

Anwendungshinweis – Installieren von Umweltsensoren

Inhalt

Anwendungshinweis – Installieren von Umweltsensoren.....	1
Hintergrund.....	3
Sensorunterstützung.....	3
Sensoranschlüsse	4
Umgebungstemperatursensor (SE1000-SEN-AMB-S2).....	5
Modultemperatursensor (SE1000-SEN-TMOD-S2).....	6
Sonneneinstrahlungssensor (SE1000-SEN-IRR-S1).....	7
Windgeschwindigkeitssensor (SE1000-SEN-WIND-S1)	8
Verlängern der Sensorkabel.....	11
Wartung des Sensors.....	11
Nutzen der Sensorinformationen.....	12
Performance-Ratio-Berechnung.....	12

Versionshistorie

- Version 2.1, März 2020
 - Inhalt zur Erläuterung der Schritte bei der Installation von Sensoren aktualisiert
 - Anschlussbilder
 - Anschlussschritte

- Version 2.0, Januar 2019
 - Inhalt zur Berücksichtigung neuer Temperatur- und Einstrahlungssensoren aktualisiert
 - Artikelnummern
 - Produktbilder
 - Anweisungen und Diagramme zur Verkabelung
 - Verweis auf die Überspannungsschutzanwendung hinzugefügt
 - Zusätzliche Informationen:
 - Anweisungen zur Montage des Modultemperatursensors
 - Anweisungen zur Kabelverlängerung
 - Wartungshinweise

- Version 1.1, Okt 2018 –
Steuerungs- und Kommunikations-Gateways zu Gewerbeanlagen-Gateway geändert

- Version 1.0, Nov. 2016 – Erstfreigabe
Dieses Dokument unterstützt die Planung der Installation von Umgebungssensoren in Gewerbeanlagen und sollte in Verbindung mit den folgenden Dokumenten verwendet werden:
 - Installationsanleitung für das SolarEdge Gewerbeanlagen-Gateway
<https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/solaredge-gateway-installation-guide-de.pdf>

- Datenblatt für das SolarEdge Gewerbeanlagen-Gateway
https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/commercial_gateway_datasheet_de.pdf
- Datenblatt für die SolarEdge Umweltsensoren
https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/se_sensor_datasheet.pdf
- SolarEdge Anwendungshinweis – Performance-Ratio-Berechnung auf Monitoring-Plattform
https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/monitoring_performance_ratio_calculation-de.pdf
- SolarEdge Anwendungshinweis – Überspannungsschutz – technischer Hinweis, Europa und APAC
https://www.solaredge.com/sites/default/files/lightning_surge_protection.pdf
Überspannungsschutz – technischer Hinweis, Nordamerika
https://www.solaredge.com/sites/default/files/overvoltage_surge_protection_na.pdf

Vollständige Anweisungen zur Planung der Installation von Umweltsensoren in Gewerbeanlagen finden Sie unter: <https://www.imt-solar.com>

Hintergrund

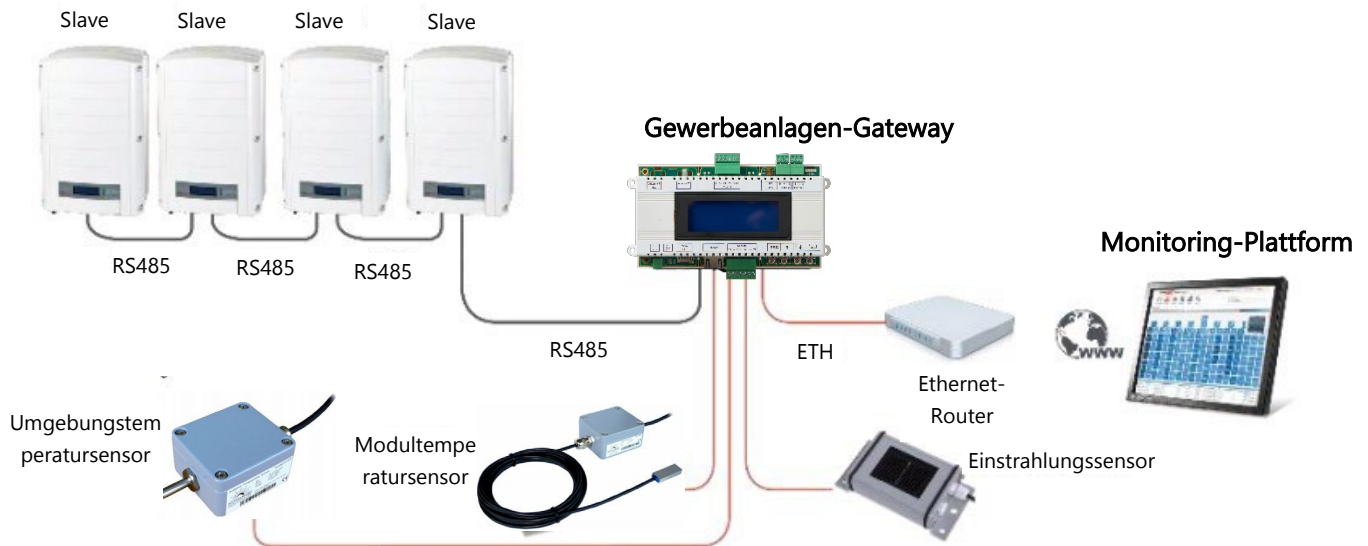
Mithilfe von Umweltsensoren werden Bestrahlungsstärke, Temperatur und Windverhältnisse einer Anlage überwacht und der Performance-Ratio (Qualitätsfaktor, PR) berechnet. Sensoren stellen eine Verbindung zum SolarEdge Gewerbeanlagen-Gateway her und die Messungen werden auf dem SolarEdge Monitoring Server angezeigt.

