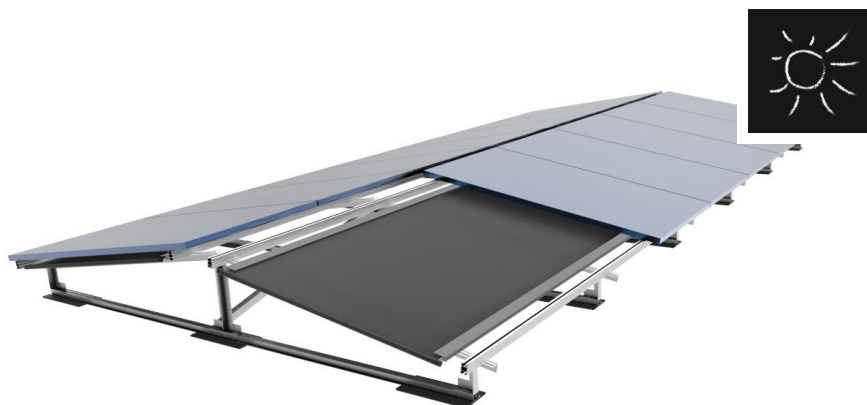


Regenerative Energiequellen für Wärmepumpen

Planungs- und Betriebsanleitung

System MEFA *sun*



Die vorliegende Betriebs- und Montageanleitung soll einen Überblick über die Handhabung des MEFA Produktes geben. Zudem sind Montageanleitungen sowie weitere technische Dokumentationen online abrufbar unter www.mefa.de.

Technische und Sortimentsänderungen vorbehalten. Haftung für Druckfehler und -mängel wird ausgeschlossen.



Stand: 11.02.2021





Inhaltsverzeichnis:

1. Beschreibung Solarabsorbersystem MEFA sun	4
2. Solarabsorber MEFA sun	5
2.1. Technische Daten MEFA sun	5
2.2. Auslegung MEFA sun	6
2.3. Entzugsleistung MEFA sun	7
3. Solarabsorberpakete MEFA sun	8
3.1. Bestandteile MEFA sun	8
3.2. Spezifikation Materialpakete	9
3.3. Auslegung MEFA sun Materialpakete.....	10
3.4. Hydraulik Solarabsorberfeld.....	11
3.5. Druckverluste MEFA sun - Gesamtanlagen.....	12
4. Einbaurichtlinien	13
4.1. Einbauhinweise MEFA sun Solarabsorber.....	13
4.2. Druckprüfung und Dokumentation.....	13
5. Hauseinführung	14
6. Einbau in Wasserschutzgebieten Zone IIIa/b	15
7. Wärmeträgermedien / Frostschutzmittel	15
8. Geltende Richtlinien und Normen	16
9. Weiterführende Dokumente	17
10. Anlagen	18

1. Beschreibung Solarabsorbersystem MEFA **sun**

Kurzbeschreibung Systemkonzept MEFA **sun**

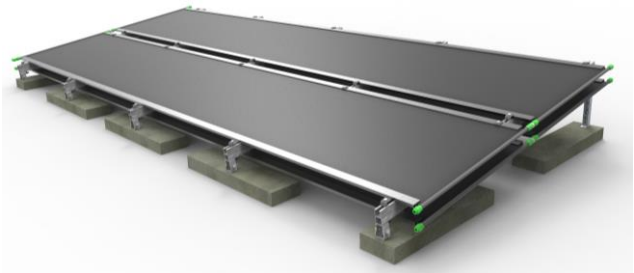
Das Solarabsorbersystem MEFA **sun** nimmt die direkte solare Strahlung und Umweltwärme als kostenlose Wärmeenergie auf und stellt diese Quellenergie ganzjährig, monovalent und zu 100% für eine Wärmepumpe zur Verfügung. Die Wärmepumpe hebt das Temperaturniveau auf ein, für das Gebäude nutzbares Niveau. Im Gebäude erfolgt die Wärmeverteilung nach Möglichkeit über Niedertemperaturheizsysteme, wie z.B. eine Fußbodenheizung, Wandheizung oder Deckenheizflächen. Darüber hinaus kann das Gebäude mit dem Solarabsorbersystem MEFA **sun** als Wärmesenke passiv oder aktiv mit der Wärmepumpe gekühlt bzw. temperiert werden.

Anlagenaufbau

MEFA **sun** Solarabsorbersysteme bestehen aus Solarabsorbern, flexiblen Anschlusssets, Alu-Unterkonstruktionen und Befestigungsmaterial.

Die Solarwärmetauscher MEFA **sun** sowie die Anschlussrohre werden aus Polypropylen PP gefertigt. MEFA bestätigt die Gleichwertigkeit gegenüber PE-X-Materialien. Rohre aus PP weisen eine etwas höhere Temperaturbeständigkeit als PE-X auf. Ein weiterer Vorteil ist die sehr gute Schweißbarkeit.

Sämtliche Verbindungen am Absorber werden werksseitig geschweißt. An zugänglichen Anschlusspunkten werden Verschraubungen eingesetzt. Solarabsorberfelder müssen durch das Tichelmannsystem verrohrt oder mit Absperrventilen und Durchflusswächtern ausgestattet werden, um einen hydraulischen Abgleich des Gesamtsystems sicher zu stellen.



Wärmeträgermedium

Das Solarabsorbersystem ist mit einem Wärmeträgermedium nach Empfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), einem Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) zu befüllen. Der Anteil des Frostschutzmittels auf Ethylenglykolbasis am Wärmeträgermedium muss anhand der regional zu erwartenden Temperaturen festgelegt, jedoch mindestens auf -25°C gemischt werden. Das Wärmeträgermedium hat als Wasser-Glykolgemisch die Wassergefährdungsklasse 1 (WGK1).

