

ENERGIE SOLAIRE SA SOLARDACH AS

I - DAS PRODUKT UND SEINE ANWENDUNGEN

Das Solardach AS ist ein thermischer Solarkollektor und gleichzeitig ein Element des klassischen Metallbaus. Es ist sehr gut geeignet zur Brauc hwasservorerwärmung, zur Unterstützung von Heizsystemen auf Niedertemperaturbasis, zur Schwimmbadbeheizung und zur Trocknung. Bei allen Anwendungen auf niedrigem und mittleren Temperaturniveau ist das Solardach AS im Betrieb außerordentlich wirtschaftlich und integriert die Solartechnik harmonisch in die Architektur. Das Solardach AS ist eine der wirtschaftlichsten Lösungen um regenerative Energien in die Energiebilanz von Gebäuden zu integrieren.



Index

SOLARDACH AS

I - DAS PRODUKT UND SEINE ANWENDUNGEN

1. Ein erfahrenes Unternehmen, ein einzigartiges und nachhaltiges Produkt	4
1.1 Energie Solaire SA	4
1.2 Das SOLARDACH AS	4
1.3 Graue Energie	5
2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten	7
2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach	7
2.2 Dachintegrierte Anlagen	. 11
2.3 Dachsanierung	12
2.4 Solarfassaden	13
2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder	14
3. Leistungsstark und bewährt	16
3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors	.16
3.1.1 Der Solarabsorber	16
3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung	.17
3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS	.18
3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers	.19
3.2.1 Leistungskurve	.19
3.2.2 Der Winkelfaktor	.19
4. Einsatzbereiche des Solardachs AS	.20
4.1 Brauchwassererwärmung	.20
4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung	.20
4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung	.21
4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und	
Heizungsunterstützung	21
4.3 Schwimmbadheizung	.22
4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen	.23
4.5 Solardach AS und Wärmepumpe	.24
4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung	.24
II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE	
5. Aufbau des Solardachs	28
5.1 Bestandteile	29
5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS	32
6. Planung des Kollektorfel	
6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS	
6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs	. 34
6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²-	
ohne Verteilerrohr	34
6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² -	
mit Verteilerrohr	35
6.2 Wind	
6.3 Hohe Schneelast	36
6.4 Flektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz	36

7. Technische Daten	37
7.1 Absorber	37
7.2 Hydraulische Eigenschaften und Anschlüsse	38
7.2.1 Anordnung der Kollektortafeln	38
7.2.2 Bestimmung der Verteilerrohr-Durchmesser	40
III - MONTAGE UND INBETRIEBNAHME	
8. Montageablauf	44
8.1 Vorsichtsmaß nahmen bei der Montage (Einschränkungen der	
Garantieleistungen)	44
8.2 Sicherheitsvorschriften	44
8.3 Verlegeplanung	44
8.4 Positionierung der äußeren Aluminiumprofile	46
8.5 Anbringen der weiteren Aluminium Profile	47
8.6 Fixpunkte	48
8.7 Verlegung der innen liegenden EPDM Dichtungen	48
8.8 Verlegung der Polyester-Wellplatten und der Dichtungsstreifen	48
8.9 Verlegung der Kollektoren	48
8.10 Befestigung der oberen EPDM Dichtung	49
8.11 Montage der weiteren Kollektorreihen	50
8.12 Anbringen des Temperaturfühlers	50
8.13 Montage der Abschlusshaken und der Rohrschellen	50
8.14 Montage der Kollektoren und der Edelstahlwellrohre	51
9. Befüllen und Inbetriebnahme	52
9.1 Spülen der Leitungen	52
9.2 Dichtigkeitsprüfung	52
9.3 Befüllen	52
9.3.1 Empfohlene Ausrüstung	52
9.3.2 Wärmeträgerflüssigkeit	52
9.3.3 Ablauf	53
9.3.4 Füllen der Anlage	53
9.4 In Betriebnahme	55
10. Wartungs- und Kontrollanweisungen	56
IV - SPENGLEREIVERBINDUNGEN	
11. Spenglereiverbindungen	60
11.1 Spenglereidetails im unteren Bereich des Kollektorfeldes –	
Übergang vom Solardach AS zur Regenrinne	60
11.2 Seitliche Spenglerei – Verbindung des Solardach AS mit einem	
Ziegeldach	60
11.3 Verbindung zwischen Dachfirst und Dachhinterlüftung.	
Montagevorgang	61
11.4 Verbindung eines gelüfteten Solardaches mit einer Fassade.	
Montagevorgang	63
11.5 Verbindung eines Daches mit einem Mauervorsprung.	
Montagevorgang	65
11.6 Verbindung eines gelüfteten Solardachs und einer Fassade –	
Entlüftung durch eine Öffnung in einer Fassade, Montagevorgang	67

1. Ein erfahrenes Unternehmen, ein einzigartiges und nachhaltiges Produkt

1.1 Energie Solaire SA

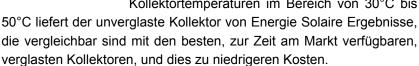
Die Fa. Energie Solaire S.A. wurde 1973 in der Schweiz gegründet und hat seine Kernkompetenz im Bereich der Solarthermie. Seit 1980 werden in Eigenfertigung Solarabsorber aus Edelstahl produziert, die sowohl in Flachkollektoren als auch in unverglasten Kollektoren, insbesondere beim SOLARDACH AS, sowie bei Deckenstrahlplatten, zum Einsatz kommen.

Die Technologie von Energie Solaire basiert auf einem Flachkollektor mit Kissenstruktur aus Edelstahl und einer selektiven Schwarz chrom-beschichtung, die höchste Wirkungsgrade und Langlebigkeit gewährleistet. Dies ist das Ergebnis einer siebenjährigen Forschungs-

und Entwicklungsarbeit.

Ursprünglich war der Absorber dafür gedacht, in der Fertigung von verglasten Flachkollektoren eingesetzt zu werden. Seit Mitte der 80er Jahre wird er auch als unverglaster Kollektor verwendet.

Der unverglaste Kollektor von Energie Solaire zeichnet sich durch eine hohe solare Absorption bei gleichzeitig geringer Emission aus. Die Sonnenstrahlen treffen direkt auf den Absorber, ohne durch eine aufwendige und schwere Verglasung gemindert oder teilweise reflektiert zu werden. Der unverglaste Kollektor von Energie Solaire SA erreicht damit eine Leistung, die einem verglasten Kollektor nahe kommt. Bei Kollektortemperaturen im Bereich von 30°C bis



Dank seiner ausgezeichneten Wärmetauscherkapazität ist der Absorber von Energie Solaire ebenfalls bestens für nicht solare Anwendungen geeignet, insbesondere im Bereich der Klimatisierung von Räumen als Strahlungsheizung und –kühlung.

1.2 Das SOLARDACH AS

Das SOLARDACH AS, ein Spitzenprodukt von Energie Solaire, ist eine Systemlösung auf der Basis des unverglasten Kollektors, die sehr gute architektonische Integrationsmöglichkeiten bietet. Neben seiner Funktion als thermischer Solarkollektor bietet das SOLARDACH AS alle Qualitätsaspekte eines klassischen Metalldaches:

Dichtigkeit, Wetterfestigkeit und Langlebigkeit. Durch seine Doppelfunktion minimiert es die solaren Zusatzkosten beim Bau einer Solaranlage und ermöglicht es die gesamte Eindeckung eines Gebäudes oder Baukörpers damit auszuführen.

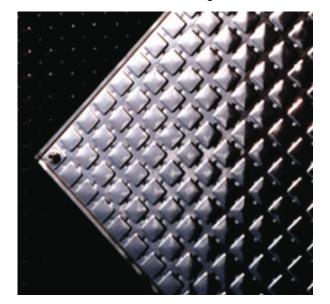


Fig. 1.1

Als klassisches Bauelement - und nicht als aufgesetztes Element - kann das SOLARDACH AS universell für alle Dachneigungen von 5° bis 30° eingebaut werden und auch Solarfassaden können mit diesem System realisiert werden.



Fig. 1.2

Eine andere, einzigartige Eigenschaft dieses Solarkollektors ist seine geringe Dicke von insgesamt nur 25 mm. Der Kollektor ist flexibel und kann auch auf runden Tonnen- oder Mansardendächern verlegt werden. Dies ermöglicht eine architektonisch perfekte Integration. Da das System modular aufgebaut ist, passt es sich an alle Dachgrössen optimal an.

1.3 Graue Energie

Das SOLARDACH AS wird aus Material hergestellt, das zu 100% wieder verwendbar ist. Die graue Energie, d.h. der kumulierte Energieaufwand, der für seine Herstellung benötigt wird, ist äußerst gering.

Pro m² SOLARDACH AS wird folgende Energie benötigt :

9,6 kg Edelstahl (50% Recyclinganteil)	85 kWh
1 kg Aluminiumprofil	35 kWh
0,700 kg EPDM Profil	14 kWh
0,450 kg Polyester Wellplatte	7 kWh
Elektrische Energie für die Absorberfertigung	2.5kWh
Diverse (+ 10%)	14 kWh
kumulierter Energieaufwand pro m²	157.5 kWh

Geht man davon aus, dass ein SOLARDACH AS im Durchschnitt einen solaren Ertrag von 330 kWh/m²/Jahr liefert (Durchschnittswert für die Schweiz), zu seiner Produktion jedoch nur 157 kWh/m² erforderlich sind, so zeigt sich, dass der Kollektor schon nach einem halben Jahr die zu seiner Fertigung benötigte Energie wieder gewonnen hat.

2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten

2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach

Mataro, Spanien

Studentenwohnheim mit 23 Appartements Fertigstellung: 2002 Kollektorfläche: 197 m² Anlagenkonzept:

Brauchwassererwärmung, solare Heizung mit Betonkernaktivierung und "free cooling" während dem Sommer

(Nachtabstrahlung der Wärme der Gebäudehülle) durch das

Solardach AS Architekt : Graus Lluis



Brebbia, Varese, Italien Sporthalle Fertigstellung: 2007 Kollektorfläche: 215 m²

Anlagenkonzept:

Brauchwassererwärmung



Adriana, Hvar, Kroatien

Hotel

Fertigstellung : 2007 Kollektorfläch : 215 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmu

Brauchwassererwärmung, Schwimmbadheizung Kollektorfläche: 181 m²



Botza, Vétroz, Schweiz Asylantenheim Fertigstellung: 2003 Kollektorfläche: 114 m² Anlagenkonzept: Brauchwasserwärmung und Heizungsuntertützung Architekt: Berclaz-Torrent



La Machigeaz, Vissoie, Schweiz Fertigstellung: 1998 Kollektorfläche: 96 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung



Villa Gagliardi, Sion, Schweiz Einfamilienhaus Fertigstellung: 2004 Kollektorfläche: 37 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung Architekt: P. Gagliardi



Plans-les-Ouates, Schweiz Gebäudekomplex mit 82 Wohnungen und einem Einkaufszentrum mit 1700 m² Verkaufsfläche Fertigstellung: 1995 Kollektorfläche: 1400 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung Kollektorfläche: 181 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung Architekt: Müller - Stucky - Koeschlen



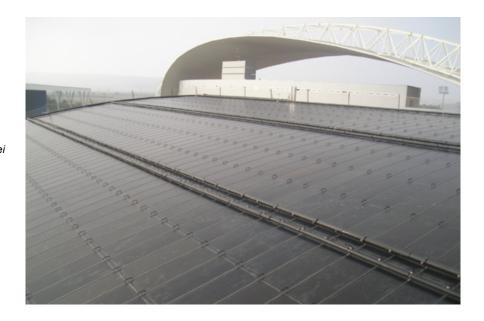
Vilanova, Barcelona, Spanien Anlage mit 91 Wohnungen Fertigstellung: 2000 Kollektorfläche: 220 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung Architekt: Tortasada



Berlin, Deutschland Industrie und Gewerbebau Fertigstellung: 1999 Kollektorfläche: 518 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung Architekt: Frank Augustin



Haro, La Roja, Spanien Sportzentrum und Schwimmbadanlage Fertigstellung: 2007-2008 Kollektorfläche: 1500 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung Kollektorfläche: 181 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Schwimmbadbeheizung für drei Schwimmbecken Architekt: Samaniego



Varen, Schweiz
Grundschule und
Mehrzwecksporthalle
Fertigstellung: 1999
Kollektorfläche: 600 m²
Anlagenkonzept:
Brauchwassererwärmung
Kollektorfläche: 181 m²
Anlagenkonzept:
Brauchwassererwärmung und
Heizungsunterstützung
Architekt: Jaun - Moser - Petrig



En Vesenaye, Vouvry, Schweiz Mehrfamilienhaus mit 12 Woh-nungen nach Minergie Standard

Fertigstellung: 2007 Kollektorfläche: 215 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung Kollektorfläche: 204 m² Anlagenkonzept:

Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung sowie sommerliche Regeneration der Erdsonden einer Wärmepumpe Architekt: F.-V. Lambert



2.2 Dachintegrierte Anlagen

Freibad Ilanz, Schweiz Drei Aussenbecken mit einer Gesamtfläche von 1250 m² Fertigstellung: 1996 Kollektorfläche: 453 m² Anlagenkonzept: Schwimmbeckenbeheizung, Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung Architekt: P. Curschellas



Pregehval, Sion, Schweiz Mehrfamilienhaus mit 46 Wohneinheiten, nach Minergie Standard gebaut Fertigstellung: 2006 Kollektorfläche: 108 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung Architekt: Papon & Partenaires S.A.



Tagliabue, Cusano Milanino, Italien Wohngebäude Fertigstellung: 2008 Kollektorfläche: 51 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung



Vignettes B, Sion, Schweiz Immobilien mit 8 Eigentumswohnungen Fertigstellung: 2005 Kollektorfläche: 31 m² Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung



2.3 Dachsanierung

Hallenbad Guillamo, Sierre, Schweiz Zwei Innenbecken mit einer Gesamtfläche von 490 m² Fertigstellung: 2005-2006 Kollektorfläche: 591 m² Anlagenkonzept: Schwimmbeckenbeheizung und Brauchwassererwärmung Architekt: Deventhéry



Schwimmbad von Lenk, Schweiz Ein Innenbecken mit 292 m² und ein Außenbecken mit 932 m² Fertigstellung: 1999 Kollektorfläche: 492 m² Anlagenkonzept: Schwimmbeckenbeheizung, Brauchwassererwärmung und Unterstützung der Hallenheizung



2.4 Solarfassaden

Bursins, Schweiz CERN Centre d'entretiens des routes nationales. Erstellt nach Miniergie ECO Standard Fertigstellung: 2003-2007 Kollektorfläche: 590 m² Anlagenkonzept:

Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung Architekt: NIV-O



Palma de Mallorca, Spanien Solare Trocknung von aromatischen Pflanzen Fertigstellung: 2001 Kollektorfläche: 132 m² Anlagenkonzept: Pflanzentrocknung und Brauchwassererwärmung Architekt: Alfons Romero



Boudry, Schweiz CERN Centre d'entretiens des routes nationales Fertigstellung: 1994 Kollektorfläche: 110 m² Anlagenkonzept: Solare Direktbeheizung und Brauchwassererwärmung



2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder

Amfora, Hvar, Kroatien Hotel Fertigstellung: 2007 Kollektorfläche: 645 m² auf Betonsockel Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung und Schwimmbeckenbeheizung



Mombello, Italien Mehrfamilienhaus Fertigstellung: 2007 Kollektorfläche: 50 m² auf Betonsockel Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung



Wollishofen, Schweiz Jugend herberge Fertigstellung: 2004 Kollektorfläche: 81 m² auf Metallbaukonstruktion verlegt Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung



Albinea, Italien Freibad Fertigstellung: 2008 Kollektorfläche: 81 m² auf Metallunterkonstruktion Anlagenkonzept: Schwimmbeckenbeheizung und Brauchwassererwärmung



Monthey, Schweiz Autowaschanlage Fertigstellung: 2004 Kollektorfläche: 41 m² auf Metallunterkonstruktion Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung



La Tour-de-Trême, Schweiz Carport Überdachunge Fertigstellung: 2007 Kollektorfläche: 100 m² auf Holzunterkonstruktion Anlagenkonzept: Brauchwassererwärmung



3. Leistungsstark und bewährt

3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors

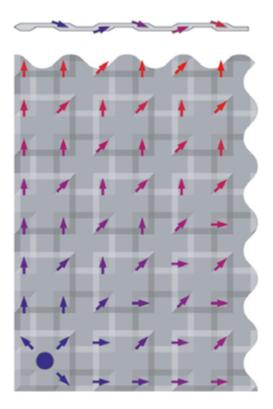
Der unverglaste Kollektor ist eine Alternative zum verglasten Flachkollektor, die bei Anwendungen mit niedrigen oder mittleren Temperaturniveau sehr weit verbreitet ist. Es handelt sich um einen Solarkollektor dessen Widerstandsfähigkeit, Stabilität und Leistungsfähigkeit einen Einsatz ohne Glasabdeckung ermöglichen.