An ein einziges Gewerbeanlagen-Gateway können bis zu drei Sensoren angeschlossen werden.



HINWEIS

Wenn Sie mehr Sensoren als die unterstützte Anzahl an ein Gateway anschließen möchten, verwenden Sie ein zusätzliches Gewerbeanlagen-Gateway.



Sensorunterstützung

Abbildung 1: Mit 3 Sensoren verbundenes Gewerbeanlagen-Gateway

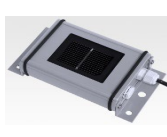





Das Gewerbeanlagen-Gateway unterstützt alle Umweltsensoren, die den im Datenblatt des Gewerbeanlagen-Gateways aufgeführten Spezifikationen entsprechen. SolarEdge bietet Sensoren für Einstrahlung, Umgebungstemperatur, Modultemperatur und Windgeschwindigkeit.

Weitere von SolarEdge zugelassene Sensoren sind beim Ingenieurbüro Mencke & Tegtmeyer GmbH erhältlich. Einzelheiten und Spezifikationen zu zugelassenen Umgebungssensoren finden Sie unter <http://www.solaredge.com/se-supported-devices>.

Um einen flexiblen Anschluss von Sensoren zu ermöglichen, stehen 3 analoge Eingänge mit unterschiedlich konfigurierbaren Eingangsbereichen zur Verfügung:

- V1: 0–2 V oder 0–30 mV, benutzerkonfigurierbar
- V2: 0–10 V oder 0–2 V, benutzerkonfigurierbar
- I: 0–20 mA

Die folgende Tabelle enthält eine Liste zugelassener Sensoren und die Eingangsanschlüsse, an die sie angeschlossen werden können. Die Artikelnummern der von SolarEdge erhältlichen Sensoren beginnen mit dem Vorzeichen „SE1000“.

						
Sensor Eingang	SI Einstrahlung	Modultemperatur	Umgebungstemperatur	Pyranometer	Windgeschwindigkeit	Windrichtung
V1 (0–2 V)	SE1000-SEN-IRR-S1 / Si-V- 1,5TC (**)			SMP11-V (*)	4.3519.00.167	4.3129.00.167
V2 (0–10 V)	Si-V-10TC	Tm-V-4090	SE1000-SEN-TAMB-S2 / Ta- V-4090			
I (0–20 mA)	Si-I-420TC	SE1000-SEN-TMOD-S2 / Tm- I-4090	Tamb420 / Ta-I-4090	SMP11-A	SE1000-SEN-WIND-S1 / 4.3519.00.141	4.3129.00.141

Anmerkungen:

(*) 0–1 Vdc

(**) 0–1,5 Vdc

Folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt „Konfigurieren von Umweltsensoren“ in der *Installationsanleitung für das SolarEdge Gewerbeanlagen-Gateway* <http://www.solaredge.com/files/pdfs/solaredge-gateway-installation-guide-de.pdf>, um die Sensoren zu konfigurieren.

Sensoranschlüsse

In der folgenden Tabelle sind die 7-poligen Ein-/Ausgänge des Sensorklemmblocks des Gewerbeanlagen-Gateways und deren Bezeichnungen detailliert aufgeführt:

Pol-Nr.	Name Kontakt	Beschreibung
1	V1	Spannungssensoreingang Nummer 1
2	GND	Masse – gemeinsam für V1 und V2
3	V2	Spannungssensoreingang Nummer 2
4	I-	Negativer Stromsensoreingang
5	I+	Positiver Stromsensoreingang
6	GND	Masse – gemeinsam für V1 und V2
7	12V	12-Vdc-Ausgangsspannungsversorgung für Sensoren

