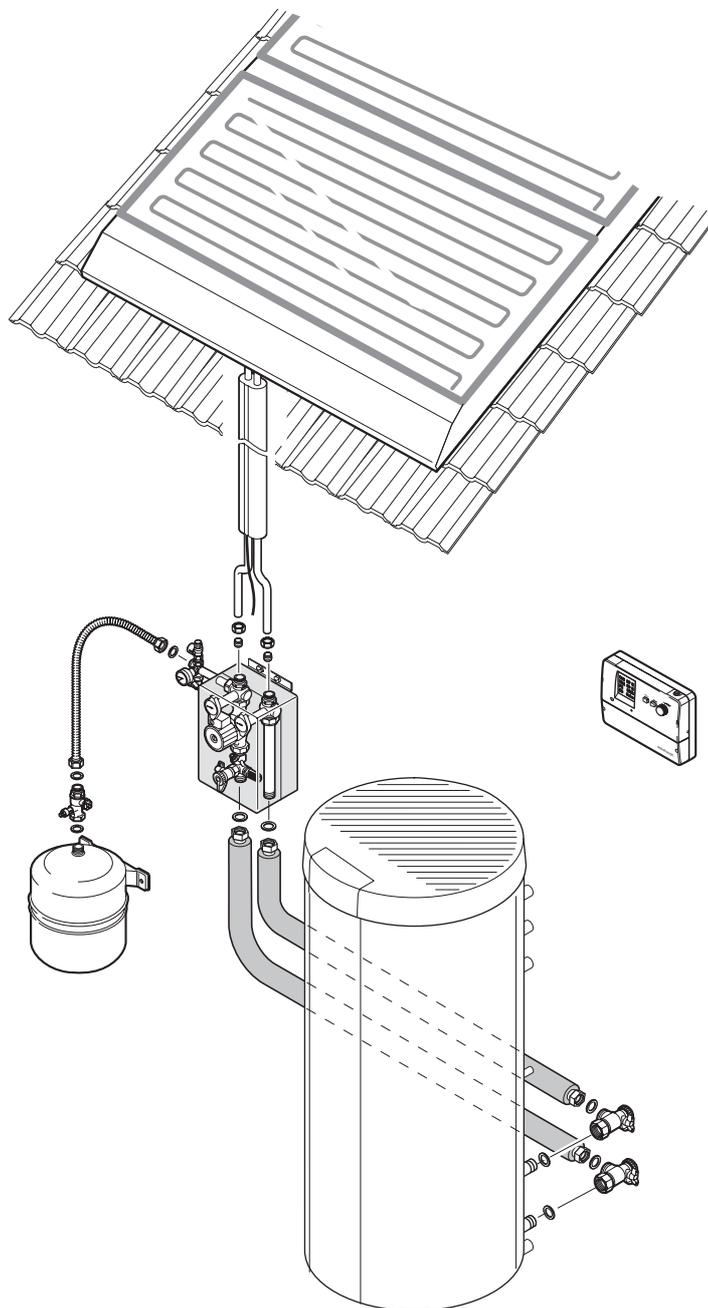


–weishaupt–

manual

Montage- und Betriebsanleitung



Herstellereklärung

Hersteller: Max Weishaupt GmbH

Anschrift: Max Weishaupt Straße
D-88475 Schwendi

Produkt: Weishaupt Flachkollektor
Typ: WTS-F

Die oben beschriebene Produkte entsprechen den Anforderungen der Normen:

EN 12 975
ISO 9806-2
DIN 4757 T4

Kennzeichnung auf dem Geräteschild:

SPF Test-Nr.: C477

Schwendi 16.07.2004

ppa.
Dr. Lück

ppa.
Denkinger



Der Kollektor erfüllt die Anforderungen der "Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) vom 1. Juni 2004.

Eine umfassende Qualitätssicherung ist gewährleistet durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001.

Weishaupt verpflichtet sich, den Kollektor nach dessen Produktlebensdauer zurückzunehmen und einer Wiederverwertung zuzuführen.

1	Grundlegende Hinweise	4
2	Sicherheitshinweise	6
3	Technische Beschreibung	7
	3.1 Ausführung der Anlagen	7
	3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
	3.3 Funktion der Anlage	8
4	Planung	9
	4.1 Planung von Solaranlagen	9
	4.2 Projektierung Kollektorfeld	9
	4.3 Projektierung Solar-Komponenten	11
	4.4 Planungsübersicht Kollektorfelder	13
	4.5 Anforderungen an den Dachaufbau	17
	4.6 Leitungsführung	20
	4.7 Blitzschutz	20
5	Auslieferung, Transport, Lagerung	21
	5.1 Grundlegende Hinweise	21
6	Inbetriebnahme	23
	6.1 Vordruck Expansionsgefäß	23
	6.2 Kollektorkreis spülen und befüllen	23
	6.3 Kollektorkreis entlüften	24
	6.4 Dichtigkeitsprüfung und Anlagendruck	24
	6.5 Volumenstrom einstellen	25
	6.6 Inbetriebnahme Wassererwärmer	25
	6.7 Anlagenbetrieb prüfen	25
7	Wartung	26
	7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung	26
	7.2 Wartungsplan	26
8	Technische Daten	27
A	Anhang	
	EG-Sicherheitsdatenblatt	29
	Stichwortverzeichnis	31

1 Grundlegende Hinweise

Ihr Informationspaket

- Montage- und Betriebsanleitung Weishaupt Solarsysteme WTS-F
- Montageanleitung Flachkollektor-Indach-horizontal WTS-F
Flachkollektor-Indach-vertikal WTS-F
Flachkollektor-Aufdach-vertikal WTS-F
Flachkollektor-Flachdach horizontal WTS-F
- Montage- und Betriebsanleitung Weishaupt Wassererwärmer WASol 300, WASol 400 (optional)
- Montage- und Betriebsanleitung Weishaupt Energie Speicher WES 650-C, 900-C
- Montage- und Betriebsanleitung Solarregler WRSol 1.0, WRSol 2.0 (optional)
- Montageanleitung Doppelrohr-Systemleitung WLSol 12/15, WLSol 12/20 (optional)
- Montageanleitung Armaturengruppe WHPSol 20 (optional)
- Montageanleitung Expansionsgefäß WEGSol 18; 24; 35; 50 (optional)
- Montageanleitung Anschluss-Set WHESol 1.0 (optional)
- Montageanleitung Aqua-Anschlussgruppe WHASol1.0 (optional)

Diese Montage- und Betriebsanleitung

- ist fester Bestandteil des Geräts und muss ständig am Einsatzort aufbewahrt werden.
- wendet sich ausschließlich an qualifiziertes Fachpersonal.
- enthält die wichtigsten Hinweise für eine sicherheitsgerechte Montage, Inbetriebnahme und Wartung des Geräts
- ist von allen Personen zu beachten, die das System bedienen

Symbol- und Hinweiserklärung



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung schwere gesundheits-schädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Geräts oder Umweltschäden zur Folge haben kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Handlungen, die Sie durchführen sollten

1. Eine Handlungsabfolge mit mehreren
2. Schritten ist durchnummeriert
- 3.

- ☐ Dieses Symbol fordert Sie zu einer Prüfung auf

- Dieses Symbol kennzeichnet Aufzählungen

Abkürzungen

Tab. Tabelle
Kap. Kapitel

Übergabe und Bedienungsanleitung

Der Ersteller der Anlage hat dem Betreiber der Anlage spätestens anlässlich der Übergabe die Bedienungsanleitungen zu übergeben, mit dem Hinweis, diese im Aufstellungsraum aufzubewahren. Auf der Bedienungsanleitung ist die Anschrift und die Rufnummer der nächsten Kundendienststelle einzutragen. Der Betreiber muss darauf hingewiesen werden, dass die Anlage alle zwei Jahre durch einen Beauftragten der Erstellerfirma oder durch einen anderen Fachkundigen überprüft werden soll. Um eine regelmäßige Überprüfung sicherzustellen, empfiehlt -weishaupt- einen Wartungsvertrag

Der Ersteller soll den Betreiber spätestens anlässlich der Übergabe mit der Bedienung der Anlage vertraut machen und ihn darüber unterrichten, wenn und gegebenenfalls welche weiteren Abnahmen vor dem Betrieb der Anlage noch erforderlich sind.

Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen". Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts
- Unsachgemäßes montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts
- Betreiben des Geräts bei defekten Sicherheits-Einrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät
- Einbau von Zusatzkomponenten, die nicht mit dem Gerät geprüft worden sind
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Höhere Gewalt
- Schäden, die durch Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels entstanden sind
- Nicht geeignete Betriebsstoffe
- Mängel in den Versorgungsleitungen
- Keine Verwendung von -weishaupt- Originalteilen

Montage

Die Montage der einzelnen Komponenten werden in folgenden Montageanleitungen beschrieben:

Montageanleitung	Bezeichnung
<input type="checkbox"/> WTS-F	Flachkollektor-Indach-horizontale
<input type="checkbox"/> WTS-F	Flachkollektor-Indach-vertikal
<input type="checkbox"/> WTS-F	Flachkollektor-Aufdach-vertikal
<input type="checkbox"/> WTS-F	Flachkollektor Flachdach horizontal
<input type="checkbox"/> WLSol 12/15 und 12/20	Doppelrohr-Systemleitung
<input type="checkbox"/> WHPSol 20-6-L; 20-8-L	Solar-Pumpengruppe mit Pumpe 6 m, 8 m, mit Luftabscheidesystem
<input type="checkbox"/> WHESol 1.0	Anschluss-Set für Expansionsgefäß
<input type="checkbox"/> WEGSol 18; 24; 35; 50	Expansionsgefäß 18 Liter/24 Liter/35 Liter/50 Liter
<input type="checkbox"/> WHASol 1.0	Aqua-Anschlussgruppe
<input type="checkbox"/> WRSol 1.0 und 2.0	Regler Solar

2 Sicherheitshinweise

Gefahren im Umgang mit dem Gerät

Weishaupt Produkte sind entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

Um Gefahren zu vermeiden darf das Gerät nur benutzt werden

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand
- unter Beachtung aller Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung
- unter Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Ausbildung des Personals

Nur qualifiziertes Personal darf am Gerät arbeiten. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Einregulierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und die zu ihrer Tätigkeit benötigten Qualifikationen besitzen, wie z.B.:

- Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und elektrische Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

Organisatorische Maßnahmen

- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen sind von jedem zu tragen, der am Gerät arbeitet.
- Alle vorhandenen Sicherheitseinrichtungen sind regelmäßig zu überprüfen.

Informelle Sicherheits-Maßnahmen

- Zusätzlich zur Montage- und Bedienungsanleitung sind die länderspezifisch geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten. Insbesondere sind die einschlägigen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften (z.B. EN, DIN, VDE, usw...) zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät sind in lesbarem Zustand zu halten.
- Bei allen Montagearbeiten auf dem Dach sind die "Berufsgenossenschaftliche Regeln Dacharbeiten" (BGR 203) bzw. weitere landesspezifische Regeln und Vorschriften zu beachten.

Sicherheit im Umgang mit Solar-Wärmeträger

- Beim Umgang mit Solar-Wärmeträger ist das EG-Sicherheitsdatenblatt gem. 91/155/EWG im Anhang zu beachten.

Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb

- Gerät nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionsfähig sind.
- Mindestens einmal pro Jahr das Gerät auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- Je nach Anlagenbedingungen kann auch eine häufigere Prüfung notwendig sein.

Gefahren durch elektrische Energie

- Arbeiten an der elektrischen Versorgung von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung des Geräts im Rahmen der Wartung prüfen. Lose Verbindungen und defekte Kabel sofort beseitigen.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die notfalls den Hauptschalter ausschaltet.

Wartung- und Störungsbeseitigung

- Vorgeschriebene Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten fristgemäß durchführen.
- Betreiber vor Beginn der Wartungsarbeiten informieren.
- Bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten Gerät spannungsfrei schalten und Hauptschalter gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern.
- Werden bei Wartungs- und Kontrollarbeiten Dichtungsverschraubungen geöffnet, sind bei der Wiedermontage die Dichtflächen gründlich zu säubern und auf einwandfreie Verbindungen zu achten. Beschädigte Dichtungen austauschen. Dichtheitsprüfung durchführen!
- Gelöste Schraubverbindungen nach dem Wiederverbinden auf festen Sitz kontrollieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen.
- Beim Austausch des Solar-Wärmeträgers ist das Sicherheitsdatenblatt gem. 91/155/EWG im Anhang zu beachten.