3.1.1 Der Solarabsorber

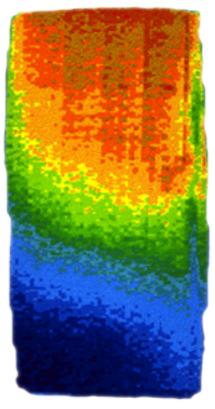
Der Solarabsorber ist ein Wärmetauscher, dessen Oberfläche mit einer selektiven schicht beschichtet ist. Seine Aufgabe ist es ein Maximum an Solarenergie aufzunehmen, diese Energie in Wärme umzuwandeln und sie dann über eine Wärmeträgerflüssigkeit weiterzuleiten.

Der Absorber von Energie Solaire SA erfüllt diese Aufgabe durch seine Kissenstruktur auf optimale Weise. Der Absorber setzt sich aus zwei dünnen Edelstahlblechen zusammen, denen ein regelmäßiges, quadratisches Muster eingeprächt wird. Das Muster der beiden Seiten ist jeweils um ein halbes Raster versetzt, was eine gleichmäßige Durchströmung der ganzen Absorberfläche durch die Wärmeträgerflüssigkeit sicherstellt. Die beiden Bleche sind mit 4 Schweisspunkten pro Kissenstruktur mit einander verbunden und am Rand mit einander verschweisst.

So werden 98% der selektiven Oberfläche sehr gleichmäßig von der Flüssigkeit durchströmt. Die Wärmeträgerflüssigkeit überträgt die Wärme an den Verbraucher oder Pufferspeicher.



Principe de fonctionnement (Fig. 3.1)



Thermographie (Fig. 3.2)

3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung

Ein unverglaster Kollektor, dessen Temperatur durch seine selektive Beschichtung ansteigt, erleidet zwangsläufig Energieverluste durch Konvektion und durch Strahlung. Verluste durch Abstrahlung stellen einen ganz erheblichen Teil der Wärmeverluste dar. Der konvektive Teil der Verluste verursacht durch Außentemperatur und Wind ist nicht dauerhaft wirksam. Die Verluste durch Abstrahlung, die entstehen wenn ein unverglaster

Kollektor den sehr niedrigen Temperaturen eines unbedeckten Himmels ausgesetzt ist, sind hingegen permanent vorhanden

Jeder Körper mit einer Temperatur, die nicht 0°C ist, sendet elektromagnetische Strahlung, auch thermische Strahlung genannt, aus, die der des Lichts entspricht, auch thermische Strahlung genannt. Diese Strahlung wird in einem breiten Frequenzband ausgestrahlt, dessen Verlauf von der Temperatur des Körpers abhängt.

Die Sonne sendet bei einer Oberflächentemperatur von 6.000 Kzwischen 0,2 und 2,5 Mikrometern

aus, dessen Maximum bei 0,55 Mikrometer ist. Demgegenüber strahlt die Oberfläche eines Absorbers (ca. 330 K oder 60°C) in einem Bereich des langwelligen Infrar ot, von 2,5 Mikrometer bis 40 Mikrometer sowie einem Maximum bei 9 Mikrometer.

Es ist möglich schwarze Oberflächen herzustellen, die Strahlung im Frequenzbereich der Sonne absorbieren und die im fernen

Infrarotbereichnichtemittieren. Diese Oberflächen werden selektiv genannt. Die charakteristischen Parameter dieser Oberflächen sind ihre Absorptionskoeffizienten im solaren Spektrum, α , im Idealfall 100%, sowie das Verhältnis zum möglichen Maximum, über den restlichen Strahlungsbereich den man Emissivität nennt. Diese beläuft sich auf 1 (100%) im Maximum und sollte Null (0%) im Fall einer idealen selektiven Oberfläche sein.

In der Praxis erreicht man, je nach Art der Beschichtung, in der industriellen Fertigung einen Absorptionskoeffizienten (α) zwischen 92 und 95% sowie eine thermische Emissivität (ϵ) von 5 bis 20%. Eine gute selektive Beschichtung verliert also durch Abstrahlung nur 5 bis 20% gegenüber den Wärmeverlusten einer nicht selektiven Beschichtung.

Der unverglaste Kollektor produziert durch die selektive Oberfläche, die einen großen Teil der Strahlungsverluste vermeidet, Wärme für die Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung und das zu einem vorteilhaften Preis.

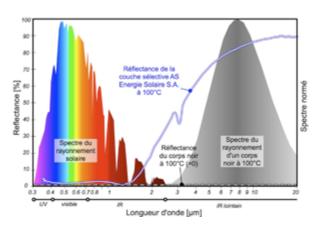


Fig. 3.3

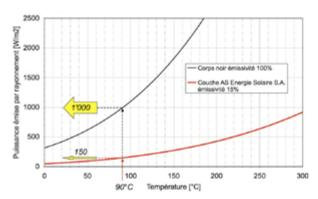
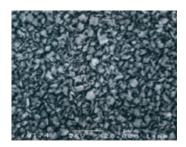


Fig. 3.4



Mikrografie der Beschichtung Type AS (Breite des Bildes 5 mm) Fig. 3.5

3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS

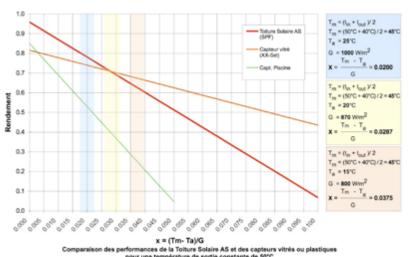
Die selektive Beschichtung AS, die von Energie Solaire S.A. Ende der 1970er Jahre entwickelt wurde, weist hervorragende optische Eigenschaften auf. Ihr Absorptionskoeffizient beträgt mehr als 94% der solaren Einstrahlung und seine solare Emission im Infrarotbereich liegt unter 18%. Die Beschichtung besteht aus einer extrem dünnen (0,2 bis 0,3 µm) auf Schwarzchrom basierenden Schicht, die in einem galvanischen Prozess auf das spiegelblanke Edelstahlblech aufgebracht wird. Diese Schicht gewährleistet ausgezeichnete mechanische Eigenschaften, behält ihre optischen Eigenschaften bis zu einer Temperatur von 250°C und ist witterungsbeständig.

3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers

3.2.1 Leistungskurve

Die Leistung eines Solarkollektors wird durch seine Kennlinie beschrieben. Diese zeigt den Anteil eingefangener Solarstrahlung in Abhängigkeit von der mittleren (durchschnittlichen) Kollektortemperatur (Tm), der Temperatur der Umgebungsluft (Ta) sowie der Strahlungsintensität (G).

Fig. 3.6



Die Grafik zeigt die Kennlinien des SOLARDACH AS, eines verglasten Kollektors und eines Schwimmbadabsorbers aus Kunststoff. Die drei farbigen Zonen markieren den Arbeitsbereich für die Brauchwasser-erwärmung auf 50°C bei typischen Außentemperaturen und Strahlungswerten.

Diese Kurve wird unter einem idealen Einfallwinkel ermittelt

(IAM=1). Der Ertrag eines Kollektors ist um so grösser, je grösser die solare Einstrahlung und/oder je geringer Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Umgebungsluft Es folgt daraus wichtigster Grundsatz für Systemauslegung die der Solaranlagen, die Kollektoren sind auf möglichst niedrigem Temperaturniveau zu betreiben.

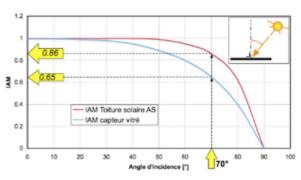
3.2.2 Der Winkelfaktor

Der Winkelfaktor (IAM = Incident Angle Modifier) beschreibt den Einfluss des Einfallwinkels der Solarstrahlung auf den Ertrag eines Kollektors. Eine Ausrichtung im rechten Winkel zur Einstrahlung

erlaubt die beste Ausnutzung der Solarstrahlung (IAM=1). Der Ertrag eines verglastenKollektors ist direkt mit der Abweichung des Einfallwinkels vom optimalen Wert verknüpft. Bei einer Abweichung nimmt der Ertrag ab und die Reflexion an der Glasabdeckung zu. In dem Ausmaß, in dem der Einfallwinkel vom optimalen Wert abweicht, geht der Ertrag eines verglasten Kollektors zurück und die Reflexion an der Glasabdeckung nimmt zu. Wird der Winkelfaktor bzw. IAM kleiner, fällt der Kollektorertrag entsprechend geringer aus.

Der IAM des unverglasten Kollektors ist vorteilhafter. Dank der fehlenden Abdeckung und durch die hochwirksame, selektive Beschichtung, wird der Ertrag dieses Kollektors nur wenig vom Neigungswinkel beeinflussthautement

Fig. 3.7



Die nebenstehende Grafik zeigt die Entwicklung des IAM bei einer Abweichung vom lotrechten Einfallwinkel von 0° (Optim aler Wert mit IAM=1) bis 90° (Einstrahlung parallel zur Kollektor oberfläche). Ein Beispiel: Bei einem Einfallwinkel von 70° reduziert sich der Ertrag eines konventionellen, verglasten Kollektors um 35% gegenüber dem maximalen Wert (IAM=0,65) während der Wert beim Solardach AS nur um 14% zurückgeht (IAM=0,86).

4. Einsatzbereiche des Solardachs AS

4.1 Brauchwassererwärmung

4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung

Die Brauchwassererwärmung ist einer der häufigsten Einsatzbereiche des Solardachs AS. Die Anlage ist so aufgebaut, dass die Solarenergie das in einem Speicher befindliche Frischwasser erwärmt, bevor es durch ein Heizsystem auf die gewünschte Solltemperatur gebracht wird.

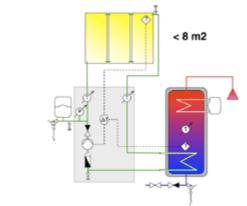
Das Volumen des Speichers wird in Abhängigkeit der Kollektorfläche und des solaren Deckungsgrades bestimmt.

Der solare Deckungsgrad berechnet sich als Verhältnis des solar erwärmten Brauchwassers zum Brauchwasserbedarf insgesamt. Der Speicher dient zur Entkopplung der Warmwassererzeugung vom Verbrauch, denn der Warmwasserverbrauch weist im Tagesverlauf Verbrauchsspitzen auf, während sich die solare Erzeugung viel gleichmäßiger über den ganzen Tag erstreckt. Die Übertragung der Wärme von der frostgeschützten Wärmeträgerflüssigkeit auf das Brauchwasser erfolgt über einen Wärmetauscher.

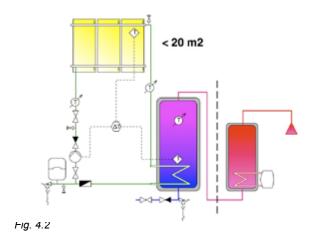
Für Anwendungen im Einfamilienhaus, mit maximal 8 m² Kollektorfläche, kann ein Speicher mit integrierten Glattrohrwendeln im unteren Bereich sowie einem weiteren Wärmetauscher als Verbindung zum Heizsystem im oberen Bereich eingesetzt werden .

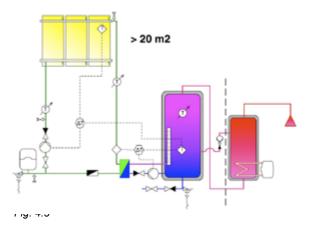
Für Anlagen mittlerer Größe, die über maximal 20m² Kollektorfläche verfügen, besteht der Wärmetauscher üblicherweise ebenfalls aus Glattrohrwendeln, die in einen Edelstahlspeicher sind. der ausschließlich eingebaut 71.Ir Vorerwärmung des Wassers dient. Der Brauchwasserspeicher wird jetzt anstatt durch Kaltwasser durch bereits erwärmtes Wasser versorgt. Diese Konfiguration bietet den Vorteil, beiden Energiequellen vollständig die trennen.

Bei größeren Anlagen >20 m² verwendet man generell einen externen Plattenwärmetauscher, der besser angepasst und leistungsstärker ist. Ein Wärmeleitrohr ermöglicht es, die Wärmeschichtung im Speicher zu erhalten. Bei einigen Speichern sind Mischer eingebaut, die das erwärmte Wasser aus dem Sammelspeicher zum Brauchwasserspeicher befördern, sobald die









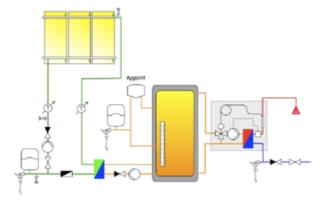


Fig. 4.4

Fig. 4.5

Temperatur ausreichend hoch ist. Die Steuerung dieses Transfers muss mit größter Sorgfalt geplant werden!

Alternativ zum Brauchwasserspeicher kann ein Pufferspeicher im Heizungskreislauf und ein Durchlauferhitzer für das Brauchwasser installiertwer en. Dieses in der Regel vorgefertigte Modul besteht aus Plattenwärmetauscher, Umwälzpumpe, einem Ventil zur Temperaturregelung sowie einem Durchfluss-Wächter auf der Brauchwasserseite.

Dieses Prinzip wird immer öfter eingesetzt, denn es ermöglicht eine preiswertere Wärmespeicherung sowie eine Verfügbarkeit von stets "frischem" Warmwasser ohne Stagnation auf mittlerem Temperaturniveau.

4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung

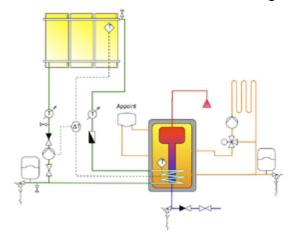
Die Vorerwärmung von Brauchwasser ist regelungsseitig relativ einfach. Die Regelung einer solchen Anlage arbeitet mit einem Temperaturdifferenzregler, der die Kollektortemperatur mit der Temperatur im unteren Bereich des Speichers vergleicht. Wenn diese Differenz größer als 5°C oder 6°C ist, schaltet der Regler die Pumpe des Sol arkreislaufs ein. Wenn diese Differenz weniger als 3°C beträgt, schal tet der Regler die Pumpe ab.

Bei Anlagen mit externen Wärmetauschern ist die Regelung mit einem zweiten Temperaturdifferenzregler ausgestattet, der die Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit aus dem Kollektor am Wärmetauschereingang, mit der Temperatur am Speicherboden vergleicht. Der Regler startet die Pumpe des Speicherkreislaufs, wenn die Temperaturdifferenz groß genug ist.

Der Ertrag einer richtig ausgelegten Solaranlage Vorerwärmung des Brauchwassers kann 400 bis 500 kWh/m²/Jahr erreichen bei einem solaren Deckungsgrad von 30 bis 40%.

4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung

unterstützen.



Die Kombispeicher, in deren Pufferspeicher sich ein Brauchwasserspeicher befindet, vereinfachen den Bau solcher Anlagen erheblich.

Wenn das Heizsystem auf einem ausreichend niedrigen Temperaturniveau arbeitet, lohnt es sich, neben der Erwärmung des Brauchwassers auch die Heizung durch die Solaranlage zu

Der innere Tank des Kombispeichers erwärmt sich über seine Behälterwand, die Temperaturen könnensich durch Schichtung verteilen. Imunteren Bereich des integrierten Warmwassertanks

erwärmt sich das nachströmende Wasser, im oberen Bereich sammelt

© Energie Solaire S.A. 12/2012 Seite 21/68

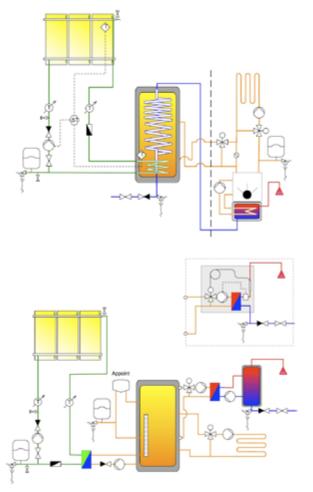


Fig. 4.7

sich das heißeste Wasser.