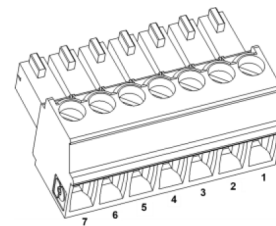
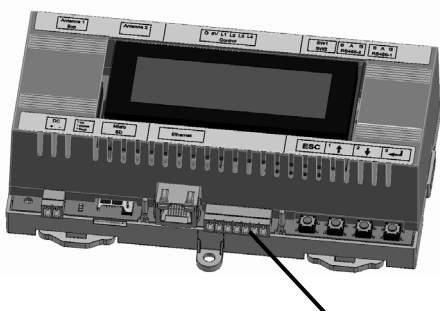


Abbildung 2: 7-poliger Sensorklemmblock



Sensoranschluss

Abbildung 3: Position des Sensoranschlusses am Gewerbeanlagen-Gateway

Alle Sensoren können über das Gewerbeanlagen-Gateway mit Strom versorgt werden. Das Gewerbeanlagen-Gateway kann bis zu 3 Sensoren gleichzeitig mit Strom versorgen.

**HINWEIS**

Die Verkabelung der Umgebungs- und Temperatursensoren wurde geändert, um den neuen Markierungen auf dem Sensor Rechnung zu tragen und die Erdung des Kabels mit einzuschließen. Die nachfolgenden Hinweise beziehen sich auf die aktuell verfügbaren Sensoren – erkennbar am vorverdrahteten Kabel am Sensorausgang.

Umgebungstemperatursensor (SE1000-SEN-AMB-S2)

→ **So verbinden Sie den Umgebungstemperatursensor mit dem Gewerbeanlagen-Gateway:**

Schließen Sie den Sensor wie nachfolgend in Abbildung 4 gezeigt an das Gewerbeanlagen-Gateway an.

1. Rotes Kabel an **12V**
2. Schwarzes Kabel an **GND**
3. Braunes Kabel an **V2**
4. Kabelschirm an **GND**

Sensorklemmenanschluss

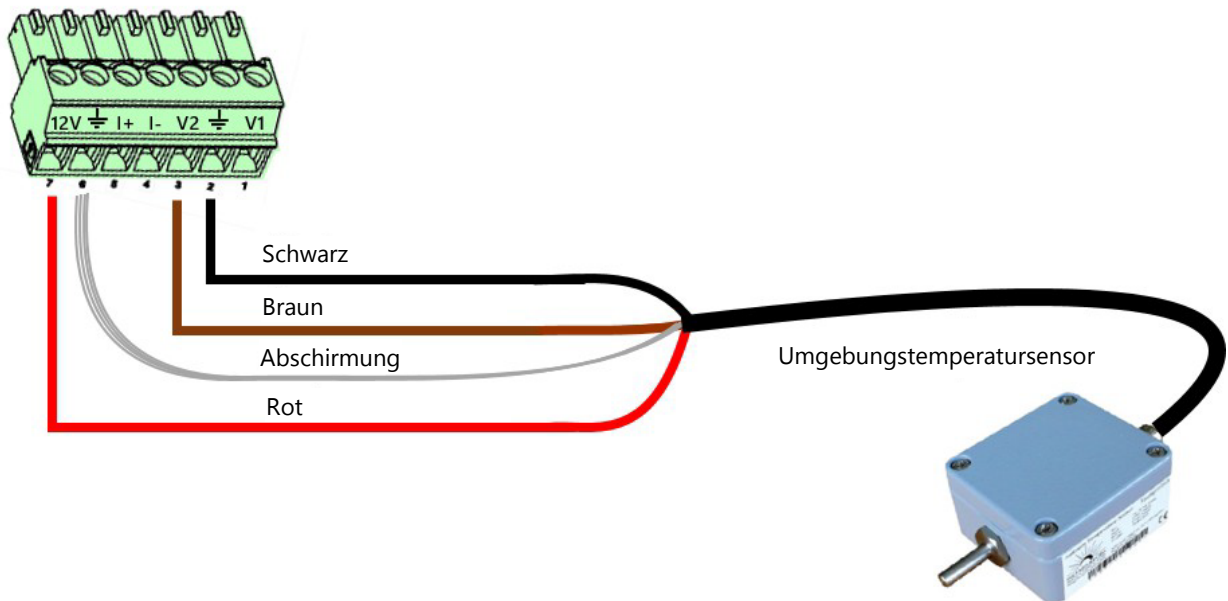


Abbildung 4: Anschluss des Umgebungstemperatursensors

→ **So montieren Sie den Umgebungstemperatursensor:**

1. Installieren Sie den Sensor unter einer Abdeckung, um ihn vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Schmelzwasser zu schützen.
2. Montieren Sie den Sensor in der richtigen Ausrichtung.

