



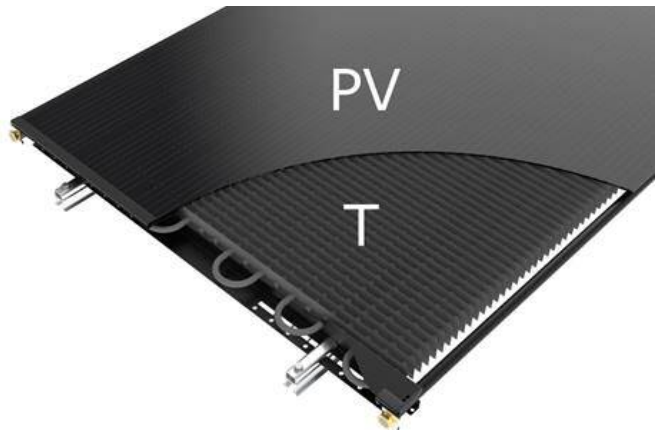
**triple solar**  
heat pump panels



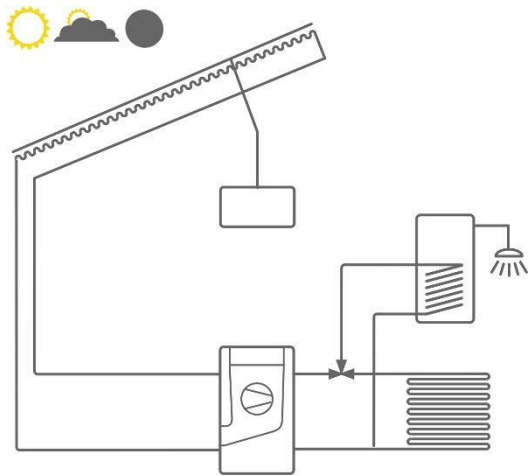
Datenblatt  
**Wärmepumpenkollektoren**

# Wat ist ein PVT-Wärmepumpenkollektor?

Die Vorderseite des PVT-Wärmepumpenkollektors (abgekürzt PVT-Kollektor) besteht aus Solarzellen (PV) die das Sonnenlicht in Strom umwandeln. Die Rückseite ist ein Wärmetauscher (T), der die Quellenenergie für die Wasser-Wasser-Wärmepumpe liefert. Der PVT-Kollektor bezieht seine Energie aus der Außenluft, aus dem Sonnenlicht und aus dem Tageslicht. In allen Jahreszeiten, Tag und Nacht, auch wenn es bewölkt ist oder friert.



## Warum ein PVT-System?



- Kein Außengerät wie bei herkömmlichen Luft/Wasser-Wärmepumpen und daher keine Lärmbelastung
- Keine teure Erdsonde und daher keine Umweltbelastung
- Hoher Wirkungsgrad (JAZ) und daher niedrige Stromkosten
- Langlebig, mit einer 10-jährigen Garantie
- Erwartete Lebensdauer von mindestens 25 Jahren
- Arbeitet 24 Stunden, Tag und Nacht und bei jedem Wetter
- Geeignet für Neubau und Bestandsgebäude
- Geeignet für jede Dachart
- Geringe Wartung
- Vollständig recyclebar
- Hervorragende Ökobilanz

## Anwendung

Das Triple Solar-System findet Anwendung in bestehenden oder neuen Gebäuden, Wohnkomplexen, Pflegezentren, Schwimmbädern und anderen Nutzgebäuden.

Insbesondere wenn:

- Das Haus energieeffizient werden soll
- Die Anforderungen des BEG erfüllt werden müssen
- Keine Bohrungen erlaubt sind
- Die Belastung durch das Außengerät der Luft/Wasser-Wärmepumpe unerwünscht ist



Auch geeignet für:

- Wärmerückgewinnung und Kältespeicherung (KWK)
- Die Kombination mit einer Erdwärmequelle
- Zu klein dimensionierte Bodenschächte



# Anschluss der Wärmepumpe

Triple Solar PVT-Wärmepumpenkollektoren werden an die Triple Solar PVT-Wärmepumpe oder an eine andere geeignete Wasser/Wasser-Wärmepumpe angeschlossen. Dies geschieht auf ähnliche Weise wie bei einem Erdwärmetauscher für geothermische Wärme.