Die Solaranlage wird über einen internen Wärmetauscher im unteren Bereich angebunden, die Heizungsanbindung erfolgt in der Mitte und der Kessel wird zwischen der Mitte und dem obersten Anschluss verbunden. Brauchwassererwärmung und Heizungs-unterstützung finden entweder im Kombispeicher statt oder getrennt, z.B. über den Brauchwasserspeicher einer bereits bestehenden Heizungsanlage. Die Heizungsunterstützung durch die Solaranlage erfolgt über die Rücklaufanhebung des Heizungskreislaufs im Kombispeicher, soweit die Temperaturen dies erlauben.

Eine weitere Lösungsmöglichkeit bei größeren Anlagen ist, einen Edelstahl-pufferspeicher für den Heizungskreislauf zu installieren.

Man verfügt so über eine wahre Energiezentrale mit Multitalent. Die Solaranlage bringt die Wärme über ein Wärmeverteilrohr in den Edelstahlspeicher ein, so dass eine gute Temperaturschichtung gewährleistet wird. Der Kessel ergänzt die Wärme in der oberen Hälfte für die Niedertemperaturheizungsanlage und um die erforderliche Wärme des Brauchwassers

sicherzustellen. Die Heizung nutzt den Mittelteil des Speichers. Die Regelung dieser Anlage muss sehr sorgfältig geplant werden.

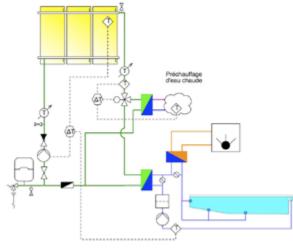
4.3 Schwimmbadheizung

Einidealer Einsatzbereich für das Solardach, ist die Schwimmbadheizung. Beim Einsatz für Freibäder liegt die Nutzungsperiode in der Zeit mit der günstigsten solaren Einstrahlung. Die niedrige Beckentemperatur von etwa 24°C bei einem Freibad und von etwa 28°C bei einem Hallenbad, ermöglicht es, die Kollektoren mit sehr hohen Erträgen zu betreiben.

Die benötigte Solardachfläche beträgt ungefähr 1/3 der Beckenoberfläche beim Freibad. Diese Oberfläche kann geringer

ausfallen, wenn das Schwimmbecken mit einer Bedachungausgestattetist, die die Wärmeverluste während der Dauer der Nichtnutzung, vor allem nachts, reduziert.

In den meisten Fällen versorgen diese Anlagen zwei Verbraucher. Sie liefern Energie für die Erwärmung des Duschwassers oder unters tütze neine Niedertemperatur-heizung und dienen darüberhinaus der Schwimmbeckenerwärmung. Bei kleineren Anlagen wird die solar erzeugte Wärme in Abhängigkeit von Wärmebedarf und Priorität über ein Dreiwegeventil an jeweils nur



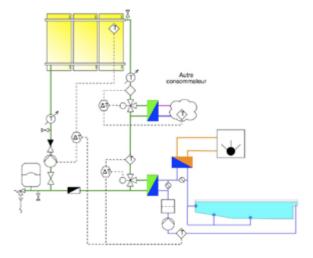


Fig. 4.9

einen Verbraucher geleitet.

Bei größeren Anlagen bietet es sich zur optimalen Nutzung der Solarenergie an, eine Kaskade zwischen den Abnehmern zu erzeugen. So kann die gewonnene Wärme primär für die Duschwassererwärmung genutzt werden, bei der das Temperaturniveau höher liegt als beim Schwimmbecken, und sekundär für die Beckenerwärmung.

Abhängig vom Niveau der Einstrahlung und dem Bedarf der Abnehmer, muss die Anlage auch in der Lage sein, jeweils nur einen Abnehmer allein zu beliefern.

DerWärmetauscherfürdasBecken, üblicherweise Plattenwärmetauscher aus Edelstahl V4A oder Titan, muss mit größter Sorgfalt dimensioniert werden. Es ist wesentlich, dass dieser Wärmetauscher eine ausreichend große Wärmemenge auf die Schwimmbadseite übertragen kann, damit die Temperaturdifferenzen so gering wie möglich ausfallen. So kann das SOLARDACH AS bei einem hohen Kollektorertrag auf niedrigem Temperaturniveau arbeiten.

4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen

Die Geothermie im oberflächemnahen Bereich (<150 m) ermöglicht es Wärme im Bereich von lediglich 7 bis 8°C zu liefern . Um diese Energie für Heizzwecke oder die Brauchwassererwärmung nutzbar zu machen, ist es erforderlich, sie auf ein höheres Temperaturniveau anzuheben. Eine Wärmepumpe ermöglicht diese Umwandlung, indem

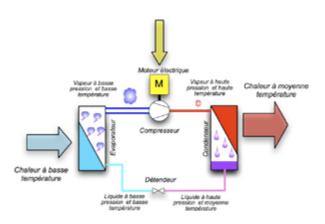


Fig. 4.10

sie einen geschlossenen Flüssigkeitskreislauf nutzt. Die Flüssigkeit befindet sich zunächst in einem gasförmigem Zustand und wird in einem Verdichter, der in der Regel durch einen elektrischen Motor angetrieben wird, komprimiert, um danach in einem Kondensator abgekühlt und in einen flüssigen Zustand übergeführt zu werden. Die im Kondensator gewonnene Wärme hat für Heizzwecke eine Temperatur von 30 bis 35°C. Für die Brauchwassererwärmung verfügen einige Wärmepumpen über einen zweiten Kreislauf, der ein höheres Temperaturniveau ermöglicht.

Die unter Druck befindliche Flüssigkeit wird in einem zweiten Wärmeübertrager gehalten (Verdampfer). Um in den gasförmigen Zustand überzugehen, benötigt die Flüssigkeit Wärme. Diese Wärme wird dem geothermischen Kreislauf im Verdampfer entnommen.

Der Wärmeertrag einer Wärmepumpe im Verhältnis zur zugeführten elektrischen Leistung wird Leistungszahl bzw. C.O.P "Coefficient of Performance" genannt. Sie hängt stark von der Temperaturdifferenz

zwischen der Wärmequelle und des Verbrauchers ab.

4.5 Solardach AS und Wärmepumpe

Eine Möglichkeit, die Leistungszahl zu verbessern, besteht darin, die Temperatur auf der kalten Seite d.h. im Erdkollektor oder den Erdspießen, durch das Solardach AS zu erhöhen. Eine solche

Fig. 4.11

Energiezufuhr kann direkt erfolgen, wenn die Einstrahlung dies zulässt oder indirekt, indem der Erdkollektor mit Energieüberschüssen aus der Solaranlage aufgeladen wird. Ja nach Auslegung der Sonden und der Bodenbeschaffenheit ist es sogar möglich einen saisonalen Wärmespeicher zu schaffen.

4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung

Eines der größten Probleme bei der solaren Beheizung besteht in der Überbrückung der Zeiten, die zwischen der Wärmeerzeugung durch die Solarkollektoren und dem Wärmebedarf im Gebäude liegen.

Bei hoher Einstrahlung reduzieren die passiven Wärmegewinne den Heizungswärmebedarf, während dies gleichzeitig die Periode der größten solaren Erträge ist. Umgekehrt erhöht sich der Heizungswärmebedarf nach Sonnenuntergang, während die Solarkollektoren keinen Ertrag mehr bringen. Eine wirksame Methode, um diese Problematik zu umgehen, ist, in einer ausreichend dicken Bodenplatte (12 bis 18cm) Rohre zu verlegen, in denen die Wärmeträgerflüssigkeit des Kollektors zirkuliert. Die Bodenplatte ist in diesem Fall gleichzeitig Wärmespeicher und Fußbodenheizung.

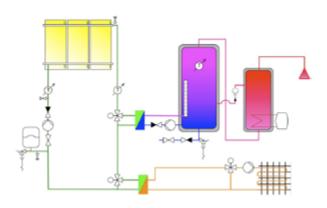


Fig. 4.12

Man erreicht eine zeitliche so Phasenverschiebung und eine Dämpfung der Amplitude, die es erlaubt, von der Wärme dann zu profitieren, wenn sie benötigt wird. Dieses System wird manchmal als Grundheizung zusammen mit einem Heizsystem von geringer Trägheit im Wohnungsbau genutzt. Es ist ebenfalls sehr gut geeignet, um Gewerbebauten und Industriehallen zu beheizen. Eine in Spanien realisierte Anlage geht sogar soweit, dass über das Solardach die Wärme aus dem Betonkern zu Kühlzwecken bei Nacht abgeführt wird (Free Cooling) und so das Gebäude gekühlt wird.



ENERGIE SOLAIRE SA SOLARDACH AS

II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE

Das Solardach AS bietet alle Qualitätsaspekte eines klassischen Metalldaches. Das "Doppelhautsystem" mit selbst-entwässerndem Unterdach sorgt für perfekte Dichtigkeit, Wetterfestigkeit und Langlebigkeit.



Index

SOLARDACH AS

I - DAS PRODUKT UND SEINE ANWENDUNGEN

1. Ein erfahrenes Unternehmen, ein einzigartiges und nachhaltiges Produk	t4
1.1 Energie Solaire SA	4
1.2 Das SOLARDACH AS	4
1.3 Graue Energie	5
2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten	7
2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach	7
2.2 Dachintegrierte Anlagen	11
2.3 Dachsanierung	12
2.4 Solarfassaden	13
2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder	14
3. Leistungsstark und bewährt	16
3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors	16
3.1.1 Der Solarabsorber	16
3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung	17
3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS	
3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers	
3.2.1 Leistungskurve	19
3.2.2 Der Winkelfaktor	
4. Einsatzbereiche des Solardachs AS	
4.1 Brauchwassererwärmung	
4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung	
4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung	21
4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und	0.4
Heizungsunterstützung	
4.3 Schwimmbadheizung	
4.5 Solardach AS und Wärmepumpe	
4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung	
4.0 Solardach AS tillt betolikemaktivlerting	
II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE	
5. Aufbau des Solardachs	28
5.1 Bestandteile	
5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS	32
6. Planung des Kollektorfel	
6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS	
6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs	34
6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²-	
ohne Verteilerrohr	34
6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² -	
mit Verteilerrohr	35
6.2 Wind	36
6.3 Hohe Schneelast	36
6.4 Elektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz	36

7. Technische Daten	37
7.1 Absorber	37
7.2 Hydraulische Eigenschaften und Anschlüsse	38
7.2.1 Anordnung der Kollektortafeln	38
7.2.2 Bestimmung der Verteilerrohr-Durchmesser	40
•	
III - MONTAGE UND INBETRIEBNAHME	
8. Montageablauf	44
8.1 Vorsichtsmaß nahmen bei der Montage (Einschränkungen der	
Garantieleistungen)	44
8.2 Sicherheitsvorschriften	44
8.3 Verlegeplanung	44
8.4 Positionierung der äußeren Aluminiumprofile	46
8.5 Anbringen der weiteren Aluminium Profile	47
8.6 Fixpunkte	48
8.7 Verlegung der innen liegenden EPDM Dichtungen	48
8.8 Verlegung der Polyester-Wellplatten und der Dichtungsstreifen	48
8.9 Verlegung der Kollektoren	48
8.10 Befestigung der oberen EPDM Dichtung	49
8.11 Montage der weiteren Kollektorreihen	50
8.12 Anbringen des Temperaturfühlers	
8.13 Montage der Abschlusshaken und der Rohrschellen	50
8.14 Montage der Kollektoren und der Edelstahlwellrohre	
9. Befüllen und Inbetriebnahme	52
9.1 Spülen der Leitungen	52
9.2 Dichtigkeitsprüfung	52
9.3 Befüllen	52
9.3.1 Empfohlene Ausrüstung	52
9.3.2 Wärmeträgerflüssigkeit	52
9.3.3 Ablauf	53
9.3.4 Füllen der Anlage	53
9.4 In Betriebnahme	55
10. Wartungs- und Kontrollanweisungen	56
IV - SPENGLEREIVERBINDUNGEN	
11. Spenglereiverbindungen	60
11.1 Spenglereidetails im unteren Bereich des Kollektorfeldes –	
Übergang vom Solardach AS zur Regenrinne	60
11.2 Seitliche Spenglerei – Verbindung des Solardach AS mit einem	
Ziegeldach	60
11.3 Verbindung zwischen Dachfirst und Dachhinterlüftung.	
Montagevorgang	61
11.4 Verbindung eines gelüfteten Solardaches mit einer Fassade.	
Montagevorgang	63
11.5 Verbindung eines Daches mit einem Mauervorsprung.	00
Montagevorgang	65
11.6 Verbindung eines gelüfteten Solardachs und einer Fassade –	
Entlüftung durch eine Öffnung in einer Fassade. Montagevorgang	67

5. Aufbau des Solardachs

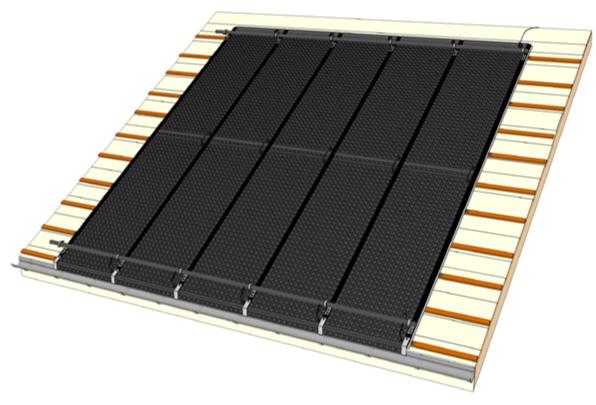


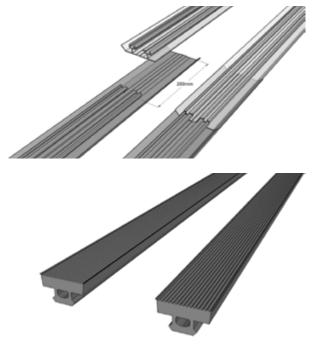
Fig. 5.1

Das SOLARDACH AS hat einen Dicke von lediglich 25mm. Es besteht aus einer selbst entwässernden Unterseite, aus Polyester Wellplatte und einer geschlossenen, wetterfesten und dichten Außenhaut aus Edelstahl. Damit ist es auf perfekte Weise dauerhaft wasserundurchlässig. Die Unterseite ermöglicht eine Hinterlüftung des Daches und die Ableitung von Kondenswasser bis zur Traufe.

Das Solardach AS kann auf verschiedenen Unterkonstruktionen verlegt werden (Lattung, Metallprofile, Beton usw.) Die Ausführung der Längsstöße, die Anschlüsse in Spenglertechnik, und die Befestigung der Kollektoren sind präzis auf einander abgestimmt.

Die gesamte sichtbare Fläche des Kollektorfeldes ist einheitlich schwarz (selektive schwarz beschichtete Kollektoren, Anschlüsse aus Edelstahl sowie die Verrohrung). Dies ergibt ein gleichmäßiges und ansprechendes Aussehen

5.1 Bestandteile



01.04.TS01.1

Aluminium Strangpressprofil. Sie werden je nach Dachlänge aus 10 m Stücken passend zugeschnitten. Bei größere Längen werden die Enden über 200 mm abgefräst, so dass sich die entwässernden Unterkonstruktion über die ganze Länge des Kollektorfelds fortsetzt. Um die Verlegung der Aluminiumprofile in einem Achsmaß von 881 mm zum erleichtern, ist eine Montageschablone lieferbar. Montageschablone: Abstandsschablone für das Aluminiumprofil mit 881 mm Achsmaß.

01.04.TS01.2

EPDM Dichtung für die Kollektormontage.



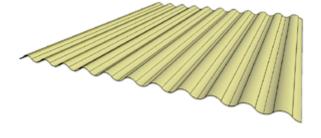
01.04.TS01.3

Klemmhaken aus Edelstahl zur Fixierung der Aluminiumprofile.



01.04.TS01.4

EPDM Profil zur Befestigung des Solarkollektors.



01.04.TS03

Wellplatte aus glasfaserverstärktem Polyester.



01.04.TS04

Dichtstreifen für Wellplatte 01.04.TS03, Breite 836 mm.