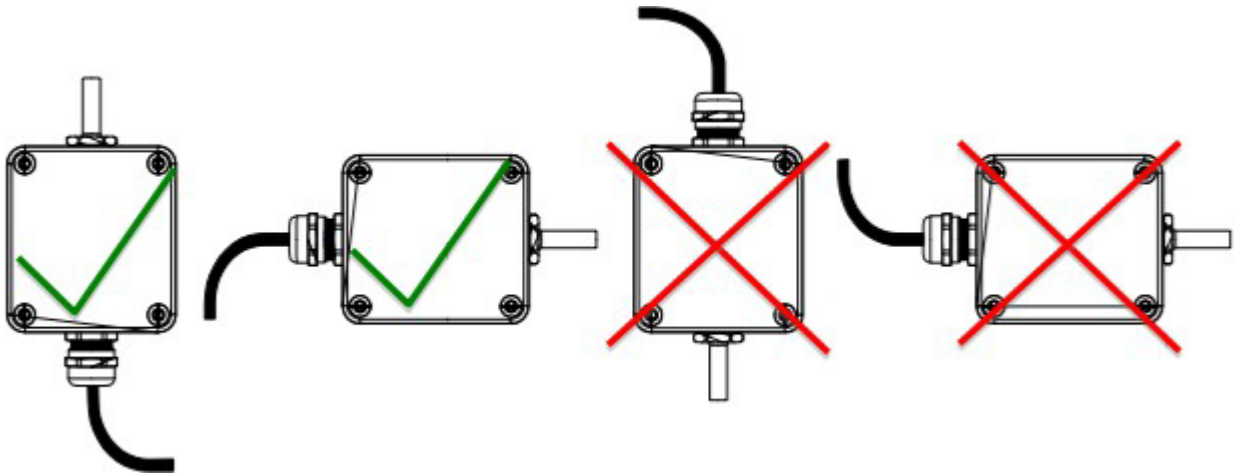


Abbildung 5: Korrekte Ausrichtung für Montage des Umgebungstemperatursensors

Modultemperatursensor (SE1000-SEN-TMOD-S2)

→ **So verbinden Sie den Modultemperatursensor mit dem Gewerbeanlagen-Gateway:**

Schließen Sie den Sensor wie nachfolgend in Abbildung 6 gezeigt an das Gewerbeanlagen-Gateway an.

1. Rotes Kabel an **12V**
2. Schwarzes Kabel an **GND**
3. Braunes Kabel an **I+**
4. Überbrücken von I- (siehe blaue Linie)
5. Kabelschirm an **GND**

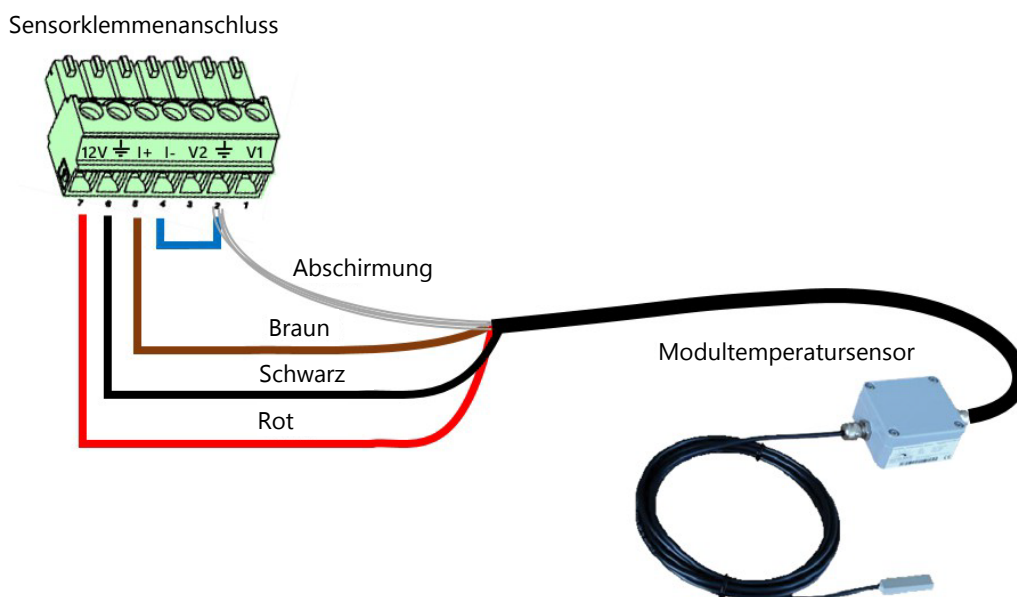


Abbildung 6: Anschluss des Modultemperatursensors

So schließen Sie das Modultemperatursensorelement an das Modul an:

1. Kleben Sie das Sensorelement (Aluminiumblock) direkt auf die Modulrückseite.
2. Stellen Sie vor dem Aufkleben sicher, dass die Oberfläche trocken, sauber und fettfrei ist.
3. Bei Anwendungen, bei denen die Modultemperatur voraussichtlich über 75 °C erreicht, wird die Verwendung von zusätzlichem Klebstoff empfohlen.
4. Durch eine vollständige Ummantelung des Sensorelements mit Silikon oder Klebstoff lässt sich die Messgenauigkeit erhöhen.