Bauliche Veränderungen am Gerät

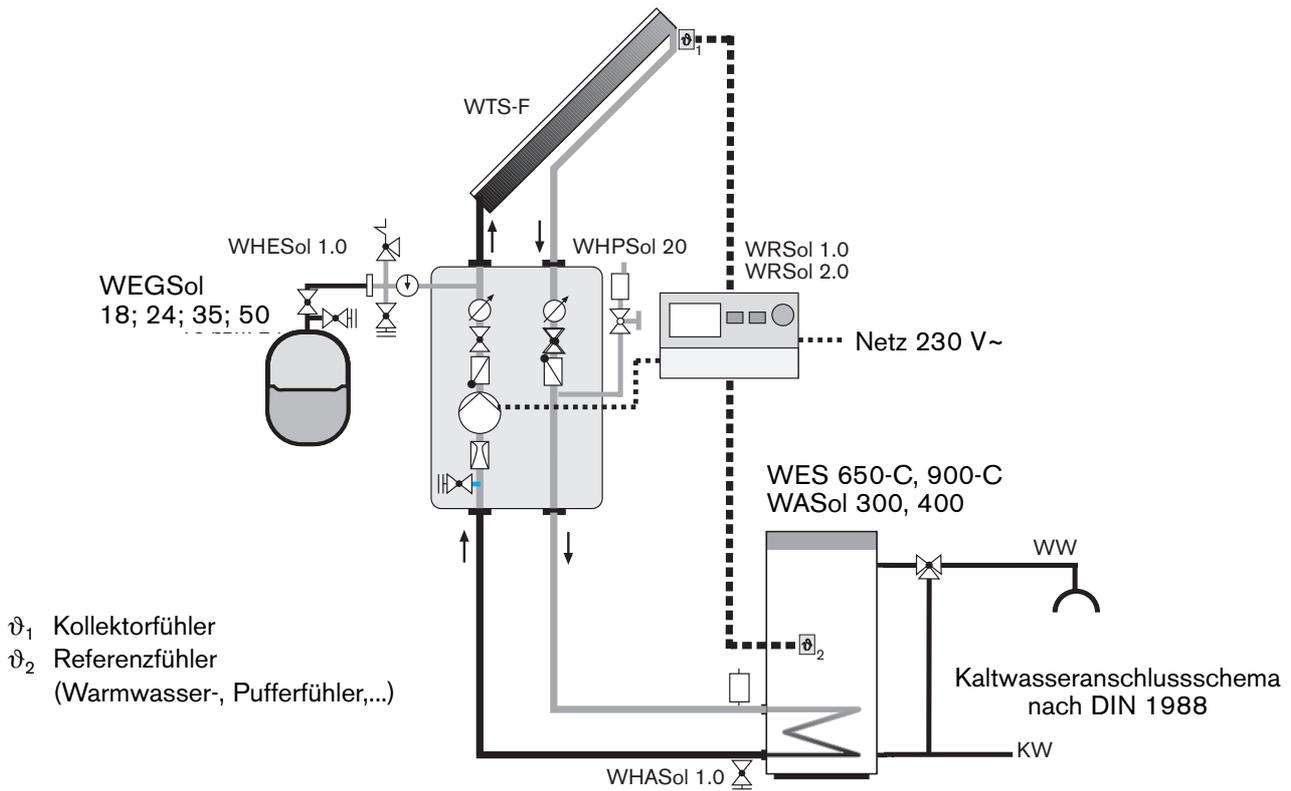
- Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, An- oder Umbauten am Gerät vornehmen. Alle Umbau-Maßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung der Max Weishaupt GmbH.
- Geräteteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen.
- Es dürfen keine Zusatzkomponenten eingebaut werden, die nicht mit dem Gerät zusammen geprüft worden sind.
- Nur Original -weishaupt- Ersatz- und Verschleißteile verwenden. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

Reinigen des Geräts und Entsorgung

- Verwendete Stoffe und Materialien sach- und umweltgerecht handhaben und entsorgen.
- Der Kollektor ist vollständig recycelbar.
- Bei Entsorgung des Solar-Wärmeträgers ist das Sicherheitsdatenblatt gem. 91/155/EWG im Anhang zu beachten.

3.1 Ausführung der Anlagen

Übersicht Solaranlage: Schema mit Regler



WTS-F

- Thermischer Flachkollektor
- Ausführung Indach, Aufdach, Flachdach
- Ausführung horizontal, vertikal
- Ausführung Alu natur, anthrazit

WLSol 12/6, 12/12, 12/15, 12/20 und WLSol 15/6, 15/12

- Doppelrohr-Systemleitung für Anschluss Flachkollektor
- hochtemperaturbeständige Wärmedämmung
- Fühlerleitung 2 x 0,75 mm²
- Isolierung für Anschlüsse
- Anschluss mit Klemmringverschraubung
- Kupferrohr 12 x 0,8 mm und 15 x 0,8 mm
- Länge 6 m, 12 m, 15 m und 20 m

WLSol DN16/6 INOX und WLSol DN16/12 INOX

- Doppelrohr-Systemleitung INOX für Anschluss Flachkollektor
- hochtemperaturbeständige Wärmedämmung
- Fühlerleitung 2 x 0,75 mm²
- Isolierung für Anschlüsse
- Anschluss mit Klemmringverschraubung
- Edelstahlwellrohr DN16
- Länge 6 m und 12 m

Anschlussleitung Wassererwärmer

- Edelstahl-Wellrohr DN 16
- Verschraubung 3/4"
- Länge 1700/1450 mm und
Länge 1700/1700 mm

WHESol 1.0

- Anschluss-Set für Expansionsgefäß
- Solar-Kappenventil
- Entleerungsventil
- Edelstahl-Wellrohr 3/4"
- Länge 500 mm

WHPSol 20 Armaturengruppe

Ausführung:

- Solar-Pumpe Förderhöhe 6 m, 3-stufig einstellbar mit Luftabscheidesystem
- Solar-Pumpe Förderhöhe 8 m, 3-stufig einstellbar mit Luftabscheidesystem
- Kugelhahn für Rücklauf mit Schwerkraftbremse (Metall)
- Kugelhahn für Vorlauf mit Schwerkraftbremse (Metall)
- Solar-Sicherheitsventil 6 bar im Rücklauf
- Manometer 0 - 10 bar
- Anschluss für Expansionsgefäß
- Wärmedämmschale
- Anschlüsse für Anlagenspülung und Befüllung
- Flow-Meter, einstellbar

WEGSol 18; 24; 35; 50

- Solar-Expansionsgefäß
- Inhalt 18 l; 24 l; 35 l; 50 l
- Vordruck 2,5 bar

WHASol 1.0

- Aqua-Anschlussgruppe
- Winkelverschraubung VL 1" x 3/4" mit Entlüftungsventil
- Winkelverschraubung RL 1" x 3/4" mit KFE-Hahn

WRSol 1.0 und 2.0

- Solarregler mit Differenztemperaturregelung
- drehzahlgeregelte Pumpe
- Wärmemengenberechnung
- einfache Bedienung

Warmwassermischer

- Begrenzung der Zapftemperatur auf max. 60 °C (ansonsten Verbrühungsgefahr!)

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Verrohrung der Anlage ist als geschlossener Kreislauf auszuführen.
- Als Betriebsmittel der Anlage ist Solar-Wärmeträger Tyfocor L Fertigmischung mit Kälteschutz bis -30°C vorzusehen. Andere Wärmeträger dürfen nur nach vorheriger Absprache mit der Max Weishaupt GmbH, Schwendi, verwendet werden.
- Die Anlage darf nur nach den dafür vorgesehenen Schaltvarianten (\Rightarrow Kap. 4.4) aufgebaut und betrieben werden.
- Sämtliche Teile der Anlage (nicht Lieferumfang - weishaupt -) müssen für den Betrieb mit Wärmeträgern geeignet und für die angegebenen Höchsttemperaturen ausgelegt sein.
- Das Expansionsgefäß ist bestimmungsgemäß anzuschließen und der Vordruck auf den anlagen-spezifischen Wert einzustellen (\Rightarrow Kap. 6.1).
- Zwischen Kollektor und Expansionsgefäß dürfen keine Absperrventile eingesetzt werden um einen Druckausgleich zu gewährleisten (ausgenommen Kappenventile).
- Die Anlage muss vor der Inbetriebnahme auf Dichtheit geprüft werden.
- Die Anlage muss bei Inbetriebnahme durchspült und entlüftet werden (\Rightarrow Kap. 6).

3.3 Funktion der Anlage

Durch Sonneneinstrahlung wird im Kollektor (WTS-F) der Wärmeträger in einem geschlossenen Kreislauf erwärmt.

Der Temperaturfühler im Kollektorfeld übermittelt die Temperatur an den Solarregler.

Über Systemleitung (WLSol) und Armaturengruppe (WHPSol 20) wird die Wärme dem Wassererwärmer (WASol / WES) zugeführt.

Mit dem Solarregler (WRSol) wird über eine Temperatur-Differenz-Regelung die Umwälzpumpe angesteuert. Überschreitet die Kollektortemperatur die Temperatur im Wassererwärmer um eine einstellbare Temperaturdifferenz (Speicher Diff. Ein), wird die Pumpe eingeschaltet. Unterschreitet hingegen die Kollektordifferenz (Speicher Diff. Aus), wird die Pumpe ausgeschaltet (keine bzw. nur geringe Sonneneinstrahlung vorhanden).

Liegt kein oder ein geringer Warmwasserverbrauch bei starker Sonneneinstrahlung vor (z.B. Urlaub), wird bei überschreiten der maximal zulässigen Warmwassertemperatur des Wassererwärmers oder der maximalen Kollektortemperatur (130°C) die Pumpe ausgeschaltet. Steigt die Temperatur im Kollektor weiter an, entsteht eine Gasblase, welche den Wärmeträger aus dem Kollektor drückt. Der Kollektor hat sich somit selbst physikalisch abgeschaltet. Sinkt die Temperatur im Kollektor wieder, kondensiert die Dampfblase und der Kollektor füllt sich mit dem Wärmeträger. Sobald die Temperatur im Wassererwärmer gesunken ist, geht die Pumpe in Betrieb (\Rightarrow Betriebsanleitung WRSol).

4.1 Planung von Solaranlagen

Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung werden in der Regel so ausgelegt, dass im Jahresmittel ein solarer Deckungsanteil von ca. 60% erreicht wird. Dies bedeutet, dass der Warmwasserbedarf während der Sommermonate zu annähernd 100% gedeckt wird. Eine Zusatzheizung wird während dieser Zeit nur in Ausnahmefällen erforderlich. Für diese Anlagen bietet sich je nach Warmwasserbedarf ein bivalenter Trinkwassererwärmer mit 300 Liter bzw. 400 Liter an (WASol 300 und WASol 400).

Soll die Solaranlage in die Heizungsunterstützung einbezogen werden, wird zusätzlich zum Warmwasserverbrauch der Heizwärmebedarf des Gebäudes zur Auslegung herangezogen. Für eine Heizungsunterstützung ist ein solarer Deckungsanteil von ca. 20% vom Gesamtenergiebedarf ausreichend. Hierzu kann ein Energiespeicher mit Thermo-Einschichtsäule, integriertem Trinkwasserwärmetauscher und 650 bzw. 900 Liter Inhalt (WES 650; WES 900) eingesetzt werden.

4.2 Projektierung Kollektorfeld

1. Region der Globalstrahlung:

Nachfolgende Karte gibt einen Überblick über das Angebot an Globalstrahlung in der BRD (Globalstrahlung ist die insgesamt auf eine horizontale Oberfläche auftreffende Strahlungsenergie in kWh pro Quadratmeter und Jahr).

Gebiet Globalstrahlung BRD



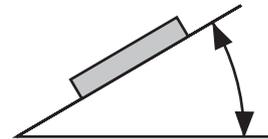
Globalstrahlung

1	1200 - 1150	kWh m ² -Jahr
2	1100 - 1000	
3	950 - 900	

2. Dachneigung:

Die Dachneigung ist der Winkel zwischen Dach und horizontaler Ebene. Bei aufgeständerten Flachdachkollektoren wird hier der Winkel des Montageständers angegeben. Die Berechnungsgrundlage gilt für Winkel von 23° bis 60°.