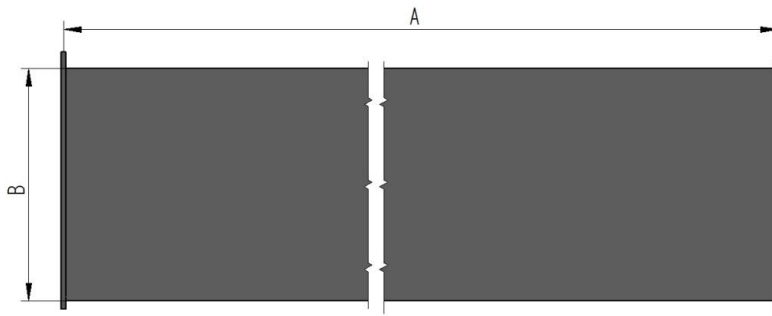
Einbau und Montage

Die fertig gestellte Anlage ist auf Ihre Dichtigkeit zu prüfen und ein entsprechendes Prüfprotokoll zu erstellen. Wind- und Schneelasten sind entsprechend den örtlichen Bedingungen zu berücksichtigen, wobei eine statische Berechnung der Unterkonstruktion und deren Einwirkung auf das Gebäude empfohlen wird.

2. Solarabsorber MEFA **sun**

2.1. Technische Daten MEFA **sun**

Vollflächig durchströmte Solar-/Luftabsorber zur Energiegewinnung aus der Umwelt, Sonne, Regen, Abluftkanälen und anderen gasförmigen Medien als Quelle einer Wärmepumpe.



Material:	Polypropylen; Copolymere
Empfohlener Betriebsdruck:	1,5 bar
Anwendungstemperaturbereich:	- 15°C bis + 50°C
Anschluss:	2 x PP - da25mm SDR7,4
Plattenstärke Absorber:	6 mm
Farbe:	Schwarz

Tabelle 1: Basiselemente Wärmetauscher

Typ	Länge A	Breite B	Gewicht leer	Füllvolumen	Empf. V(t)
MEFA basic 1235	3,5 m	1,2 m	10 kg	12 l	6 - 12 l/min
MEFA basic 1250	5,0 m	1,2 m	14 kg	17 l	6 - 12 l/min
MEFA basic 1260	6,0 m	1,2 m	17 kg	21 l	6 - 12 l/min
MEFA basic 1270	7,0 m	1,2 m	19 kg	24 l	6 - 12 l/min
MEFA basic 1160	6,0 m	1,1 m	18 kg	20 l	5 - 11 l/min
MEFA basic 0635	3,5 m	0,6 m	5 kg	6 l	4 - 8 l/min
MEFA basic 0650	5,0 m	0,6 m	7 kg	9 l	4 - 8 l/min
MEFA basic 0670	7,0 m	0,6 m	9 kg	12 l	4 - 8 l/min

2.2. Auslegung MEFA **sun**

Wirkungsgradkennlinien Solarkollektoren vs. Solarabsorber MEFA **sun**

Der Solarabsorber MEFA **sun** ist ein unabgedeckter Kunststoffabsorber, der als hoch effizienter Wärmetauscher für solare Strahlungsenergie und Umweltwärme eingesetzt wird z.B. für Sonnenschein, Regen, Abwärme, etc.

Flach- und Röhrenkollektoren funktionieren nur mit solarer Strahlung. Je besser Flach- und Röhrenkollektoren gedämmt werden, umso höher ist der Wirkungsgrad gegenüber der solaren Einstrahlung und umso höher werden die maximalen Temperaturen im Kollektor; und umso höher können die geforderten Puffertemperaturen sein. Allerdings haben Flach- und Röhrenkollektoren durch ihre Dämmung keinen Ertrag bei Dunkelheit.

MEFA **sun** Absorber sind nicht gedämmt. Solare Strahlung erzielt Absorbertemperaturen im Wärmepumpen-Betrieb von bis zu + 5°C im Winter bis zu + 40°C im Sommer. Der ideale Temperaturbereich der Wärmequelle für eine Wärmepumpe liegt bei 5°C – 20°C und wird im überwiegenden Zeitanteil der Heizperiode durch den MEFA **sun** Absorber erreicht. In den Übergangszeiten und im Sommer werden diese Quellentemperaturen auch ohne solare Strahlung, allein durch die Temperaturdifferenz zwischen der Außentemperatur und der Medientemperatur im Absorber erzielt. Der Temperaturunterschied wird durch die Wärmepumpe bereit gestellt. Ein großer Teil des jährlichen Ertrages wird ohne solare Strahlung, vor allem bei regnerischen und stürmischen Tagen erzeugt.

Mit der direkten solaren Strahlung lassen sich mit Hilfe der MEFA **sun** Absorber thermische Speicher ohne den Einsatz der Wärmepumpe beladen, wie z.B. Betonkernaktivierungen, Erdsonden- und Erdkollektorfelder, Eisspeicher, Pools, etc.