→ **So montieren Sie den Modultemperatursensor:**

1. Installieren Sie den Sensor unter einer Abdeckung, um das Sensorgehäuse vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Schmelzwasser zu schützen.
2. Montieren Sie den Sensor in der richtigen Ausrichtung.

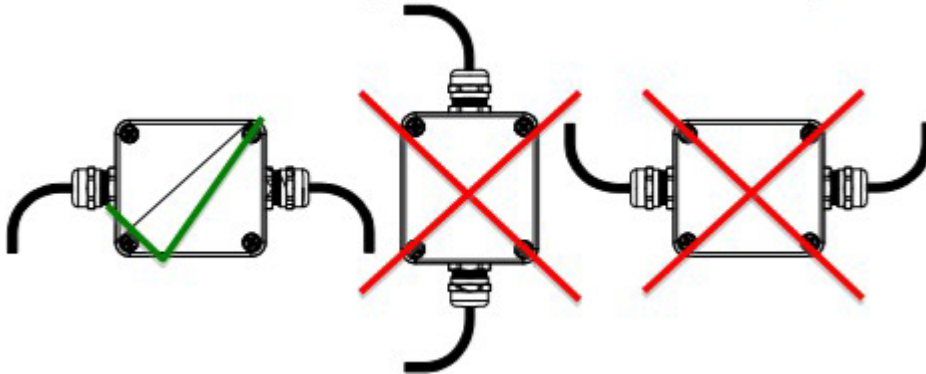


Abbildung 7: Korrekte Ausrichtung für Montage des Modultemperatursensors

Sonneneinstrahlungssensor (SE1000-SEN-IRR-S1)

→ **So verbinden Sie den Sonneneinstrahlungssensor mit dem Gewerbeanlagen-Gateway:**

Schließen Sie die farbigen Sensorkabel wie nachfolgend in Abbildung 8 gezeigt an das Gewerbeanlagen-Gateway an.

1. Rotes Kabel an **12V**
2. Schwarzes Kabel an **GND**
3. Kabelschirm an **GND**
4. Orangefarbenes Kabel an **V1**

Sensorklemmenanschluss

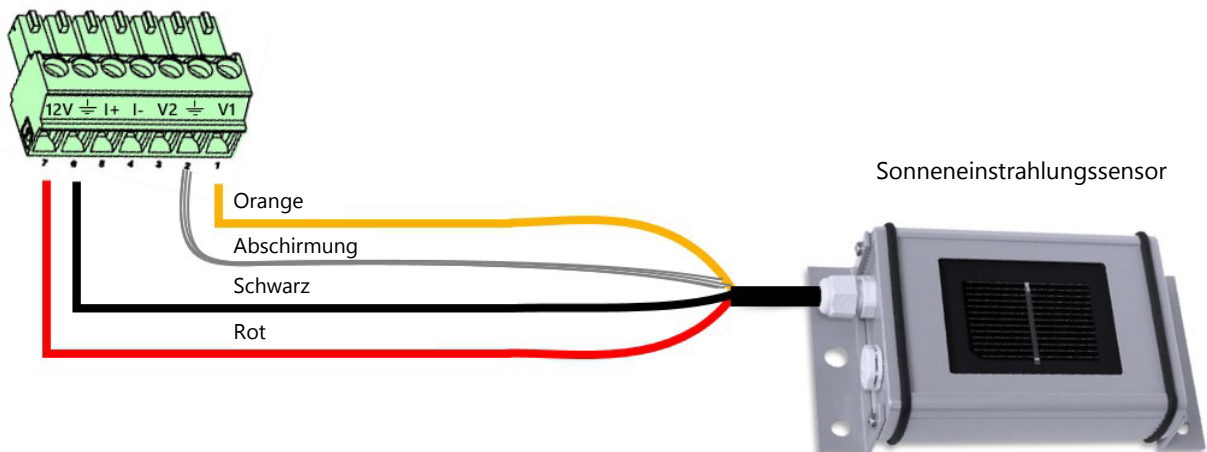


Abbildung 8: Anschluss des Sonneneinstrahlungssensors

→ So montieren Sie den Sonneneinstrahlungssensor:

1. Winkel und Neigung des Sensors müssen exakt mit der Fläche übereinstimmen, auf die er sich bezieht.
2. Achten Sie darauf, dass keine zusätzliche Beschattung des Sensors (z. B. durch den Modulrahmen) erfolgt.
3. Stellen Sie sicher, dass der Montageort für regelmäßige Inspektionen und Reinigung zugänglich ist.
4. Vermeiden Sie die Installation entlang von Schmelzwasserpfeifen.
5. Verlegen Sie die Kabel für AC- und DC-Leitungen separat.
6. Der Kabelbiegeradius muss mehr als 5 mm betragen.
7. Montieren Sie den Sensor in der richtigen Ausrichtung.