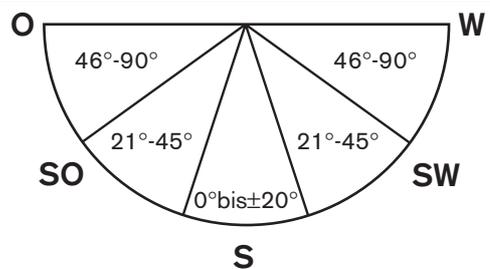
Dachneigung



3. Südabweichung / Azimut:

Die Ausrichtung der Kollektorfläche wird hier in drei Stufen eingeteilt und gibt die Abweichung von der Ausrichtung nach Süden an (Azimut).

Ausrichtung



4. Warmwasserverbrauch:

Die Höhe des Warmwasserverbrauchs richtet sich im Wesentlichen nach den persönlichen Gewohnheiten und der Anzahl der Bewohner eines Haushaltes. Oft bieten der jährliche Kaltwasserverbrauch und der geschätzte Anteil für Warmwasser eine gute Orientierung. Kann der tatsächliche Warmwasserbedarf des Haushaltes nicht durch Messungen bestimmt werden, sollte als Orientierungsgröße von folgenden Werten ausgegangen werden:

mittlerer Verbrauch: **50 Liter pro Person und Tag** (mit 45°C Warmwasser)

Anzahl der Personen:

Personen:	2	3	4	5	6
Liter pro Tag	100	150	200	250	300

5. Heizwärmebedarf:

Die Auslegung einer Solaranlage mit Heizungsunterstützung richtet sich nach dem Heizleistungsbedarf des Gebäudes. Zur Projektierung wird vereinfacht die beheizte Wohnfläche zur Auslegung herangezogen. Die Werte gelten für Gebäude mit Niedrigenergie-Standard. Bei besser oder schlechter gedämmten Gebäuden kann der Wert der Wohnfläche prozentual verringert bzw. vergrößert werden.

6. Auslegung Trinkwassererwärmer:

Die Größe des Trinkwassererwärmers sollte ungefähr das 1,5 fache des täglichen Warmwasserbedarfs betragen. Für die Auslegung mit Heizungsunterstützung wird ein Energie-Speicher mit integriertem Trinkwassertauscher empfohlen.

Dimensionierung bei einem mittleren Verbrauch:

Trinkwasser		Heizungsunterstützung	
2-4 Personen	5-6 Personen	2-6 Personen	2-8 Personen
300 Liter	400 Liter	475 Liter	510 Liter
WASol 300	WASol 400	WES 650	WES 900

7. Projektierung Kollektorfeldgröße

Die Kollektorfeldgröße kann anhand der folgenden Tabellen ausgewählt werden.

Projektierung Kollektorfeldgröße

		Warmwasser					Heizungsunterstützung / Warmwasser												
												[m²]							
							100	150	200	250	300								
Azimut / Südabweichung	S	2	2	2	2	3	3	4	4	5	6	1							
	SW/SO	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6								
	O/W	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8								
	S	2	2	2	3	3	3	4	5	6	7	2							
	SW/SO	2	2	2	3	3	4	4	5	6	7								
	O/W	2	3	3	4	4	4	5	6	7	8								
	S	2	2	3	3	4	4	5	6	7	8	3							
	SW/SO	2	3	3	4	4	4	5	6	7	8								
	O/W	3	4	4	5	5	5	6	7	8	9								
			WASol 300		WASol 400			WES 650-C											
		100		150			200					250		300					
		[Liter / Tag]																	
							WES 900-C												
							200					250		300		350		400	
		[Liter / Tag]																	

Sonnenstrahl / Region

Anzahl Kollektoren

Projektierung Kollektorfeldgröße Warmwasser

Beispiel:	Auswahl:	
Region: Frankfurt	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>
Südabweichung: 15°	<input type="text" value="S"/>	<input type="text"/>
Warmwasserkomfort: 4 Personen	<input type="text" value="4"/>	<input type="text"/>
<hr/>		
Kollektorfeld	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>

Projektierung Kollektorfeldgröße Heizungsunterstützung

Beispiel:	Auswahl:	
Region: Würzburg	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>
Südabweichung: 15°	<input type="text" value="S"/>	<input type="text"/>
Wohnfläche: 120 m² *	<input type="text" value="150 m²"/>	<input type="text"/>
Warmwasserkomfort: 4 Personen *	<input type="text" value="200 l/d"/>	<input type="text"/>
<hr/>		
Kollektorfeld	<input type="text" value="4"/>	<input type="text"/>

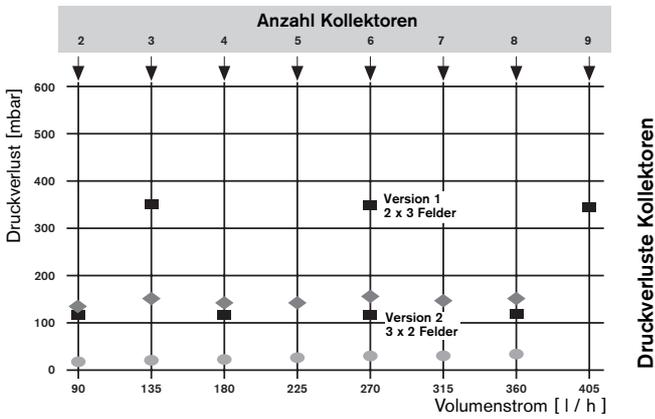
* höhere Spalte auswählen

4.3 Projektierung Solar-Komponenten

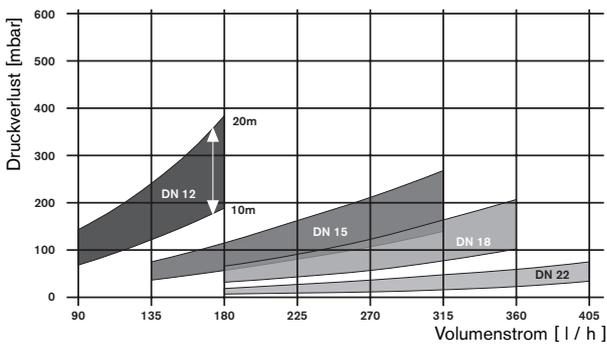
1. Projektierung Solar-Anlage mittels Addition der Einzeldruckverluste:

Über die Ermittlung des Gesamtdruckverlustes wird die notwendige Pumpengruppe ausgewählt. Der Druckverlust der einzelnen Komponenten kann aus den folgenden Diagrammen ermittelt werden.

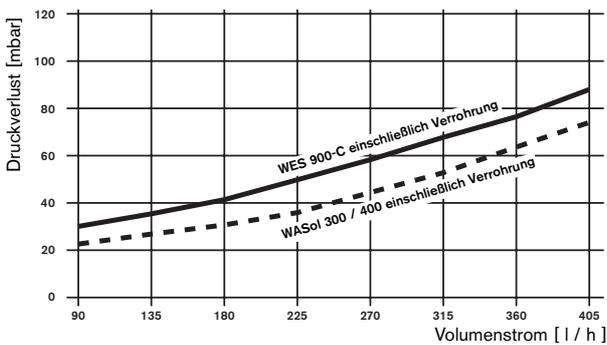
Projektierung Solar-Anlage



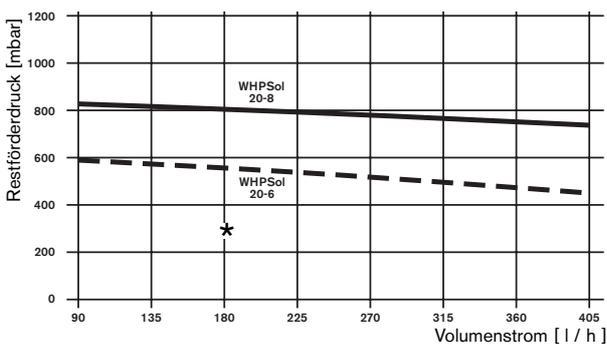
Druckverluste Kollektoren



Druckverluste Systemleitungen



Druckverluste Speicher



Auswahl Pumpengruppen

■ Indach horizontal ◆ Indach vertikal ● Aufdach / Flachdach * Beispiel

Druckverlust: **Kollektoren + Systemleitungen + Speicher**
 kleiner als: **Förderhöhe Pumpengruppe**

Auswahl Pumpengruppe

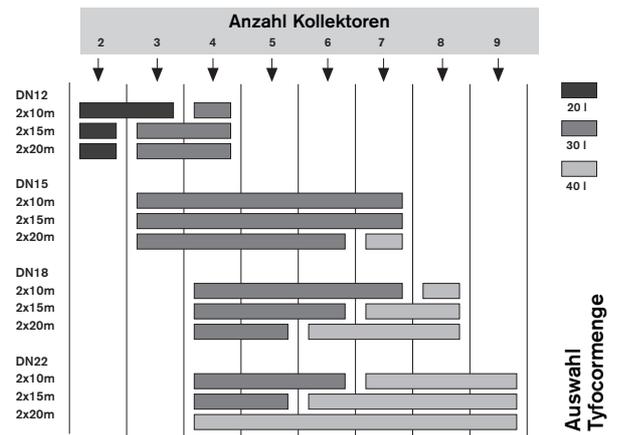
	Beispiel:	Auswahl:
Kollektoren [mbar]	140	
4er Indach vertikal		
Systemleitung [mbar]	110	
Cu 15 mm, 15 m		
Speicher [mbar]	40	
WES 900		
Summe [mbar] *	290	
Pumpengruppe:	20-6	
WHPSol		

2. Projektierung Wärmeträger:

Aus der Anzahl der Kollektoren und der Dimensionierung der Systemleitung ergibt sich die erforderliche Menge des Wärmeträgers.

Hinweis: In der Menge sind die Volumen für Sammelleitung, Wassererwärmer, Wasservorlage und 3 Liter zum Befüllen der Anlage enthalten.

Auswahl Tyfocormenge



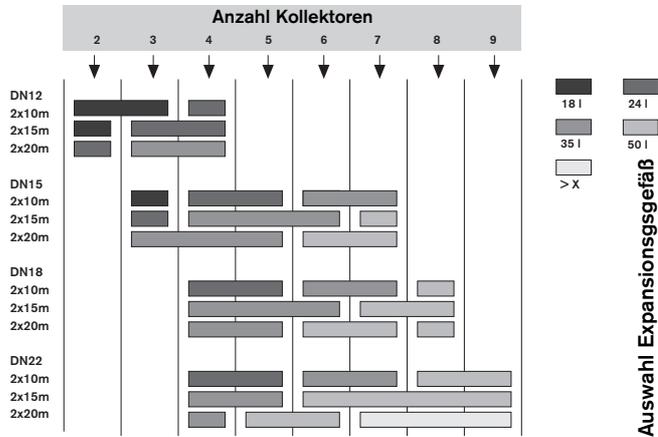
Auswahl Tyfocormenge

	Beispiel:	Auswahl:
Kollektoren:	4er Feld	
Systemleitung:	DN15, 2x15m	
Auswahl:	30 l	

3. Projektierung Expansionsgefäß

Das Expansionsgefäß muss auf die jeweilige Anlagengröße abgestimmt sein. Diese ist im Allgemeinen von der Kollektorfeldgröße und der Dimensionierung der Systemleitung abhängig.

Auswahl Expansionsgefäß



Beispiel: **Auswahl:**

Kollektoren: 4er Feld _____

Systemleitung DN15, 2x15 m _____

Auswahl: 35 l

4. Projektierung Einstellung-Volumenstrom:

Die Anlage wird in der Regel auf einen Volumenstrom von mindestens 20 l/h (je 1m² Absorberfläche) bei einer mittleren Temperatur des Wärmeträgers von 50°C eingestellt.

Hierbei sind Leitungslängen von 30 m möglich – Ausnahme: 3er Feld Indach horizontal, Leitungslänge maximal 15 m. Bei längeren Leitungslängen sollte Rücksprache mit Max Weishaupt GmbH gehalten werden.