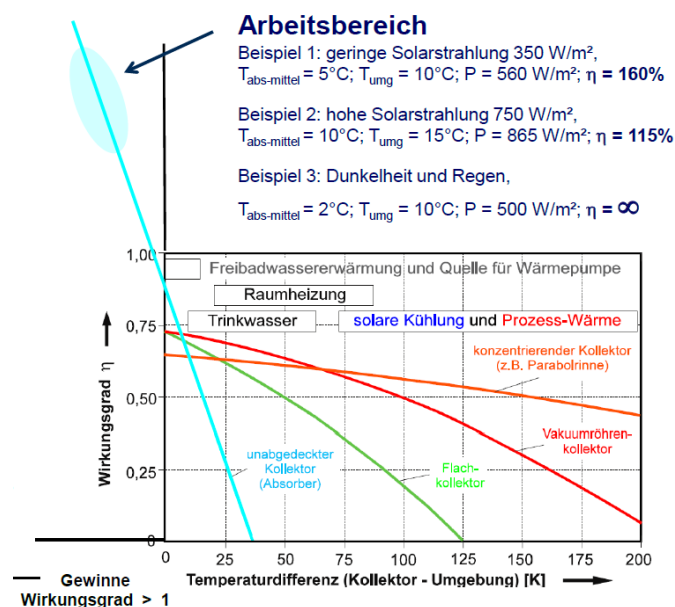


Abbildung 1: Arbeitsbereich des MEFA **sun** Solarabsorbers

2.3. Entzugsleistung MEFA **sun**

Entsprechend der VDI-Richtlinie VDI 4640 Blatt 2 wird in einfachen Fällen, wie z.B. Einfamilienhäusern, mit einer Wärmepumpen-Betriebszeit von 1.800 - 2.000 h/a (Volllaststunden) für die Heizung und Warmwasserbereitung (20% max. Warmwasserbedarf) durch die Wärmepumpe gerechnet. Bei abweichenden Volllaststunden ist die Auslegung durch den Anlagenplaner anzupassen. Planungs- und Auslegungsgrundlage ist eine Wärmebedarfsberechnung nach DIN EN 12831 bzw. DIN V 18599 für das entsprechende Gebäude für die Beheizung und Warmwasserbereitung. Die planerische Vorgabe der Entzugsleistung [kW] und des Jahresenergiebedarfs [kWh/a] sind die Eingangsvoraussetzungen für die Auslegung einer MEFA Energiequelle.

Die Auslegung des Solarabsorbers erfolgt vor dem Hintergrund der Betriebsart und der hydraulischen Einbindung. Hier sind drei grundsätzliche Betriebsarten zu unterscheiden:

- **Stand Alone Quelle für Wärmepumpen:** In diesem Betriebszustand wird der gesamte Volumenstrom der Wärmepumpe über den Solarabsorber geführt, so dass der Solarabsorber auch als einzige Quelle der Wärmepumpe eingesetzt wird. Auch bei Dunkelheit, Regen, sowie kalten Außentemperaturen mit hohen solaren Einstrahlwerten ist der Betrieb der Wärmepumpe gewährleistet. Die Auslegung basiert auf der spezifischen Leistung der Absorber [W/m²K], der zulässigen Untertemperatur [K] und dem Volumenstrom pro Absorber [l/minStk].
- **Regeneration einer geothermischen Wärmequelle für Wärmepumpen:** In diesem Betriebszustand wird in der Regel ein Teilvolumenstrom der Wärmepumpe zur Regeneration der geothermischen Wärmequelle genutzt. Der Solarabsorber ist in der Regel nicht in der Lage den gesamten Volumenstrom aufzunehmen. Die Auslegung basiert auf dem Quellendefizit [kWh/a] der geothermischen Quelle und dem Volumenstrom pro Absorber [l/minStk].
- **Regeneration eines saisonalen Eisspeichers für Wärmepumpen:** In diesem Betriebszustand wird in der Regel der gesamte Volumenstrom der Wärmepumpe über den Solarabsorber geführt, so dass der Solarabsorber auch als einzige Quelle der Wärmepumpe nutzbar ist. Der Solarabsorber im Eisspeichersystem liefert unmittelbar 70-85% der Quellenergie und muss daher auch nachts und in den Übergangszeiten die volle Quellenleistung für die Wärmepumpe bereitstellen. Darüber hinaus speist der Solarabsorber die dem Eisspeicher entzogene Energie saisonal zurück. Die Auslegung basiert auf dem Gesamtquellenbedarf [kWh/a], der Auslegung des Eisspeichers [kWh/a] und dem Volumenstrom pro Absorber [l/minStk].

Der empfohlene Volumenstrom sollte nicht überschritten werden, um ein Einbrechen der Sole-Temperaturen und damit Effizienzeinbußen zu vermeiden.

Tabelle 2: Leistung Solarabsorber

Ergiebigkeit nach Betriebsweise	Stand Alone	Regeneration geo	Regeneration ice
Spez. Leistung ohne solare Einstrahlung	30 – 60 W/m ² K, bei 3 – 10 K Untertemperatur		
Spez. Ertrag	Abhängig von der Laufzeit	500 - 750 kWh/m ² a	400 - 600 kWh/m ² a
Empf. Volumenstrom	<i>Siehe Tabelle 1: Basiselemente Wärmetauscher</i>		
Absorber-Ergiebigkeit		500 – 750 kWh/m ² a	500 - 750 kWh/m ² a
Absorber-Leistung	100 – 600 W/m ²	400 – 800 W/m ²	150 – 300 W/m ²

WICHTIG: Die Auslegung (Wärmepumpe, Wärmequelle und Einbausituation) ist vom Planer, Installateur bzw. Auftragnehmer zu prüfen. Bei abweichenden Bedingungen, oder abweichenden Absorberbaugrößen muss eine Anpassung der Auslegung vorgenommen werden.