Die Ausrichtung der Kollektoren (Nord-Ost-Süd-West) ist für die thermische Leistung weniger wichtig. Die Gleichwertigkeitserklärung bietet in diesem Bereich einen großen Spielraum.

## GEEIGNETE WÄRMEPUMPEN

Triple Solar PVT-Wärmepumpenkollektoren können nur in Kombination mit der PVT-Wärmepumpe 3.5 oder einer anderen von Triple Solar angegebenen Wasser/Wasser-Wärmepumpe installiert werden.

Für eine hohe Effizienz ist es wichtig, eine Wärmepumpe mit einer niedrigen zulässigen Quellentemperatur von mindestens  $-12\text{ °C}$  zu verwenden. In diesem Fall wird das eingebaute elektrische Element so wenig wie möglich genutzt.

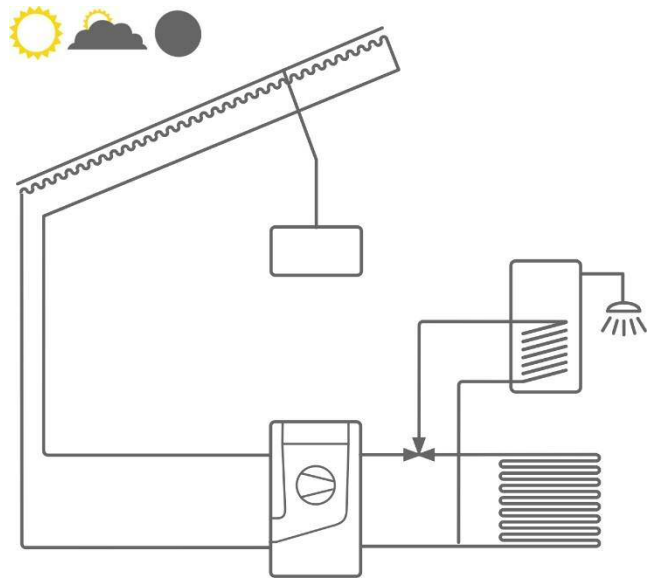


## AKTIVE KÜHLUNG

Das Triple-Solar-Wärmepumpensystem sorgt auch für die Gebäudekühlung. Hier läuft die Raumkühlung über die Fußbodenheizung, einen Konvektor oder einen separaten Tauscher im Lüftungssystem.

- Die PVT-Wärmepumpe 3.5 hat eine eingebaute Kühloption
- Andere Wärmepumpen können mit dem Triple Solar-Kühlmodul ausgestattet werden, das oberhalb der Wärmepumpe angebracht wird

*Siehe nebenstehendes Bild*



## BEGRENZUNG DER QUELLENTEMPERATUR

Die Austrittstemperatur von der Quelle (zur Wärmepumpe) sollte durch ein thermostatisches Mischventil begrenzt werden.

Die maximale Temperatureinstellung (normalerweise  $25-30\text{ °C}$ ) hängt von der gewählten Wärmepumpe ab.

*Triple Solar liefert das Mischventil mit der Wärmepumpe als Zubehör. Bei der PVT-Wärmepumpe 3.5 ist dieses Mischventil bereits eingebaut.*



# Befestigungsmaterial

## VERBINDUNGSMATERIAL

Mit dem Triple Solar PVT-Wärmepumpenkollektor werden folgende Zubehörteile mitgeliefert:

### Montage und Hydraulik:

- Montageschienen mit Klemmen
- Dachhaken oder Flachdachrahmen
- Montagematerial 1. Modul in der Reihe
- Montagematerial nächster Modul in Reihe
- Dachdurchführungsset, inkl. Schläuche
- Armaturen für die Wärmepumpe
- Glykol
- Kühlungsmodul (optional)

Ebenfalls erhältlich: erstellbare "Haken-Deck-Haken" und Dachhaken für ein EPDM-Dach.



