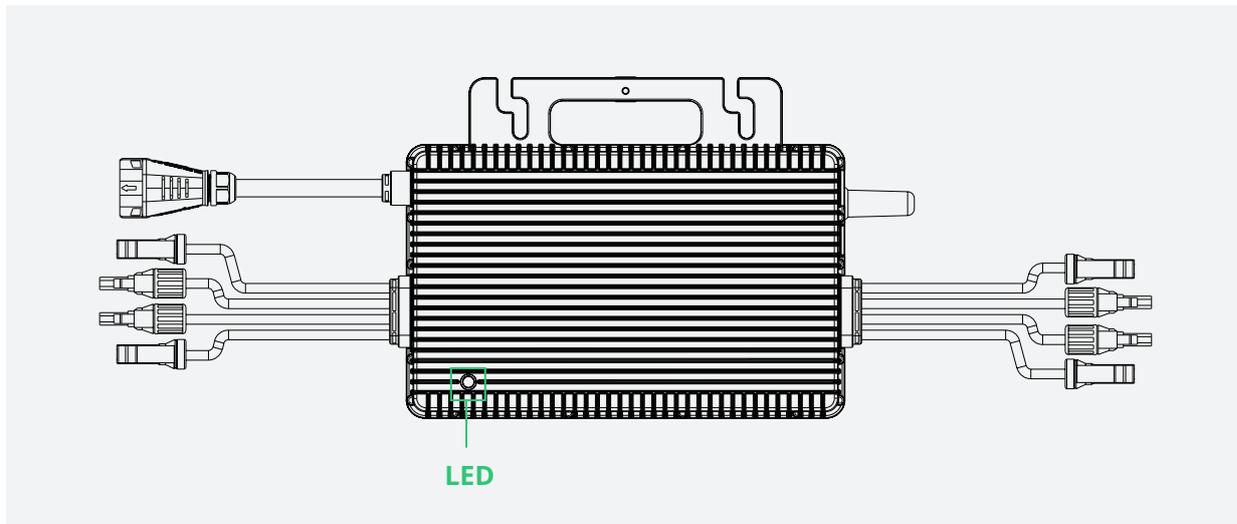
Code	Alarmbereich	Alarmstatus	Vorschläge zur Behandlung
121		Übertemperaturschutz.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Belüftung und Umgebungstemperatur am Installationsort des Mikro-Wechselrichters.</li> <li>Sorgen Sie bei schlechter Belüftung oder Überschreitung der Temperaturgrenzwerte für eine bessere Belüftung und Wärmeableitung.</li> <li>Wenn das Problem trotz ordnungsgemäßer Belüftung und Umgebungstemperatur weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
124		Durch Fernsteuerung abgeschaltet	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Nulleinspeiseverwaltung und ob der Mikro-Wechselrichter manuell abgeschaltet wurde.</li> <li>Wenn der Alarm weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
125		Parameterfehler bei der Konfiguration des Elektrizitätsnetzes	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob die Parameter der Netzkonfiguration stimmen, und aktualisieren Sie sie.</li> <li>Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
127		Firmwarefehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob die Firmware korrekt ist und aktualisiert wurde.</li> <li>Überprüfen Sie die Kommunikation zwischen DTU und dem Überwachungssystem von Hoymiles sowie zwischen DTU und Mikro-Wechselrichter. Versuchen Sie es dann noch einmal.</li> <li>Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
129		Abnormaler Trend	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Alarm ohne besonderen Anlass auftritt, der Mikro-Wechselrichter jedoch ordnungsgemäß funktioniert, ist kein Eingreifen erforderlich.</li> <li>Wenn der Alarm häufig auftritt und nicht zurückgesetzt werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
130		Offline	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob der Mikro-Wechselrichter ordnungsgemäß funktioniert (prüfen Sie, ob die Gleichspannung im normalen Bereich liegt und sehen Sie nach dem Status der LED-Anzeige).</li> <li>Prüfen Sie, ob die SN auf dem Aufkleber des Mikro-Wechselrichters mit derjenigen in der Überwachungsplattform übereinstimmt.</li> <li>Prüfen Sie die Kommunikation zwischen der DTU und dem Hoymiles-Überwachungssystem sowie zwischen der DTU und dem Mikro-Wechselrichter. Ist die Kommunikation schlecht, versuchen Sie, sie zu verbessern.</li> <li>Wenn der Alarm häufig auftritt und nicht zurückgesetzt werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
141	Netz	Netzüberspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, kann die Netzspannung vorübergehend zu hoch sein. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Netzspannung normalisiert hat.</li> <li>Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt innerhalb der erlaubten Grenzen liegt. Wenn nicht, kontaktieren Sie den örtlichen Netzbetreiber oder ändern Sie mit seiner Zustimmung über das Überwachungssystem von Hoymiles die Grenzwerte für den Netzüberspannungsschutz im Netzprofil der Mikro-Wechselrichter.</li> </ol>
142	Netz	10 Minuten-Mittelwert der Netzüberspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, kann die Netzspannung vorübergehend zu hoch sein. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Netzspannung normalisiert hat.</li> <li>Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt innerhalb der erlaubten Grenzen liegt. Wenn nicht, kontaktieren Sie den örtlichen Netzbetreiber oder ändern Sie mit seiner Zustimmung über das Überwachungssystem von Hoymiles die Grenzwerte für den Netzüberspannungsschutz.</li> </ol>