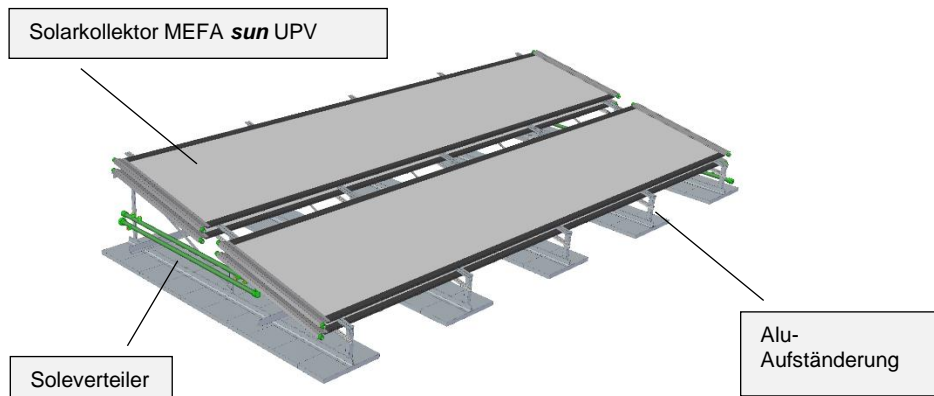
3. Solarabsorberpakete MEFA **sun**

3.1. Bestandteile MEFA **sun**

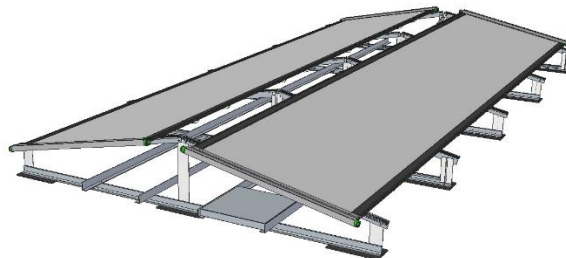
MEFA **sun** Solarabsorberpakete umfassen die Solarabsorber, flexible Wellrohranschlüsse, eine Unterkonstruktion aus Aluminium zur Befestigung auf Schrägdächer oder Aufstellung auf Flachdächer und ggfs. einen Soleverteiler für die Verrohrung innerhalb eines Solarabsorberpaketes.

Die Materialpakete MEFA **sun** werden in 3 Varianten ausgeliefert:

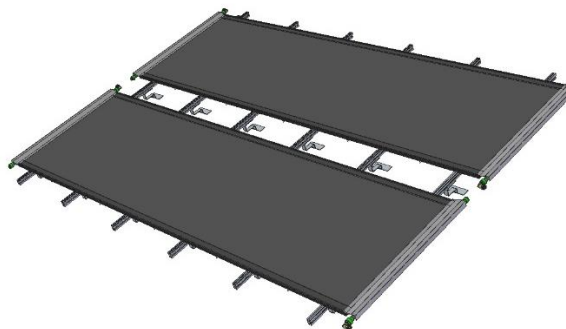
Flachdach Süd-Aufständering:



Flachdach Ost-West-Aufständering



Schrägdach



3.2. Spezifikation Materialpakete

Die MEFA **sun** Solarabsorberanlagen sind in der Regel kaskadierbare Standardeinheiten. Auf den Kunden zugeschnittene Anfertigungen sind auf Anfrage lieferbar. Details zu den kundenspezifisch gefertigten Materialpaketen sind den jeweiligen Konstruktionszeichnungen zu entnehmen.

Wärmetauscher Materialpakete MEFA **sun** bestehen in der Regel aus:

- MEFA **sun** Solarabsorber jeweils mit der ausgewählten Größe 3.500-7.000 mm x 600-1.200 mm x 6 mm aus Polypropylen; empfohlener Betriebsdruck $p = 1,5$ bar.
- Alu-Unterkonstruktionen und Befestigungsmaterial zur Montage oder vormontiert zum Befestigen und Fixieren der Wärmetauscherkollektoren, inkl Bautenschutzmatte oder Dachhaken
- Anschlusssets, bestehend aus Edelstahlwellrohrschläuchen DN 20 mit Überwurfmutter flachdichtend. In Einzelfällen inkl. Soleverteiler innerhalb des Bauelementes

Tabelle 3: Spezifikation Materialpakete

Bezeichnung Anzahl x Größe	Artikel-Nr.	Abmessungen L x B x H	Anschlüsse	Gewicht leer	Wärme- trägerinhalt
Flachdach Süd-Aufständigung					
MEFA sun - 4x1260	E100999807	L 6,1m x B 3,1m x H	Inkl. Soleverteiler 2 x 1 1/4" AG	265 kg	84 ltr.
MEFA sun 4x1160	E100999806	L 6,1m x B 2,7m x H 0,9m	Inkl. Soleverteiler 2 x 1 1/4" AG	255 kg	76 ltr.
MEFA sun 4x1250	E100999801	L 5,1m x B 3,1m x H 0,95m	Inkl. Soleverteiler 2 x 1 1/4" AG	235 kg	72 ltr.
MEFA sun 4x1150	E100999802	L 5,1m x B 2,7m x H 0,9m	Inkl. Soleverteiler 2 x 1 1/4" AG	233 kg	67 ltr.
Flachdach Ost-West-Aufständigung					
MEFA sun 2x1250	E100999805	L 5,1m x B 3,2m x H 0,55m	4x dn20 flachd. 1"-Überw.	150 kg	35 ltr.
Schrägdach					
MEFA sun 2x1235	E100999810	L 3,6m x H 3,1m 5 Sparren	4x dn20 flachd. 1"-Überw.	120 kg	25 ltr.
MEFA sun 3x1235	E100999808	L 3,6m x H 5,2m 5 Sparren	6x dn20 flachd. 1"-Überw.	131 kg	38 ltr.
MEFA sun 2x1250	E100999836	L 5,1m x H 3,1m 6 Sparren	4x dn20 flachd. 1"-Überw.	113 kg	35 ltr.
MEFA sun 3x1250	E100999817	L 5,1m x H 5,2m 6 Sparren	6x dn20 flachd. 1"-Überw.	168 kg	52 ltr.
MEFA sun 1x1270	E100999837	L 7,1m x H 1,55m 9 Sparren	2x dn20 flachd. 1"-Überw.	98 kg	25 ltr.
MEFA sun 2x1270	E100999835	L 7,1m x H 3,1m 9 Sparren	4x dn20 flachd. 1"-Überw.	170 kg	50 ltr.