Auswahl Einstellung-Volumenstrom l/h (l/min)

	Anzahl Kollektoren								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
Mittlere Temperatur im Solarstrom [°C]	0	18	27	36	45	54	63	72	81
	10	36	54	72	90	108	126	144	162
	20	50	74	99	124	149	173	198	223
	30	63	95	126	158	189	221	252	284
	40	77	115	153	191	230	268	306	344
	50	90	135	180	225	270	315	360	405
		(1,5)	(2,3)	(3,0)	(3,8)	(4,5)	(5,3)	(6,0)	(6,8)

Beispiel: **Auswahl:**

Kollektoren: 4er Feld _____

Mittlere Temperatur 40°C _____
(im Solarstrom)

Auswahl: 153 l/h

Anmerkung:
Mittlere Temperatur im Solarstrom =
(T VL + T RL) / 2 = (TKO + TSU) / 2

5. Projektierung Systemdruck:

1. Der Vordruck im Expansionsgefäß ist vor Inbetriebnahme der Anlage an den bauseitig geforderten Wert anzupassen (⇒ vgl. Kap. 6.1).
2. Der Systemdruck wird auf den Wert Vordruck [bar] + 0,3 erhöht.

Projektierung Systemdruck

	Anlagen Höhe					
	5m	10m	15m	20m	25m	30m
Vordruck [bar] Expansionsgefäß	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Systemdruck [bar] der Anlage	1,8	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3

Hinweis:

Anlagen Höhe = Differenz von:
höchster Anlagenpunkt – Ausdehnungsgefäß

4.4 Planungsübersicht Kollektorfelder

Folgende Kollektorfelder sind als Grundausrüstung verfügbar.

Hinweis:

Es ist zu beachten, dass die auf den folgenden Seiten angegebenen Leitungsquerschnitte sich auf eine Rohrnetzlänge von 20 m, einschließlich der üblichen Anzahl von Armaturen und Fittings, beziehen. Für Rohrnetze über 20 m bzw. einer Vielzahl von Umlenkungen muss, infolge der höheren Druckverluste, eine Berechnung zur Dimensionierung der Rohrleitungen erstellt werden.

Die Verbindungsleitungen für Indach Vertikal-Kollektorfelder mit bis zu fünf Kollektoren können unterhalb der Ziegelbleche verlegt werden.

Bei Feldgrößen ab sechs Kollektoren sind die Freiräume unterhalb der Abdeckbleche nicht mehr zur Aufnahme der zu verwendenden Rohrleitungsquerschnitte geeignet. Aufgrund der Längenausdehnung der Rohrleitungen ist zu beachten:

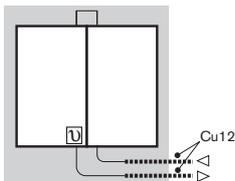
Dachdurchführung:

- Verwendung von Weichkupfer DN 10 mm
- Ausführung als Dehnungsbogen mit einer Schenkellänge von mindestens 400 mm

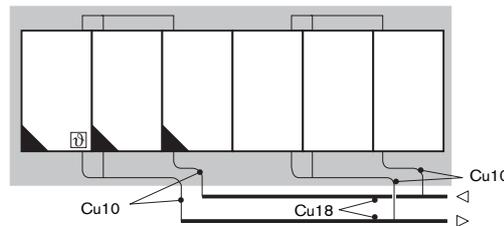
Sammelleitung:

- Sie ist jeweils abwechselnd mit Fest- und Gleitlager zu befestigen
- Auch im Bereich der Sammelleitungen sind grundsätzlich Dehnungsbogen zu verwenden

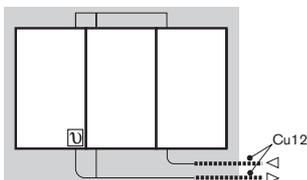
WTS-F Ausf. Indach vertikal



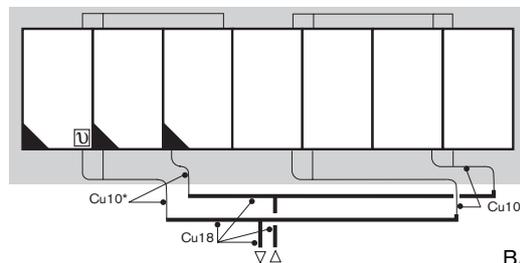
2 er Feld
B/H 2470 / 2730



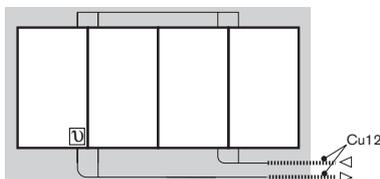
6 er Feld
B/H 7410 / 2730



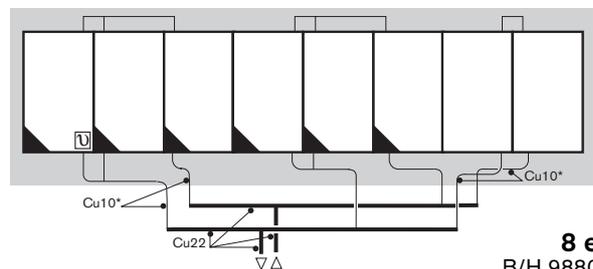
3 er Feld
B/H 3705 / 2730



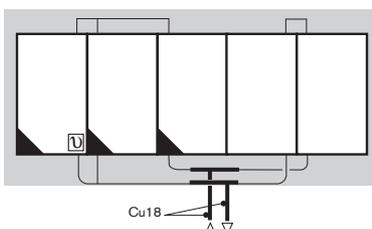
7 er Feld
B/H 8645 / 2730



4 er Feld
B/H 4940 / 2730

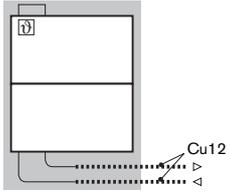


8 er Feld
B/H 9880 / 2730

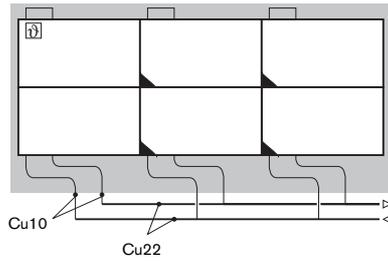


5 er Feld
B/H 6175 / 2730

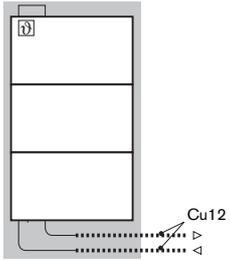
 = Temperaturfühler



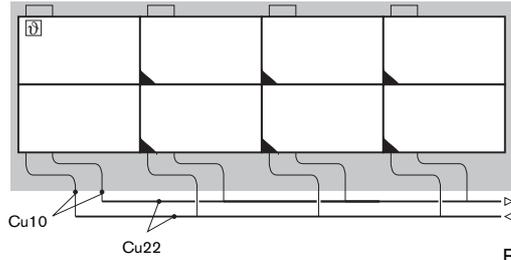
2 er Feld
B/H 2100 / 3150



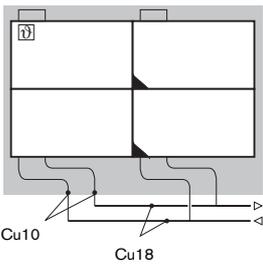
6 er Feld
B/H 6300 / 3150



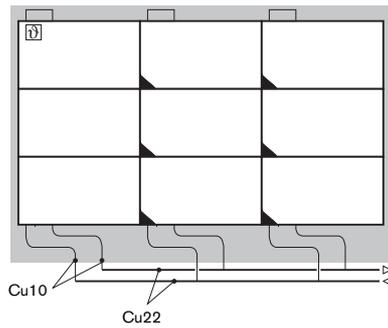
3 er Feld
B/H 4200 / 4430



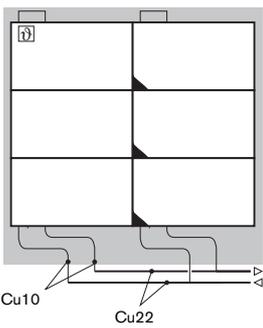
8 er Feld
B/H 8400 / 3150



4 er Feld
B/H 4200 / 3150



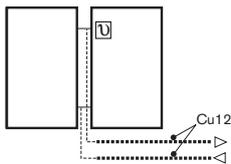
9 er Feld
B/H 6300 / 4430



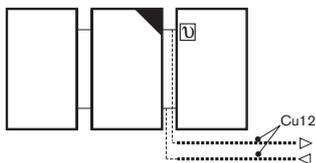
6 er Feld
B/H 4200 / 4430

= Temperaturfühler

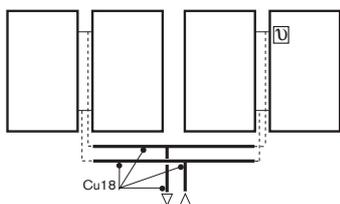
WTS-F Ausf. Aufdach



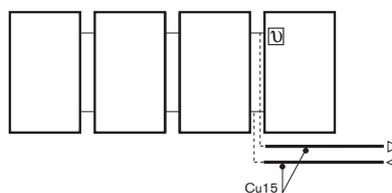
2 er Feld
B/H 2541 / 2081



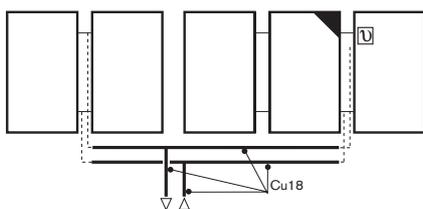
3 er Feld
B/H 3859 / 2081



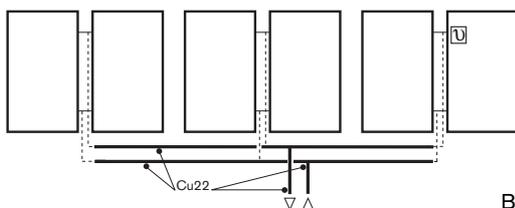
4 er Feld
B/H 5177 / 2081



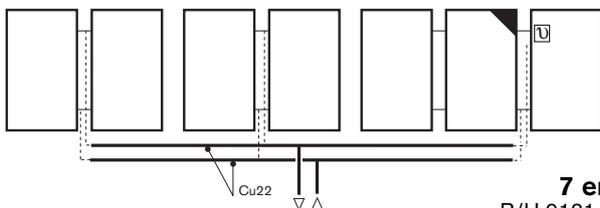
4 er Feld
B/H 5177 / 2081



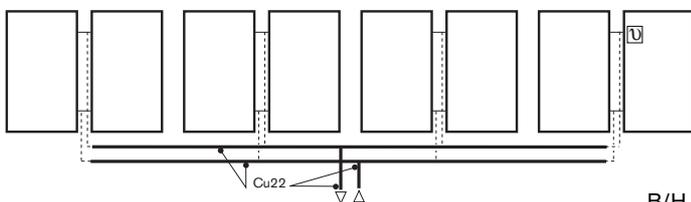
5 er Feld
B/H 6495 / 2081



6 er Feld
B/H 7813 / 2081

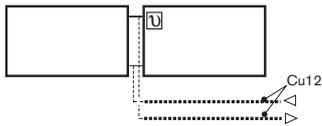


7 er Feld
B/H 9131 / 2081

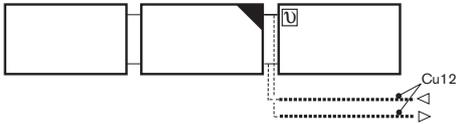


8 er Feld
B/H 10449 / 2081

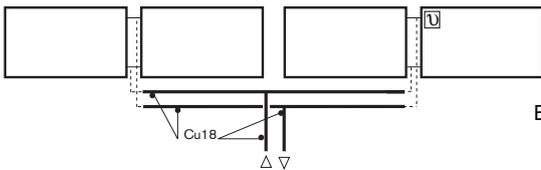
 = Temperaturfühler



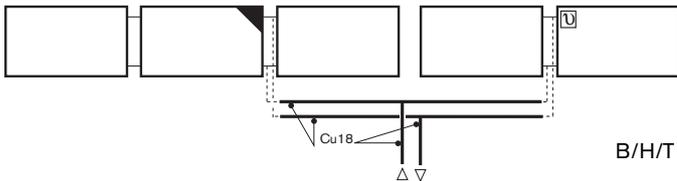
2 er Feld
B/H/T 4257 / 1080 / 1200



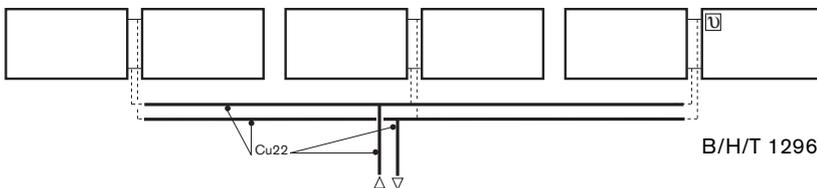
3 er Feld
B/H/T 6433 / 1080 / 1200



4 er Feld
B/H/T 8609 / 1080 / 1200



5 er Feld
B/H/T 10785 / 1080 / 1200



6 er Feld
B/H/T 12961 / 1080 / 1200

U = Temperaturfühler

WTS-F Typenschlüssel

<p>5</p> <p>2 = 2er Feld 3 = 3er Feld 4 = 4er Feld 5 = 5er Feld 6 = 6er Feld 7 = 7er Feld 8 = 8er Feld 9 = 9er Feld</p>	<p>K</p> <p>K = Kollektor MK = Mittelkollektor Z = Zubehör M = Montageschienen-Set U = Unterkonstruktion B = Befestigung</p>	<p>A</p> <p>A = Aufdach I = Indachmontage F = Flachdachmontage</p>	<p>V</p> <p>V = Vertikale Anordnung H = Horizontale Anordnung</p>	<p>B</p> <p>A = Farbe Metall natur B = Farbe braun</p>	<p>Z</p> <p>Z = für Ziegeldach S = für Schieferdach B = für Blechdach</p>	<p>1</p> <p>1 = Version 1 2 = Version 2</p>
--	---	---	--	---	--	--

4.5 Anforderungen an den Dachaufbau

1. Dachneigung

Die Kollektoren können bei einem Aufstellwinkel von 15° bis 70° betrieben werden. Beim Zubehör-Set Indach gibt es für Dachneigungen von 18° - 23° Sonderausführungen der Eindeckbleche.