143	Netz	Netzunterspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, kann die Netzspannung vorübergehend zu hoch sein. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Netzspannung normalisiert hat.</li> <li>2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt innerhalb der erlaubten Grenzen liegt. Wenn nicht, kontaktieren Sie den örtlichen Netzbetreiber oder ändern Sie mit seiner Zustimmung über das Überwachungssystem von Hoymiles die Grenzwerte für den Netzunterspannungsschutz im Netzprofil der Mikro-Wechselrichter.</li> <li>3. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, überprüfen Sie den Sicherungsautomat oder die AC-Verkabelung.</li> </ol>
144	Netz	Netzüberfrequenz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, weicht die Netzfrequenz möglicherweise kurzzeitig vom normalen Wert ab. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Frequenz normalisiert hat.</li> <li>2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt. Wenn nicht, kontaktieren Sie den örtlichen Netzbetreiber oder ändern Sie mit seiner Zustimmung über das Monitoringsystem von Hoymiles die Grenzwerte für den Netzüberfrequenzschutz.</li> </ol>
145	Netz	Netzunterfrequenz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, weicht die Netzfrequenz möglicherweise kurzzeitig vom normalen Wert ab. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Frequenz normalisiert hat.</li> <li>2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt. Wenn nicht, kontaktieren Sie den örtlichen Netzbetreiber oder ändern Sie mit seiner Zustimmung über das Monitoringsystem von Hoymiles die Grenzwerte für den Netzunterfrequenzschutz.</li> </ol>
146	Netz	Schnelle Wechselrate der Netzfrequenz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, weicht die Netzfrequenz möglicherweise kurzzeitig vom normalen Wert ab. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Frequenz normalisiert hat.</li> <li>2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Wechselrate der Netzfrequenz innerhalb der erlaubten Grenzen liegt. Wenn nicht, kontaktieren Sie den örtlichen Netzbetreiber oder ändern Sie mit seiner Zustimmung über das Überwachungssystem von Hoymiles die Grenzwerte für die Netzfrequenzwechselrate im Netzprofil der Mikro-Wechselrichter.</li> </ol>
147	Netz	Elektrizitätsnetzausfall	Überprüfen Sie, ob der Sicherungsautomat, der Strangschutzschalter und die AC-Verkabelung in Ordnung sind.
148	Netz	Netztrennung	Überprüfen Sie, ob der Sicherungsautomat, der Strangschutzschalter und die AC-Verkabelung in Ordnung sind.
149	Netz	Inselbetrieb festgestellt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, weicht die Netzspannung möglicherweise kurzzeitig vom normalen Wert ab. Der Mikro-Wechselrichter verbindet sich automatisch wieder mit dem Netz, sobald sich die Netzspannung normalisiert hat.</li> <li>2. Wenn der Alarm häufig an allen Mikro-Wechselrichtern Ihrer Anlage auftritt, wenden Sie sich an den örtlichen Netzbetreiber, um zu überprüfen, ob ein Inselbetrieb vorliegt.</li> <li>3. Wenn der Alarm weiterhin oder nur bei einigen Mikro-Wechselrichtern auftritt, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
205	MPPT-A	Eingangsspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung des PV-Moduls geringer oder gleich der maximal erlaubten Eingangsspannung ist.</li> <li>2. Wenn die Leerlaufspannung des PV-Moduls innerhalb des normalen Bereichs liegt, kontaktieren Sie Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
206	MPPT-B	Eingangsspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung des PV-Moduls geringer oder gleich der maximal erlaubten Eingangsspannung ist.</li> <li>2. Wenn die Leerlaufspannung des PV-Moduls innerhalb des normalen Bereichs liegt, kontaktieren Sie Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>