*Beispiel eines PVT-Wärmepumpenpakets mit Montagematerial und Zubehör für ein Flachdach*

## VERROHRUNGEN

Triple Solar liefert flexible gewellte Schläuche mit für jede Reihe. Diese bestehen aus zwei ausziehbaren Schläuchen aus rostfreiem Stahl. Die Länge der Schläuche ist für Flachdächern länger als bei Schrägdächern. Die Schläuche haben einen Stopfen mit einem Doppel-O-Ring, der in den Kollektor geschoben wird. Auf der anderen Seite haben die Schläuche ein 22-mm-Spigot-Ende oder einen 3/4-Drehgelenkanschluss. Dadurch können die Schläuche jeweils mittels einer Muffe auf ein 22 mm Rohr gepresst, oder mit einem 3/4-Punkt-Fitting verbunden werden.



*Beispiel eines PVT-Wärmepumpenpakets mit Montagematerial und Zubehör für Schrägdach*

### DESIGN-HANDBUCH

Mit dem Desing-Handbuch planen Sie die gesamte Wärmepumpenanlage und haben Sie genügend Informationen, um ein Angebot zu erstellen.

### BERECHNUNGSINSTRUMENT

Mit dem Triple Solar-Berechnungstool entwerfen Sie die Auslegung der PVT und PV-Kollektoren auf dem Dach. Das Ergebnis ist eine Stückliste der Komponenten die Sie beim Großhändler bestellen können.

### INSTALLATIONSHANDBUCH

Sie benötigen das Installationshandbuch, wenn Sie mit der Installation beginnen. Es enthält auch alle Einstellungen, die Sie benötigen, um die PVT-Quelle richtig an die Wärmepumpe anzuschließen.

### TRIPLE SOLAR ACADEMY

Auf der Website [www.triplesolar.academy](http://www.triplesolar.academy) finden Sie alle Videos, Tipps und Tricks für eine perfekte Installation. Wenn Sie nicht weiterkommen, rufen Sie einfach an oder schicken Sie eine E-Mail an [info@triplesolar.eu](mailto:info@triplesolar.eu).

# Technische Daten

PVT-Wärmepumpenkollektor	Einheit	M4 500 XL	M4 410 L	M4 410 P
Ausrichtung		Horizontal	Horizontal	Vertikal
Bruttoabmessungen	mm	2115x1143x53	1743x1143x53	1156x1730x53
Aperturabmessungen(T)	mm	2115x1128	1743x1128	1156x1715
Gewicht (leer)	kg	39	32	32
Aperturfläche (T)	m <sup>2</sup>	2,4	2,0	2,0
<b>Materialien</b>	-			
PV-Laminat Oberseite	-	gehärtetes Antireflexglas 3,2 mm		
Wärmetauscherrohr	-	Kupfer		
Wärmetauscherlamelle	-		Aluminium	
Oberflächenbehandlung	-		Pulverbeschichtet schwarz	

\* Längstoleranz +/-10mm

# Elektrisch

PV-Laminat auf PVT-Paneel	Einheit	M4 500 XL	M4 410 L	M4 410 P
Produzent	-	BISOL (EU)		
Typ	-	132 (XL) und 108 (H und V) Half-cut mono PERC c-Si / 182 x 91 mm		
Nominalleistung <sup>1)</sup>	W <sub>p</sub>	500	410	410
Kurzschlussstrom <sup>1)</sup>	A	13,85	13,90	13,90
Offene Klemmenspannung <sup>1)</sup>	V	45,5	37,2	37,2
MPP-Strom <sup>1)</sup>	A	13,16	13,19	13,19
MPP-Spannung <sup>1)</sup>	V	38,0	31,1	31,1
Kabellänge	mm	1400	1200	1200
Effizienz Paneel <sup>1)</sup>	%	21,0	21,0	21,0
Leistungstoleranz <sup>1)</sup>	W	0/+5 W	0/+5 W	0/+5 W
Temperaturbereich	°C		-40 tot 85	
Schlagfestigkeit		Hagelstein / Ø 25mm / 83 Km/St		