3.3. Auslegung MEFA **sun** Materialpakete

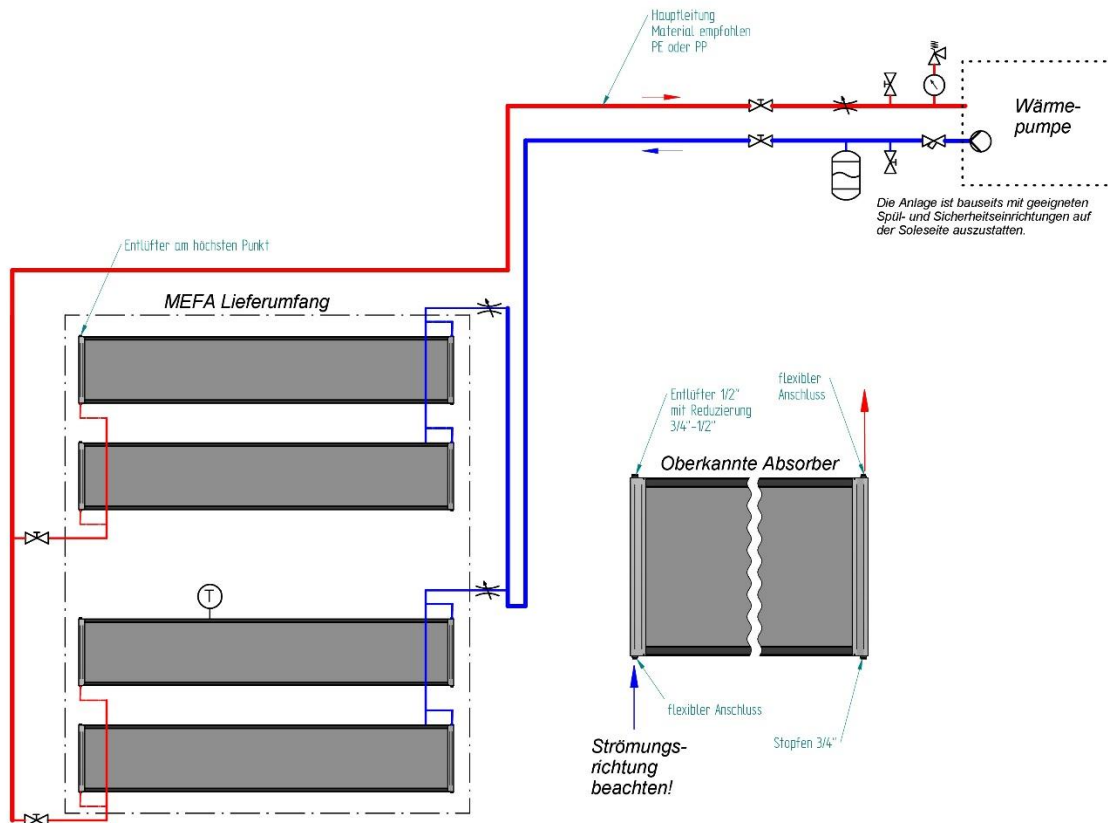
Die Auslegung der MEFA **sun** Solarabsorberanlagen erfolgt wie zuvor beschrieben spezifischen Betriebsarten und Bedingungen. Bei abweichenden Rand- und Betriebsbedingungen wird die Anzahl und Auslegung der Absorber angepasst. Im Folgenden sind typische Auslegungsbeispiele als Standardauslegungen aufgeführt.

Tabelle 4: Anlagenauslegungen MEFA **sun**

Bezeichnung Anzahl x Größe	Artikel-Nr.	Leistungsbeispiel Regeneration Erdreich	Leistungsbeispiel Regeneration Eisspeicher	Empf. Volumenstrom
Flachdach Süd-Aufständigung				
MEFA sun - 4x1260	E100999807	WP = 18,00 kW Quelle = 14,00 kW	WP = 8,00 kW Quelle = 6,00 kW	1,9 m³/h 32 l/min
MEFA sun 4x1160	E100999806	WP = 17,0 kW Quelle = 13,0 kW	WP = 7,0 kW Quelle = 5,5 kW	1,9 m³/h 32 l/min
MEFA sun 4x1250	E100999801	WP = 15,0 kW Quelle = 12,0 kW	WP = 6,5 kW Quelle = 5,0 kW	1,9 m³/h 32 l/min
MEFA sun 4x1150	E100999802	WP = 14,0 kW Quelle = 11,0 kW	WP = 6,0 kW Quelle = 4,6 kW	1,9 m³/h 32 l/min
Flachdach Ost-West – Aufständigung				
MEFA sun 2x1250	E100999805	WP = 8,0 kW Quelle = 6,0 kW	WP = 3,0 kW Quelle = 2,5 kW	1,0 m³/h; 16 l/min
Schrägdach				
MEFA sun 2x1235	E100999810	WP = 5,0 kW Quelle = 4,0 kW	WP = 2,0 kW Quelle = 1,7 kW	1,0 m³/h; 16 l/min
MEFA sun 3x1235	E100999808	WP = 8,0 kW Quelle = 6,0 kW	WP = 3,0 kW Quelle = 2,5 kW	1,4 m³/h; 24 l/min
MEFA sun 2x1250	E100999836	WP = 8,0 kW Quelle = 6,0 kW	WP = 3,0 kW Quelle = 2,5 kW	1,0 m³/h; 16 l/min
MEFA sun 3x1250	E100999817	WP = 11,5 kW Quelle = 9,0 kW	WP = 4,5 kW Quelle = 3,5 kW	1,4 m³/h; 24 l/min
MEFA sun 1x1270	E100999837	WP = 5,5 kW Quelle = 4,2 kW	WP = 2,0 kW Quelle = 1,7 kW	0,5 m³/h; 8 l/min
MEFA sun 2x1270	E100999835	WP = 11,5 kW Quelle = 9,0 kW	WP = 4,5 kW Quelle = 3,5 kW	1,0 m³/h; 16 l/min