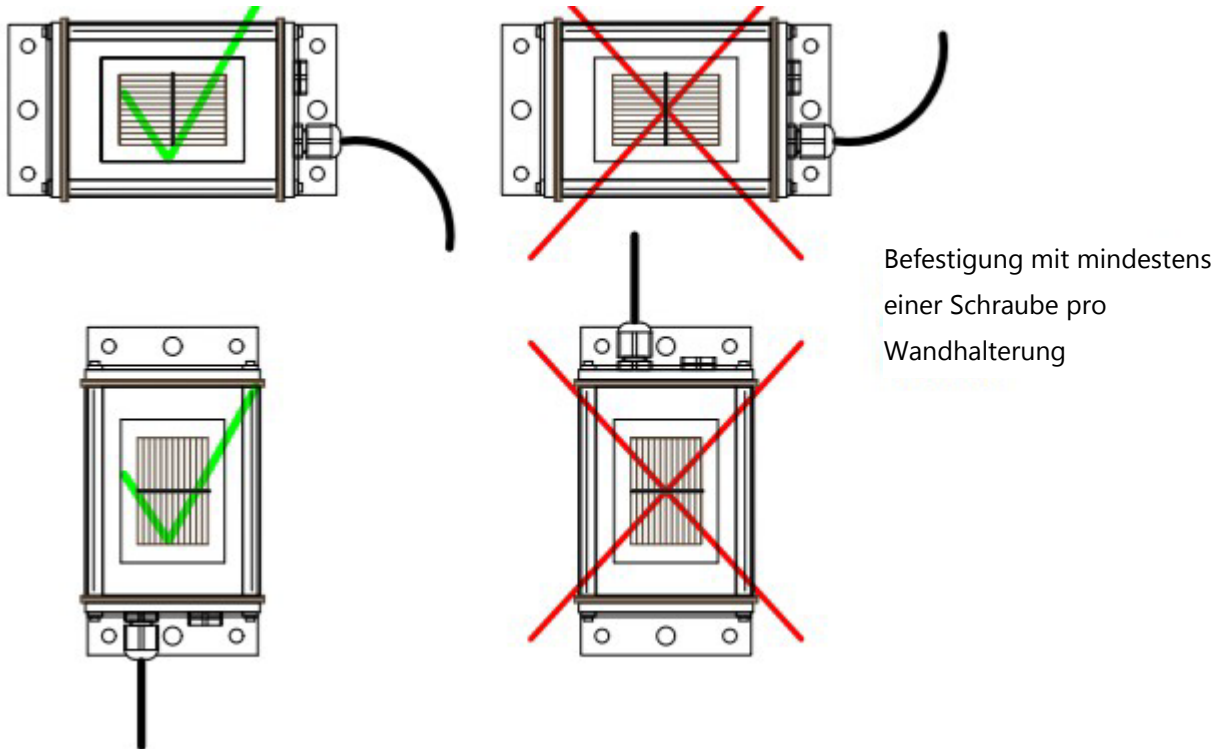


Abbildung 9: Korrekte Ausrichtung für Montage des Sonneneinstrahlungssensors



HINWEIS

Wenn dieser Sensor im Gewerbeanlagen-Gateway eingerichtet wird, sollte die Sensorart „Einstrahlung direkt“ lauten. Die Art des Überspannungsschutzes muss an die jeweilige Anlage angepasst werden.

Windgeschwindigkeitssensor (SE1000-SEN-WIND-S1)

→ So verbinden Sie den Windgeschwindigkeitssensor mit dem Gewerbeanlagen-Gateway:

Verbinden Sie den Windgeschwindigkeitssensor mit einem LiYCY-Kabel (6 x 0,25 mm²) mit dem Gewerbeanlagen-Gateway.

Der Sensor ist mit einem Heizsystem ausgestattet, das ein Einfrieren der Kugellager und der außenliegenden Rotationsteile verhindert. Im Betrieb verbraucht das Heizsystem 20 W und erfordert eine externe 24-V-Stromversorgung.

→ So schließen Sie den Sensor an, ohne die Nutzung des Heizsystems zu ermöglichen:

Verbinden Sie den Sensor mit dem Gewerbeanlagen-Gateway, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 1: Verbindung des Windgeschwindigkeitssensors

Pol am Gewerbeanlagen-Gateway	Sensorkabel	Gewerbeanlagen-Gateway-zu-Gewerbeanlagen-Gateway-Verbindungen	Sensorkabelverbindungen
2		Kurze Pole 2 und 4 am Gewerbeanlagen-Gateway	
4		Kurze Pole 2 und 4 am Gewerbeanlagen-Gateway	
5: I+	3 (grün)		
6: Masse	2 (braun)		
7: 12V	1 (weiß)		