01.04.TS05

Befestigungshaken zur Befestigung in der Nut des Aluminiumprofils für den unteren Abschluss des Kollektorfelds.



01.04.TS06

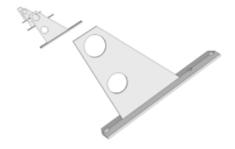
Hammerkopfbefestigungssatz aus Edelstahl für die schnelle Montage auf dem Dach. Der Kopf mit Führungsbett wird in die Nut des Aluminiumprofils eingesetzt und mit der Mutter fixiert. Wird nach der Verlegung der EPDM Profile eingebaut und dient der Befestigung der Rohrschellen.



01.04.TS07

Rohrschelle aus Edelstahl mit EPDM Einlage zur Befestigung der Verteilerrohre. Sie besteht aus einer Trägerplatte mit verschweißter Verschraub ung M12 , einer Gewindestange M12 x 60 mm und einer zweiteiligen Schelle mit Verschraubung und EPDM Gummieinlage.

Artikel Nummer	DN Rohr	DN Rohr	Ø Aussen des Rohres	Ø Innen der Schelle
	mm	(")	mm	mm
01.04.TS07.03.021	10	3/8	17,2	21
01.04.TS07.03.027	15	1/2	21,3	27
01.04.TS07.03.038	20	3/4	26,9	38
01.04.TS07.03.038	25	1	33,7	38
01.04.TS07.03.048	32	1 1/4	42,4	48
01.04.TS07.03.054	40	1 1/2	48,3	54
01.04.TS07.03.068	50	2	60,3	68
01.04.TS07.03.089	65	2 1/2	76,1	89
01.04.TS07.03.100	80	3	88,9	100
01.04.TS07.03.108	90	3 1/2	101,6	108
01.04.TS07.03.118	100	4	114,3	118



01.04.TS09

Schneebremse aus Edelstahl.



01.04.TS14.1 > Ø15.0x1.0 - 160 mm

01.04.TS14.2 > Ø15.0x1.0 - 210 mm

01.04.TS14.3 > Ø15.0x1.0 - 290 mm

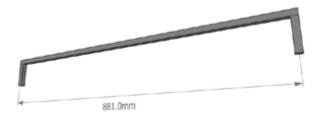
Flexibelschlauche mit Klemmringverschraubung, schwarzverchromt, \emptyset 15.0x1.0 mm,



01.04.TS11

Metallkleber.

Temperatur und Witterungs-beständig (Gyso Polyflex 444)



01.04.TS15.3

Abstandshalter mit Achsenabstand 881 mm als Montagehilfmittel zur genauen Positionierung der **01.04.TS01** Profile.

5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS

Das Solardach AS kann auf unterschiedlichen Unterkonstruktionen, wie beispielsweise einer Lattung, Aluminiumprofilen, Stahlwinkeln oder Beton, befestigt werden. Bei einigen Unterkonstruktionen wie z.B. Stahl ist eine Entkopplung erforderlich. Die Unterkonstruktion muss das Flächengewicht vom Solardach AS mit ca. 12 kg/m² befüllt tragen können und eine Befestigung der Aluminium Strangpressprofile (01.04.TS01.1) alle 881 mm in der Breite und alle ca. 500 mm in der Länge erlauben.

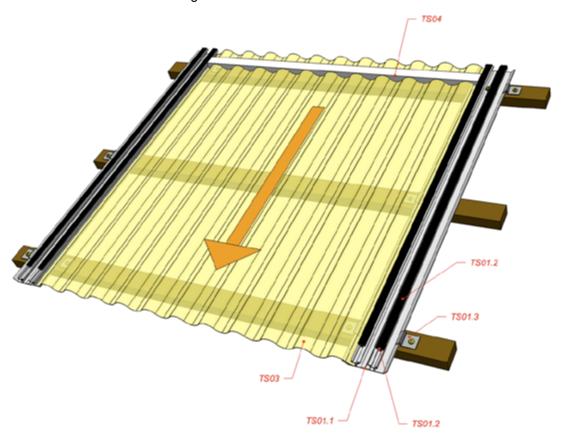


Fig. 5.2

Die Aluminium Strangpressprofile werden mit den Edelstahl Befestigungshaken (01.01.04.TS01.3) befestigt, die eine Längendehnung des Aluminiums erlauben.

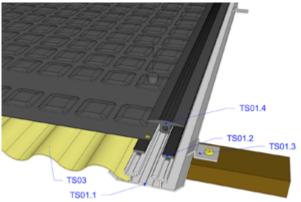


Fig. 5.3

Am oberen Ende dient eine Schraube mit Dichtscheibe als Festpunkt für das Aluminiumprofil.

Zwei EPDM Dichtungen (**01.04.TS01.2**) werden in die Rille des Profils geschoben. Sie dienen als Auflage für den Kollektor. Die Polyester Wellplatten

(**01.04.TS03**)werdenzwischendenProfilenverlegt und dienen zusammen mit den Aluminiumprofilen als selbstentwässernde Unterschicht.

Die unverglasten Kollektoren werden mit den EPDM Profilen auf den Aluminium Schienen befestigt.

© Energie Solaire S.A. 12/2012 Seite 32/68

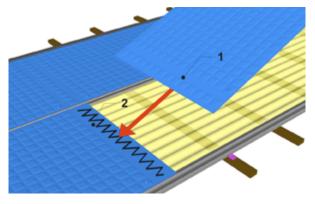


Fig. 5.4

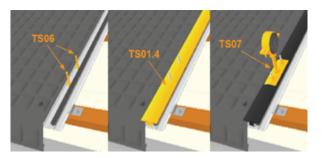


Fig. 5.5

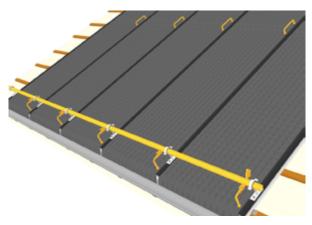


Fig. 5.6

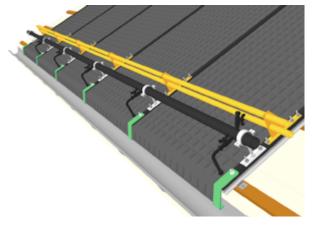


Fig. 5.7

Die Kollektoren werden von unten nach oben, d.h. von der Traufe zum First verlegt. Jeder Kollektor hat einen oberen und unteren Uberlappungsbereich. Die Reihe der Kollektoren am unteren Ende des Dachs werden mit selbstbohrenden Edelstahl-schrauben auf dem Aluminiumprofil befestigt. Bei den folgenden Reihen muss der untere Uberlappungsbereich (1) in die Nut des oberen Uberlappungsbereichs des zuletzt verlegten Kollektorblechs eingeschoben werden. Die Uberlappungen werden anschliesend mit dem Metallkleber (01.04.TS11), der fur hohe Temperaturen geeignet ist, verklebt.

Die Befestigungsplatte der Rohrschellen (01.04. TS07) wird mit dem Hammerkopfbefestigungssatz (01.04.TS06) befestigt. Die Hammerkopfschraube wird in die mittlere Nut des Aluminiumprofils geschoben und durch die EPDM Dichtung (01.04.TS01.4) durchgefuhrt.

Die Kollektoren werden mit dem Edelstahlwellrohr aus schwarzverchromtem Edelstahl (01.04. TS10) untereinander verbunden und an das Verteilerrohr angeschlossen.

01.04.TS14.2, 01.04.TS14.3, 01.04.TS14.1.

Im Fall einer starken Dachneigung und einer erhöhten Schneelastgefahr ist es empfehlenswert mit Hilfe der speziellen Befestigungselemente (01.04.TS09) Schneebremsen oberhalb der Kollektorrohre zu installieren.

Die Überlappungen der untersten Kollektorreihe können zur Entwässerung in die Dachrinne als Tropfkantwinkel gekantet werden.

First und Ortgang werden in klassischer Spenglertechnik in Edelstahl, Kupfer oder Titanzink ausgeführt.

6. Planung des Kollektorfel

6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS

Das SOLARDACH AS bietet viele Möglichkeiten, mehrere Kollektoren zu einer Gesamtfläche zusammenzufassen. Zwei hydraulische Schemata können in Abhängigkeit von der Größe des Kollektorfeldes gewählt werden. Der nominale Durchfluss beträgt 40 l/h/m² was einem Durchfluss von 240 l/h bei einem 6 m² Modul entspricht. Der minimale Durchfluss pro Kollektorgruppe beträgt 80 l/h um eine gute Durchströmung der Absorberfläche sicherzustellen.

6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à $10 \ m^2$ sans collecteurs.

Bei kleineren Anlagen und der Verwendung von Kollektoren mit 4 Anschlüssen, ist eine Schaltung in Serie ohne Verteilerrohr möglich.

Die ungenutzten Öffnungen werden mit einer Kappe Ø15.0x1.0 mm verschlossen.

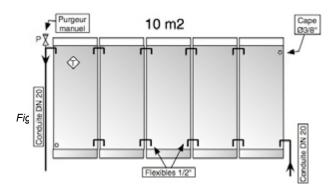


Fig. 6.1

6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr

Für die Installation von SOLARDACH AS Kollektorflächen größer als 10 m² kommen zwei Lösungen in Frage:

Die Kombination mehrerer Teilfelder von weniger als 10 m² (Fig 6.2).

Achtung: Auf das hydraulische Gleichgewicht der verschiedenen Teilfelder achten! Ausgleichsventile einsetzen!

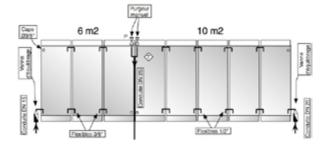


Fig. 6.2

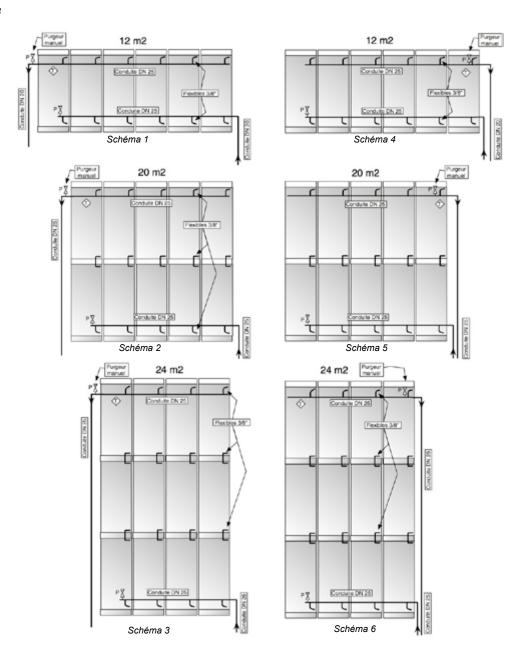
6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 $\,\mathrm{m}^2$ - mit Verteilerrohr

Die Installation in rechteckigen Kollektorfeldern mit bis zu maximal 4 Kollektoren in Serie. Dazu wird je ein Verteilerrohr am oberen und unteren Ende der Teilfelder angebracht.

Um eine gutes Gleichgewicht zwischen den Gruppen zu erhalten, sind zwei Anschlussschemata möglich.

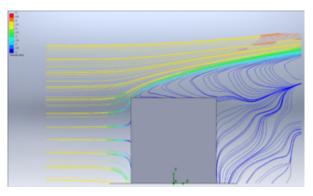
- 1. Vorlauf an einem Ende des Kollektorfelds, Rücklauf am entgegen gesetzten Ende des Kollektorfelds (Tichelman, Schema 1, 2 und
- 3). Das Gleichgewicht zwischen den Gruppen ist perfekt.
- 2. Vorlauf und Rücklauf auf der selben Seite (Schema 4, 5, und 6). Die Verteilerund Sammelrohre müssen in dem Ausmaß überdimensioniert werden, dass der Unterschied in der Durchströmung zwischen der ersten und der letzten Gruppe auf maximal 10% begrenzt wird.

Fig. 6.3



6.2 Wind

Das SOLARDACH AS wurde Tests der CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, (Bericht Nr CL05-117, ähnlich TÜV in Deutschland) in Hinblick auf Sog und Druck von Windlasten unterzogen. Die Paneele wurden einem Unterdruck von 600Pa ausgesetzt, dann



Vitesse quasi nulle sur toiture pour un vent initial de 4m/s (Fig. 6.4)

auf Null zurückgeführt und einer Belastung von 5000 Pa unterzogen. Es wurden keinerlei Verformungen festgestellt.

Dieser Wert bestätigt, dass das SOLARDACH AS auch bei extremem Winddruck von bis zu 3300Pa seine Stabilität behält. Dieser Druck entspricht Windböen von mehr als 200 km/h. Es ist selbstverständlich, dass die Unterkonstruktion auf der das SOLARDACH AS installiert ist für die Tragfähigkeit ebenso entscheidend ist.

Durch das Zusammenwirken von Druckund Sogwirkungen auf ein Gebäude ergeben sich sehr unterschiedliche Strömungsgesc

hwindigkeiten. Im Bereich der Dach- und Seitenflächen löst sich die Luftströmung an den Gebäudekanten ab und bewirkt so einen Unterdruck an der Gebäuderückseite (siehe Grafik). Die so verursachte Strömungsverlangsamung bewirkt, dass die Windgeschwindigkeiten auf dem Dach meist deutlich unter den meterologisch gemessenen Werten liegen.

6.3 Hohe Schneelast

Bei starker Dachneigung und hohem Schneelastrisiko müssen Schneebremsen installiertwerden. Die Schneebremsen werden oberhalb der untersten Rohrleitung der Kollektorfläche angebracht, so dass die Schneelast nicht direkt auf die Rohrleitungen drückt. Ebenso wichtig ist es, darauf zu achten, dass die untere Befestigung der Aluminiumprofile die Schneelast tragen kann. Maßgeblich für die Tragfähigkeit des Dachaufbaus ist die Belastbarkeit der Unterkonstruktion auf der das Solardach AS installiert wird.

6.4 Elektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz

Zum generellen Schutz vor elektrischer Spannung bei Kontakt wird jede einzelne Kollektortafel mit der anderen durch Edelstahlwellrohre verschaltet.

Es muss darauf geachtet werden, dass die Anschlussrohre zur Heizungsanlage sowie die Sammelrohre auf dem Kollektor in direktem Kontakt mit dem Potentialausgleich des Gebäudes stehen.

Wenn das Gebäude bereits mit einer Blitzschutzanlage ausgerüstet ist, schließt man die Metallteile der Kollektorfläche an diese an.

Berücksichtigen Sie die örtlichen Vorschriften sowie die Montagehinweise der Blitzschutzanlage.

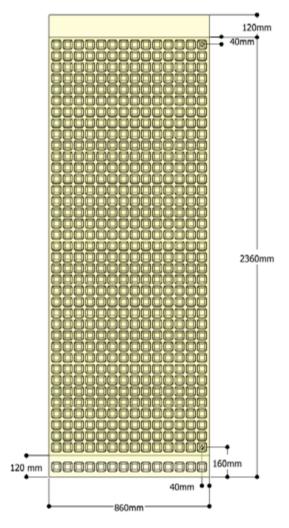
Der Anschluss muss durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.



7. Technische Daten

7.1 Absorber

Typ: Kissenabsorber aus Edelstahl 1.4301, mit kontrollierter Wasserführung und selektiver Beschichtung.



Abmessungen und physikalische Merkmal (Standard Modell)					
Gesamtlänge:	2480 mm ± 2 mm				
Nutzbare Länge:	2360 mm				
Länge der durchströmten Kollektorfläche:	2240 mm				
Länge der Überlappung:	120 mm				
Breite:	860 mm ± 1 mm				
Durchströmte Fläche:	1.93 m²				
Gewicht:	9.8 kg/m²				
Flüssigkeitsvolumen:	2.52 l/m²				
Anschlussstutzen für Flachdichtungen:	Glattrohr 15.0x1.0 mm				
Wärmekapazität (mit Flüssigkeit gefüllt)	20 kJ/m²				
Prüfdruck im Werk:	6 bar				
Max. Betriebsdruck:	3 barh				
Nominaler Durchfluss:	40 l/h m²				
Druckverlust bei nominalem Durchfluss	≤400Pa				
Daten der selektiven	Absorption: ≥ 0.94				
Beschichtung	Emissivität (100°C): ≤ 0.18				
Wärmeträgerflüssigkeit:	ohne Chlorionen, gemischt mit einem Frostschutzmittel vom Typ Propylenglycol mit Korrosionsschutzmittel.				