3.4. Hydraulik Solarabsorberfeld

Alle einzelnen MEFA **sun** Solarabsorber werden in der Regel parallel im Tichelmannsystem angeschlossen. Einzelne Stränge können darüber hinaus mit Durchflussreglern ausgestattet in Gruppen zusammengefasst, auf Hauptleitungen angeschlossen werden. Ein hydraulischer Abgleich des Absorberfeldes ist durchzuführen.

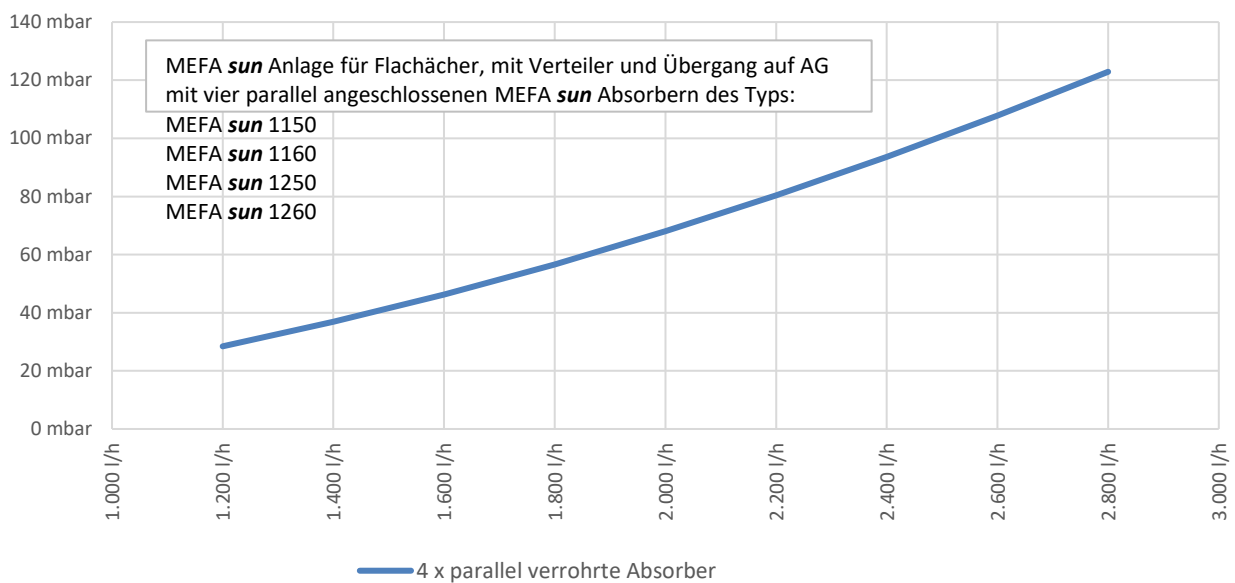
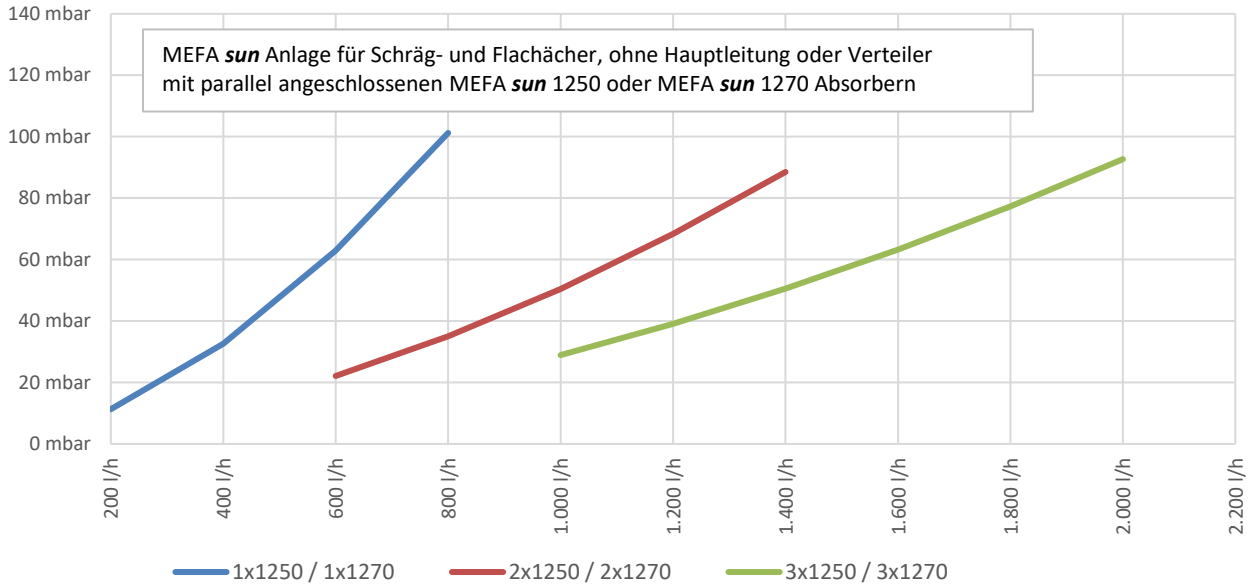