207	MPPT-A	Eingangs- unterspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung des PV-Moduls nicht niedriger ist als die minimale Eingangsspannung.</li> <li>2. Wenn die Leerlaufspannung des PV-Moduls innerhalb des normalen Bereichs liegt, kontaktieren Sie Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
208	MPPT-B	Eingangs- unterspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung des PV-Moduls nicht niedriger ist als die minimale Eingangsspannung.</li> <li>2. Wenn die Leerlaufspannung des PV-Moduls innerhalb des normalen Bereichs liegt, kontaktieren Sie Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>
209	PV-1	Kein Eingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob dieser Anschluss mit einem PV-Modul verbunden ist.</li> <li>2. Wenn ein PV-Modul angeschlossen ist, überprüfen Sie die DC-Kabelverbindungen zwischen Anschluss und PV-Modul.</li> </ol>
210	PV-2	Kein Eingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob dieser Anschluss mit einem PV-Modul verbunden ist.</li> <li>2. Wenn ein PV-Modul angeschlossen ist, überprüfen Sie die DC-Kabelverbindungen zwischen Anschluss und PV-Modul.</li> </ol>
211	PV-3	Kein Eingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob dieser Anschluss mit einem PV-Modul verbunden ist.</li> <li>2. Wenn ein PV-Modul angeschlossen ist, überprüfen Sie die DC-Kabelverbindungen zwischen Anschluss und PV-Modul.</li> </ol>
212	PV-4	Kein Eingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob dieser Anschluss mit einem PV-Modul verbunden ist;</li> <li>2. Wenn ein PV-Modul angeschlossen ist, überprüfen Sie die DC-Kabelverbindungen zwischen Anschluss und PV-Modul.</li> </ol>
213	MPPT-A	Verdrahtungsfehler bei PV-1 und PV-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob die DC-Anschlüsse an Port 1 und 2 ordnungsgemäß sind.</li> <li>2. Prüfen Sie, ob das DC-Verlängerungskabel korrekt angeschlossen ist.</li> </ol>
214	MPPT-B	Verdrahtungsfehler bei PV-3 und PV-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob die DC-Anschlüsse an Port 3 und 4 ordnungsgemäß angebracht sind.</li> <li>2. Prüfen Sie, ob das DC-Verlängerungskabel korrekt angeschlossen ist.</li> </ol>
215	PV-1	Eingangs- überspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-1-Anschluss.
216	PV-1	Eingangs- unterspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-1-Anschluss.
217	PV-2	Eingangs- überspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-2-Anschluss.
218	PV-2	Eingangs- unterspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-2-Anschluss.
219	PV-3	Eingangs- überspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-3-Anschluss.
220	PV-3	Eingangs- unterspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-3-Anschluss.
221	PV-4	Eingangs- überspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-4-Anschluss.
222	PV-4	Eingangs- unterspannung	Überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV-4-Anschluss.
301 - 314		Gerätefehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Alarm ohne besonderen Anlass auftritt, der Mikro-Wechselrichter jedoch ordnungsgemäß funktioniert, ist kein Eingreifen erforderlich.</li> <li>2. Wenn der Alarm häufig auftritt und nicht zurückgesetzt werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Hoymiles.</li> </ol>

## 6.2 Status der LED-Anzeige

Die LED blinkt bei Inbetriebnahme fünfmal. Wenn alle grünen Leuchten blinken (1 s Intervall), zeigt dies einen normalen Einschaltvorgang an.



<b>(1) Während des Einschaltvorgangs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fünfmal grünes Blinken (0,3 s Intervall): Erfolgreicher Einschaltvorgang</li> <li>Fünfmal rotes Blinken (0,3 s Intervall): Fehler beim Einschaltvorgang</li> </ul>
<b>(2) Während des Betriebs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnelles grünes Blinken (1 s Intervall): Strom wird erzeugt</li> <li>Langsames grünes Blinken (2 s Intervall): Strom wird erzeugt, jedoch gibt es Probleme bei einem Eingangsanschluss</li> <li>Rotes Blinken (0,5 s Intervall): AC-Netz ungültig oder Hardwarefehler. Weitere Informationen finden Sie auf der Überwachungsplattform von Hoymiles.</li> <li>Rotes Blinken (1 s Intervall): Keine Stromerzeugung aufgrund eines ungültigen AC-Netzes</li> <li>Durchgängiges rotes Leuchten: Hardware-Fehler. Weitere Informationen finden Sie auf der Überwachungsplattform von Hoymiles.</li> </ul>
<b>(3) Andere Status</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abwechselndes rotes und grünes Blinken: Firmware ist defekt</li> </ul>

*\*Hinweis:*

- Der Mikro-Wechselrichter wird von der DC-Seite gespeist. Wenn die LED nicht leuchtet, prüfen Sie bitte den DC-seitigen Anschluss. Wenn der Anschluss und die Eingangsspannung in Ordnung sind, kontaktieren Sie bitte Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Hoymiles.
- Alle Fehler werden an die DTU gemeldet. Weitere Informationen finden Sie in der lokalen DTU-App oder auf der Überwachungsplattform von Hoymiles.

### 6.3 Vor-Ort-Inspektion (nur für qualifizierte Installateure)

Gehen Sie bei der Fehlersuche bei einem Mikro-Wechselrichter folgendermaßen vor.

1	Prüfen Sie, ob die Netzspannung und -frequenz innerhalb des jeweiligen Bereichs liegen, der im Abschnitt „Technische Daten“ dieses Handbuchs angegeben ist.
2	Prüfen Sie den Anschluss an das Elektrizitätsnetz. Trennen Sie die AC- und die DC-Anschlüsse. Beachten Sie bitte, dass Sie während des Betriebs des Wechselrichters zuerst den Wechselstromanschluss trennen müssen, um den Wechselrichter spannungsfrei zu stellen, und dann den Gleichstromanschluss trennen. Schließen Sie die PV-Module wieder an den Mikro-Wechselrichter an. Wenn die LED rot blinkt, bedeutet das, dass der DC-Anschluss in Ordnung ist. Schließen Sie den AC-Strom wieder an. Die LED blinkt fünfmal in Grün und zeigt dadurch an, dass der DC-Anschluss und der AC-Anschluss in Ordnung sind. Trennen Sie die Gleichstromkabel nicht, während der Mikro-Wechselrichter Strom erzeugt. Schließen Sie die DC-Stecker der PV-Module erneut an und achten Sie darauf, ob die Status-LEDs fünfmal kurz Aufblinken.
3	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen allen Mikro-Wechselrichtern im AC-Stromkreis. Prüfen Sie wie im vorigen Schritt beschrieben, ob jeder Wechselrichter korrekt mit dem Elektrizitätsnetz verbunden ist.
4	Vergewissern Sie sich, dass alle AC-Trennschalter ordnungsgemäß funktionieren und verschlossen sind.
5	Überprüfen Sie die Gleichstromverbindung zwischen Mikrowechselrichter und PV-Modul.
6	Prüfen Sie, ob die DC-Spannung des PV-Moduls innerhalb des zulässigen Bereichs liegt, der im Abschnitt „Technische Daten“ dieses Handbuchs angegeben ist.
7	Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Hoymiles.
 WARNING	<u>Versuchen Sie nicht, den Mikro-Wechselrichter selbst zu reparieren. Wenn die Fehlersuche ergebnislos bleibt, geben sie den Wechselrichter zum Umtausch an den Händler zurück.</u>