Fig. 6.5

Das Leergewicht des SOLARDACH AS beträgt 15 kg/m².

7.2 Hydraulische Eigenschaften und Anschlüsse

7.2.1 Anordnung der Kollektortafeln

Durch die spezielle Geometrie des Wärmetauschers von Energie Solaire S.A. sind 98% der Wärmeträgerflüssigkeit in Kontakt mit der Oberfläche des Kollektors (93% wenn man den Überlappungsbereich mitrechnet). Dies gewährleistet einen sehr hohen Wärmetransfer. Die Wärmeverteilung ist sehr gleichmäßig über die gesamte Oberfläche, was einen größtmöglichen solaren Ertrag sicherstellt.

Dernotwendige Durchfluss (Q[I/h]) für eine optimale Durchströmung eines Standardkollektors mit 860 mm Breite beträgt 80I/h.

Der typische, spezifische Durchfluss ist $40l/h/m^2$. Dies korrespondiert mit einer Temperaturdifferenz (ΔT) von 14K bei einer Sonneneinstrahlung von $600W/m^2$. Dieser Durchfluss kann abgesenkt werden, um im "low flow" Bereich zu arbeiten sofern der Mindestdurchfluss von 80l/h in der Gruppe der Kollektoren erreicht wird (Beispiel: bei 4 in Serie geschalteten Standardkollektoren reicht ein Durchfluss von $10\ l/h/m^2$ aus, um die Untergrenze von $80\ l/h$ zu erreichen).

Die untenstehende Tabelle zeigt die Druckverluste verschieden großer Kollektorfelder bei nominalem Durchfluss, einschließlich der Verbindungs- und Anschlusselemente.

	Standard Kollektortafel 2360x860 mm – 2 Anschlüsse 15.0x1.0 mm						
Anzahl Kollektortafeln 2360x860mm 2 Anschlüsse in Serie	Nominaler Durchfluss [l/h/m²]	Durchfluss Gruppe [l/h]	Anzahl Flexibelschlauche in Serie 15.0x1.0 mm	Anzahl Ventile in Serie 1/2"	Totaler Druckverlust (±5%) (mmWS)	Totaler Druckverlust (± 5%) (kPa)	
1	40	80	2	2	59	0,54	
2	40	160	3	2	262	3	
3	40	240	4	2	735	7	
4	40	320	5	2	1602	15	
5	40	400	6	2	2989	29	
6	40	480	7	2	5021	48	

Es ist möglich, eine Gruppe von 4 Kollektoren in Serie zu installieren mit einem Druckverlust von weniger als 17 kPa. Um die Druckverluste des Solardach AS zu reduzieren, wenn mehr als 4 Kollektoren zusammengeschlossen werden, können Kollektoren mit 4 Anschlussstutzen 15.0x1.0" (2 Eingänge, 2 Ausgänge). Die Druckverluste in den Verbindungselementen sind so deutlich reduziert da die Flüssigkeit, die sie passiert, um die Hälte reduziert ist.

Die untenstehende Tabelle zeigt die Druckverluste verschieden großer Kollektorfelder mit 4 Anschlussstutzen 15.0x1.0 mm, einschließlich der Verbindungs und Anschlusselemente.

6Standard Kollektortafel 2360x860 mm – 4 Anschlüsse 15.0x1.0 mm							
Anzahl Kollektortafeln 2360x860mm 4 Anschlüsse in Serie	Nominaler Durchfluss [l/h/m²]	Totaler Druckverlust (±5%) (mmWS)	Totaler Druckverlust (± 5%) (kPa)				
1	40 80 2 2 25 0,17						
2	40	160	3	2	118	1	
3	40	240	4	2	304	3	
4	40	320	5	2	610	6	
5	40	400	6	2	1062	10	
6	40	480	7	2	1685	16	
7	40	560	8	2	205	24	
8	40	640	9	2	3550	34	

7.2.2 Bestimmung der Verteilerrohr-Durchmesser

Der Anschluss der Kollektortafeln an die Verbindungsrohre zum Heizungsraum wird normalerweise mit Verteilerrohren, die direkt auf dem SOLARDACH AS montiert werden, realisiert. Zwei Konfigurationen sind möglich.

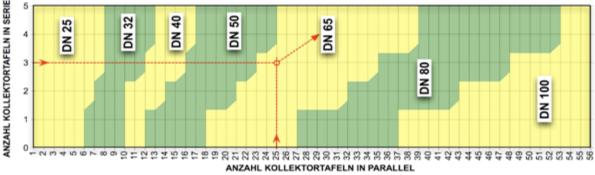
Der Anschluss an den Heizungsraum erfolgt entweder von links oder rechts. In dieser Konfiguration wird der nominale Durchmesser (DN) der Verteilerrohre so überdimensioniert,

das die Durchflussabweichung zwischen den Kollektortafeln an beiden äußeren Enden maximal 10% beträgt. Das Diagramm unten erlaubt die Auswahl der Nennweite in Abhängigkeit der Anzahl der Kollektoren parallel und in Abhängigkeit der Kollektoren, die in Serie verbunden sind.

Der Anschluss erfolgt nach Tichelmann. Hierbei

Fig. 7.2 **ANSCHLUSS** LINKS ODER RECHTS Δ10% max

LINKS ODER RECHTS



(Fig. 7.3)

erfolgt die Verbindung zum Heizungskeller auf der linken und auf der rechten Seite des Kollektorfelds. Bei dieser Konfiguration wird der nominale Durchmesser (DN) der Verteilerrohre so klein wie möglich berechnet, da das Gleichgewicht zwischen den

Kollektorgruppen durch das Anschlussschema

auf natürliche Weise gegeben ist.

ANSCHLUSS TICHELMANN

Fig. 7.4

Das Diagramm unten erlaubt die Auswahl der Nennweite in Abhängigkeit der Anzahl der Kollektoren parallel und in Abhängigkeit der Kollektoren, die in Serie verbunden sind.

TICHELMANN ANZAHL KOLLEKTORTAFELN IN SERIE **DN 80 DN 50 DN 65** 3 **DN 32 DN 40 DN 50** 2 **DN 25 DN 32 DN 40** ANZAHL KOLLEKTORTAFELN IN PARALLEL

(Fig. 7.5)



ENERGIE SOLAIRE SA SOLARDACH AS

III - MONTAGE UND INBETRIEBNAHME



Index

SOLARDACH AS

I - DAS PRODUKT UND SEINE ANWENDUNGEN

1.1 Energie Solaire SA. 4 1.2 Das SOLARDACH AS. 4 1.3 Graue Energie. 5 2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten 7 2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach 7 2.2 Dachintegrierte Anlagen 11 2.3 Dachsanierung 12 2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt 16 3.1.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 22 4.4 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierun	1. Ein erfahrenes Unternehmen, ein einzigartiges und nachhaltiges Produ	kt4
1.3 Graue Energie. 5 2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten 7 2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach 7 2.2 Dachintegrierte Anlagen 11 2.3 Dachsanierung 12 2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt. 16 3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Brauchwasserenwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwasserenwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwasserenwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwasserenwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwasserenwärmung und 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 1 ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE <	1.1 Energie Solaire SA	4
2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten 7 2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach 7 2.2 Dachintegrierte Anlagen 11 2.3 Dachsanierung 12 2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt 16 3.1.1 Purktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 22 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und Betonkernaktivierung 23 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 4.6 Solardachs 28	1.2 Das SOLARDACH AS	4
2.1 Sattleldach, Pultdach und Tonnendach 7 2.2 Dachintegrierte Anlagen 11 2.3 Dachsanierung 12 2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt 16 3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regellung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II -ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE	1.3 Graue Energie	5
2.2 Dachintegrierte Anlagen 11 2.3 Dachsanierung 12 2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt 16 3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 4.7 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 5.1 Bestandteile 29	2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten	7
2.3 Dachsanierung. 12 2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt. 16 3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 4 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 1I - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 32 5.1 Bestandteile 29	2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach	7
2.4 Solarfassaden 13 2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder 14 3. Leistungsstark und bewährt 16 3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 21 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 32 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip und Anschluß des Solardachs AS 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteil	2.2 Dachintegrierte Anlagen	11
2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder. 14 3. Leistungsstark und bewährt. 16 3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 11 - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34	2.3 Dachsanierung	12
3.1 Euistungsstark und bewährt	2.4 Solarfassaden	13
3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors 16 3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34	2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder	14
3.1.1 Der Solarabsorber 16 3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.2 Wind	3. Leistungsstark und bewährt	16
3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung 17 3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m² ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35	3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors	16
3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS 18 3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m² – ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² – mit Verteilerrohr 35<	3.1.1 Der Solarabsorber	16
3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers 19 3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hoh	3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung	17
3.2.1 Leistungskurve 19 3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.2 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m²- mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS	18
3.2.2 Der Winkelfaktor 19 4. Einsatzbereiche des Solardachs AS 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers	19
4. Einsatzbereiche des Solardachs AS. 20 4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 Heizungsunterstützung 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	3.2.1 Leistungskurve	19
4.1 Brauchwassererwärmung 20 4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 Heizungsunterstützung 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	3.2.2 Der Winkelfaktor	19
4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung 20 4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	4. Einsatzbereiche des Solardachs AS	20
4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung 21 4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²-	4.1 Brauchwassererwärmung	20
4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung.	20
Heizungsunterstützung 21 4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung	21
4.3 Schwimmbadheizung 22 4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen 23 4.5 Solardach AS und Wärmepumpe 24 4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung 24 II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs 28 5.1 Bestandteile 29 5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS 32 6. Planung des Kollektorfel 34 6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS 34 6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs 34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr 34 6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36	4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und	
4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen	Heizungsunterstützung	21
4.5 Solardach AS und Wärmepumpe	4.3 Schwimmbadheizung	22
4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung	4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen	23
II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE 5. Aufbau des Solardachs	4.5 Solardach AS und Wärmepumpe	24
5. Aufbau des Solardachs	4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung	24
5.1 Bestandteile	II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE	
5.1 Bestandteile	5. Aufbau des Solardachs	28
5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS		
6. Planung des Kollektorfel		
6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS	·	
6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs34 6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²— ohne Verteilerrohr		
6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²- ohne Verteilerrohr		
ohne Verteilerrohr		
6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² - mit Verteilerrohr		34
mit Verteilerrohr 35 6.2 Wind 36 6.3 Hohe Schneelast 36		
6.2 Wind		35
6.3 Hohe Schneelast		
	6.4 Elektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz	

7. Technische Daten	3	37
7.1 Absorber	3	37
7.2 Hydraulische Eigenschafte	n und Anschlüsse3	38
7.2.1 Anordnung der Kollek	tortafeln3	38
7.2.2 Bestimmung der Verte	eilerrohr-Durchmesser4	10
III - MONTAGE UND INBETRIEB	NAHME	
8. Montageablauf	4	14
	der Montage (Einschränkungen der	
Garantieleistungen)	4	14
	4	
- · · · · ·	4	
-	n Aluminiumprofile4	
•	ıminium Profile4	
	4	
	den EPDM Dichtungen4	
	ellplatten und der Dichtungsstreifen4	
	4	
	PDM Dichtung4	
	lektorreihen5	
*	rfühlers5	
-	aken und der Rohrschellen5	
_	und der Edelstahlwellrohre5	
	5	
-	5	
- · · · · ·	5	
	5	
•	ng5	
	eit5	
	5	
·	5	
	5	
10. wartungs- und Kontrollanweisung	jen5	אכ
IV - SPENGLEREIVERBINDUNG	EN	
11. Spenglereiverbindungen	6	30
11.1 Spenglereidetails im unter	ren Bereich des Kollektorfeldes –	
Übergang vom Solardach AS z	zur Regenrinne6	30
11.2 Seitliche Spenglerei – Ver	bindung des Solardach AS mit einem	
Ziegeldach	6	30
11.3 Verbindung zwischen Dad	hfirst und Dachhinterlüftung.	
	6	31
	en Solardaches mit einer Fassade.	
	6	33
11.5 Verbindung eines Daches		
	6	35
	en Solardachs und einer Fassade –	
Entlüftung durch eine Öffnung	in einer Fassade Montagevorgang 6	37

8. Montageablauf



8.1 Vorsichtsmaß nahmen bei der Montage (Einschränkungen der Garantieleistungen)

Während der Kollektormontage des SOLARDACH AS dürfen nur Werkzeuge, die für Edelstahl geeignet sind, verwendet werden (Werkzeuge aus Edelstahl, Kunststoff, etc.) Es darf auf gar keinen Fall eisenhaltiges Metall in der Nähe des Kollektors gesägt oder geschliffen werden, da Korrosionsschäden am Edelstahl die Folge sein können, die durch die Garantie nicht abgedeckt werden.

Keine übertriebene Kraft auf die Anschluss-Stutzen des Absorbers sowie die Überwurfmuttern der Edelstahlwellrohr-Verbinder beim Montieren ausüben.



Auf keinen Fall nicht-demineralisiertes Wasser in den Kollektor füllen. Ausschließlichdemineralisiertes Wasserverwenden. Korrosionsschäden durch Chlor treten sehr schnell auf und werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Die Dichtigkeitsprüfung der Anlage muss mit demineralisiertem Wasser oder einer Mischung von demineralisiertem Wasser mit Frostschutzkonzentrat erfolgen. Das Befüllen der Anlage braucht nicht vor der Inbetriebnahme erfolgen.

Bei Frostgefahr müssen die Kollektoren unbedingt mit einem Gemisch aus demineralisertem Wasser und Frostschutzmittel befüllt werden (Solarflüssigkeit). Ein Kollektor der dem unbedeckten Himmel zugewandt ist, kann während der Nachtstunden Frostschäden erleiden, selbst wenn die Außentemperatur höher als 0°C ist. Diese Schäden werden von die Garantie nicht abgedeckt.

Entfernen Sie die Schutzfolien der Absorber spätestens 4 Wochen nach der Montage. Die Folie ist nur beschränkt UV beständig. Vor dem Befüllen der Anlage überprüfen, dass sich am höchsten Punkt ein Sicherheitsventil befindet und gewährleistet ist, dass der Druck im Solarkreis auf Höhe des Kollektorfelds 3 bar nicht überschreitet. Schäden, die durch zu hohen Druck entstehen, werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Der Überlauf des Sicherheitsventils muss mit einem Behälter verbunden werden, der ausreichend groß ist, um die Flüssigkeit des Solarkreises aufzufangen.



8.2 Sicherheitsvorschriften

Auf der Baustelle muss alles unternommen werden, damit Unfallrisiken ausgeschlossen werden. Die jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften müssen eingehalten werden



8.3 Verlegeplanung

Vor der Montage eines Solardach AS muss zunächst exakt festgelegt werden, wo das Kollektorfeld auf dem Dach positioniert werden kann. Die komplette Breite errechnet sich aus der Breite eines Kollektors (881 mm) multipliziert mit der Anzahl der Kollektoren. Für die Randbereiche müssen jeweils 80 mm für ein halbes Aluminiumprofil und die Befestigungshaken gerechnet werden: Breite insgesamt= x 881 mm + 2 x 80 mm. Ein Kollektorfeld mit 5 Kollektoren hat eine komplette Breite

von 4565mm. Die Länge wird durch die Länge der Aluminiumprofile des Befestigungssystems bestimmt. Achtung: Die Verlegung der Kollektoren fällt umso leichter, je präziser die Aluminiumprofile montiert werden.

Achtung: wenn die Aluminiumprofile aus zwei Teilen bestehen (bei Dachlängen >10 m) muss eine Dachlatte an der Stelle, wo sich die Aluminiumprofile überlappen, eingefügt werden, wenn im Überlappungsbereich keine Dachlattung vorhanden ist.