Hinweise:

- Auf die korrekte Durchströmungsrichtung achten
- empfohlener Volumenstrom siehe Tabelle 4: Anlagenauslegungen MEFA **sun**. Die Verbindungs- und Hauptleitungen ausreichend dimensionieren; Das Absorberfeld ist hydraulisch abzugleichen oder im Tichelmannsystem anzuschließen
- Empfohlener Betriebsdruck 1,5 bar; empfohlene Spreizung im Solekreis 3K
- Anwendungstemperaturbereich: - 15°C bis + 50°C
- Anlage fachgerecht spülen und entlüften
- Wärmequellenleitungen und -komponenten im Gebäude diffusionsdicht gegen Kälte bis -15°C isolieren
- Die Anlagen fachgerecht spülen und entlüften
- Die Anlage ist bauseits mit geeigneten Spül- und Sicherheitseinrichtungen auf der Solesseite auszustatten. (Schmutzfänger, Ausgleichsgefäß, Überdruckventil 2,5 bar mit Manometer, Spülhähne, regulierbares Ventil mit Durchflussmengenmesser) Diese sind im MEFA Materialpaket nicht enthalten, sondern sind Teil der Wärmepumpen und Anlageninstallation.

3.5. Druckverluste MEFA **sun** - Gesamtanlagen

Die Druckverlustberechnung umfasst die im Tichelmannsystem verrohrte MEFA **sun** Anlage mit den Bauteilen: Absorber, Wellrohrverbinder und Übergänge gemäß MEFA Lieferumfang.



4. Einbaurichtlinien

4.1. Einbauhinweise MEFA **sun** Solarabsorber

MEFA **sun** Solarabsorber werden auf Schrägdächern mittels Dachhaken oder auf Flachdächern mittels Beschwerung oder Dachdurchdringungen gegen das Verschieben durch Wind- und Schneelasten zugänglich aufgestellt und befestigt.



Wichtige Einbauhinweise:

- Wind- und Schneelastberechnungen sind Voraussetzung für das Erstellen eines Angebotes. MEFA liefert auf Wunsch eine prüffähige Statik der Unterkonstruktion. Die Befestigung und der statische Nachweis für die Befestigung obliegen dem installierenden Unternehmen.
- Absorber waagrecht einbauen.
- Längen- und Querausdehnungen der Absorber müssen durch die Montageprofile zugelassen werden. Absorber immer mit flexiblen Leitungen anschließen, um Längenausdehnungen sicher aufzunehmen und auszugleichen
- Alle Soleleitungen müssen einen Abstand von min. 1,5 m zu allen Wasser- und Abwasserleitungen aufweisen.
- Dachdurchführungen sind fachgerecht auszuführen
- Soleleitungen sind im Gebäude fachgerecht diffusionsdicht auf Kälte bis -15°C zu isolieren.

4.2. Druckprüfung und Dokumentation

Eine Druckprüfung der Wärmequellenanlage mit einem Prüfdruck von 2,5 bar für den Zeitraum von 30 Minuten ist durchzuführen. Die Anlage gilt als dicht, wenn innerhalb des Prüfzeitraumes der Druckabfall kleiner als 0,3 bar beträgt.

Ein Abnahmeprotokoll, inkl. Skizze der bemaßten und beschrifteten Verlegung ist vollständig ausgefüllt und vom Bauherren / Auftraggeber unterschrieben zu erstellen und abzulegen. Das Abnahmeprotokoll sowie weitere technische Dokumentationen sind der Lieferung beigelegt, bzw. online abrufbar unter www.mefa.de.

5. Dach- und Hauseinführung

Dachdurchführungen:

Bei auf Dächern montierte MEFA sun Systeme ist höchste Vorsicht im Hinblick auf eindringendes Regenwasser geboten. Die Montage von Solaranlagen sollte Regenwasser keine Chance lassen und die Statik der Dacheindeckung nicht gefährden. Dachdurchführungen sind vom Fachhandwerker auszuführen und sind nicht Planungs- und Leistungsumfang von MEFA.

Wanddurchführung:

Alternativ können Hauptleitungen auch über die Außenhaut zum Heizraum geführt werden. Zwei Kernlochbohrungen mit einem Durchmesser von jeweils $D=100\text{ mm}$ im Abstand von mindestens 300 mm sind bauseits vorzunehmen und fachgerecht abzudichten.

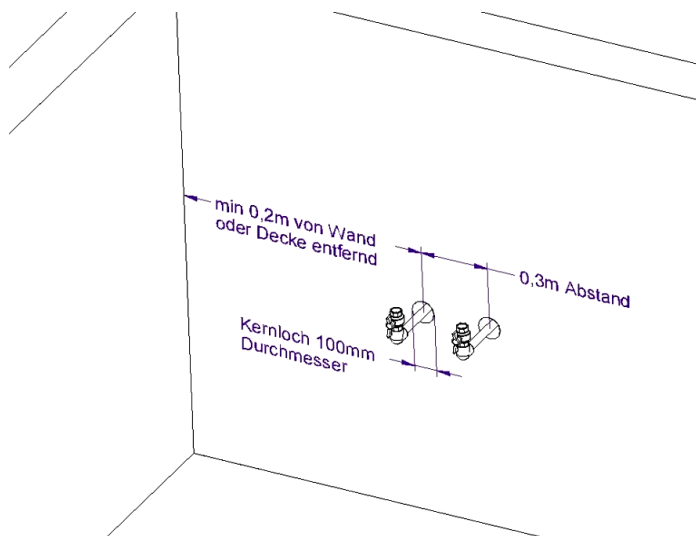
Vor- und Rücklaufleitung vom Verteiler in das Haus sollten mindestens einen Abstand von 300 mm aufweisen, um eine wechselseitige thermische Beeinflussung zu vermeiden.