Beim Zubehör-Set Flachdach ist eine Aufständering mit 45° enthalten, die bauseits auf den gewünschten Neigungswinkel abgelängt werden kann.

2. Dacheindeckungen

Zur Auswahl der Zubehör-Sets Indach kann hier generell in hinterlüftete Dächer mit Ziegellattung und in Dächer ohne Hinterlüftung unterschieden werden. Bei Dächern ohne Hinterlüftung wird die Ausführung Schiefer empfohlen, bei der die Dachhaken direkt auf die Verschalung geschraubt werden.

Hinweis: Bei der Standardausführung Indach ist zu beachten, dass die Ziegel je nach Deckbreite und Decklänge evtl. angepasst werden müssen.

Bei der Indach-Montage mit Biberschwanzziegel ist zu beachten, dass die seitlichen Ziegel je nach Deckbreite durch 1/2-Ziegel ergänzt, gesichert und evtl. angepasst werden müssen.

Zementauswaschungen aus Betonziegeln können die Oberflächenstruktur von naturbelassenen Aluminiumeindeckblechen beeinträchtigen. Wir empfehlen, insbesondere in Verbindung mit neuen Betondachziegeln, die Ausführung "Bleche lackiert" zu verwenden. Um Korrosionsschäden auszuschließen sind Kupferbleche oberhalb des Kollektorfeldes zu vermeiden.

3. Wind- und Schneelasten

Bei Aufdach- und Indach-Kollektoren gelten maximal zulässige Wind- und Schneelasten (⇒ Kap. 8, Technische Daten). Generell ist das Indach-System für höhere Wind- und Schneelasten geeignet als das Aufdachsystem. Bei Abweichungen hiervon muss Rücksprache mit der Max Weishaupt GmbH gehalten werden.

In Bezug auf die örtlich geltenden Wind- und Schneelasten (nach DIN 1055-T4 und T5) sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Stützlasten von Kollektoren und Unterkonstruktion
- Tragfähigkeit des Daches und der Stützpunkte der Anlage
- erhöhte Windlasten bei freistehenden Kollektoren oder einer zusätzlichen Aufständering auf dem Dach (⇒ Montageanleitung Flachdach horizontal).

4. Zustand Dachaufbau

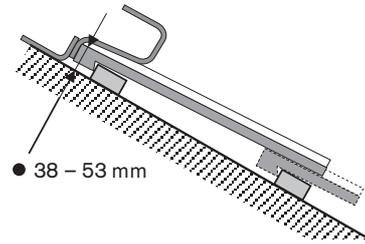
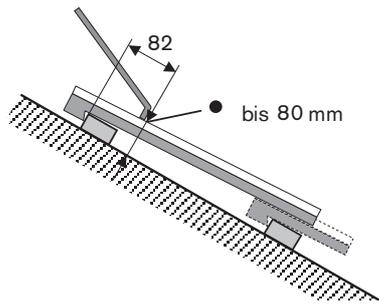
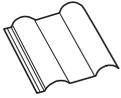
- Der Dachaufbau muss sich in einwandfreiem Zustand befinden.
- Die Dachsparren und Dachlatten dürfen bei der Befestigung der Dachhaken bzw. Montageschienen keine Risse aufweisen.
- Bei ungenügender Traglast des Dachaufbaus ist gegebenenfalls eine Verstärkung der Unterkonstruktion vorzusehen.

Dacheindeckung

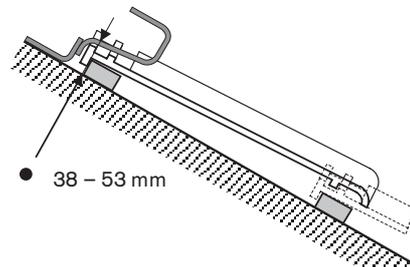
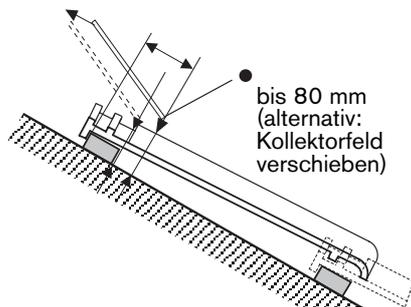
Indach, Zubehör-Set

Aufdach, Zubehör-Set

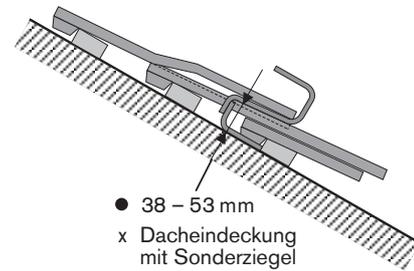
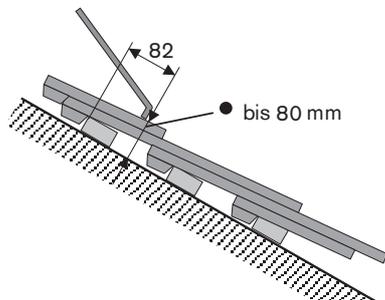
Ziegeldach
Dachziegel Flach/Pfanne



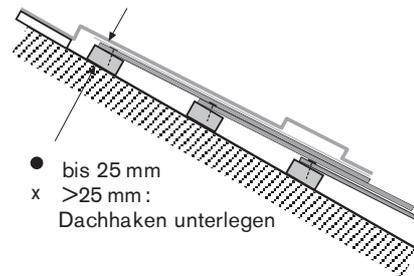
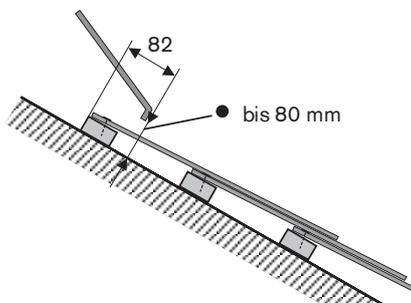
Ziegeldach
Dachziegel mit Ringfalz



Ziegeldach
Biberschwanz-Ziegel



Schieferdach
Schiefer / Faserzement auf Verschalung

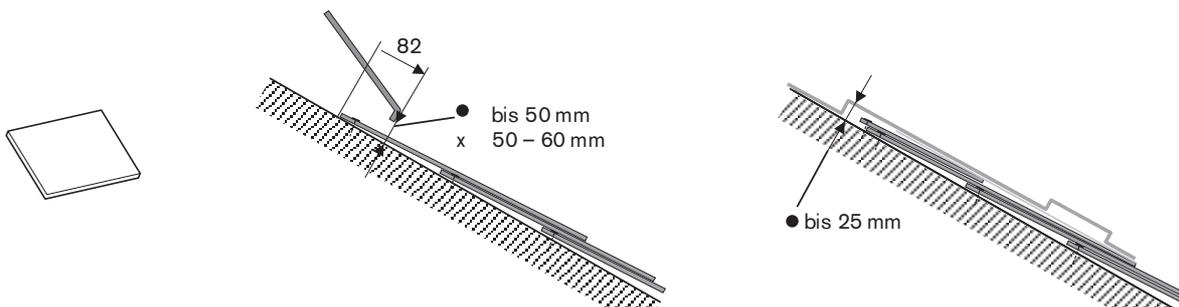


Dacheindeckung

Indach, Zubehör-Set

Aufdach, Zubehör-Set

Schieferdach
Schiefer / Faserzement auf Verschalung



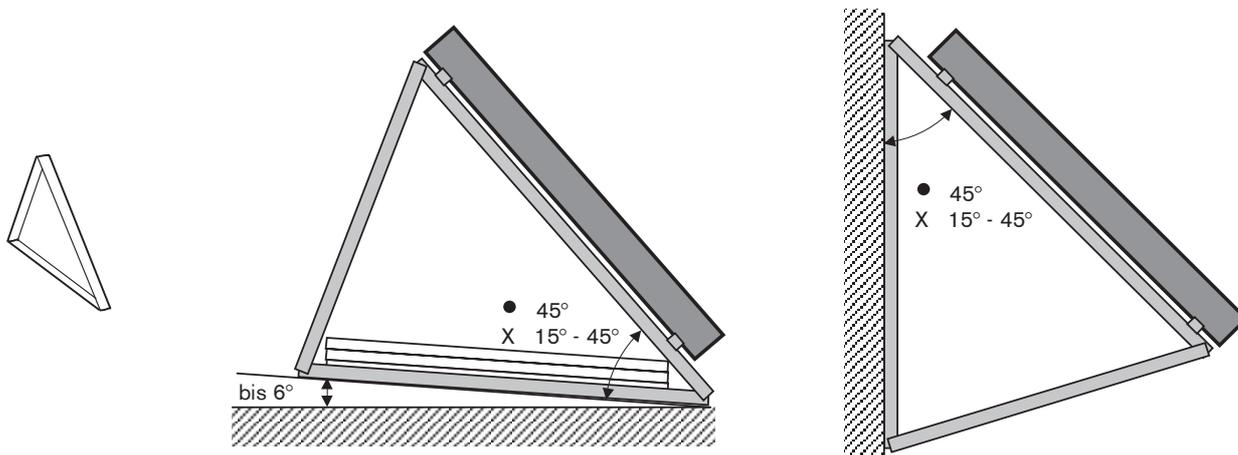
Blechfalzdach
Doppelter Stehfalz



Flachdachmontage

Wandmontage

Montageset



● Standardausführung x Anpassung bauseits möglich

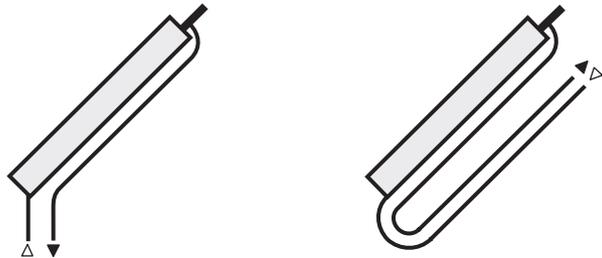
4.6 Leitungsführung

Die Kollektorfeldanschlüsse des Vor- und Rücklaufes sind nach Möglichkeit immer fallend, ohne siphonartige Umlenkungen zum Wassererwärmer zu führen. Bei richtiger Installation reicht im Stagnationsfall eine Dampfblase aus, um den Kollektor leer zu drücken.

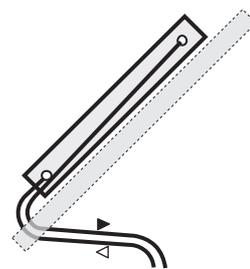
Im anderen Fall muss der komplette Kollektorinhalt und ggf. aus höher liegenden Rohrleitungen zurückfließendes Fluid verdampfen. Dadurch verschlechtert sich das Stagnationsverhalten der Anlage und eine größere Menge des Wärmeträgers wird stärker thermisch belastet, was eine vorzeitige Alterung bewirkt.

Leitungsführung

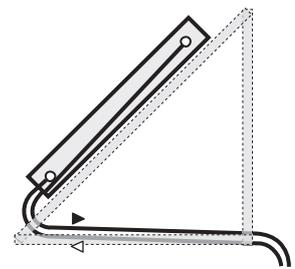
Indach



Aufdach



Flachdach



4.7 Blitzschutz

Bei der Installation einer thermischen Solaranlage ist zu prüfen, inwieweit diese an ein Blitzschutzsystem angeschlossen werden kann.