### 6.4 Routinewartung

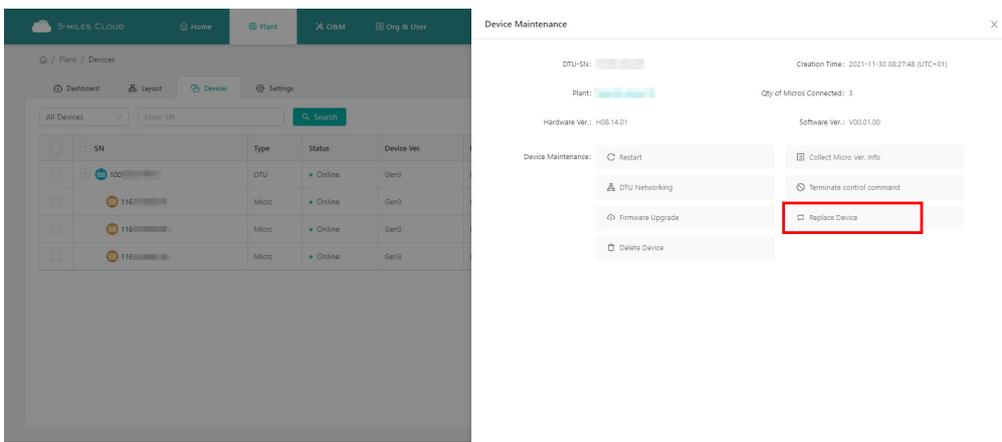
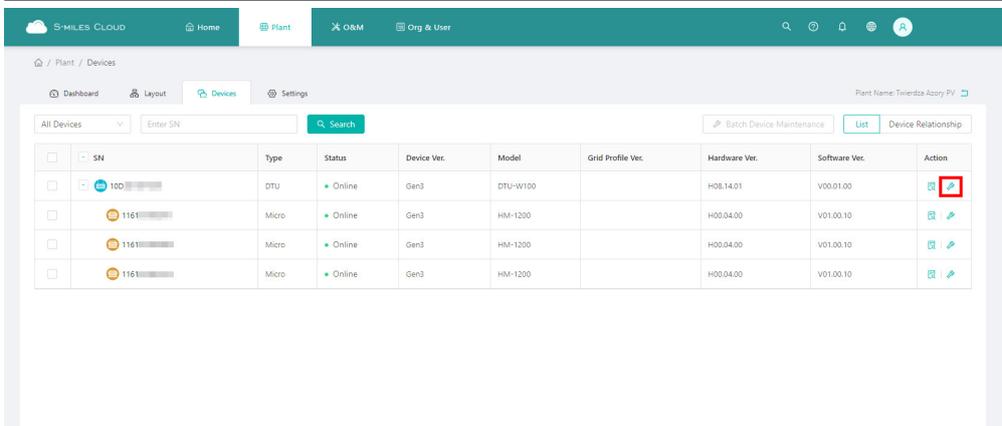
1. Nur autorisierte Personen dürfen Wartungsarbeiten durchführen. Sie sind auch für die Meldung von Unregelmäßigkeiten verantwortlich.
2. Tragen Sie bei Wartungsarbeiten immer die vom Arbeitgeber bereitgestellte persönliche Schutzausrüstung.
3. Überprüfen Sie während des normalen Betriebs regelmäßig die Umgebungsbedingungen, um sicherzustellen, dass sich diese mit der Zeit nicht geändert haben und dass das Gerät keinen ungünstigen Witterungsbedingungen ausgesetzt und nicht blockiert ist.
4. Verwenden Sie das Gerät NICHT, wenn Probleme festgestellt wurden. Stellen Sie nach der Fehlerbehebung den Betriebszustand wieder her.
5. Überprüfen Sie die Komponenten der Anlage jährlich und reinigen Sie sie mit einem Staubsauger oder einer Spezialbürste.