Beispiel: Dachdurchführung Ziegeldach



Beispiel: Dachdurchführung Flachdach



2 Kugelhähne nach Wanddurchführung als Schnittstelle

WICHTIG: Eine Kälteisolierung im Gebäude ist zwingend notwendig. Die Leitungen im Gebäude müssen fachgerecht bis -15°C kälteisoliert werden.

6. Einbau in Wasserschutzgebieten Zone IIIa/b

Grundsätzlich sind die in den jeweiligen Ländern geltenden Regelwerken und Bestimmungen für den Wärmepumpenbetrieb zu beachten. Handelt es sich beim Einbauort um ein Wasserschutzgebiet, muss bei der unteren Wasserbehörde eine Genehmigung für den Betrieb der Anlage beantragt werden. Diese kann mit bestimmten Auflagen erteilt werden. Details müssen im jeweiligen Einzelfall bauseits geklärt werden.

7. Wärmeträgermedien / Frostschutzmittel

MEFA Anlagen können soleseitig mit negativen Temperaturen betrieben werden. Zum Schutz der Anlagenkomponenten ist ein Frostschutz bis -25°C zu gewährleisten. Hierzu sind geeignete, und vom Wärmepumpenhersteller freigegebene Wärmeträgermedien zu verwenden.

Die LAWA gibt Empfehlungen für wasserwirtschaftliche Anforderungen an solebetriebene Wärmepumpenquellen und gibt Empfehlungen für Wärmeträgermedien. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ist ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) und besteht mittlerweile seit über 60 Jahren.

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser wurde 1956 als Zusammenschluss der für die Wasserwirtschaft und das Wasserrecht zuständigen Ministerien der Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland gebildet.

Ziel der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser ist es, länderübergreifende und gemeinschaftliche wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Fragestellungen zu erörtern, gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und Empfehlungen zur Umsetzung zu initiieren. Dabei werden auch aktuelle Fragen im nationalen, supranationalen und internationalen Bereich aufgenommen, auf breiter Basis diskutiert und die Ergebnisse bei den entsprechenden Organisationen eingebracht.

MEFA liefert gemäß den Empfehlungen der LAWA mit den Materialpaketen die folgenden, auf Monoethylen basierenden Wärmeträgermedien mit sehr niedrigen Additivanteilen:

- WITTIG Umweltchemie GmbH - Glysofor Terra
- Albion Works – Killfrost – Cooltrans CT

Andere Wärmeträgermedien müssen von MEFA und den involvierten Wärmepumpenfirmen freigegeben werden. Unterschiedliche Wärmeträgermedien dürfen grundsätzlich nicht miteinander vermischt werden.

Entsprechend der Vorgabe im Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren des Landes Baden-Württemberg, wird das Wärmeträgermedium als wässrige Lösung der Wassergefährdungsklasse 1 nach Anforderung am Standort der Ausführung gemischt.

Überprüfung des Frostschutzes:

Eine homogene Vermischung des Wasser-Glykolgemisches ist für eine Messung notwendig. Die Konzentration kann anhand der spezifischen Dichte der Glykol-Wasser-Mischung ermittelt werden. Die Einstellung des Frostschutzwertes wird anhand der regional zu erwartenden Temperaturen, jedoch auf mindestens -25°C festgelegt. Zur Sicherstellung eines jederzeit zuverlässigen Frostschutzes empfehlen wir eine 5 bis 10 % höhere Einstellung des Wertes.

Die Verträglichkeit des Wärmeträgermediums mit der Wärmepumpe ist vom Installateur zu prüfen.

8. Geltende Richtlinien und Normen

Neben den allgemeinen Regeln der Technik werden bei der Herstellung und Montage insbesondere nachstehend aufgeführte Richtlinien und Normen zugrunde gelegt:

- DVS 2207-1
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PP
- DVS 2207-1 Beiblatt 1
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizwendelschweißen von Rohren aus PE-X mit Rohrleitungsteilen aus PE-HD
- DVS 2207-4
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Verfahren, Anforderungen
- DVS 2207-6
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Berührungsloses Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Verfahren, Maschinen, Parameter
- DVS 2207-11
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PP

9. Weiterführende Dokumente

- Bundesverband Wärmepumpen: Leitfäden der Länder
<https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/erdwaerme/erdwaermeleitfaeden/>
- Beispiel: Umweltministerium Baden Württemberg – Geothermie:
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/geothermie/>

Leitfaden zur Installation von Oberflächennaher Geothermie in BW

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Erdwaermekollektoren.pdf



- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.
www.lawa.de
<http://www.lawa.de/Publikationen-Veroeffentlichungen-nach-Sachgebieten-Wasserversorgung,-Abwasserentsorgung,-Wassergefaehrdung.html>

Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren

http://www.lawa.de/documents/LAWA_Empfehlungen_Erdwaermesonden_und_kollektoren_2012_615.pdf

Empfehlungen für Wärmeträgermedien nach Wasserhaushalt: LAWA Liste.

http://www.lawa.de/documents/Tabelle_2_20171107_-_nach_Additivanteil_68f.pdf

10. Anlagen

- Datenblatt Glysofor Terra / Wittig Umweltchemie
- Datenblatt Cooltrans CT / Killfrost