1) Bei AM1,5 bei 1000W/m<sup>2</sup> und 25°C |

2) Alle nicht spezifizierten Toleranzen sind ± 3 %. Nicht spezifizierte Produkteigenschaften bleiben im vollen Ermessen von BISOL.

# Thermisch

Wärmetauscher unter PVT-Paneel	Einheit	M4 500 XL	M4 410 L	M4 410 P
Mäanderrohr	mm		12 x 0,3	
Sammelrohr	mm		22 x 0,75	
Flüssigkeitsgehalt	L	4,2	3,4	3,4
Fläche des Wärmetauschers	m <sup>2</sup>	ca. 18	ca. 15	ca. 15
Verbindungen	-	Doppel-O-Ring-Steckverbindung		
Maximal zulässiger Druck	Bar		6	
Druckverlust Wasser-Glykol-Gemisch 40 % <sup>1)</sup>	Mbar	2,3 kPa (je nach Anschlussart)		
Spezifischer Durchfluss	L/ST/m2	60 (je nach Wärmepumpe)		
Wärmeübertragungsfaktor Luft-Flüssigkeit, a <sup>2)</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	46,34		
Stagnationstemperatur	°C	70 °C		

1) Bei 120 L/St, -15 °C

2) Solar Keymark, gemessen nach ISO 9806:2017

# LABELS UND SUBVENTIONEN

## SOLAR KEYMARK

Triple Solar PVT-Wärmepumpenkollektoren haben das Solar Keymark-Zertifikat, die höchste europäische Qualitätsstufe. Alle Tests (Windlast, Schneelast und Ertrag) wurden an der Universität Stuttgart durchgeführt und vom TÜV Rheinland und Dincerto zertifiziert.



## TNO-TEST

TNO Delft hat der Triple Solar Wärmepumpenkollektor getestet nach dem quasi-dynamischen Testmethode, beschrieben in NEN 12975-2 (Bericht Nr. 2017 R10903). Um den gesamten Betriebsbereich zu messen, wurde zu diesem Zweck eine Kollektorfläche von 10m<sup>2</sup> über mehrere Monate im laufenden Betrieb mit der Wärmepumpe gete



## PATENT

Triple Solar hat ein weltweites Patent für den PVT-Wärmepumpenkollektor unter Nr. WO-2018/033409.



## SUBVENTION

Wärmepumpe, Planung und Installation, sowie 90% der Kollektoren wird mit 30% gefordert. Bei Austausch einer Alten Anlage steigt der Fordersatz auf 40%. Der Antrag muss vor dem Arbeitsbeginn auf Basis eines Angebots online bei der BAFA beantragt werden. Zusätzlich entfällt bei den PVT- als auch möglichen zusätzlichen PV-Modulen, sowie deren Planung und Installation die Mehrwertsteuer.

Für detaillierte Informationen besuchen Sie die Website der BAFA.



*Beispiel einer Flachdachanordnung auf einem Wohnkomplex in Delft, Niederlande.*



*Beispiel einer Flachdachanordnung auf einem Wohnblock in Ridderkerk, Niederlande.*



*Das Triple Solar-team, November 2022.*

**triple solar**   
verder zonder gas

Triple Solar BV  
Programmeurstraat 6-B  
1033 MT Amsterdam

info@triplesolar.eu  
[www.triplesolar.eu](http://www.triplesolar.eu)