 DANGER	Versuchen Sie nicht, den Mikro-Wechselrichter zu zerlegen oder zu reparieren! Aus Sicherheits- und Isolationsgründen sind im Inneren keine vom Benutzer wartbaren Teile vorhanden!
 WARNING	Das AC-Ausgangskabel (AC-Drop-Kabel am Mikro-Wechselrichter) kann nicht ausgetauscht werden. Entsorgen Sie das Gerät, wenn das Kabel beschädigt ist.
 WARNING	Sofern nicht anders angegeben, müssen Wartungsarbeiten bei vom Netz getrennter Ausrüstung (Netzschalter offen) und abgedeckten oder isolierten PV-Modulen durchgeführt werden.
 WARNING	Reinigen Sie die Anlage niemals mit Lappen aus faserigen oder ätzenden Materialien, um Korrosion und elektrostatische Aufladung zu vermeiden.
 WARNING	Versuchen Sie nicht, das Produkt zu reparieren. Alle Reparaturen haben nur mit qualifizierten Ersatzteilen zu erfolgen.

 <p>CAUTION</p>	<p>Wenn alle Mikro-Wechselrichter an die DTU-Pro-S angeschlossen sind, kann die DTU bei Bedarf die Phasenasymmetrie der Ausgangsleistung aller Mikro-Wechselrichter auf unter 3,68 kW begrenzen. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem „Technischen Hinweis zur Begrenzung der Phasensymmetrie“.</p>
 <p>CAUTION</p>	<p>Jeder Strang muss mit einem Schutzschalter ausgestattet sein. Ein zentrales Schutzgerät ist nicht erforderlich.</p>

## 6.5 Austausch des Mikro-Wechselrichters

- a. Demontage des Mikro-Wechselrichters**
- Schalten Sie den Sicherungsautomat des entsprechenden AC-Strangs aus.
  - Bauen Sie das PV-Modul von der Unterkonstruktion ab und bedecken Sie es.
  - Stellen Sie mit einem Strommessgerät sicher, dass in den Gleichstromkabeln zwischen PV- Modul und Mikro-Wechselrichter keine Spannung anliegt.
  - Entfernen Sie die DC-Stecker mit dem DC-Trennwerkzeug.
  - Entfernen Sie den AC-Sub-Steckverbinder mit dem AC-Trennwerkzeug.
  - Lösen Sie die Befestigungsschrauben an der Oberseite des Mikro-Wechselrichters und nehmen Sie ihn vom PV-Unterkonstruktion ab.
- b. Austausch des Mikro-Wechselrichters auf der Überwachungsplattform**
- Notieren Sie die Seriennummer des neuen Mikro-Wechselrichters.
  - Stellen Sie sicher, dass der Sicherungsautomat des AC-Strangs ausgeschaltet ist, und installieren Sie das Ersatzgerät, wie in der Anleitung zur Installation des Mikro-Wechselrichters beschrieben.
  - Rufen Sie die Überwachungsplattform auf (wenn der Kunde diese Anlage bereits online registriert hat), gehen Sie auf die Seite „Geräteliste“ und suchen Sie dort nach dem Gerät, das Sie eben ersetzt haben. Klicken Sie auf „Gerätewartung“ auf der rechten Seite und wählen Sie „Gerät ersetzen“. Geben Sie die Seriennummer des neuen Mikro-Wechselrichters ein und klicken Sie auf „OK“, um die Änderung abzuschließen.



## 7. Stilllegung

### 7.1 Stilllegung

Trennen Sie den Wechselrichter vom DC-Eingang und AC-Ausgang. Lösen Sie alle Anschlusskabel vom Mikro-Wechselrichter und demontieren Sie den Mikro-Wechselrichter von der Unterkonstruktion.

Verpacken Sie den Mikro-Wechselrichter bitte in der Originalverpackung. Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, können Sie einen Karton verwenden, der 5 kg fasst und vollständig verschlossen werden kann.

### 7.2 Lagerung und Transport

Die Verpackungen von Hoymiles sind so konzipiert, dass sie die Komponenten schützen und den Transport und die anschließende Handhabung erleichtern. Die Geräte (insbesondere elektronische Komponenten) müssen für den Transport, speziell auf der Straße, so verpackt sein, dass sie vor heftigen Stößen, Feuchtigkeit, Vibration Schwingungen usw. geschützt sind. Bitte entsorgen Sie die Verpackungselemente sachgemäß, um Unfälle zu vermeiden.

Überprüfen Sie den Zustand der zu transportierenden Komponenten. Beim Empfang des Mikro-Wechselrichters ist die Verpackung auf äußere Schäden zu überprüfen und zu verifizieren, ob alle Teile vorhanden sind. Rufen Sie unverzüglich den Spediteur an, wenn die Lieferung Schäden aufweist oder Teile fehlen. Wenn der Wechselrichter beschädigt ist, kontaktieren Sie den Lieferanten oder Vertragshändler, um eine Reparatur/Rückgabe zu verlangen, und fragen Sie nach Anweisungen für die Vorgehensweise.

Der Mikro-Wechselrichters kann bei Temperaturen von -40 bis 85 °C gelagert werden.

### 7.3 Entsorgung

- Wenn das Gerät nicht sofort verwendet oder wenn es für längere Zeit gelagert wird, sorgen Sie dafür, dass es ordnungsgemäß verpackt ist. Die Geräte müssen in Innenräumen mit guter Belüftung gelagert werden, wo keine Gefahr einer Beschädigung besteht.
- Führen Sie eine vollständige Inspektion durch, wenn Sie das Gerät nach einer längeren Betriebspause wieder in Betrieb nehmen.
- Entsorgen Sie die Mikro-Wechselrichter nach der Stilllegung in Einklang mit den örtlichen Vorschriften, um mögliche Umweltschäden zu vermeiden.