8.4 Positionierung der äußeren Aluminiumprofile

Der erste Schritt ist die Positionierung der 2 Profile 01.04.TS01.1 auf der äußeren rechten und linken Seite des geplanten Kollektorfelds. Es ist wichtig, sich eine Bezugslinie zu wählen, die entweder eine Parallele zum First oder zur Dachtraufe in einem Abstand L1 darstellt. Dazu eine Richtschnur nutzen oder die Linie anzeichnen. Man zeichnet auf der Linie

		RICHISCHII
Nombre de Groupes	Entraxe des profilés alu extrémes	Largueur hors tout indicative
n	n° 881	n°881+160
[-]	[mm]	[mm]
1	881	1041
2	1762	1922
3	2643	2803
4	3524	3684
5	4405	4565
6	5286	5446
7	6167	6327
8	7048	7208
9	7929	8089
10	8810	8970
11	9691	9851
12	10572	10732
13	11453	11613
14	12334	12494
15	13215	13375
16	14096	14256
17	14977	15137
18	15858	16018
19	16739	16899
20	17620	17780
21	18501	18661
22	19382	19542
23	20263	20423
24	21144	21304
25	22025	22185
26	22906	23066
27	23787	23947
28	24668	24828
29	25549	25709
30	26430	26590

die seitliche Position L2 (äußere Ecke des Solardachs) an. Danach wird der Abstand L3, die Distanz zwischen dem äußersten linken und rechten Profil bestimmt (L3 = Anzahl der Kollektortafeln in einer Reihe x 881 mm) und ebenfalls auf der Bezugslinie markiert. Die Profile werden jetzt so aufgelegt, das sich die Achsen genau auf den markierten Punkten befinden. Danach werden sie mit den Befestigungshaken auf Höhe der Bezugslinie befestigt.

Dann werden die gleichen Abstände L2 und L3 am anderen Ende des Kollektorfelds abgemessen und angezeichnet.

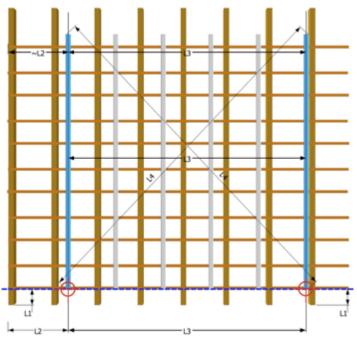


Fig. 8.1

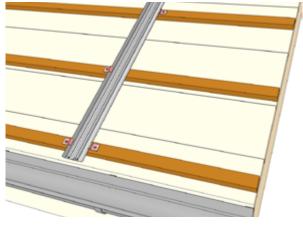


Fig. 8.2

Kontrollieren Sie die Rechtwinkligkeit der Profile durch Abmessen der 2 Diagonalen L4. Korrigieren Sie die Position der Profile solange bis die Längen der Diagonalen gleich sind. Diese Überprüfung ist wichtig, um das Solardach AS korrekt und schnell montieren zu können.

Befestigen Sie die äußeren Enden der Profile mit je 2 Klemmhaken. Überprüfen Sie, dass die Profile gerade ausgerichtet sind und schrauben Sie die nächsten Befestigungshaken auf der Lattung einseitig fest, im Wechsel links und rechts vom Profil fest.

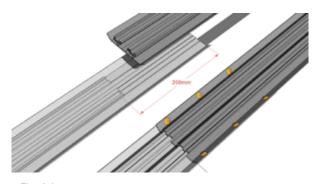


Fig. 8.3

Der Abstand zwischen 2 Lattungen soll nicht 500mm überschreiten. Diese Art der Befestigung ist erforderlich, um die Längendehnung der Profile bei Temperaturschwankungen zu ermöglichen.

8.5 Anbringen der weiteren Aluminium Profile

Um die Position der weiteren Profile mit einem Befestigungsmittenabstand von 881mm genau

festzulegen, steht eine Montageschablone zur Verfügung. Setzen Sie

die Montageschablone in die Kerbe am Ende des neu zu positionierenden Profils.

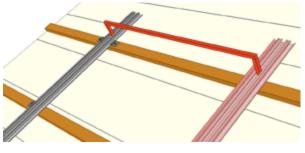


Fig. 8.4

Verschieben Sie das Profil seitlich so weit, bis dass das andere Ende der Montageschablone in die Kerbe des vorhergehenden Profils passt. Achtung, wenn das Profil 2 geteilt ist (bei Flächen von mehr als 10m) muss man am unteren Ende des Dachs beginnen. Dort, wo sich die Profile überlappen müssen sie mit Kleber

zusammengefügt werden, damit die Profile dauerhaft verbunden bleiben.

Befestigen Sie die Profile mit zwei Befestigungshaken. Ziehen Sie die Montageschablone durch die Profile, um überall den gleichen

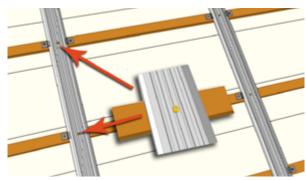


Fig. 8.5

Abstand zwischen den Profilen einzuhalten und schrauben Sie die Befestigungshaken auf den Dachlatten einseitig, im Wechsel links und rechts des Profils, fest. Am Ende des Profils schrauben Sie die Befestigungshaken auf beiden Seiten fest. Fahren Sie mit den anderen Profilen auf gleiche Weise fort.

8.6 Fixpunkte

Die Klemmhaken dienen als Gleitpunkte zur seitlichen Befestigung der Profile auf der Dachlattung. Die Geometrie der Haken ermöglicht

Fixpur	kte der Aluminiur	nprofile	Pente toiture					
TS01.1		15°		22.5°		30°		
Höhe Ortschaft (m)	* Schneehöhe (m)	Abstand Rinne- Traufe (m)]	Anz. Schrauben	Ø Schraube (mm)	Anz. Schrauben	Schraube (mm)	Anz. Schrauben	Ø Schraube (mm)
500	0,35	5	2	4	2	4	2	4
750	0,64	5	2	4	2	4	2	6
1000	1,05	5	2	5	2	8	2	10
500	0,35	8	2	4	2	4	2	4
750	0,64	8	2	4	2	6	2	8
1000	1,05	8	2	7	4	7	4	10
500	0,35	16	2	4	2	4	2	4
750	0,64	16	2	4	2	10	4	8
1000	1,05	16	4	8	Des précautions particulières doivent être prises			re prises

die Ausdehnung der Profile bei Temperaturschwankungen. Um die Profile in der Längsrichtung zu fixieren, werde sie an einem Ende durch eine Schraube befestigt. Diese Befestigung kann durch ein oder zwei Edelstahlschrauben mit Dichtring (oder Klebemasse) erfolgen. Das Profil wird mit der Lattung fest verschraubt und gegen das Eindringen von Feuchtigkeit abgedichtet. Achtung, wenn das Profil zweigeteilt ist (bei Flächen von mehr als 10 m) liegt der Fixpunkt im Bereich der Überlappung und nicht am Ende des Profils.

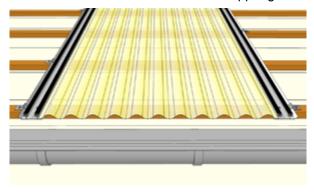


Fig. 8.6

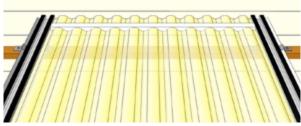


Fig. 8.7

8.7 Verlegung der innen liegenden EPDM Dichtungen

Diese Dichtungen dienen zur thermischen Entkopplung und Auflage der Absorberbleche. Wenn die EPDM Dichtungen 01.04.TS01.2 nicht bereits in den Profilen stecken, werden sie in die Nute geschoben, was wesentlich einfacher ist, als die EPDM Dichtung in die Nute einzudrücken.

8.8 Verlegung der Polyester-Wellplatten und der Dichtungsstreifen

Die glasfaserverstärkten Polyester-Wellplatten 01.04.TS03 werden eine nach der anderen verlegt und durch das Auflegen der unverglasten Kollektortafeln und das Anbringen dazugehörige **EPDM** Befestigungsdichtung fixiert.

Achtung: Die Wellplatten sind sehr windempfindlich, man muss alle erdenklichen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um zu verhindern, dass der Wind unmittelbar in die Wellplatte bläst. Die Platten können durch Winddruck zerbrechen.

Gegebenenfalls abwarten, bis sich der Wind wieder gelegt hat. Die

Polyester-Wellplatten müssen mit Hilfe von Gurten verlegt werden.

überprüft, ob sie genau zwischen den Achsen der beiden Aluminiumprofile auf ganzer Länge aufliegt. Achtung: Nicht auf die Wellplatten treten,

Die Welltafeln vorläufig z.B. durch das Auflegen von Latten beschweren und den Dichtstreifen mit Kleber am oberen Ende fixieren.



8.9 Verlegung der Kollektoren

Die Kollektoren werden von der Traufe zum First verlegt. Sie werden auf den EPDM Dichtungen zentriert ausgelegt. Dann wird die Schutzfolie von den Überlappungen abgezogen.

In den nicht aktiven unteren Randbereich, der an beiden Seiten des Kollektors etwa 500 mm breit

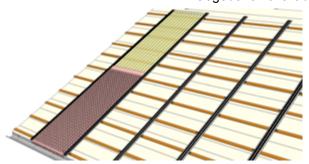


Fig. 8.8

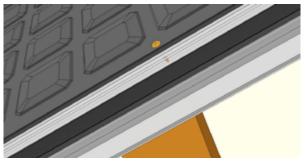


Fig. 8.9

ist, werden Löcher mit einem Durchmesser von Ø3,3mm gebohrt.

Dieser Abstand erleichtert das Anbringen der

Klemmhaken 01.04.TS05. Befestigen Sie den Kollektor mit zwei selbstbohrenden Edelstahlschrauben Ø3,5x16mm durch die

EPDM Dichtung im oberen Schenkel des Aluminiumprofils.

Mittels eines Spachtels aus Edelstahl spreizen sie den Überlappungsschlitz am oberen Ende der bereits verlegten Kollektortafel ein wenig, um das Einstecken der nächsten Tafel zu erleichtern.

Bestreichen Sie nun den Überlappungsschlitz am oberen Ende des bereits verlegten Kollektors mit Kleber.

Ziehen Sie die Schutzfolie vom oberen und unteren Randbereich der nächsten Kollektortafel ab und führen Sie den unteren Rand der nächsten Tafel in den Spalt ein, wobei Sie die Tafel nach oben etwas anwinkeln.

Überprüfen Sie, ob die Tafel mittig angesetzt und zentriert ist. Ist dies nicht der Fall, beginnen Sie mit dem Arbeitsgang von vorne,

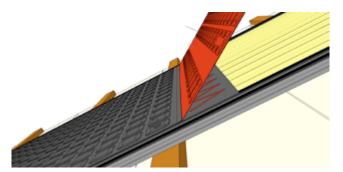


Fig. 8.10

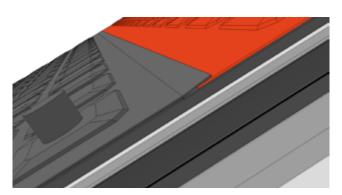


Fig. 8.11



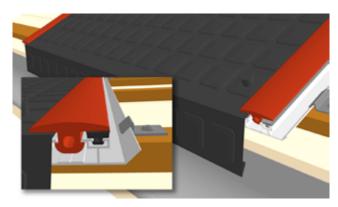


Fig. 8.12

8.10 Befestigung der oberen EPDM Dichtung

Diese Dichtung dient der Verankerung der Kollektortafeln auf den Aluminiumprofilen. Für ihre vorläufige Befestigung ist es nützlich, sie mit Seifenwasser zu benetzen, was die Einführung der Dichtung in die Nut des Profils erleichtert.

Verwenden Sie einen Holz- oder Gummihammer um die Dichtung in die Nut einzutreiben.

Anmerkung: Treiben Sie die Dichtung noch nicht über die ganze Länge in die Nut, denn Sie müssen ihn noch einmal lösen können, um die nächste Kollektorreihe zu verlegen sowie um die Befestigungshaken und Rohrschellenhalter anzubringen (01.04.TS05 /01.04.TS06/01.04.TS07)

8.11 Montage der weiteren Kollektorreihen

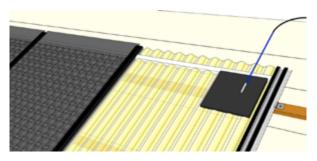


Fig. 8.13

Verlegen Sie in der gleichen Weise alle Kollektorreihen, immer mit den Wellplatten beginnend.

Achtung: Vergessen Sienicht den Temperaturfühler anzubringen. (Montage siehe unter 8.12)

8.12 Anbringen des Temperaturfühlers

Der Temperaturfühler muss in der Nähe des Kollektorausgangs auf der Rückseite des

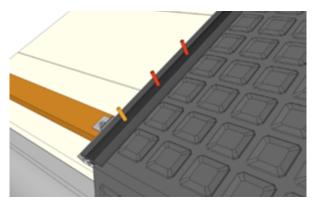
Kollektors angebracht werden. Der Messfühler wird durch eine ca. 200 x 200 mm große, selbstklebende Armaflex Matte befestigt. Das Ganze wird zusätzlich durch die Polyersterwellplatte festgehalten.

Zur Montage ziehen Sie die Schutzfolie von der Armaflex Matte und platzieren Sie den Fühler mittig. Legen Sie die Matte mit Kleber und Fühler nach oben auf die Polyesterwellp latte. Ver legen Sie das

Kollektortafel auf.

auf die Polyesterwellp latte. Ver legen Sie das Kabelso, dass es an geeigneter Stelle durch das Dach geführt werden kann. Legen Sie dann die

Fig. 8.14



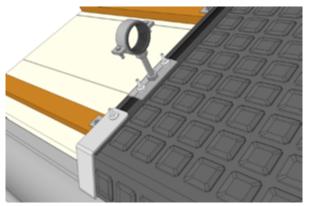


Fig. 8.15

8.13 Montage der Abschlusshaken und der Rohrschellen

Beginnen Sie erst mit dem äußersten Profil um die genaue Ausrichtung der Elemente zu erleichtern. Wenn Befestigungshaken 01.04.TS05 vorgesehen sind, legen Sie einen davon auf das Ende des Profils und markieren Sie die Befestigungsstelle auf der EPDM Dichtung.

Die Achse der Rohrschellen 01.04.TS07 muss sich in einem Abstand von ca. 150 mm von den Anschlussstutzenbefinden. Das kalte Verteilerrohr am unteren Ende des Daches wird im Normalfall oberhalb der unteren Anschlussstutzen der Kollektoren platziert während die oberen (heißen) Verteilerrohre unterhalb der oberen Anschlussst utzen montiert werden.

Die Achse der Rohrschellen auf der oberen EPDM Dichtung markieren. Unter zu Hilfenahme der Trägerplatte einer Schelle die Befestigungspunkte

auf der oberen Dichtung anzeichnen.

Dann die Dichtung auf der benötigten Länge abziehen und mit einem 8mm Bohrer durchbohren.

Wenn Befestigungshaken 01.04TS05 vorgesehen sind, führen die Hammerkopfschrauben 01.04.TS05.1 in das Aluminiumprofil von unten her einführen. Man muss das untere Ende des Kollektors etwas anheben, um sie einfädeln zu können, wenn der Randbereich des Kollektors als Tropfkante abgekantet ist.

Dann die Gewinde der Hammerkopfschrauben von Rohrschellen-

befestiger und Befestigungshaken durch die vorgebohrten Löcher der PDM Dichtung führen.

Danach die Dichtung wieder in die Nut des Aluminiumprofils drücken und den Befestigungshaken befestigen. Blockieren Sie die Hammerkopfschraube indem Sie sie mit einem Inbusschlüssel drehen. Nun die Trägerplatte der Rohrschelle aufsetzen und mit zwei Edelstahlschrauben und Dichtringen befestigen. Nicht zu stark anziehen, denn das Verbindungsteil ist beweglich, es besteht das Risiko, die Schraube zu zerstören.

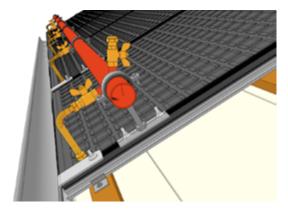


Fig. 8.16

Bei den Befestigungshaken wird genauso verfahren.

Wiederholen Sie die Arbeiten an der EPDM Dichtung auf der gegenüberliegenden

Seite des Kollektorfeldes. Positionieren Sie die verbleibenden Elemente auf den dazwischen liegenden Dichtungen mit Hilfe einer Richtschnur und bringen Sie die Befestigungshaken und Rohrschellen an.

8.14 Montage der Kollektoren und der Edelstahlwellrohre

Öffnen Sie die Rohrschellen, stellen Sie sicher, dass die EPDM Gummieinlage auf den Rohrschellen aufliegt. Legen Sie die Verteilerrohre ein ohne sie zunächst mit den Rohrschellen zu verschließen.