Wird eine thermische Solaranlage in eine äußere Blitzschutzanlage einbezogen ist darauf zu achten, dass sich die Anlage im Schutzbereich befindet und der Trennungsabstand eingehalten wird.

Die Solarfühler-Eingänge des Reglers WRSol sind durch einen integrierten Überspannungsschutz geschützt (Ausnahmen: direkter Einschlag und Einschläge in unmittelbarer Nähe).

Wichtige Normen:

VDE V0185 Teil 1 Blitzschutz allgemeine Grundsätze

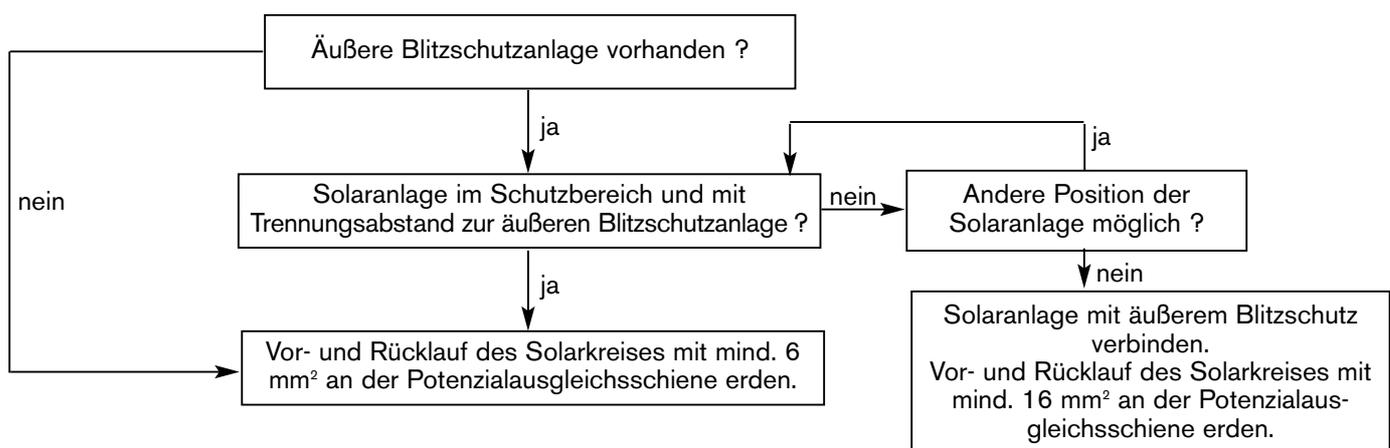
VDE V0185 Teil 2 Blitzschutz Risikomanagement

VDE V0185 Teil 3 Schutz von baulichen Anlagen und Personen

VDE V0185 Teil 4 Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen

VDE V0185 Teil 5 Schutz von Versorgungsleitungen

Planungskriterien für den Blitzschutz einer solarthermischen Anlage



5.1 Grundlegende Hinweise



Bei Arbeiten auf Dächern sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften (BG-Regeln) bzw. weitere länderspezifische Regeln und Vorschriften zu beachten!

- Für die Montage ist ein Gerüst mit Fangnetz zu verwenden.
- Für Wartung Anseilschutz verwenden.
- Abstände bzw. Schutzmaßnahmen zu elektrischen Überdachleitungen beachten.

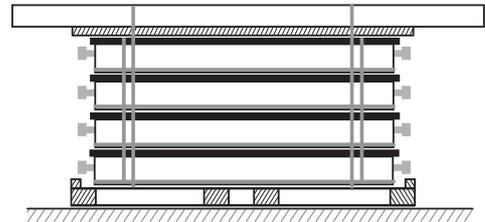
1. Packeinheiten

- **Kollektoren:**
Bis zu vier Kollektoren werden auf einer Palette bzw. Stellage transportiert und ausgeliefert.
- **Zubehörset:**
Das Zubehörset mit dem Montagematerial und den Hydraulikanschlüssen wird in einer Kartonagenverpackung geliefert.



Kollektoren und Zubehör trocken lagern!

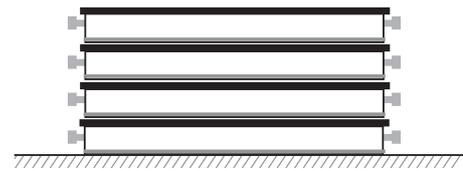
Packeinheiten Kollektoren, Zubehörset



2. Liegende Lagerung

- Grundsätzlich soll der Kollektor auf einer ebenen Fläche oder im Bereich der Ecken aufliegen, um ein Durchbiegen des Rahmens und damit verbundene Beschädigungen des Glases zu vermeiden.

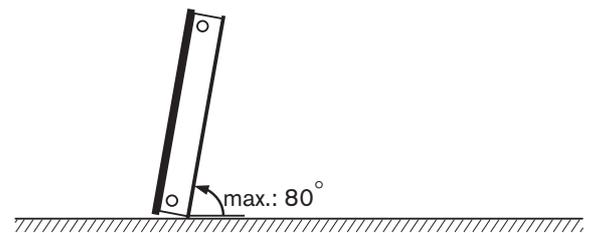
liegende Lagerung



3. Geneigte Lagerung

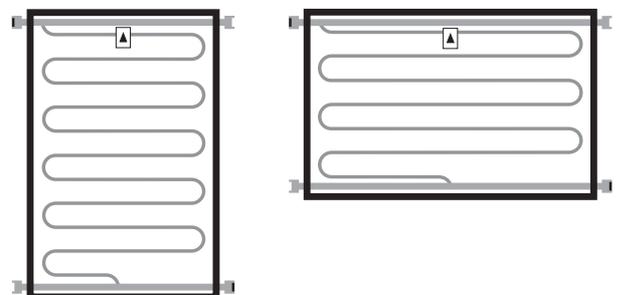
- Ist eine waagrechte Handhabung nicht möglich, kann der Kollektor bis zu 80° geneigt werden.
- Beim Aufstellen auf untenstehende Anschlussstutzen achten und Kollektoren entsprechend mit Holzklötzen unterlegen.
- Kollektoren ausreichend gegen Umkippen sichern.

geneigte Lagerung

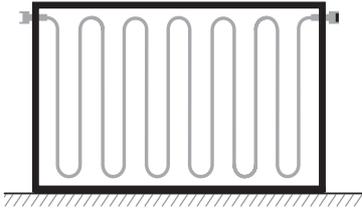


Bei der geneigten Lagerung der Kollektoren ist auf die Lage des Absorbers zu achten. Hierzu folgende Lagerstellung beachten:

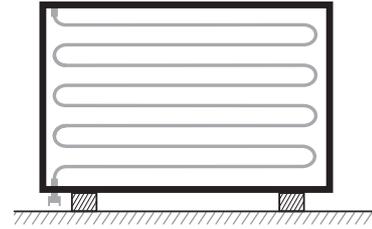
Hinweis: Die Kennzeichnung der Mittelkollektoren bezieht sich auf die Einbaulage, nicht auf die Lagerung (siehe Abb.)



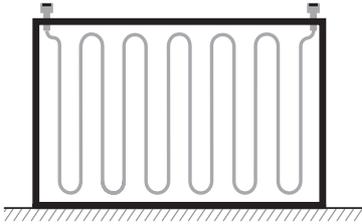
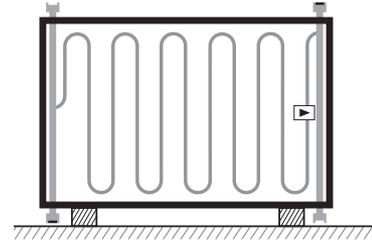
Indach vertikal



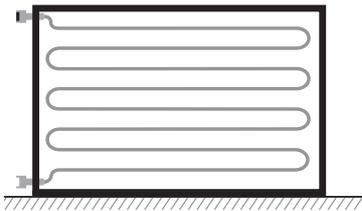
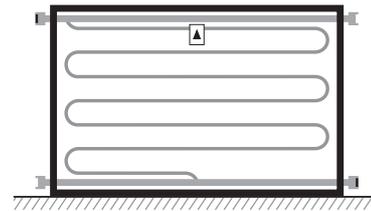
Indach horizontal



Aufdach vertikal

Mittelkollektor
Aufdach

Flachdach horizontal

Mittelkollektor
Flachdach

6. Inbetriebnahme



Verbrühungsgefahr!

Die Inbetriebnahme der Solar-Anlage sollte nur bei geringer Sonneneinstrahlung erfolgen, z.B. morgens oder bei abgedeckten Kollektoren!

Checkliste Inbetriebnahme

- Vordruck Expansionsgefäß
- Kollektorkreis spülen
- Kollektorkreis befüllen
- Dichtigkeitsprüfung
- Anlagendruck
- Volumenstrom einstellen

6.1 Vordruck Expansionsgefäß

Das Expansionsgefäß ist werkseitig mit Stickstoff gefüllt und auf einen Vordruck von 2,5 bar eingestellt.

- ☞ Der Vordruck ist vor Inbetriebnahme der Anlage an den bauseitigen erforderlichen Wert anzupassen:

$$\text{Vordruck [bar]} = (\text{Höhe} / 10) + 1,0$$

(siehe Tabelle)

Beispiel:

Der höchste Punkt der Anlage liegt senkrecht 10 m über dem Expansionsgefäß:

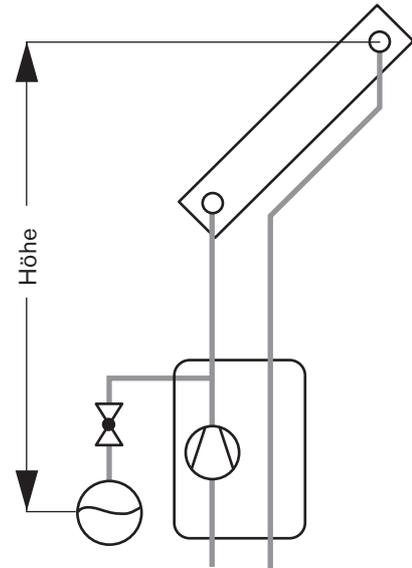
$$\text{Vordruck [bar]} = (10 / 10) + 1,0 = 2,0 \text{ bar}$$

- ☞ Zur Einstellung des Vordrucks am Expansionsgefäß Kappenventil schließen und Entlüftungsventil öffnen.
- Hinweis:** Solar Wärmeträger auffangen!
- ☞ Nach erfolgter Einstellung Entlüftungsventil schließen und Kappenventil öffnen.

Tabelle Vordruck

Höhe [m]	10	15	20	25
Vordruck [bar]	2,0	2,5	3,0	3,5

Anlagenhöhe



- Eingestellter Vordruck auf dem Expansionsgefäß eingetragen ?

6.2 Kollektorkreis spülen und befüllen

Um Verunreinigungen aus dem Solarkreis zu entfernen, muss die Anlage bei Inbetriebnahme zunächst gespült werden. Die Anlage muss in einem Arbeitsschritt mit Solar-Wärmeträger gespült und befüllt werden. Hierzu wird eine geeignete Jetpumpe zur Entlüftung und Druckbefüllung (Zubehör) empfohlen. Eine vorhergehende Spülung mit Wasser wird nicht empfohlen, da sich je nach Restwassergehalt in der Anlage der Frostschutz beim nachfolgenden Befüllen mit Frostschutzmittel deutlich reduzieren kann.

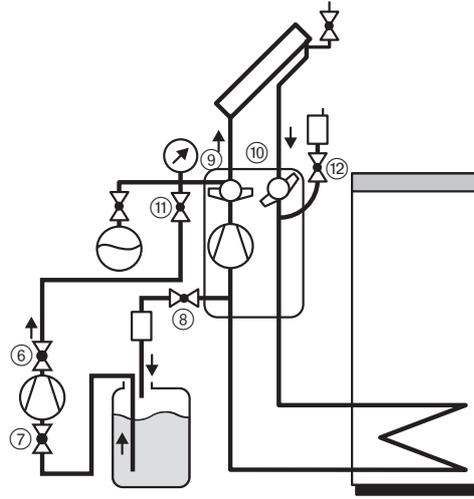
1. Jetpumpe anschließen:

- Druckschlauch (2x Verschraubung $\frac{3}{4}$ ") an KFE-Hahn der Jetpumpe 6 und an KFE-Hahn der Sicherheitsgruppe 11 anschließen.
- Saugschlauch (1x Verschraubung $\frac{3}{4}$ ") an KFE-Hahn der Jetpumpe 7 anschließen und das andere Ende in den Kanister mit Wärmeträger führen.
- Entleerschlauch mit Filter (1x Verschraubung $\frac{3}{4}$ ") an KFE-Hahn 8 der Pumpengruppe anschließen.

2. Kollektorkreis spülen und befüllen:

- An der Solarstation Rücklauf-Kugelhahn ⑨ schließen und Vorlauf-Kugelhahn ⑩ in 45° Stellung drehen (Rückflussverhinderer ist außer Funktion).
- KFE-Hähne ⑧, ⑪, ⑫ an der Solarstation sowie KFE-Hähne ⑥, ⑦ an der Jetpumpe öffnen und Jetpumpe einschalten.
- Während des Spülens KFE-Hahn ⑧ und Rücklauf-Kugelhahn ⑨ eventuell mehrmals kurz betätigen um den Druck zu erhöhen bzw. letzte Luftblasen aus dem Solarkreis mitzureißen.
- Solaranlage solange spülen, bis der Wärmeträger luftblasenfrei aus dem Entleerschlauch austritt (ca. 10 Minuten).
- Nach vollständiger Spülung der Anlage: KFE-Hahn ⑧, ⑪ schließen und Jetpumpe ausschalten.
- Danach unbedingt Frostschutzgehalt prüfen und dokumentieren.

Kollektorkreis spülen und befüllen



6.3 Kollektorkreis entlüften

Kollektorkreis entlüften:

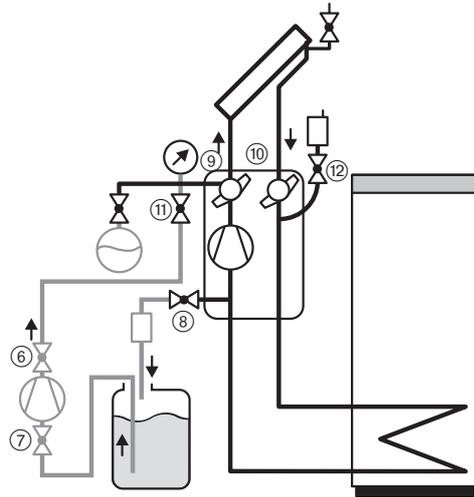
- Bei Einsatz der Solar-Pumpengruppe mit Luftabschiedesystem wird auch während des Betriebs noch vorhandene Luft über den automatischen Entlüfter im Vorlaufstrang abgeschieden.
- ☞ Bei Spülung der Anlage soll der KFE-Hahn ⑫ am Entlüfter geöffnet werden.
- ☞ Nach einigen Betriebstagen muss der Entlüfter über den KFE-Hahn ⑫ abgesperrt werden.
- Anlage an der Luftflasche des Kollektor-Vorlaufs entlüften bis Solar-Wärmeträger luftblasenfrei austritt.



Vorsicht bei heißem Wärmeträger –
Verbrühungsgefahr !

- Solarpumpe über die Entlüfterschraube entlüften (anschließend Entlüfterschraube schließen).

Kollektorkreis entlüften



Kollektorkreis entlüftet ?

6.4 Dichtigkeitsprüfung und Anlagendruck

1. Dichtigkeitsprüfung Kollektorkreis:

- ☞ KFE-Hahn ⑧ schließen, KFE-Hahn ⑪ öffnen und Druck im Kollektorkreis mit der Jetpumpe bis zum max. zulässigen Druck des Sicherheitsventiles erhöhen.
- ☞ Nach Erreichen des erforderlichen Drucks KFE-Hahn ⑪ schließen und Jetpumpe abschalten.

2. Anlagendruck einstellen

- Nach erfolgter Dichtigkeitsprüfung Anlagendruck einstellen:

$$\text{Anlagendruck [bar]} = \text{Vordruck} + 0,3 \text{ bar}$$

- Zum Druck ablassen KFE-Hahn ⑧ öffnen und Wärmeträger über Entleerschlauch in den Kanister zurückführen – hierbei evtl. Solarpumpe einschalten.
- Den Zeiger des Manometers auf den Anlagendruck einstellen.
- Leerkanister des Solar-Wärmeträgers unter die Ausblaseleitung stellen.
- Kugelhähne ⑨, ⑩ öffnen (senkrechte Stellung).

Dichtigkeitsprüfung durchgeführt ?

Anlagendruck = Vordruck + 0,3 bar eingestellt ?

6.5 Volumenstrom einstellen

Volumenstrom einstellen:

- Erforderlichen Mindest-Volumenstrom des jeweiligen Kollektorfeldes festlegen (⇒ Kap. 4.3, Punkt 4).
- Der empfohlene Volumenstrom von 20 l/(hm²) soll bei einer mittleren Wärmeträgertemperatur von 50°C erreicht werden. Bei geringeren Temperaturen kann der Volumenstrom auf den abgesenkten Tabellenwert eingestellt werden.
- Regler WRSol auf Betriebsart Hand einschalten (100 % Pumpenleistung).
- Flowmeter ganz öffnen.
- Pumpe auf Stufe 1 stellen und Volumenstrom am Flowmeter ablesen.

- Pumpenstufe soweit erhöhen, bis der empfohlene Mindestdurchflusswert erreicht wird.
- Falls erforderlich, kann eine Feineinstellung über die Justierschraube am Flowmeter erfolgen.
- Den Solarregler auf Automatikbetrieb stellen.

Hinweis: In Verbindung mit einer Drehzahlregelung kann die Anzeige des Flowmeters im unteren Pumpendrehzahlbereich pulsieren.

- Volumenstrom eingestellt ?**
- Der eingestellte Volumenstrom ist zu vermerken !**

6.6 Inbetriebnahme Wassererwärmer

- Vor Inbetriebnahme der Solaranlage ist zu prüfen, ob der Wassererwärmer vollständig gefüllt, korrekt installiert und die Kaltwasserzufuhr geöffnet ist.

- Die entsprechende Montage- und Betriebsanleitung ist zu beachten (⇒ Wassererwärmer WASol, WES).

- Wassererwärmer geprüft und in Betrieb genommen ?**

6.7 Anlagenbetrieb prüfen

Am Regler folgende Punkte prüfen:

- Zutreffende Anlagenvariante in der Montageanleitung WRSol auswählen.
- Fühler und Pumpe(n) nach Anlagenvariante angeklemt ?
- Netzspannung angelegt ?
- Anlagenvariante am Regler eingestellt ?
- Fühlerwerte in der Ebene "Temp. u. Werte auslesen" abfragen und auf Plausibilität prüfen.
- Ansteuerung der Pumpen überprüfen.

7 Wartung

7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung



Unsachgemäß durchgeführte Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können schwere Unfälle zur Folge haben. Personen können dabei schwer verletzt oder getötet werden. Beachten Sie unbedingt nachfolgende Sicherheitshinweise.

Die Wartung der Solar-Anlage sollte nur bei geringer Sonneneinstrahlung erfolgen, z.B. morgens oder bei abgedeckten Kollektoren !

Verbrühungsgefahr !

Personalqualifikation:

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal mit entsprechenden Fachkenntnissen durchgeführt werden.

Vor allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:
Haupt- und Gefahrenschalter der Anlage aus.

Nach allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:
☞ Funktionsprüfung vornehmen.

7.2 Wartungsplan

Lassen Sie die Gesamtanlage mindestens
- einmal im Jahr -
durch einen Beauftragten der Erstellerfirma oder einen anderen Fachkundigen prüfen.

Checkliste Wartung

Kollektoren:

(Sichtprüfung auf Mängel oder Beschädigung)

- Glasscheiben
- Dichtungen
- Hydraulik-Anschlüsse
- Temperaturfühler
- Wärmedämmung

Unterkonstruktion:

- Aufständering / Dacheindeckung
- Verschraubungen
- Bodenplatten mit vollständiger Beschwerung

Anlagenbetrieb:

- Pumpenfunktion in Stellung Aus / Hand / Auto prüfen
- Vorlauf- / Rücklauftemperatur an der Pumpengruppe plausibel
- Temperatur Kollektorfühler, Referenzfühler
- Solarertrag notieren
- Volumenstromanzeige Flowmeter _____/min
(bei 100% Pumpenleistung)
notierter Wert Volumenstrom _____/min
- Thermostatisches Mischventil funktioniert

Hydraulik:

- Vordruck Expansionsgefäß _____ bar
- Anlagendruck (=Vordruck + 0,3 bar) _____ bar
- Dichtheitsprüfung
- vollständige Entlüftung
- Sicherheitsventil prüfen
- Rückschlagklappen funktionieren

Solar Wärmeträger:

- Frostschutz -30°C _____ °C
- pH-Wert prüfen* _____ pH

* Liegt der pH-Wert unter 7 oder ist der Wärmeträger flockig mit starker Dunkelfärbung und stechendem Geruch, muss er ausgetauscht werden.

Weishaupt Flachkollektor WTS-F

Technische Daten:

Abmessungen	mm	1126 x 2084 x 111	
Bruttofläche	m ²	2,56	
Absorberfläche	m ²	2,19	
Aperturfläche (Lichteintrittsfläche)	m ²	2,28	
Gewicht	kg	47	
Flüssigkeitsinhalt	l	1,2	
Max. Betriebsdruck	bar	6,0	
Max. Prüfdruck	bar	10,0	
Max. Betriebstemperatur	°C	110	
Stagnationstemperatur für T _A =30 °C / 1000 W/m ²	°C	178	
Kollektordurchströmung mäanderförmig (bezogen auf Absorberfläche)	l/m ² h	10 - 40	
Druckverlust ; (Volumenstrom) - Kollektor vertikal	Pa; (l/h)	900 / (20)	1800 / (40)
Druckverlust ; (Volumenstrom) - Kollektor horizontal	Pa; (l/h)	900 / (20)	1700 / (40)
Wärmekapazität ohne / mit Wärmeträger	Ws/K	6000 / 10.800	
Absorbermaterial		Aluminium mit eingewalztem Kupferrohr volumenflächig umschlossen	
Absorbergewicht	kg	5,4	
Absorberbeschichtung		NiOx auf Aluminium, gesputtert	
Rohrlänge im Kollektor	m	ca. 15	
Rohr Ø im Kollektor	mm	9	
Rahmenmaterial		Aluminium	
Dämmmaterial		Mineralwolle (frei von Bindemitteln und FCKW)	
Dämmstärke Rückwand / Seitenwand	mm	50 / 30	
Kollektordichtung		EPDM-Dichtung, umlaufend mit vulkanisierten Ecken	
Solarglasscheibe		Einscheibensicherheitsglas, prismatisiert, schwimmend gelagert, hagelsicher, begehbar	
Entwässerungsebene		patentierte, integrierte Entwässerungsebene im Rahmenprofil	
Belüftung		Be- und Entlüftungssystem mit Insektenschutz	
Wirkungsgradkennlinie nach ISO, DIN, prEN		Absorberfläche	Aperturfläche
η _o	–	0,819	0,803
k1	W/m ² K	3,89	3,81
k2	W/m ² K ²	0,0159	0,01560
Wind- und Schneelast		Indach	Aufdach
Windsog senkrecht zur Dachebene	kN / m ²	1,6	1,4
Schnee- und Winddruck senkrecht zur Dachebene	kN / m ²	6,5	1,4

Prüfberichte:

Qualitätsprüfung

Wirkungsgradkennlinie / Winkelfaktor

C477QPEN, SPF-Qualitätszeichen

C477LPEN

Prüfbericht:

INSTITUTO NACIONAL DE TECHNICA AEROSPEZIAL (Madrid)

DOC.Nº: CA/RPT/4451/006/INTA/02

Prüfberichte:

Commission chargée de formuler des Avis Techniques CSTB-Frankreich (Paris)

Zulassungsnummer 14+5-03-793

Der Kollektor erfüllt die Anforderungen der
"Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien"
des Bundesministeriums für Wirtschaft, Deutschland, vom 1. August 1995
(zuletzt geändert am 23. März 2001).

TYFOP EG-Sicherheitsdatenblatt Produkt: TYFOCOR [®] L -Fertigmisch (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)		Überarbeitet am 01.09.99 Druckdatum: 29.05.01 Blatt 02 von 04
*6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung		
Personenbezogene Maßnahmen:	Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.	
Umweltschutzmaßnahmen:	Das Produkt darf nicht ohne Vorbehandlung (biologische Kläranlage) in Gewässer gelangen.	
Verfahren zur Reinigung/Aufnahme:	Ausgelaufenes Material eindämmen und mit großen Mengen Sand, Erde oder anderem absorbierendem Material abdecken; dann zur Förderung der Absorption kräftig zusammenkehren. Das Gemisch in Behälter oder Plastiksäcke füllen und der Entsorgung zuführen. Kleine Mengen (Spritzer) mit viel Wasser fortspülen, bei größeren Mengen, die in die Drainage oder Gewässer laufen könnten, ständige Wasserbehörde informieren.	
*7. Handhabung und Lagerung		
Handhabung:	Gute Belüftung am Arbeitsplatz, sonst keine besonderen Maßnahmen erforderlich.	
Brand- u. Explosions-schutz:	Keine außergewöhnlichen Maßnahmen erforderlich. Durch Hitze gefährdete Behälter mit Wasser kühlen.	
Lagerung:	Behälter dicht geschlossen an einem trockenen Ort aufbewahren. Verzinkte Behälter sind zur Lagerung nicht zu verwenden.	
8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen		
Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen: siehe 7.		
Persönliche Schutzausrüstung	Schutzbrille.	
Augenschutz:	Gummi- oder PVC-Handschuhe.	
Handschutz:	Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Schutzmaßnahmen sind zu beachten.	
*9. Physikalische und chemische Eigenschaften		
Form:	flüssig.	
Farbe:	blau.	
Geruch:	geruchlos.	
Kälteschutz:	ca. - 30 °C	
Erstarrungstemperatur:	ca. - 34 °C	
Siedetemperatur:	> 100 °C	
Flammpunkt:	nicht anwendbar	
Explosionsgrenzen:	- untere: 2,6 Vol.-% (Angabe für 1,2-Propylenglykol) - obere: 12,6 Vol.-% (Angabe für 1,2-Propylenglykol)	
Zündtemperatur:	nicht anwendbar	
Dampfdruck bei 20 °C:	ca. 2 mbar	
Dichte bei 20 °C:	ca. 1,043 g/cm ³	
Löslichkeit in Wasser:	vollständig löslich	
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln:	löslich in polaren Lösungsmitteln	
pH-Wert bei 20 °C:	7,5 - 8,5	
Viskosität bei 20 °C:	ca. 5,22 mm ² /s	

EG - SICHERHEITSDATENBLATT



gem. 91/155/EWG Überarbeitet am 01.09.99 Druckdatum: 29.05.01 Blatt 01 von 04

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung	
Handelsname:	TYFOCOR [®] L -Fertigmischung (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)
Firma:	TYFOROP Chemie GmbH, Hellbrookstr. 5a, 22305 Hamburg Tel.: 040-61 21 69 und -61 40 39; Fax: 040-61 52 99; e-mail: info@tyfo.de
Notfallauskunft:	040-61 40 39, in der Zeit von 18-8 Uhr: 0621-43333
2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen	
Chemische Charakterisierung	Inhibierte, 45,3 vol.-%ige wässrige Propylenglykol-Lösung. CAS-Nr.: 57-55-6
*3. Mögliche Gefahren	
Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: Nicht erforderlich.	
*4. Erste-Hilfe-Maßnahmen	
Allgemeine Hinweise:	Verunreinigte Kleidung entfernen.
Nach Augenkontakt:	15 Minuten bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen.
Nach Hautkontakt:	Mit Wasser und Seife abwaschen.
Nach Verschlucken:	Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Hinweise für den Arzt:	Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen), kein spezifisches Antidot bekannt.
*5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung	
Geeignete Löschmittel:	TYFOCOR [®] L -Fertigmisch ist nicht brennbar. Zum Löschen von Umgebungsbränden sind Sprühwasser, Trockenlöschmittel, alkoholbeständiger Schaum sowie Kohlendioxid geeignet.
Bei einem Brand freigesetzt werden:	Gase / Dämpfe. Gefährdung hängt von den verbrennenden Stoffen und den Brandbedingungen ab.
Besondere Schutz-ausrüstung:	Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Weitere Angaben:	Kontaminiertes Löschwasser muß entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt Produkt: TYFOROP® L-Fertiggemisch (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)	Überarbeitet am 01.09.99 Druckdatum: 29.05.01 Blatt 04 von 04
*15. Vorschriften	
Kennzeichnung nach EG-Richtlinien:	Nicht kennzeichnungspflichtig.
Nationale Vorschriften:	Wassergefährdungsklasse: WGK 1 (Deutschland), gemäß VwVwS vom 17.05.1999.
16. Sonstige Angaben	
<p>Alle Angaben, die sich im Vergleich zur vorangegangenen Ausgabe geändert haben, sind mit einem Stern gekennzeichnet. Ältere Ausgaben verlieren damit ihre Gültigkeit.</p> <p>Das Sicherheitsdatenblatt ist dazu bestimmt, die beim Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen wesentlichen physikalischen, sicherheitstechnischen, toxikologischen u. ökologischen Daten zu vermitteln, sowie Empfehlungen für den sicheren Umgang bzw. Lagerung, Handhabung und Transport zu geben. Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Information oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hierin beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zwingend haften. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ausgeschlossen.</p> <p>Diese Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und entsprechen unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften.</p> <p>Datenblatt ausstellender Bereich: Abt. AT, Tel.: 040-61 40 39</p>	

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt Produkt: TYFOROP® L-Fertiggemisch (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)	Überarbeitet am 01.09.99 Druckdatum: 29.05.01 Blatt 03 von 04
*10. Stabilität und Reaktivität	
Zu vermeidende Stoffe:	Starke Oxidationsmittel.
Gefährliche Reaktionen:	Keine bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung.
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Keine bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung.
*11. Angaben zur Toxikologie	
Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet.	
Akute Toxizität:	LD ₅₀ /oral/Ratte: >2000 mg/kg Primäre Hautreizwirkung/Kaninchen/Draize-Test: nicht reizend Primäre Schleimhautreizwirkung/Kaninchenauge/Literaturangabe: nicht reizend.
*12. Angaben zur Ökologie	
Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet.	
Angaben zur Elimination:	Versuchsmethode OECD 301A / ISO 7827 Analysemethode: DOC-Abnahme Eliminationsgrad: > 70 % (28 d) Bewertung: leicht biologisch abbaubar.
Verhalten in Umweltkompartimenten:	Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbaueffektivität des Belebtschlammes nicht zu erwarten.
Ökotoxische Wirkungen:	Algentoxizität: EC50 (72 h): >100 mg/l Bakterientoxizität: >1000 mg/l, Warburg Daphnientoxizität (akut): EC50 (48 h) >100 mg/l Fischtoxizität: LC50 (96 h): >100 mg/l, <i>Oncorhynchus mykiss</i>
*13. Hinweise zur Entsorgung	
TYFOROP® L-Fertiggemisch muß unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden. Bei Mengen unter 100 l mit der örtlichen Stadtreinigung bzw. mit dem Umweltmobil in Verbindung setzen.	
Ungereinigte Verpackungen:	Nicht kontaminierte Verpackungen können wiederverwendet werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.
*14. Angaben zum Transport	
VbF: Unterliegt nicht der Verordnung brennbarer Flüssigkeiten. Postversand zugelassen.	
GGVE/RID:	- GGVS/ADR: - IMDG-Code: -
UN-Nr.:	- IATA-DGR: - TA - Luft : -
Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.	

Stichwortverzeichnis

A		S	
Abmessungen	27	Sammelleitung	13
Anlagendruck	24	Schema	7
Anlagenhöhe	12, 23	Schneelasten	19
Anordnung	13, 14, 15, 16	Sicherheitshinweise	6, 21, 23, 26
Auslegung	10	Spülen	23, 24
Ausrichtung	9	Stagnationsverhalten	20
B		Strahlungsenergie	9
Befüllen	23, 24	Südabweichung	9
Blitzschutz	20	Systemdruck	12
D		T	
Dachaufbau	17, 20	Technische Daten	27
Dachdurchführung	13	Tylocormenge	11
Dacheindeckungen	17, 18, 19	Typenschlüssel	16
Dachneigung	9, 17	U	
Dichtigkeitsprüfung	24	Übersicht	7
Druck	27	V	
Druckverlust	11	Verwendung	8
E		Volumenstrom	12, 25
Einstellstrom	12	Vordruck	23
Einzeldruckverluste	11	W	
Entlüften	24	Wärmeträger	11
Erdung	20	Warmwasser	10
Expansionsgefäß	7, 12, 23	Warmwassermischer	7
F		Warmwasserverbrauch	9
Fläche	27	Wartung	26
Funktion	8	Wassererwärmer	10, 25
G		Windlasten	19
Gewährleistung	4	Z	
Gewicht	27	Zapftemperatur	7
Globalstrahlung	9		
H			
Haftung	4		
Heizungsunterstützung	10		
Heizwärmebedarf	10		
I			
Inbetriebnahme	23, 25		
J			
Jetpumpe	23		
K			
Kollektorfelder	13		
Kollektorfeldgröße	10		
L			
Lagerung	21, 22		
Leitungsführung	20		
N			
Neigungswinkel	17		
P			
Packeinheiten	21		
Planung	9		
Projektierung	9, 10, 11, 12		
Pumpengruppe	7, 11		
R			
Reinigen	6		

Weishaupt-Produkte und Dienstleistungen

Max Weishaupt GmbH
D-88475 Schwendi

Weishaupt in Ihrer Nähe?
Adressen, Telefonnummern usw.
finden sie unter www.weishaupt.de

Druck-Nr. 83053901, Aug. 2004
Änderungen aller Art vorbehalten.
Nachdruck verboten.

– weishaupt –

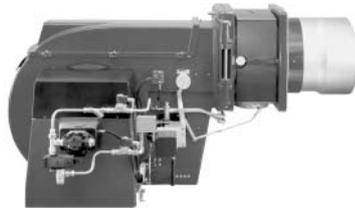
Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe W und WG/WGL – bis 570 kW

Sie werden in Ein- und Mehrfamilienhäusern und auch für verfahrenstechnische Wärmeprozesse eingesetzt.
Vorteile: Vollautomatische, zuverlässige Arbeitsweise, gute Zugänglichkeit zu den einzelnen Bauteilen, servicebequem, geräuscharm, energiesparend.



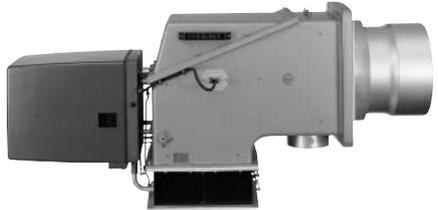
Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe Monarch, R, G, GL, RGL – bis 10 900 kW

Sie werden in allen Arten und Größen von zentralen Wärmeversorgungsanlagen eingesetzt. Das seit Jahrzehnten bewährte Grundmodell ist Basis für eine Vielzahl von Ausführungen. Diese Brenner haben den hervorragenden Ruf der Weishaupt-Produkte begründet.



Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe WK – bis 17 500 kW

Die WK-Typen sind ausgesprochene Industriebrenner.
Vorteile: Konstruiert nach dem Baukastenprinzip, lastabhängig veränderliche Mischeinrichtung, gleitend-zweistufige oder modulierende Regelung, wartungsbequem.



Weishaupt-Schaltanlagen, die bewährte Ergänzung zum Weishaupt-Brenner

Weishaupt-Brenner und Weishaupt-Schaltanlagen bilden die ideale Einheit. Eine Kombination, die sich in hunderttausenden von Feuerungsanlagen bewährt hat. Die Vorteile: Kostenersparnisse bei der Projektierung, bei der Installation, beim Service und im Garantiefall. Die Verantwortung liegt in einer Hand.



Weishaupt Thermo Unit / Weishaupt Thermo Gas. Weishaupt Thermo Condens

In diesen Geräten verbinden sich innovative und millionenfach bewährte Technik zu überzeugenden Gesamtlösungen: Die Qualitäts-Heizsysteme für Ein- und Mehrfamilienhäuser.



Produkt und Kundendienst sind erst die volle Weishaupt-Leistung

Eine großzügig ausgebaute Service-Organisation garantiert Weishaupt-Kunden größtmögliche Sicherheit. Dazu kommt die Betreuung der Kunden durch Heizungsfirmen, die mit Weishaupt in langjähriger Zusammenarbeit verbunden sind.