## 8. Technische Daten



Beachten Sie vor der Installation des Hoymiles-Mikro-Wechselrichter-Systems die folgenden Punkte.

- Prüfen Sie, ob die Spannungs- und Stromspezifikationen des PV-Moduls denen des Mikro-Wechselrichters entsprechen.
  - Die maximale Leerlaufspannung des PV-Moduls muss innerhalb des Betriebsspannungsbereichs des Mikro-Wechselrichters liegen.
  - Der maximale Nennstrom bei MPP sollte gleich oder kleiner als der maximale Eingangsgleichstrom sein.
- Die Ausgangsgleichstromleistung des PV-Moduls darf maximal um das 1,35-Fache höher sein als die Ausgangswechselstromleistung des Mikro-Wechselrichters.

Weitere Informationen finden Sie in den „Hoymiles-Garantiebedingungen“.

Modell	HMS-1600-4T	HMS-1800-4T	HMS-2000-4T
<b>Angaben zum Eingangsstrom (DC)</b>			
Üblicherweise verwendete Modulleistung (W)	320 bis 540+	360 bis 600+	400 bis 670+
Maximale Eingangsspannung (V)	65		
MPPT-Spannungsbereich (V)	16 - 60		
Einschaltspannung (V)	22		
Maximaler Eingangsstrom (A)	4 x 14	4 x 15	4 x 16
Maximaler Eingangskurzschlussstrom (A)	4 x 25		
Anzahl MPP-Tracker	4		
Anzahl Eingänge je MPPT	1		
<b>Angaben zum Ausgangsstrom (AC)</b>			
Nennausgangsleistung (VA)	1600	1800	2000
Nennausgangsstrom (A)	6,96	7,83	8,7
Nennausgangsspannung/Bereich (V) <sup>1</sup>	230/180 - 275	230/180 - 275	230/180 - 275
Nennfrequenz/Bereich (Hz) <sup>1</sup>	50/45 - 55 oder 60/55 - 65		
Leistungsfaktor (einstellbar)	> 0,99 standardmäßig 0,8 kapazitiv ... 0,8 induktiv		
Klirrfaktor	< 3 %		
Maximale Einheiten pro 10AWG-Strang <sup>2</sup>	4	4	3
<b>Wirkungsgrad</b>			
CEC-Spitzenwirkungsgrad	96,7 %	96,5 %	96,5 %
MPPT-Nennwirkungsgrad	99,8 %		
Leistungsaufnahme bei Nacht (mW)	< 50		
<b>Mechanische Daten</b>			
Umgebungstemperaturbereich (°C)	-40 bis +65		
Abmessungen (B x H x T mm)	331 x 218 x 36,6		
Gewicht (kg)	4,7		
Schutzart	Außenbereich IP67 (NEMA 6)		
Kühlung	Natürliche Konvektion - keine Lüfter		
<b>Merkmale</b>			
Kommunikation	Sub-1G		
Art der Isolierung	Galvanisch getrennter HF-Transformator		
Überwachung	S-Miles Cloud <sup>3</sup>		
Konformität	EN 50549-1: 2019, VDE-AR-N 4105: 2018, VFR2019, IEC/EN 62109-1/-2, IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4, IEC/EN 61000-3-2/-3		

\*1 Der Nennspannungs-/Nennfrequenzbereich kann je nach den örtlichen Anforderungen variieren.

\*2 Die genaue Anzahl der Mikro-Wechselrichter pro Strang entnehmen Sie bitte den örtlichen Anforderungen.

\*3 Hoymiles-Überwachungssystem

## 9. Anhang 1:

### 9.1 Installationsübersicht

 Bitte geben Sie N für Nord an 		<b>Hoymiles-Installationsübersicht für Mikro-Wechselrichter</b>												AP040228 V1.3				
		Modultyp: Ausrichtung: Neigung: Blatt__ von __						Kundendaten:						DTU-Seriennummer				
SPALTE	ZEILE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
A																		
B																		
C																		
D																		