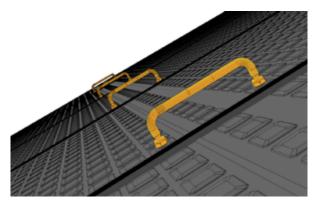


Fig. 8.17

Wenn die Verteilerrohre in mehreren Teilen geliefert wurden, vergessen Sie nicht, die Straub Grip-L Kupplung zwischen die Rohrteile zu schieben, jedoch ohne sie festzuziehen.

Richten Sie die Verteilerrohre längs so aus, dass die Kugelventile in Richtung der Kollektorstutzen zeigen.

Befestigen Sie ein Edelstahlwellrohr um die Ausrichtung zu erleichtern. Drehen sie das Sammelrohr etwas, bis die Entlüfter genau

senkrecht stehen. Fixieren Sie das Rohr in dieser Lage und drehen Sie die Rohrschellen fest. Die Rohrschellen nicht zu fest anziehen, das Verteilerrohr muss sich bei Wärme ausdehnen können. Befestigen Sie gegebenenfalls die Straub Grip-L Kupplungen und berücksichtigen Sie die Hinweise des Herstellers.

Bringen Sie alle flexiblen Anschlüsse an. Hinweise für eine feste und dichte Verbindung: Mutter erst vom Hand fest auf dem 15.0x1.0 mm Anschluss vom Solarabsorber andrehen und dann mit dem Schlüssel N° 24 mm eine komplette Umdrehung anziehen. Achten Sie darauf, dass die Edelstahlwellrohre beim Anziehen nicht verbogen werdencette.

8.15 Entfernung der Plastikschutzfolien

Bitte entfernen Sie die Plastikschutzfolien sofort nach der Montage des Solardachs AS.

Die Plastikschutzfolien haben nur beschränkte UV-Beständigkeit. Wenn sie nur einigen Wochen der Sonnenstrahlung ausgesetzt werden, wird die Entfernung sehr problematisch. Die Schaden, die eventuell bei spätem Entfernen der Schutzfolien den Solarkollektoren zugebracht werden, werden nicht durch die Garantie abgedeckt.

9. Befüllen und Inbetriebnahme

9.1 Spülen der Leitungen

Das Spülen der Rohre des Solarkreises muss vor dem Anschluss des Kollektorfeldes erfolgen. Leitungswasser darf auf keinen Fall im Solardach AS zirkulieren. Wenn eine Dichtigkeitsprüfung erfolgt, so muss diese mit demineralisiertem Wasser oder der Wärmeträgerflüssigkeit erfolgen.

9.2 Dichtigkeitsprüfung

Während der Dichtigkeitsprüfung eines Kollektorfeldes mit Luft oder chlorfreiem Wasser muss darauf geachtet werden, dass es zu keinem dauerhaften oder kurzzeitigen Überdruck kommt. Die Absorbertafeln werden im Werk bei 6 bar geprüft und sind für einen maximalen Betriebsdruck von 3 bar ausgelegt. Dieser Wert darf auf keinen Fall überschritten werden. Die Solaranlage muss mit einem auf diesen Wert eingestellten Sicherheitsventil ausgestattet sein. Wenn die Kollektoren nach einer Dichtigkeitsprüfung mit demineralisiertem Wasser nicht vollständig entleert werden können, muss der in den Kollektoren verbleibende Wasseranteil beim Anmischen des Frostschutzmittels berücksichtigt werden. Einer Dichtigkeitsprüfung muss das Befüllen mit der Mischung aus Frostschutzmittel und chlorfreiem Wasser unmittelbar folgen.

9.3 Befüllen

Das Befüllen muss unmittelbar vor der Inbetriebnahme erfolgen. Günstig sind der frühe Morgen oder ein stark bedeckter Himmel.

9.3.1 Empfohlene Ausrüstung

Befüllpumpe

9.3.2 Wärmeträgerflüssigkeit

Wärmeträgerflüssigkeit: Demineralisiertes Wasser (das Wasser darf weder Chlor-Ionen noch Chlor enthalten!) gemischt mit dem Frostschutzmittel Monopropylen-Glycol (ungiftig) mit Korrosionsschutz oder gleichwertigem. Der Frostschutz muss bis zu einer Temperatur gewährleistet sein, die um 10°C unter der für den Ort des Bauvorhandens vorgegebenen Mindesttemperatur liegt.

9.3.3 Ablauf

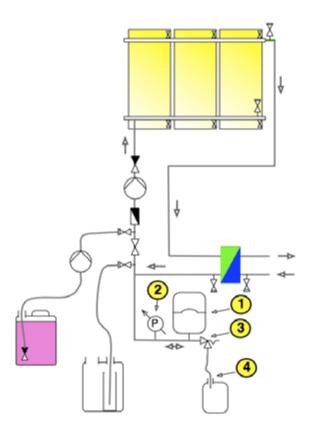


Fig. 9.1

- 1. Kontrollieren Sie die elektrischen Anschlüsse (Versorgung der Steuerung und Solarpumpe, Wiederstand der Fühler) und hydraulischen Anschlüsse (nach Ausführungsschema
- 2. Kontrollieren Sie den Druck (PV) des Ausdehnungsgefässes (1) (in Leerzustand):

PV = (Höhe in Meter zwischen Ausdehnungs g e fäss und Solarkollektorfeld + 3)/10.

Wenn die Anlage mit einem automatischem Ausdehnungsgefäss mit Kompressor ausgerüstet ist, bitte Regelung ausführen gemäss Angaben des Lieferanten.

3. Berechnen Sie den Druck der Solaranlage in Kaltzustand PM = (Höhe in Meter zwischen Manometer u. Kollektorfeld +5)/10

Die rote Markierung auf dem Manometer (2) auf dem PM Wert regeln.

4. Bitte überprüfen Sie dass der Abfluss des Sicherheitventils (3) mit einem sauberen Gefäss verbunden ist.

9.3.4 Füllen der Anlage

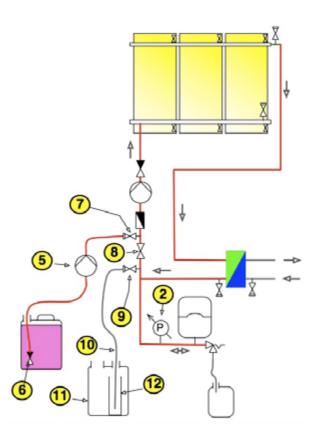


Fig. 9.2

1.Befüllungspumpe(5)am Füllventilanschliessen. Idealerweise montiert man am Ende des Ansaugschlauchs (6) ein Rückschlagventil.

Ansaugschlauch in das Gefäss mit Solarflüssigkeit einführen.

2. Das Hauptventil (8) und das Entleerventil (9) werden jetzt geschlossen. Der Rückschlauch (10) wird am Entleerventil (9) angeschlossen.

Das andere Ende wird in ein Gefäss (11) eingeführt, in dem sich einen Rohr, das am Ende verschlossen ist (12), befindet.

3. Falls automatische Belüftungsventile vorhanden sind, müssen diese geschlossen werden. Anschliessend wird die Befüllungsspumpe (5) gestartet. Warten Sie bis das Manometer (2) einem Druck von 2 bar anzeigt.

Dann schalten Sie die Pumpe aus. Warten Sie noch einige Minuten, um sicherzustellen, das der Druck stabil bleibt. Eine zusätzliche visuelle und audive Kontrolle hilft eventuell undichte Stellen zu erörtern.

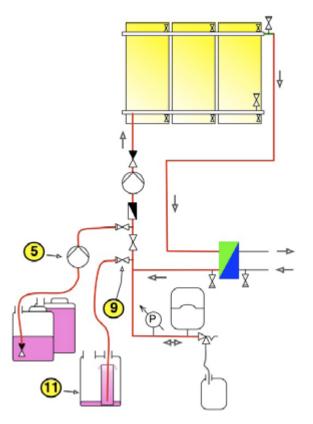


Fig. 9.3

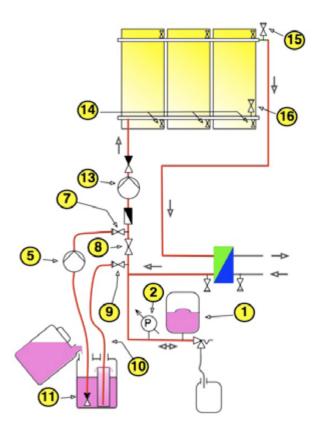


Fig. 9.4

- 4. Schema 3: Die Befüllpumpe (5) einschalten um die Anlage jetzt zu füllen. Das Entleerventil (9) öffnen um den Kreislauf über das Gefäss (11) zu entlüften.
- 5. Schema 4: Wenn das Gefäss (11) voll ist, Ventil (9) wieder schliessen. Dann den Inhalt des Gefässes (11) ansaugen. Stossweise den Druck bis 2.5 Bar ansteigen lassen, durch öffnen und zu schliessen des Ventils (9). Dies hilft die Anlage zu entlüften. Schlauch (10) gut im Gefäss (11) festhalten. Das Füllen bei offenem Kreislauf solange wie nötig fortführen, um eine gute Entlüftung zu erreichen.

Achtung: Man muss darauf achten, dass das Ansaugen mit maximalem Durchfluss erfolgt, aber gleichzeitig darf der Füllstand des Gefäss (11) nicht unter 2/3 sinkt (um ein Ansaugen von Luft zu verhindern).

- 6. Jetzt die Solarpumpe (13) kurz in Betrieb nehmen und das Ventil (8) kurz öffnen um auch diese Komponenten zu entlüften.
- 7. Das Ausdehnungsgefäss (1) füllen und entleeren, um auch dort

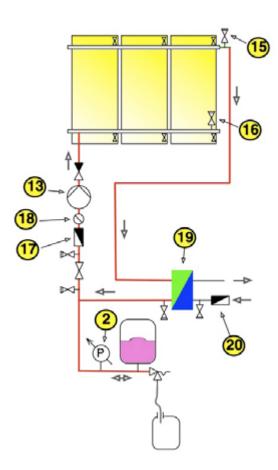
die Luft zu entfernen. Das erfolgt durch Varation des Druckes von 2,5 bar auf 0 bar, in dem man das Ventil (9) öffnet und schliesst (3-5 mal).

- 8. Wenn die Anlage schon grob entlüftet ist, wird die Umwälzung mit der Befüllpumpe (5) in jeder Kollektorreihe «erzwungen» in dem jeweils nur die Ventile (14) einer Reihe geöffnet werden. Diese Vorgang wird für jede Reihe wiederholt. Wenn nötig, muss das Niveau im Gefäss (11) erhöht werden, (Minimale Füllhöhe: 2/3!)
- 9. Die beide Entlüfter (15) und (16) der Verteilerrohre müssen regelmässig entlüftet werden. Man darf auf diesen Ventilen auch automatische Entlüfter montieren.
- 10. Die Schritte 5, 8 und 9 wiederholen, solange Luftblasen im Retourschlauch des Gefässes (11) sichtbar sind. (Die Solarflüssigkeit soll klar sein. Weissfarbige Solarflüssigkeit deutet auf Mikro-Luftblasen hin).
- 11. Nachprüfen, dass alle Ventile (14) geöffnet sind. Den Druck des Solarkreises abstimmen. Dafür die Pumpe (5) und das Ventil (9) verwenden.

Nachprüfen, dass die Ventile (7) und (9) geschlossen sind, und den Rückschlauch (10) abnehmen. Den Befüllschlauch abmontieren und den Druck kontrollieren. Abdeckkappen auf Ventile (7) und (9)

9.4 In Betriebnahme

1. Die Solarpumpe (13) einschalten (dazu zwingen durch manuellen Betrieb der Steuerung) und den Durchfluss auf dem Durchflussmesser (17) nachschauen. Der Durchfluss soll zwischen 30 und 40 l/ h.m² (bezogen auf m² Solarkollektorfläche) liegen, oder 0.5 und 0.7 l/min/m². Falls nötig die Geschwindigkeit der Solarpumpe (13)



- einstellen und mit dem Regelventil (18) fein justieren. Den Durchfluss jeder Kollektorgruppe nachprüfen (mit Temperaturanlegefühler: die Temperatur jedes Rücklaufes soll gleich sein).
- 2. Falls die Anlage einen Plattenwärmetauscher (19) hat, soll der Sekundarkreisdurchfluss (20) in etwa gleich zum Primärkreislaufdurchfluss sein.
- 3. Die Solarsteuerung gemäss Vorschriften einstellen.
- 4. Informationsschilder, die z.B erinnern mit welcher Solarflüssigkeit nachgefüllt werden darf oder die Befüllungsvorgehensweise erläutert, sollten jetzt angebracht werden.
- 5. Dem Bauherr die generelle Funktionsanweisungen mitteilen und Unterhaltungsberatung geben.
- 6. Inbetriebnahmeprotokoll mit wichtigen Anlagenparameter ausfüllen.

Fig. 9.5

10. Wartungs – und Kontrollanweisungen

Einige Tage nach der Inbetriebnahme wird überprüft, ob es Leckagen im Bereich der Anschlüsse gibt. Man beginnt die Überprüfung am Entlüfter, dem höchsten Punkt der Anlage.

Der Druck im Solarkreislauf, das Sicherheitsventil, das Ausgleichsgefäß und die Wärmeträgerflüssigkeit müssen regelmäßig überprüft werden.

Hohe Temperaturen im Kollektor oder Bedienfehler können zu einem Verlust an Frostschutzmittel über das Sicherheitsventil führen.

Wenn der Anlagendruck im Verhältnis zu dem im Abnahmeprotokoll vermerkten Wert ungewöhnlich niedrig ist, muss der Druck entsprechend erhöht werden, indem eine geeignete Frostschutzmischung nachgefüllt wird. Gegebenenfalls muss die Anlage am höchsten Punkt entlüftet werden.

Es darf unter keinen Umständen Leitungswasser in die Anlage gefüllt werden, um den Druck zu erhöhen (die Garantie schließt Schäden durch Korrosion aus). Nur die im technischen Datenblatt beschriebene Mischung darf verwendet werden.

Man kann die am Sicherheitsventil gesammelte Flüssigkeit auffangen und, wenn sie sauber ist, zum Befüllen der Anlage zur Druckerhöhung verwenden.

Setzen Sie dazu eine Solar-Befüllstation ein, die an den Befüll und Entleerhahn angeschlossen wird. Darauf achten, dass möglichst keine Luft in den Kreislauf eingebracht wird!

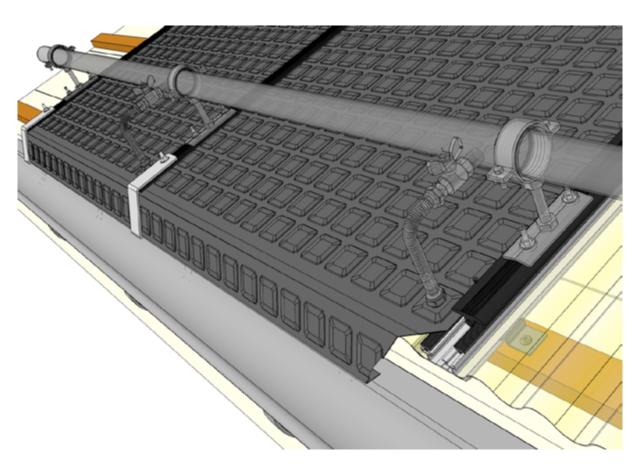
Die Wärmeträgerflüssigkeit sollte jährlich auf seine Frostbeständigkeit von - 28°C ± 3°C z.B. mittels eines Refraktometers überprüft werden. Die Temperaturangabe muss im Abnahmeprotokoll festgehalten werden.

Eine Überprüfung des Korrosionsschutzes und des pH-Wertes des Frostschutzgemisches alle 2 bis 3 Jahre wird empfohlen. Der pH-Wert sollte > 7 betragen. Im Fall einer Farbveränderung oder Eintrübung entnehmen Sie eine Probe und lassen Sie die Mischung analysieren.



ENERGIE SOLAIRE SA SOLARDACH AS

IV - SPENGLEREIVERBINDUNGEN



Index

SOLARDACH AS

I - DAS PRODUKT UND SEINE ANWENDUNGEN

1. Ein erfahrenes Unternehmen, ein einzigartiges und nachhaltiges Produk	t4
1.1 Energie Solaire SA	4
1.2 Das SOLARDACH AS	4
1.3 Graue Energie	5
2. Vielfältige Einatzmöglichkeiten	7
2.1 Satteldach, Pultdach und Tonnendach	7
2.2 Dachintegrierte Anlagen	11
2.3 Dachsanierung	12
2.4 Solarfassaden	13
2.5 Aufgeständerte Kollektorfelder	14
3. Leistungsstark und bewährt	16
3.1 Funktionsprinzip eines unverglasten Kollektors	16
3.1.1 Der Solarabsorber	16
3.1.2 Die selektive Absorberbeschichtung	17
3.1.3 Die Leistungsfähigkeit der Beschichtung AS	18
3.2 Ertragskurve des Energie Solaire Absorbers	19
3.2.1 Leistungskurve	19
3.2.2 Der Winkelfaktor	19
4. Einsatzbereiche des Solardachs AS	20
4.1 Brauchwassererwärmung	20
4.1.1 Konfiguration von Anlagen zur Brauchwassererwärmung	20
4.1.2 Regelung einer Anlage zur Brauchwassererwärmung	21
4.2 Kombianlagen zur Brauchwassererwärmung und	
Heizungsunterstützung	21
4.3 Schwimmbadheizung	22
4.4 Solardach AS und geothermische Wärmepumpen	23
4.5 Solardach AS und Wärmepumpe	24
4.6 Solardach AS und Betonkernaktivierung	24
II - ALLGEMEINE TECHNISCHE UND AUSLEGUNGSDATE	
5. Aufbau des Solardachs	28
5.1 Bestandteile	
5.2 Konstruktionsprinzip Solardach AS	
6. Planung des Kollektorfel	
6.1 Schaltungsprinzip und Anschluß des Solardachs AS	
6.1.1 Installations d'une surface jusqu'à 10 m² sans collecteurs.	
6.1.2 Installation von Kollektorflächen von 12 m² bis 20 m²–	
ohne Verteilerrohr	34
6.1.3 Installation von Kollektorflächen über 12 m² -	
mit Verteilerrohr	35
6.2 Wind	
6.3 Hohe Schneelast	
6.4 Elektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz	

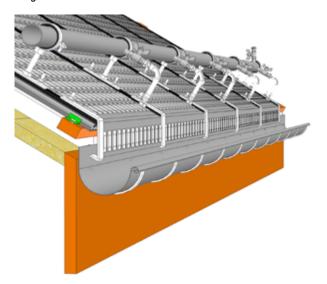
7. Technische Daten	37
7.1 Absorber	37
7.2 Hydraulische Eigenschaften und Anschlüsse	38
7.2.1 Anordnung der Kollektortafeln	38
7.2.2 Bestimmung der Verteilerrohr-Durchmesser	40
III - MONTAGE UND INBETRIEBNAHME	
8. Montageablauf	44
8.1 Vorsichtsmaß nahmen bei der Montage (Einschränkungen der	
Garantieleistungen)	44
8.2 Sicherheitsvorschriften	44
8.3 Verlegeplanung	44
8.4 Positionierung der äußeren Aluminiumprofile	
8.5 Anbringen der weiteren Aluminium Profile	
8.6 Fixpunkte	
8.7 Verlegung der innen liegenden EPDM Dichtungen	48
8.8 Verlegung der Polyester-Wellplatten und der Dichtungsstreifen	
8.9 Verlegung der Kollektoren	
8.10 Befestigung der oberen EPDM Dichtung	
8.11 Montage der weiteren Kollektorreihen	
8.12 Anbringen des Temperaturfühlers	
8.13 Montage der Abschlusshaken und der Rohrschellen	
8.14 Montage der Kollektoren und der Edelstahlwellrohre	
9. Befüllen und Inbetriebnahme	52
9.1 Spülen der Leitungen	52
9.2 Dichtigkeitsprüfung	52
9.3 Befüllen	52
9.3.1 Empfohlene Ausrüstung	52
9.3.2 Wärmeträgerflüssigkeit	
9.3.3 Ablauf	
9.3.4 Füllen der Anlage	53
9.4 In Betriebnahme	
10. Wartungs– und Kontrollanweisungen	56
IV - SPENGLEREIVERBINDUNGEN	
11. Changlaraiyarkindungan	60
11. Spenglereiverbindungen	60
11.1 Spenglereidetails im unteren Bereich des Kollektorfeldes –	66
Übergang vom Solardach AS zur Regenrinne	60
11.2 Seitliche Spenglerei – Verbindung des Solardach AS mit einem	60
Ziegeldach	60
11.3 Verbindung zwischen Dachfirst und Dachhinterlüftung.	61
Montagevorgang	01
	63
Montagevorgang	03
Montagevorgang	65
11.6 Verbindung eines gelüfteten Solardachs und einer Fassade –	00
Entlüftung durch eine Öffgung in einer Fassade Montagevorgang	67

11. Spenglereiverbindungen

- 11.1 Spenglereidetails im unteren Bereich des Kollektorfeldes
- Übergang vom Solardach AS zur Regenrinne



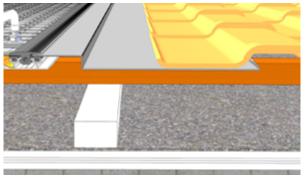
Fig. 11.1.1



Das untere nicht-irrigierte Blech der unteren Absorberreihe des Solardach AS kann ab Werk mit einer Faltung zur Regenrinne geliefert werden. Es braucht deshalb kein zusätzliches Blech für die untere Spenglerei des Kollektorfeldes.

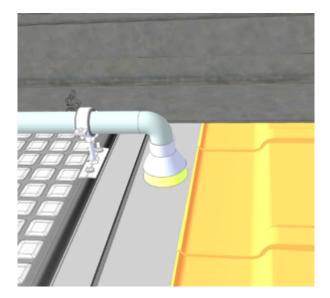
Fig. 11.1.2

11.2 Seitliche Spenglerei – Verbindung des Solardach AS mit einem Ziegeldach



Verbindung zwischen Solardach AS und einem Ziegeldach, mit einem seitlichem Spenglerblech. Das Blech wird auf der Seite des Solardach AS mit dem EPDM in das TS01 Profil befestigt.

Fig. 11.2.1



Durchführung der Verbindungsleitungen durch das Dach.

Fig. 11.2.2

11.3 Verbindung zwischen Dachfirst und Dachhinterlüftung. Montagevorgang

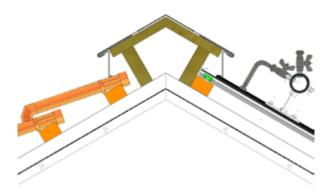
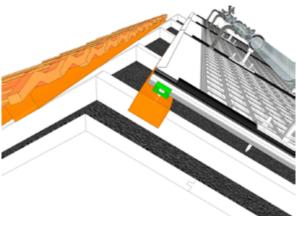
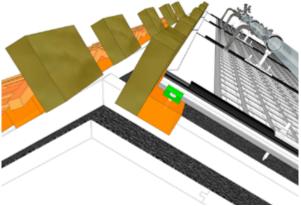


Fig. 11.3.1



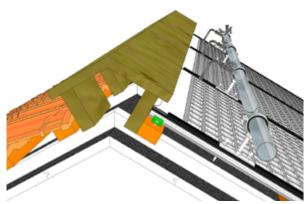
Ein Streifen von 25mm des oberen nichtirrigierten Bleches des Solardach AS ist nach oben gebogen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

Fig. 11.3.2



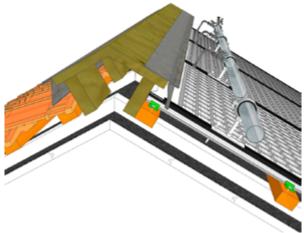
Abstandshalter aus Holz werden auf regelmässigen Abstand in die Konterlattung geschraubt. Sie werden so dimensioniert, dass eine gute Hinterlüftung des Daches gewährleistet ist.

Fig. 11.3.3



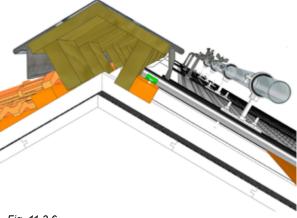
Zwei Holzbrette, die auf die Abstandshalter geschraubt werden, dienen für als Auflage für das Firstspenglerblech.

Fig. 11.3.4



Zunächst montiert man Insektenschutzgitter zwischen dem First und den beiden Dachflächen.

Fig. 11.3.5



Das First-Spenglerblech wird anschliessend auf die Holzbretter befestigt.

Fig. 11.3.6

11.4 Verbindung eines gelüfteten Solardaches mit einer Fassade. Montagevorgang.

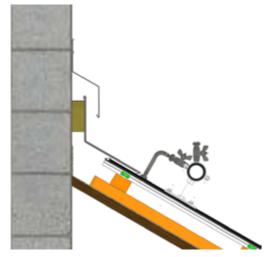
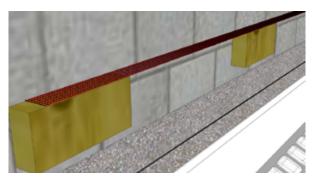


Fig. 11.4.1



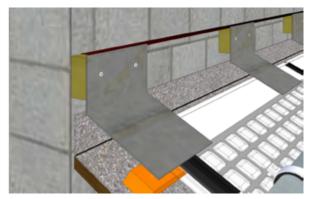
Abstandshalteraus Holzwerdenaufregelmässigen Abstand in der Fassade verankert. Sie werden so dimensioniert, dass eine gute Hinterlüftung des Daches gewährleistet ist.

Fig. 11.4.2



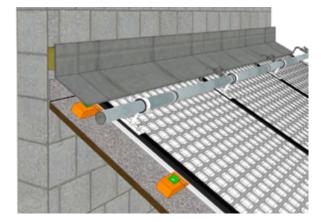
Zunächst montiert man Insektenschutzgitter auf die Abstandshalter.

Fig. 11.4.3



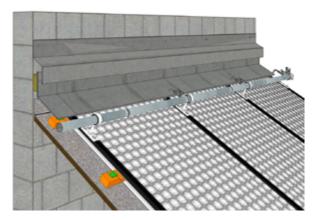
Befestigung der Versteifungsblechen auf die Abstandshalter.

Fig. 11.4.4



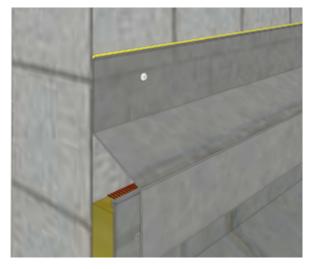
Das obere Spenglerblech wird verschraubt. Dieses Blech überlappt das nicht-irrigierte Ende des Solardach AS über 10 bis 12 cm.

Fig. 11.4.5



Ein zweites Spenglerblech wird über das Spenglerblech vom Bild 11.1.5 befestigt damit der Belüftungsspalt vom Regen und Schnee geschutzt wird und gleichzeitig die Hinterlüftung des Daches garantiert wird.

Fig. 11.4.6



Silikon dichtet den Spalt zwischen das Spenglerblech und den Mauer ab.

Fig. 11.4.7

11.5 Verbindung eines Daches mit einem Mauervorsprung. Montagevorgang

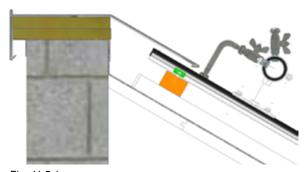
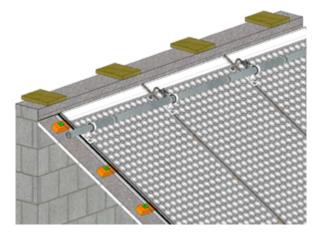
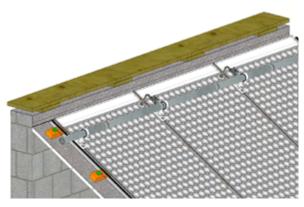


Fig. 11.5.1



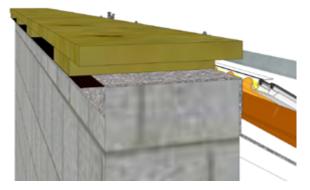
Abstandshalter aus Holz werden in regelmässigen Abständen in die Mauer verankert. Sie werden so dimensioniert, dass eine gute Hinterlüftung des Daches gewährleistet ist.





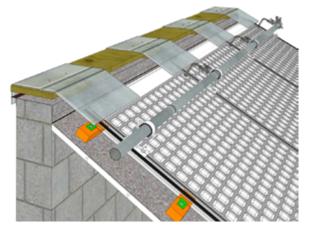
Ein Holzbrett, das auf die Abstandshalter geschraubt wird, dient als Auflage für das Spenglerblech.

Fig. 11.5.3



Zunächst montiert man Insektenschutzgitter in horizontaler Position auf die Abstandshalter, auf der Seite gegenüber des Solardach AS.

Fig. 11.5.4



Befestigung von Versteifungsblechen auf das Holzbrett.

Fig. 11.5.5

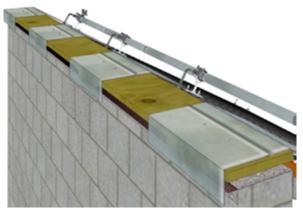
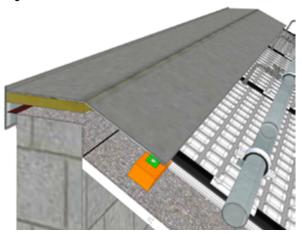


Fig. 11.5.6



Das obere Spenglerblech wird verschraubt. Dieses Blech überlappt das nicht-irrigierte Ende des Solardach AS über 10 bis 12 cm.

Fig. 11.5.7

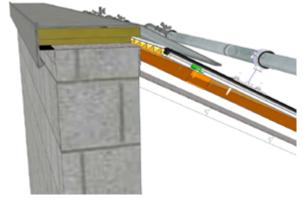


Fig. 11.5.8

11.6 Verbindung eines gelüfteten Solardachs und einer FassadeEntlüftung durch eine Öffnung in einer Fassade.Montagevorgang

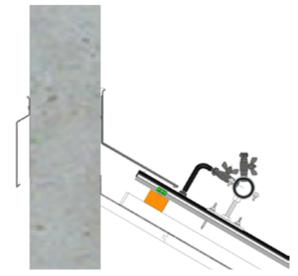
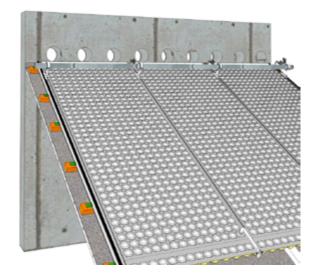
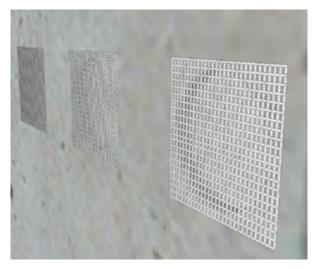


Fig. 11.6.1



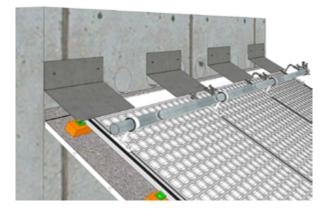
Die Wand soll Öffnungen in regelmässigen Abständen haben.





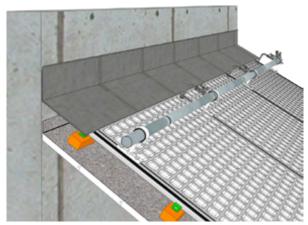
Zunächst montiert man Insektenschutzgitter über die Öffnungen.

Fig. 11.6.3



Befestigung von Versteifungsblechen auf die Fassade.

Fig. 11.6.4



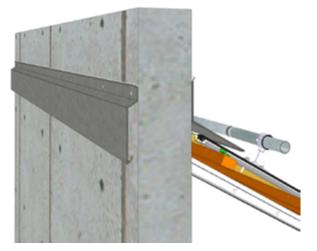
Das obere Spenglerblech wird verschraubt. Dieses Blech überlappt das nicht-irrigierte Ende des Solardach AS über 10 bis 12 cm.

Fig. 11.6.5



Silikon dichtet den Spalt zwischen das Spenglerblech und den Mauer ab.

Fig. 11.6.6



Auf der Rückseite der Fassade wird ein Spenglerblech befestigt damit die Öffnungen in der Fassade vom Regen und Schnee geschutzt werden und gleichzeitig die Hinterlüftung des Daches garantiert wird.

Fig. 11.6.7