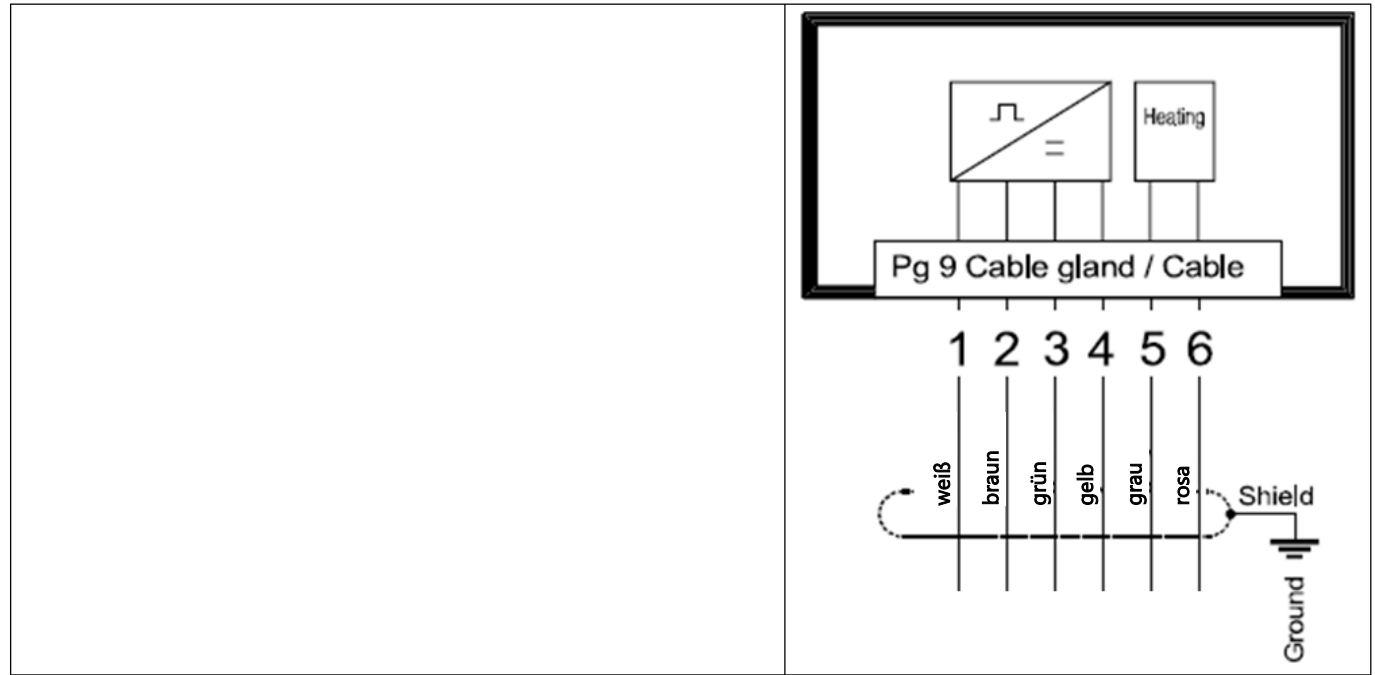
→ So schließen Sie den Sensor an und ermöglichen die Nutzung des Heizsystems:

Schließen Sie zur Verwendung des Heizsystems die Stromkabel des Sensors **und** des Heizsystems an die externe 24-V-Stromversorgung an.

Schließen Sie Sensor und Heizsystem wie in der folgenden Tabelle angegeben an das Gewerbeanlagen-Gateway und die externe 24-V-Stromversorgung an:

Tabelle 2: Verbindung von Windgeschwindigkeitssensor und Heizsystem

Pol am Gewerbeanlagen-Gateway	Externe PS-Klemme	Sensorkabel	Gewerbeanlagen-Gateway-zu-Gewerbeanlagen-Gateway-Verbindungen	Sensorkabelverbindungen
2			Kurze Pole 2 und 4 am Gewerbeanlagen-Gateway	
4			Kurze Pole 2 und 4 am Gewerbeanlagen-Gateway	
5: I+		3 (grün)		
	+	2 (braun), 6 (rosa)		
	-	1 (weiß), 5 (grau)		



Verlängern der Sensorkabel

Bei Bedarf können die geschirmten Originalkabel bis zur folgenden Länge (Meter) zusätzlicher geschirmter Verkabelung verlängert werden:

Sensor		Kabeldurchmesser						
		0,14 mm ²	0,25 mm ²	0,34 mm ²	0,5 mm ²	0,75 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
Temperatur	SE1000-SEN-TAMB-S2, Ta-V-4090, Tm-V-4090	30	50	70	100	100	100	100
	SE1000-SEN-TMOD-S2, Tm-I-4090, Ta-I-4090	200	200	200	200	200	200	200
Einstrahlung	Si-V-1.5TC	50	50	50	50	50	50	50
	Si-V-10TC	100	100	100	100	100	100	100
	Si-I-420TC	200	200	200	200	200	200	200

Wartung des Sensors

→ Temperatursensoren

- Einmal jährlich sollten die Sensoren auf Beschädigungen, Verschmutzung und korrekten Sitz überprüft werden.

→ Einstrahlungssensoren

- Mindestens alle zwei Jahre sollten folgende Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden (an manchen Standorten kann allerdings eine höhere Häufigkeit erforderlich sein, um genaue Ergebnisse zu erzielen):
 - Reinigen Sie die Solarzellen mit einem weichen Baumwolltuch, Wasser und einem milden Reinigungsmittel.
 - Prüfen Sie die Sensoren auf Schäden an der Außenseite.
 - Stellen Sie die ordnungsgemäße mechanische Befestigung sicher.
 - Prüfen Sie die Sensoren auf Schäden an Verkabelung und Kabelmanagement.
- Eine Neukalibrierung wird spätestens alle 3 Jahre empfohlen. Detaillierte Informationen sind auf der Website des Herstellers zu finden.

→ Windgeschwindigkeitssensoren

- Einmal jährlich sollten die Sensoren auf Beschädigungen, Verschmutzung und korrekten Sitz überprüft werden.
- Nach ordnungsgemäßer Montage arbeitet der Sensor wartungsfrei.
- Durch starke Verschmutzung kann der Spalt zwischen rotierendem und unbeweglichem Sensorteil verstopfen.
- Reinigen Sie diesen Spalt einmal im Jahr mit einem Baumwolltuch und einem milden Reinigungsmittel.

Nutzen der Sensorinformationen

Nachdem das Gewerbeanlagen-Gateway und die Umgebungssensoren installiert und konfiguriert wurden, können Sie die Sensorwerte auf der Monitoring-Plattform anzeigen: *Diagramme* -> *Umwelt*-> *Sensoren vor Ort*. Im nachfolgenden Beispiel sehen Sie, wie die Informationen von drei Sensoren angezeigt werden.

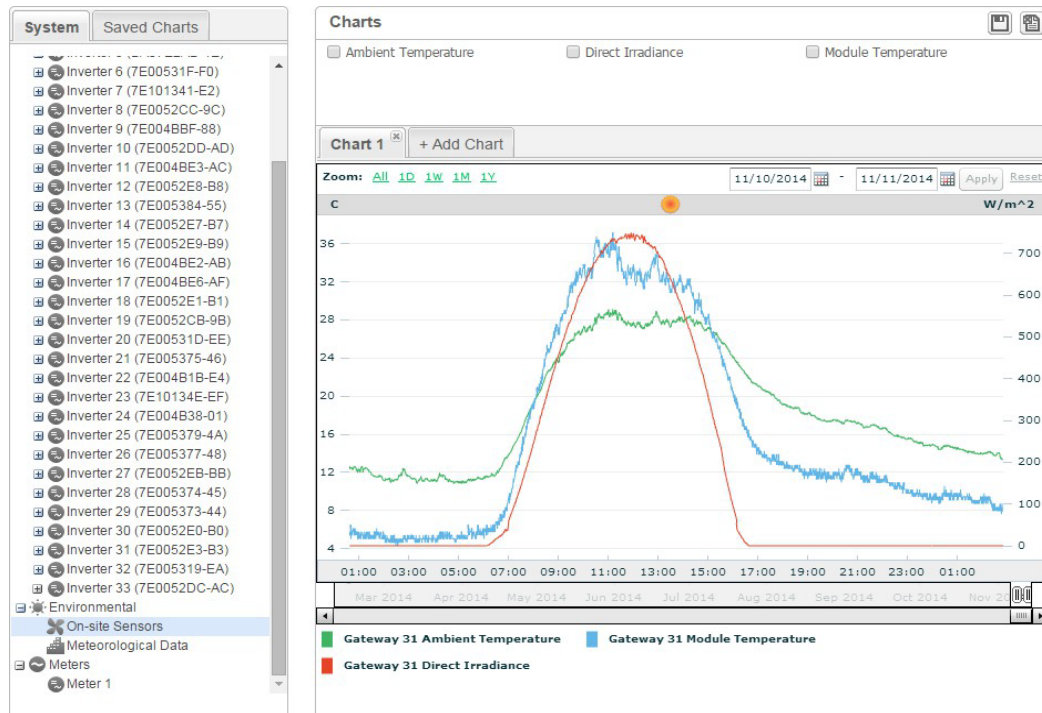


Abbildung 10: Ansicht der Sensorwerte auf der Monitoring-Plattform

Performance-Ratio-Berechnung

Nach der Installation der Sensoren können Sie Performance-Ratio-Berechnungen auf der Monitoring-Plattform aktivieren. Informationen zum Aktivieren der Performance-Ratio-Berechnungen finden Sie im Anwendungshinweis *Performance-Ratio-Berechnung auf Monitoring-Plattform*.

https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/monitoring_performance_ratio_calculation-de.pdf