Zu Blatt \_\_\_\_\_ ↑

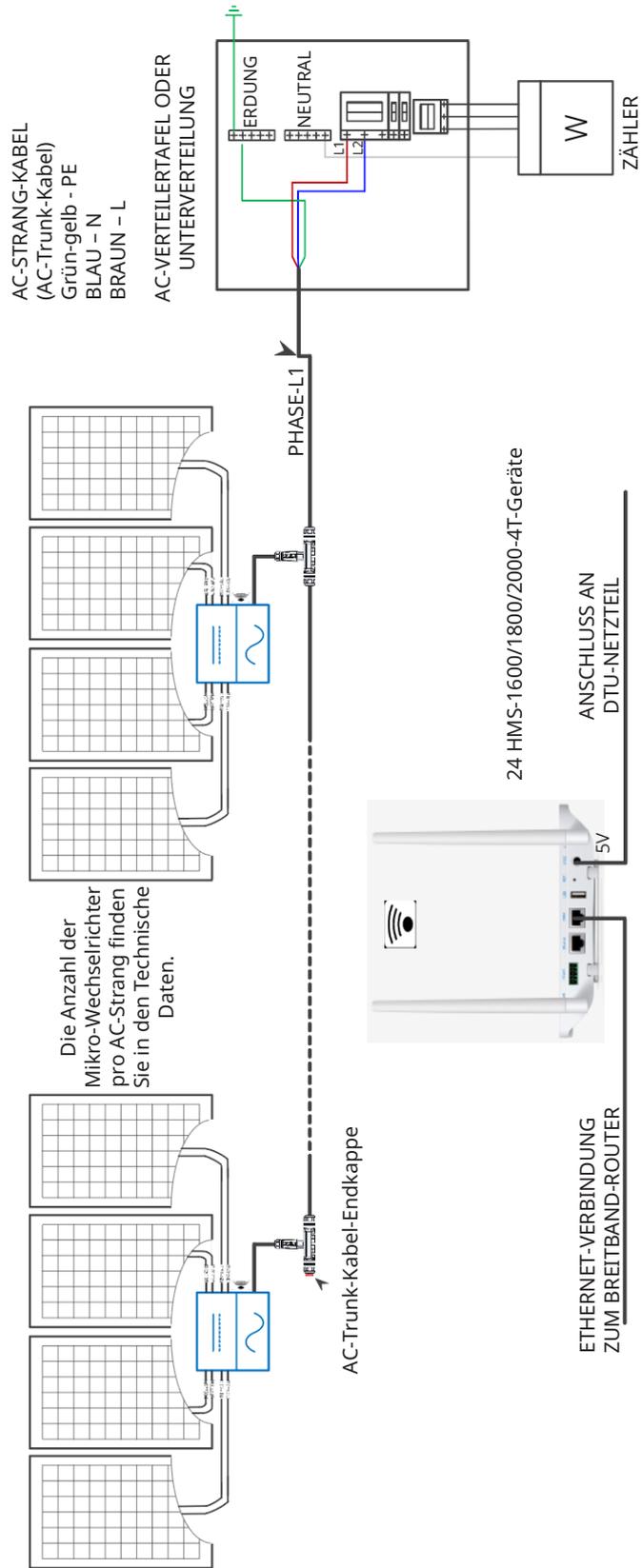
Zu Blatt \_\_\_\_\_ ↑

Zu Blatt \_\_\_\_\_ ↓

Zu Blatt \_\_\_\_\_ ↓

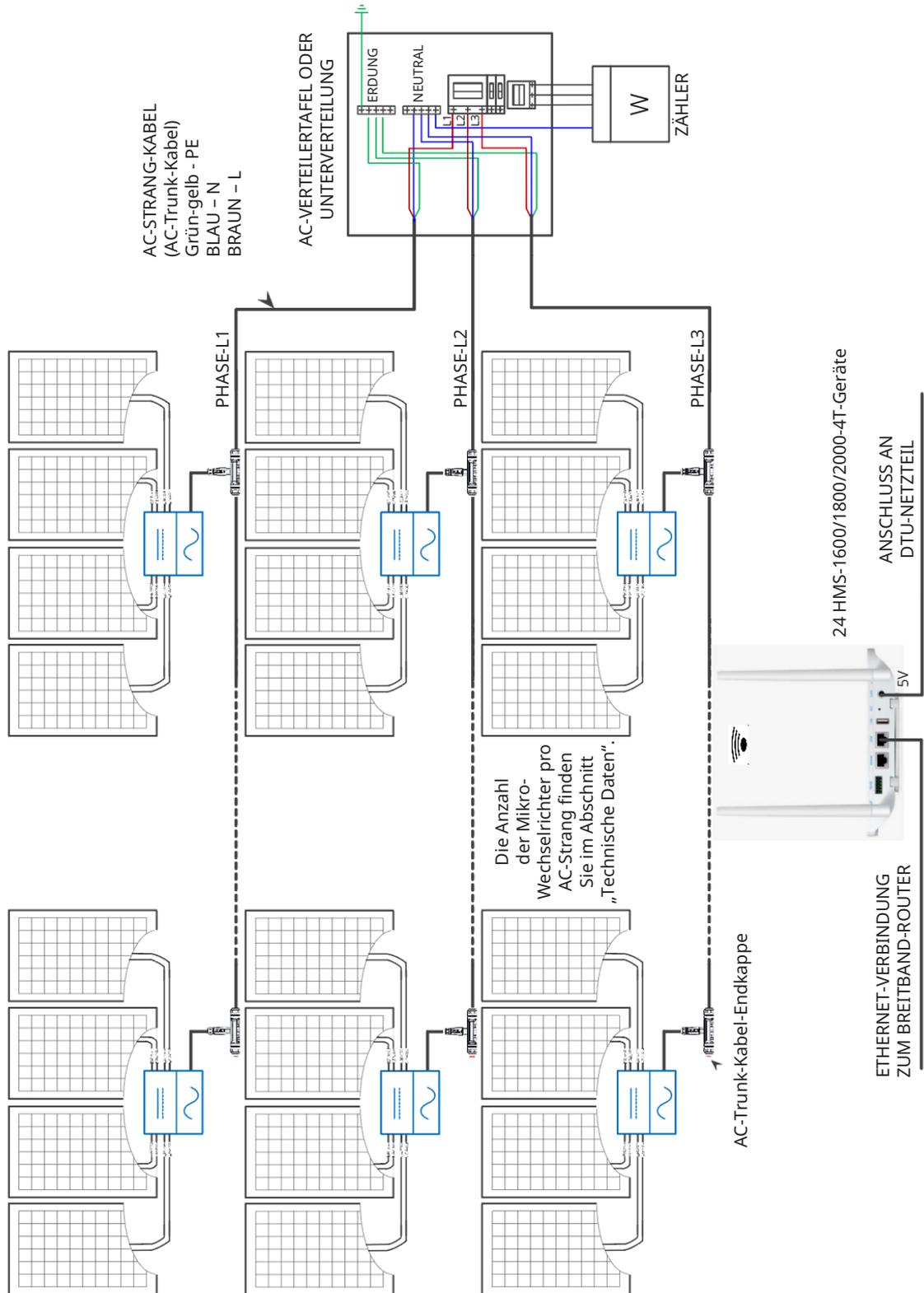
## 10. Anhang 2:

### 10.1 ANSCHLUSSPLAN – 230 V AC EINPHASIG:



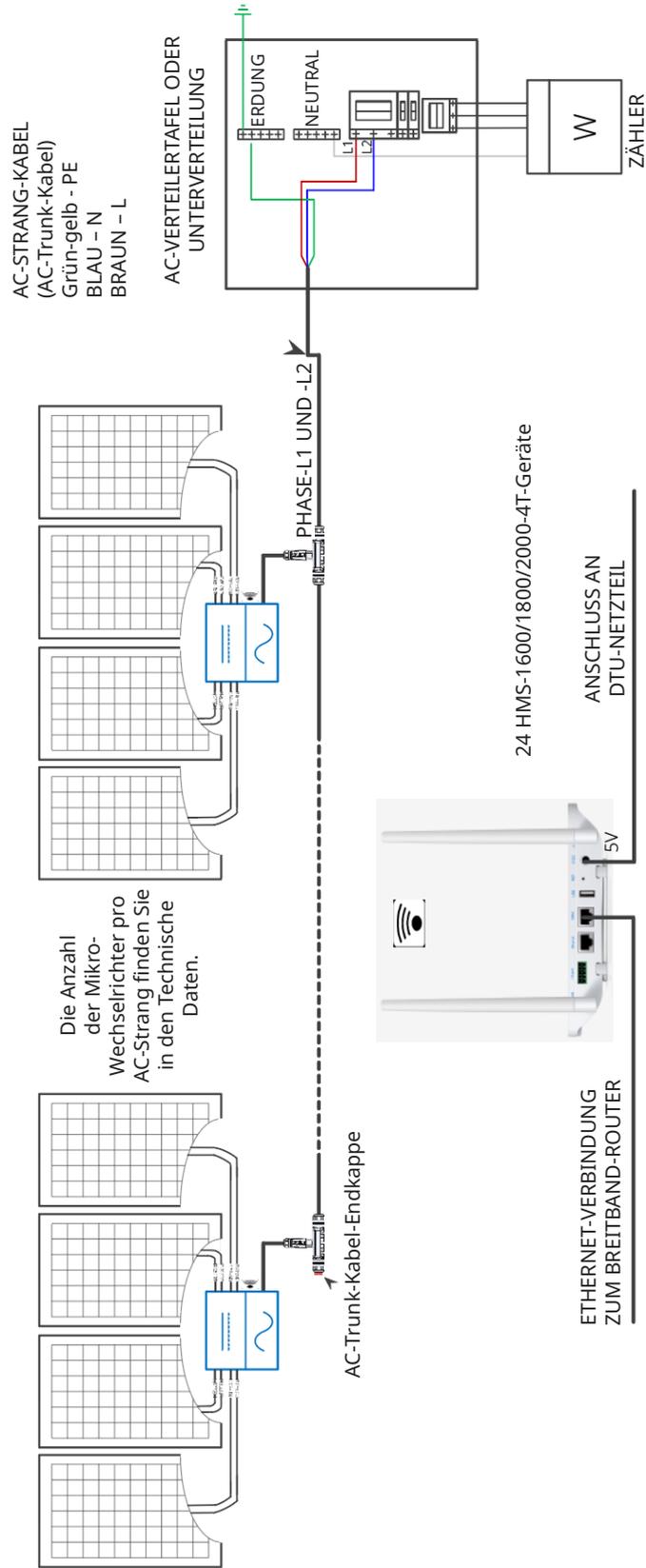
## 10. Anhang 2:

### 10.2 ANSCHLUSSPLAN - 230 V AC / 400 V AC DREIPHASIG:



## 10. Anhang 2:

### 10.3 ANSCHLUSSPLAN - 120 V AC / 240 V AC EINPHASEN-DREILEITER:



## 10. Anhang 2:

### 10.4 ANSCHLUSSPLAN - 120 V AC / 208 V AC DREIPHASIG:

