

Planungsunterlagen für Solarthermie und Photovoltaik

Solarthermie

- Vitosol 200-F/300-F
- Vitosol 200-T/300-T
- Trinkwasser-Solarpaket

Photovoltaik

- Vitovolt

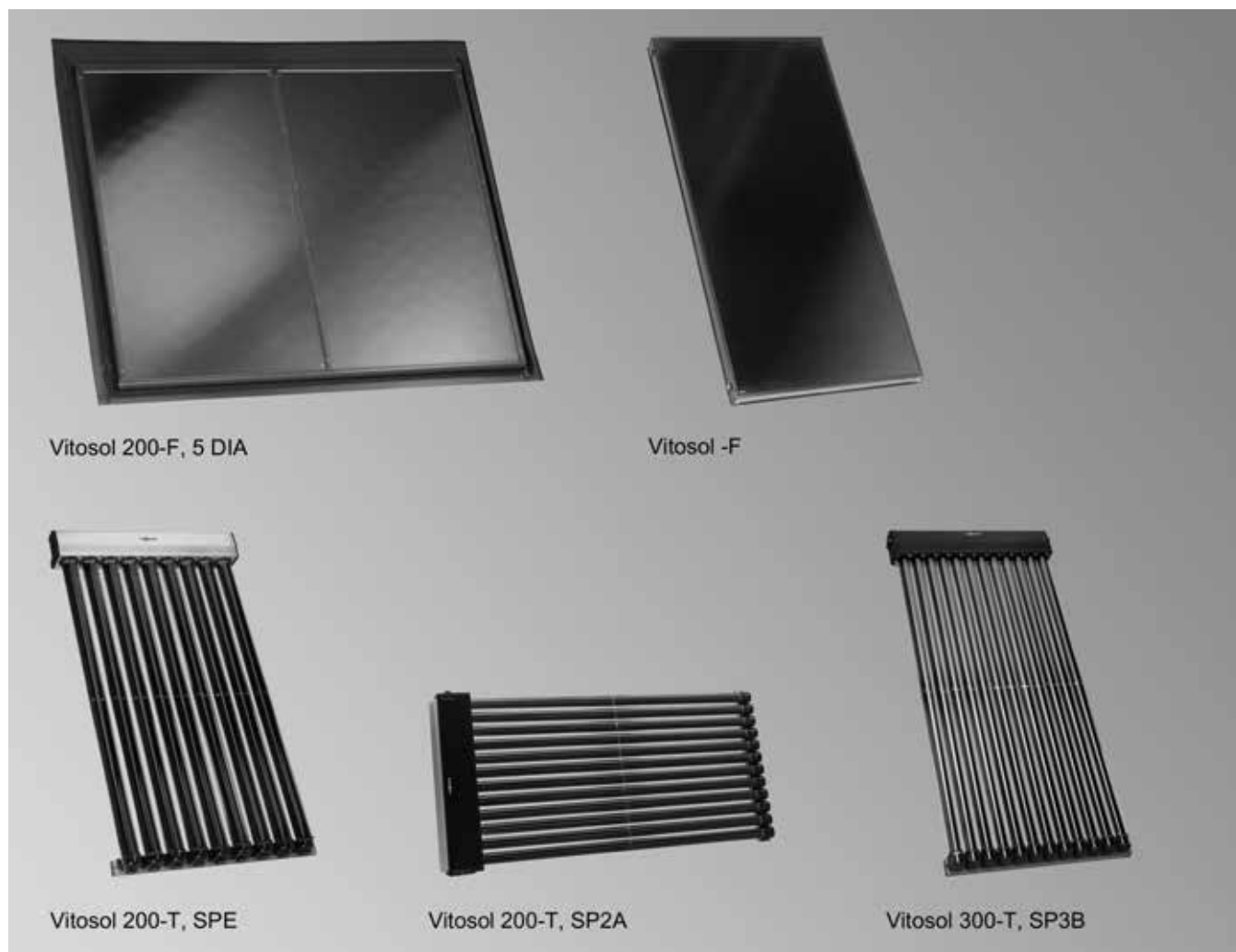
Produkte finden Sie in der Preisliste in den Registern 13 und 14

Viessmann Deutschland GmbH · D-35107 Allendorf
Telefon: 06452 70-0 · Telefax: 06452 70-2780
www.viessmann.de

Viessmann Ges.m.b.H · A-4641 Steinhaus bei Wels
Telefon: (07242) 62381-110 · Telefax: (07242) 62381-440
www.viessmann.at

Planungsanleitung	Sonnenkollektoren - Vitosol 200-F/300-F, Flachkollektoren - Vitosol 200-T/300-T, Vakuum-Röhrenkollektoren	Preislisten Register 13
Datenblatt	Trinkwasser-Solarpaket - Vitosol 200-F, Typ SVK/SVKA - Vitocell 100-B/-W, Typ CVBA	Preislisten Register 13
Planungsanleitung	Photovoltaik	Preislisten Register 14

Planungsanleitung



Vitosol 200-F, 5 DIA

Vitosol -F

Vitosol 200-T, SPE

Vitosol 200-T, SP2A

Vitosol 300-T, SP3B

VITOSOL 200-F

Großflächen-Flachkollektor, Typ 5DIA
für Dachintegration auf Schrägdächern mit Dachpfannen-Eindeckung

VITOSOL 200-F, 300-F

Flachkollektor, Typ SV und SH
für Flach- und Schrägdachmontage sowie Dachintegration und zur freistehenden Montage
Typ SH auch für Montage an Fassaden

VITOSOL 200-T

Typ SP2A
für Montage auf Flach- und Schrägdächern, an Fassaden sowie zur freistehenden Montage

VITOSOL 200-T

Typ SPE
für Montage auf Flachdächern (liegende Montage)

VITOSOL 300-T

Typ SP3B
für Montage auf Flach- und Schrägdächern sowie zur freistehenden Montage

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen	1. 1 Viessmann Kollektorprogramm	6
	1. 2 Kenngrößen von Kollektoren	7
	■ Flächenbezeichnungen	7
	■ Kollektorwirkungsgrad	7
	■ Wärmekapazität	9
	■ Stillstandtemperatur	9
	■ Dampfproduktionsleistung DPL	9
	■ Solare Deckungsrate	9
	1. 3 Ausrichtung, Neigung und Verschattung der Empfangsfläche	10
	■ Neigung der Empfangsfläche	10
	■ Ausrichtung der Empfangsfläche	10
	■ Vermeidung von Verschattung der Empfangsfläche	10
2. Vitosol 200-F, Typ SV2 und SH2	2. 1 Produktbeschreibung	11
	■ Vorteile	11
	■ Auslieferungszustand	12
	2. 2 Technische Angaben	13
	2. 3 Geprüfte Qualität	14
3. Vitosol 200-F, Typ 5DIA	3. 1 Produktbeschreibung	15
	■ Vorteile	15
	■ Auslieferungszustand	15
	3. 2 Technische Angaben	16
	3. 3 Geprüfte Qualität	17
4. Vitosol 300-F, Typ SV3 und SH3	4. 1 Produktbeschreibung	18
	■ Vorteile	18
	■ Auslieferungszustand	19
	4. 2 Technische Angaben	20
	4. 3 Geprüfte Qualität	21
5. Vitosol 200-T, Typ SP2A	5. 1 Produktbeschreibung	22
	■ Vorteile	22
	■ Auslieferungszustand	23
	5. 2 Technische Angaben	23
	5. 3 Geprüfte Qualität	24
6. Vitosol 200-T, Typ SPE	6. 1 Produktbeschreibung	25
	■ Vorteile	25
	■ Auslieferungszustand	25
	6. 2 Technische Angaben	26
	6. 3 Geprüfte Qualität	26
7. Vitosol 300-T, Typ SP3B	7. 1 Produktbeschreibung	27
	■ Vorteile	27
	■ Auslieferungszustand	27
	7. 2 Technische Angaben	28
	7. 3 Geprüfte Qualität	29
8. Solarregelungen	8. 1 Solarregelungsmodul, Typ SM1, Best.-Nr. 7429 073	31
	■ Technische Angaben	31
	■ Auslieferungszustand	32
	■ Geprüfte Qualität	32
	8. 2 Vitosolic 100, Typ SD1, Best.-Nr. Z007 387	32
	■ Technische Angaben	32
	■ Auslieferungszustand	33
	■ Geprüfte Qualität	33
	8. 3 Vitosolic 200, Typ SD4, Best.-Nr. Z007 388	33
	■ Technische Angaben	33
	■ Auslieferungszustand	34
	■ Geprüfte Qualität	34

8. 4 Funktionen	35
■ Zuordnung zu den Solarregelungen	35
■ Speicher-Temperaturbegrenzung	35
■ Kollektorkühlfunktion bei Vitosolic 100 und 200	35
■ Rückkühlfunktion bei Vitosolic 100 und 200	35
■ Kollektor-Notabschaltung	35
■ Kollektor-Minimaltemperaturbegrenzung	35
■ Intervallfunktion	36
■ Kühlfunktion bei Vitosolic 200 (nur bei Anlagen mit einem Verbraucher)	36
■ Frostschutzfunktion	36
■ Thermostatfunktion bei Solarregelungsmodul und Vitosolic 100	36
■ Thermostatfunktion, ΔT -Regelung und Schaltuhren bei Vitosolic 200	36
■ Drehzahlregelung bei Solarregelungsmodul	36
■ Drehzahlregelung bei Vitosolic 100	37
■ Drehzahlregelung bei Vitosolic 200	37
■ Wärmebilanzierung bei Solarregelungsmodul und Vitosolic 100	37
■ Wärmebilanzierung bei Vitosolic 200	37
■ Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel bei Solarregelungsmodul	37
■ Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel bei Vitosolic 100	37
■ Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel bei Vitosolic 200	38
■ Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel bei Unterstützung der Raumbeheizung bei Solarregelungsmodul	39
■ Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung bei Solarregelungsmodul	39
■ Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung bei Vitosolic 100	39
■ Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung bei Vitosolic 200	39
■ Externer Wärmetauscher bei Solarregelungsmodul	40
■ Externer Wärmetauscher bei Vitosolic 100	41
■ Externer Wärmetauscher bei Vitosolic 200	41
■ Bypass-Schaltungen bei Vitosolic 200	42
■ Parallel-Relais bei Vitosolic 200	43
■ Speicher 2 (bis 4) ein bei Vitosolic 200	43
■ Speicherladung bei Vitosolic 200	43
■ Speicher-Vorrangschaltung bei Vitosolic 200	43
■ Überschusswärme-Nutzung bei Vitosolic 200	43
■ Pendelladung	43
■ Relaiskick bei Solarregelungsmodul	43
■ Relaiskick bei Vitosolic 200	43
■ SD-Karte bei Vitosolic 200	43
8. 5 Zubehör	44
■ Zuordnung zu den Solarregelungen	44
■ Hilfsschutz	44
■ Tauchtemperatursensor	44
■ Tauchtemperatursensor	45
■ Kollektortemperatursensor	45
■ Tauchhülse aus Edelstahl	45
■ Wärmemengenzähler	45
■ Solarzelle	46
■ Großanzeige	46
■ Sicherheitstemperaturbegrenzer	47
■ Temperaturregler als Temperaturwächter (Maximalbegrenzung)	47
■ Temperaturregler	47
■ Temperaturregler	48
9. Speicher-Wassererwärmer	
9. 1 Vitocell 100-U, Typ CVUA	49
9. 2 Vitocell 100-B, Typ CVB	53
9. 3 Vitocell 100-V, Typ CVW	58
■ Solar-Wärmetauscher-Set	60
9. 4 Vitocell 300-B, Typ EVB	62
9. 5 Vitocell 140-E, Typ SEI und Vitocell 160-E, Typ SES	66
9. 6 Vitocell 340-M, Typ SVK und Vitocell 360-M, Typ SVS	69
9. 7 Vitocell 100-V, Typ CVA	75
9. 8 Vitocell 300-V, Typ EVI	81
9. 9 Frischwasser-Modul	86

10. Installationszubehör	10. 1 Solar-Divicon und Solar-Pumpenstrang	87
	■ Ausführungen	87
	■ Aufbau	87
	■ Abstände	88
	■ Technische Daten	88
	10. 2 Anschluss-T-Stück	89
	10. 3 Anschlussleitung	90
	10. 4 Montageset für Anschlussleitung	90
	10. 5 Handentlüfter	91
	10. 6 Luftabscheider	91
	10. 7 Schnellentlüfter (mit T-Stück)	91
	10. 8 Anschlussleitung	92
	10. 9 Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung	92
	10.10 Anschlusszubehör für Restlängen der Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung	92
	■ Verbindungsset	92
	■ Anschluss-Set	92
	■ Anschluss-Set mit Klemmringverschraubung	92
	10.11 Befüllarmatur	93
	10.12 Solar-Handfüllpumpe	93
	10.13 Solar-Ausdehnungsgefäß	93
	■ Aufbau und Funktion	93
	■ Technische Daten	94
	10.14 Stagnationskühler	94
	10.15 Thermostatischer Mischautomat	94
	10.16 3-Wege-Umschaltventil	95
	10.17 Einschraubzirkulation	95
11. Planungshinweise zur Montage	11. 1 Schneelast- und Windlastzonen	95
	11. 2 Abstand zum Dachrand	98
	11. 3 Verlegung der Rohrleitungen	98
	11. 4 Potenzialausgleich/Blitzschutz der Solaranlage	98
	11. 5 Wärmedämmung	99
	11. 6 Solarleitungen	99
	11. 7 Kollektorbefestigung	100
	■ Aufdachmontage	100
	■ Dachintegration	101
	■ Flachdachmontage	101
	■ Fassadenmontage	101
12. Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Aufdachmontage	12. 1 Aufdachmontage mit Sparrenanker	102
	■ Allgemeines	102
	■ Flachkollektoren Vitosol-F	103
	■ Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B	104
	■ Aufständering auf dem Schrägdach	105
	12. 2 Aufdachmontage mit Sparrenhaken	105
	■ Allgemeines	105
	■ Flachkollektoren Vitosol-F	106
	■ Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B	106
	12. 3 Aufdachmontage mit Dachhaken	107
	■ Allgemeines	107
	■ Flachkollektoren Vitosol-F	108
	■ Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B	109
13. Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Dachintegration	13. 1 Dachintegration mit Eindeckrahmen	110
	13. 2 Dachintegration mit Eindeckrahmen und Seitenverkleidung	110
	■ Montagevarianten	110
	■ Dachflächenbedarf	112
	■ Dachdurchführung der Solarleitungen	112
	■ Montage von Schneeauffanggittern	113
14. Planungshinweise zur Flachdachmontage	14. 1 Ermittlung des Kollektorreihenabstands z	113
	14. 2 Flachkollektoren Vitosol-F (aufgeständert)	114
	■ Kollektorstützen mit variabel einstellbarem Neigungswinkel	115
	■ Kollektorstützen mit fest eingestelltem Neigungswinkel	117
	14. 3 Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T und Vitosol 300-T (aufgeständert)	118
	■ Kollektorstützen mit variabel einstellbarem Neigungswinkel	119
	■ Kollektorstützen mit fest eingestelltem Neigungswinkel	120

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

	14. 4	Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Typ SPE (liegend)	120
15. Planungshinweise zur Fassensmontage	15. 1	Flachkollektoren Vitosol-F, Typ SH	121
		■ Kollektorstützen – Anstellwinkel γ 10 bis 45°	121
	15. 2	Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A	122
16. Planungs- und Betriebshinweise	16. 1	Dimensionierung der Solaranlage	122
		■ Anlage zur Trinkwassererwärmung	123
		■ Anlage zur Trinkwassererwärmung und Unterstützung der Raumbeheizung	124
		■ Anlage zur Schwimmbadwassererwärmung – Wärmetauscher und Kollektor	125
	16. 2	Betriebsweisen einer Solaranlage	127
		■ Volumenstrom im Kollektorfeld	127
		■ Welche Betriebsweise ist sinnvoll?	127
	16. 3	Installationsbeispiele Vitosol-F, Typ SV und SH	127
		■ High-flow-Betrieb — Einseitiger Anschluss	127
		■ High-flow-Betrieb — Wechselseitiger Anschluss	127
		■ Low-flow-Betrieb — Einseitiger Anschluss	128
		■ Low-flow-Betrieb — Wechselseitiger Anschluss	128
	16. 4	Installationsbeispiele Vitosol 200-T, Typ SPE (liegende Montage)	128
		■ Einreihige Montage, Anschluss von links oder rechts	128
		■ Mehrreihige Montage, Anschluss von links oder rechts	129
	16. 5	Installationsbeispiele Vitosol 200-T, Typ SP2A	129
		■ Senkrechte Montage auf Schrägdach, aufgeständerte und liegende Montage	129
		■ Waagerechte Montage auf Schrägdach und an Fassaden	130
	16. 6	Installationsbeispiele Vitosol 300-T, Typ SP3B	130
		■ Senkrechte Montage auf Schrägdach und aufgeständerte Montage	130
	16. 7	Durchflusswiderstand der Solaranlage	131
		■ Durchflusswiderstand der Solar-Vor- und Rücklaufleitung	131
		■ Durchflusswiderstand Vitosol-F, Typ SV und SH	132
		■ Durchflusswiderstand Vitosol 200-T und Vitosol 300-T	133
	16. 8	Strömungsgeschwindigkeit und Durchflusswiderstand	133
		■ Strömungsgeschwindigkeit	133
		■ Durchflusswiderstand der Rohrleitungen	134
	16. 9	Auslegung der Umwälzpumpe	135
	16.10	Entlüftung	136
	16.11	Sicherheitstechnische Ausrüstung	136
		■ Stagnation in Solaranlagen	136
		■ Ausdehnungsgefäß	138
		■ Sicherheitsventil	140
		■ Sicherheitstemperaturbegrenzer	140
	16.12	Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung	140
	16.13	Einbindung der Zirkulation und thermostatischer Mischautomat	141
	16.14	Bestimmungsgemäße Verwendung	141
17. Anhang	17. 1	Förderprogramme, Genehmigung und Versicherung	142
	17. 2	Glossar	142
18. Stichwortverzeichnis		143

Thermische Solaranlagen bilden vor allem in Verbindung mit einer Viessmann Heizungsanlage eine optimale Systemlösung für Trinkwasser- und Schwimmbadwassererwärmung, Unterstützung der Raumbeheizung und andere Anwendungen.

In dieser Planungsanleitung sind alle technischen Unterlagen der benötigten Komponenten sowie Planungs- und Auslegungshinweise speziell für Anlagen im Einfamilienhausbereich zusammengefasst. Diese Planungsanleitung stellt eine produktbezogene Ergänzung zum Viessmann Planungshandbuch „Solarthermie“ dar. Dieses Buch erhalten Sie in gedruckter Form bei Ihrem Viessmann Verkaufsberater oder als Download auf der Viessmann Website (www.viessmann.de). Des Weiteren finden Sie dort auch elektronische Arbeitshilfen zur Kollektorbefestigung und Druckhaltung in Solaranlagen.

1.1 Viessmann Kollektorprogramm

Viessmann Flach- und Vakuum-Röhrenkollektoren sind für die Trinkwasser- und Schwimmbadwassererwärmung, die Unterstützung der Raumbeheizung sowie zur Erzeugung von Prozesswärme geeignet. Die Umwandlung von Licht in Wärme am Absorber ist bei beiden Kollektortypen identisch.

Flachkollektoren lassen sich einfach und sicher auf Hausdächern als Aufdach- oder Indachlösung in der Dachebene installieren. Zunehmend werden Kollektoren auch an der Fassade oder frei aufgestellt montiert. Flachkollektoren sind preiswerter als Vakuum-Röhrenkollektoren und werden für die Trinkwassererwärmung, Schwimmbadwassererwärmung und zur Unterstützung der Raumbeheizung eingesetzt.

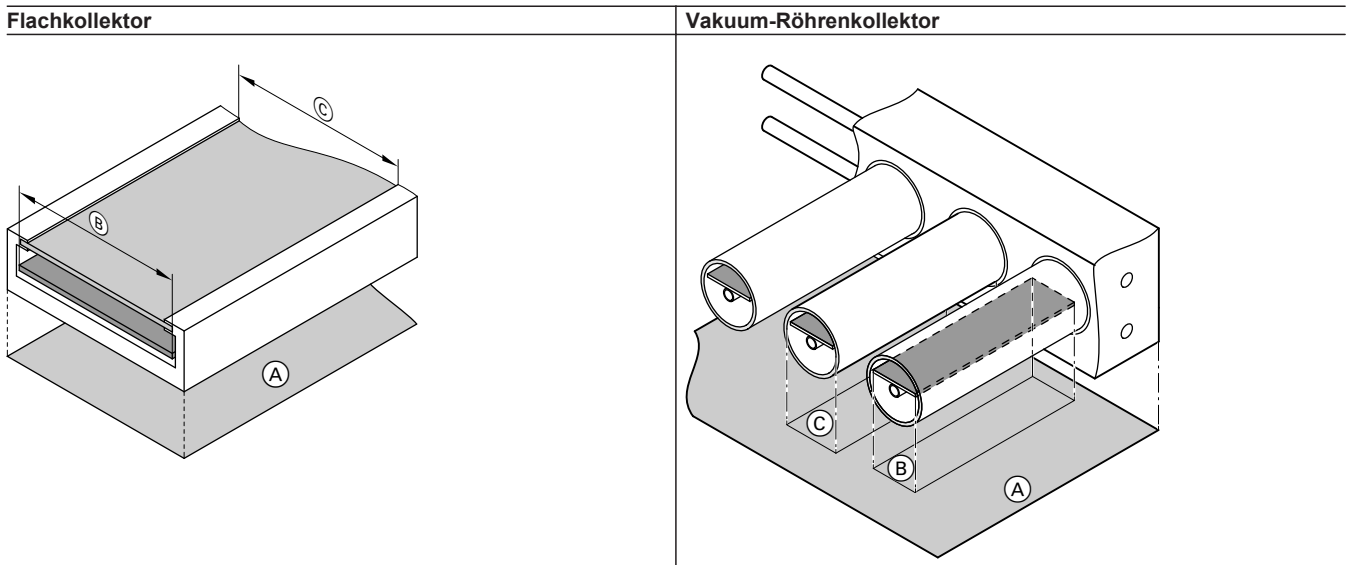
Beim Vakuum-Röhrenkollektor ist der Absorber ähnlich wie bei einer Thermoskanne in eine evakuierte Glasröhre eingebaut. Ein Vakuum besitzt gute Wärmedämmeigenschaften. Die Wärmeverluste sind daher geringer als bei Flachkollektoren, besonders bei hohen Innen- oder niedrigen Außentemperaturen. Also speziell unter Betriebsbedingungen, die bei der Gebäudeheizung oder Klimatisierung zu erwarten sind.

Bei Viessmann Vakuum-Röhrenkollektoren ist jede Vakuumröhre drehbar gelagert. Dadurch kann der Absorber selbst bei ungünstigen Einbaulagen optimal zur Sonne ausgerichtet werden. Die Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Typ SPE, die nach dem Heatpipe-Prinzip funktionieren, können auf Flachdächern auch liegend montiert werden. Der Ertrag pro m² Kollektorfläche ist in diesem Fall zwar etwas kleiner, was aber durch eine entsprechend größere Kollektorfläche ausgeglichen werden kann. Das Viessmann Berechnungsprogramm „ESOP“ ermittelt einen Ertragsvergleich.

Flachkollektoren können nicht liegend montiert werden, da in horizontaler Position keine Selbstreinigung der Glasabdeckung durch Regen erfolgen kann und die Be- und Entlüftung des Kollektors erschwert wird. Vitosol-F, Typ SH und Vitosol 200-T, Typ SP2A können auch an Fassaden befestigt werden. Bei Montage parallel zur Fassade (Südausrichtung) erreicht den Kollektor im Jahresmittel etwa 30 % weniger Strahlung als bei aufgeständerten Kollektoren mit 45° Neigung. Liegt die Hauptnutzung in der Übergangszeit oder im Winter (Unterstützung der Raumbeheizung), können unter Umständen dennoch höhere Erträge aus den Kollektoren gewonnen werden. Zu beachten ist, dass die Montage an Fassaden gewissen rechtlichen Anforderungen unterliegt. Die Regeln für die Ausführung von Kollektoranlagen sind den „Technischen Regeln für die Verwendung linienförmig gelagerter Verglasungen“ (TRLV) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT) zu entnehmen (siehe Kapitel „Technische Baubestimmungen“).

1.2 Kenngrößen von Kollektoren

Flächenbezeichnungen



- **Bruttofläche (A)**
Beschreibt die Außenabmessungen (Länge x Breite) eines Kollektors. Sie ist bei der Planung der Montage und der benötigten Dachfläche sowie bei den meisten Förderprogrammen für die Beantragung von Fördermitteln ausschlaggebend.
 - **Absorberfläche (B)**
Selektiv beschichtete Metallfläche, die in den Kollektor eingebaut ist.
 - **Aperturfläche (C)**
Die Aperturfläche ist die technisch relevante Angabe für die Planung einer Solaranlage und für die Benutzung von Auslegungsprogrammen.
- Flachkollektor:**
Fläche der Kollektorabdeckung, durch die die Sonnenstrahlen eintreten können.
- Vakuum-Röhrenkollektor:**
Summe der Längsschnitte der einzelnen Röhren. Da sich oben und unten in den Röhren kleine Bereiche ohne Absorberfläche befinden, ist die Aperturfläche bei diesen Geräten etwas größer als die Absorberfläche.

Kollektorwirkungsgrad

Der Wirkungsgrad eines Kollektors (siehe Kapitel „Technische Angaben“ zum jeweiligen Kollektor) gibt an, welcher Anteil der auf die Aperturfläche treffenden Sonnenstrahlung in nutzbare Wärmeenergie umgewandelt werden kann. Der Wirkungsgrad ist unter anderem abhängig vom Betriebszustand des Kollektors. Die Art der Ermittlung ist für alle Kollektortypen gleich.

Ein Teil der auf den Kollektor auftreffenden Sonnenstrahlung geht durch Reflexion und Absorption an der Glasscheibe und Reflexion am Absorber „verloren“. Aus dem Verhältnis von Einstrahlung auf den Kollektor und der Strahlungsleistung, die auf dem Absorber in Wärme umgewandelt wird, lässt sich der **optische Wirkungsgrad η_0** errechnen.

Bei Erwärmung des Kollektors gibt dieser durch Wärmeleitung des Kollektormaterials, Wärmestrahlung und Konvektion einen Teil der Wärme an die Umgebung ab. Diese Verluste werden durch die Wärmeverlustbeiwerte k_1 und k_2 und den Temperaturunterschied ΔT (Angabe in K) zwischen Absorber und Umgebung berechnet:

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot \Delta T}{E_g} - \frac{k_2 \cdot \Delta T^2}{E_g}$$

Wirkungsgradkennlinien

Der optische Wirkungsgrad η_0 und die Wärmeverlustbeiwerte k_1 und k_2 zusammen mit dem Temperaturunterschied ΔT und der Bestrahlungsstärke E_g sind ausreichend, um die Wirkungsgradkennlinie zu ermitteln. Der maximale Wirkungsgrad wird erreicht, falls die Differenz zwischen Absorber- und Umgebungstemperatur ΔT und die thermischen Verluste Null betragen. Je weiter sich die Kollektortemperatur erhöht, desto höher sind die Wärmeverluste, desto geringer der Wirkungsgrad.

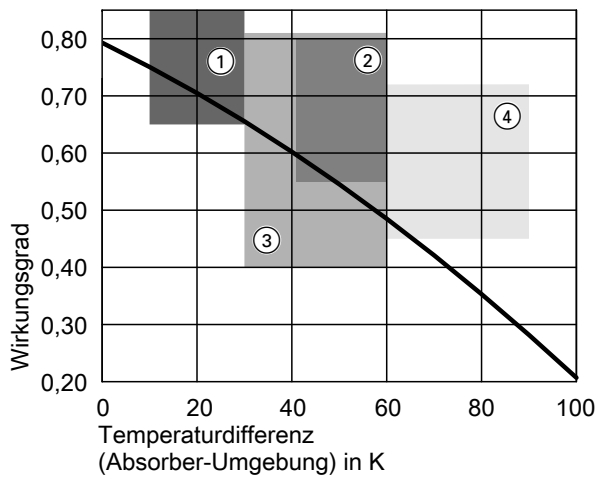
Aus den Wirkungsgradkennlinien können die typischen Arbeitsbereiche der Kollektoren abgelesen werden. Daraus ergeben sich die Einsatzmöglichkeiten der Kollektoren.

Typische Arbeitsbereiche (siehe folgendes Diagramm):

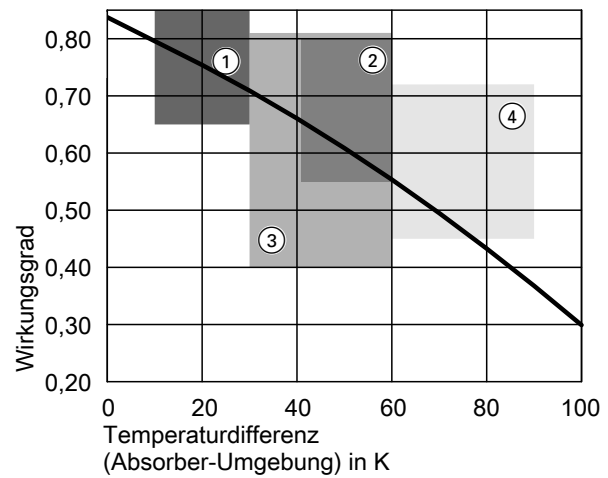
- ① Solaranlage für Warmwasser bei geringer Deckungsrate
- ② Solaranlage für Warmwasser bei höherer Deckungsrate
- ③ Solaranlage für Warmwasser und solare Heizungsunterstützung
- ④ Solaranlage für Prozesswärme/solare Klimatisierung

Flachkollektoren

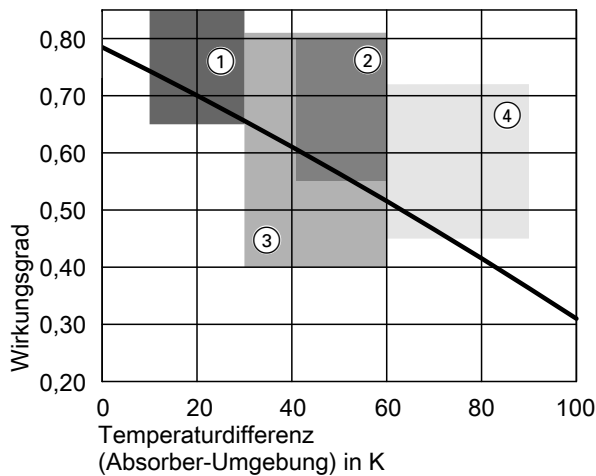
Vitosol 200-F, Typ SV2/SH2



Vitosol 300-F, Typ SV3/SH3

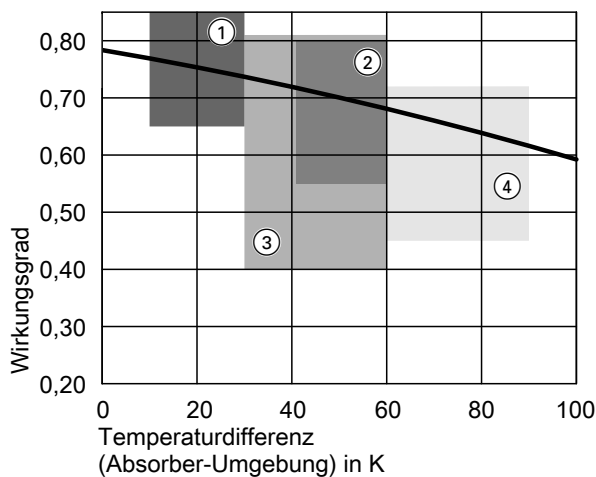


Vitosol 200-F, Typ 5DIA

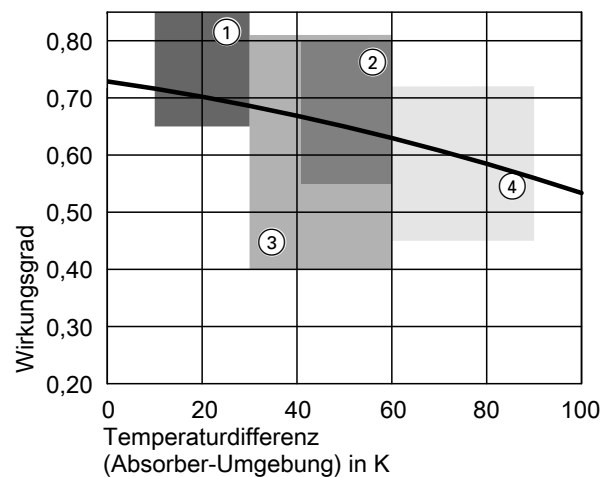


Vakuüm-Röhrenkollektoren

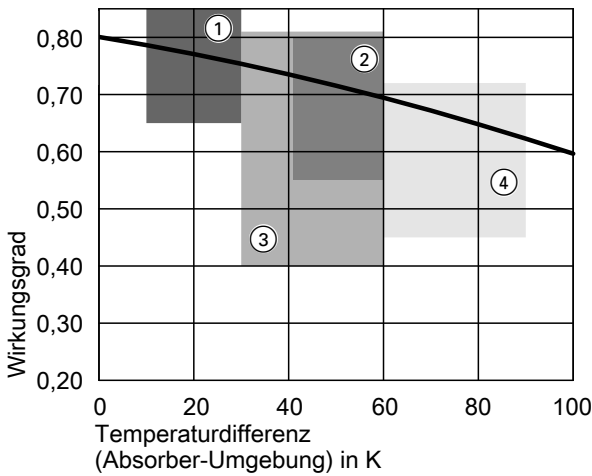
Vitosol 200-T, Typ SP2A



Vitosol 200-T, Typ SPE



Vitosol 300-T, Typ SP3B



Wärmekapazität

Die Wärmekapazität in $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ gibt die Wärmemenge an, die der Kollektor pro m^2 und K aufnimmt. Diese Wärme steht dem System nur in geringem Umfang zur Verfügung.

Stillstandtemperatur

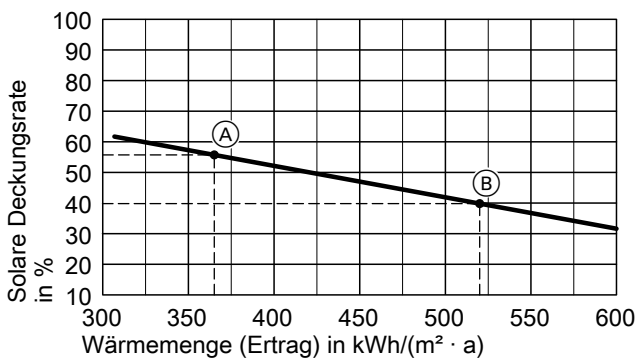
Die Stillstandtemperatur ist die maximale Temperatur, die der Kollektor bei einer Einstrahlung von $1000\text{W}/\text{m}^2$ erreichen kann.

Falls vom Kollektor keine Wärme abgeführt wird, erwärmt sich dieser bis zur Stillstandtemperatur. In diesem Zustand sind die thermischen Verluste so groß wie die aufgenommene Strahlungsleistung.

Dampfproduktionsleistung DPL

Die Dampfproduktionsleistung in W/m^2 gibt die maximale Leistung an, mit der ein Kollektor während des Ausdampfens bei Stagnation Dampf produziert und an das System abgibt.

Solare Deckungsrate



Die solare Deckungsrate gibt an, wieviel Prozent der jährlich für die Trinkwassererwärmung bzw. Raumbeheizung erforderlichen Energie durch die Solaranlage gedeckt werden kann.

Eine Solaranlage planen bedeutet immer, einen guten Kompromiss zwischen Ertrag und solarer Deckungsrate zu finden. Je größer die solare Deckungsrate gewählt wird, desto mehr konventionelle Energie wird eingespart.

Damit sind jedoch Wärmeüberschüsse im Sommer verbunden. Das bedeutet einen im Mittel niedrigeren Kollektorstandtemperatur und zwangsläufig geringere Erträge (Energienmenge in kWh) pro m^2 Absorberfläche.

- (A) Übliche Auslegung für Trinkwassererwärmung im Einfamilienhaus
- (B) Übliche Auslegung für große Solaranlagen

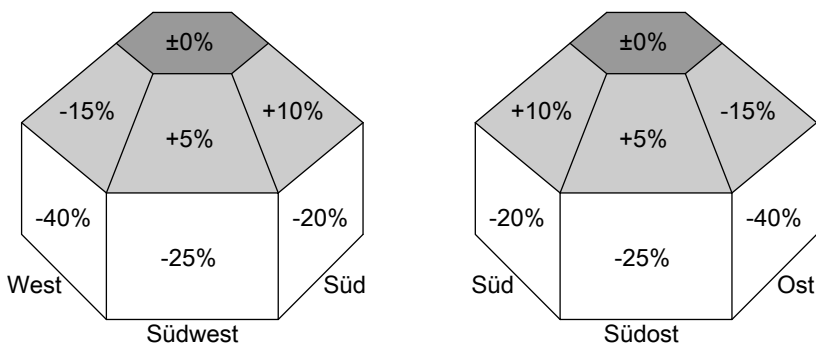
1.3 Ausrichtung, Neigung und Verschattung der Empfangsfläche

Neigung der Empfangsfläche

Der Ertrag einer Solaranlage variiert in Abhängigkeit von Neigung und Ausrichtung der Kollektorfläche. Bei geneigter Empfangsfläche verändern sich der Einstrahlungswinkel, die Bestrahlungsstärke und damit auch die Menge der Energie. Diese ist am größten, wenn die Strahlung im rechten Winkel auf die Empfangsfläche trifft. Da dieser Fall in unseren Breitengraden bezogen auf die Horizontale niemals erreicht wird, kann der Ertrag durch eine Neigung der Empfangsfläche optimiert werden. In Deutschland wird auf einer Empfangsfläche mit 35° Neigung bei Südausrichtung (im Vergleich zur horizontalen Lage) ca. 12 % mehr Energie eingestrahlt.

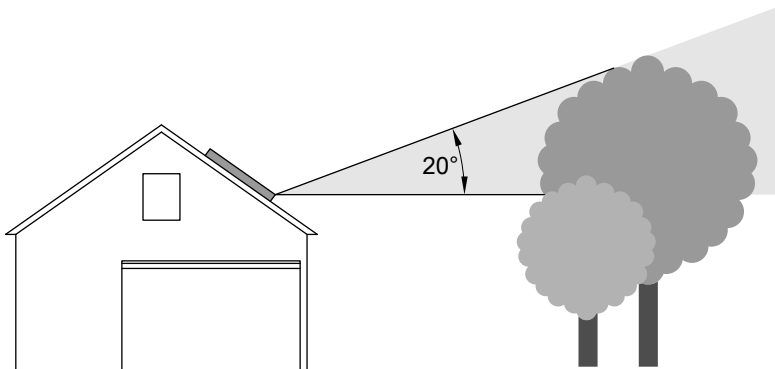
Ausrichtung der Empfangsfläche

Ein weiterer Faktor für die Berechnung der zu erwartenden Energiemenge ist die Ausrichtung der Empfangsfläche. Auf der Nordhalbkugel ist eine Ausrichtung nach Süden optimal. Folgende Abbildung zeigt das Zusammenwirken von Ausrichtung und Neigung. Im Vergleich zur Horizontalen ergeben sich Mehr- oder Mindererträge. Zwischen Südost und Südwest und bei Neigungswinkeln zwischen 25 und 70 ° kann ein Bereich für einen optimalen Ertrag einer Solaranlage definiert werden. Größere Abweichungen z.B. bei Fassadenmontage, können durch eine entsprechend größere Kollektorfläche kompensiert werden.



Vermeidung von Verschattung der Empfangsfläche

Von einem nach Süden ausgerichteten Kollektor aus betrachtet empfehlen wir, den Bereich zwischen Südost und Südwest verschattungsfrei zu halten (mit einem Winkel zur Horizontalen max. 20 °). Dabei ist zu beachten, dass die Anlage länger als 20 Jahre arbeiten wird und in diesem Zeitraum z.B. Bäume um einiges wachsen können.



2.1 Produktbeschreibung

Hauptbestandteil des Vitosol 200-F, Typ SV2A/SH2A ist der hochselektiv beschichtete Absorber. Er gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung. Am Absorber ist ein Kupferrohr in Mäanderform angebracht, das vom Wärmeträgermedium durchströmt wird.

Das Wärmeträgermedium nimmt über das Kupferrohr die Wärme vom Absorber auf. Der Absorber ist von einem hoch wärmegeprägten Kollektorgehäuse umgeben, wodurch die Wärmeverluste des Kollektors minimiert werden.

Die hochwertige Wärmedämmung ist temperaturbeständig und ausgasungsfrei. Der Kollektor wird durch eine Solarglasscheibe abgedeckt. Sie zeichnet sich durch einen geringen Eisenanteil aus, wodurch die Transmission der Solarstrahlung erhöht wird.

Bis 12 Kollektoren können miteinander zu einem Kollektorfeld zusammengefügt werden. Dazu werden flexible, mit O-Ringen abgedichtete Verbindungsrohre geliefert.

Ein Anschluss-Set mit Klemmringverschraubungen ermöglicht eine einfache Verbindung des Kollektorfelds mit der Verrohrung des Solarkreises. In den Vorlauf des Solarstromes wird über ein Tauchhülenset der Kollektortempersensoren montiert.

Vitosol 200-F, Typ SV2B/SH2B mit Spezial-Absorberbeschichtung ist für küstennahe Regionen konzipiert (siehe Kapitel „Technische Angaben“).

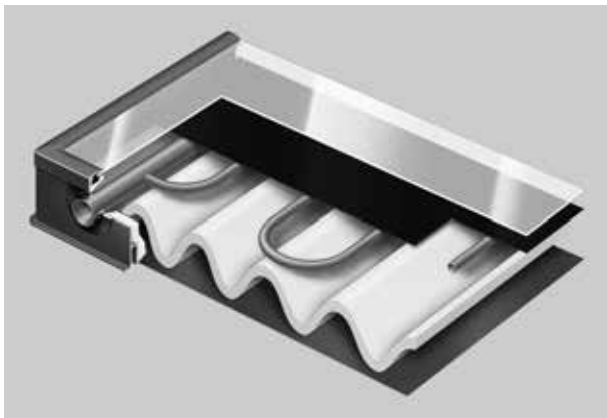


- (A) Abdeckung aus Solarglas, 3,2 mm
- (B) Abdeckleiste aus Aluminium
- (C) Scheibeneindichtung
- (D) Absorber
- (E) Mäanderförmiges Kupferrohr

- (F) Wärmedämmung aus Melamin-Harz-Schaumstoff
- (G) Wärmedämmung aus Melamin-Harz-Schaumstoff
- (H) Rahmenprofil aus Aluminium in RAL 8019
- (K) Bodenblech aus Stahl mit Aluminium-Zink-Beschichtung

Vorteile

- Leistungsstarker Flachkollektor mit hochselektiv beschichtetem Absorber.
- Ausführung des Absorbers in Mäanderform mit integrierten Sammelleitungen. Bis zu 12 Kollektoren können parallel verschaltet werden.
- Universell einsetzbar für Aufdachmontage und freistehende Montage — senkrecht (Typ SV) und waagrecht (Typ SH) montierbar. Typ SH ist für die Montage an Fassaden einsetzbar.
- Attraktives Design des Kollektors, Rahmen in RAL 8019 (braun). Auf Wunsch ist der Rahmen in allen anderen RAL-Farbtönen lieferbar.
- Der selektiv beschichtete Absorber, die hochwirksame Wärmedämmung und die Abdeckung aus eisenarmem Solarglas sorgen für hohe solare Erträge.
- Dauerhafte Dichtigkeit und hohe Stabilität durch umlaufend gebogenen Aluminiumrahmen und nahtlos ausgeführte Scheibeneindichtung.
- Durchstoßsichere und korrosionsbeständige Rückwand.
- Montagefreundliches Viessmann Befestigungssystem mit statisch geprüften und korrosionssicheren Bauteilen aus Edelstahl und Aluminium — einheitlich für alle Viessmann Kollektoren.
- Schneller und sicherer Anschluss der Kollektoren durch flexible Edelstahl-Wellrohr-Steckverbinder.



2

Auslieferungszustand

Vitosol 200-F wird anschlussfertig zusammengebaut ausgeliefert.

Viessmann bietet komplette Solarsysteme mit Vitosol 200-F (Pakete) für die Trinkwassererwärmung und/oder zur Heizungsunterstützung an (siehe Paket-Preisliste).

2.2 Technische Angaben

Vitosol 200-F gibt es mit 2 unterschiedlichen Absorberbeschichtungen. Typ SV2B/SH2B hat eine Spezial-Absorberbeschichtung, die den Einsatz der Kollektoren in küstennahen Regionen ermöglicht.

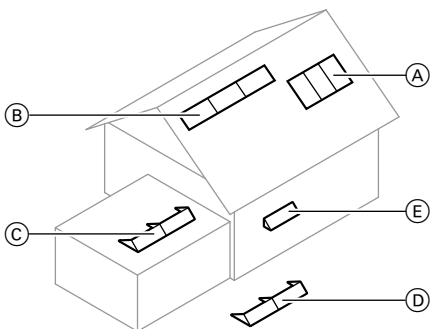
Hinweis

Bei Einsatz von Typ SV2A/SH2A in diesen Regionen übernimmt Viessmann keine Haftung.

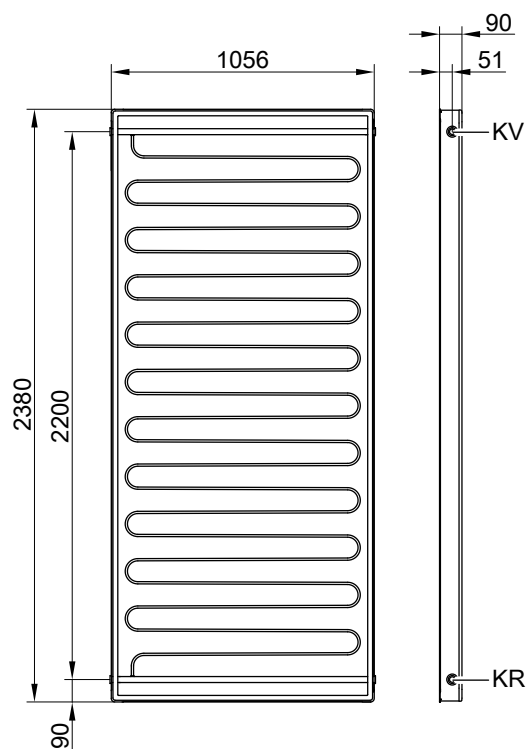
Abstand zur Küste:

- bis 100 m:
 - ausschließlich Typ SV2B/SH2B einsetzen
- zwischen 100 und 1000 m:
 - Einsatz von Typ SV2B/SH2B empfehlenswert

Typ		SV2A	SH2A	SV2B	SH2B
Bruttofläche	m ²				2,51
(für die Beantragung von Fördermitteln erforderlich)					
Absorberfläche	m ²				2,32
Aperturfläche	m ²				2,33
Einbaulage (siehe folgende Abbildung)		Ⓐ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ	Ⓑ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ	Ⓐ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ	Ⓑ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ
Abstand zwischen Kollektoren	mm				21
Abmessungen					
Breite	mm	1056	2380	1056	2380
Höhe	mm	2380	1056	2380	1056
Tiefe	mm	90	90	90	90
Folgende Werte beziehen sich auf die Absorberfläche:					
– Optischer Wirkungsgrad	%				79,3
– Wärmeverlustbeiwert k₁	W/(m ² · K)				4,04
– Wärmeverlustbeiwert k₂	W/(m ² · K ²)				0,0182
Wärmekapazität	kJ/(m ² · K)				5,0
Gewicht	kg				41
Inhalt Flüssigkeit (Wärmeträgermedium)	Liter	1,83	2,48	1,83	2,48
Zul. Betriebsdruck (siehe Kapitel „Solar-Ausdehnungsgefäß“)	bar/MPa				6/0,6
Max. Stillstandtemperatur	°C				186
Dampfproduktionsleistung					
– Günstige Einbaulage	W/m ²				60
– Ungünstige Einbaulage	W/m ²				100
Anschluss	Ø mm				22

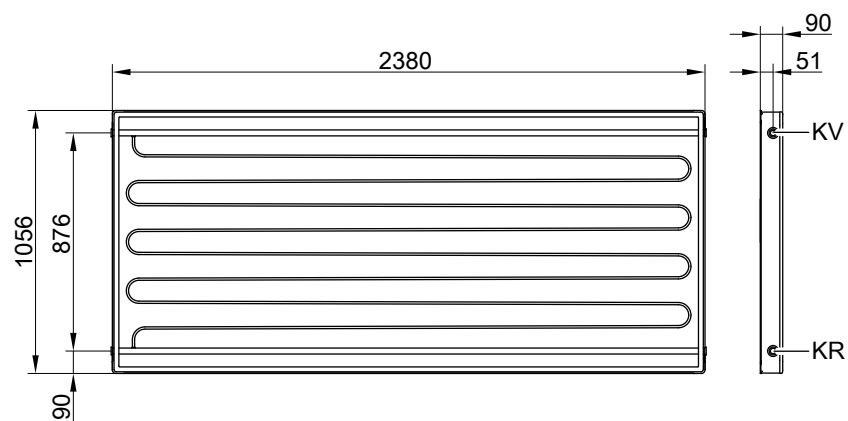


2



Typ SV2A/SV2B

KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)




Typ SH2A/SH2B

KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

2.3 Geprüfte Qualität

Die Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73.
Geprüft nach Solar-KEYMARK und EN 12975.

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG- Richtlinien

3.1 Produktbeschreibung

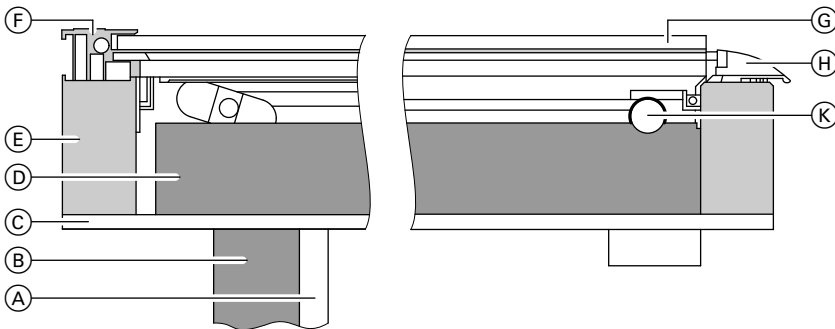
Hauptbestandteil des Vitosol 200-F, Typ 5DIA ist der mit einer selektiven Schicht ausgeführte Absorber. Er gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung. Am Absorber ist ein Kupferrohr angebracht, das vom Wärmeträgermedium durchströmt wird.

Das Wärmeträgermedium nimmt über das Kupferrohr die Wärme vom Absorber auf. Der Absorber ist von einem hoch wärmegeprägten Kollektorgehäuse umgeben, wodurch die Wärmeverluste des Kollektors minimiert werden.

Die hochwertige Wärmedämmung ist temperaturbeständig und ausgasungsfrei. Der Kollektor wird durch eine Solarglasscheibe abgedeckt. Sie zeichnet sich durch einen geringen Eisenanteil aus, wodurch die Transmission der Solarstrahlung erhöht wird.

Auf der Kollektorrückseite befinden sich die flexiblen, wärmegeprägten Vor- und Rücklaufleitungen sowie die Tauchhülse für den Kollektortemperatursensor.

Vitosol 200-F, Typ 5DIA, sind für Dachintegration vorgesehen.



- | | |
|--|-----------------------------|
| (A) Rohr für Sensorleitung | (F) Gummidichtung |
| (B) Flexible Anschlussleitung mit Wärmedämmung | (G) Abdeckung aus Solarglas |
| (C) MDF-Platte | (H) Deckleiste |
| (D) Wärmedämmung | (K) Absorber |
| (E) Aussteifungsrahmen | |

Vorteile

- Großflächen-Flachkollektor mit selektiver Beschichtung.
- Hoher Wirkungsgrad durch hochselektiv beschichteten Absorber, integrierte Verrohrung und hochwirksame Wärmedämmung.
- Absorberfläche: 4,75 m²
- Kurze Montagezeiten durch am Kollektor montierten Eindeckrahmen für Dachintegration, flexible Anschlussleitungen und Kranösen.

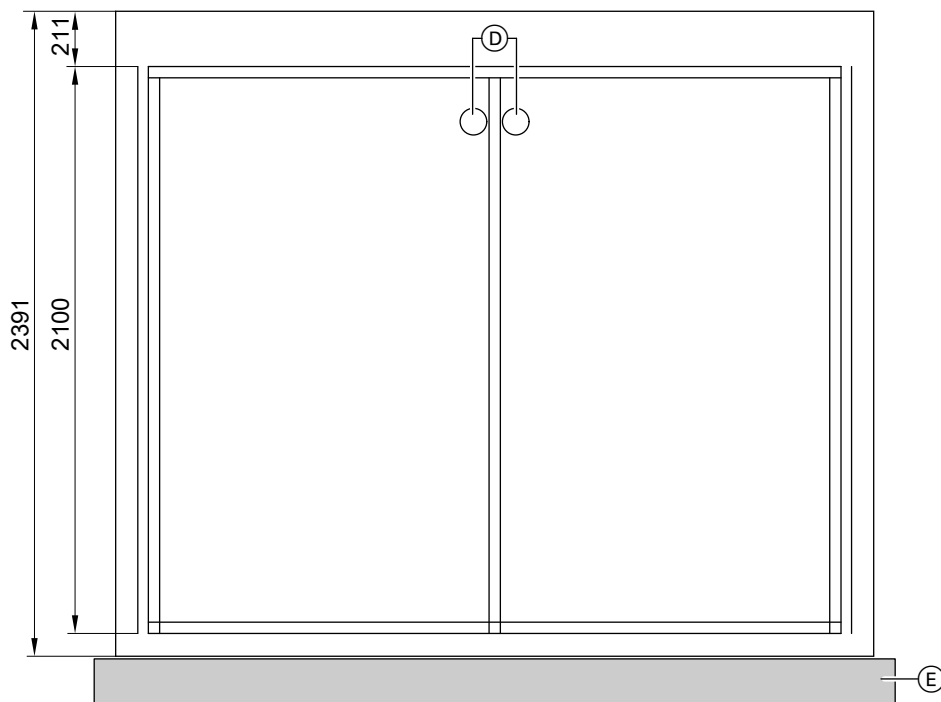
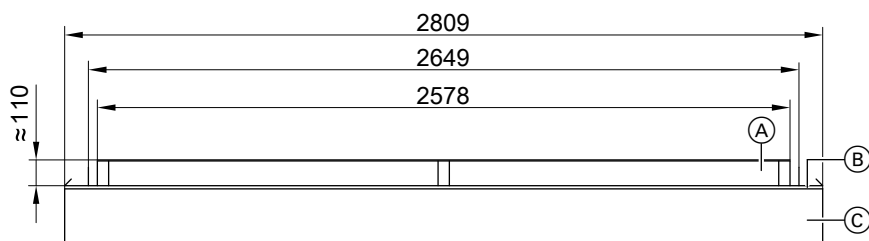
Auslieferungszustand

Der Kollektor wird auf einer Transportpalette komplett mit Montagelatten, Eindeckrahmen, Anschlussleitungen und Kranösen verpackt ausgeliefert.

3.2 Technische Angaben

Technische Daten

Bruttofläche	m ²	5,41
Absorberfläche	m ²	4,75
Aperturfläche	m ²	4,92
Abmessungen		
Breite	mm	2578
Höhe	mm	2100
Tiefe	mm	109
Optischer Wirkungsgrad	%	78,5
Wärmeverlustbeiwert k₁	W/(m ² · K)	4,10
Wärmeverlustbeiwert k₂	W/(m ² · K ²)	0,0065
Wärmekapazität	kJ/(m ² · K)	6,4
Gewicht	kg	105
Inhalt Flüssigkeit (Wärmeträgermedium)	Liter	4,2
Zul. Betriebsdruck	bar/MPa	6/0,6
Max. Stillstandtemperatur	°C	220
Anschluss	Ø mm	22
Anforderungen an Untergrund und Verankerungen	für angreifende Windkräfte ausreichend belastbare Dachkonstruktion	



- (A) Kollektor
- (B) Eindeckrahmen
- (C) Transportrahmen

- (D) Hydraulische Anschlüsse
- (E) Aluminiumschürze

3.3 Geprüfte Qualität

Die Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73.
Geprüft nach Solar-KEYMARK und EN 12975.

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG- Richtlinien

4.1 Produktbeschreibung

Hauptbestandteil des Vitosol 300-F, Typ SV3A/SH3A ist der hochselektiv beschichtete Absorber und die Abdeckung mit einer Antireflexglasscheibe. Durch diese Abdeckung wird der optische Wirkungsgrad des Kollektors merklich verbessert. Der Absorber gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung. Am Absorber ist ein Kupferrohr in Mäanderform angebracht, das vom Wärmeträgermedium durchströmt wird.

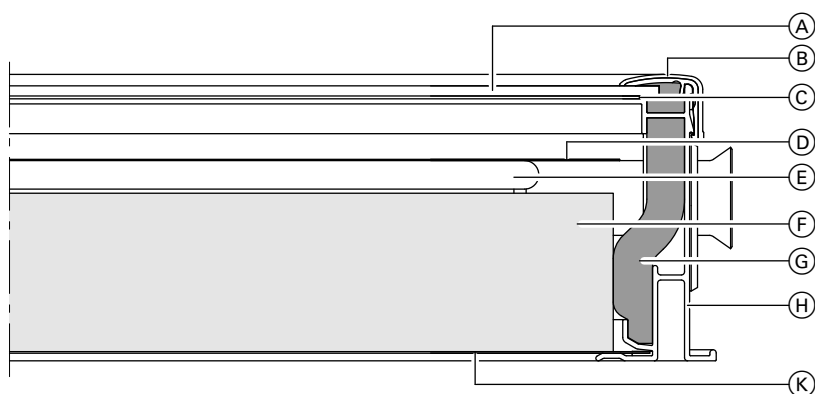
Das Wärmeträgermedium nimmt über das Kupferrohr die Wärme vom Absorber auf. Der Absorber ist von einem hoch wärmegeprägten Kollektorgehäuse umgeben, wodurch die Wärmeverluste des Kollektors minimiert werden.

Die hochwertige Wärmedämmung ist temperaturbeständig und ausgasungsfrei sowie für die Ansprüche eines Hochleistungskollektors optimiert.

Bis 12 Kollektoren können miteinander zu einem Kollektorfeld zusammengefügt werden. Dazu werden flexible, mit O-Ringen abgedichtete Verbindungsrohre geliefert.

Ein Anschluss-Set mit Klemmringverschraubungen ermöglicht eine einfache Verbindung des Kollektorfelds mit der Verrohrung des Solar-kreises. In den Vorlauf des Solar-kreises wird über ein Tauchhülenset der Kollektortempersensor montiert.

Vitosol 300-F, Typ SV3B/SH3B mit Spezial-Absorberbeschichtung ist für küstennahe Regionen konzipiert (siehe Kapitel „Technische Angaben“).

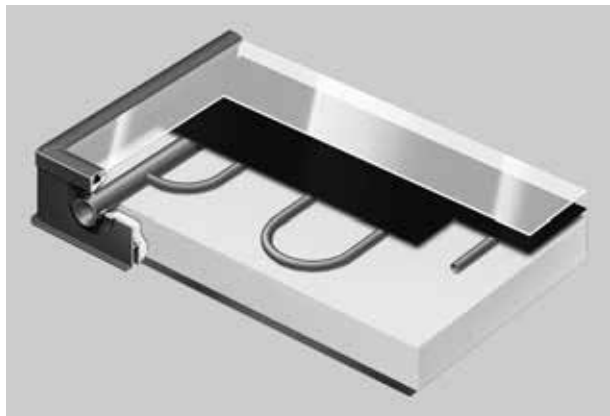


- (A) Abdeckung aus Solarglas mit Antireflexbeschichtung, 3,2 mm
- (B) Abdeckleiste aus Aluminium
- (C) Scheibeneindichtung
- (D) Absorber
- (E) Mäanderförmiges Kupferrohr

- (F) Wärmedämmung aus Melamin-Harz-Schaumstoff
- (G) Wärmedämmung aus Melamin-Harz-Schaumstoff
- (H) Rahmenprofil aus Aluminium in RAL 8019
- (K) Bodenblech aus Stahl mit Aluminium-Zink-Beschichtung

Vorteile

- Hochleistungs-Flachkollektor mit Antireflexverglasung.
- Attraktives Design des Kollektors, Rahmen in RAL 8019 (braun). Auf Wunsch ist der Rahmen auch in allen anderen RAL-Farbtönen lieferbar.
- Ausführung des Absorbers in Mäanderform mit integrierten Sammelleitungen. Bis zu 12 Kollektoren können parallel verschaltet werden.
- Universell einsetzbar für Aufdachmontage und freistehende Montage — senkrecht (Typ SV) und waagrecht (Typ SH) montierbar. Typ SH ist für die Montage an Fassaden einsetzbar.
- Hoher Wirkungsgrad durch hochselektiv beschichteten Absorber und Abdeckung aus lichtdurchlässigem Antireflexglas.
- Dauerhafte Dichtigkeit und hohe Stabilität durch umlaufend gebogenen Aluminiumrahmen und nahtlos ausgeführte Scheibeneindichtung.
- Durchstoßsichere und korrosionsbeständige Rückwand aus verzinktem Stahlblech.
- Montagefreundliches Viessmann Befestigungssystem mit statisch geprüften und korrosionssicheren Bauteilen aus Edelstahl und Aluminium – einheitlich für alle Viessmann Kollektoren.
- Schneller und sicherer Anschluss der Kollektoren durch flexible Edelstahl-Wellrohr-Steckverbinder.



Auslieferungszustand

Vitosol 300-F wird anschlussfertig zusammengebaut ausgeliefert.

Viessmann bietet komplette Solarsysteme mit Vitosol 300-F (Pakete) für die Trinkwassererwärmung und/oder zur Heizungsunterstützung an (auf Anfrage).

4.2 Technische Angaben

Vitosol 300-F gibt es mit 2 unterschiedlichen Absorberbeschichtungen. Typ SV3B/SH3B hat eine Spezial-Absorberbeschichtung, die den Einsatz der Kollektoren in küstennahen Regionen ermöglicht.

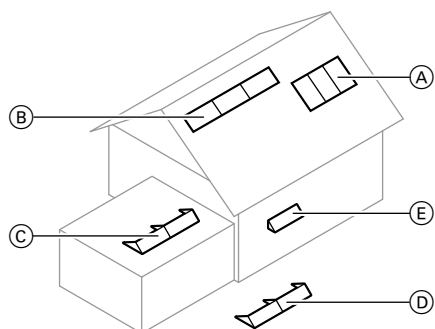
Hinweis

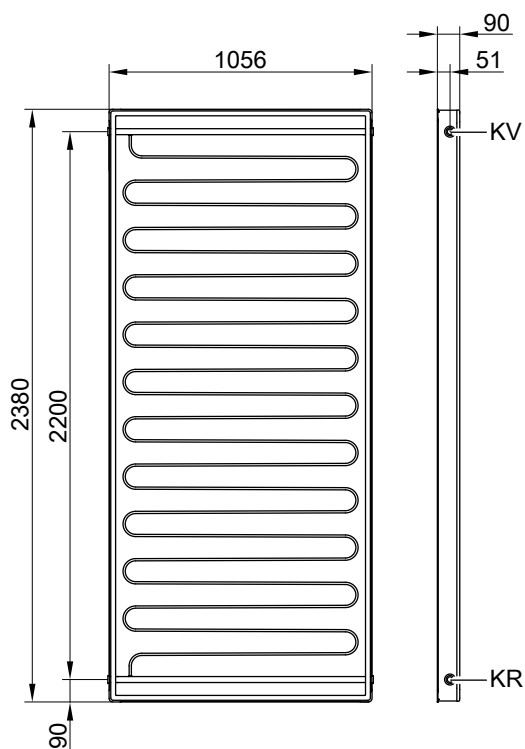
Bei Einsatz von Typ SV3A/SH3A in diesen Regionen übernimmt Viessmann keine Haftung.

Abstand zur Küste:

- bis 100 m:
ausschließlich Typ SV3B/SH3B einsetzen
- zwischen 100 und 1000 m:
Einsatz von Typ SV3B/SH3B empfehlenswert

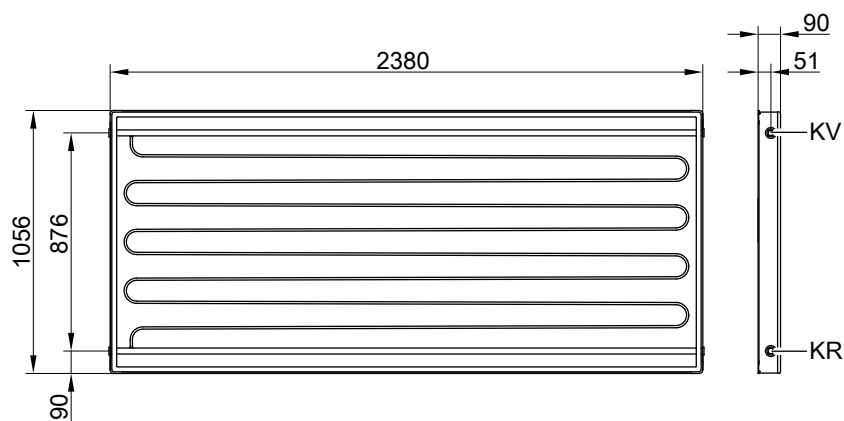
Typ		SV3A	SH3A	SV3B	SH3B
Bruttofläche (für die Beantragung von Fördermitteln erforderlich)	m ²				2,51
Absorberfläche	m ²				2,32
Aperturfläche	m ²				2,33
Einbaulage (siehe folgende Abbildung)		Ⓐ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ	Ⓑ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ	Ⓐ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ	Ⓑ (Aufdach und Dachintegration), Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ
Abstand zwischen Kollektoren	mm				21
Abmessungen					
Breite	mm	1056	2380	1056	2380
Höhe	mm	2380	1056	2380	1056
Tiefe	mm	90	90	90	90
Folgende Werte beziehen sich auf die Absorberfläche:					
– Optischer Wirkungsgrad	%		83,4		80,3
– Wärmeverlustbeiwert k₁	W/(m ² · K)		3,66		3,77
– Wärmeverlustbeiwert k₂	W/(m ² · K ²)		0,0169		0,0156
Wärmekapazität	kJ/(m ² · K)	5,0	5,0	4,6	4,6
Gewicht	kg				41
Inhalt Flüssigkeit (Wärmeträgermedium)	Liter	1,83	2,48	1,83	2,48
Zul. Betriebsdruck (siehe Kapitel „Solar-Ausdehnungsgefäß“)	bar/MPa				6/0,6
Max. Stillstandtemperatur	°C				206
Dampfproduktionsleistung					
– Günstige Einbaulage	W/m ²				60
– Ungünstige Einbaulage	W/m ²				100
Anschluss	Ø mm				22





Typ SV3A/SV3B

KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)




Typ SH3A/SH3B

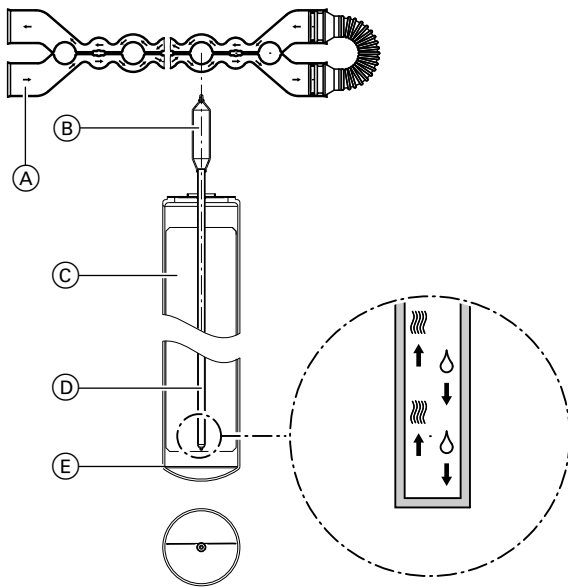
KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

4.3 Geprüfte Qualität

Die Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73.
Geprüft nach Solar-KEYMARK und EN 12975.

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG- Richtlinien

5.1 Produktbeschreibung



- (A) Doppelrohr-Wärmetauscher aus Edelstahl
- (B) Kondensator
- (C) Absorber
- (D) Wärmerohr (Heatpipe)
- (E) Evakuierte Glasröhre

Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A gibt es in folgenden Ausführungen:

- 1,26 m² mit 10 Vakuumröhren
- 1,51 m² mit 12 Vakuumröhren
- 3,03 m² mit 24 Vakuumröhren

Vorteile

- Hocheffizienter Vakuum-Röhrenkollektor nach dem Heatpipe-Prinzip für hohe Betriebssicherheit.
- Universell einsetzbar durch lageunabhängige Montage senkrecht und waagrecht auf Dächern und an Fassaden sowie zur freistehenden Montage.
- Spezielles Balkonmodul (1,26 m² Absorberfläche) zum Einbau an Balkongeländern oder Fassaden.
- Verschmutzungsunempfindliche, in die Vakuumröhren integrierte Absorberfläche mit hochselektiver Beschichtung.
- Effiziente Wärmeübertragung durch vollständig umschlossene Kondensatoren durch den Duotec Doppelrohr-Wärmetauscher aus Edelstahl.

Vitosol 200-T, Typ SP2A können auf einem Schrägdach, Flachdach, an Fassaden oder freistehend montiert werden.

Auf Schrägdächern können die Kollektoren sowohl in Längsrichtung (Vakuumröhren im rechten Winkel zum Dachfirst) als auch in Querrichtung (Vakuumröhren parallel zum Dachfirst) montiert werden. In jede Vakuumröhre ist ein hochselektiv beschichteter Metallabsorber integriert. Dieser gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung.

Am Absorber ist ein Wärmerohr angebracht, das mit einer Verdampferflüssigkeit gefüllt ist. Das Wärmerohr ist an den Kondensator angeschlossen. Der Kondensator liegt in dem Duotec Doppelrohr-Wärmetauscher aus Edelstahl.

Dabei handelt es sich um die sogenannte „trockene Anbindung“, d. h. ein Drehen oder Austauschen der Vakuumröhren ist auch bei befüllter, unter Druck stehender Anlage möglich.

Die Wärme wird vom Absorber auf das Wärmerohr übertragen. Dadurch verdampft die Flüssigkeit. Der Dampf steigt in den Kondensator. Durch den Doppelrohr-Wärmetauscher, in dem der Kondensator liegt, wird die Wärme an das vorbeiströmende Wärmeträgermedium abgegeben. Dadurch kondensiert der Dampf. Das Kondensat läuft im Wärmerohr nach unten zurück und der Vorgang wiederholt sich.

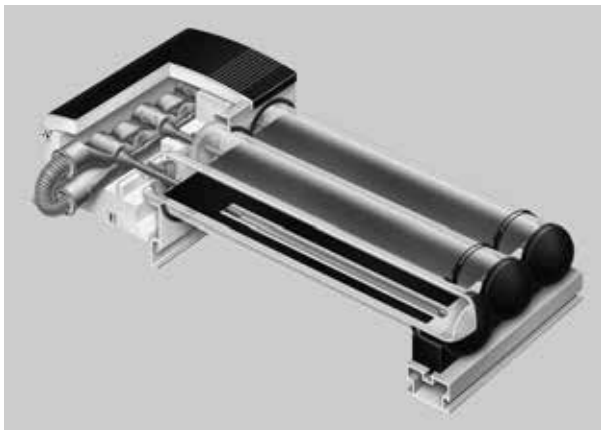
Um eine Zirkulation der Verdampferflüssigkeit im Wärmetauscher zu gewährleisten, muss der Neigungswinkel größer Null betragen.

Durch axiales Drehen der Vakuumröhren können die Absorber optimal zur Sonne ausgerichtet werden. Die Vakuumröhren sind drehbar um 25° ohne erhöhte Verschattung der Absorberflächen.

Bis 15 m² Absorberfläche können zu einem Kollektorfeld zusammengefügt werden. Dazu werden flexible, mit O-Ringen abgedichtete Verbindungsrohre geliefert. Die Verbindungsrohre werden mit einer wärmeisolierten Abdeckung verdeckt.

Ein Anschluss-Set mit Klemmringverschraubungen ermöglicht eine einfache Verbindung des Kollektorfelds mit der Verrohrung des Solarkreises. Der Kollektortemperatursensor wird in eine Sensoraufnahme auf dem Vorlaufrohr im Anschlussgehäuse des Kollektors eingebaut.

- Drehbare Vakuumröhren lassen sich optimal zur Sonne ausrichten und sorgen für höchste Energieausnutzung.
- Trockene Anbindung, d. h. Vakuumröhren können bei befüllter Anlage eingesetzt oder ausgetauscht werden.
- Hochwirksame Wärmedämmung des Anschlussgehäuses minimiert die Wärmeverluste.
- Einfache Montage durch Viessmann Montage- und Verbindungssysteme.



Vitosol 200-T, Typ SP2A (Fortsetzung)

Auslieferungszustand

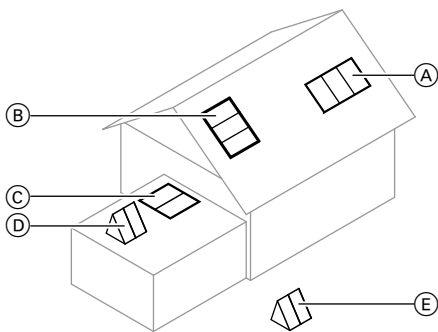
In separaten Kartons verpackt:

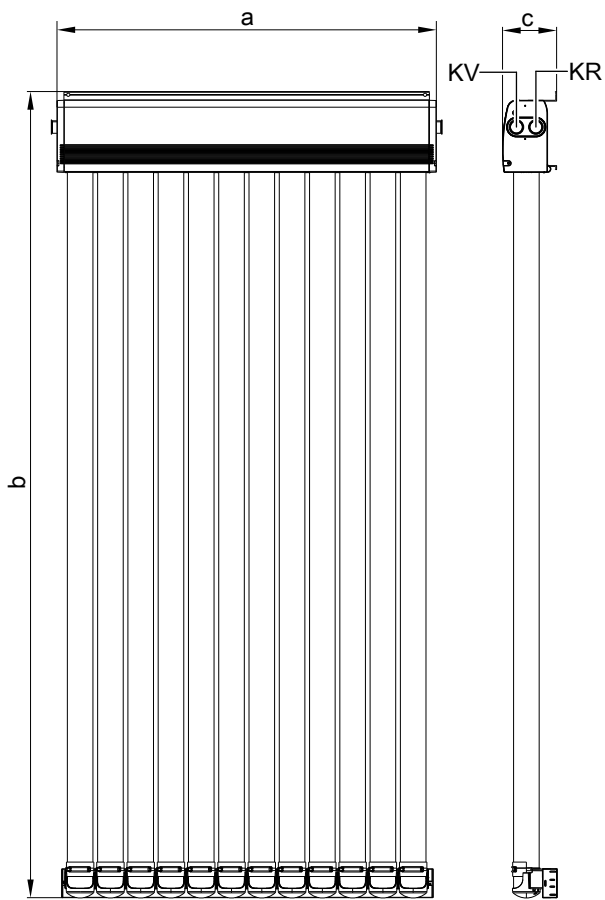
1,26 m ²	10 Vakuumröhren pro Verpackungseinheit Anschlussgehäuse mit Montageschienen
1,51 m ² /3,03 m ²	12 Vakuumröhren pro Verpackungseinheit Anschlussgehäuse mit Montageschienen

Viessmann bietet komplette Solarsysteme mit Vitosol 200-T (Pakete) für die Trinkwassererwärmung und/oder zur Heizungsunterstützung an (siehe Paket-Preisliste).

5.2 Technische Angaben

Typ SP2A		1,26 m ²	1,51 m ²	3,03 m ²
Röhrenanzahl		10	12	24
Bruttofläche	m ²	1,98	2,36	4,62
(für die Beantragung von Fördermitteln erforderlich)				
Absorberfläche	m ²	1,26	1,51	3,03
Aperturfläche	m ²	1,33	1,60	3,19
Einbaulage (siehe folgende Abbildung)		A, B, C, D, E, F, G		
Abstand zwischen Kollektoren	mm	—	88,5	88,5
Abmessungen				
Breite a	mm	885	1053	2061
Höhe b	mm	2241	2241	2241
Tiefe c	mm	150	150	150
Folgende Werte beziehen sich auf die Absorberfläche:				
– Optischer Wirkungsgrad	%			78,5
– Wärmeverlustbeiwert k₁	W/(m ² · K)			1,42
– Wärmeverlustbeiwert k₂	W/(m ² · K ²)			0,005
Wärmekapazität	kJ/(m ² · K)			8,4
Gewicht	kg	33	39	79
Inhalt Flüssigkeit (Wärmeträgermedium)	Liter	0,75	0,87	1,55
Zul. Betriebsdruck	bar/MPa			6/0,6
Max. Stillstandtemperatur	°C			292
Dampfproduktionsleistung	W/m ²			100
Anschluss	Ø mm			22






KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

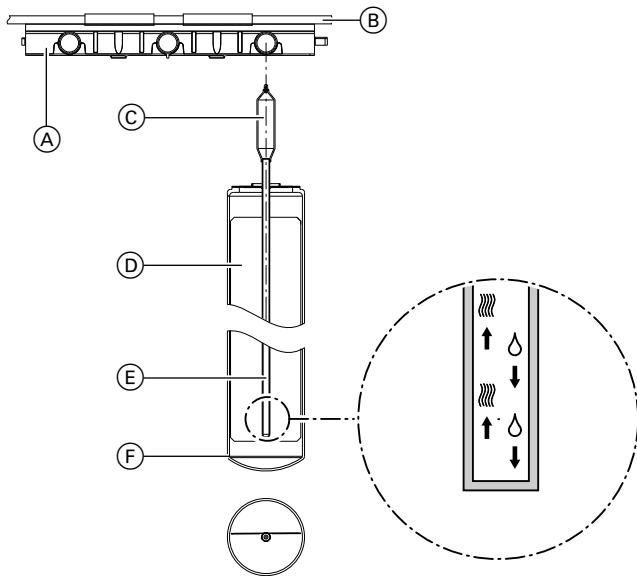
5

5.3 Geprüfte Qualität

Die Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73.
Geprüft nach Solar-KEYMARK und EN 12975.

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG-Richtlinien

6.1 Produktbeschreibung



- (A) Aluminium-Kupfer-Block-Wärmetauscher
- (B) Kupfer-Sammelrohr
- (C) Kondensator
- (D) Absorber
- (E) Wärmerohr (Heatpipe)
- (F) Evakuierte Glasröhre

Vakuüm-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SPE gibt es in folgenden Ausführungen:

- 1,63 m² mit 9 Vakuumröhren
- 3,26 m² mit 18 Vakuumröhren

Vorteile

- Hocheffizienter Vakuüm-Röhrenkollektor nach dem Heatpipe-Prinzip für hohe Betriebssicherheit.
- Verschmutzungsunempfindliche, in die Vakuumröhren integrierte Absorberfläche mit hochselektiver Beschichtung.
- Effiziente Wärmeübertragung durch vollständig umschlossene Kondensatoren durch den Wärmetauscher.
- Drehbare Vakuumröhren lassen sich optimal zur Sonne ausrichten und sorgen für höchste Energieausnutzung.
- Trockene Anbindung, d. h. Röhren können bei befüllter Anlage eingesetzt oder ausgetauscht werden.
- Hochwirksame Wärmedämmung des Anschlussgehäuses minimiert die Wärmeverluste.
- Einfache Montage durch Viessmann Montage- und Verbindungssysteme.

Auslieferungszustand

In separaten Kartons verpackt:

- 9 Vakuumröhren pro Verpackungseinheit
- Anschlussgehäuse mit Montageschienen

Vitosol 200-T, Typ SPE können liegend auf einem Flachdach montiert werden.

In jede Vakuumröhre ist ein hochselektiv beschichteter Metallabsorber integriert. Dieser gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung.

Am Absorber ist ein Wärmerohr angebracht, das mit einer Verdampferflüssigkeit gefüllt ist. Das Wärmerohr ist an den Kondensator angeschlossen. Der Kondensator liegt in Aluminium-Kupfer-Block-Wärmetauscher.

Dabei handelt es sich um die sogenannte „trockene Anbindung“, d. h. ein Drehen oder Austauschen der Vakuumröhren ist auch bei befüllter, unter Druck stehender Anlage möglich.

Die Wärme wird vom Absorber auf das Wärmerohr übertragen. Dadurch verdampft die Flüssigkeit. Der Dampf steigt in den Kondensator. Durch den Wärmetauscher mit Kupfer-Sammelrohr, in dem der Kondensator liegt, wird die Wärme an das vorbeiströmende Wärmeträgermedium abgegeben. Dadurch kondensiert der Dampf. Das Kondensat läuft im Wärmerohr nach unten zurück und der Vorgang wiederholt sich.

Um eine Zirkulation der Verdampferflüssigkeit im Wärmetauscher zu gewährleisten, muss der Neigungswinkel größer Null betragen. Durch axiales Drehen der Vakuumröhren können die Absorber optimal zur Sonne ausgerichtet werden. Die Vakuumröhren sind drehbar um 45° ohne erhöhte Verschattung der Absorberflächen.

Bis 20 m² Absorberfläche können zu einem Kollektorfeld zusammengefügt werden. Dazu werden flexible, mit O-Ringen abgedichtete und wärmegeämmte Verbindungsrohre geliefert.

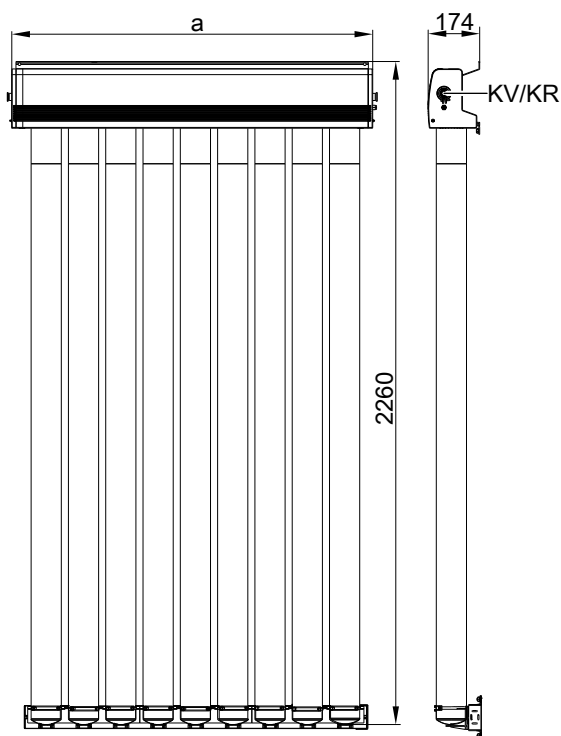
Ein Anschluss-Set mit Klemmringverschraubungen ermöglicht eine einfache Verbindung des Kollektorfelds mit der Verrohrung des Solarstromes. Der Kollektortemperatursensor wird in eine Sensoraufnahme auf dem Sammelrohr im Anschlussgehäuse des Kollektors eingebaut.



Viessmann bietet komplette Solarsysteme mit Vitosol 200-T (Pakete) für die Trinkwassererwärmung und/oder zur Heizungsunterstützung an (siehe Paket-Preisliste).

6.2 Technische Angaben

Typ SPE		1,63 m ²	3,26 m ²
Röhrenanzahl		9	18
Bruttofläche	m ²	2,66	5,32
(für die Beantragung von Fördermitteln erforderlich)			
Absorberfläche	m ²	1,63	3,26
Aperturfläche	m ²	1,75	3,49
Abstand zwischen Kollektoren	mm	44	44
Abmessungen			
Breite	mm	1220	2390
Höhe	mm	2260	2260
Tiefe	mm	174	174
Folgende Werte beziehen sich auf die Absorberfläche:			
– Optischer Wirkungsgrad	%		73
– Wärmeverlustbeiwert k_1	W/(m ² · K)		1,21
– Wärmeverlustbeiwert k_2	W/(m ² · K ²)		0,0075
Wärmekapazität	kJ/(m ² · K)		8,4
Gewicht	kg	57	113
Inhalt Flüssigkeit (Wärmeträgermedium)	Liter	0,47	0,92
Zul. Betriebsdruck	bar/MPa		6/0,6
Max. Stillstandtemperatur	°C		270
Dampfproduktionsleistung	W/m ²		100
Anschluss	Ø mm		22



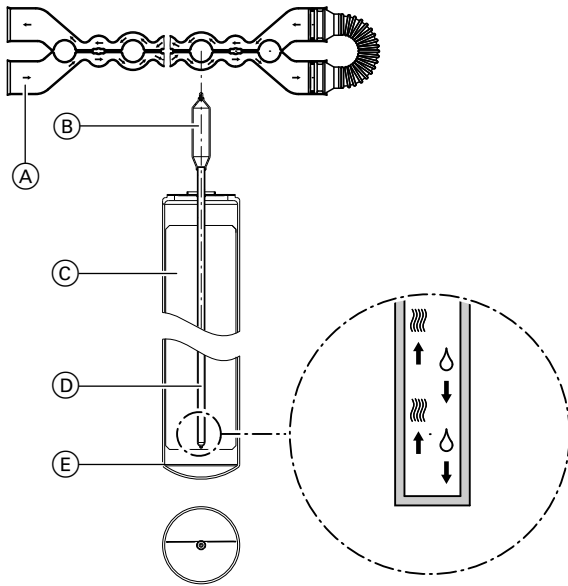
KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

6.3 Geprüfte Qualität

Die Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73.
Geprüft nach Solar-KEYMARK und EN 12975.

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG- Richtlinien

7.1 Produktbeschreibung



- (A) Doppelrohr-Wärmetauscher aus Kupfer
- (B) Kondensator
- (C) Absorber
- (D) Wärmerohr (Heatpipe)
- (E) Evakuierte Glasröhre

Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 300-T gibt es in folgenden Ausführungen:

- 1,51 m² mit 12 Vakuumröhren
- 3,03 m² mit 24 Vakuumröhren

Vorteile

- Hocheffizienter Vakuum-Röhrenkollektor mit Antireflexbeschichtung nach dem Heatpipe-Prinzip mit Temperaturabschaltung der Vakuumröhren für hohe Betriebssicherheit.
- Verschmutzungsunempfindliche, in die Vakuumröhren integrierte Absorberfläche mit hochselektiver Beschichtung.
- Effiziente Wärmeübertragung durch vollständig umschlossene Kondensatoren durch den Duotec Doppelrohr-Wärmetauscher aus Kupfer.

Vitosol 300-T können auf einem Schrägdach oder freistehend auf einem Flachdach montiert werden.

In jede Vakuumröhre ist ein hochselektiv beschichteter Kupferabsorber integriert. Dieser gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung.

Am Absorber ist ein Wärmerohr angebracht, das mit einer Verdampferflüssigkeit gefüllt ist. Das Wärmerohr ist an den Kondensator angeschlossen. Der Kondensator liegt in dem Duotec Doppelrohr-Wärmetauscher aus Kupfer.

Dabei handelt es sich um die sogenannte „trockene Anbindung“, d. h. ein Drehen oder Austauschen der Vakuumröhren ist auch bei befüllter, unter Druck stehender Anlage möglich.

Die Wärme wird vom Absorber auf das Wärmerohr übertragen. Dadurch verdampft die Flüssigkeit. Der Dampf steigt in den Kondensator. Durch den Doppelrohr-Wärmetauscher, in dem der Kondensator liegt, wird die Wärme an das vorbeiströmende Wärmeträgermedium abgegeben. Dadurch kondensiert der Dampf. Das Kondensat läuft im Wärmerohr nach unten zurück und der Vorgang wiederholt sich.

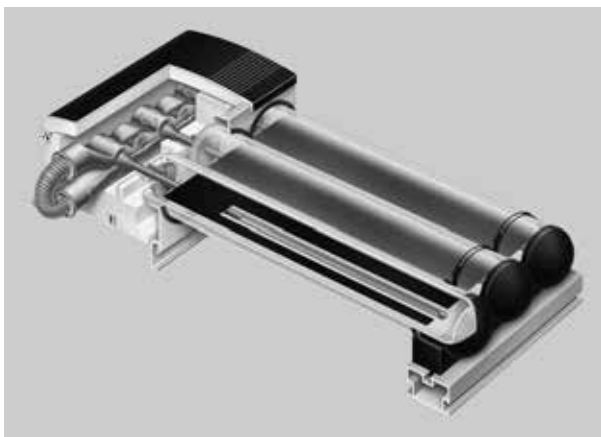
Um eine Zirkulation der Verdampferflüssigkeit im Wärmetauscher zu gewährleisten, muss der Neigungswinkel min. 25° betragen.

Durch axiales Drehen der Vakuumröhren können die Absorber optimal zur Sonne ausgerichtet werden. Die Vakuumröhren sind drehbar um 25° ohne erhöhte Verschattung der Absorberflächen.

Bis 15 m² Absorberfläche können zu einem Kollektorfeld zusammengefügt werden. Dazu werden flexible, mit O-Ringen abgedichtete Verbindungsrohre geliefert. Die Verbindungsrohre werden mit einer wärmedämmten Abdeckung verdeckt.

Ein Anschluss-Set mit Klemmringverschraubungen ermöglicht eine einfache Verbindung des Kollektorfelds mit der Verrohrung des Solarkreises. Der Kollektortempersensord wird in eine Sensoraufnahme auf dem Vorlaufrohr im Anschlussgehäuse des Kollektors eingebaut.

- Drehbare Vakuumröhren lassen sich optimal zur Sonne ausrichten und sorgen für höchste Energieausnutzung.
- Trockene Anbindung, d. h. Röhren können bei befüllter Anlage eingesetzt oder ausgetauscht werden.
- Hochwirksame Wärmedämmung des Anschlussgehäuses minimiert die Wärmeverluste.
- Einfache Montage durch Viessmann Montage- und Verbindungssysteme.



Auslieferungszustand

In separaten Kartons verpackt:

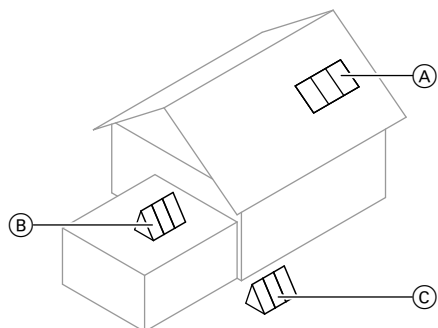
- 12 Vakuumröhren pro Verpackungseinheit
- Anschlussgehäuse mit Montageschienen

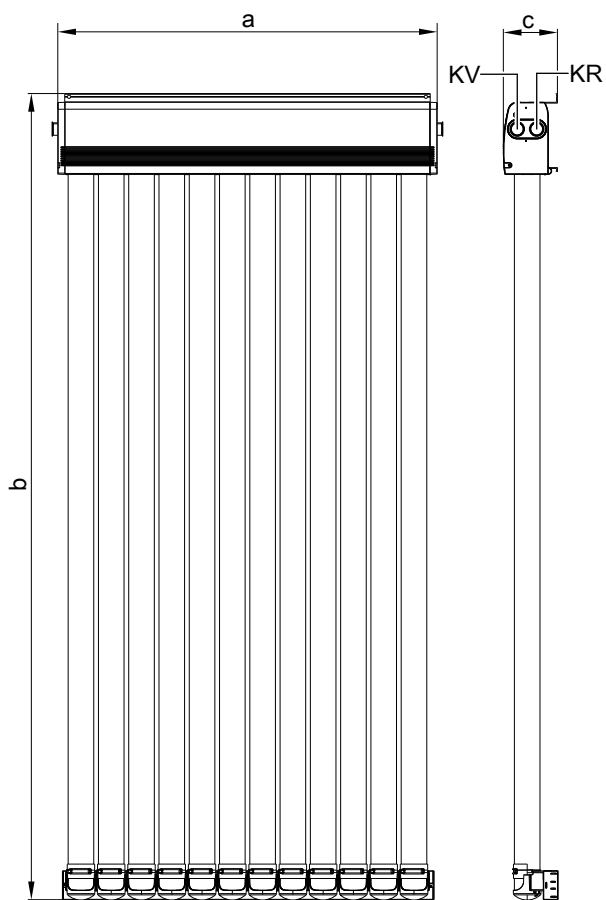
Vitosol 300-T, Typ SP3B (Fortsetzung)

Viessmann bietet komplette Solarsysteme mit Vitosol 300-T (Pakete) für die Trinkwassererwärmung und/oder zur Heizungsunterstützung an (auf Anfrage).

7.2 Technische Angaben

Typ SP3B		1,51 m ²	3,03 m ²
Röhrenanzahl		12	24
Bruttofläche	m ²	2,36	4,62
(für die Beantragung von Fördermitteln erforderlich)			
Absorberfläche	m ²	1,51	3,03
Aperturfläche	m ²	1,60	3,19
Einbaulage (siehe folgende Abbildung)		(A), (B), (C)	
Abstand zwischen Kollektoren	mm	89	89
Abmessungen			
Breite a	mm	1053	2061
Höhe b	mm	2241	2241
Tiefe c	mm	150	150
Folgende Werte beziehen sich auf die Absorberfläche:			
– Optischer Wirkungsgrad	%		80,2
– Wärmeverlustbeiwert k₁	W/(m ² · K)		1,37
– Wärmeverlustbeiwert k₂	W/(m ² · K ²)		0,0068
Wärmekapazität	kJ/(m ² · K)		8,4
Gewicht	kg	40	79
Inhalt Flüssigkeit	Liter	0,87	1,55
(Wärmeträgermedium)			
Zul. Betriebsdruck	bar/MPa		6/0,6
(siehe Kapitel „Solar-Ausdehnungsgefäß“)			
Max. Stillstandtemperatur	°C		160
Dampfproduktionsleistung	W/m ²		100
Anschluss	Ø mm		22






KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

7.3 Geprüfte Qualität

Die Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73.
Geprüft nach Solar-KEYMARK und EN 12975.

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG-Richtlinien

Solarregelungen

Solarregelungsmodul, Typ SM1	Vitosolic 100	Vitosolic 200
<p>Funktionserweiterung im Gehäuse zur Montage an der Wand</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektronische Temperatur-Differenzregelung für bivalente Trinkwassererwärmung und Unterstützung der Raumbeheizung durch Sonnenkollektoren in Verbindung mit einem Heizkessel – Bedienung und Anzeigen über die Regelung des Heizkessels 	<p>Elektronische Temperatur-Differenzregelung für Anlagen mit bivalenter Trinkwassererwärmung mit Sonnenkollektoren und Heizkesseln</p>	<p>Elektronische Temperatur-Differenzregelung von bis zu vier Verbrauchern für folgende Anlagen mit Sonnenkollektoren und Heizkesseln:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bivalente Trinkwassererwärmung mit bivalenten Speicher-Wassererwärmern oder mehreren Speichern – Bivalente Trinkwasser- und Schwimmbadwassererwärmung – Bivalente Trinkwassererwärmung und Unterstützung der Raumbeheizung – Thermische Großanlagen

8.1 Solarregelungsmodul, Typ SM1, Best.-Nr. 7429 073

Technische Angaben

Funktionen

- Mit Leistungsbilanzierung und Diagnosesystem.
- Bedienung und Anzeige erfolgt über die Vitotronic Regelung.
- Beheizung von zwei Verbrauchern über ein Kollektorfeld.
- Zweite Temperatur-Differenzregelung.
- Thermostatfunktion zur Nachheizung oder zur Nutzung überschüssiger Wärme.
- Drehzahlregelung der Solarkreispumpe durch Pulspaketansteuerung oder Solarkreispumpe mit PWM-Eingang (Fabr. Grundfos).
- Solarertragsabhängige Unterdrückung der Nacherwärmung des Speicher-Wassererwärmers durch den Wärmeerzeuger.
- Unterdrückung der Nacherwärmung für die Heizung durch den Wärmeerzeuger bei Heizungsunterstützung.
- Aufheizung der solarbeheizten Vorwärmstufe (bei Speicher-Wassererwärmern ab 400 Liter Inhalt).

Tauchtemperatursensor Best.-Nr. 7438 702 mit bestellen, falls folgende Funktionen realisiert werden sollen:

- Für Zirkulationsumschaltung bei Anlagen mit 2 Speicher-Wassererwärmern.
- Für Rücklaufumschaltung zwischen Wärmeerzeuger und Heizwasser-Pufferspeicher.
- Für Beheizung weiterer Verbraucher.

Aufbau

Das Solarregelungsmodul enthält:

- Elektronik
- Anschlussklemmen:
 - 4 Sensoren
 - Solarkreispumpe
 - KM-BUS
 - Netzanschluss (Netzschalter bauseits)
- PWM-Ausgang für die Ansteuerung der Solarkreispumpe
- 1 Relais zum Schalten einer Pumpe oder eines Ventils

Kollektortemperatursensor

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Leitungslänge 2,5 m
 Schutzart IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten

Nennspannung
 Nennfrequenz
 Nennstrom
 Leistungsaufnahme
 Schutzklasse
 Schutzart
 Wirkungsweise
 Zulässige Umgebungstemperatur
 – bei Betrieb

 – bei Lagerung und Transport
 Nennbelastbarkeit der Relaisausgänge
 – Halbleiterrelais 1
 – Relais 2
 – Gesamt

Sensortyp Viessmann NTC 20 kΩ bei 25 °C
 Zulässige Umgebungstemperatur
 – bei Betrieb –20 bis +200 °C
 – bei Lagerung und Transport –20 bis +70 °C

Speichertemperatursensor

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

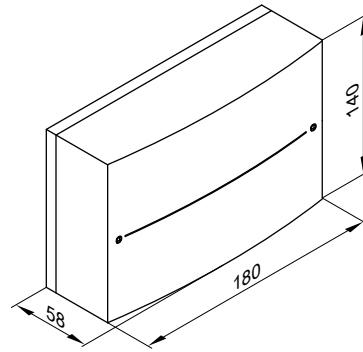
- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Leitungslänge 3,75 m
 Schutzart IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
 Sensortyp Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C

Zulässige Umgebungstemperatur
 – bei Betrieb 0 bis +90 °C
 – bei Lagerung und Transport –20 bis +70 °C

Bei Anlagen mit Viessmann Speicher-Wassererwärmern wird der Speichertemperatursensor in den Einschraubwinkel (Lieferumfang oder Zubehör zum jeweiligen Speicher-Wassererwärmer) im Heizwasserrücklauf eingebaut.

Technische Daten



230 V~
 50 Hz
 2 A
 1,5 W
 I
 IP 20 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
 Typ 1B gemäß EN 60730-1

 0 bis +40 °C Verwendung in Wohn- und Heizräumen (normale Umgebungsbedingungen)
 –20 bis +65 °C

 1 (1) A, 230 V~
 1 (1) A, 230 V~
 max. 2 A

Auslieferungszustand

- Solarregelungsmodul, Typ SM1
- Speichertemperatursensor
- Kollektortemperatursensor

Geprüfte Qualität

CE CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG-Richtlinien

8.2 Vitosolic 100, Typ SD1, Best.-Nr. Z007 387

Technische Angaben

Aufbau

Die Regelung enthält:

- Elektronik
 - Digitalanzeige
 - Einstelltasten
 - Anschlussklemmen:
 - Sensoren
 - Solarkreispumpe
 - KM-BUS
 - Netzanschluss (Netzschalter bauseits)
 - PWM-Ausgang für die Ansteuerung der Solarkreispumpe
 - Relais zum Schalten von Pumpen und Ventilen
- Im Lieferumfang sind der Kollektortemperatursensor und Speichertemperatursensor enthalten.

Kollektortemperatursensor

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Leitungslänge	2,5 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 20 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	–20 bis +200 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Speichertemperatursensor

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Leitungslänge	3,75 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +90 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Bei Anlagen mit Viessmann Speicher-Wassererwärmern wird der Speichertemperatursensor in den Einschraubwinkel (siehe Kapitel „Technische Angaben“ zum jeweiligen Speicher-Wassererwärmer und Kapitel „Installationszubehör“) im Heizwasserrücklauf eingebaut.

Funktionen

- Schalten der Solarkreispumpe für die Trinkwasser-und/oder Schwimmbadwassererwärmung
- Elektronische Begrenzung der Temperatur im Speicher-Wassererwärmer (Sicherheitsabschaltung bei 90 °C)
- Sicherheitsabschaltung der Kollektoren

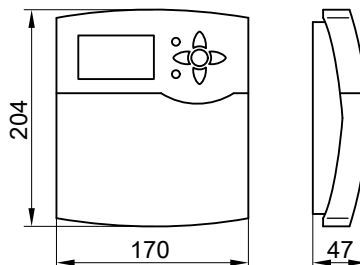
Hinweis zur Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung und Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel

In Anlagen mit Vitotronic Regelung mit KM-BUS sind Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel und Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung möglich.

In Anlagen mit weiteren Viessmann Regelungen ist nur die Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel realisierbar.

Weitere Funktionen siehe Kapitel „Funktionen“.

Technische Daten



Nennspannung	230 V ~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	4 A
Leistungsaufnahme	2 W (im Standby-Betrieb 0,7 W)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Wirkungsweise	Typ 1B gemäß EN 60730-1
Zul. Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +40 °C Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C
Nennbelastbarkeit der Relaisausgänge	
– Halbleiterrelais 1	0,8 A
– Relais 2	4(2) A, 230 V~
– Gesamt	max. 4 A

Auslieferungszustand

- Vitosolic 100, Typ SD1
- Speichertemperatursensor
- Kollektortemperatursensor

Geprüfte Qualität

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG-Richtlinien

8.3 Vitosolic 200, Typ SD4, Best.-Nr. Z007 388

Technische Angaben

Aufbau

Die Regelung enthält:

- Elektronik
- Digitalanzeige
- Einstelltasten
- Anschlussklemmen:
 - Sensoren
 - Solarzelle
 - Pumpen
 - Impulszählereingänge zum Anschluss von Volumenmessteilen
 - KM-BUS
 - Sammelstörmeldeeinrichtung
 - V-BUS für Großanzeige
 - Netzanschluss (Netzschalter bauseits)
- PWM-Ausgänge für die Ansteuerung der Solarkreisumpen
- Relais zum Schalten der Pumpen und Ventile
- Verfügbare Sprachen:
 - Deutsch
 - Bulgarisch
 - Tschechisch
 - Dänisch
 - Englisch
 - Spanisch
 - Estnisch
 - Französisch
 - Kroatisch
 - Italienisch
 - Lettisch
 - Litauisch
 - Ungarisch
 - Niederländisch (Flämisch)
 - Polnisch
 - Russisch
 - Rumänisch
 - Slowenisch
 - Finnisch
 - Serbisch
 - Schwedisch
 - Türkisch
 - Slowakisch

Im Lieferumfang sind der Kollektortemperatursensor, Speichertemperatursensor und Temperatursensor (Schwimmbecken/Heizwasser-Pufferspeicher) enthalten.

Kollektortemperatursensor

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Sensortyp	Viessmann NTC 20 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	–20 bis +200 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Speichertemperatursensor bzw. Temperatursensor (Schwimmbecken/Heizwasser-Pufferspeicher)

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Leitungslänge	3,75 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +90 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Bei Anlagen mit Viessmann Speicher-Wassererwärmern wird der Speichertemperatursensor in den Einschraubwinkel (siehe Kapitel „Technische Angaben“ zum jeweiligen Speicher-Wassererwärmer und Kapitel „Installationszubehör“) im Heizwasserrücklauf eingebaut. Bei Einsatz des Temperatursensors (Schwimmbecken) zur Erfassung der Schwimmbadwassertemperatur kann die als Zubehör erhältliche Tauchhülse aus Edelstahl direkt in die Rücklaufleitung des Schwimmbeckens eingebaut werden.

Funktionen

- Schalten der Solarkreisumpen für die Trinkwasser-und/oder Schwimmbadwassererwärmung oder andere Verbraucher
- Elektronische Begrenzung der Temperatur im Speicher-Wassererwärmer (Sicherheitsabschaltung bei 90 °C)
- Sicherheitsabschaltung der Kollektoren

5811 440
Leitungslänge
Schutzart

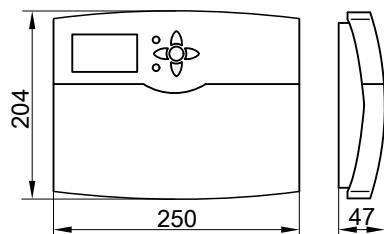
2,5 m
IP 32 gemäß EN 60529,
durch Aufbau/Einbau zu
gewährleisten

Solarregelungen (Fortsetzung)

- **Trinkwasser- und Schwimmbadwassererwärmung:**
Trinkwassererwärmung erfolgt wahlweise vorrangig. Während der Erwärmung des Schwimmbadwassers (Verbraucher mit der niedrigeren Solltemperatur) wird die Umwälzpumpe zeitabhängig ausgeschaltet, um festzustellen, ob der Speicher-Wassererwärmer (Verbraucher mit der höheren Solltemperatur) nachgeladen werden kann. Falls dieser aufgeheizt ist oder die Temperatur des Wärmeträgermediums zur Beheizung des Speicher-Wassererwärmers nicht ausreicht, wird weiter Schwimmbadwasser erwärmt.
- **Trinkwasser- und Heizungswassererwärmung mit Heizwasser-Pufferspeicher:**
Das Pufferspeicherwasser wird durch Sonnenenergie erwärmt. Vom Pufferspeicherwasser wird das Trinkwasser erwärmt. Falls die Temperatur im Heizwasser-Pufferspeicher die Heizungsrücklauftemperatur um den eingestellten Wert übersteigt, wird ein 3-Wege-Ventil geschaltet und das Heizungsrücklaufwasser wird zur Rücklaufemperaturanhebung über den Heizwasser-Pufferspeicher in den Heizkessel geführt.

Weitere Funktionen siehe Kapitel „Funktionen“.

Technische Daten



Nennspannung	230 V ~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	6 A
Leistungsaufnahme	6 W (im Standby-Betrieb 0,9 W)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Wirkungsweise	Typ 1B gemäß EN 60730-1
Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis +40 °C Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Betrieb	–20 bis +65 °C
– bei Lagerung und Transport	Nennbelastbarkeit der Relaisausgänge
– Halbleiterrelais 1 bis 6	0,8 A
– Relais 7	4(2) A, 230 V~
– Gesamt	max. 6 A

Auslieferungszustand

- Vitosolic 200, Typ SD4
- Kollektortemperatursensor
- 2 Temperatursensoren

Geprüfte Qualität

 CE-Kennzeichnung entsprechend bestehender EG-Richtlinien

8.4 Funktionen

Zuordnung zu den Solarregelungen

Funktion	Solarregelungsmodul	Vitosolic 100	Vitosolic 200
Speicher-Temperaturbegrenzung	x	x	x
Kollektorkühlfunktion	—	x	x
Rückkühlfunktion	—	x	x
Kollektor-Notabschaltung	x	x	x
Kollektor-Minimaltemperaturbegrenzung	x	x	x
Intervallfunktion	x	x	x
Kühlfunktion	—	—	x
Frostschutzfunktion	x	x	x
Thermostatfunktion	x	x	x
Drehzahlregelung mit Wellenpaketsteuerung/PWM-Leistungssteuerung	x	x	x
Wärmebilanzierung	x	x	x
Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel – Speicher-Wassererwärmer	x	x	x
– Unterstützung der Raumbeheizung	x	—	—
Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung	x	x	x
Externer Wärmetauscher	x	x	x
Bypass-Funktion	—	—	x
Parallel-Relais	—	—	x
Speicher 2 (bis 4) ein	—	—	x
Speicherladung	—	—	x
Speicher-Vorrangschaltung	—	—	x
Überschusswärme-Nutzung	—	—	x
Pendelladung	x	x	x
Störmeldung über Relais-Ausgang	—	—	x
Relaiskick	x	—	x
SD-Karte	—	—	x

Speicher-Temperaturbegrenzung

Bei Überschreiten der eingestellten Speicher-Solltemperatur wird die Solarkreispumpe ausgeschaltet.

Kollektorkühlfunktion bei Vitosolic 100 und 200

Bei Erreichen der eingestellten Speicher-Solltemperatur wird die Solarkreispumpe ausgeschaltet. Falls die Kollektortemperatur auf die eingestellte Kollektor-Maximaltemperatur ansteigt, wird die Solarkreispumpe so lange eingeschaltet, bis diese Temperatur um 5 K unterschritten wird. Dabei kann die Speichertemperatur weiter ansteigen, jedoch nur bis 95 °C.

Rückkühlfunktion bei Vitosolic 100 und 200

Die Funktion ist nur sinnvoll, wenn die Kollektorkühlfunktion aktiviert ist. Bei Erreichen der eingestellten Speicher-Solltemperatur bleibt die Solarkreispumpe eingeschaltet, um eine Überhitzung des Kollektors zu vermeiden. Am Abend läuft die Pumpe solange weiter, bis der Speicher-Wassererwärmer über den Kollektor und die Rohrleitungen auf die eingestellte Speicher-Solltemperatur zurückgekühlt wurde.

Hinweis zu Kollektorkühl- und Rückkühlfunktion

Die Eigensicherheit der Solaranlage ist in jedem Fall durch die sachgerechte Dimensionierung des Ausdehnungsgefäßes, auch bei weiter ansteigender Kollektortemperatur nach Erreichen aller Grenztemperaturen, zu gewährleisten. Bei Stagnation oder bei weiter ansteigender Kollektortemperatur wird die Solarkreispumpe verriegelt oder ausgeschaltet (Kollektornotabschaltung), um einer thermischen Überlastung der angeschlossenen Komponenten vorzubeugen.

Kollektor-Notabschaltung

Bei Überschreiten einer einstellbaren Kollektor-Grenztemperatur wird die Solarkreispumpe zum Schutz der Anlagenkomponenten ausgeschaltet.

Kollektor-Minimaltemperaturbegrenzung

Bei Unterschreiten der Kollektor-Mindesttemperatur wird das Kollektorfeld gesperrt.

Intervallfunktion

In Anlagen mit ungünstig platziertem Kollektortemperatursensor aktivieren, um eine Zeitverzögerung beim Erfassen der Kollektortemperatur zu verhindern.

Kühlfunktion bei Vitosolic 200 (nur bei Anlagen mit einem Verbraucher)

Funktion zum Abführen überschüssiger Wärme. Bei Erreichen der Speicher-Solltemperatur und der Einschalt-Temperaturdifferenz werden die Solarkreispumpe und Relais R3 eingeschaltet und bei Unterschreiten der Ausschalt-Temperaturdifferenz ausgeschaltet.

Frostschutzfunktion

Viessmann Kollektoren werden mit Viessmann Wärmeträgermedium befüllt. Diese Funktion muss nicht aktiviert werden. Nur aktivieren bei Verwendung von Wasser als Wärmeträgermedium.

- Solarregelungsmodul
Bei einer Kollektortemperatur unter +5 °C wird die Solarkreispumpe eingeschaltet, um Kollektorschäden zu vermeiden. Bei Erreichen von +7 °C wird die Pumpe ausgeschaltet.
- Vitosolic 100 und Vitosolic 200
Bei einer Kollektortemperatur unter +4 °C wird die Solarkreispumpe eingeschaltet, um Kollektorschäden zu vermeiden. Bei Erreichen von +5 °C wird die Pumpe ausgeschaltet.

Thermostatfunktion bei Solarregelungsmodul und Vitosolic 100

Die Thermostatfunktion kann unabhängig vom Solarbetrieb genutzt werden.

Durch Festlegung der Thermostat-Einschalttemperatur und Thermostat-Ausschalttemperatur können unterschiedliche Wirkungsweisen erreicht werden:

- Einschalttemperatur < Ausschalttemperatur:
z.B. Nachheizung
- Einschalttemperatur > Ausschalttemperatur:
z.B. Überschusswärme-Nutzung

Einschalttemperatur (40 °C) und Ausschalttemperatur (45 °C) können verändert werden.

Einstellbereich der Einschalttemperatur: 0 bis 89,5 °C

Einstellbereich der Ausschalttemperatur: 0,5 bis 90 °C

Thermostatfunktion, ΔT -Regelung und Schaltuhren bei Vitosolic 200

Falls Relais nicht durch Standardfunktionen belegt sind, können diese z.B. für die Funktionsblöcke 1 bis 3 genutzt werden. Innerhalb eines Funktionsblocks gibt es 4 Funktionen, die beliebig kombiniert werden können.

- 2 Thermostatfunktionen
- Differenztemperaturregelung
- Schaltuhr mit je 3 aktivierbaren Zeiträumen

Die Funktionen innerhalb eines Funktionsblocks sind so miteinander verknüpft, dass die Bedingungen aller aktivierten Funktionen erfüllt sein müssen.

Thermostatfunktion

Durch Festlegung der Thermostat-Einschalttemperatur und Thermostat-Ausschalttemperatur können unterschiedliche Wirkungsweisen erreicht werden:

- Einschalttemperatur < Ausschalttemperatur:
z.B. Nachheizung
- Einschalttemperatur > Ausschalttemperatur:
z.B. Überschusswärme-Nutzung

Einschalttemperatur (40 °C) und Ausschalttemperatur (45 °C) können verändert werden.

Einstellbereich der Einschalttemperatur und der Ausschalttemperatur: -40 bis 250 °C

ΔT -Regelungen

Das entsprechende Relais schaltet bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz ein und bei Unterschreiten der Ausschalt-Temperaturdifferenz aus.

Schaltuhren

Das entsprechende Relais schaltet zur Einschaltzeit ein und zur Ausschaltzeit aus. (3 Zeitfenster aktivierbar).

Drehzahlregelung bei Solarregelungsmodul

Die Drehzahlregelung ist im Auslieferungszustand nicht aktiviert. Sie kann nur für den Relais-Ausgang R1 aktiviert werden.

Einsetzbare Pumpen:

- Standard-Solarpumpen mit und ohne eigene Drehzahlregelung
- Hocheffizienzpumpen
- Pumpen mit PWM-Eingang (nur Solarpumpen einsetzen),
z.B. Grundfos-Pumpen

Hinweis

Wir empfehlen, die Solarkreispumpe während der Entlüftung der Solaranlage mit max. Leistung zu betreiben.

Drehzahlregelung bei Vitosolic 100

Die Drehzahlregelung ist im Auslieferungszustand nicht aktiviert. Sie kann nur für den Relais-Ausgang R1 aktiviert werden.

Einsetzbare Pumpen:

- Standard-Solarpumpen mit und ohne eigene Drehzahlregelung
- Hocheffizienzpumpen
- Pumpen mit PWM-Eingang (nur Solarpumpen einsetzen), z.B. Wilo- oder Grundfos-Pumpen

Hinweis

Wir empfehlen, die Solarkreispumpe während der Entlüftung der Solaranlage mit max. Leistung zu betreiben.

Drehzahlregelung bei Vitosolic 200

Die Drehzahlregelung ist im Auslieferungszustand nicht aktiviert. Sie kann nur für die Relais-Ausgänge R1 bis R4 aktiviert werden.

Einsetzbare Pumpen:

- Standard-Solarpumpen mit und ohne eigene Drehzahlregelung
- Hocheffizienzpumpen
- Pumpen mit PWM-Eingang (nur Solarpumpen einsetzen), z.B. Wilo- oder Grundfos-Pumpen

Hinweis

Wir empfehlen, die Solarkreispumpe während der Entlüftung der Solaranlage mit max. Leistung zu betreiben.

Wärmebilanzierung bei Solarregelungsmodul und Vitosolic 100

Für die Ermittlung der Wärmemenge werden die Differenz aus Kollektor- und Speichertemperatur, die eingestellte Durchflussmenge, die Art des Wärmeträgermediums und die Betriebszeit der Solarkreispumpe berücksichtigt.

Wärmebilanzierung bei Vitosolic 200

Die Bilanzierung kann ohne und mit Volumenmessteil durchgeführt werden.

- Ohne Volumenmessteil

Durch die Temperaturdifferenz zwischen WMZ-Vorlauf- und WMZ-Rücklauf temperatursensor und die eingestellte Durchflussmenge

- Mit Volumenmessteil (Wärmengenzähler, Zubehör zur Vitosolic 200)

Durch die Temperaturdifferenz zwischen WMZ-Vorlauf- und WMZ-Rücklauf temperatursensor und die vom Volumenmessteil erfasste Durchflussmenge

Als Sensoren können bereits verwendete Sensoren genutzt werden, ohne deren Funktion im jeweiligen Schema zu beeinflussen.

Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel bei Solarregelungsmodul

Die Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel erfolgt in zwei Stufen.

Während der solaren Beheizung des Speicher-Wassererwärmers wird die Speicher-Solltemperatur reduziert. Die Unterdrückung bleibt nach Ausschalten der Solarkreispumpe noch eine bestimmte Zeit aktiv.

Bei ununterbrochener solarer Beheizung (> 2 h) erfolgt die Nachheizung durch den Heizkessel nur, wenn der an der Kesselkreisregelung eingestellte 3. Trinkwassertemperatur-Sollwert (in Codieradresse „67“) unterschritten wird (Einstellbereich 10 bis 95 °C). Dieser Wert muss **unter** dem 1. Trinkwassertemperatur-Sollwert liegen.

Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt, wenn dieser Sollwert nicht durch die Solaranlage erreicht wird.

Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel bei Vitosolic 100

Anlagen mit Vitotronic Regelungen mit KM-BUS

Regelungen des aktuellen Viessmann Lieferprogramms sind mit der erforderlichen Software ausgerüstet. Bei Nachrüstung bestehender Anlagen muss die Kesselkreisregelung ggf. mit einer Elektronikleiterplatte ausgerüstet werden (siehe Viessmann Preisliste).

Die Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel wird durch die Solarregelung unterdrückt, wenn der Speicher-Wassererwärmer beheizt wird.

In der Kesselkreisregelung wird über Codieradresse „67“ ein 3. Trinkwassertemperatur-Sollwert vorgegeben (Einstellbereich 10 bis 95 °C). Dieser Wert muss **unter** dem 1. Trinkwassertemperatur-Sollwert liegen.

Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt (Solarkreispumpe läuft), falls dieser Sollwert nicht durch die Solaranlage erreicht wird.

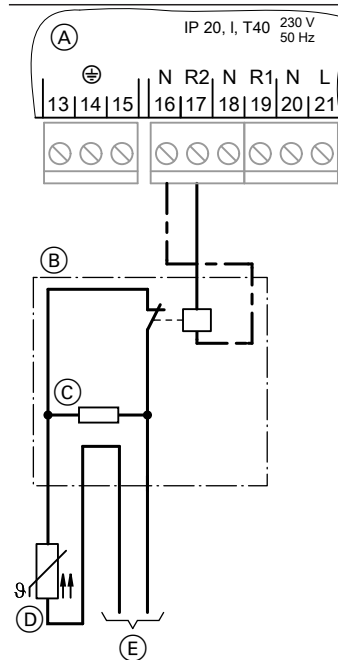
Anlagen mit weiteren Viessmann Regelungen

Die Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel wird durch die Solarregelung unterdrückt, wenn der Speicher-Wassererwärmer beheizt wird. Über einen Widerstand wird ein um ca. 10 K höherer Trinkwassertemperatur-Istwert simuliert.

Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt (Solarkreispumpe läuft), falls der Trinkwassertemperatur-Sollwert nicht durch die Solaranlage erreicht wird.

Speichertemperatursensor der Kesselkreisregelung

PTC



(C) Widerstand 20 Ω , 0,25 W (bauseits)

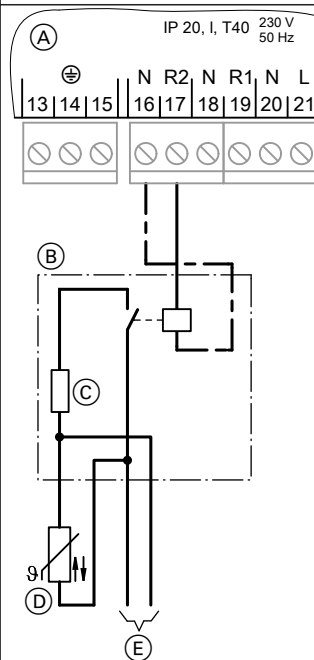
(A) Anschlussraum Solarregelung

(B) Hilfsschütz, Best.-Nr. 7814 681

(D) Speichertemperatursensor der Kesselkreisregelung

(E) Zur Kesselkreisregelung, Anschluss für Speichertemperatursensor

NTC



(C) Widerstand 10 k Ω , 0,25 W (bauseits)

Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel bei Vitosolic 200

Anlagen mit Vitotronic Regelung mit KM-BUS

Regelungen des aktuellen Viessmann Lieferprogramms sind mit der erforderlichen Software ausgerüstet. Bei Nachrüstung bestehender Anlagen muss die Kesselkreisregelung ggf. mit einer Elektronikleitereinheit ausgerüstet werden (siehe Viessmann Preisliste).

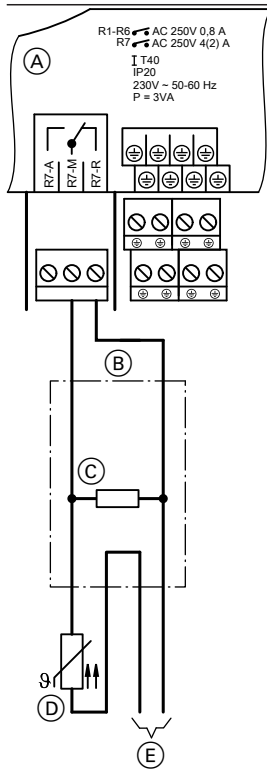
Die Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel wird durch die Solarregelung unterdrückt, wenn der Speicher-Wassererwärmer (Verbraucher 1) beheizt wird.

In der Kesselkreisregelung wird über Codieradresse „67“ ein 3. Trinkwassertemperatur-Sollwert vorgegeben (Einstellbereich: 10 bis 95 °C). Dieser Wert muss **unter** dem 1. Trinkwassertemperatur-Sollwert liegen. Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt, wenn der Trinkwassertemperatur-Sollwert nicht durch die Solaranlage erreicht wird.

Anlagen mit weiteren Viessmann Regelungen

Die Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel wird durch die Solarregelung unterdrückt, wenn der Speicher-Wassererwärmer (Verbraucher 1) beheizt wird. Über einen Widerstand wird ein um 10 K höherer Trinkwassertemperatur-Istwert simuliert. Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt, wenn der Trinkwassertemperatur-Sollwert nicht durch die Solaranlage erreicht wird.

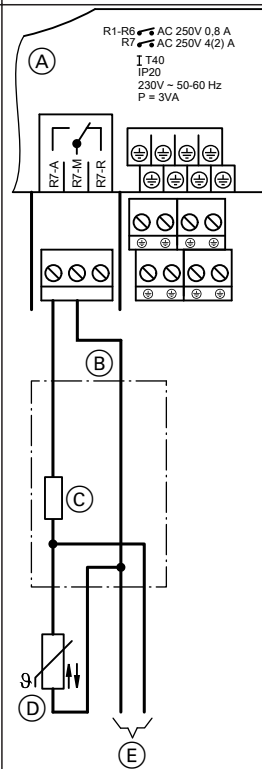
Speichertemperatursensor der Kesselkreisregelung PTC



(C) Widerstand 20 Ω , 0,25 W (bauseits)

- (A) Anschlussraum Solarregelung
- (B) Abzweigdose (bauseits)
- (D) Speichertemperatursensor der Kesselkreisregelung
- (E) Zur Kesselkreisregelung, Anschluss für Speichertemperatursensor

NTC



(C) Widerstand 10 k Ω , 0,25 W (bauseits)

Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel bei Unterstützung der Raumbeheizung bei Solarregelungsmodul

Falls im multivalenten Heizwasser-Pufferspeicher eine ausreichend hohe Temperatur zur Beheizung der Heizkreise zur Verfügung steht, wird die Nachheizung unterdrückt.

Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung bei Solarregelungsmodul

Ausführliche Informationen siehe Kapitel „Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung“.

An der Kesselkreisregelung muss die Freigabe der Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung codiert sein. Die solare Vorwärmstufe kann zu den einstellbaren Zeiten aufgeheizt werden.

Einstellungen an der Kesselkreisregelung:

- 2. Trinkwassertemperatur-Sollwert muss codiert werden
 - 4. Warmwasser-Phase für die Trinkwassererwärmung muss aktiviert werden
- Über den KM-BUS wird dieses Signal an die Vitosolic 100 übertragen und die Umschichtpumpe wird eingeschaltet.

Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung bei Vitosolic 100

Ausführliche Informationen siehe Kapitel „Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung“.

Nur möglich in Verbindung mit Vitotronic Regelungen mit KM-BUS. Regelungen des aktuellen Viessmann Lieferprogramms sind mit der erforderlichen Software ausgerüstet. Bei Nachrüstung bestehender Anlagen muss die Kesselkreisregelung ggf. mit einer Elektronikleiterplatte ausgerüstet werden (siehe Viessmann Preisliste).

Einstellungen an der Kesselkreisregelung:

- 2. Trinkwassertemperatur-Sollwert muss codiert werden
 - 4. Warmwasser-Phase für die Trinkwassererwärmung muss aktiviert werden
- Über den KM-BUS wird dieses Signal an die Vitosolic 100 übertragen und die Umschichtpumpe wird eingeschaltet.

Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung bei Vitosolic 200

Ausführliche Informationen siehe Kapitel „Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung“.

Solarregelungen (Fortsetzung)

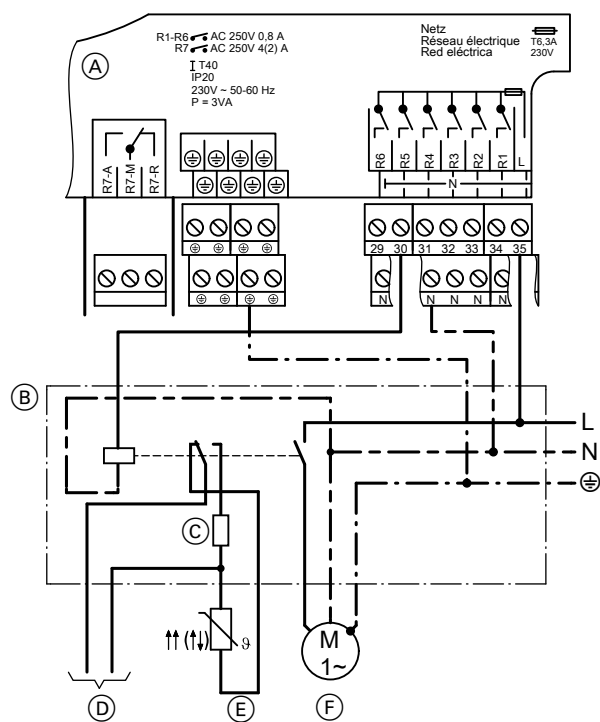
Anlagen mit Vitotronic Regelungen mit KM-BUS

Regelungen des aktuellen Lieferprogramms sind mit der erforderlichen Software ausgerüstet. Bei Nachrüstung bestehender Anlagen muss die Kesselkreisregelung ggf. mit einer Elektronikleiterplatte ausgerüstet werden (siehe Viessmann Preisliste).

Einstellungen an der Kesselkreisregelung

- 2. Trinkwassertemperatur-Sollwert muss codiert werden
- 4. Warmwasser-Phase für die Trinkwassererwärmung muss aktiviert werden

Anlagen mit weiteren Viessmann Regelungen



- (A) Anschlussraum der Solarregelung
- (B) Hilfsschütz

Über den KM-BUS wird dieses Signal an die Solarregelung übertragen. Die Umschichtpumpe wird zu einer einstellbaren Zeit eingeschaltet, falls der Speicher-Wassererwärmer zuvor nicht min. einmal täglich 60 °C erreicht hat.

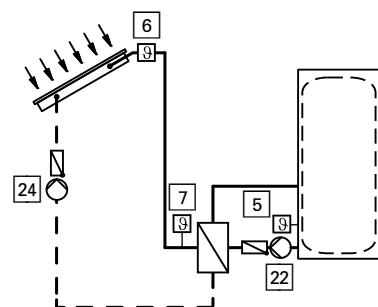
- (C) Widerstand (bauseits) bei
PTC: 560 Ω
NTC: 8,2 kΩ
(abhängig vom Typ der Kesselkreisregelung)
- (D) Zur Kesselkreisregelung, Anschluss für Speichertemperatursensor
- (E) Speichertemperatursensor der Kesselkreisregelung
- (F) Umschichtpumpe

Die Umschichtpumpe wird zu einer einstellbaren Zeit eingeschaltet, falls der Speicher-Wassererwärmer zuvor nicht min. einmal täglich 60 °C erreicht hat.

Über einen Widerstand wird eine Trinkwassertemperatur von ca. 35 °C simuliert.

Der Anschluss der Umschichtpumpe erfolgt an Relais-Ausgang R3 oder R5, abhängig davon, welche Relais durch Standardfunktionen bereits belegt sind.

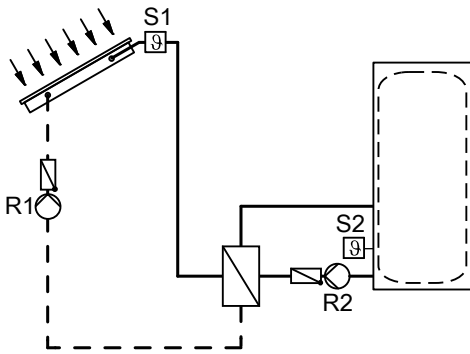
Externer Wärmetauscher bei Solarregelungsmodul



Der Speicher-Wassererwärmer wird über den Wärmetauscher beladen. Die Sekundärpumpe [22] wird parallel mit der Solarkreispumpe [24] eingeschaltet.

Bei Verwendung eines zusätzlichen Temperatursensors [7] wird die Sekundärpumpe [22] eingeschaltet, wenn die Solarkreispumpe [24] läuft und die erforderliche Temperaturdifferenz zwischen den Sensoren [5] und [7] vorhanden ist.

Externer Wärmetauscher bei Vitosolic 100



Der Speicher-Wassererwärmer wird über den Wärmetauscher beladen. Die Sekundärpumpe R2 wird parallel mit der Solarkreispumpe R1 eingeschaltet.

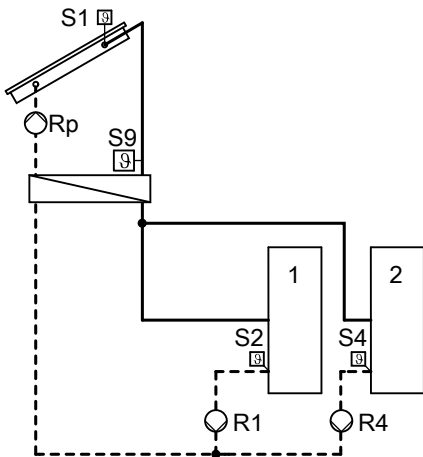
Externer Wärmetauscher bei Vitosolic 200

In Anlagen mit mehreren Verbrauchern kann entweder ein einzelner **oder** alle Verbraucher über den externen Wärmetauscher beheizt werden.

Die Verbraucher werden höchstens bis zur eingestellten Solltemperatur beheizt (Auslieferungszustand 60 °C).

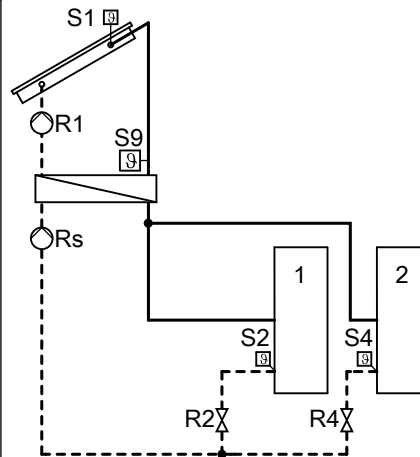
Externer Wärmetauscher für alle Verbraucher

Wärmetauscher-Relais schaltet die Solarkreispumpe (Primärpumpe R_p)



- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ ΔT_{ein} “ zwischen Kollektortemperatursensor S1 und Speichertemperatursensor S2 oder S4 wird die Solarkreispumpe (Primärpumpe R_p) eingeschaltet.
- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ $WT-\Delta T_{ein}$ “ zwischen Wärmetauscher-Sensor S9 und Speichertemperatursensor S2 oder S4 wird die jeweilige Umwälzpumpe R1 oder R4 zur Beheizung der Verbraucher eingeschaltet.

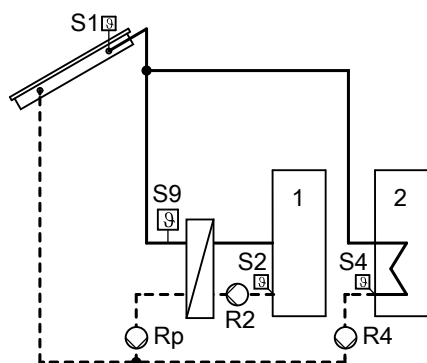
Wärmetauscher-Relais schaltet die Sekundärpumpe R_s



- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ ΔT_{ein} “ zwischen Kollektortemperatursensor S1 und Speichertemperatursensor S2 oder S4 wird die Solarkreispumpe R1 eingeschaltet und das jeweilige Ventil R2 oder R4 zur Beheizung der Verbraucher geöffnet.
- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ $WT-\Delta T_{ein}$ “ zwischen Wärmetauscher-Sensor S9 und Speichertemperatursensor S2 oder S4 wird die Sekundärpumpe R_s eingeschaltet.

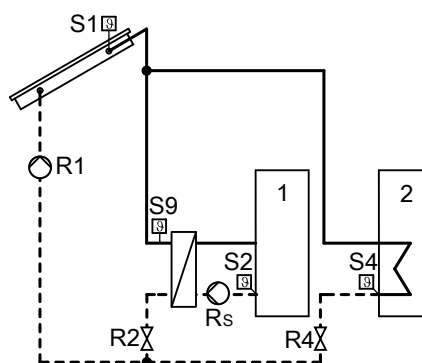
Externer Wärmetauscher für einen Verbraucher

Wärmetauscher-Relais schaltet die Solarkreispumpe (Primärpumpe R_p)



- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ ΔT_{ein} “ zwischen Kollektortempersensor S1 und Speichertempersensor S2 oder S4 wird die Solarkreispumpe (Primärpumpe R_p) oder die Umwälzpumpe R4 eingeschaltet.
- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ $WT-\Delta T_{ein}$ “ zwischen Wärmetauscher-Sensor S9 und Speichertempersensor S2 wird die Umwälzpumpe R2 zur Beheizung von Verbraucher 1 eingeschaltet.

Wärmetauscher-Relais schaltet die Sekundärpumpe R_s

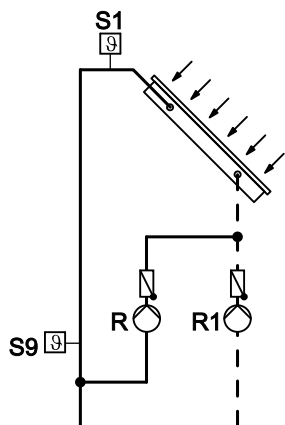


- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ ΔT_{ein} “ zwischen Kollektortempersensor S1 und Speichertempersensor S2 oder S4 wird die Solarkreispumpe R1 eingeschaltet und das jeweilige Ventil R2 oder R4 zur Beheizung der Verbraucher geöffnet.
- Bei Überschreiten der Einschalt-Temperaturdifferenz „ $WT-\Delta T_{ein}$ “ zwischen Wärmetauscher-Sensor S9 und Speichertempersensor S2 wird die Sekundärpumpe R_s zur Beheizung von Verbraucher 1 eingeschaltet.

Bypass-Schaltungen bei Vitosolic 200

Zum Verbessern des Anlaufverhaltens der Anlage bzw. in Anlagen mit mehreren Kollektorfeldern empfehlen wir den Betrieb mit Bypass-Schaltung.

Bypass-Schaltung mit Kollektortempersensor und Bypass-Sensor



- R1 Solarkreispumpe
- R Bypasspumpe (schemenabhängig)
- S1 Kollektortempersensor
- S9 Bypass-Sensor

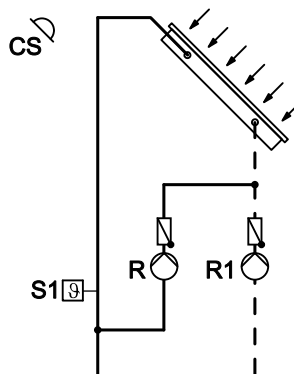
Die Vitosolic 200 erfasst über den Kollektortempersensor die Kollektortemperatur. Bei Überschreiten der eingestellten Temperaturdifferenz zwischen Kollektortempersensor und Speichertempersensor wird die Bypasspumpe eingeschaltet.

Bei Überschreiten der Temperaturdifferenz zwischen Bypass-Sensor und Speichertempersensor um 2,5 K wird die Solarkreispumpe eingeschaltet und die Bypasspumpe ausgeschaltet.

Hinweis

Die Pumpe der Solar-Divicon ist als Bypasspumpe eingesetzt und die des Solar-Pumpenstrangs als Solarkreispumpe.

Bypass-Schaltung mit Solarzelle und Kollektortempersensor



- CS Solarzelle
- R1 Solarkreispumpe
- R Bypasspumpe (schemenabhängig)
- S1 Kollektortempersensor

Die Solarregelung erfasst über die Solarzelle die Strahlungsintensität. Bei Überschreiten einer einstellbaren Einstrahlungsschwelle wird die Bypasspumpe eingeschaltet. Bei Überschreiten der eingestellten Temperaturdifferenz zwischen Kollektortempersensor und Speichertempersensor wird die Bypasspumpe aus- und die Solarkreispumpe eingeschaltet.

Die Bypasspumpe wird auch ausgeschaltet, wenn die Einstrahlung unter die eingestellte Schaltschwelle sinkt (Ausschaltverzögerung 2,5 min).

Hinweis

Die Pumpe der Solar-Divicon ist als Bypasspumpe eingesetzt und die des Solar-Pumpenstrangs als Solarkreispumpe.

Solarregelungen (Fortsetzung)

Parallel-Relais bei Vitosolic 200

Mit dieser Funktion wird parallel zum Relais, das die Umwälzpumpe eines Solar-Verbrauchers schaltet, ein weiteres Relais (schemenabhängig) geschaltet, z.B. zur Ansteuerung eines Umschaltventils.

Speicher 2 (bis 4) ein bei Vitosolic 200

In Anlagen mit mehreren Verbrauchern. Mit dieser Funktion können Verbraucher von der solaren Beheizung ausgeschlossen werden.

Unterbrechung oder Kurzschluss des entsprechenden Speichertemperatursensors **wird dann nicht mehr** gemeldet.

Speicherladung bei Vitosolic 200

Mit dieser Funktion kann die Beheizung eines Verbrauchers innerhalb eines bestimmten Bereichs realisiert werden. Dieser Bereich wird durch die Sensorpositionen festgelegt.

Speicher-Vorrangschaltung bei Vitosolic 200

In Anlagen mit mehreren Verbrauchern.

Es kann festgelegt werden, in welcher Reihenfolge die Verbraucher beheizt werden sollen.

Überschusswärme-Nutzung bei Vitosolic 200

In Anlagen mit mehreren Verbrauchern.

Ein Verbraucher kann ausgewählt werden, der erst beheizt wird, wenn alle anderen Verbraucher ihren Sollwert erreicht haben. Der gewählte Verbraucher wird nicht im Pendelbetrieb beheizt.

Pendelladung

In Anlagen mit mehreren Verbrauchern.

Falls der Verbraucher mit Vorrang nicht beheizt werden kann, werden die Nachrang-Verbraucher für eine einstellbare Pendelladezeit beheizt. Nach Ablauf dieser Zeit überprüft die Solarregelung den Anstieg der Kollektortemperatur während einer einstellbaren Pendelpausenzeit. Sobald die Einschaltbedingungen für den Verbraucher mit Vorrang erreicht sind, wird dieser wieder beheizt. Anderenfalls wird die Beheizung der Nachrang-Verbraucher fortgesetzt.

Relaiskick bei Solarregelungsmodul

Die Pumpen und Ventile werden, wenn sie 24 Stunden ausgeschaltet waren, für ca. 10 s eingeschaltet, damit sie sich nicht festsetzen.

Relaiskick bei Vitosolic 200

Die Pumpen und Ventile werden zu einer einstellbaren Zeit für ca. 10 s eingeschaltet, damit sie sich nicht festsetzen.

SD-Karte bei Vitosolic 200

Bauseits zu stellende SD-Karte mit Speicherkapazität ≤ 2 GB und Dateisystem FAT16

Hinweis

Keine SD-HC-Karte verwenden.

Die SD-Karte wird in die Vitosolic 200 eingesteckt.

- Zur Aufzeichnung der Betriebswerte der Solaranlage.
- Speichern der Werte auf der Karte in einer Text-Datei. Diese kann z.B. mit einem Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet werden. Die Werte können somit auch visualisiert werden.

8.5 Zubehör

Zuordnung zu den Solarregelungen

	Best.-Nr.	Solarregelungs- modul	Vitosolic	
			100	200
Hilfsschütz	7814 681	—	x	x
Tauchtemperatursensor	7438 702	x	—	—
Tauchtemperatursensor	7426 247	—	x	x
Kollektortemperatursensor	7831 913	—	—	x
Tauchhülse aus Edelstahl	7819 693	x	x	x
Wärmemengenzähler		—		
– Wärmemengenzähler 06	7418 206	—	—	x
– Wärmemengenzähler 15	7418 207	—	—	x
– Wärmemengenzähler 25	7418 208	—	—	x
– Wärmemengenzähler 35	7418 209	—	—	x
– Wärmemengenzähler 60	7418 210	—	—	x
Solarzelle	7408 877	—	—	x
Großanzeige	7438 325	—	—	x
Sicherheitstemperaturbegrenzer	Z001 889	x	x	x
Temperaturregler als Temperaturwächter (Maximalbegrenzung)	Z001 887	—	—	x
Temperaturregler	7151 989	x	x	x
Temperaturregler	7151 988	x	x	x

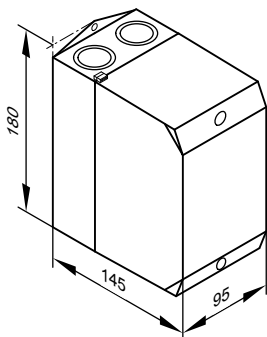
Hilfsschütz

Best.-Nr. 7814 681

Schalterschütz im Kleingehäuse.
Mit 4 Öffnern und 4 Schließern.
Mit Reihenklammern für Schutzleiter.

Technische Daten

Spulenspannung 230 V~/50 Hz
Nennstrom (I_{in}) AC1 16 A
AC3 9 A



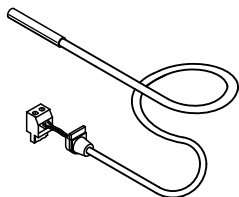
Tauchtemperatursensor

Best.-Nr. 7438 702

Zur Erfassung einer Temperatur in einer Tauchhülse.

Technische Daten

Leitungslänge 5,8 m, steckerfertig
Schutzart IP 32 gemäß EN 60529,
durch Aufbau/Einbau zu
gewährleisten
Sensortyp Viessmann NTC 10 k Ω , bei
25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur
– bei Betrieb 0 bis +90 °C
– bei Lagerung und Transport -20 bis +70 °C



- Für Zirkulationsumschaltung bei Anlagen mit 2 Speicher-Wassere-wärmern.
- Für Rücklaufumschaltung zwischen Heizkessel und Heizwasser-Pufferspeicher.
- Für Beheizung weiterer Verbraucher.

Tauchtemperatursensor

Best.-Nr. 7426 247

Zum Einbau in den Speicher-Wassererwärmer, Heizwasser-Pufferspeicher, Kombispeicher.

- Für Zirkulationsumschaltung bei Anlagen mit 2 Speicher-Wassererwärmern.
 - Für Rücklaufumschaltung zwischen Heizkessel und Heizwasser-Pufferspeicher.
 - Für Beheizung weiterer Verbraucher.
 - Für Wärmebilanzierung (Erfassung der Rücklauftemperatur).
- Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:
- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
 - Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Technische Daten

Leitungslänge	3,8 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ, bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis +90 °C
– bei Betrieb	–20 bis +70 °C
– bei Lagerung und Transport	

Kollektortemperatursensor

Best.-Nr. 7831 913

Tauchtemperatursensor zum Einbau in den Sonnenkollektor.

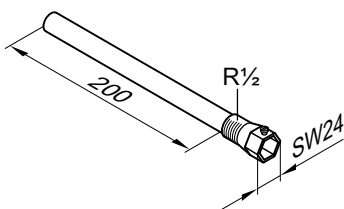
- Für Anlagen mit zwei Kollektorfeldern.
 - Für Wärmebilanzierung (Erfassung der Vorlauftemperatur).
- Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:
- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer.
 - Leitung darf nicht zusammen mit 230/400 V-Leitungen verlegt werden.

Technische Daten

Leitungslänge	2,5 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 20 kΩ, bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	–20 bis +200 °C
– bei Betrieb	–20 bis +70 °C
– bei Lagerung und Transport	

Tauchhülse aus Edelstahl

Best.-Nr. 7819 693



Für Temperaturregler und Temperatursensoren.
Bei Viessmann Speicher-Wassererwärmern im Lieferumfang enthalten.

Wärmemengenzähler

Bestandteile:

- 2 Tauchhülsen
- Volumenmessteil mit Anschlussverschraubung zur Erfassung des Durchflusses von Wasser-Glykol-Gemischen (Viessmann Wärmeträgermedium „Tyfocor LS“ mit 45 % Volumenanteil Glykol):

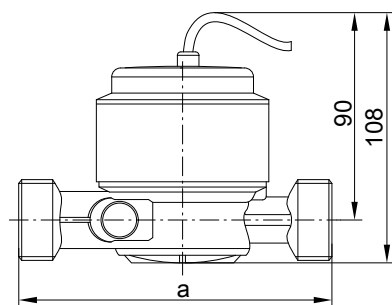
Solarregelungen (Fortsetzung)

Wärmemengenzähler

06 Best.-Nr. 7418 206

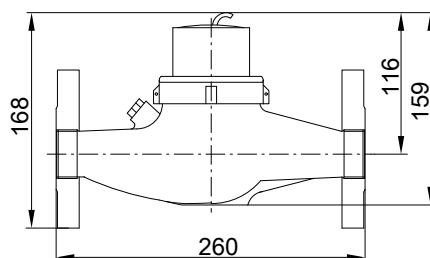
15 Best.-Nr. 7418 207

25 Best.-Nr. 7418 208



35 Best.-Nr. 7418 209

60 Best.-Nr. 7418 210



Technische Daten

Zulässige Umgebungstemperatur

– bei Betrieb 0 bis +40 °C

– bei Lagerung und Transport –20 bis +70 °C

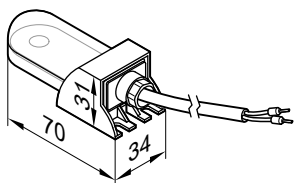
Einstellbereich für Volumenanteil 0 bis 70 %

Glykol

Volumenmessteil		06	15	25	35	60
Maß a in mm		110	110	130	—	—
Impulsrate	l/Imp.	1	10	25	25	25
Nennweite	DN	15	15	20	25	32
Anschlussgewinde am Zähler	R	¾	¾	1	1¼	1½
Anschlussgewinde der Verschraubung	R	½	½	¾	1	1¼
Max. Betriebsdruck	bar	16	16	16	16	16
Max. Betriebstemperatur	°C	120	120	120	130	130
Tauchhülsen G½ x	mm	45	45	60	60	60
Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Durchfluss von Wasser. Bei Verwendung von Glykolgemischen kommt es durch die verschiedenen Viskositäten zu Abweichungen.						
Nenndurchfluss	m³/h	0,6	1,5	2,5	3,5	6,0
Größter Durchfluss	m³/h	1,2	3	5	7	12
Trenngrenze ±3 %	l/h	48	120	200	280	480
Kleinster Durchfluss (horizontaler Einbau)	l/h	12	30	50	70	120
Kleinster Durchfluss (vertikaler Einbau)	l/h	24	60	100	—	—
Druckverlust bei ca. ¾ des Nenndurchflusses	bar	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Solarzelle

Best.-Nr. 7408 877



Die Solarzelle erfasst die solare Strahlungsintensität und meldet diese der Solarregelung. Bei Überschreiten einer einstellbaren Schaltschwelle schaltet die Solarregelung die Bypasspumpe ein.

Mit Anschlussleitung, 2,3 m lang.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

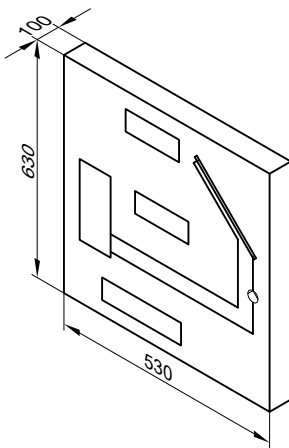
2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 35 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer.

Großanzeige

Best.-Nr. 7438 325

Zur Visualisierung von Kollektor- und Speichertemperatur sowie des Wärmeertrags.

Mit Stecker-Netzteil.



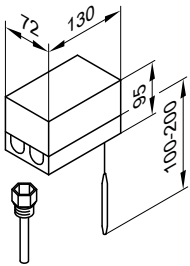
Technische Daten

Spannungsversorgung	9 V~ Steckernetzteil
Leistungsaufnahme	230 V~, 50 bis 60 Hz
BUS-Anschluss	max. 12 VA
Schutzart	V-BUS
	IP 30
	(in trockenen Räumen)
Zul. Umgebungstemperatur bei Betrieb, Lagerung und Transport	0 bis 40 °C

Sicherheitstemperaturbegrenzer

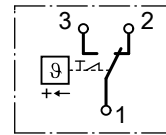
Best.-Nr. Z001 889

- Mit einem thermostatischen System.
- Mit Tauchhülse aus Edelstahl R $\frac{1}{2}$ x 200 mm.
- Mit Einstellskala und Rückstellknopf im Gehäuse.
- Erforderlich, falls pro m² Absorberfläche weniger als 40 Liter Speichervolumen zur Verfügung stehen. Damit werden Temperaturen über 95 °C im Speicher-Wasserewärmer sicher vermieden.



Technische Daten

Anschluss	3-adrige Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm ²
Schutzart	IP 41 gemäß EN 60529
Schaltpunkt	120 (110, 100, 95) °C
Schaltdifferenz	max. 11 K
Schaltleistung	6(1,5) A 250 V~
Schaltfunktion	bei steigender Temperatur von 2 auf 3



DIN Reg.-Nr.

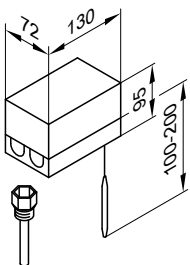
DIN STB 1169

Temperaturregler als Temperaturwächter (Maximalbegrenzung)

Best.-Nr. Z001 887

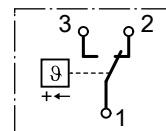
Mit Tauchhülse aus Edelstahl R $\frac{1}{2}$ x 200 mm.

Mit Einstellskala im Gehäuse.



Technische Daten

Anschluss	3-adrige Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm ²
Einstellbereich	30 bis 80 °C
Schaltdifferenz	max. 11 K
Schaltleistung	6(1,5) A 250 V~
Schaltfunktion	bei steigender Temperatur von 2 auf 3



DIN Reg.-Nr.

DIN TR 1168

Temperaturregler

Best.-Nr. 7151 989

Einsetzbar:

- Vitocell 100-B
- Vitocell 100-V

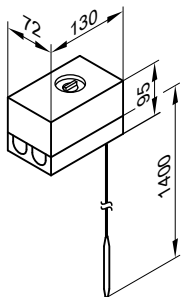
- Vitocell 340-M
- Vitocell 360-M

- Mit einem thermostatischen System.
- Mit Einstellknopf außen am Gehäuse.



Solarregelungen (Fortsetzung)

- Ohne Tauchhülse
Bei Viessmann Speicher-Wassererwärmern ist die Tauchhülse im Lieferumfang enthalten.
- Mit Hutschiene zum Anbau an den Speicher-Wassererwärmer oder an die Wand.



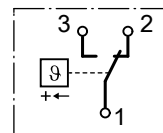
Technische Daten

Anschluss

Schutzart
Einstellbereich

Schaltdifferenz
Schaltleistung
Schaltfunktion

3-adrige Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm²
IP 41 gemäß EN 60529
30 bis 60 °C,
umstellbar bis 110 °C
max. 11 K
6(1,5) A 250 V~
bei steigender Temperatur von 2 auf 3



DIN Reg.-Nr.

DIN TR 1168

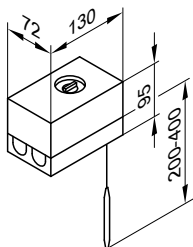
Temperaturregler

Best.-Nr. 7151 988

Einsetzbar:

- Vitocell 300-B
- Vitocell 300-V, Typ EVI

- Mit einem thermostatischen System.
- Mit Einstellknopf außen am Gehäuse.
- Ohne Tauchhülse
Geeignet für Tauchhülse Best.-Nr. 7819 693
Bei Viessmann Speicher-Wassererwärmern ist die Tauchhülse im Lieferumfang enthalten.



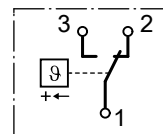
Technische Daten

Anschluss

Schutzart
Einstellbereich

Schaltdifferenz
Schaltleistung
Schaltfunktion

3-adrige Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm²
IP 41 gemäß EN 60529
30 bis 60 °C,
umstellbar bis 110 °C
max. 11 K
6(1,5) A 250 V~
bei steigender Temperatur von 2 auf 3



DIN Reg.-Nr.

DIN TR 1168

Speicher-Wassererwärmer

9.1 Vitocell 100-U, Typ CVUA

Zur Trinkwassererwärmung in Verbindung mit Heizkesseln und Sonnenkollektoren.

Geeignet für folgende Anlagen:

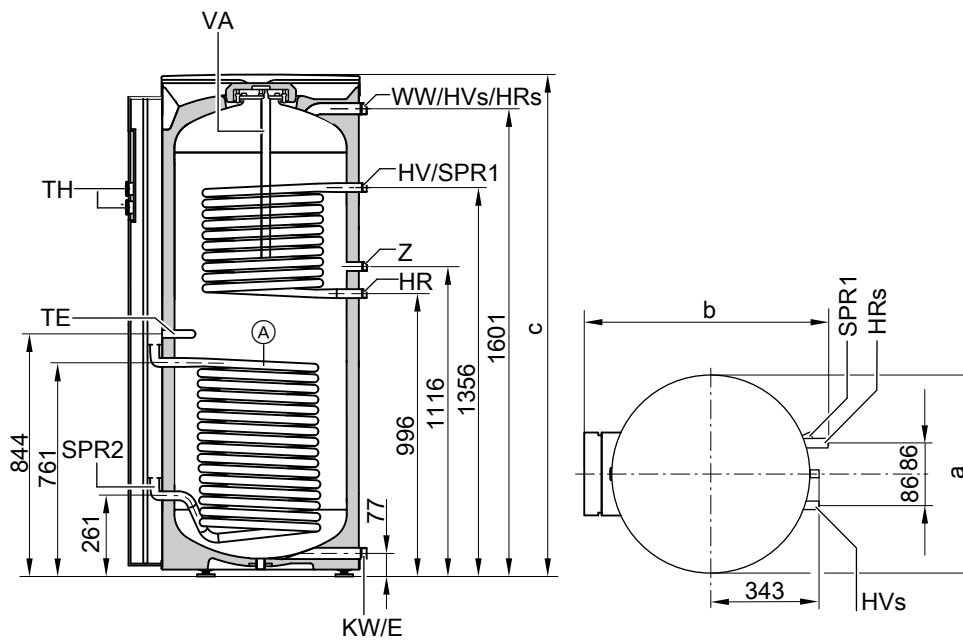
- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **160 °C**
- Solar-Vorlauftemperatur bis **110 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

Speicherinhalt	I	300
DIN-Register-Nr.		0266/07-13MC/E
Dauerleistung obere Heizwendel bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C kW l/h 80 °C kW l/h 70 °C kW l/h 60 °C kW l/h 50 °C kW l/h	31 761 26 638 20 491 15 368 11 270
Dauerleistung obere Heizwendel bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C kW l/h 80 °C kW l/h 70 °C kW l/h	23 395 20 344 15 258
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen	m ³ /h	3,0
Zapfrate	l/min	15
Zapfbare Wassermenge ohne Nachheizung Speichervolumen auf 60 °C aufgeheizt, Wasser mit t = 60 °C (konstant)	l	110
Wärmedämmung		PUR-Hartschaum
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS} (Normkennwert)	kWh/24 h	1,00
Volumen-Bereitschaftsteil V_{aux}	l	127
Volumen-Solarteil V_{sol}	l	173
Abmessungen (mit Wärmedämmung)		
Länge a (∅)	mm	631
Gesamtbreite b	mm	780
Höhe c	mm	1705
Kippmaß	mm	1790
Gewicht kompl. mit Wärmedämmung	kg	179
Betriebsgesamtgewicht	kg	481
Heizwasserinhalt		
– obere Heizwendel	l	6
– untere Heizwendel	l	10
Heizfläche		
– obere Heizwendel	m ²	0,9
– untere Heizwendel	m ²	1,5
Anschlüsse (Außengewinde)		
Heizwasservor- und -rücklauf	R	1
Kaltwasser, Warmwasser	R	1
Zirkulation	R	1

Hinweis zur Dauerleistung obere Heizwendel

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

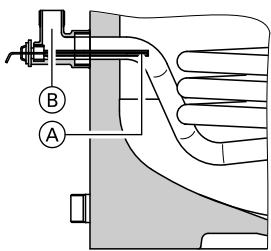


- Ⓐ Untere Heizwendel (Solaranlage)
Die Anschlüsse HV_s und HR_s befinden sich oben am Speicher-Wassererwärmer
- E Entleerung
HR Heizwasserrücklauf
HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage
HV Heizwasservorlauf
HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage

- KW Kaltwasser
SPR1 Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
SPR2 Speichertemperatursensor Solaranlage
TE Tauchhülse für unteres Thermometer
TH Thermometer
VA Magnesium-Schutzanode
WW Warmwasser
Z Zirkulation

Maß	mm
a	631
b	780
c	1705

Speichertemperatursensor bei Solarbetrieb



Anordnung des Speichertemperatursensors im Heizwasserrücklauf HR_s

- Ⓐ Speichertemperatursensor (Lieferumfang der Solarregelung)
Ⓑ Einschraubwinkel mit Tauchhülse (Lieferumfang)

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.

Obere Heizwendel.

Speicherbevorratungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinflaufstemperatur

+50 K ^{+5 K/-0 K}.

Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	1,6
80 °C	1,5
70 °C	1,4

5811 440

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Hinweis zur Leistungskennzahl N_L

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorratungs-temperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Kurzzeitleistung (l/10min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	173
80 °C	168
70 °C	164

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	17
80 °C	17
70 °C	16

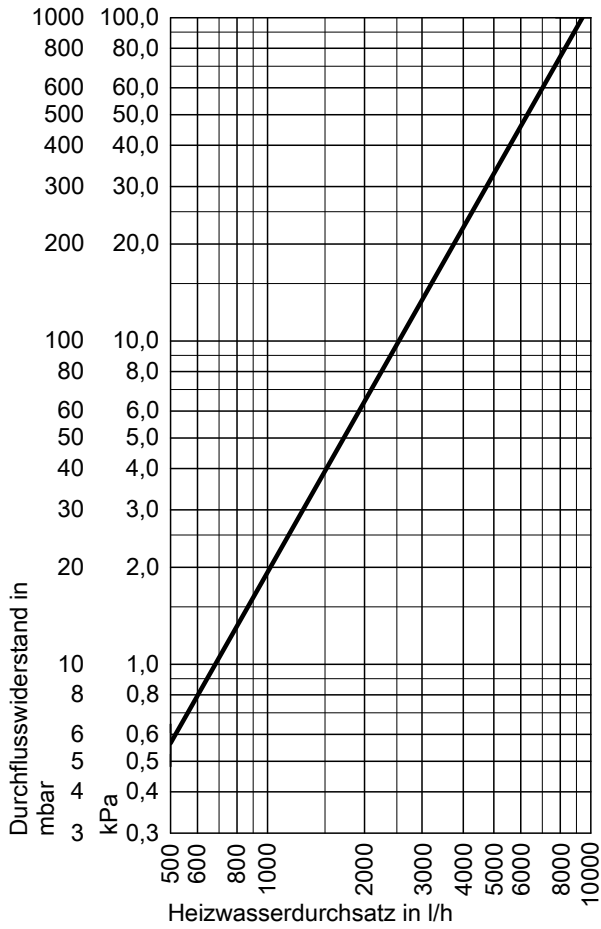
Aufheizzeit

Die aufgeführten Aufheizzeiten werden erreicht, wenn die max. Dauerleistung des Speicher-Wassererwärmers bei der jeweiligen Heizwasser-Vorlauftemperatur und der Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C zur Verfügung steht.

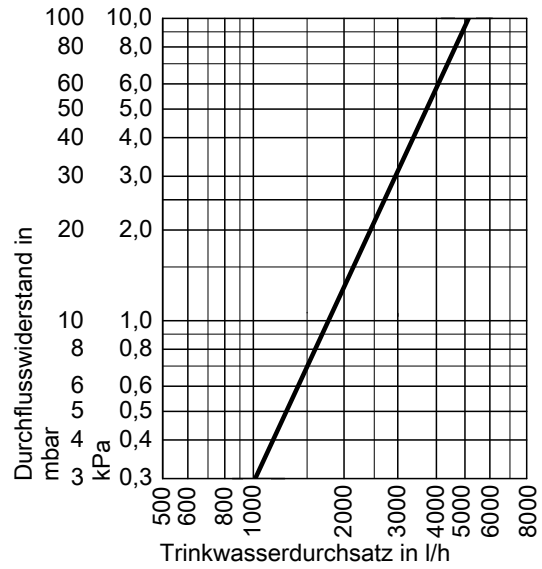
Aufheizzeit (min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	16
80 °C	22
70 °C	30

Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand obere Heizwendel



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

9

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

9.2 Vitocell 100-B, Typ CVB

Zur Trinkwassererwärmung in Verbindung mit Heizkesseln und Sonnenkollektoren für bivalenten Betrieb.

Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **160 °C**

- Solar-Vorlauftemperatur bis **160 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

Speicherinhalt		I	300		400		500	
Heizwendel			obere	untere	obere	untere	obere	untere
DIN-Register-Nr.			9W242/11-13 MC/E					
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	31	53	42	63	47	70
		l/h	761	1302	1032	1548	1154	1720
	80 °C	kW	26	44	33	52	40	58
		l/h	638	1081	811	1278	982	1425
	70 °C	kW	20	33	25	39	30	45
	l/h	491	811	614	958	737	1106	
	60 °C	kW	15	23	17	27	22	32
	l/h	368	565	418	663	540	786	
	50 °C	kW	11	18	10	13	16	24
	l/h	270	442	246	319	393	589	
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	23	45	36	56	36	53
		l/h	395	774	619	963	619	911
	80 °C	kW	20	34	27	42	30	44
	l/h	344	584	464	722	516	756	
	70 °C	kW	15	23	18	29	22	33
	l/h	258	395	310	499	378	567	
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen		m ³ /h	3,0		3,0		3,0	
Max. anschließbare Leistung einer Wärmepumpe bei 55 °C Heizwasservorlauf- und 45 °C Warmwassertemperatur bei gegebenem Heizwasserdurchsatz (beide Heizwendeln in Reihe geschaltet)		kW	8		8		10	
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS} (Normkennwert)		kWh/ 24 h	1,00		1,08		1,30	
Volumen-Bereitschaftsteil V_{aux}		l	127		167		231	
Volumen-Solarteil V_{sol}		l	173		233		269	
Abmessungen								
Länge a (∅)	– mit Wärmedämmung	mm	633		859		859	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		650		650	
Gesamtbreite b	– mit Wärmedämmung	mm	705		923		923	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		881		881	
Höhe c	– mit Wärmedämmung	mm	1746		1624		1948	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		1518		1844	
Kippmaß	– mit Wärmedämmung	mm	1792		–		–	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		1550		1860	
Gewicht kompl. mit Wärmedämmung		kg	160		167		205	
Betriebsgesamtgewicht mit Elektro-Heizeinsatz		kg	462		569		707	
Heizwasserinhalt		l	6	10	6,5	10,5	9	12,5
Heizfläche		m ²	0,9	1,5	1,0	1,5	1,4	1,9
Anschlüsse								
Heizwendeln (Außengewinde)		R	1		1		1	
Kaltwasser, Warmwasser (Außengewinde)		R	1		1¼		1¼	
Zirkulation (Außengewinde)		R	1		1		1	
Elektro-Heizeinsatz (Innengewinde)		Rp	1½		1½		1½	

Hinweis zur oberen Heizwendel

Die obere Heizwendel ist für den Anschluss an einen Wärmerezeuger vorgesehen.

Hinweis zur unteren Heizwendel

Die untere Heizwendel ist für den Anschluss an Sonnenkollektoren vorgesehen.

Für den Einbau des Speichertemperatursensors den im Lieferumfang enthaltenen Einschraubwinkel mit Tauchhülse verwenden.

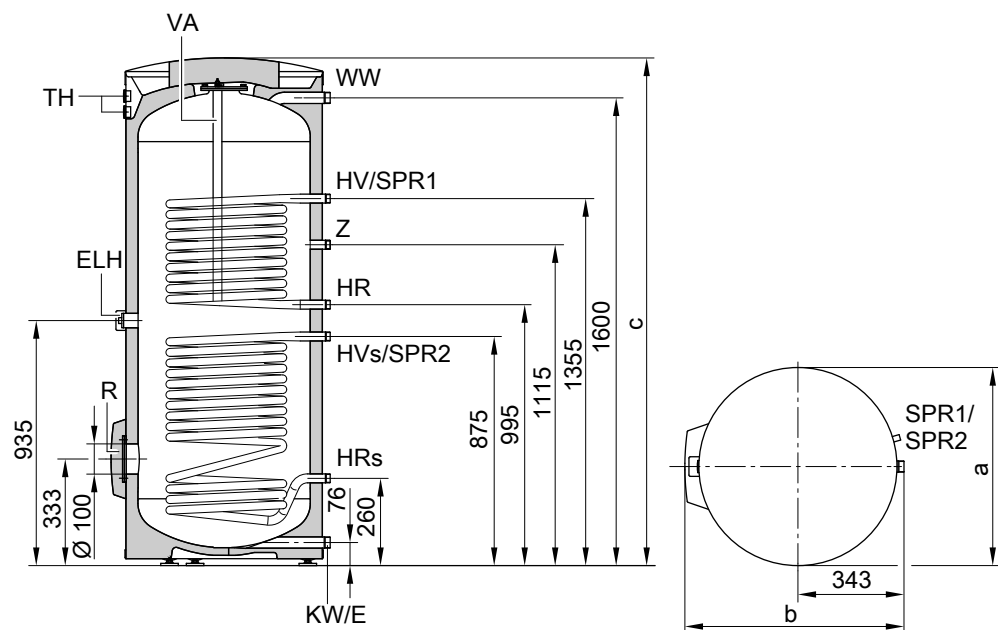
Hinweis zur Dauerleistung

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.

Vitocell 100-B mit **300 und 400 l** Inhalt ist auch in weiß lieferbar.

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

300 Liter Inhalt



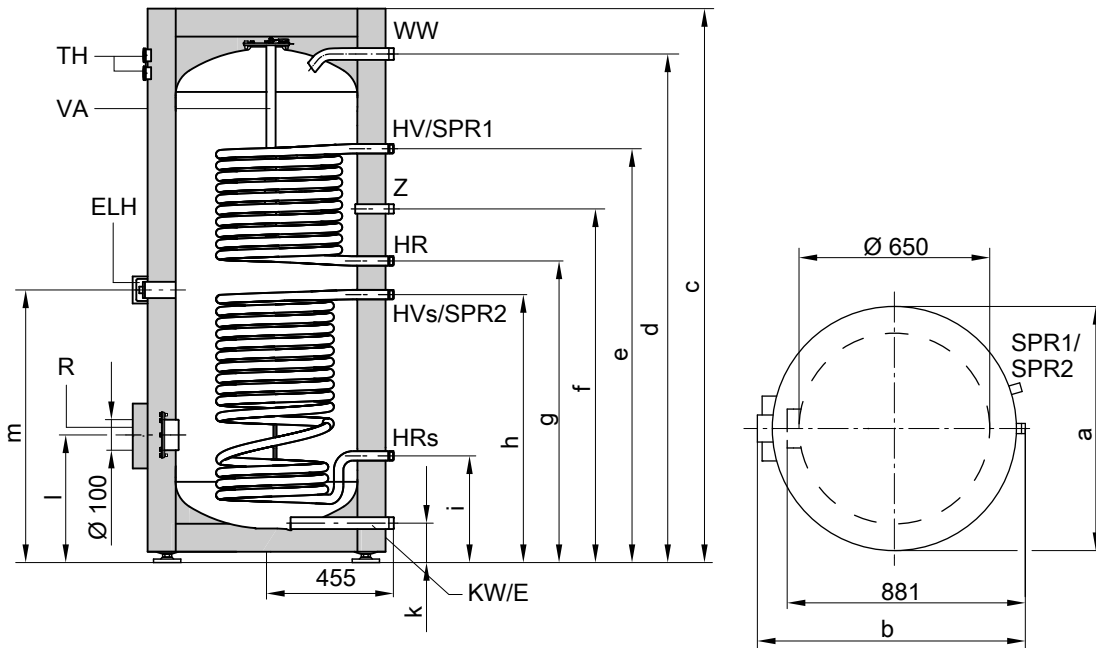
E	Entleerung
ELH	Elektro-Heizeinsatz
HR	Heizwasserrücklauf
HR _s	Heizwasserrücklauf Solaranlage
HV	Heizwasservorlauf
HV _s	Heizwasservorlauf Solaranlage
KW	Kaltwasser
R	Besichtigungs- und Reinigungsöffnung mit Flanschabdeckung (auch geeignet zum Einbau eines Elektro-Heizeinsatzes)

SPR1	Speichertempersensor der Speichertemperaturregelung
SPR2	Temperatursensoren/Thermometer
TH	Thermometer (Zubehör)
VA	Magnesium-Schutzanode
WW	Warmwasser
Z	Zirkulation

Speicherinhalt	l	300
a	mm	633
b	mm	705
c	mm	1746

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

400 und 500 Liter Inhalt

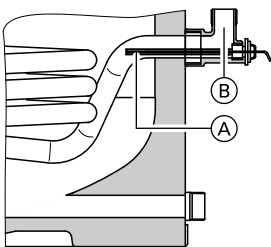


- E Entleerung
- ELH Elektro-Heizeinsatz
- HR Heizwasserrücklauf
- HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage
- HV Heizwasservorlauf
- HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage
- KW Kaltwasser
- R Besichtigungs- und Reinigungsöffnung mit Flanschabdeckung (auch geeignet zum Einbau eines Elektro-Heizeinsatzes)

- SPR1 Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
- SPR2 Temperatursensoren/Thermometer
- TH Thermometer (Zubehör)
- VA Magnesium-Schutzanode
- WW Warmwasser
- Z Zirkulation

Speicherinhalt	l	400	500
a	mm	859	859
b	mm	923	923
c	mm	1624	1948
d	mm	1458	1784
e	mm	1204	1444
f	mm	1044	1230
g	mm	924	1044
h	mm	804	924
i	mm	349	349
k	mm	107	107
l	mm	422	422
m	mm	864	984

Speichertemperatursensor bei Solarbetrieb



Anordnung des Speichertemperatursensors im Heizwasserrücklauf HR_s

5811 440

- (A) Speichertemperatursensor (Lieferumfang der Solarregelung)
- (B) Einschraubwinkel mit Tauchhülse (Lieferumfang)

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.

Obere Heizwendel.

Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinlauftemperatur

+ 50 K ^{+5 K/-0 K}

Speicherinhalt	l	300	400	500
Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		1,6	3,0	6,0
80 °C		1,5	3,0	6,0
70 °C		1,4	2,5	5,0

Hinweise zur Leistungskennzahl N_L

Für mehrzellige Speicherbatterien können die Leistungskennzahl N_L , die Kurzzeitleistung und die max. Zapfmenge **nicht** durch Multiplikation der Leistungskennzahl N_L , der Kurzzeitleistung und der max.

Zapfmenge der einzelnen Speicherzelle mit der Anzahl der Speicherzellen ermittelt werden.

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

■ $T_{sp} = 60 \text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$

■ $T_{sp} = 55 \text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$

■ $T_{sp} = 50 \text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$

■ $T_{sp} = 45 \text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	300	400	500
Kurzzeitleistung (l/10 min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		173	230	319
80 °C		168	230	319
70 °C		164	210	299

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	300	400	500
Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		17	23	32
80 °C		17	23	32
70 °C		16	21	30

Hinweis zur max. Zapfmenge

Für mehrzellige Speicherbatterien können die Leistungskennzahl N_L , die Kurzzeitleistung und die max. Zapfmenge **nicht** durch Multiplikation der Leistungskennzahl N_L , der Kurzzeitleistung und der max.

Zapfmenge der einzelnen Speicherzelle mit der Anzahl der Speicherzellen ermittelt werden.

Zapfbare Wassermenge

Speichervolumen auf 60 °C aufgeheizt.

Ohne Nachheizung.

Speicherinhalt	l	300	400	500
Zapfrate	l/min	15	15	15
Zapfbare Wassermenge	l	110	120	220
Wasser mit $t = 60 \text{ °C}$ (konstant)				

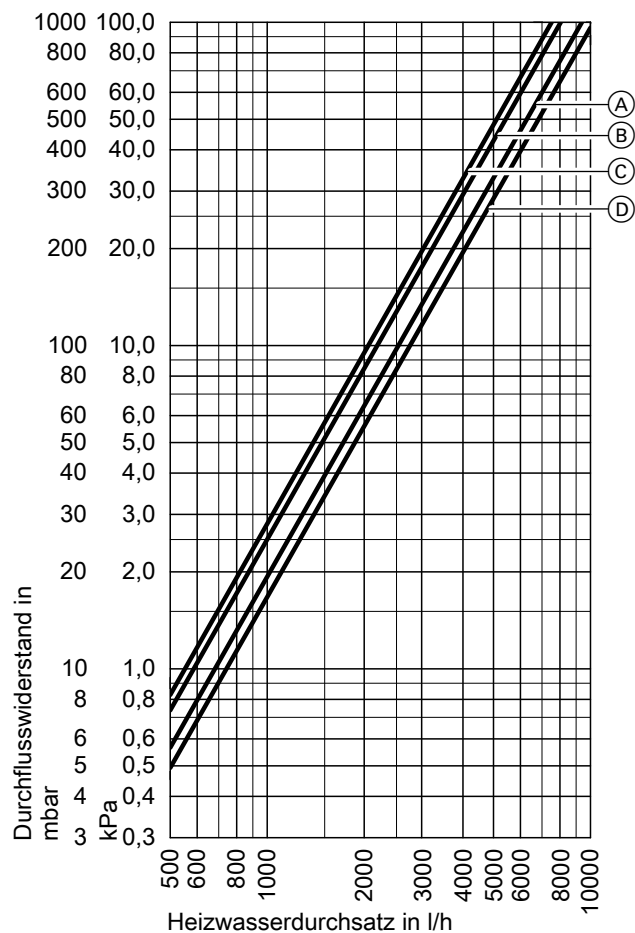
Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Aufheizzeit

Die aufgeführten Aufheizzeiten werden erreicht, wenn die max. Dauerleistung des Speicher-Wassererwärmers bei der jeweiligen Heizwasser-Vorlauftemperatur und der Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C zur Verfügung steht.

Speicherinhalt	I	300	400	500
Aufheizzeit (min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		16	17	19
80 °C		22	23	24
70 °C		30	36	37

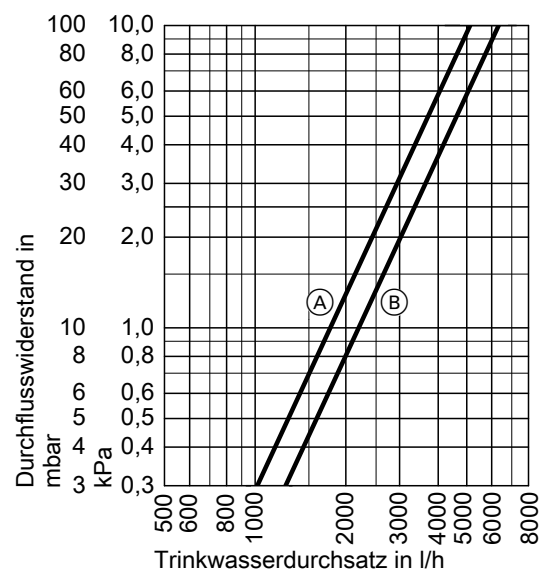
Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand

- (A) Speicherinhalt 300 l (obere Heizwendel)
- (B) Speicherinhalt 300 l (untere Heizwendel), Speicherinhalt 400 und 500 l (obere Heizwendel)

- (C) Speicherinhalt 500 l (untere Heizwendel)
- (D) Speicherinhalt 400 l (untere Heizwendel)



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

- (A) Speicherinhalt 300 l
- (B) Speicherinhalt 400 und 500 l

9.3 Vitocell 100-V, Typ CVW

Zur **Trinkwassererwärmung** in Verbindung mit Wärmepumpen bis 16 kW und Sonnenkollektoren, auch geeignet für Heizkessel und Fernheizungen.

Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **110 °C**

- Solar-Vorlauftemperatur bis **140 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

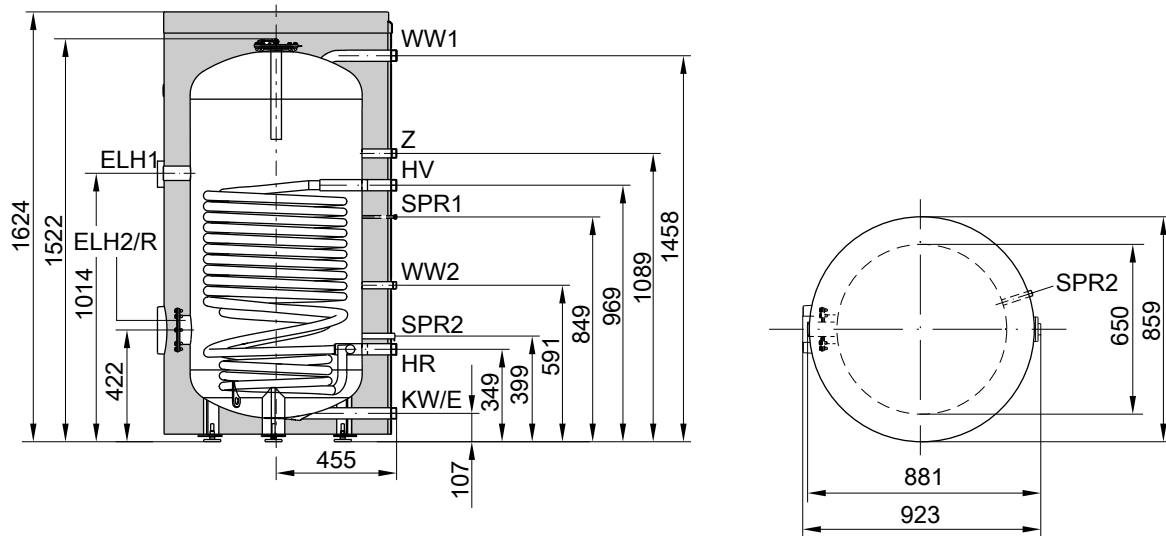
Speicherinhalt			390
DIN-Register-Nr.			9W173-13MC/E
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	109
		l/h	2678
	80 °C	kW	87
		l/h	2138
	70 °C	kW	77
	l/h	1892	
	60 °C	kW	48
	l/h	1179	
	50 °C	kW	26
	l/h	639	
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60°C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	98
		l/h	1686
	80 °C	kW	78
	l/h	1342	
	70 °C	kW	54
	l/h	929	
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen		m ³ /h	3,0
Zapfrate		l/min	15
Zapfbare Wassermenge ohne Nachheizung			
– Speichervolumen auf 45 °C aufgeheizt, Wasser mit t = 45 °C (konstant)		l	280
– Speichervolumen auf 55 °C aufgeheizt, Wasser mit t = 55 °C (konstant)		l	280
Aufheizzeit bei Anschluss einer Wärmepumpe mit 16 kW Nenn-Wärmeleistung und einer Heizwasser-Vorlauftemperatur von 55 oder 65 °C			
– bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C		min	60
– bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 55 °C		min	77
Max. anschließbare Leistung einer Wärmepumpe bei 65 °C Heizwasservorlauf- und 55 °C Warmwassertemperatur und dem angegebenen Heizwasserdurchsatz		kW	16
Am Solar-Wärmetauscher-Set (Zubehör) max. anschließbare Aperturfläche			
– Vitosol-F		m ²	11,5
– Vitosol-T		m ²	6
Leistungskennzahl N_L in Verbindung mit einer Wärmepumpe Speicherbevorratungstemperatur	45 °C		2,4
	50 °C		3,0
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS}		kWh/24 h	2,5
Abmessungen			
Länge (∅)	– mit Wärmedämmung	mm	859
	– ohne Wärmedämmung	mm	650
Gesamtbreite	– mit Wärmedämmung	mm	923
	– ohne Wärmedämmung	mm	881
Höhe	– mit Wärmedämmung	mm	1624
	– ohne Wärmedämmung	mm	1522
Kippmaß	– ohne Wärmedämmung	mm	1550
Gewicht kompl. mit Wärmedämmung		kg	190
Betriebsgesamtgewicht mit Elektro-Heizeinsatz		kg	582
Heizwasserinhalt		l	27
Heizfläche		m ²	4,1
Anschlüsse			
Heizwasservor- und -rücklauf (Außengewinde)		R	1¼
Kaltwasser, Warmwasser (Außengewinde)		R	1¼
Solar-Wärmetauscher-Set (Außengewinde)		R	¾

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Speicherinhalt	I	390
Zirkulation (Außengewinde)	R	1
Elektro-Heizeinsatz (Innengewinde)	Rp	1½

Hinweis zur Dauerleistung

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.



E	Entleerung
ELH1	Stutzen für Elektro-Heizeinsatz
ELH2	Flanschöffnung für Elektro-Heizeinsatz
HR	Heizwasserrücklauf
HV	Heizwasservorlauf
KW	Kaltwasser
R	Besichtigungs- und Reinigungsöffnung mit Flanschabdeckung

SPR1	Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
SPR2	Temperatursensor des Solar-Wärmetauscher-Sets
WW1	Warmwasser
WW2	Warmwasser vom Solar-Wärmetauscher-Set
Z	Zirkulation

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708, ohne Rücklauf Temperaturbegrenzung.
Speicherbevorratungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinflauf Temperatur
+ 50 K ^{+5 K/-0 K}

Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauf Temperatur

90 °C	16,5
80 °C	15,5
70 °C	12,0

Hinweis zur Leistungskennzahl N_L

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorratungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60 \text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55 \text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50 \text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45 \text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .
Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C ohne Rücklauf Temperaturbegrenzung.

Kurzzeitleistung (l/10min) bei Heizwasser-Vorlauf Temperatur

90 °C	540
80 °C	521
70 °C	455

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

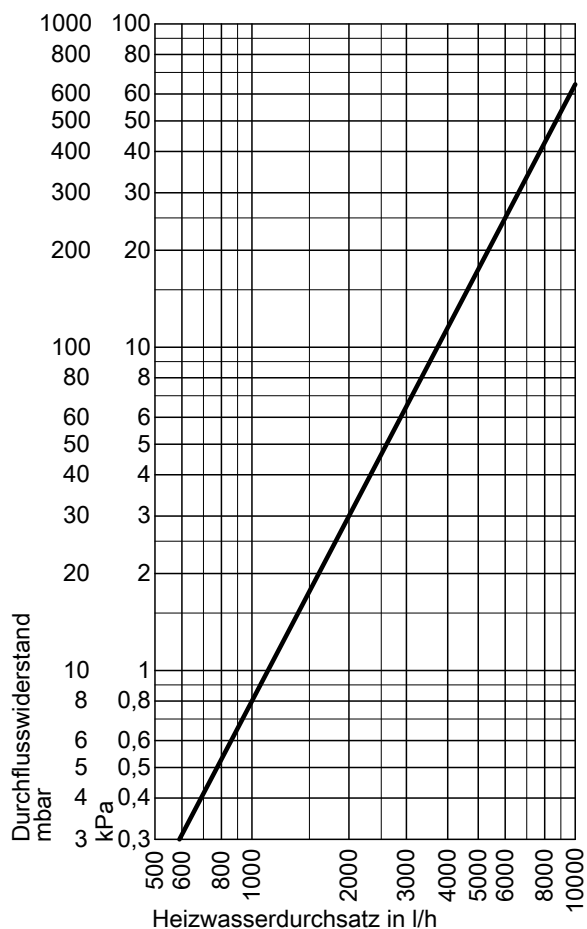
Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .
Mit Nachheizung.
Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauf Temperatur

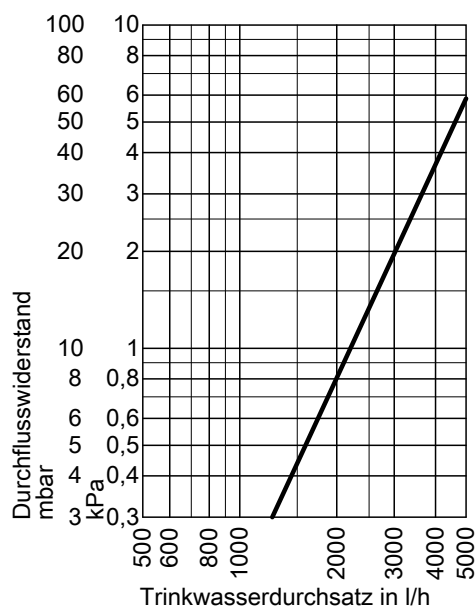
90 °C	54
80 °C	52
70 °C	46

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

Solar-Wärmetauscher-Set

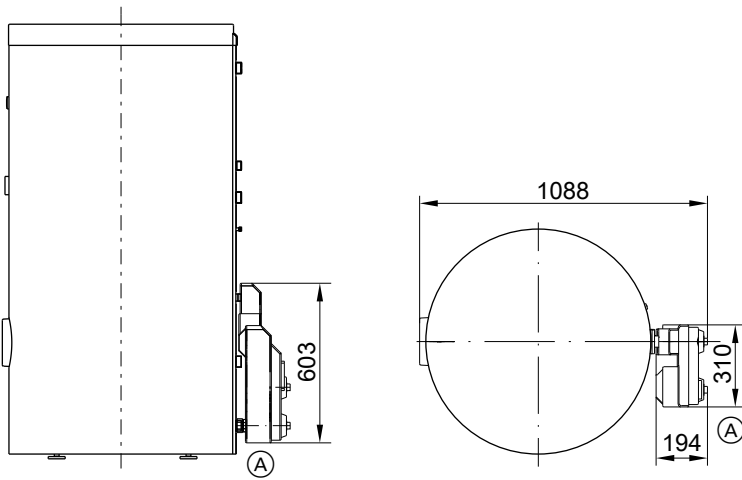
Best.-Nr. 7186 663

Zum Anschluss von Sonnenkollektoren an den Speicher-Wassererwärmer.

Geeignet für Anlagen nach DIN 4753. Bis zu einer Gesamthärte des Trinkwassers von 20 °dH (3,6 mol/m³).

Zulässige Temperaturen	
solarseitig	140 °C
heizwasserseitig	110 °C
trinkwasserseitig	
– bei Heizkesselbetrieb	95 °C
– bei Solarbetrieb	60 °C
Zulässiger Betriebsdruck	
solarseitig, heiz- und trinkwasserseitig	10 bar
Prüfdruck	
solarseitig, heiz- und trinkwasserseitig	13 bar
Mindestwandabstand	
zum Einbau des Solar-Wärmetauscher-Sets	350 mm

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)



Ⓐ Solar-Wärmetauscher-Set

9.4 Vitocell 300-B, Typ EVB

Zur Trinkwassererwärmung in Verbindung mit Heizkesseln und Sonnenkollektoren für bivalenten Betrieb.

Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **200 °C**
- Solar-Vorlauftemperatur bis **200 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **25 bar (2,5 MPa)**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **25 bar (2,5 MPa)**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

Speicherinhalt		I	300		500	
			obere	untere	obere	untere
Heizwendel						
DIN-Registernummer			0100/08-10MC			
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	80	93	80	96
		l/h	1965	2285	1965	2358
	80 °C	kW	64	72	64	73
		l/h	1572	1769	1572	1793
	70 °C	kW	45	52	45	56
		l/h	1106	1277	1106	1376
60 °C	kW	28	30	28	37	
	l/h	688	737	688	909	
50 °C	kW	15	15	15	18	
	l/h	368	368	368	442	
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	74	82	74	81
		l/h	1273	1410	1273	1393
	80 °C	kW	54	59	54	62
		l/h	929	1014	929	1066
	70 °C	kW	35	41	35	43
		l/h	602	705	602	739
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen		m ³ /h	5,0	5,0	5,0	5,0
Max. anschließbare Leistung einer Wärmepumpe bei 55 °C Heizwasservorlauf- und 45 °C Warmwassertemperatur bei gegebenem Heizwasserdurchsatz (beide Heizwendeln in Reihe geschaltet)		kW	12		15	
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS} (Normkennwert)		kWh/24 h	1,17		1,37	
Volumen-Bereitschaftsteil V_{aux}		l	149		245	
Volumen-Solarteil V_{sol}		l	151		255	
Abmessungen						
Länge a (Ø)	– mit Wärmedämmung	mm	633		925	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		715	
Breite b	– mit Wärmedämmung	mm	704		975	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		914	
Höhe c	– mit Wärmedämmung	mm	1779		1738	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		1667	
Kippmaß	– mit Wärmedämmung	mm	1821		–	
	– ohne Wärmedämmung	mm	–		1690	
Gewicht kompl. mit Wärmedämmung		kg	114		125	
Heizwasserinhalt		l	11	11	11	15
Heizfläche		m ²	1,50	1,50	1,45	1,90
Anschlüsse (Außengewinde)						
Heizwendeln		R	1		1¼	
Kaltwasser, Warmwasser		R	1		1¼	
Zirkulation		R	1		1¼	

Hinweis zur oberen Heizwendel

Die obere Heizwendel ist für den Anschluss an einen Wärmeerzeuger vorgesehen.

Hinweis zur unteren Heizwendel

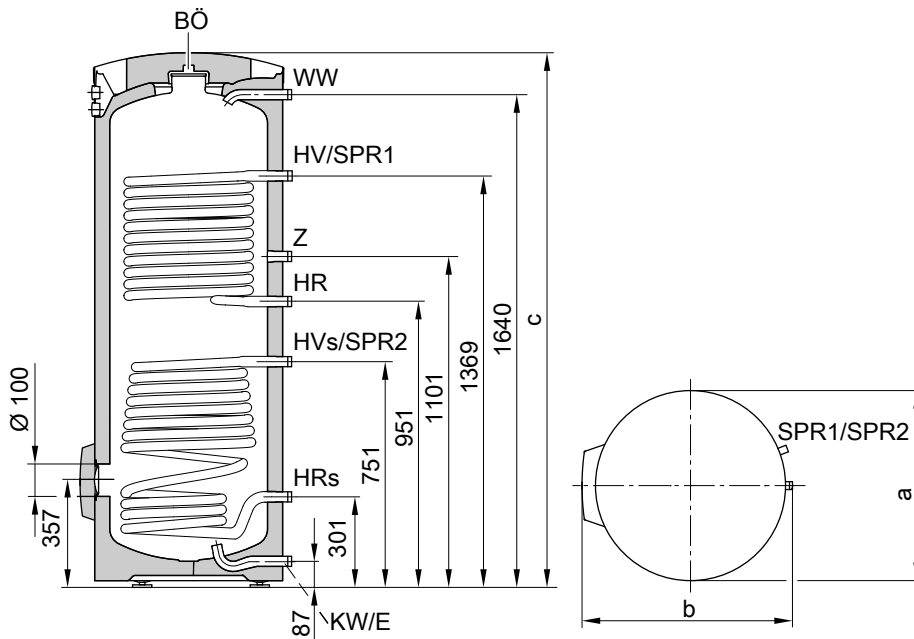
Die untere Heizwendel ist für den Anschluss an Sonnenkollektoren vorgesehen.
Für den Einbau des Speichertemperatursensors den im Lieferumfang enthaltenen Einschraubwinkel mit Tauchhülse verwenden.

Hinweis zur Dauerleistung

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

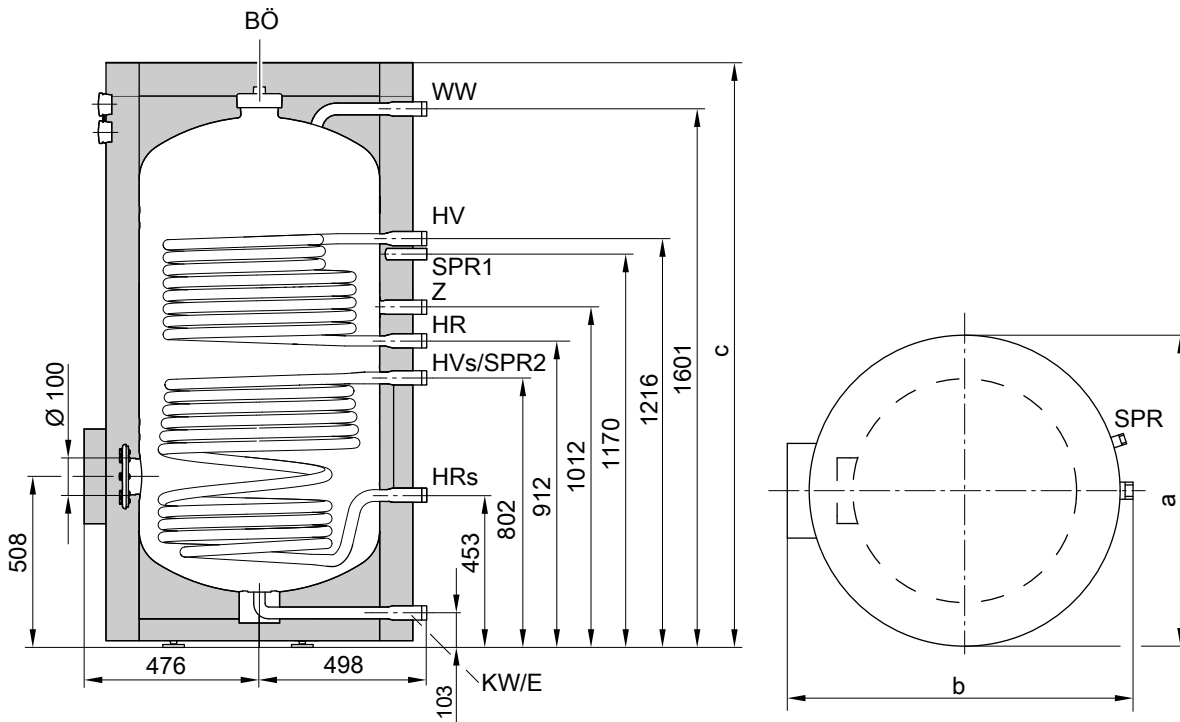
300 Liter Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage
 HV Heizwasservorlauf
 HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage

KW Kaltwasser
 SPR1 Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
 SPR2 Temperatursensoren/Thermometer
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

500 Liter Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage

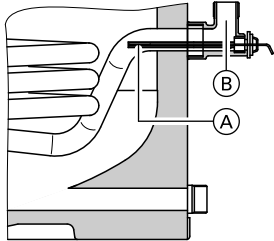
HV Heizwasservorlauf
 HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage
 KW Kaltwasser
 SPR1 Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung

5811 440

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

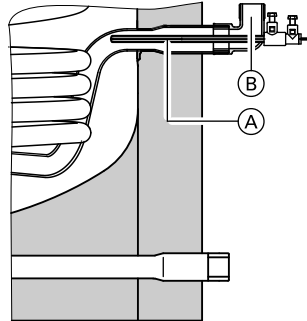
SPR2 Temperatursensoren/Thermometer
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

Speichertemperatursensor bei Solarbetrieb



Speicherinhalt 300 l, Anordnung des Speichertemperatursensors im Heizwasserrücklauf HR_s

- (A) Speichertemperatursensor (Lieferumfang der Solarregelung)
- (B) Einschraubwinkel mit Tauchhülse (Lieferumfang)



Speicherinhalt 500 l, Anordnung des Speichertemperatursensors im Heizwasserrücklauf HR_s

- (A) Speichertemperatursensor (Lieferumfang der Solarregelung)
- (B) Einschraubwinkel mit Tauchhülse (Lieferumfang)

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.
 Obere Heizwendel.

Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinflauftemperatur
 + 50 K ^{+5 K/-0 K}

Speicherinhalt	l	300	500
Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauftemperatur			
90 °C		4,0	6,8
80 °C		3,5	6,8
70 °C		2,0	5,6

Hinweis zur Leistungskennzahl N_L

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	300	500
Kurzzeitleistung (l/10 min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur			
90 °C		260	340
80 °C		250	340
70 °C		190	310

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

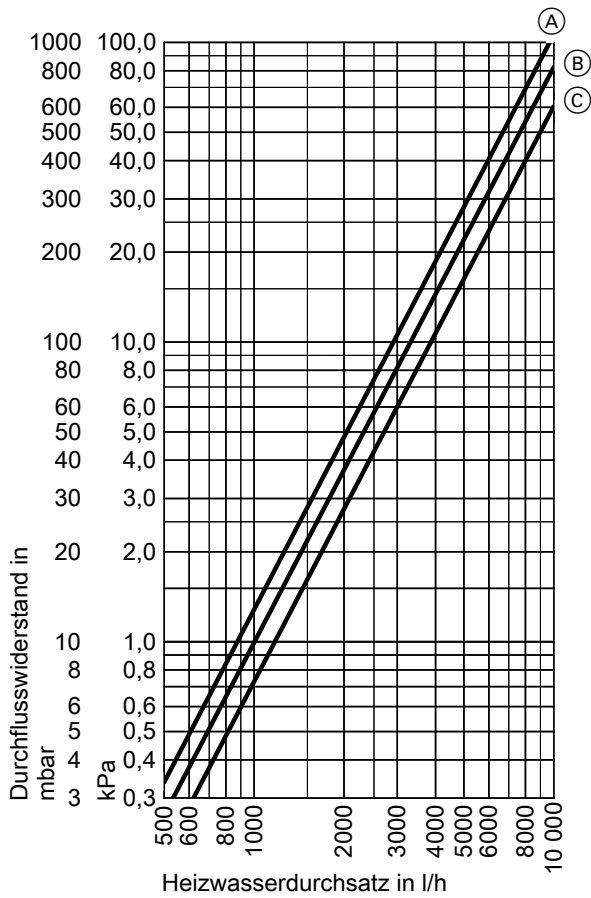
Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	300	500
Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur			
90 °C		26	34
80 °C		25	34
70 °C		19	31

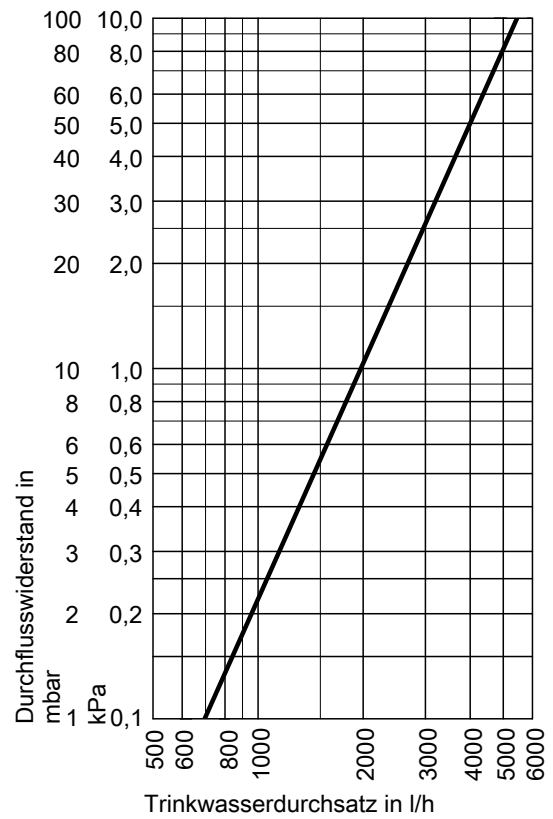
Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand

- Ⓐ Speichereinheit 500 l (untere Heizwendel)
- Ⓑ Speichereinheit 300 l (untere Heizwendel)
- Ⓒ Speichereinheit 300 und 500 l (obere Heizwendel)



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

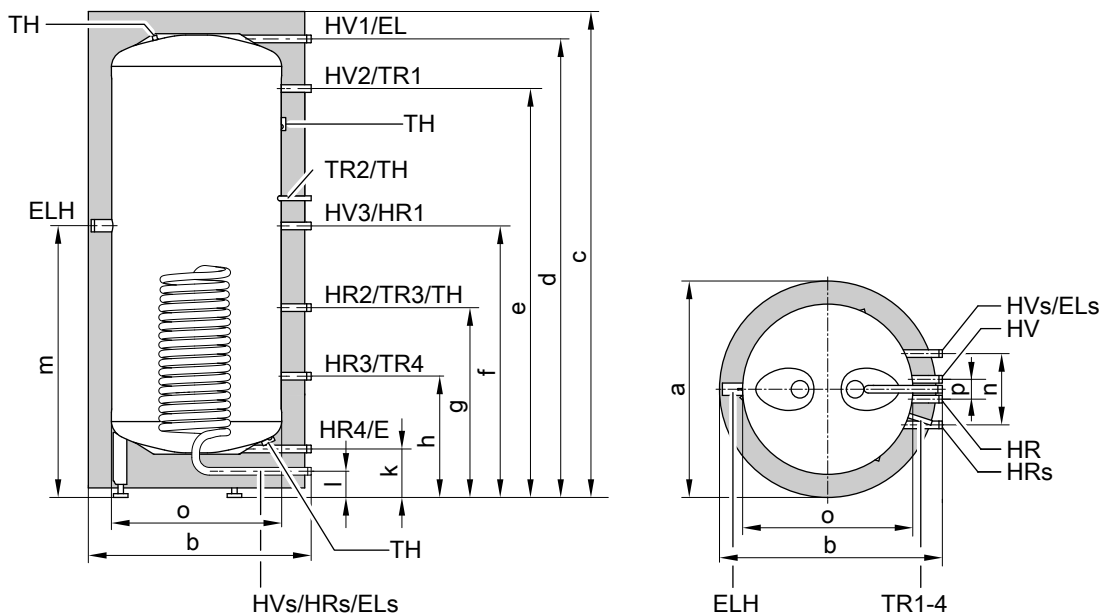
9.5 Vitocell 140-E, Typ SEI und Vitocell 160-E, Typ SES

Zur **Heizwasserspeicherung** in Verbindung mit Sonnenkollektoren, Wärmepumpen und Festbrennstoffkesseln.

Geeignet für folgende Anlagen:

- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **110 °C**
- Solar-Vorlauftemperatur bis **140 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **3 bar (0,3 MPa)**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

Speicherinhalt	l	Vitocell 140-E		Vitocell 160-E	
		750	950	750	950
DIN-Register-Nr.		0264/07E		0265/07E	
Inhalt Wärmetauscher Solar	l	12	14	12	14
Abmessungen					
Länge (∅)					
– mit Wärmedämmung	a	mm	1004	1004	1004
– ohne Wärmedämmung		mm	790	790	790
Breite	b	mm	1059	1059	1059
Höhe					
– mit Wärmedämmung	c	mm	1895	2195	1895
– ohne Wärmedämmung		mm	1814	2120	1814
Kippmaß					
– ohne Wärmedämmung und Stellfüße		mm	1890	2195	1890
Gewicht					
– mit Wärmedämmung		kg	174	199	183
– ohne Wärmedämmung		kg	152	174	161
Anschlüsse (Außengewinde)					
Heizwasservor- und rücklauf	R		2	2	2
Heizwasservor- und rücklauf (Solar)	G		1	1	1
Wärmetauscher Solar					
Heizfläche	m ²		1,8	2,1	1,8
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS}					
(Normkennwert)	kWh/24 h		1,63	1,67	1,63
Volumen-Bereitschaftsteil V_{aux}					
	l		380	453	380
Volumen-Solarteil V_{sol}					
	l		370	497	370



Vitocell 140-E (Typ SEIA, 750 und 950 Liter)

E Entleerung
 EL Entlüftung
 EL_s Entlüftung Wärmetauscher Solar

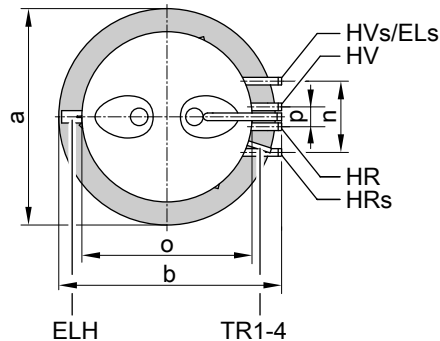
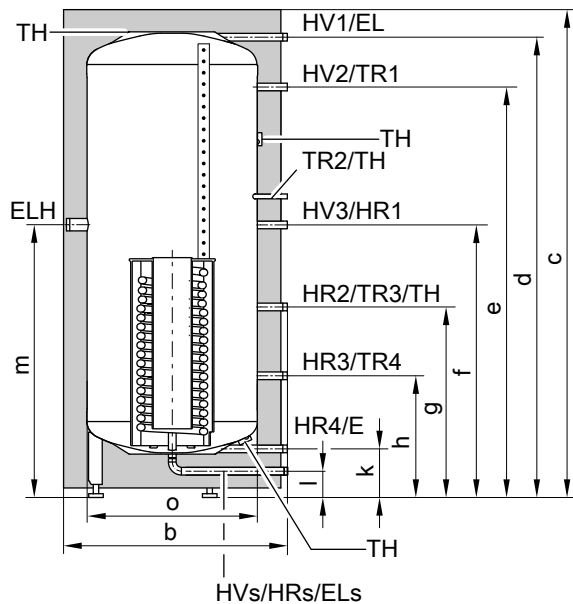
ELH Elektro-Heizeinsatz
 (Muffe Rp 1½)
 HR Heizwasserrücklauf
 HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

- HV Heizwasservorlauf
 HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage
 TH Befestigung Thermometerfühler oder Befestigung für zusätzlichen Sensor
 TR Temperatursensor bzw. Temperaturregler

Maßtabelle Vitocell 140-E

Speicherinhalt	l	750	950
Länge (∅)	a mm	1004	1004
Breite	b mm	1059	1059
Höhe	c mm	1895	2195
	d mm	1777	2083
	e mm	1547	1853
	f mm	967	1119
	g mm	676	752
	h mm	386	386
	k mm	155	155
	l mm	75	75
	m mm	991	1181
Länge (∅) ohne Wärmedämmung	o mm	370	370
	p mm	140	140



Vitocell 160-E (Typ SESA, 750 und 950 Liter)

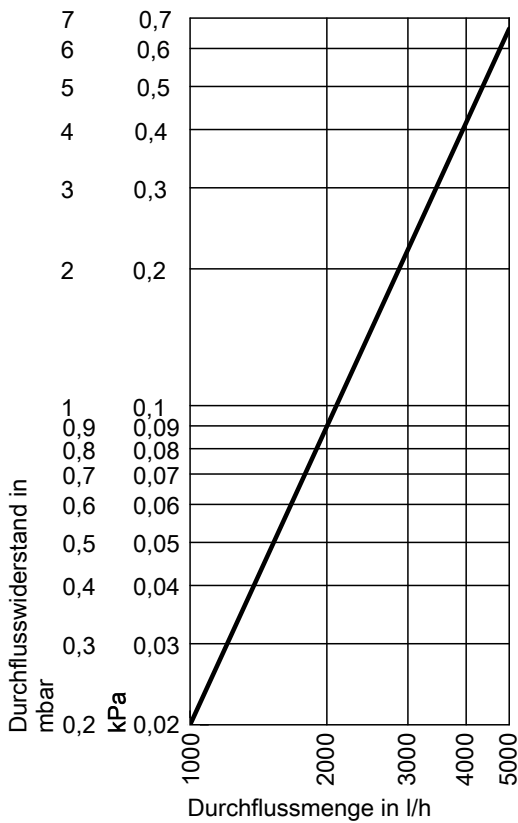
- | | |
|--|---|
| E Entleerung | HR _s Heizwasserrücklauf Solaranlage |
| EL Entlüftung | HV Heizwasservorlauf |
| EL _s Entlüftung Wärmetauscher Solar | HV _s Heizwasservorlauf Solaranlage |
| ELH Elektro-Heizeinsatz (Muffe Rp 1½) | TH Befestigung Thermometerfühler oder Befestigung für zusätzlichen Sensor |
| HR Heizwasserrücklauf | TR Temperatursensor bzw. Temperaturregler |

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

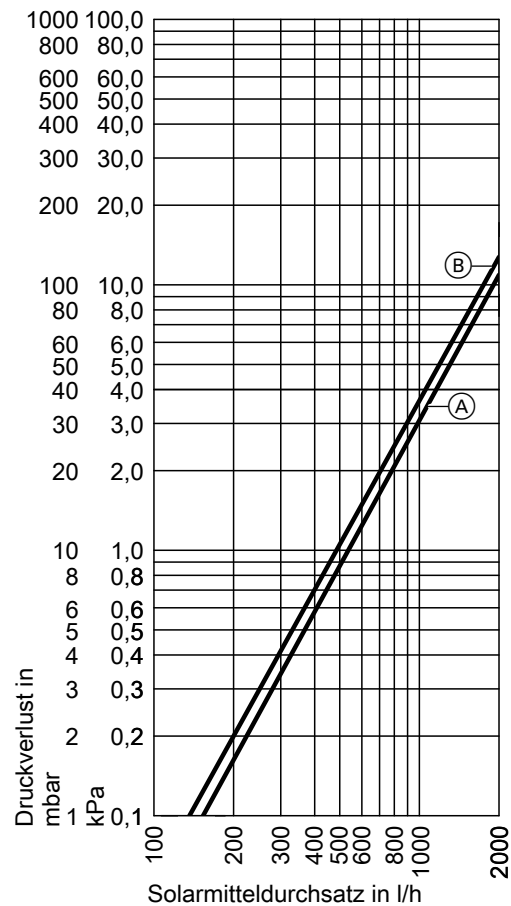
Maßtabelle Vitocell 160-E

Speicherinhalt	I	750	950	
Länge (∅)	a	mm	1004	1004
Breite	b	mm	1059	1059
Höhe	c	mm	1895	2195
	d	mm	1777	2083
	e	mm	1547	1853
	f	mm	967	1119
	g	mm	676	752
	h	mm	386	386
	k	mm	155	155
	l	mm	75	75
	m	mm	991	1181
	n	mm	370	370
Länge (∅) ohne Wärmedämmung	o	mm	790	790
	p	mm	140	140

Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand



Solarseitiger Durchflusswiderstand

- (A) Speicherinhalt 750 l
- (B) Speicherinhalt 950 l

9.6 Vitocell 340-M, Typ SVK und Vitocell 360-M, Typ SVS

Zur **Heizwasserspeicherung und Trinkwassererwärmung** in Verbindung mit Sonnenkollektoren, Wärmepumpen und Festbrennstoffkesseln.

- Solar-Vorlauftemperatur bis **140 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **3 bar (0,3 MPa)**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

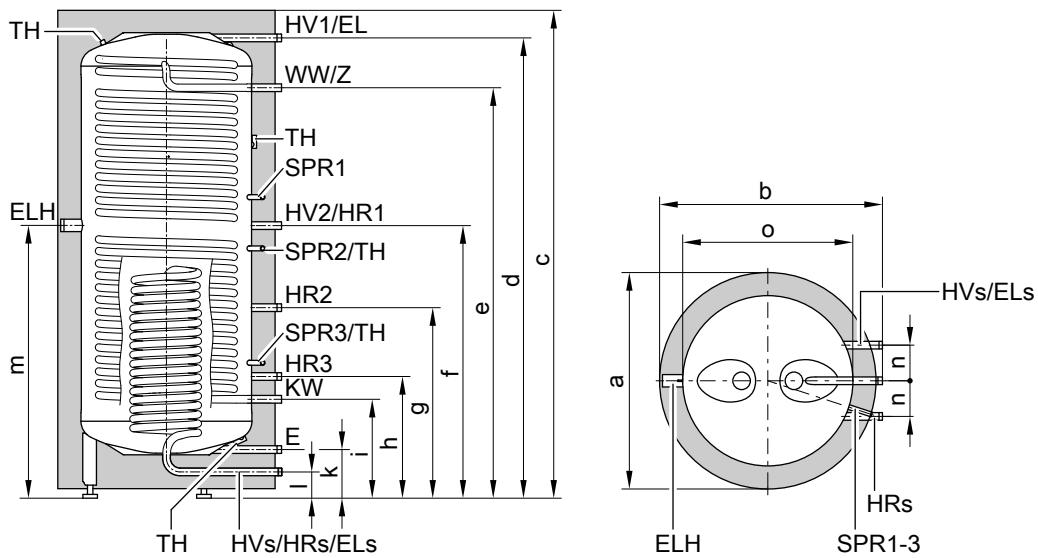
Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **110 °C**

Speicherinhalt	l	750	950
Inhalt Heizwasser	l	708	906
Inhalt Trinkwasser	l	30	30
Inhalt Wärmetauscher Solar	l	12	14
DIN-Register-Nummer			
– Vitocell 340-M		9W262-10MC/E	
– Vitocell 360-M		9W263-10MC/E	
Abmessungen			
Länge (Ø)			
– mit Wärmedämmung	a mm	1004	1004
– ohne Wärmedämmung	o mm	790	790
Breite	b mm	1059	1059
Höhe			
– mit Wärmedämmung	c mm	1895	2195
– ohne Wärmedämmung	mm	1815	2120
Kippmaß			
– ohne Wärmedämmung und Stellfüße	mm	1890	2165
Gewicht Vitocell 340-M			
– mit Wärmedämmung	kg	214	239
– ohne Wärmedämmung	kg	192	214
Gewicht Vitocell 360-M			
– mit Wärmedämmung	kg	223	248
– ohne Wärmedämmung	kg	201	223
Anschlüsse (Außengewinde)			
Heizwasservor- und rücklauf	R	1¼	1¼
Kaltwasser, Warmwasser	R	1	1
Heizwasservor- und rücklauf (Solar)	G	1	1
Entleerung	R	1¼	1¼
Wärmetauscher Solar			
Heizfläche	m ²	1,8	2,1
Wärmetauscher Trinkwasser			
Heizfläche	m ²	6,7	6,7
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS} bei 45 K Temperaturdifferenz	kWh/24 h	1,49	1,61
(Normkennwert)			
Volumen-Bereitschaftsteil V_{aux}	l	346	435
Volumen-Solarteil V_{sol}	l	404	515

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Vitocell 340-M, Typ SVKA



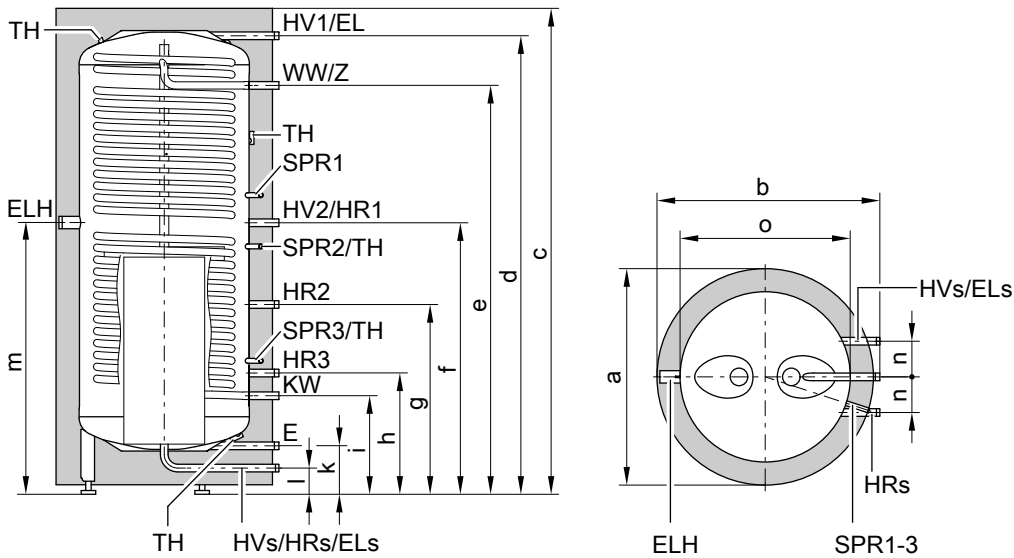
- | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|--|
| E | Entleerung | HV _s | Heizwasservorlauf Solaranlage |
| EL | Entlüftung | KW | Kaltwasser |
| EL _s | Entlüftung Wärmetauscher Solar | TH | Befestigung Thermometerfühler oder Befestigung für zusätzlichen Sensor |
| ELH | Elektro-Heizeinsatz (Muffe Rp 1½) | SPR | Temperatursensor bzw. Temperaturregler |
| HR | Heizwasserrücklauf | WW | Warmwasser |
| HR _s | Heizwasserrücklauf Solaranlage | Z | Zirkulation (Einschraubzirkulation, Zubehör) |
| HV | Heizwasservorlauf | | |

Maßtabelle

Speicherinhalt	l		750	950
Länge (∅)	a	mm	1004	1004
Breite	b	mm	1059	1059
Höhe	c	mm	1895	2195
	d	mm	1787	2093
	e	mm	1558	1863
	f	mm	1038	1158
	g	mm	850	850
	h	mm	483	483
	i	mm	383	383
	k	mm	145	145
	l	mm	75	75
	m	mm	1000	1135
	n	mm	185	185
Länge ohne Wärmedämmung	o	mm	790	790

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Vitocell 360-M, Typ SVSA



E Entleerung
 EL Entlüftung
 EL_s Entlüftung Wärmetauscher Solar
 ELH Elektro-Heizeinsatz
 (Muffe Rp 1½)
 HR Heizwasserrücklauf
 HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage
 HV Heizwasservorlauf

HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage
 KW Kaltwasser
 TH Befestigung Thermometerfühler oder Befestigung für zusätzlichen Sensor
 SPR Temperatursensor bzw. Temperaturregler
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation (Einschraubzirkulation, Zubehör)

Maßtabelle

Speicherinhalt	I	750	950
Länge (∅)	a mm	1004	1004
Breite	b mm	1059	1059
Höhe	c mm	1895	2195
	d mm	1787	2093
	e mm	1558	1863
	f mm	1038	1158
	g mm	850	850
	h mm	483	483
	i mm	383	383
	k mm	145	145
	l mm	75	75
	m mm	1000	1135
	n mm	185	185
Länge ohne Wärme-dämmung	o mm	790	790

Dauerleistung

Dauerleistung	kW	15	22	33
bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von 70 °C bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz (gemessen über HV ₁ /HR ₁)	l/h	368	540	810
Heizwasser-Durchsatz für die angegebenen Dauerleistungen	l/h	252	378	610
Dauerleistung	kW	15	22	33
bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von 70 °C bei unten aufgeführtem Heizwasser-Durchsatz (gemessen über HV ₁ /HR ₁)	l/h	258	378	567
Heizwasser-Durchsatz für die angegebenen Dauerleistungen	l/h	281	457	836

Hinweis zur Dauerleistung

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels ≥ der Dauerleistung ist.

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.

Speicherbevorratungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinlauftemperatur

+ 50 K ^{+5 K/0 K} und 70 °C Heizwasser-Vorlauftemperatur.

Leistungskennzahl N_L in Abhängigkeit der zugeführten Wärmeleistung des Heizkessels (Q_D)

Speicherinhalt	l	750	950
Q_D in kW		N_L -Zahl	
15		2,00	3,00
18		2,25	3,20
22		2,50	3,50
27		2,75	4,00
33		3,00	4,60

Hinweis zur Leistungskennzahl

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorratungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und 70 °C Heizwasser-Vorlauftemperatur.

Kurzzeitleistung (l/10 min) in Abhängigkeit der zugeführten Wärmeleistung des Heizkessels (Q_D)

Speicherinhalt	l	750	950
Q_D in kW		Kurzzeitleistung	
15		190	230
18		200	236
22		210	246
27		220	262
33		230	280

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und 70 °C Heizwasser-Vorlauftemperatur.

Max. Zapfmenge (l/min) in Abhängigkeit der zugeführten Wärmeleistung des Heizkessels (Q_D)

Speicherinhalt	l	750	950
Q_D in kW		max. Zapfmenge	
15		19,0	23,0
18		20,0	23,6
22		21,0	24,6
27		22,0	26,2
33		23,0	28,0

Zapfbare Wassermenge

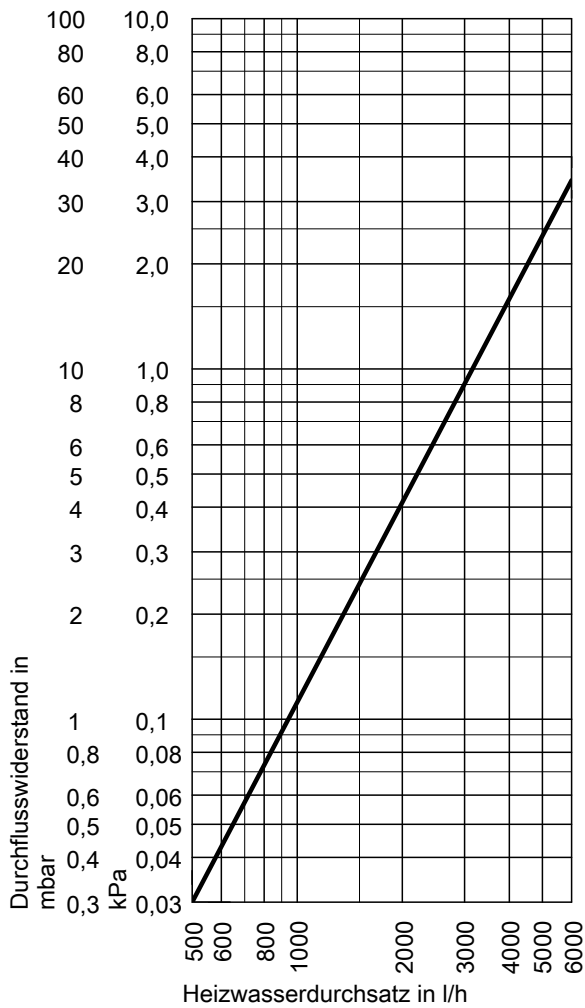
Speichervolumen auf 60 °C aufgeheizt.

Ohne Nachheizung.

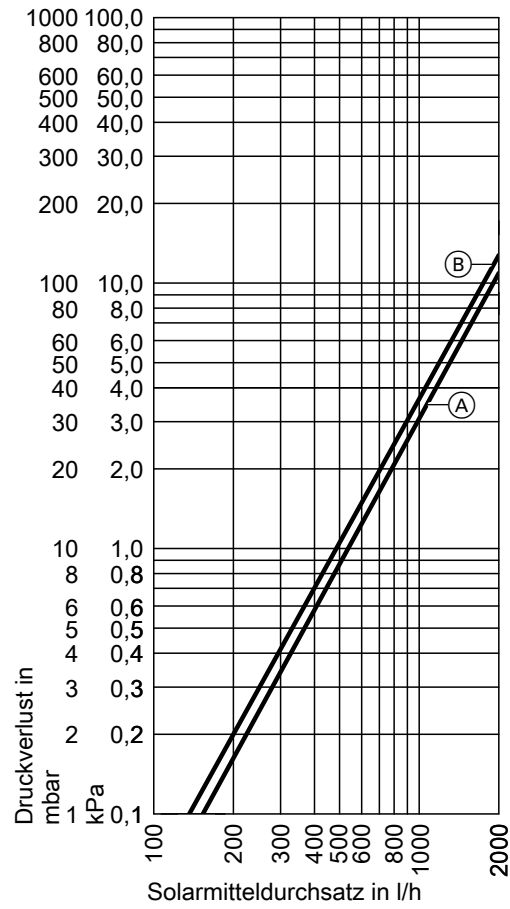
Zapfrate	l/min	10	20
Zapfbare Wassermenge			
Wasser mit $t = 45\text{ °C}$ (Mischtemperatur)			
750 l		255	190
950 l		331	249

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Durchflusswiderstände

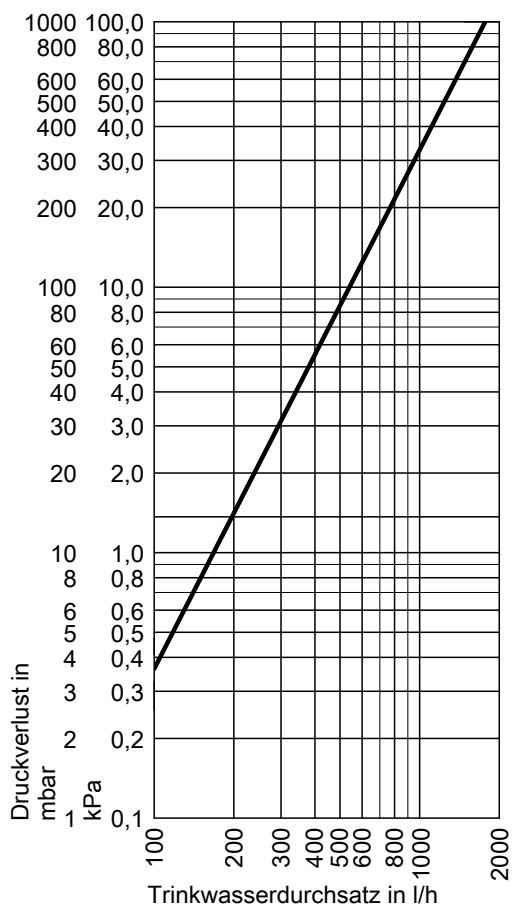


Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand



Solarseitiger Durchflusswiderstand

- Ⓐ Speichereinhalt 750 l
- Ⓑ Speichereinhalt 950 l



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand 750/950 l

9.7 Vitocell 100-V, Typ CVA

Zur Trinkwassererwärmung in Verbindung mit Heizkesseln und Fernheizungen, wahlweise mit Elektroheizung als Zubehör für Speicher-Wassererwärmer mit 300 und 500 l Inhalt.

- Heizwasserseitiger Betriebsdruck bis 25 bar (2,5 MPa)
- Trinkwasserseitiger Betriebsdruck bis 10 bar (1,0 MPa)

Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis 95 °C
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis 160 °C

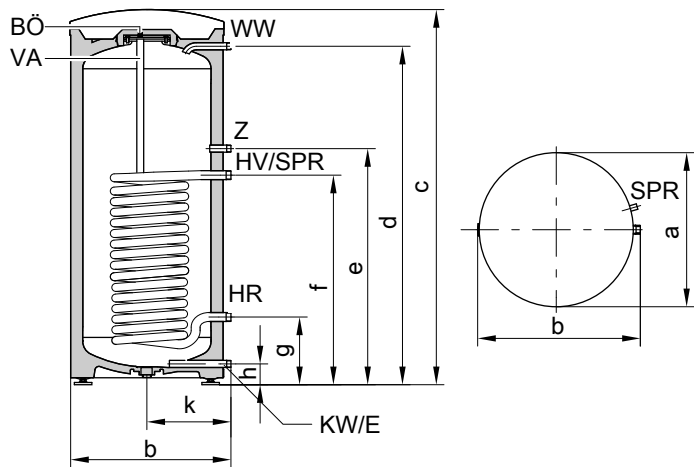
Speicherinhalt	l		160	200	300	500	750	1000
DIN-Register-Nummer			9W241/11–13 MC/E					
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von	90 °C	kW	40	40	53	70	123	136
		l/h	982	982	1302	1720	3022	3341
10 auf 45 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführten Heizwasserdurchsatz	80 °C	kW	32	32	44	58	99	111
		l/h	786	786	1081	1425	2432	2725
	70 °C	kW	25	25	33	45	75	86
		l/h	614	614	811	1106	1843	2113
	60 °C	kW	17	17	23	32	53	59
		l/h	417	417	565	786	1302	1450
	50 °C	kW	9	9	18	24	28	33
		l/h	221	221	442	589	688	810
Dauerleistung bei Trinkwassererwärmung von	90 °C	kW	36	36	45	53	102	121
		l/h	619	619	774	911	1754	2081
10 auf 60 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführten Heizwasserdurchsatz	80 °C	kW	28	28	34	44	77	91
		l/h	482	482	584	756	1324	1565
	70 °C	kW	19	19	23	33	53	61
	l/h	327	327	395	567	912	1050	
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen		m ³ /h	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Bereitschafts-Wärmeaufwand q _{BS} bei 45 K Temp.-Differenz (gemessene Werte gemäß DIN 4753-8).		kWh/24 h	1,50	1,70	2,20	2,50	3,50	3,90
Abmessungen								
Länge (∅)								
– mit Wärmedämmung	a	mm	581	581	633	859	960	1060
– ohne Wärmedämmung		mm	—	—	—	650	750	850
Breite								
– mit Wärmedämmung	b	mm	608	608	705	923	1045	1145
– ohne Wärmedämmung		mm	—	—	—	837	947	1047
Höhe								
– mit Wärmedämmung	c	mm	1189	1409	1746	1948	2106	2166
– ohne Wärmedämmung		mm	—	—	—	1844	2005	2060
Kippmaß								
– mit Wärmedämmung		mm	1260	1460	1792	—	—	—
– ohne Wärmedämmung		mm	—	—	—	1860	2050	2100
Montagehöhe		mm	—	—	—	2045	2190	2250
Gewicht kompl. mit Wärmedämmung		kg	86	97	151	181	295	367
Heizwasserinhalt		l	5,5	5,5	10,0	12,5	24,5	26,8
Heizfläche		m ²	1,0	1,0	1,5	1,9	3,7	4,0
Anschlüsse (Außengewinde)								
Heizwasservor- und -rücklauf	R		1	1	1	1	1¼	1¼
Kaltwasser, Warmwasser	R		¾	¾	1	1¼	1¼	1¼
Zirkulation	R		¾	¾	1	1	1¼	1¼

Hinweis zur Dauerleistung

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

160 und 200 Liter Inhalt

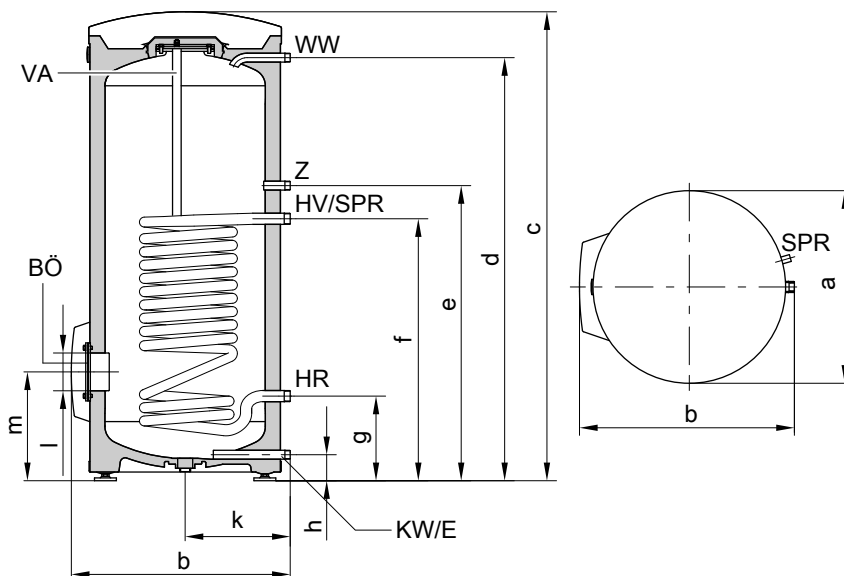


BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HV Heizwasservorlauf
 KW Kaltwasser

SPR Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
 bzw. Temperaturregler
 VA Magnesium-Schutzanode
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

Speicherinhalt	l	160	200
Länge (∅)	a	581	581
Breite	b	608	608
Höhe	c	1189	1409
	d	1050	1270
	e	884	884
	f	634	634
	g	249	249
	h	72	72
	k	317	317

300 Liter Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HV Heizwasservorlauf
 KW Kaltwasser

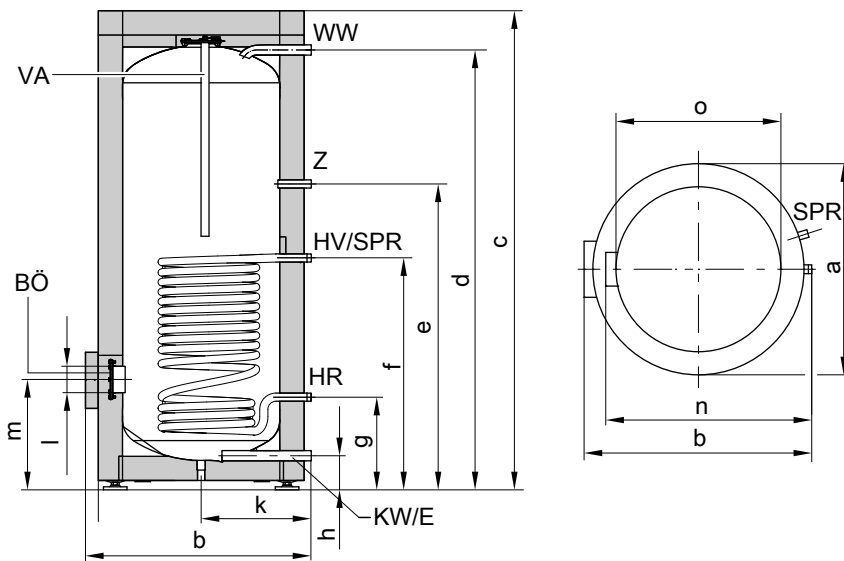
SPR Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
 bzw. Temperaturregler
 VA Magnesium-Schutzanode
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation



Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Speicherinhalt		l	300
Länge (∅)	a	mm	633
Breite	b	mm	705
Höhe	c	mm	1746
	d	mm	1600
	e	mm	1115
	f	mm	875
	g	mm	260
	h	mm	76
	k	mm	343
	l	mm	∅ 100
	m	mm	333

500 Liter Inhalt



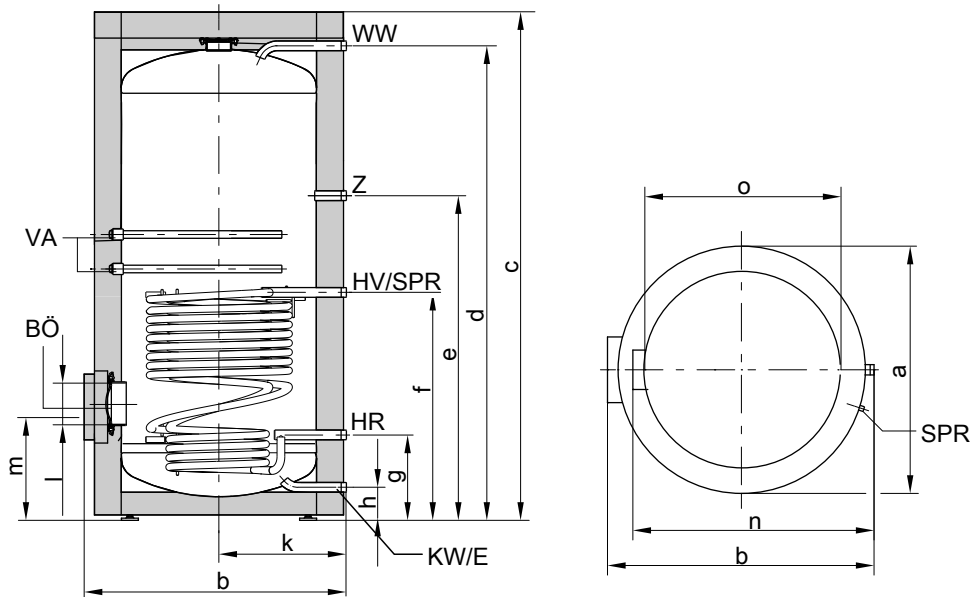
BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HV Heizwasservorlauf
 KW Kaltwasser

SPR Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
 bzw. Temperaturregler
 VA Magnesium-Schutzanode
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

Speicherinhalt		l	500
Länge (∅)	a	mm	859
Breite	b	mm	923
Höhe	c	mm	1948
	d	mm	1784
	e	mm	1230
	f	mm	924
	g	mm	349
	h	mm	107
	k	mm	455
	l	mm	∅ 100
	m	mm	422
	n	mm	837
ohne Wärmedämmung	o	mm	∅ 650

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

750 und 1000 Liter Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HV Heizwasservorlauf
 KW Kaltwasser

SPR Speichertempersensor der Speichertemperaturregelung bzw. Temperaturregler
 VA Magnesium-Schutzanode
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

Speicherinhalt	l		750	1000
Länge (∅)	a	mm	960	1060
Breite	b	mm	1045	1145
Höhe	c	mm	2106	2166
	d	mm	1923	2025
	e	mm	1327	1373
	f	mm	901	952
	g	mm	321	332
	h	mm	104	104
	k	mm	505	555
	l	mm	∅ 180	∅ 180
	m	mm	457	468
	n	mm	947	1047
ohne Wärmedämmung	o	mm	∅ 750	∅ 850

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.

Speicherbevorzugungstemperatur $T_{sp} = \text{Kaltwassereinlauftemperatur} + 50 \text{ K}^{+5 \text{ K}/-0 \text{ K}}$

Speicherinhalt	l	160	200	300	500	750	1000
Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauftemperatur							
90 °C		2,5	4,0	9,7	21,0	40,0	45,0
80 °C		2,4	3,7	9,3	19,0	34,0	43,0
70 °C		2,2	3,5	8,7	16,5	26,5	40,0

Hinweis zur Leistungskennzahl N_L

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60 \text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55 \text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50 \text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45 \text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	160	200	300	500	750	1000
Kurzzeitleistung (l/10 min) bei Heizwasser-Vorlauf-temperatur							
90 °C		210	262	407	618	898	962
80 °C		207	252	399	583	814	939
70 °C		199	246	385	540	704	898

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	160	200	300	500	750	1000
Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauf-temperatur							
90 °C		21	26	41	62	90	96
80 °C		21	25	40	58	81	94
70 °C		20	25	39	54	70	90

Zapfbare Wassermenge

Speichervolumen auf 60 °C aufgeheizt.

Ohne Nachheizung.

Speicherinhalt	l	160	200	300	500	750	1000
Zapfrate	l/min	10	10	15	15	20	20
Zapfbare Wassermenge	l	120	145	240	420	615	835
Wasser mit $t = 60$ °C (konstant)							

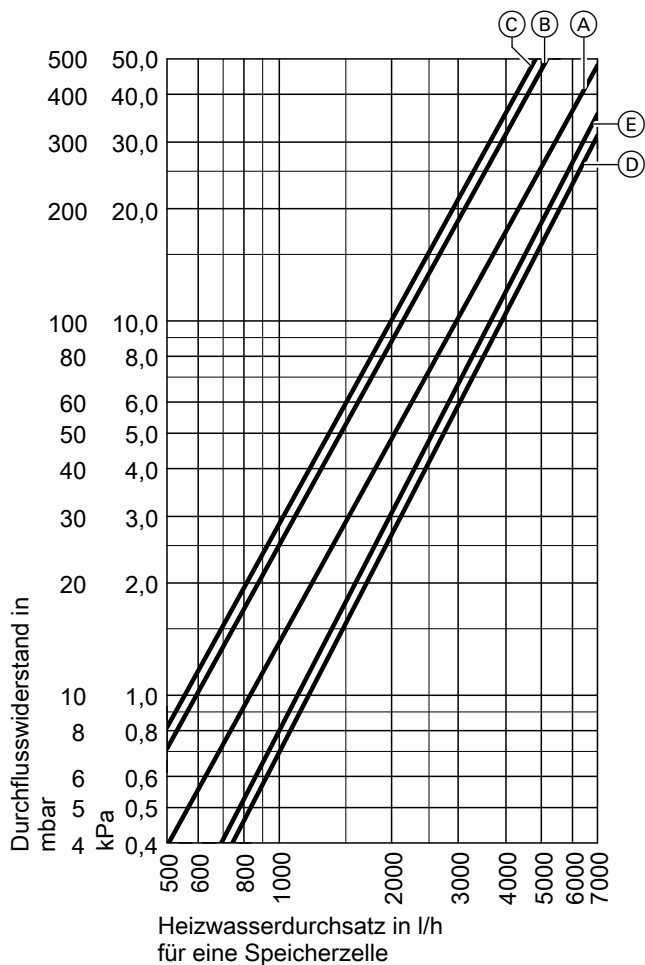
Aufheizzeit

Die Aufheizzeiten werden erreicht, wenn die max. Dauerleistung des Speicher-Wassererwärmers bei der jeweiligen Heizwasser-Vorlauf-temperatur und der Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C zur Verfügung steht.

Speicherinhalt	l	160	200	300	500	750	1000
Aufheizzeit (min) bei Heizwasser-Vorlauf-temperatur							
90 °C		19	19	23	28	24	36
80 °C		24	24	31	36	33	46
70 °C		34	37	45	50	47	71

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

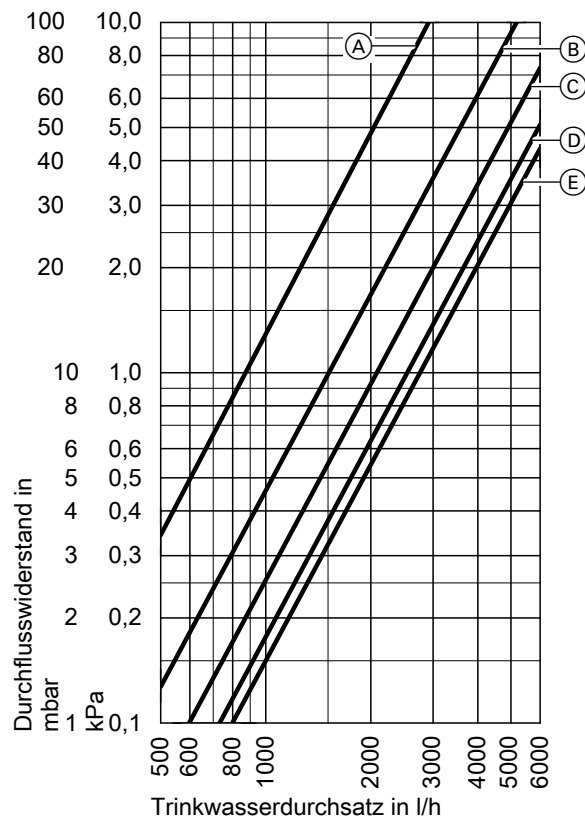
Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand

- Ⓐ Speicherinhalt 160 und 200 l
- Ⓑ Speicherinhalt 300 l

- Ⓒ Speicherinhalt 500 l
- Ⓓ Speicherinhalt 750 l
- Ⓔ Speicherinhalt 1000 l



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

- Ⓐ Speicherinhalt 160 und 200 l
- Ⓑ Speicherinhalt 300 l
- Ⓒ Speicherinhalt 500 l
- Ⓓ Speicherinhalt 750 l
- Ⓔ Speicherinhalt 1000 l

9.8 Vitocell 300-V, Typ EVI

Zur Trinkwassererwärmung in Verbindung mit Heizkesseln und Fernheizungen, wahlweise mit Elektroheizung als Zubehör.

Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **200 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **25 bar (2,5 MPa)**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar (1,0 MPa)**

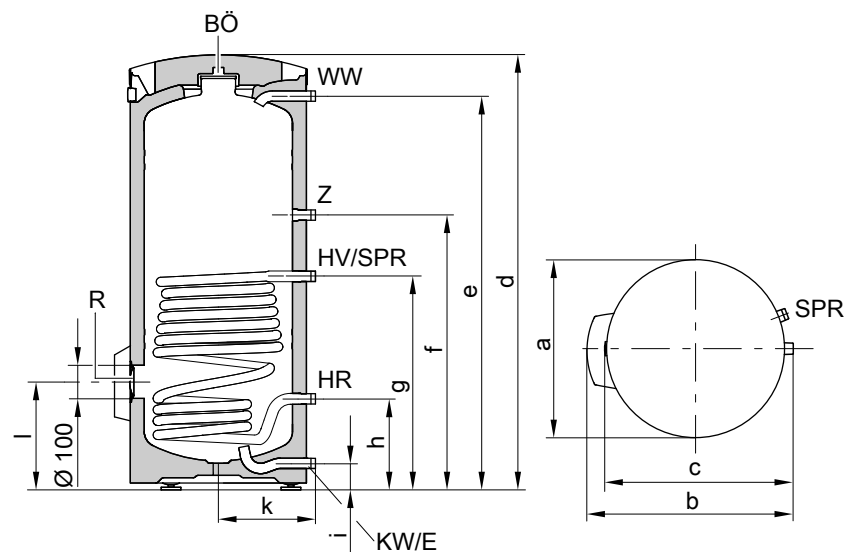
Speicherinhalt	l	200	300	500
DIN-Register-Nummer		9W71-10 MC/E		
Dauerleistung	90 °C kW	71	93	96
bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	l/h	1745	2285	2358
	80 °C kW	56	72	73
	l/h	1376	1769	1793
	70 °C kW	44	52	56
	l/h	1081	1277	1376
	60 °C kW	24	30	37
	l/h	590	737	909
	50 °C kW	13	15	18
	l/h	319	368	442
Dauerleistung	90 °C kW	63	82	81
bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	l/h	1084	1410	1393
	80 °C kW	48	59	62
	l/h	826	1014	1066
	70 °C kW	29	41	43
	l/h	499	705	739
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen	m ³ /h	5,0	5,0	6,5
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS}	kWh/24 h	1,70	2,10	2,40
bei 45 K Temp.-Differenz (gemessene Werte gemäß DIN 4753-8)				
Abmessungen				
Länge (Ø) a				
– mit Wärmedämmung	mm	581	633	925
– ohne Wärmedämmung	mm	–	–	715
Breite b				
– mit Wärmedämmung	mm	649	704	975
– ohne Wärmedämmung	mm	–	–	914
Höhe d				
– mit Wärmedämmung	mm	1420	1779	1738
– ohne Wärmedämmung	mm	–	–	1667
Kippmaß				
– mit Wärmedämmung	mm	1471	1821	–
– ohne Wärmedämmung	mm	–	–	1690
Gewicht kompl. mit Wärmedämmung	kg	76	100	111
Heizwasserinhalt	l	10	11	15
Heizfläche	m ²	1,3	1,5	1,9
Anschlüsse (Außengewinde)				
Heizwasservor- und -rücklauf	R	1	1	1¼
Kaltwasser, Warmwasser	R	1	1	1¼
Zirkulation	R	1	1	1¼

Hinweis zur Dauerleistung

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

200 und 300 Liter Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung

E Entleerung

HR Heizwasserrücklauf

HV Heizwasservorlauf

KW Kaltwasser

R Zusätzliche Reinigungsöffnung bzw. Elektro-Heizeinsatz

SPR Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung bzw. Temperaturregler

(Stutzen R 1 mit Reduziermuffe auf R ½ für die Tauchhülse)

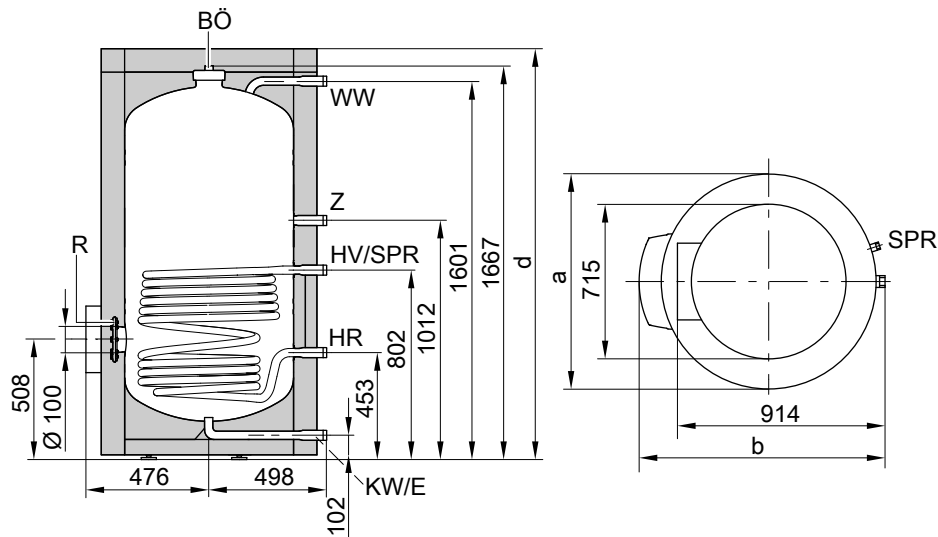
WW Warmwasser

Z Zirkulation

Speicherinhalt	l	200	300
a	mm	581	633
b	mm	649	704
c	mm	614	665
d	mm	1420	1779
e	mm	1286	1640
f	mm	897	951
g	mm	697	751
h	mm	297	301
i	mm	87	87
k	mm	317	343
l	mm	353	357

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

500 Liter Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HV Heizwasservorlauf
 KW Kaltwasser
 R Zusätzliche Reinigungsöffnung bzw. Elektro-Heizeinsatz

SPR Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung bzw. Temperaturregler (Stutzen R 1 mit Reduziermuffe auf R ½ für die Tauchhülse)
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

Speicherinhalt	l	500
a	mm	925
b	mm	975
d	mm	1738

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.

Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinlauftemperatur + 50 K ^{+5 K/-0 K}

Speicherinhalt	l	200	300	500
Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		6,8	13,0	21,5
80 °C		6,0	10,0	21,5
70 °C		3,1	8,3	18,0

Hinweis zur Leistungskennzahl N_L

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	200	300	500
Kurzzeitleistung (l/10 min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		340	475	627
80 °C		319	414	627
70 °C		233	375	566

Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Speicherinhalt	l	200	300	500
Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		34	48	63
80 °C		32	42	63
70 °C		23	38	57

Zapfbare Wassermenge

Speichervolumen auf 60 °C aufgeheizt.

Ohne Nachheizung.

Speicherinhalt	l	200	300	500
Zapfrate	l/min	10	15	15
Zapfbare Wassermenge	l	139	272	460
Wasser mit $t = 60$ °C (konstant)				

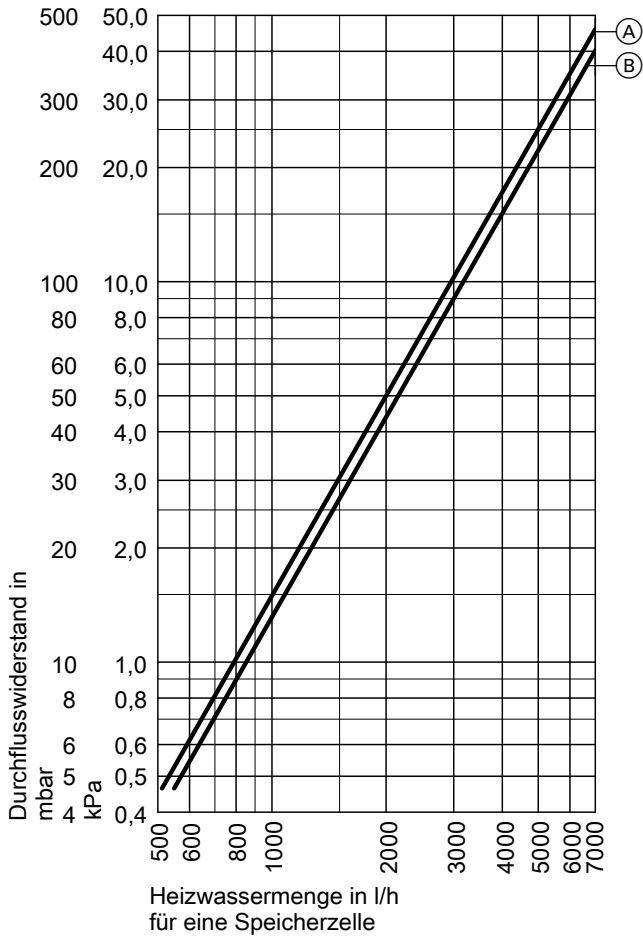
Aufheizzeit

Die aufgeführten Aufheizzeiten werden erreicht, wenn die max. Dauerleistung des Speicher-Wassererwärmers bei der jeweiligen Heizwasser-Vorlauftemperatur und der Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C zur Verfügung steht.

Speicherinhalt	l	200	300	500
Aufheizzeit (min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur				
90 °C		14,4	15,5	20,0
80 °C		15,0	21,5	24,0
70 °C		23,5	32,5	35,0

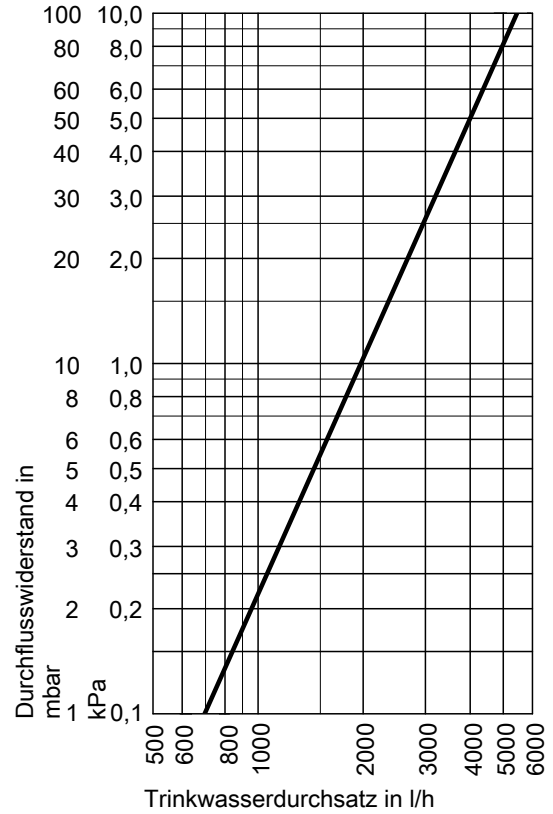
Speicher-Wassererwärmer (Fortsetzung)

Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand

- (A) Speichereinhalt 300 und 500 l
- (B) Speichereinhalt 200 l



Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

9.9 Frischwasser-Modul

Kompakte und komplett vorgefertigte Station für die komfortable und hygienische Trinkwassererwärmung nach dem Durchlauferhitzer-Prinzip:

- Mit integrierter, vorverdrahteter und voreingestellter Regelung zur Einstellung der gewünschten Warmwassertemperatur.
- Groß dimensionierter, hocheffizienter Plattenwärmetauscher für eine geringe Rücklauftemperatur.
- Auf Wandhalter vormontiert, mit Wärmedämmung.
- Volumenstromgeber zur exakten Durchflussmessung im Trinkwasserkreis.

- Drehzahlgeregelte Hocheffizienz-Umwälzpumpe für den Primärkreis.
- Absperrventile mit integriertem Rückschlagventil.
- Kaskadenbetrieb mit 2 Modulen möglich.
- Bei Typ **mit** Zirkulationspumpe:
Drehzahlgeregelte Hocheffizienz-Umwälzpumpe für die Trinkwasserzirkulation.

Ausführliche Informationen siehe Preisliste Vitoset.

		Frischwasser-Modul	
		ohne Zirkulationspumpe	mit Zirkulationspumpe
Zapfmenge in l/min	Typ	Best.-Nr.	Best.-Nr.
25	Mini	7521 665	7521 666
51	Midi	7521 667	7521 668
70	Maxi	7521 669	7521 670

Installationszubehör

10.1 Solar-Divicon und Solar-Pumpenstrang

Ausführungen

Siehe auch Kapitel „Auslegung der Umwälzpumpe“.
Für Anlagen mit einem zweiten Pumpenkreis oder mit Bypass-Schaltung werden eine Solar-Divicon und ein Solar-Pumpenstrang benötigt.

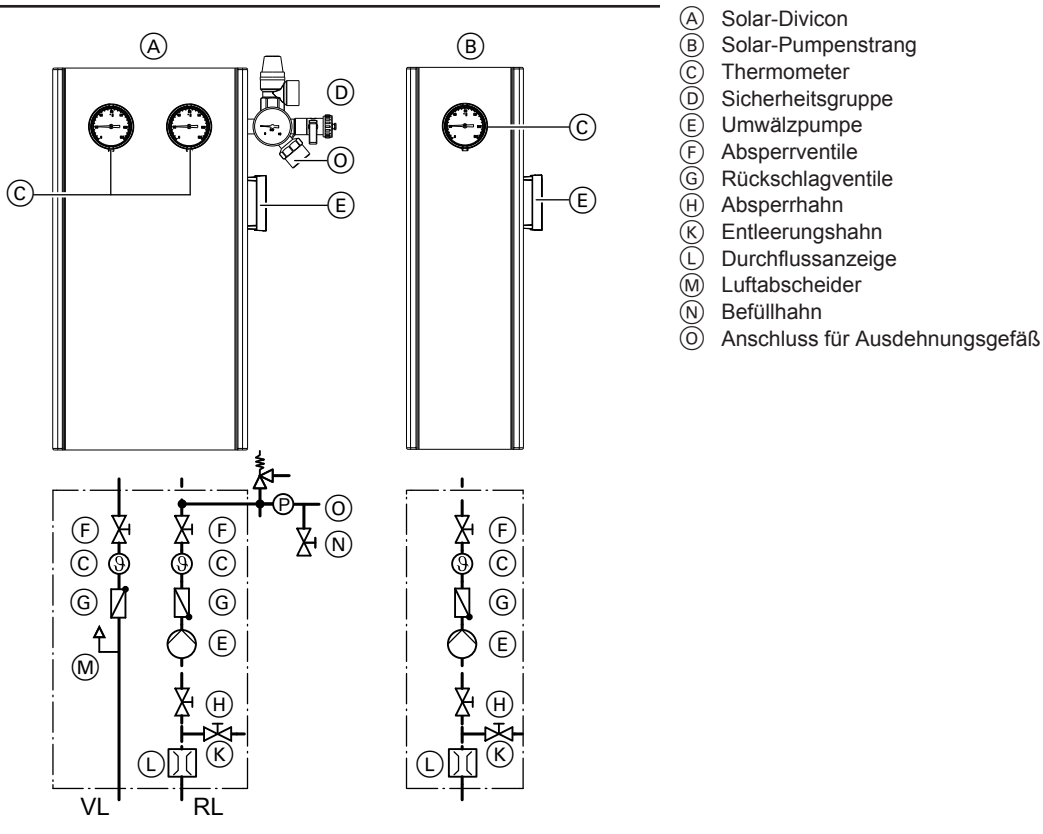
Hinweis

In Verbindung mit einem Anschluss-Set kann die Solar-Divicon, Typ PS10, an Vitocell 140-E/160-E und Vitocell 340-M/360M angebaut werden. Siehe separate Datenblätter.

Ausführung	Best.-Nr. für Typ			
	PS10	PS20	P10	P20
– Hocheffizienz-Umwälzpumpe mit PWM-Ansteuerung – ohne Solarregelung	Z012 020	Z012 027	Z012 022	Z012 028
– Hocheffizienz-Umwälzpumpe mit PWM-Ansteuerung – Solarregelungsmodul, Typ SM1	Z012 016	—	—	—
– Hocheffizienz-Umwälzpumpe mit PWM-Ansteuerung – Vitosolic 100, Typ SD1	Z012 018	—	—	—

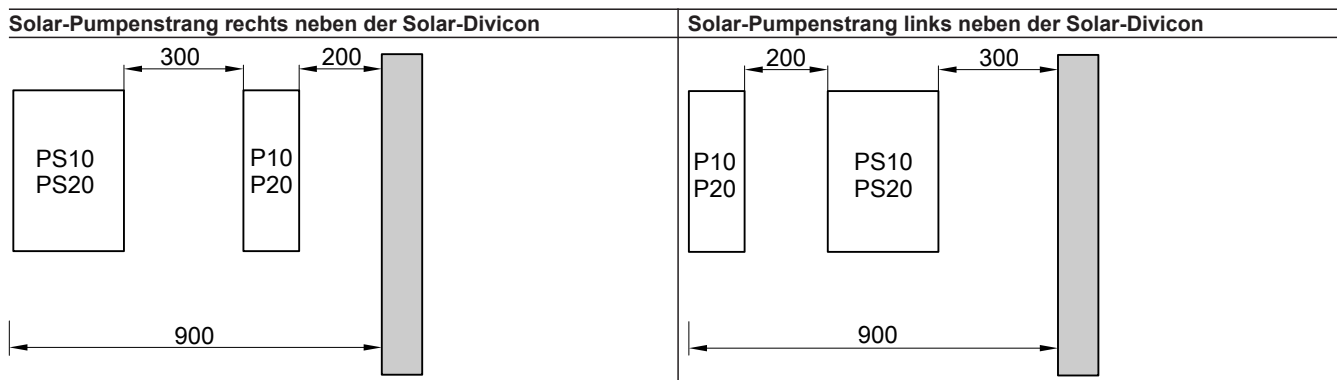
Aufbau

Solar-Divicon und Solar-Pumpenstrang sind vormontiert und auf Dichtheit geprüft mit folgenden Bauteilen:



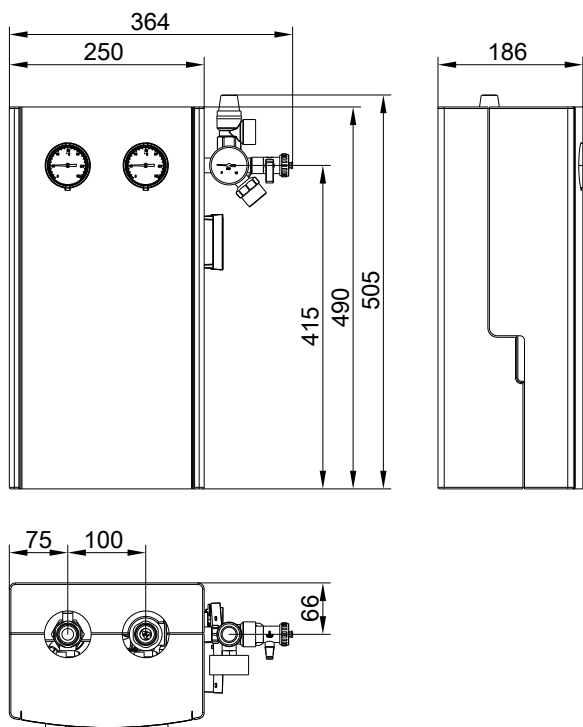
RL Rücklauf
VL Vorlauf

Abstände

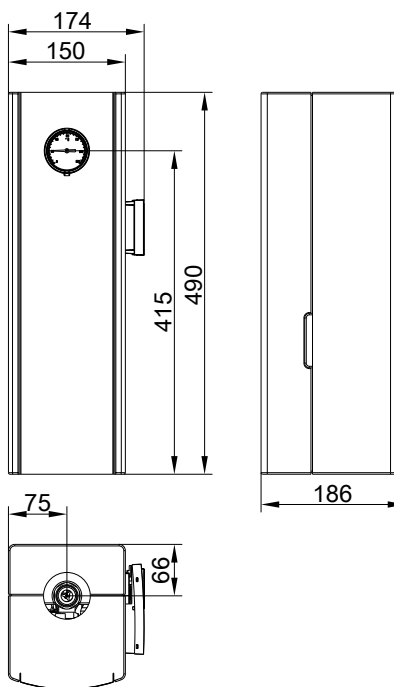


Technische Daten

Typ		PS10, P10	PS20, P20
Umwälzpumpe (Fabr. Wilo)		Para 15/7.0	Para 15/7.5
		Hocheffizienz-Umwälzpumpe	
Nennspannung	V~	230	230
Leistungsaufnahme			
– min.	W	3	3
– max.	W	45	73
Durchflussanzeige	l/min	1 bis 13	5 bis 35
Sicherheitsventil (solar)	bar	6	6
Max. Betriebstemperatur	°C	120	120
Max. Betriebsdruck	bar	6	6
Anschlüsse (Klemmringverschraubung/Doppel-O-Ring)			
– Solarkreis	mm	22	22
– Ausdehnungsgefäß	mm	22	22



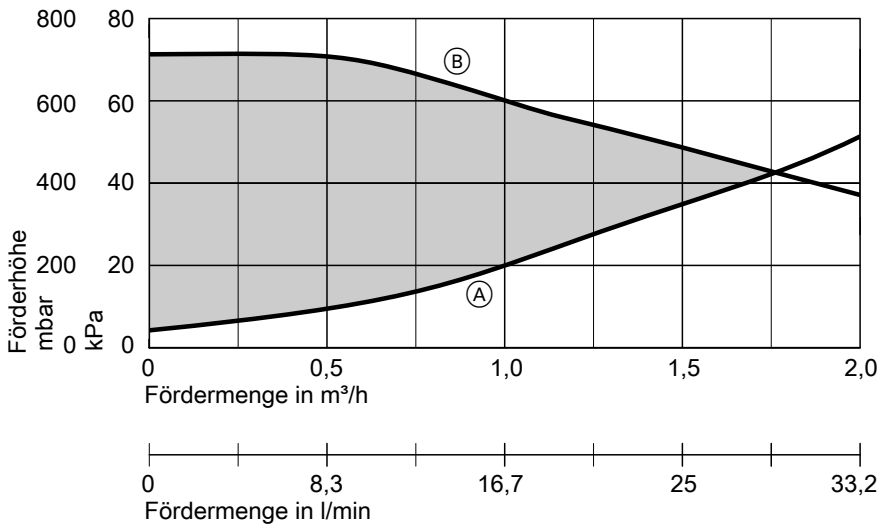
Solar-Divicon



Solar-Pumpenstrang

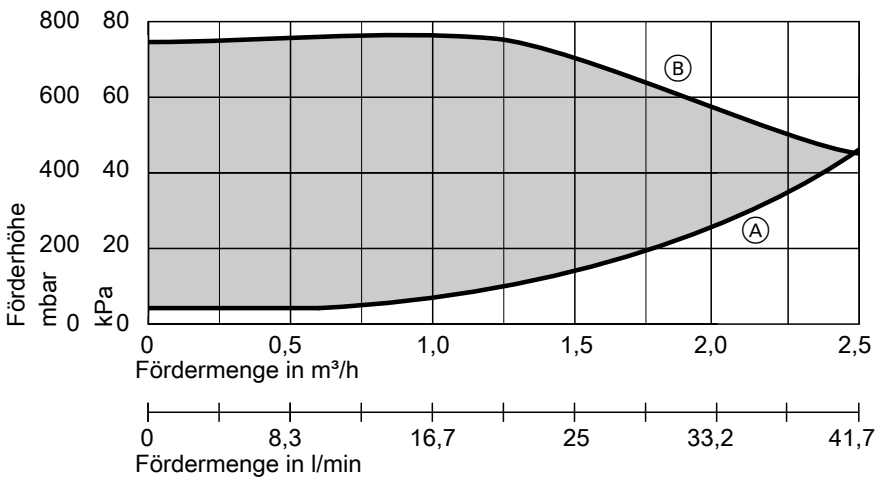
Installationszubehör (Fortsetzung)

Pumpenkennlinien



Hocheffizienz-Umwälzpumpe, Typ PS10 und P10

- (A) Widerstandskennlinie
- (B) Max. Förderhöhe



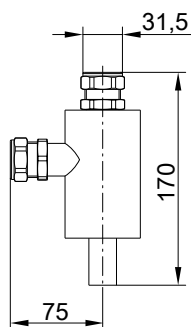
Hocheffizienz-Umwälzpumpe, Typ PS20 und P20

- (A) Widerstandskennlinie
- (B) Max. Förderhöhe

10.2 Anschluss-T-Stück

Best.-Nr. 7172 731

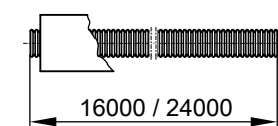
Installationszubehör (Fortsetzung)



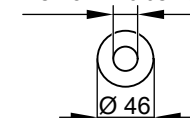
Zum Anschluss von Ausdehnungsgefäß oder Stagnationskühler im Vorlaufstrang der Solar-Divicon.
Mit Klemmringverschraubung und Doppel-O-Ring 22 mm.

10.3 Anschlussleitung

Best.-Nr. 7143 745



Wellrohr Außen Ø 21,2



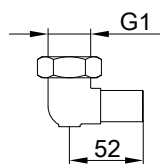
Zur Verbindung der Solar-Divicon mit dem Solar-Speicher.
Wellrohr aus Edelstahl mit Wärmedämmung mit Schutzfolie.

10.4 Montageset für Anschlussleitung

Nur erforderlich in Verbindung mit der Anschlussleitung, Best.-Nr. 7143 745.

Best.-Nr.	Speicher-Wassererwärmer	a	mm	b	mm
7373 476	Vitocell 300-B, 500 l		272		40
7373 475	Vitocell 100-B, 300 l Vitocell-300-B, 300 l		190		42
7373 474	Vitocell 100-B, 400 und 500 l		272		72
7373 473	Vitocell 140/160-E Vitocell 340/360-M		—		—

Best.-Nr. 7373 473

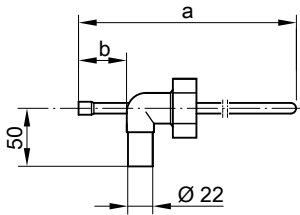


Bestandteile:

- 2 Einschraubwinkel
- Dichtungen
- 2 Klemmringverschraubungen
- 8 Rohrhülsen

Installationszubehör (Fortsetzung)

Best.-Nr. 7373 474 bis 476



Bestandteile:

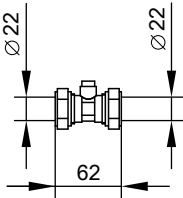
- 2 Einschraubwinkel (1 Winkel mit, 1 Winkel ohne Tauchhülse)
- Dichtungen
- 2 Klemmringverschraubungen
- 8 Rohrhülsen

Hinweis

Bei Verwendung des Montagesets ist der Einschraubwinkel (Lieferumfang des Speicher-Wassererwärmers) für den Einbau des Speichertemperatursensors **nicht** erforderlich.

10.5 Handentlüfter

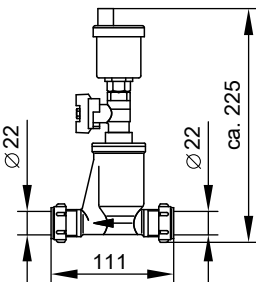
Best.-Nr. 7316 263



Klemmringverschraubung mit Entlüftung.
An höchster Stelle der Anlage einbauen.

10.6 Luftabscheider

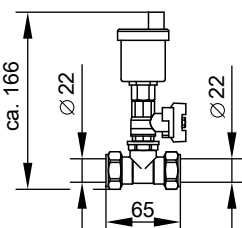
Best.-Nr. 7316 049



In die Vorlaufleitung des Solarkreises einbauen, vorzugsweise vor dem Eintritt in den Speicher-Wassererwärmer.

10.7 Schnellentlüfter (mit T-Stück)

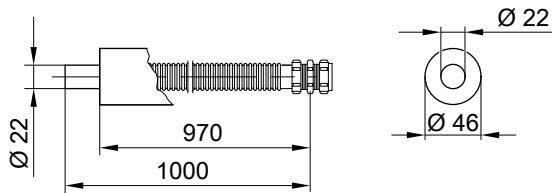
Best.-Nr. 7316 789



An höchster Stelle der Anlage einbauen.
Mit Absperrhahn und Klemmringverschraubung.

10.8 Anschlussleitung

Best.-Nr. 7316 252

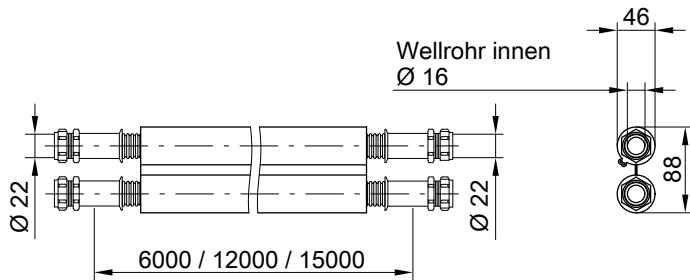


Wellrohr aus Edelstahl mit Wärmedämmung mit Schutzfolie und Klemmringverschraubung.

10.9 Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung

Flexible Wellrohre aus Edelstahl mit Wärmedämmung mit Schutzfolie, Klemmringverschraubungen und Sensorleitung:

- 6 m lang
Best.-Nr. 7373 477
- 12 m lang
Best.-Nr. 7373 478
- 15 m lang
Best.-Nr. 7419 567



10.10 Anschlusszubehör für Restlängen der Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung

Verbindungsset

Best.-Nr. 7817 370



Zur Verlängerung der Anschlussleitungen:

- 2 Rohrhülsen
- 8 O-Ringe
- 4 Stützringe
- 4 Profilschellen

Anschluss-Set

Best.-Nr. 7817 368



- 2 Stützringe
- 2 Profilschellen

Zur Verbindung der Anschlussleitungen mit der Verrohrung der Solaranlage:

- 2 Rohrhülsen
- 4 O-Ringe

Anschluss-Set mit Klemmringverschraubung

Best.-Nr. 7817 369



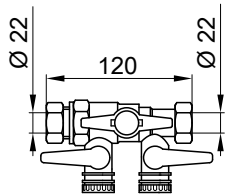
Installationszubehör (Fortsetzung)

Zur Verbindung der Anschlussleitungen mit der Verrohrung der Solaranlage:

- 2 Rohrhülsen mit Klemmringverschraubung
- 4 O-Ringe
- 2 Stützringe
- 2 Profilschellen

10.11 Befüllarmatur

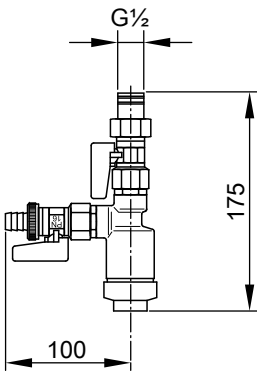
Best.-Nr. 7316 261



Zum Spülen, Befüllen und Entleeren der Anlage.
Mit Klemmringverschraubung.

10.12 Solar-Handfüllpumpe

Best.-Nr. 7188 624

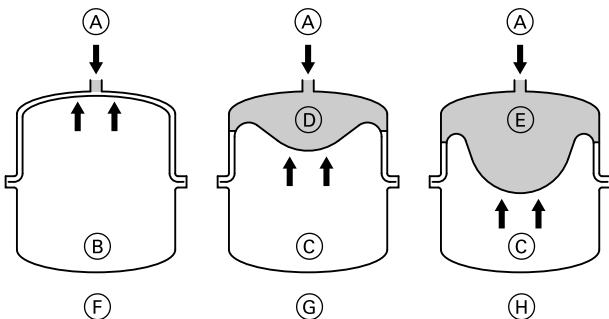


Zum Nachfüllen und Drückenheben.

10.13 Solar-Ausdehnungsgefäß

Aufbau und Funktion

Mit Absperrventil und Befestigung.

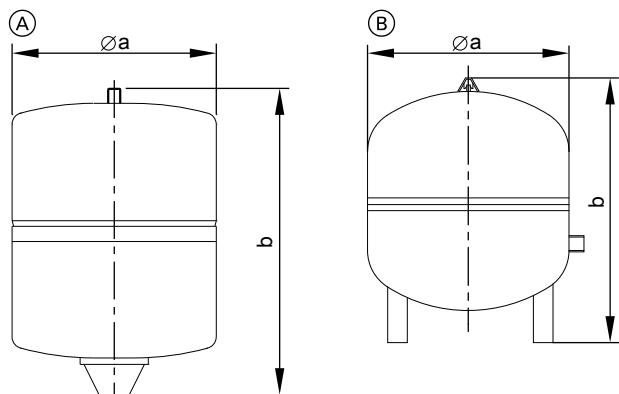


- (C) Stickstoffpolster
- (D) Sicherheitsvorlage min. 3 l
- (E) Sicherheitsvorlage
- (F) Auslieferungszustand (Vordruck 3 bar, 0,3 MPa)
- (G) Solaranlage gefüllt ohne Wärmeeinwirkung
- (H) Unter Maximaldruck bei höchster Wärmeträgermedium-Temperatur

Das Solar-Ausdehnungsgefäß ist ein geschlossenes Gefäß, dessen Gasraum (Stickstoff-Füllung) vom Flüssigkeitsraum (Wärmeträgermedium) durch eine Membran getrennt ist und dessen Vordruck von der Anlagenhöhe abhängig ist.

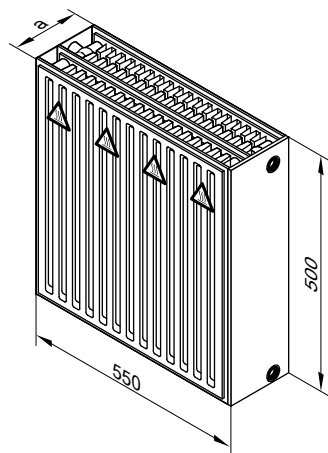
- (A) Wärmeträgermedium
- (B) Stickstoff-Füllung

Technische Daten



Ausdehnungsgefäß	Best.-Nr.	Inhalt l	$\varnothing a$		b	Anschluss	Gewicht kg
			mm	mm			
A	7248 241	18	280	370		R $\frac{3}{4}$	7,5
	7248 242	25	280	490		R $\frac{3}{4}$	9,1
	7248 243	40	354	520		R $\frac{3}{4}$	9,9
B	7248 244	50	409	505		R1	12,3
	7248 245	80	480	566		R1	18,4

10.14 Stagnationskühler



Zum Schutz der Systemkomponenten vor Übertemperatur im Stagnationsfall.

Mit einer nicht durchströmten Platte als Berührungsschutz.

■ Typ 21:

- a = 105 mm
- Leistung bei 75/65 °C: 482 W
- Kühlleistung bei 140/80 °C: 964 W

Best.-Nr. Z007 429

■ Typ 33:

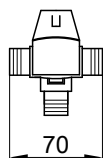
- a = 160 mm
- Leistung bei 75/65 °C: 834 W
- Kühlleistung bei 140/80 °C: 1668 W

Best.-Nr. Z007 430

Ausführliche Informationen siehe Kapitel „Sicherheitstechnische Ausrüstung“.

10.15 Thermostatischer Mischautomat

Best.-Nr. 7438 940



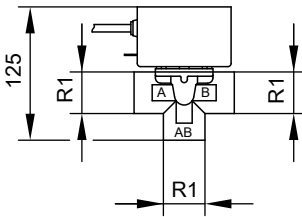
Zur Begrenzung der Warmwasserauslauftemperatur.

Einstellbereich: 35 bis 65 °C.

Gewindeanschluss, flachdichtend (G1).

10.16 3-Wege-Umschaltventil

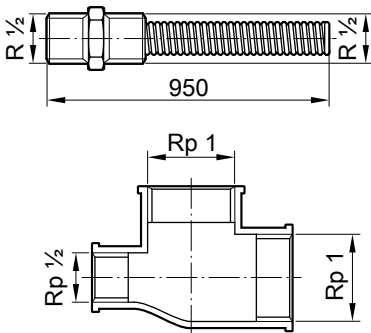
Best.-Nr. 7814 924



Bei Anlagen mit Raumheizungsunterstützung. Mit elektrischem Antrieb.

10.17 Einschraubzirkulation

Best.-Nr. 7198 542



Zum Anschluss einer Zirkulationsleitung am Warmwasseranschluss des Vitocell 340-M und 360-M.

Planungshinweise zur Montage

11.1 Schneelast- und Windlastzonen

Kollektoren und Befestigungssystem müssen so ausgelegt werden, dass sie anfallenden Schnee- und Windlasten standhalten können. EN 1991, 3/2003 und 4/2005 unterscheidet europaweit für jedes Land zwischen verschiedenen Schneelast- und Windlastzonen.

Hinweis

Informationen zu Schneelast- und Windlastzonen sind bei der zuständigen Baubehörde oder beim Deutschen Institut für Bautechnik (www.dibt.de) erhältlich.

Nach DIN 1055 wird Deutschland in 5 Schneelastzonen und 4 Windlastzonen eingeteilt (siehe folgende Abbildungen).

Planungshinweise zur Montage (Fortsetzung)

Schneelastzonen



Windlastzonen



11

Planungshinweise zur Montage (Fortsetzung)

Für Deutschland kann die Schneelast aus Schneelastzone und Geländehöhe über NN ermittelt werden:

Geländehöhe in m	Alle Regionen (außer Norddeutsche Tiefebene)						Norddeutsche Tiefebene		
	Schneelasten auf dem Schrägdach in kN/m ²								
	Schneelastzone								
	1	1a	2	2a	3	1	2	3	
25	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
50	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
75	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
100	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
125	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
150	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
175	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
200	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
225	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
250	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88	0,74	0,97	0,88	
275	0,52	0,65	0,68	0,85	0,94	0,74	0,97	0,94	
300	0,52	0,65	0,71	0,89	1,03	0,74	1,01	1,03	
325	0,52	0,65	0,77	0,97	1,12	0,74	1,10	1,12	
350	0,52	0,65	0,84	1,04	1,22	0,74	1,19	1,22	
375	0,52	0,65	0,90	1,13	1,32	0,74	1,28	1,32	
400	0,52	0,65	0,97	1,23	1,42	0,74	1,38	1,42	
425	0,55	0,69	1,04	1,31	1,53	0,79	1,48	1,53	
450	0,59	0,74	1,12	1,40	1,65	0,84	1,59	1,65	
475	0,63	0,79	1,20	1,50	1,77	0,89	1,79	1,77	
500	0,67	0,84	1,28	1,60	1,90	0,95	1,82	1,90	
525	0,71	0,89	1,37	1,71	2,03	1,01	1,95	2,03	
550	0,75	0,94	1,46	1,82	2,17	1,07	2,07	2,17	
575	0,80	1,00	1,55	1,94	2,31	1,13	2,20	2,31	
600	0,84	1,05	1,65	2,06	2,46	1,20	2,34	2,46	
625	0,89	1,11	1,75	2,19	2,61	1,26	2,48	2,61	
650	0,94	1,17	1,85	2,31	2,76	1,33	2,63	2,76	
675	0,99	1,24	1,96	2,45	2,93	1,40	2,78	2,93	
700	1,04	1,30	2,07	2,58	3,09	1,48	2,98	3,09	
725	1,10	1,37	2,18	2,72	3,26	1,55	3,09	3,26	
750	1,15	1,44	2,30	2,87	3,44	1,63	3,26	3,44	
775	1,21	1,51	2,41	3,02	3,62	1,71	3,43	3,62	
800	1,27	1,58	2,54	3,17	3,81	1,80	3,60	3,81	
825	1,33	1,66	2,66	3,33	4,00	1,88	3,78	4,00	
850	1,39	1,73	2,79	3,49	4,20	1,97	3,97	4,20	
875	1,45	1,81	2,93	3,66	4,40	2,06	4,15	4,40	
900	1,52	1,89	3,06	3,83	4,61	2,15	4,35	4,61	
925	1,58	1,98	3,20	4,00	4,82	2,25	4,54	4,82	
950	1,65	2,06	3,34	4,18	5,04	2,34	4,75	5,04	
975	1,72	2,15	3,49	4,36	5,26	2,44	4,95	5,26	
1000	1,79	2,24	3,64	4,55	5,49	2,54	5,17	5,49	
1025	1,86	2,33	3,79	4,74	5,72	2,64	5,38	5,72	
1050	1,94	2,42	3,95	4,93	5,96	2,75	5,60	5,96	
1075	2,01	2,52	4,11	5,13	6,20	2,86	5,83	6,20	
1100	2,09	2,61	4,27	5,33	6,45	2,97	6,06	6,45	

Hinweis

Für bestimmte Lagen in Schneelastzone 3 (z. B. Oberharz, Hochlagen des Fichtelgebirges, Reit im Winkel, Oberrach/Walchensee) können höhere Werte maßgebend sein. Angaben über die Schneelast in diesen Regionen sind bei den zuständigen Behörden einzuholen.

11.2 Abstand zum Dachrand

Zu beachten bei Schrägdachmontage:

- Bei Abstand Oberkante Kollektorfeld zum Dachfirst größer 1 m empfehlen wir die Montage eines Schneeauffanggitters.

Hinweis

Falls bei Dachintegration mit Eindeckrahmen und Seitenverkleidung ein statischer Nachweis gewünscht ist, Abweichung auf Seite 113 beachten.

- Kollektoren nicht in unmittelbarer Nähe von Dachvorsprüngen montieren, bei denen mit abrutschendem Schnee zu rechnen ist. Ggf. ein Schneeauffanggitter montieren.

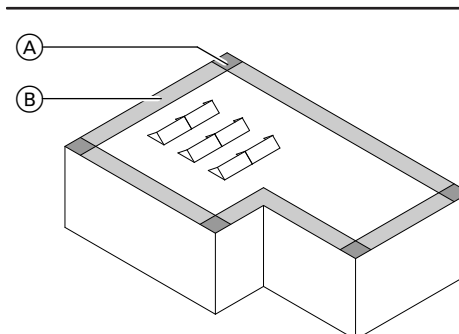
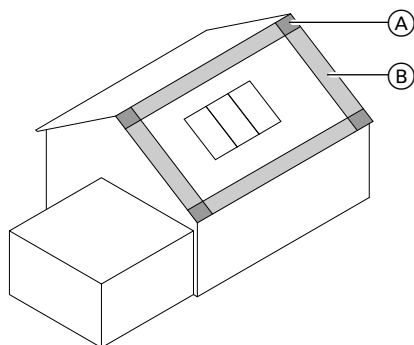
Hinweis

Die durch Schneeanhäufungen an Kollektoren oder Schneeauffanggittern zusätzlichen Lasten müssen bei der Gebäudestatik berücksichtigt werden.

Bestimmte Teile des Dachs unterliegen besonderen Anforderungen:

- Eckbereich (A): an zwei Seiten vom Dachende begrenzt
- Randbereich (B): an einer Seite vom Dachende begrenzt

Siehe folgende Abbildungen.



Die Mindestbreite (1 m) von Eck- und Randbereich muss nach DIN 1055 berechnet und eingehalten werden. In diesen Bereichen ist mit erhöhten Windturbulenzen zu rechnen.

Hinweis

Für die Ermittlung der Abstände auf Flachdächern steht unter www.viessmann.com das Viessmann Berechnungsprogramm „SOLSTAT“ zur Verfügung.

Hinweis

Die Angaben zu Schnee- und Windlasten in dieser Planungsanleitung schließen die Montage der Kollektoren in den dargestellten Eck- und Randbereichen aus.

11.3 Verlegung der Rohrleitungen

Bei der Planung beachten, dass die Leitungen vom Kollektor aus fallend montiert werden. Dadurch ist ein besseres Ausdampfverhalten der gesamten Solaranlage im Stagnationsfall gewährleistet. Die thermische Belastung aller Anlagenkomponenten wird reduziert (siehe Seite 136).

11.4 Potenzialausgleich/Blitzschutz der Solaranlage

Das Rohrleitungssystem des Solarkreises im unteren Teil des Gebäudes elektrisch leitend nach VDE verbinden. Die Integration der Kollektoranlage in eine vorhandene oder neu zu erstellende Blitzschutzanlage oder die Herstellung eines örtlichen Potenzialausgleiches darf nur von **autorisierten Fachkräften** unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ausgeführt werden.

11.5 Wärmedämmung

- Die vorgesehenen Wärmedämmstoffe müssen den zu erwartenden Betriebstemperaturen standhalten und dauerhaft vor Feuchtigkeitseinfluss geschützt sein. Einige thermisch hochbelastbare offenporige Dämmstoffe lassen sich nicht sicher gegen Feuchtigkeit durch Kondensation schützen. Die Hochtemperatur-Ausführungen geschlossenzelliger Dämmschläuche wiederum sind zwar ausreichend feuchtigkeitsresistent, haben jedoch eine Belastungstemperatur von max. ca. 170 °C. Im Bereich der Anschlussverrohrung am Kollektor aber können Temperaturen bis zu 200 °C (Flachkollektor) auftreten, bei Vakuum-Röhrenkollektoren noch deutlich höhere. Bei Temperaturen über 170 °C verkrustet der Dämmstoff. Die Verkrustungszone beschränkt sich jedoch auf wenige Millimeter direkt am Rohr. Diese Überbelastung tritt nur kurzzeitig auf und bedeutet keine weitere Gefahr für andere Bauteile.
- Die Wärmedämmung der im Freien verlegten Solarleitungen müssen gegen Pickschäden und Kleintierverbiss sowie gegen UV-Strahlung geschützt werden. Eine gegen Kleintierverbiss schützende Hülle (z.B. Einblechung) bietet in der Regel auch ausreichenden UV-Schutz.

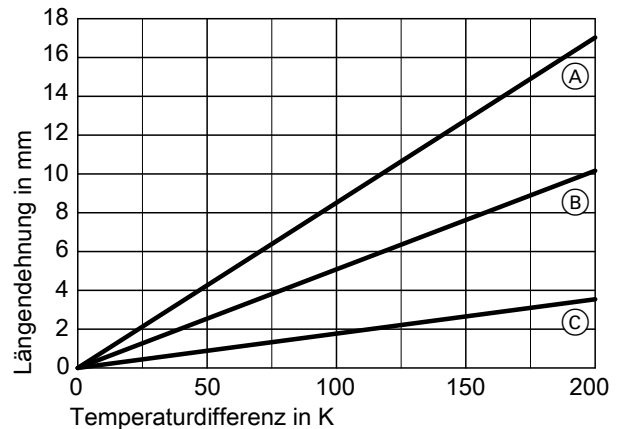
11.6 Solarleitungen

- Edelstahlrohr oder handelsübliches Kupferrohr und Rotgussfittings verwenden.
- Für Solarleitungen sind metallische Dichtsysteme (konische oder Klemm- und Schneidringverschraubungen) geeignet. Falls andere Dichtungen verwendet werden, z. B. Flachdichtungen, muss vom Hersteller eine ausreichende Glykol-, Druck- und Temperaturbeständigkeit gewährleistet sein.
- Nicht verwenden:
 - Teflon (mangelnde Glykolbeständigkeit)
 - Hanfverbindungen (nicht ausreichend gasdicht)
- In der Regel werden Kupferleitungen im Solarkreis hartgelötet oder gepresst. Weichlötungen können, besonders in Kollektornähe, aufgrund der max. auftretenden Temperaturen geschwächt werden. Am besten geeignet sind metallisch dichtende Verbindungen, Klemmringverschraubungen oder Viessmann Steckverbindungen mit doppelten O-Ringen.
- Alle einzusetzenden Bauteile müssen gegen das Wärmeträgermedium beständig sein.

Hinweis

Solaranlagen nur mit Viessmann Wärmeträgermedium „Tyfocor LS“ befüllen.

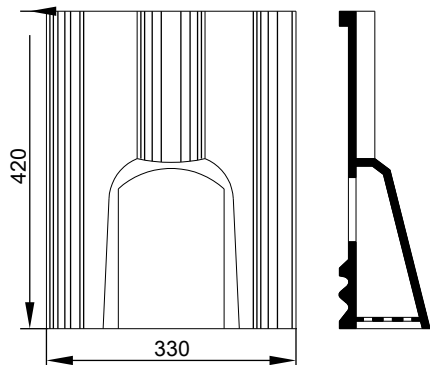
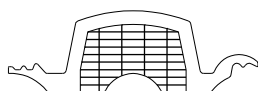
- Hohe Temperaturdifferenzen im Solarkreis bei Rohrleitungsführung und -befestigung berücksichtigen. An Rohrabschnitten, die mit Dampf beaufschlagt werden können, muss mit Temperaturdifferenzen bis 200 K gerechnet werden, bei den übrigen mit 120 K.



- (A) 5 m Rohrlänge
- (B) 3 m Rohrlänge
- (C) 1 m Rohrlänge

- Die Solarleitungen müssen durch eine geeignete Dachdurchführung (Lüfterstein) geführt werden.

Planungshinweise zur Montage (Fortsetzung)



Dachstein-Typ	Lüftungsquerschnitt in cm ²
Frankfurter Pfanne	32
Doppel-S	30
Taunus-Pfanne	27
Harzer Pfanne	27

11.7 Kollektorbefestigung

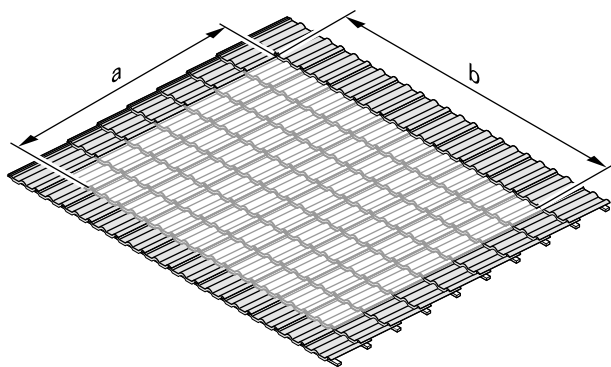
Sonnenkollektoren werden aufgrund ihrer vielfältigen Konstruktionsformen in nahezu allen Gebäudekonzeptionen installiert: Sowohl im Neubau als auch bei der Gebäude-Modernisierung. Sie können auf Schrägdächern, Flachdächern und an Fassaden angebracht, im Gelände frei aufgestellt oder in die Dachfläche integriert werden.

Viessmann bietet für die Befestigung aller Kollektortypen universelle Systeme an, die die Montage vereinfachen. Die Befestigungssysteme eignen sich nahezu für alle Dach- und Bedachungsarten sowie zur Montage auf Flachdächern und an Fassaden.

Aufdachmontage

Bei Aufdachanlagen werden Kollektor und Dachstuhl miteinander verbunden. Pro Befestigungspunkt durchdringt ein Dachhaken, Sparrenhaken oder Sparrenanker die wasserführende Ebene unterhalb des Kollektors. Dabei müssen absolute Regendichtigkeit und eine sichere Verankerung hergestellt werden. Die Befestigungspunkte und damit auch eventuell Mängel sind nach der Installation nicht mehr sichtbar. Die Mindestabstände zum Dachrand nach DIN 1055 müssen eingehalten werden (siehe Seite 98).

Dachflächenbedarf



Das Maß b für jeden weiteren Kollektor addieren.

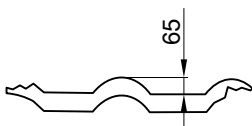
Kollektor	Vitosol-F		Vitosol 200-T, Typ SPE		Vitosol 200-T, Typ SP2A Vitosol 300-T, Typ SP3B	
	SV	SH	1,63 m ²	3,26 m ²	1,51 m ²	3,03 m ²
a in mm	2380	1056	2500	2500	2240	2240
b in mm	1056 + 16	2380 + 16	1470 + 44	2640 + 44	1053 + 89	2061 + 89

Dachintegration

Der Kollektor ersetzt die Dacheindeckung. Er liegt statisch sicher auf dem Dachstuhl. Unterhalb des Kollektors ist eine zusätzliche Dichtebene eingebaut, die Sicherheit gegen eindringendes Wasser und Schnee bietet.

Dachpfannen-Eindeckung

- Minstdachneigung 15°
- Regeldachneigung $\geq 30^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um 6 bis 10°: regensicheres Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10°: wasserdichtes Unterdach
- Dachintegration empfehlen wir nur bei Dächern mit Pfannen, die folgende Bedingung erfüllen:



Hinweis

Bei plattenförmigen Dachpfannen wie Tegalit oder ähnlichen Typen muss die Montage in Absprache mit einem Dachhandwerker geklärt werden.

- Um eine einwandfreie Entlüftung unter Dach zu gewährleisten, firstseitig min. 3 Pfannenreihen einplanen.

Biberschwanzziegel-Eindeckung

- Minstdachneigung 20°
- Regeldachneigung
 - Doppel- und Kronendeckung: $\geq 30^\circ$
 - Einfachdeckung mit Spließen: $\geq 40^\circ$

Flachdachmontage

Bei der Montage der Kollektoren (freistehend oder liegend) müssen die Mindestabstände zum Dachrand nach Norm eingehalten werden (siehe Seite 98). Falls die Dachmaße eine Feldaufteilung erforderlich machen, müssen gleich große Teilfelder geplant werden. Die Kollektoren können auf einer fest montierten Unterkonstruktion oder auf Betonplatten befestigt werden.

Hinweis

Auf Schrägdächern mit geringem Neigungswinkel können die Kollektorstützen auf den Sparrenankern (siehe Seite 102) mit den Montageschienen verschraubt werden.

Die statischen Gegebenheiten des Daches müssen bauseits überprüft werden.

Bei Montage auf Betonplatten müssen die Kollektoren gegen Gleiten, Kippen und Abheben durch Zusatzgewichte gesichert werden.

Fassadenmontage

Technische Baubestimmungen

Die Regeln für die Ausführung von Solaranlagen sind aus der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) zu entnehmen.

- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um 6 bis 10°: regensicheres Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10°: wasserdichtes Unterdach
- Um eine einwandfreie Entlüftung unter Dach zu gewährleisten, firstseitig min. 3 Ziegelreihen einplanen.

Schiefer-Eindeckung

- Minstdachneigung 20°
- Regeldachneigung
 - Altdeutsche Deckung: $\geq 25^\circ$
 - Altdeutsche Doppeldeckung: $\geq 22^\circ$
 - Schuppendeckung: $\geq 25^\circ$
 - Deutsch-Deckung: $\geq 25^\circ$
 - Rechteckdoppeldeckung: $\geq 22^\circ$
 - Spitzwinkeldeckung: $\geq 30^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um max. 10°: wasserdichtes Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10° ist nicht zulässig

Mönch-Nonne-Eindeckung

- Minstdachneigung 15°
- Regeldachneigung $\geq 40^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um 6 bis 10°: regensicheres Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10°: wasserdichtes Unterdach

Gleiten ist das Verschieben der Kollektoren auf der Dachfläche durch Wind, bedingt durch mangelnde Haftreibung zwischen Dachfläche und Kollektorbefestigungssystem. Die Absicherung gegen Gleiten kann auch durch Abspannungen oder Befestigung an anderen Dachbauteilen erfolgen.

Auflasten und max. Belastung der Unterkonstruktion

Berechnungen nach DIN 1055-4, 3/2005 und DIN 1055-5, 7/2005. Pro Kollektor sind 4 Auflagen erforderlich.

Hinweis

Für die Berechnung steht unter www.viessmann.com das Viessmann Berechnungsprogramm „SOLSTAT“ zur Verfügung.

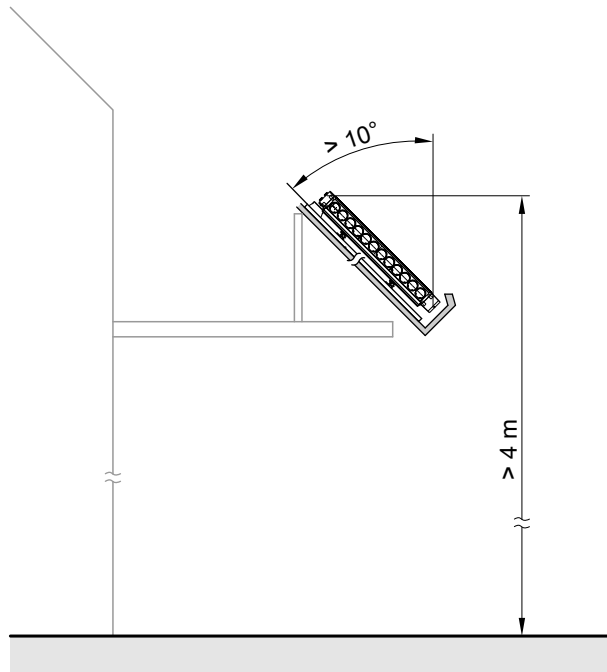
Darin haben alle Bundesländer die technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT) aufgenommen. Darunter fallen auch Flach- und Röhrenkollektoren. Dabei geht es vor allem um den Schutz von begehr- und befahrbaren Flächen vor herunterfallenden Glasteilen.

Planungshinweise zur Montage (Fortsetzung)

Überkopfverglasungen

Verglasungen mit einem Neigungswinkel größer 10°

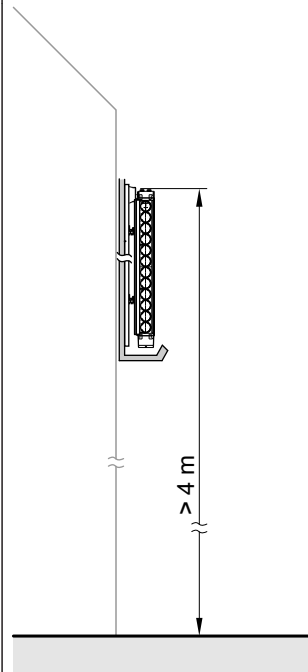
- Bei Flach- und Röhrenkollektoren, die mit einem Neigungswinkel größer 10° montiert werden, sind keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen gegen herabfallende Glasteile erforderlich.



Vertikalverglasungen

Verglasungen mit einem Neigungswinkel kleiner 10°

- Bei Vertikalverglasungen, deren Oberkante max. 4 m über einer Verkehrsfläche liegt, findet die TRLV keine Anwendung. Bei Flach- und Röhrenkollektoren, die mit einem Neigungswinkel kleiner 10° montiert werden, sind keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen gegen herabfallende Glasteile erforderlich.
- Bei Vertikalverglasungen, deren Oberkante mehr als 4 m über einer Verkehrsfläche liegt, muss durch geeignete Maßnahmen ein Herabfallen von Glasteilen wirkungsvoll verhindert werden (z.B. durch Netzunterspannungen oder Auffangwannen, siehe folgende Abbildungen).



Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Aufdachmontage

12.1 Aufdachmontage mit Sparrenanker

Allgemeines

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 100 beachten.

- Dieses Befestigungssystem ist universell einsetzbar für alle gängigen Dacheindeckungen und ausgelegt für max. Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h und folgende Schneelasten:

Vitosol-F, Typ SV: bis 4,80 kN/m²

Vitosol-F, Typ SH: bis 2,55 kN/m²

Vitosol-T: bis 2,55 kN/m²

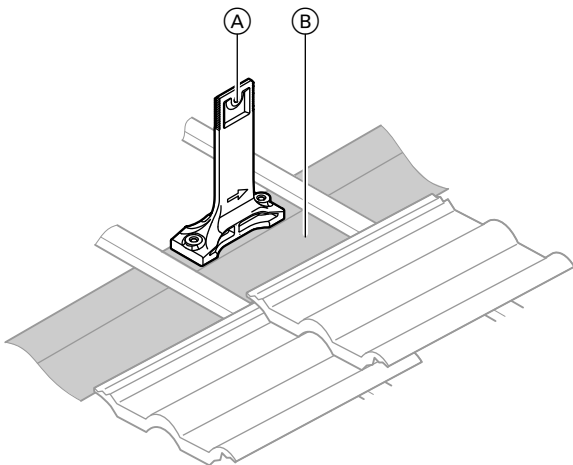
Hinweis zu Vitosol-F, Typ SV

Für Schneelasten bis 2,55 kN/m² wird jeder Kollektor auf 2 Montageschienen befestigt, bei Schneelasten von 4,8 kN/m² ist eine 3. Schiene erforderlich. Die Schienen sind für alle Schnee- und Windlasten gleich.

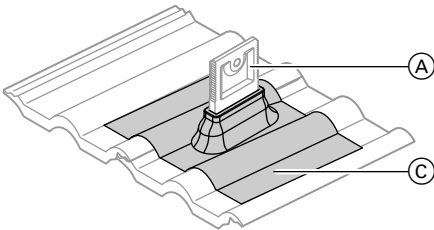
- Das Befestigungssystem beinhaltet Sparrenanker, Montageschienen, Klemmsteine, Schrauben und Abdichtungen.
- Gewährleistung einer dauerhaft sicheren Kräfteinleitung in die Dachkonstruktion. Dadurch wird Ziegelbruch sicher vermieden. In Regionen mit erhöhten Schneelasten empfehlen wir grundsätzlich dieses Befestigungssystem.

- Die Sparrenanker gibt es in zwei Ausführungen:
Sparrenanker niedrige Pfanne 195 mm hoch
Sparrenanker hohe Pfanne 235 mm hoch
- Max. Abstand von **100 mm** zwischen Oberkante Sparren oder Konterlattung und Oberkante Dachpfanne einhalten.
- Bei Aufdachdämmung muss die Befestigung der Sparrenanker bau-seits erfolgen.
Dabei müssen **min. 120 mm** der Schrauben in die tragende Holzkonstruktion ragen, damit eine ausreichende Tragfähigkeit gewährleistet ist.

Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Aufdachmontage (Fortsetzung)



- (A) Sparrenanker
- (B) Dachsparren



- (A) Sparrenanker
- (C) Abdichtung (vollflächig verklebt)

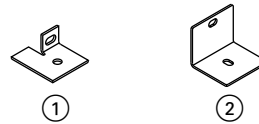
Kriterien für die Auswahl des Befestigungssystems:

- Schneelast
- Sparrenabstand
- Dach mit oder ohne Konterlattung (unterschiedliche Schraubenlängen)

Aufdachmontage mit Befestigungswinkel, z. B. auf Blechdächern

Das Befestigungssystem beinhaltet Befestigungswinkel, Montage-schienen, Klemmsteine und Schrauben.

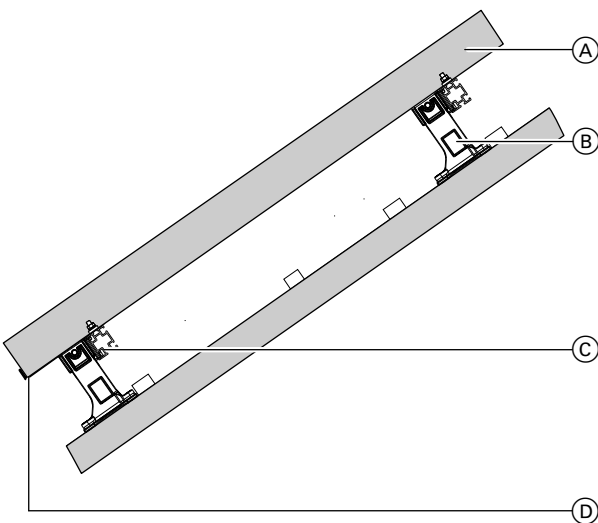
Die Befestigungswinkel werden auf bauseitige Grundträgererelemente (die auf das jeweilige Blechdach abgestimmt sind) geschraubt. Die Montageschienen werden direkt an die Befestigungswinkel geschraubt.



- (1) Vitosol-T, für senkrechte Montage
- (2) Vitosol-T, für waagerechte Montage
- Vitosol-F, für senkrechte und waagerechte Montage

Flachkollektoren Vitosol-F

Senkrechte und waagerechte Montage

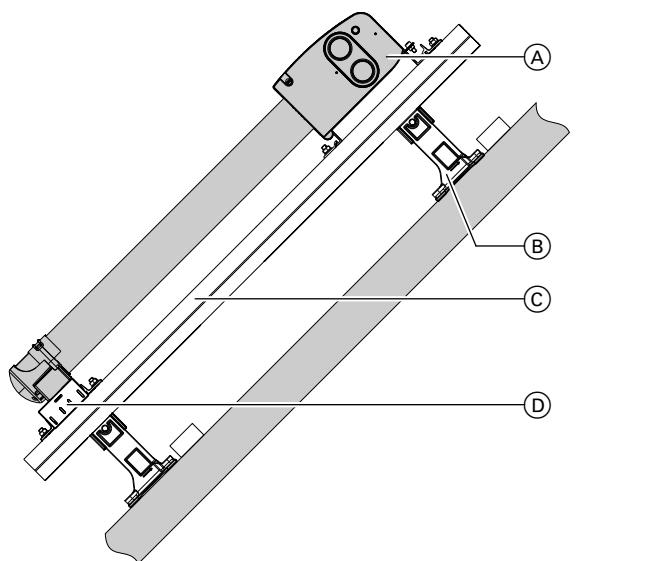


- (A) Kollektor
- (B) Sparrenanker

- (C) Montageschiene
- (D) Zusätzlicher Sparrenanker für Schneelasten
4,80 kN/m² (nur bei Typ SV)
- (E) Montageblech

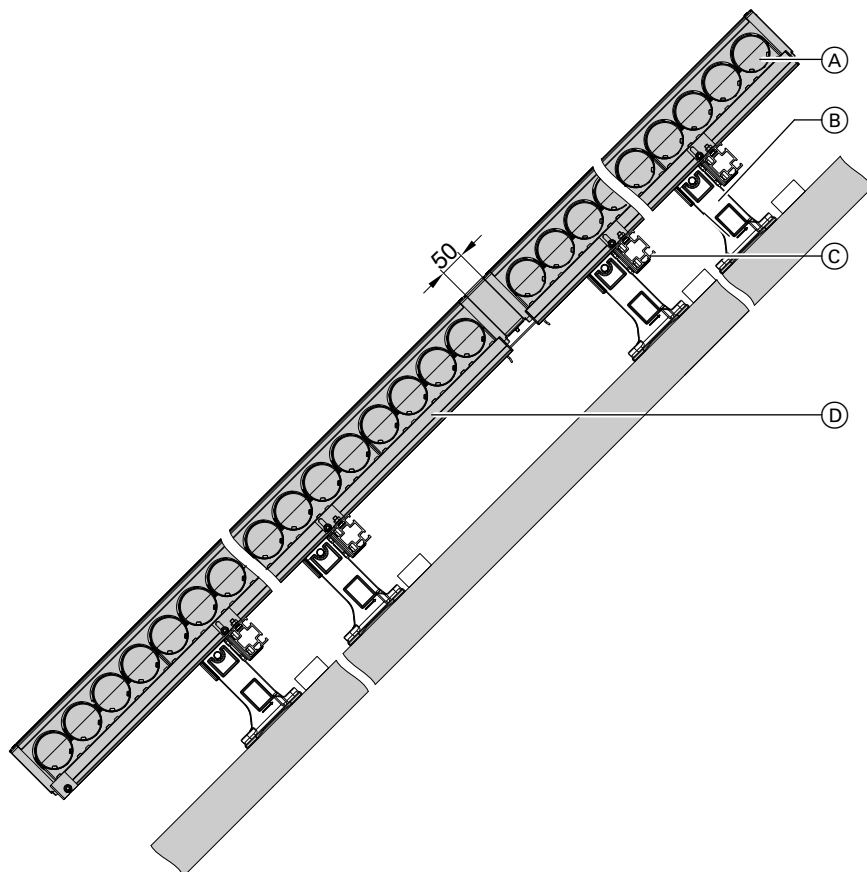
Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B

Senkrechte Montage



- Ⓐ Kollektor
- Ⓑ Sparrenanker
- Ⓒ Montageschiene
- Ⓓ Röhrenhalterung

Waagerechte Montage (nur Vitosol 200-T, Typ SP2A)



- Ⓐ Kollektor
- Ⓑ Sparrenanker
- Ⓒ Montageschiene
- Ⓓ Röhrenhalterung

12

Aufständigung auf dem Schrägdach

(Sparrenanker in Verbindung mit Kollektorstützen aus dem Programm für Flachdachmontage siehe Seite 113).

Auf Schrägdächern mit geringem Neigungswinkel können die Kollektorstützen auf den Sparrenankern mit den Montageschienen verschraubt werden.

Die statischen Gegebenheiten des Daches müssen bauseits überprüft werden.

12.2 Aufdachmontage mit Sparrenhaken

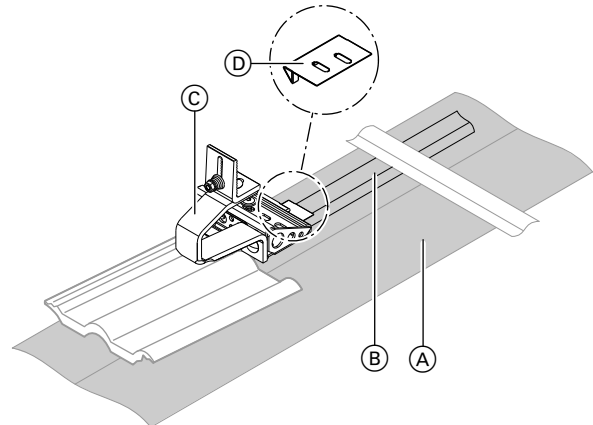
Allgemeines

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 100 beachten.

- Dieses Befestigungssystem ist einsetzbar für Dachpfannen-Eindeckungen und ausgelegt für max. Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h und folgende Schneelasten:
Vitosol-F: bis 1,00 kN/m²
Vitosol-T: bis 1,25 kN/m²
- Das Befestigungssystem beinhaltet Sparrenhaken, Montageschienen, Klemmsteine und Schrauben.
- Gewährleistung einer dauerhaft sicheren Kräfteinleitung in die Dachkonstruktion. Dadurch wird Ziegelbruch sicher vermieden.
- Bei Aufdachdämmung muss die Befestigung der Sparrenhaken bauseits erfolgen.
Dabei müssen **min. 120 mm** der Schrauben in die tragende Holzkonstruktion ragen, damit eine ausreichende Tragfähigkeit gewährleistet ist.

Sparrenhaken

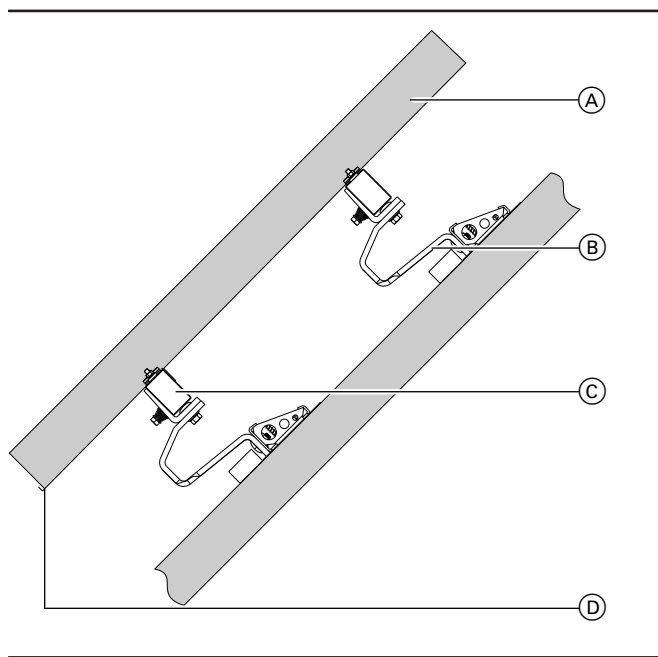
- Korrosionsschutz des Sparrenhakens durch Hochtemperatur-Vollverzinkung (feuerverzinkt, ca. 70 µm Schichtdicke).
- Die Sparrenhaken werden auf Dächern **ohne Konterlattung** auf den Dachsparren montiert.
- Auf Dächern **mit Konterlattung** wird der Sparrenhaken mit einem Stützwinkel auf die Konterlatte montiert.
- Anpassung an verschiedene Dachpfannen-Ausführungen und Ausgleich von Dachunebenheiten durch Verstellmöglichkeiten am Sparrenhaken.



- (A) Dachsparren
- (B) Konterlatte
- (C) Sparrenhaken
- (D) Stützwinkel

Flachkollektoren Vitosol-F

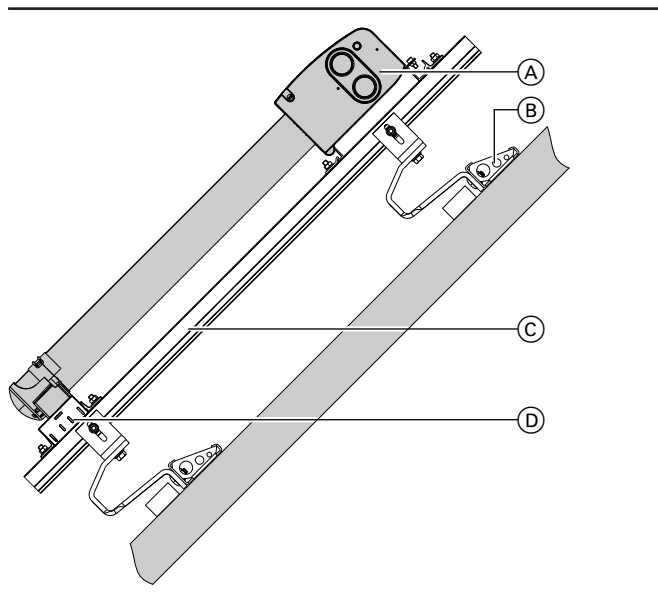
Senkrechte und waagerechte Montage



- (A) Kollektor
- (B) Sparrenhaken
- (C) Montageschiene
- (D) Montageblech

Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B

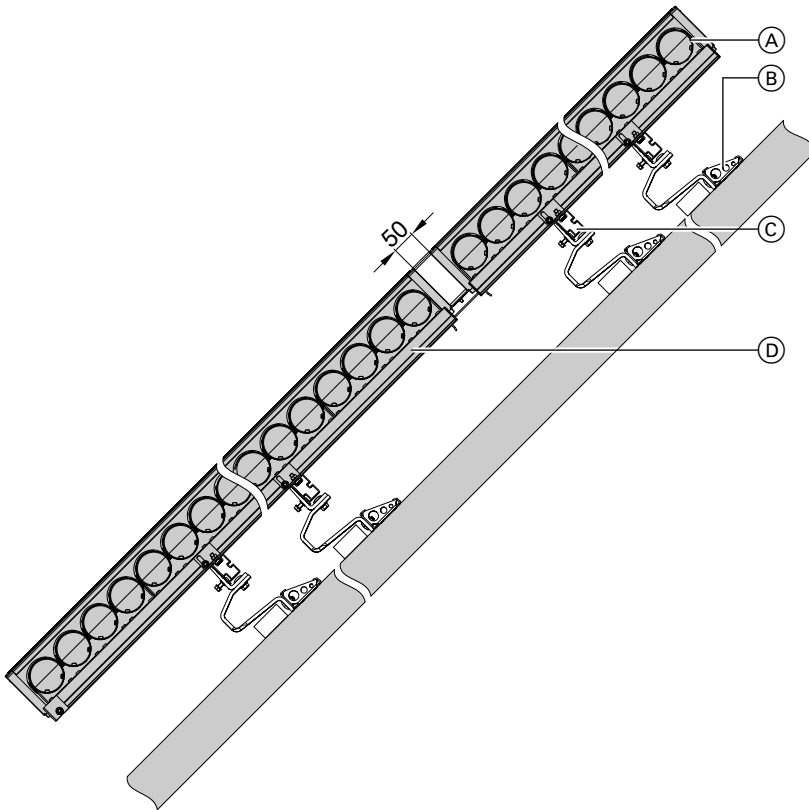
Senkrechte Montage



- (A) Kollektor
- (B) Sparrenhaken
- (C) Montageschiene
- (D) Röhrenhalterung

Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Aufdachmontage (Fortsetzung)

Waagerechte Montage (nur Vitosol 200-T, Typ SP2A)



(A) Kollektor
(B) Sparrenhaken

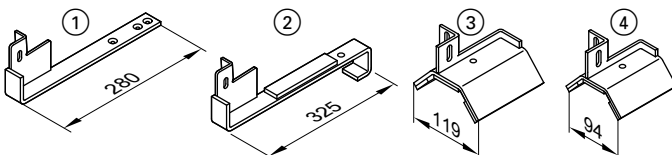
(C) Montageschiene
(D) Röhrenhalterung

12.3 Aufdachmontage mit Dachhaken

Allgemeines

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 100 beachten.

- Dieses Befestigungssystem ist einsetzbar für Schiefer-, Biberschwanzziegel- und Wellplatten-Eindeckung.
- Das Befestigungssystem beinhaltet Dachhaken, Montageschienen, Klemmsteine und Schrauben.
- Die Kräfteinleitung in die Dachkonstruktion erfolgt u. a. über die Dachhaken und die Dacheindeckung. Da diese sehr unterschiedlich sein kann, sind bei auftretenden Lasten Beschädigungen nicht auszuschließen. Wir empfehlen deshalb, zusätzliche Bleibleche oder ähnliches zwischen Dachhaken und Eindeckung zu montieren.



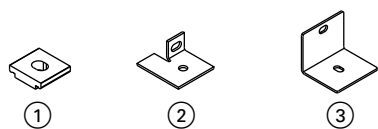
(1) Dachhaken für Schiefer-Eindeckung
(2) Dachhaken für Biberschwanzziegel-Eindeckung

(3) Dachhaken für Wellplattenprofil 5 und 6
(4) Dachhaken für Wellplattenprofil 8

Aufdachmontage mit Befestigungswinkel, z. B. auf Blechdächern

Das Befestigungssystem beinhaltet Befestigungswinkel, Montageschienen, Klemmsteine und Schrauben. Die Befestigungswinkel werden auf bauseitige Grundträgerelemente (die auf das jeweilige Blechdach abgestimmt sind) geschraubt.

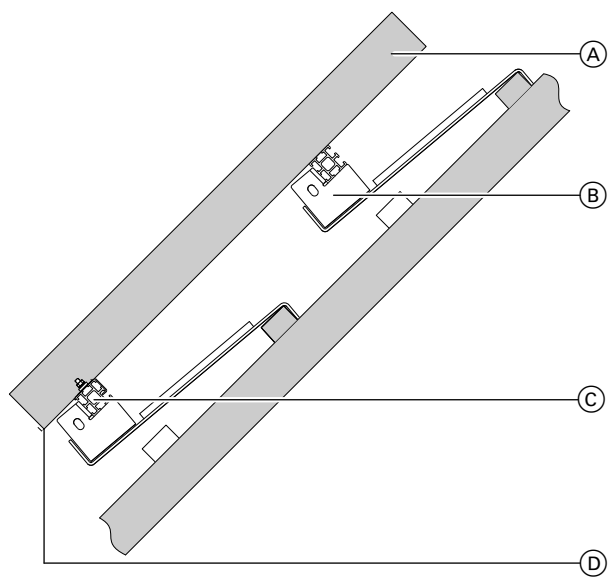
Die Montageschienen werden direkt an die Befestigungswinkel geschraubt.



- ① Vitosol-F, für senkrechte und waagerechte Montage
- ② Vitosol-T, für senkrechte Montage
- ③ Vitosol-T, für waagerechte Montage

Flachkollektoren Vitosol-F

Senkrechte und waagerechte Montage

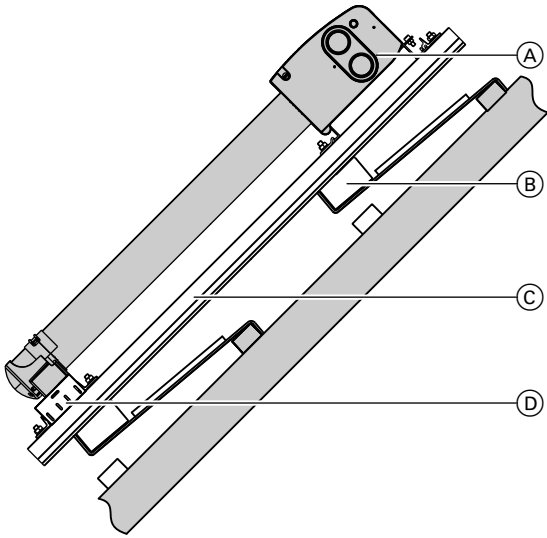


- (A) Kollektor
- (B) Dachhaken
- (C) Montageschiene
- (D) Montageblech

Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Aufdachmontage (Fortsetzung)

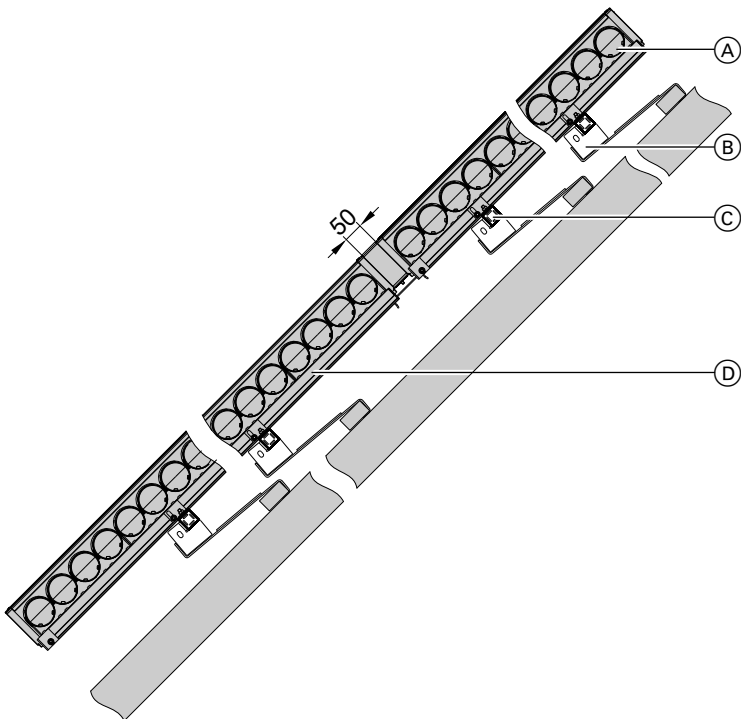
Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B

Senkrechte Montage



- Ⓐ Kollektor
- Ⓑ Dachhaken
- Ⓒ Montageschiene
- Ⓓ Röhrenhalterung

Waagerechte Montage (nur Vitosol 200-T, Typ SP2A)



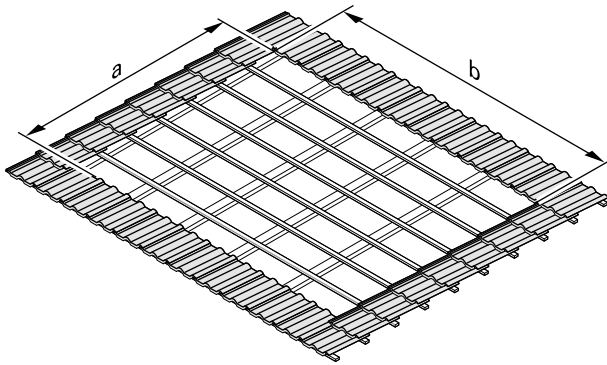
- Ⓐ Kollektor
- Ⓑ Dachhaken
- Ⓒ Montageschiene
- Ⓓ Röhrenhalterung

Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Dachintegration

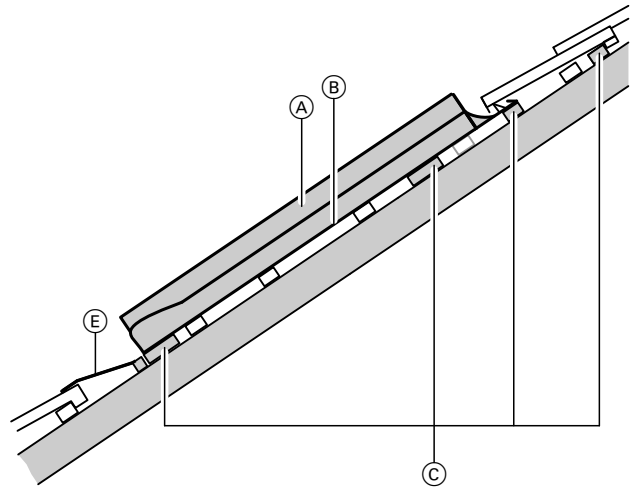
13.1 Dachintegration mit Eindeckrahmen

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.
Für diese Montageart ist der Flachkollektor Vitosol 200-F, Typ 5DIA konzipiert.
Dieses Befestigungssystem wird nur für **Dachpfannen-Eindeckung** angeboten.

Falls mehrere Kollektoren übereinander montiert werden, ist zwischen den Kollektorreihen 2 bis 3 Ziegelreihen Abstand einzuhalten.



Dachflächenbedarf: a = 3000 mm, b = 4000 mm



- (A) Kollektor
- (B) Eindeckrahmen
- (C) Montageholz
- (E) Aluminiumschürze (Wasserablauf)

13.2 Dachintegration mit Eindeckrahmen und Seitenverkleidung

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.
Für diese Montageart sind die Flachkollektoren Vitosol 200-F und 300-F, Typ SH und SV konzipiert.

Hinweis

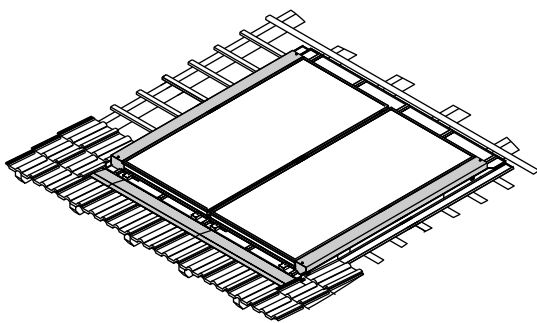
Bei Typ SH ist die Montage für **einen** Kollektor nicht vorgesehen.

Diese Dachintegration ist für alle gängigen Dacheindeckungen (Dachpfannen-, Biberschwanzziegel-, Schiefer- und Mönch-Nonne-Eindeckung) konzipiert:

- Für Dachneigungen von 15 bis 20° und 20 bis 65°.
- Ein- und zweireihige Kollektormontage.
Mehr als zwei Reihen übereinander auf Anfrage.

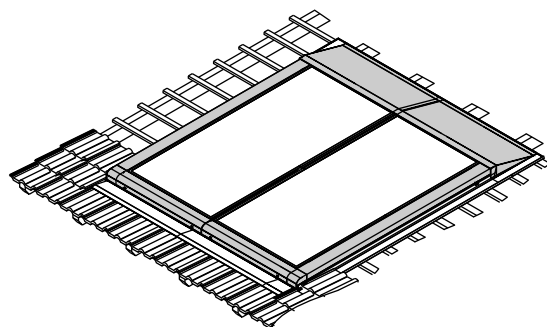
Montagevarianten

Basis-Variante (A)



Paket mit Seitenverkleidungen (links und rechts).

Design-Variante (B)



Paket mit Seitenverkleidungen (links und rechts) und den Verkleidungen für die obere und untere Kollektorreihe.

Vorteile:

- Diese Ausführung ist besonders geeignet für Dächer mit Dachneigung größer 20°.
Verhinderung des Aufstauens von Schnee oberhalb der Kollektoren (Schnee kann leichter abrutschen).
- Die Solarleitungen können unter den oberen Verkleidungsblechen durch das Dach geführt werden.

Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Dachintegration (Fortsetzung)

Die Befestigungssysteme sind für die in folgender Tabelle angegebenen Dachneigungen und -arten konzipiert (Varianten **A** und **B** siehe vorige Abbildungen):

Typ	SV		SH	
	15 bis 20°	20 bis 65°	15 bis 20°	20 bis 65°
Dachpfanne	(A)	(A), (B)	(A)	(A), (B)
Schiefer	—	(B)	—	(B)
Biberschwanzziegel	—	(A), (B)	—	(A), (B)
Mönch-Nonne	(A)	(A)	(A)	(A)

Pakete Montageholz mit und ohne Befestigungsschrauben

Bedingungen für den statischen Nachweis:

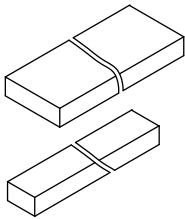
- Max. Schneelast 2,55 kN/m², Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h und Sparrenabstände max. 800 mm.
- Schrauben 8 x 120 Assy Plus VG mit DIBT-Zulassung für Einschraubbreite in Sparren 60 mm.
- Montageholz 40 x 120 mm, je Sparren müssen zwei Schrauben verwendet werden.

Paket Montageholz

Falls die bauseitigen Dachlatten nicht ausreichend tragfähig sind, bietet Viessmann dieses Paket an.

Bestandteile:

- Montagehölzer 40 x 120 mm/40 x 60 mm, NH S10 ÜH-TS



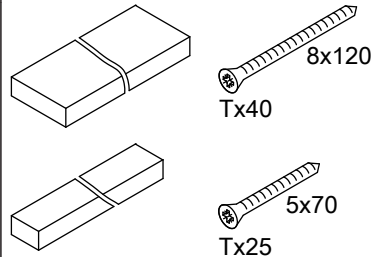
Paket statischer Nachweis

Für einen statischen Nachweis bis in den Dachstuhl bietet Viessmann dieses Paket an.

- Der statische Nachweis wird erfüllt bei folgenden Bedingungen:
- Max. Schneelast 2,55 kN/m²
- Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h
- Sparrenabstände max. 800 mm

Bestandteile:

- Montagehölzer 40 x 120 mm/40 x 60 mm, NH S10 ÜH-TS
- Schrauben 8 x 120 mm mit DIBT-Zulassung für erweiterten statischen Nachweis bis in den Dachstuhl



Anzahl und Länge der Montagehölzer in den Paketen

Typ SV, einreihig (bei zweireihiger Montage entsprechende Anzahl verdoppeln)

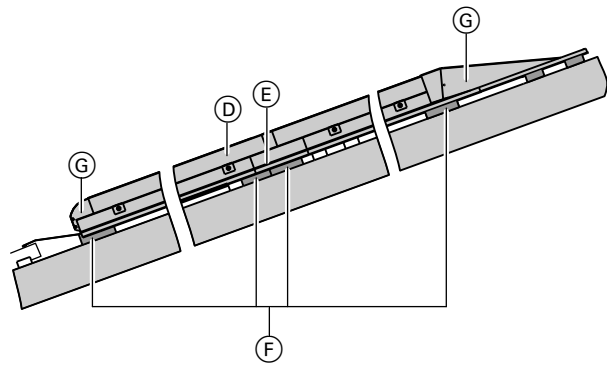
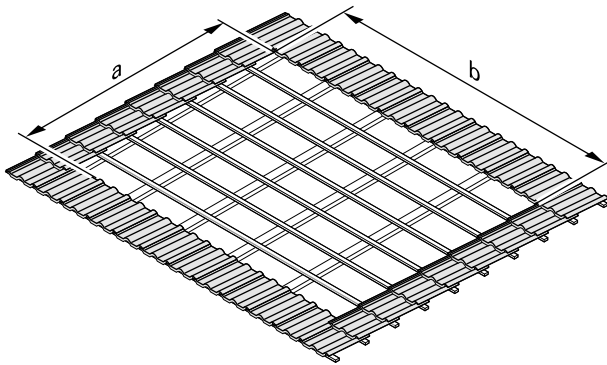
Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Länge Montageholz 40 x 120 mm	Anzahl Montagehölzer										
1500 mm	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	—
2600 mm	—	2	2	4	4	6	6	8	8	10	12
Länge Montageholz 40 x 60 mm											
1500 mm	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	—
2600 mm	—	5	5	10	10	15	15	20	20	25	30

Typ SH

Die Montagehölzer haben alle eine Länge von 3000 mm.

- Einreihige Montage:
Pro Kollektor von jeder Ausführung zwei Montagehölzer
- Zweireihige Montage:
Entsprechende Anzahl verdoppeln.

Dachflächenbedarf



Basis-Variante (A)

Typ	SV		SH	
	einreihig	zweireihig	einreihig	zweireihig
Kollektormontage				
a in mm	2980	5380	1650	2730
b in mm	1650 + 1080 für jeden weiteren Kollektor		5250 + 2400 für jeden weiteren Kollektor	

Design-Variante (B)

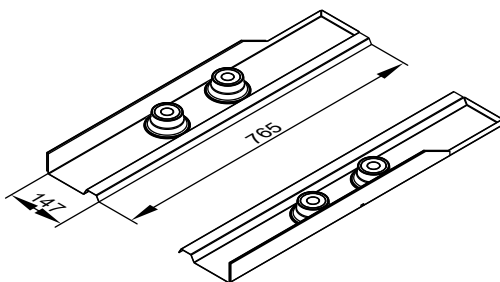
Typ	SV		SH	
	einreihig	zweireihig	einreihig	zweireihig
Kollektormontage				
a in mm	3390	5790	1990	3070
b in mm	1650 + 1080 für jeden weiteren Kollektor		5360 + 2400 für jeden weiteren Kollektor	

- (D) Kollektor mit Seitenverkleidung
- (E) Eindeckrahmen
- (F) Montageholz 120 x 40 mm
- (G) Obere und untere Verkleidung aus Design-Variante (B) (siehe Seite 110)

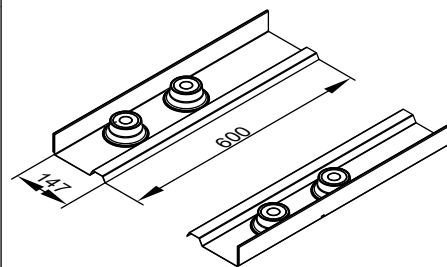
Dachdurchführung der Solarleitungen

Viessmann bietet für die Dachdurchführung der Solarleitungen spezielle Seitenbleche (C) an (Seitenbleche mit EPDM-Durchführungen). Diese sind je nach geplanter Ausführung der hydraulischen Anschlüsse unterschiedlich (siehe folgende Abbildungen). Die Ausführung muss bei Bestellung angegeben werden.

Seitenbleche links oben/rechts oben



Seitenbleche links unten/rechts unten



In Verbindung mit der Basis-Variante (A) (siehe Seite 110) ist dieses Blech **erforderlich** (siehe folgende Installationsbeispiele).

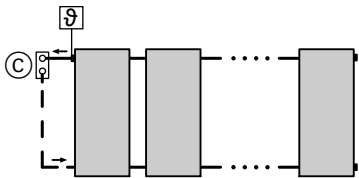
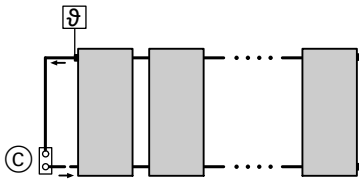
In Verbindung mit der Design-Variante (B) (siehe Seite 110) empfehlen wir, die Solarleitungen unter den oberen Verkleidungsblechen durch das Dach zu führen.

13

Planungshinweise zur Montage auf Schrägdächern — Dachintegration (Fortsetzung)

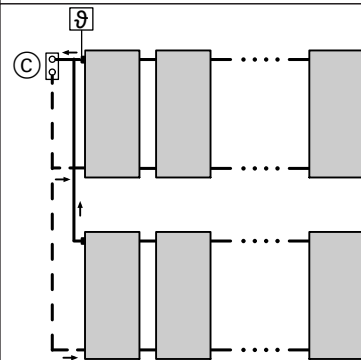
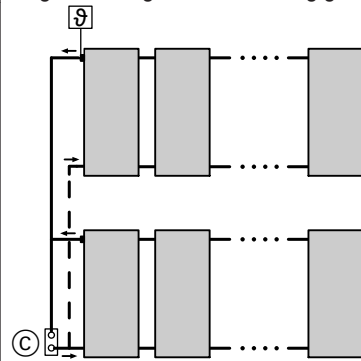
Insallationsbeispiele (Anschlüsse rechts und links vertauschbar)

Kollektoren einreihig montiert



Kollektoren zweireihig montiert

Bei den folgenden Anschlussvarianten (nicht nach Tichelmann) ist keine gleichmäßige Durchströmung gewährleistet.



Weitere Installationswünsche auf Anfrage.

Montage von Schneeauffanggittern

Bei Überschreiten der in der Tabelle angegebenen Werte ist ein Schneeauffanggitter erforderlich.

Typ	SV			SH		
	0,75	1,25	2,55	0,75	1,25	2,55
Schneelast in kN/m ²						
Dachneigung	Abstand zwischen Oberkante Kollektorfeld und Dachfirst in m					
15°	18,8	10,3	3,8	8,3	4,5	1,7
30°	9,8	4,9	1,2	4,3	2,2	immer
45°	8,2	3,9	0,7	3,6	1,7	immer
65°	9,8	4,9	1,2	4,3	2,2	immer

Planungshinweise zur Flachdachmontage

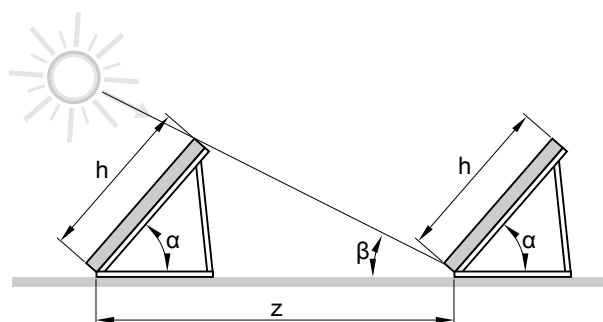
14.1 Ermittlung des Kollektorreihenabstands z

Bei Sonnenaufgang und -untergang (sehr tief stehende Sonne) ist eine Verschattung bei hintereinander aufgestellten Kollektoren nicht zu vermeiden. Um die Ertragsminderung in einem akzeptablen Rahmen halten zu können, sind nach VDI Richtlinie 6002-1 bestimmte Reihenabstände (Maß z) einzuhalten. Zum Zeitpunkt des höchsten Sonnenstands am kürzesten Tag des Jahres (21.12.) sollen die hinteren Reihen verschattungsfrei sein.

Zur Berechnung des Reihenabstands muss der Sonnenstandswinkel β (mittags) am 21.12. herangezogen werden.

In Deutschland liegt dieser Winkel je nach Breitengrad zwischen 11,5° (Flensburg) und 19,5° (Konstanz).

Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)



$$\frac{z}{h} = \frac{\sin(180^\circ - (\alpha + \beta))}{\sin \beta}$$

z = Kollektorreihenabstand
h = Kollektorhöhe (Maß siehe Kapitel „Technische Angaben“ zum jeweiligen Kollektor)
 α = Kollektorneigungswinkel
 β = Winkel des Sonnenstands

Beispiel:

Würzburg liegt etwa 50° nördlicher Breite.
Auf der Nordhalbkugel wird dieser Wert von einem festen Winkel von 66,5° abgezogen:

$$\text{Winkel } \beta = 66,5^\circ - 50^\circ = 16,5^\circ$$

Beispiel mit Vitosol-F, Typ SH

h = 1056 mm

$\alpha = 45^\circ$

$\beta = 16,5^\circ$

$$z = \frac{h \cdot \sin(180^\circ - (\alpha + \beta))}{\sin \beta}$$

$$z = \frac{1056 \text{ mm} \cdot \sin(180^\circ - 61,5^\circ)}{\sin 16,5^\circ}$$

$$z = 3268 \text{ mm}$$

α	Kollektorreihenabstand z in mm		
	Vitosol-F		Vitosol 200-T Typ SP2A Vitosol 300-T, Typ SP3B
	SV	SH	
Flensburg			
25°	6890	3060	6686
30°	7630	5715	7448
35°	8370	3720	8154
45°	9600	4260	9373
50°	10100	4490	9878
60°	10890	4830	10660
Kassel			
25°	5830	2590	5446
30°	6385	2845	5981
35°	6940	3100	6471
45°	7840	3480	7299
50°	8190	3640	7631
60°	8720	3870	8119
München			
25°	5160	2290	4862
30°	5595	2485	5290
35°	6030	2680	5677
45°	6710	2980	6321
50°	6980	3100	6571
60°	7350	3260	6921

14.2 Flachkollektoren Vitosol-F (aufgeständert)

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.

Viessmann bietet zwei Kollektorstützen zur Befestigung an:

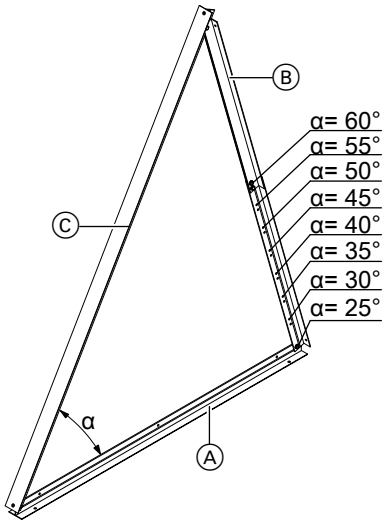
- Mit **variabel einstellbarem Neigungswinkel** (Schneelasten bis 2,55 kN/m², Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h):
Die Kollektorstützen sind vormontiert. Sie setzen sich zusammen aus Fußstütze, Auflagestütze und Stellstütze mit Bohrungen für die Einstellung des Neigungswinkels (siehe folgendes Kapitel).
- Mit **festem Neigungswinkel** von 30, 45 und 60° (Schneelasten bis 1,5 kN/m², Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h):
Kollektorstützen mit Fußblechen (siehe ab Seite 117).
Bei dieser Variante ergibt sich der Neigungswinkel aus dem Abstand der Fußbleche.

Für je 1 bis 6 Kollektoren nebeneinander sind Verbindungsstreben zur Standsicherung erforderlich.

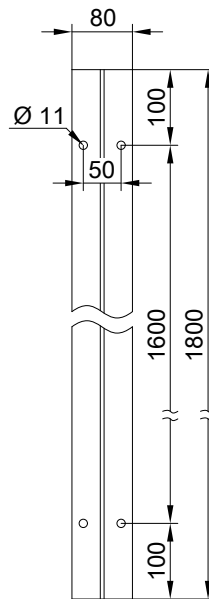
Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)

Kollektorstützen mit variabel einstellbarem Neigungswinkel

Typ SV — Neigungswinkel α 25 bis 60°

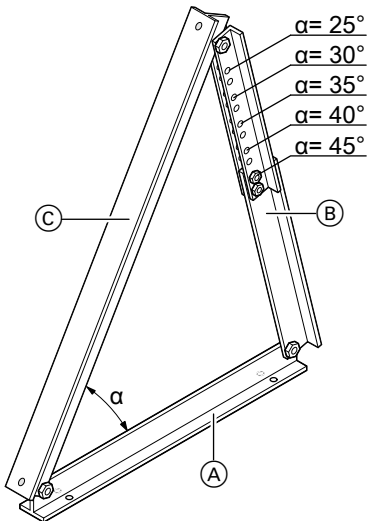


- (A) Fußstütze
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagestütze

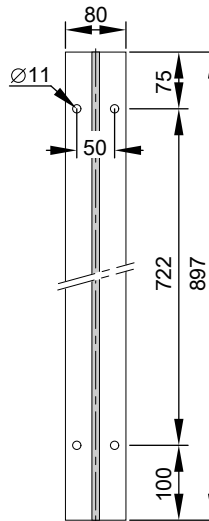


Lochmaß der Fußstütze

Typ SH — Neigungswinkel α 25 bis 45°



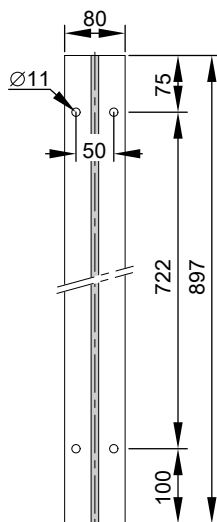
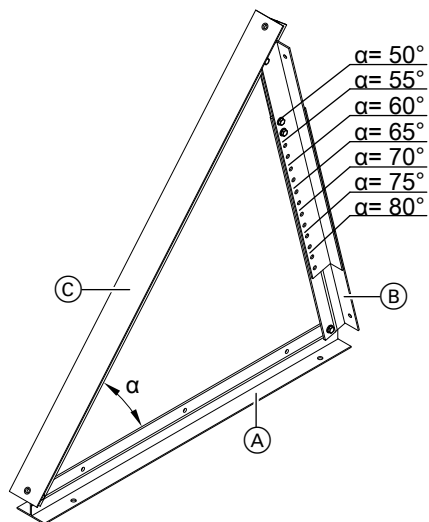
- (A) Fußstütze
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagestütze



Lochmaß der Fußstütze

Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)

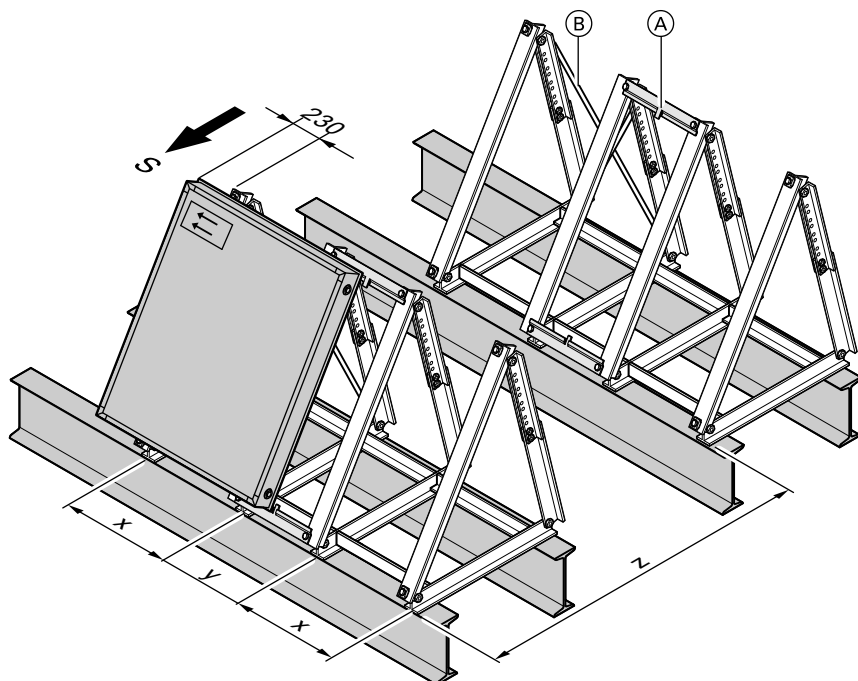
Typ SH — Neigungswinkel α 50 bis 80°



Lochmaß der Fußstütze

- (A) Fußstütze
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagestütze

Typ SV und SH— Montage auf bauseitiger Unterkonstruktion, z. B. Stahlträger

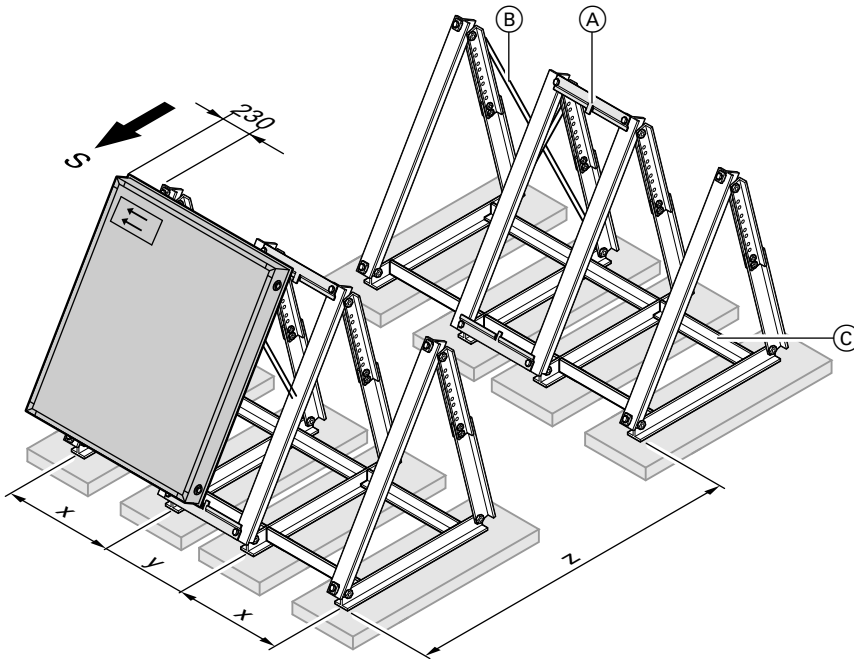


- (A) Verbindungsblech
- (B) Verbindungsstrebe

Typ	SV	SH
x in mm	595	1920
y in mm	481	481
z in mm	Siehe Seite 113.	Siehe Seite 113.

Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)

Typ SV und SH— Montage auf Betonplatten

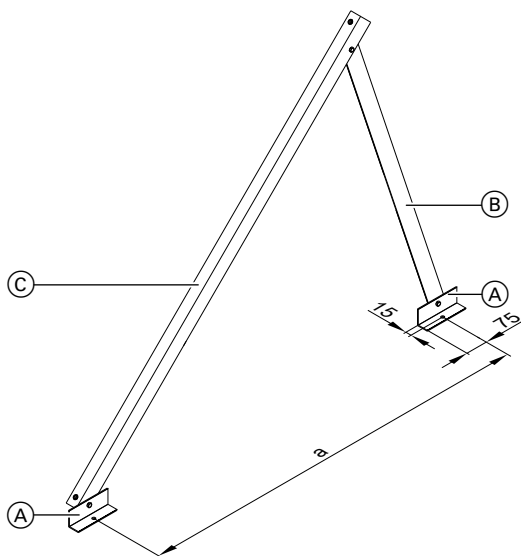


- (A) Verbindungsblech
- (B) Verbindungsstrebe
- (C) Auflageschiene (nur auf Dächern mit Kiesschüttung)

Typ	SV	SH
x in mm	595	1920
y in mm	481	481
z in mm	Siehe Seite 113.	Siehe Seite 113.

Kollektorstützen mit fest eingestelltem Neigungswinkel

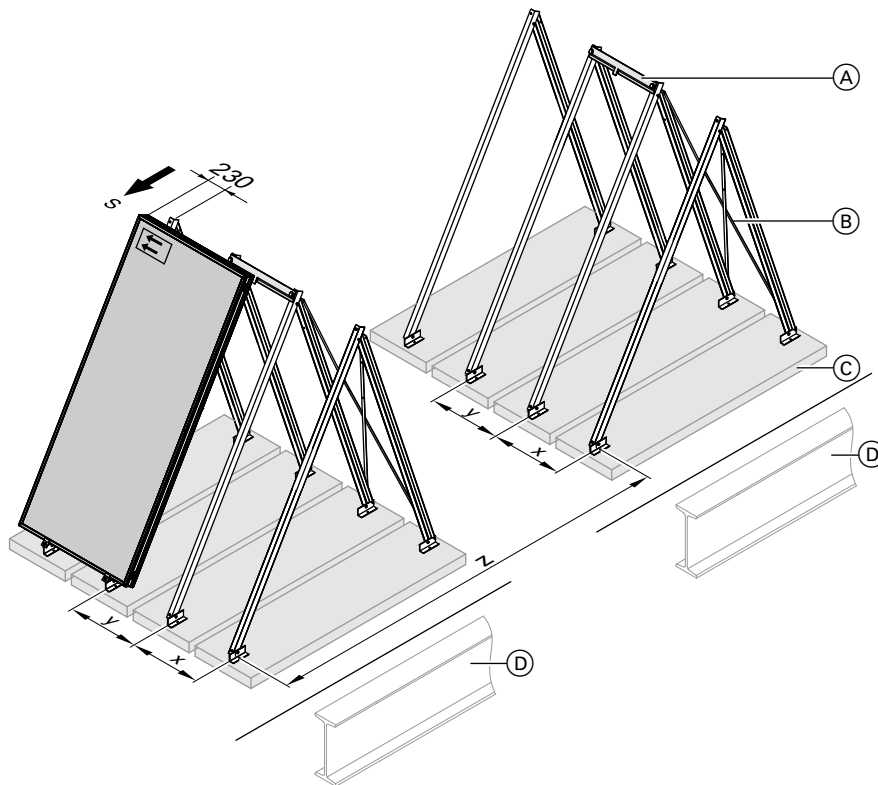
Typ SV und SH



Typ	SV			SH		
	Neigungswinkel 30°	45°	60°	30°	45°	60°
a in mm	2413	2200	1838	998	910	760

- (A) Fußbleche
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagesstütze

5811 440



- (A) Verbindungsblech
- (B) Verbindungsstrebe
- (C) Betonplatten (bauseits)
oder
- (D) Bauseitige Unterkonstruktion, z. B. Stahlträger (bauseits)

Typ	SV	SH
x in mm	597	1921
y in mm	480	480
z in mm	Siehe Seite 113.	Siehe Seite 113.

14.3 Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T und Vitosol 300-T (aufgeständert)

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.

Viessmann bietet zwei Kollektorstützen zur Befestigung an:

- Mit **variabel einstellbarem Neigungswinkel** von 25 bis 50° (Schneelasten bis 2,55 kN/m², Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h):

Die Kollektorstützen sind vormontiert. Sie setzen sich zusammen aus Fußstütze, Auflagestütze und Stellstütze mit Bohrungen für die Einstellung des Neigungswinkels (siehe folgendes Kapitel).

- Mit **festem Neigungswinkel** (Schneelasten bis 1,5 kN/m², Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h):

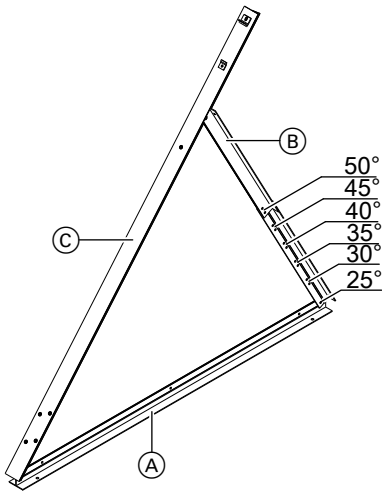
Kollektorstützen mit Befestigungsfüßen (siehe ab Seite 120).

Bei dieser Variante ergibt sich der Neigungswinkel aus dem Abstand der Befestigungsfüße.

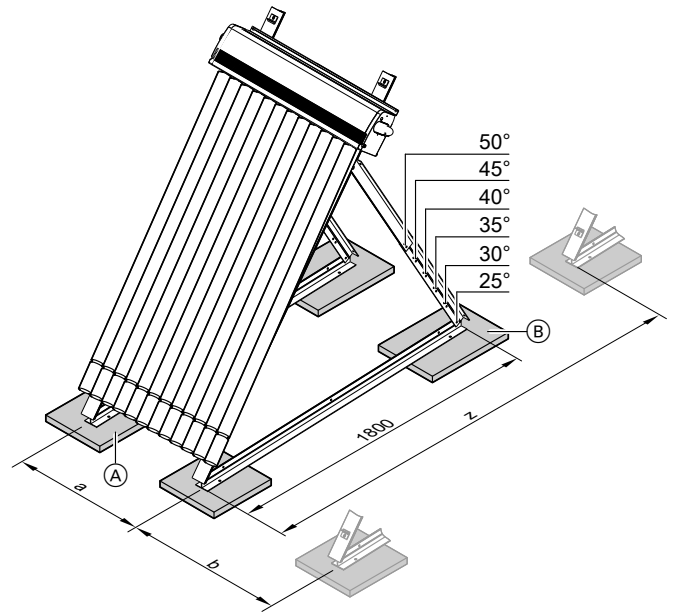
Für je 1 bis 6 Kollektoren nebeneinander sind Verbindungsstreben zur Standsicherung erforderlich.

Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)

Kollektorstützen mit variabel einstellbarem Neigungswinkel



- (A) Fußstütze
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagestütze

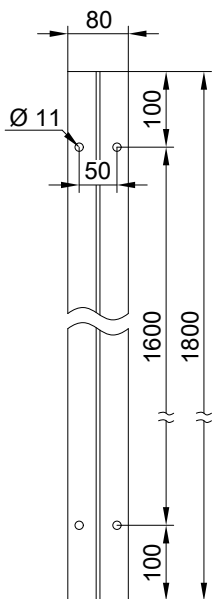


Berechnung des Kollektorreihenabstands z siehe Seite 113.

- (A) Auflage A
- (B) Auflage B

Vitosol 200-T, Typ SP2A, Vitosol 300-T, Typ SP3B

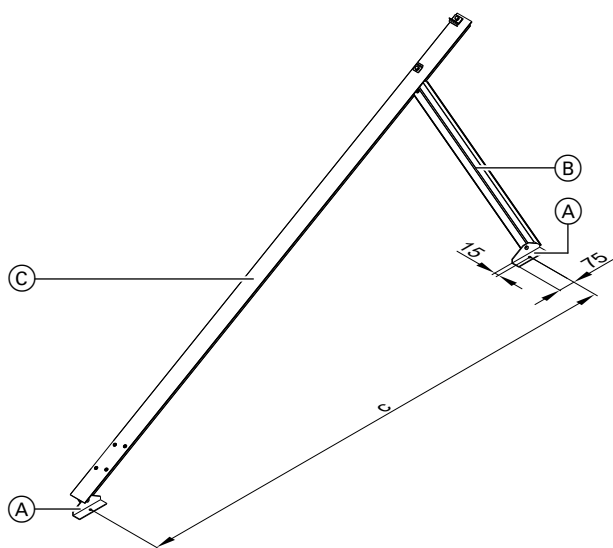
Kombination	a	mm	b	mm
1,51 m ² /1,51 m ²		505/505		595
1,51 m ² /3,03 m ²		505/1010		850
3,03 m ² /3,03 m ²		1010/1010		1100



Lochmaß der Fußstütze

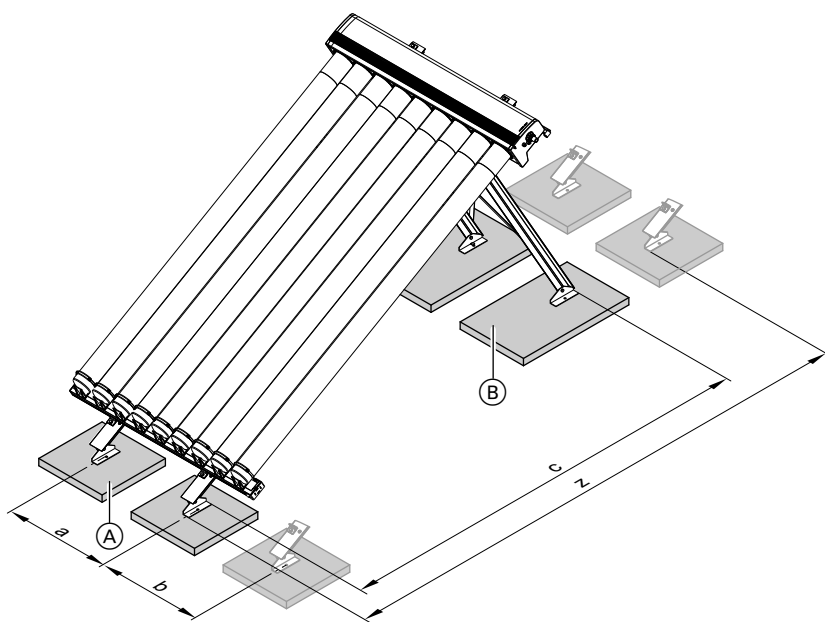
Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)

Kollektorstützen mit fest eingestelltem Neigungswinkel



Neigungswinkel	30°	45°	60°
c in mm	2413	2200	1838

- (A) BefestigungsfüÙe
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagestütze



Berechnung des Kollektorreihenabstands z siehe Seite 113.

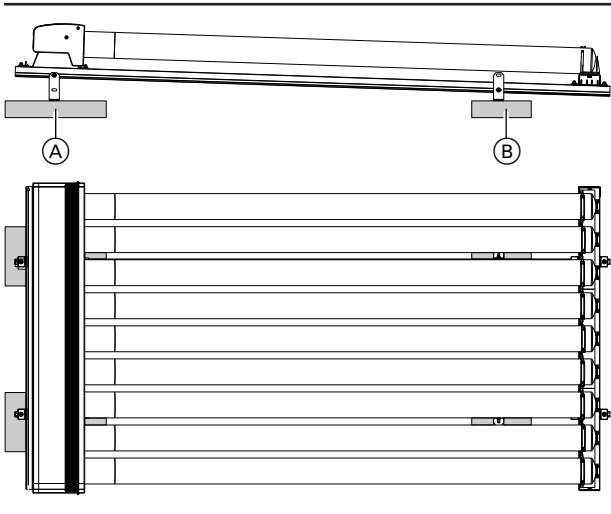
Vitosol 200-T, Typ SP2A, Vitosol 300-T, Typ SP3B

Kombination	a	mm	b	mm
1,51 m ² /1,51 m ²		505/505		595
1,51 m ² /3,03 m ²		505/1010		850
3,03 m ² /3,03 m ²		1010/1010		1100

14.4 Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A und Typ SPE (liegend)

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.

Planungshinweise zur Flachdachmontage (Fortsetzung)



- Typ SP2A
Der Ertrag kann durch Drehen der Vakuumröhren um 25° gegenüber der Horizontalen optimiert werden.
- Typ SPE
Der Ertrag kann durch Drehen der Vakuumröhren um 45° gegenüber der Horizontalen optimiert werden.

- (A) Auflage A
- (B) Auflage B

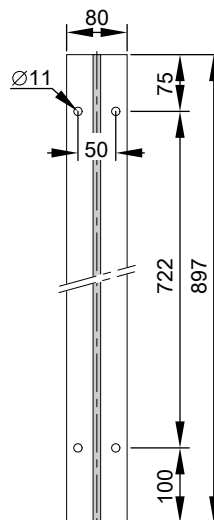
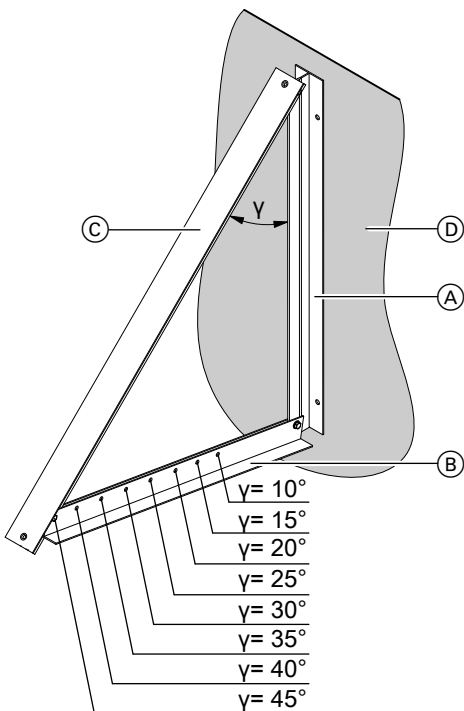
Planungshinweise zur Fassenmontage

15.1 Flachkollektoren Vitosol-F, Typ SH

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.
Die Kollektorstützen sind vormontiert. Sie setzen sich zusammen aus Fußstütze, Auflagestütze und Stellstützen. Die Stellstützen enthalten Bohrungen für die Einstellung des Neigungswinkels.

Das Befestigungsmaterial, z. B. Schrauben, ist bauseits zu stellen.

Kollektorstützen – Anstellwinkel γ 10 bis 45°



Lochmaß der Fußstütze

- (A) Fußstütze
- (B) Stellstütze
- (C) Auflagestütze
- (D) Fassade

5811 440

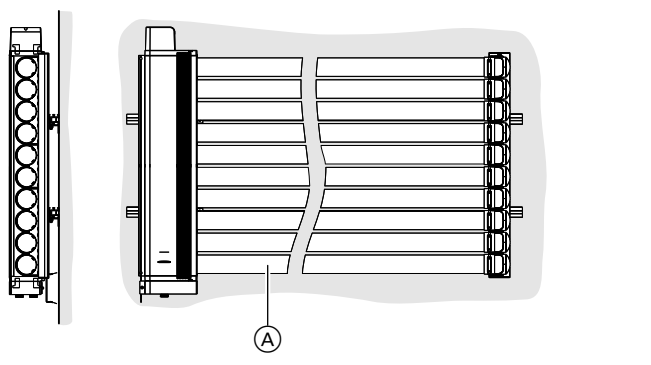
15.2 Vakuum-Röhrenkollektoren Vitosol 200-T, Typ SP2A

Hinweise zur Kollektorbefestigung auf Seite 101 beachten.

Für die Montage an Balkonen gibt es ein spezielles Balkonmodul mit 1,26 m².

Der Ertrag kann durch Drehen der einzelnen Röhren um 25° optimiert werden.

Den hydraulischen Anschluss von unten ausführen.



(A) Fassade oder Balkon

Planungs- und Betriebshinweise

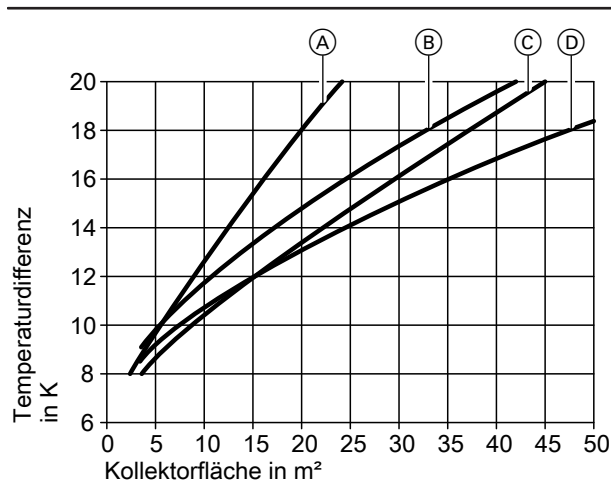
16.1 Dimensionierung der Solaranlage

Alle im Folgenden empfohlenen Dimensionierungen beziehen sich auf deutsche Klimaverhältnisse und im Wohnbereich übliche Nutzungsprofile. Diese Profile sind im Viessmann Berechnungsprogramm „ESOP“ hinterlegt und entsprechen im Mehrfamilienhaus den Vorschlägen der VDI 6002-1.

Unter diesen Voraussetzungen wird bei allen Wärmetauschern eine Auslegungsleistung von 600 W/m² angenommen. Der maximale Ertrag einer Solaranlage wird mit ca. 4 kWh/(m²·d) angenommen. Dieser Wert schwankt produkt- und standortabhängig. Um diese Wärmemenge in der Speicheranlage aufnehmen zu können, ergibt sich bei allen üblichen Auslegungen ein Verhältnis von ca. 50 l Speichervolumen pro m² Aperturfläche. Anlagenbezogen (abhängig von solarer Deckung und Nutzungsprofilen) kann sich dieses Verhältnis ändern. In diesem Fall ist eine Simulation der Anlage unumgänglich.

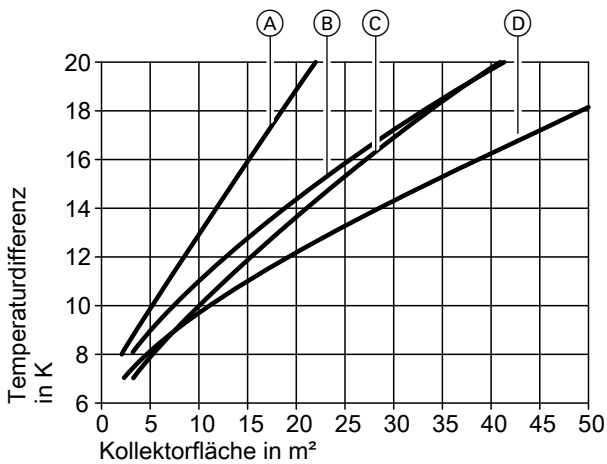
Unabhängig von der Kapazität können, bezogen auf die zu übertragende Leistung, nicht beliebig viele Kollektoren an die verschiedenen Speicher angeschlossen werden.

Die Übertragungsleistung der internen Wärmetauscher ist abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor- und Speichertemperatur.



Volumenstrom 25 l/(h·m²)

- (A) Vitocell 100-B, 300 l
Wärmetauscherfläche 1,5 m²
- (B) Vitocell-M/Vitocell-E, 750 l
Wärmetauscherfläche 1,8 m²
- (C) Vitocell 100-B, 500 l
Wärmetauscherfläche 1,9 m²
- (D) Vitocell-M/Vitocell-E, 950 l
Wärmetauscherfläche 2,1 m²



Volumenstrom 40 l/(h·m²)

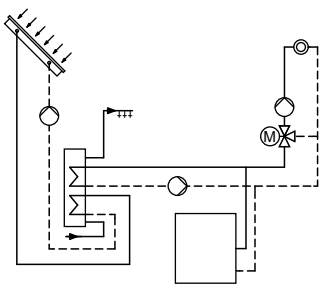
- Ⓐ Vitocell 100-B, 300 l
Wärmetauscherfläche 1,5 m²
- Ⓑ Vitocell-M/Vitocell-E, 750 l
Wärmetauscherfläche 1,8 m²
- Ⓒ Vitocell 100-B, 500 l
Wärmetauscherfläche 1,9 m²
- Ⓓ Vitocell-M/Vitocell-E, 950 l
Wärmetauscherfläche 2,1 m²

Anlage zur Trinkwassererwärmung

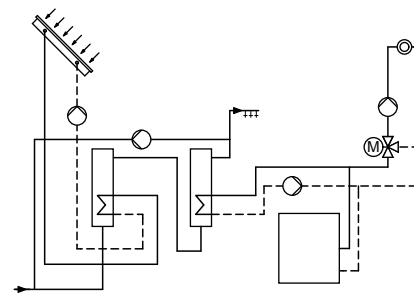
Die Trinkwassererwärmung im Einfamilienhaus kann entweder mit einem bivalenten Speicher-Wassererwärmer oder mit zwei monovalenten Speicher-Wassererwärmern (Nachrüstung bestehender Anlagen) realisiert werden.

Beispiele

Weitere und ausführliche Beispiele siehe Handbuch „Anlagenbeispiele“.



Anlage mit bivalentem Speicher-Wassererwärmer



Anlage mit zwei monovalenten Speicher-Wassererwärmern

Grundlage für die Auslegung einer Solaranlage zur Trinkwassererwärmung ist der Warmwasserbedarf.

Die Viessmann Pakete sind auf eine solare Deckungsrate von ca. 60 % ausgelegt. Das Speichervolumen muss größer als der tägliche Warmwasserbedarf ausgelegt werden, unter Berücksichtigung der gewünschten Trinkwassertemperatur.

Um eine solare Deckungsrate von ca. 60 % zu erzielen, muss die Kollektoranlage so dimensioniert werden, dass der gesamte Speicherinhalt an einem sonnigen Tag (5 Vollsonnenstunden) auf min. 60 °C erwärmt werden kann. Damit lässt sich ein Folgetag mit schlechter Sonneneinstrahlung überbrücken.

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)

Personen	Warmwasserbedarf pro Tag in l (60 °C)	Speichervolumen in l		Kollektor	
		bivalent	monovalent	Anzahl Vitosol-F SV/SH	Fläche Vitosol-T
2	60	250/300	160	2	1 x 3,03 m ²
3	90				
4	120				
5	150	300/400	200	3	1 x 3,03 m ²
6	180	400			1 x 1,51 m ²
8	240	500	300	4	2 x 3,03 m ²
10	300				
12	360				
15	450	500	500	5	2 x 3,03 m ²
				6	3 x 3,03 m ²

Die Angaben in der Tabelle gelten bei folgenden Bedingungen:

- Ausrichtung SW, S oder SO
- Dachneigungen von 25 bis 55°

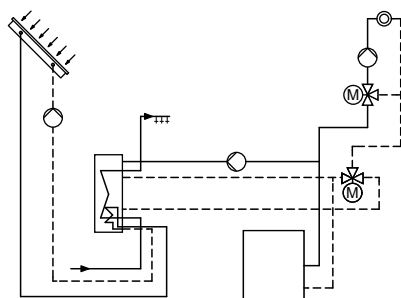
Anlage zur Trinkwassererwärmung und Unterstützung der Raumbeheizung

Hydraulisch können Anlagen zur Unterstützung der Raumbeheizung durch Einsatz eines Heizwasser-Pufferspeichers mit integrierter Trinkwassererwärmung, z.B. Vitocell 340-M oder Vitocell 360-M, sehr einfach aufgebaut werden. Alternativ kann ein Heizwasser-Pufferspeicher Vitocell 140-E oder 160-E in Kombination mit einem bivalenten Speicher-Wassererwärmer oder dem Frischwasser-Modul (siehe Seite) eingesetzt werden. Dieses Modul erzeugt warmes Wasser nach dem Durchlaufprinzip und es können hohe Schüttleistungen erreicht werden. Stehende Warmwassermengen werden auf ein Minimum reduziert.

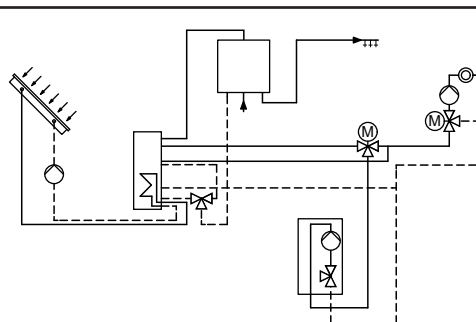
Durch die Schichtladeeinrichtung im Vitocell 360-M und Vitocell 160-E wird die Beladung des Pufferspeichers optimiert. Das solar erwärmte Pufferwasser wird über die Ladelanze direkt in den oberen Bereich des Pufferspeichers geleitet. Somit steht es schneller der Trinkwassererwärmung zur Verfügung.

Beispiele

Weitere und ausführliche Beispiele siehe Handbuch „Anlagenbeispiele“.



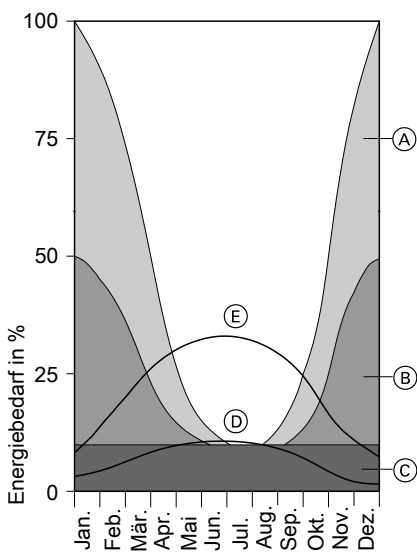
Anlage mit Heizwasser-Pufferspeicher Vitocell-M



Anlage mit Heizwasser-Pufferspeicher Vitocell-E und Frischwasser-Modul

Für die Dimensionierung einer Anlage zur Trinkwassererwärmung und Unterstützung der Raumbeheizung muss der Jahresnutzungsgrad der gesamten Heizungsanlage beachtet werden. Dabei ist immer der sommerliche Wärmebedarf ausschlaggebend. Er setzt sich zusammen aus dem Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung und weiteren, objektabhängigen Verbrauchern. Für diesen Bedarf muss die Kollektorfläche ausgelegt werden. Die ermittelte Kollektorfläche wird mit einem Faktor 2 bis 2,5 multipliziert. Das Ergebnis gibt den Bereich an, in dem die Kollektorfläche für die solare Heizungsunterstützung liegen soll. Die genaue Festlegung erfolgt dann unter Berücksichtigung der Gebäudevorgaben und der Planung eines betriebssicheren Kollektorfelds.

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)



- (C) Warmwasserbedarf
- (D) Solarenergieertrag bei 5 m² Absorberfläche
- (E) Solarenergieertrag bei 15 m² Absorberfläche

- (A) Raumwärmebedarf eines Hauses (etwa ab Baujahr 1984)
- (B) Raumwärmebedarf eines Niedrigenergiehauses

Personen	Warmwasserbedarf pro Tag in l (60 °C)	Pufferspeichervolumen in l	Kollektor	
			Anzahl Vitosol-F	Fläche Vitosol-T, Typ SP2A/SP3B
2	60	750	4 x SV 4 x SH	2 x 3,03 m ²
3	90			
4	120			
5	150			
6	180	950	6 x SV 6 x SH	3 x 3,03 m ²
7	210			
8	240			

Bei Niedrigenergiehäusern (Wärmebedarf kleiner 50 kWh/(m²·a)) sind nach dieser Auslegung solare Deckungsraten bis zu 35 % bezogen auf den Gesamtenergiebedarf, incl. Trinkwassererwärmung möglich. Bei Gebäuden mit höherem Wärmebedarf fällt die Deckungsrate geringer aus.

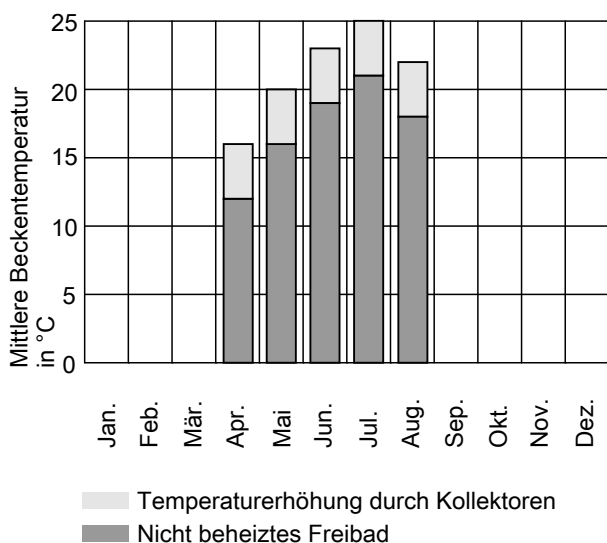
Für die exakte Berechnung kann das Viessmann Berechnungsprogramm „ESOP“ genutzt werden.

Anlage zur Schwimmbadwassererwärmung – Wärmetauscher und Kollektor

Freibäder

Freibäder werden in Mitteleuropa üblicherweise zwischen Mai und September betrieben. Ihr Energieverbrauch hängt im Wesentlichen von der Leckrate, der Verdunstung, dem Austrag (Wasser muss kalt nachgespeist werden) und den Transmissionswärmeverlusten ab. Durch eine Abdeckung kann die Verdunstung und damit der Energieverbrauch des Bads wesentlich reduziert werden. Der größte Energieeintrag kommt direkt von der Sonne, die auf die Beckenoberfläche scheint. Damit hat das Becken eine „natürliche“ Grundtemperatur, die sich als mittlere Beckentemperatur über die Betriebszeit im folgenden Diagramm darstellen lässt.

An diesem typischen Temperaturverlauf lässt sich durch eine Solaranlage nichts ändern. Der solare Eintrag führt zu einer bestimmten Erhöhung der Basistemperatur. Je nach Verhältnis von Beckenoberfläche zu Absorberfläche kann eine unterschiedliche Temperaturerhöhung erreicht werden.



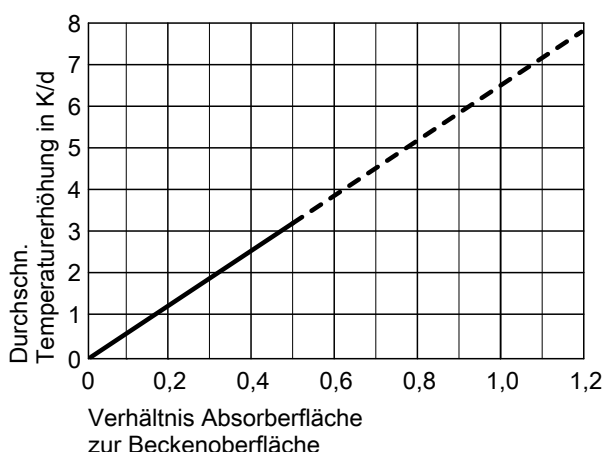
Typischer Temperaturverlauf eines Freibads (monatliche Mittelwerte)

Standort: Würzburg
 Beckenoberfläche: 40 m²
 Tiefe: 1,5 m
 Lage: geschützt und nachts abgedeckt

Das folgende Diagramm gibt an, mit welchem Verhältnis von Absorberfläche zur Beckenoberfläche, welche Temperaturerhöhung durchschnittlich erreicht werden kann. Dieses Verhältnis ist wegen der vergleichsweise geringen Kollektortemperaturen und der Nutzungszeit (Sommer) unabhängig vom verwendeten Kollektortyp.

Hinweis

Falls das Becken zusätzlich mit einer konventionellen Heizungsanlage auf eine erhöhte Stütztemperatur gebracht und gehalten wird, ändert sich an diesem Verhältnis nichts. Die Aufheizphase des Beckens kann allerdings erheblich verkürzt werden.



Hallenbäder

Hallenbäder haben üblicherweise eine höhere Zieltemperatur als Freibäder und werden ganzjährig betrieben. Wird über das Jahr eine konstante Beckentemperatur gewünscht, müssen Hallenbäder bivalent beheizt werden. Um falsche Dimensionierungen zu vermeiden, muss der Energiebedarf des Beckens gemessen werden. Dafür ist die Nachheizung für 48 Stunden abzustellen und die Temperatur bei Beginn und Ende der Messperiode zu ermitteln. Aus der Temperaturdifferenz und dem Beckeninhalt lässt sich so der tägliche Energiebedarf des Beckens errechnen. Bei Neubauten muss eine Wärmebedarfsberechnung für das Schwimmbad erstellt werden. An einem Sommertag (verschattungsfrei) erbringt eine Kollektoranlage bei der Betriebsweise Schwimmbadwassererwärmung in Mitteleuropa eine Energiemenge von durchschnittlich 4,5 kWh/m² Absorberfläche.

Berechnungsbeispiel für Vitosol 200-F

Beckenoberfläche: 36 m²
 Durchschnittliche Beckentiefe: 1,5 m
 Beckeninhalte: 54 m³
 Temperaturverlust an 2 Tagen: 2 K
 Energiebedarf pro Tag: 54 m³ · 1 K · 1,16 (kWh/K · m³) = 62,6 kWh
 Kollektorfläche: 62,6 kWh : 4,5 kWh/m² = 13,9 m²

Das entspricht 6 Kollektoren.

Für eine erste Annäherung (Kostenschätzung) kann man von einem durchschnittlichen Temperaturverlust von 1 K/Tag ausgehen. Bei einer durchschnittlichen Beckentiefe von 1,5 m bedeutet das zum Aufrechterhalten der Stütztemperatur einen Energiebedarf von ca. 1,74 kWh/(d · m² Beckenoberfläche). Dafür lassen sich pro m² Beckenoberfläche ca. 0,4 m² Absorberfläche sinnvoll einsetzen. Die in der Tabelle angegebenen max. Absorberflächen dürfen nicht überschritten werden unter folgenden Bedingungen:
 ■ Auslegungsleistung von 600 W/m²
 ■ Temperaturdifferenz zwischen Schwimmbadwasser (Vorlauf Wärmetauscher) und Solarkreisrücklauf max. 10 K

Vitotrans 200, Typ WTT	Best.-Nr.	3003 453	3003 454	3003 455	3003 456	3003 457
Max. anschließbare Absorberfläche Vitosol	m ²	28	42	70	116	163

16.2 Betriebsweisen einer Solaranlage

Volumenstrom im Kollektorfeld

Kollektoranlagen können mit unterschiedlichen spezifischen Volumenströmen betrieben werden. Einheit dafür ist der Durchfluss in $l/(h \cdot m^2)$. Bezugsgröße ist die Absorberfläche. Ein hoher Volumenstrom bedeutet bei gleicher Kollektorleistung eine geringe Temperaturspreizung im Kollektorkreis, ein niedriger Volumenstrom eine große Temperaturspreizung.

Bei großer Temperaturspreizung steigt die mittlere Kollektortemperatur, d.h. der Wirkungsgrad der Kollektoren sinkt. Dafür wird bei niedrigen Volumenströmen weniger Energie für den Pumpenbetrieb benötigt und die Rohrleitungen können kleiner dimensioniert werden.

Betriebsweisen:

- **Low-flow-Betrieb**
Betrieb mit Volumenströmen bis zu ca. $30 l/(h \cdot m^2)$
- **High-flow-Betrieb**
Betrieb mit Volumenströmen größer als $30 l/(h \cdot m^2)$
- **Matched-flow-Betrieb**
Betrieb mit variablen Volumenströmen

Mit Viessmann Kollektoren sind alle Betriebsweisen möglich.

Welche Betriebsweise ist sinnvoll?

Der spezifische Volumenstrom muss so hoch sein, dass eine sichere und gleichmäßige Durchströmung des gesamten Feldes gewährleistet ist. In Anlagen mit einer Viessmann Solarregelung stellt sich der optimale Volumenstrom (bezogen auf die aktuellen Speichertemperaturen und die aktuelle Einstrahlung) im Matched-flow-Betrieb automatisch ein. Einfeldanlagen mit Vitosol-F oder Vitosol-T können problemlos bis etwa zum halben spezifischen Volumenstrom herab betrieben werden.

Beispiel:

4,6 m^2 Absorberfläche

Gewünschter Volumenstrom: $25 l/(h \cdot m^2)$

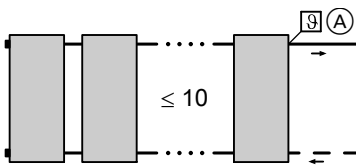
Daraus folgt: $115 l/h$, also ca. $1,9 l/min$

Bei 100 % Pumpenleistung muss dieser Wert erreicht werden. Eine Einregulierung kann über die Leistungsstufen der Pumpe vorgenommen werden. Der primärenergetisch positive Effekt geht verloren, falls der gewünschte Kollektorvolumenstrom durch einen höheren Druckverlust (= höherer Stromverbrauch) erreicht werden würde. Es ist die Pumpenstufe zu wählen, die über dem gewünschten Wert liegt. Die Regelung reduziert den Volumenstrom dann automatisch durch eine geringere Stromabgabe an die Solarkreispumpe.

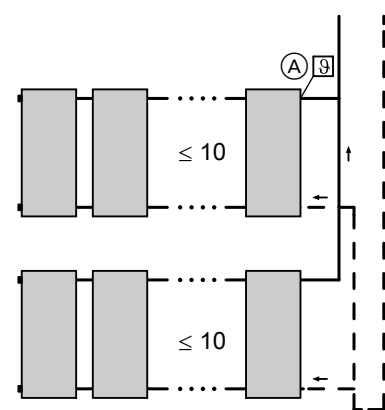
16.3 Installationsbeispiele Vitosol-F, Typ SV und SH

Bei der Planung der Kollektorfelder die Entlüftung berücksichtigen (siehe Kapitel „Entlüftung“ auf Seite 136).

High-flow-Betrieb — Einseitiger Anschluss

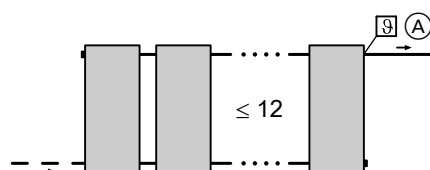


(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

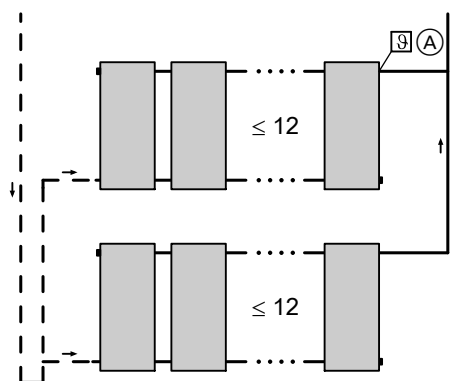


(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

High-flow-Betrieb — Wechelseitiger Anschluss

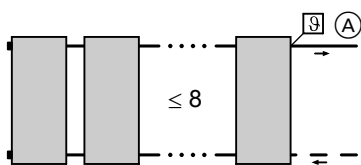


(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf



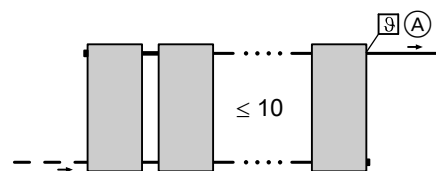
(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

Low-flow-Betrieb — Einseitiger Anschluss



(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

Low-flow-Betrieb — Wechselseitiger Anschluss



(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

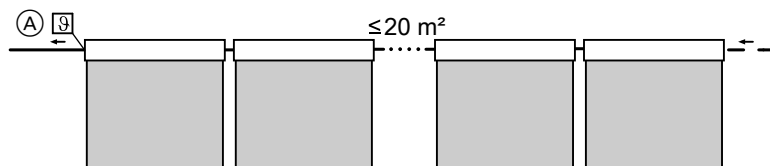
16.4 Installationsbeispiele Vitosol 200-T, Typ SPE (liegende Montage)

Bei der Planung der Kollektorfelder die Entlüftung berücksichtigen (siehe Kapitel „Entlüftung“ auf Seite 136).

Hinweis

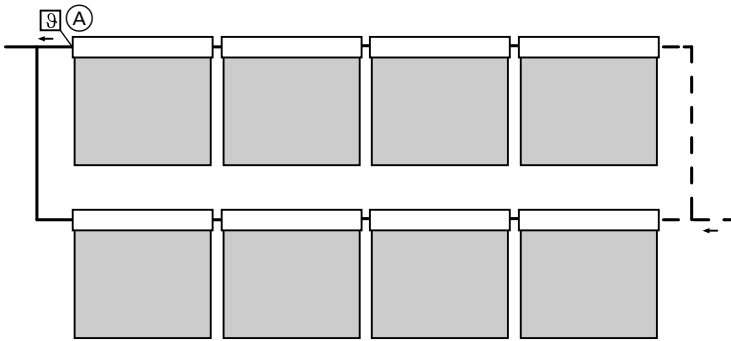
Max. 20 m² Absorberfläche können in Reihenschaltung zu einem Feld angeschlossen werden.

Einreihige Montage, Anschluss von links oder rechts



(A) Kollektortemperatursensor

Mehrreihige Montage, Anschluss von links oder rechts



(A) Kollektortemperatursensor

16.5 Installationsbeispiele Vitosol 200-T, Typ SP2A

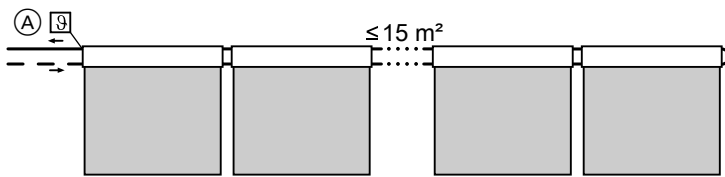
Bei der Planung der Kollektorfelder die Entlüftung berücksichtigen (siehe Kapitel „Entlüftung“ auf Seite 136).

Hinweis

Max. 15 m² Absorberfläche können in Reihenschaltung zu einem Feld angeschlossen werden.

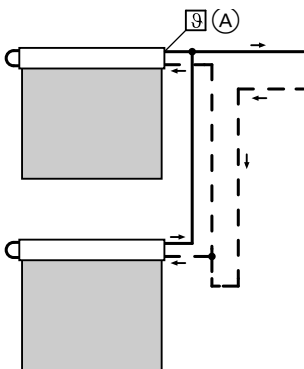
Senkrechte Montage auf Schrägdach, aufgeständerte und liegende Montage

Anschluss von links

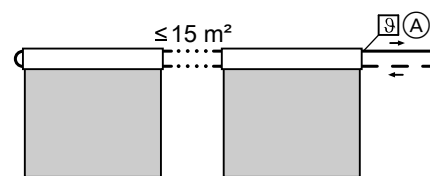


(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

Anschluss von rechts



(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

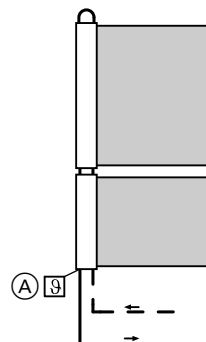


(A) Kollektortemperatursensor im Vorlauf

Waagerechte Montage auf Schrägdach und an Fassaden

Einseitiger Anschluss von unten (Vorzugsvariante)

1 Kollektorfeld



Bei diesem Anschluss muss die Funktion „Relaiskick“ an der Vitosolic 200 aktiviert werden (siehe Kapitel „Funktionen“ im Abschnitt „Solarregelungen“).

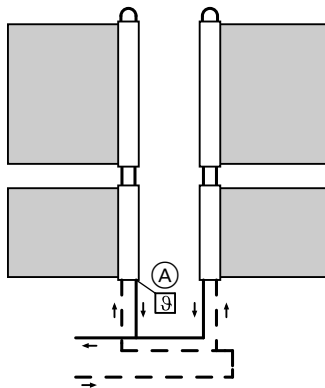
(A) Kollektortempersensor im Vorlauf

Bei dieser Installation sind folgende Mindest-Volumenströme im (Teil-)Kollektorfeld sicher zu stellen:

1,26 m ²	110 l/(h·m ²)
1,51 m ²	90 l/(h·m ²)
3,03 m ²	45 l/(h·m ²)

4,54 m ²	30 l/(h·m ²)
≥6,06 m ²	25 l/(h·m ²)

2 und mehr Kollektorfelder (≥ 4 m²)



Bei diesem Anschluss muss die Funktion „Relaiskick“ an der Vitosolic 200 aktiviert werden (siehe Kapitel „Funktionen“ im Abschnitt „Solarregelungen“).

(A) Kollektortempersensor im Vorlauf

16.6 Installationsbeispiele Vitosol 300-T, Typ SP3B

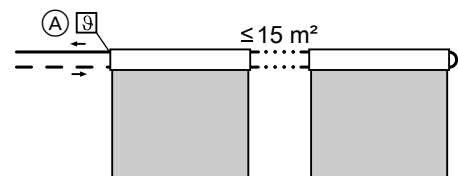
Bei der Planung der Kollektorfelder die Entlüftung berücksichtigen (siehe Kapitel „Entlüftung“ auf Seite 136).

Hinweis

Max. 15 m² Kollektorfläche können zu einem Feld angeschlossen werden.

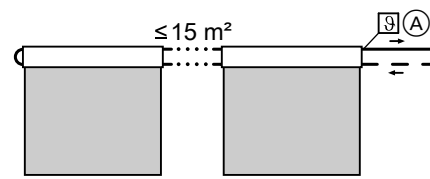
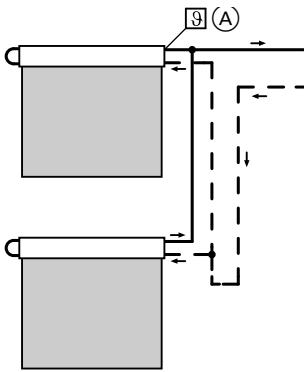
Senkrechte Montage auf Schrägdach und aufgeständerte Montage

Anschluss von links



(A) Kollektortempersensor im Vorlauf

Anschluss von rechts



(A) Kollektortempersensor im Vorlauf

(A) Kollektortempersensor im Vorlauf

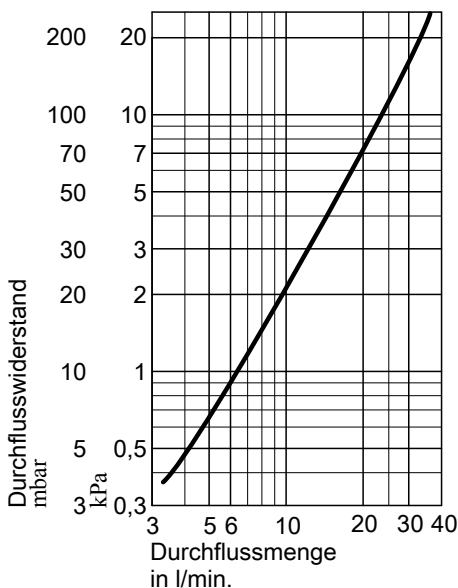
16.7 Durchflusswiderstand der Solaranlage

- Der spezifische Volumenstrom für die Kollektoren wird durch den Kollektortyp und die geplante Betriebsweise des Kollektorfeldes bestimmt. Je nach Verschaltung der Kollektoren ergibt sich daraus der Durchflusswiderstand des Kollektorfeldes.
- Der Gesamtvolumenstrom der Solaranlage ergibt sich aus der Multiplikation des spezifischen Volumenstroms mit der Absorberfläche. Unter Annahme der erforderlichen Strömungsgeschwindigkeit zwischen 0,4 und 0,7 m/s (siehe Seite 133) wird die Rohrleitungsdimension ermittelt.
- Nach Ermittlung der Rohrleitungsdimension wird der Durchflusswiderstand der Rohrleitung (in mbar/m) berechnet.
- Externe Wärmetauscher müssen zusätzlich berechnet werden und sollten einen Durchflusswiderstand von 100 mbar nicht überschreiten. Bei internen Glattröhrwärmetauschern ist der Druckverlust sehr viel geringer und bei Solaranlagen bis 20 m² Kollektorfläche zu vernachlässigen.

- Der Durchflusswiderstand weiterer Solarkreis Komponenten ist deren technischen Unterlagen zu entnehmen und werden in die Gesamtberechnung einbezogen.
- Bei der Berechnung des Durchflusswiderstands muss berücksichtigt werden, dass das Wärmeträgermedium eine andere Viskosität besitzt als reines Wasser. Die hydraulischen Eigenschaften gleichen sich an, je höher die Temperatur der Medien steigt. Bei niedrigen Temperaturen um den Gefrierpunkt kann die hohe Viskosität des Wärmeträgermediums dazu führen, dass die Pumpenleistung um etwa 50 % höher sein muss als bei reinem Wasser. Ab ca. 50 °C Mediumtemperatur (Regelbetrieb von Solaranlagen) ist der Unterschied in der Viskosität nur noch sehr gering.

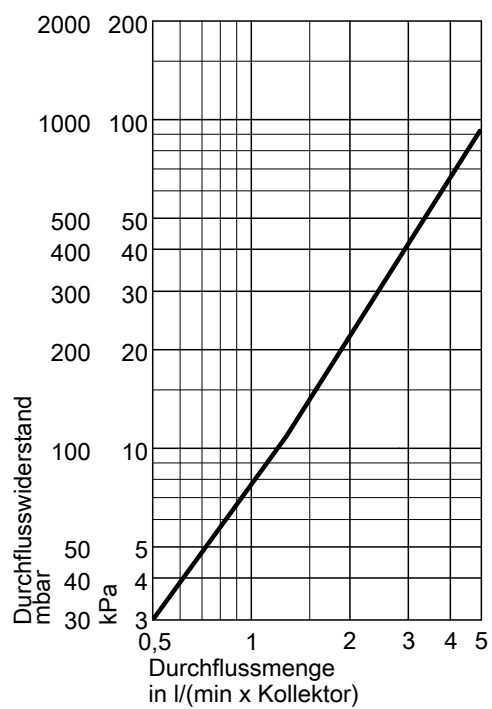
Durchflusswiderstand der Solar-Vor- und Rücklaufleitung

Pro m Rohrlänge Edelstahl-Wellrohr DN 16, bezogen auf Wasser, entspricht Tyfocor LS bei ca. 60 °C



Durchflusswiderstand Vitosol-F, Typ SV und SH

Bezogen auf Wasser, entspricht Tyfocor LS bei ca. 60 °C

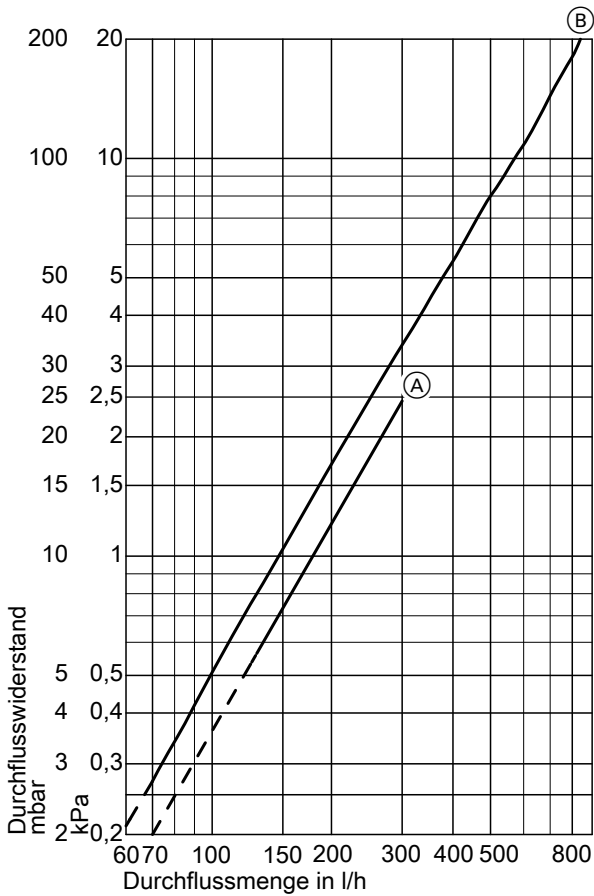


16

Durchflusswiderstand Vitosol 200-T und Vitosol 300-T

Bezogen auf Wasser, entspricht Tyfocor LS bei ca. 60 °C

	(A)	(B)
Vitosol 200-T, Typ SPE	1,63 m ²	3,26 m ²
Vitosol 200-T, Typ SP2A und Vitosol 300-T, Typ SP3B	1,26/1,51 m ²	3,03 m ²



16.8 Strömungsgeschwindigkeit und Durchflusswiderstand

Strömungsgeschwindigkeit

Um durch die Verrohrung der Solaranlage den Durchflusswiderstand möglichst gering zu halten, darf die Strömungsgeschwindigkeit im Kupferrohr 1 m/s nicht überschreiten. Wir empfehlen nach VDI 6002-1 Strömungsgeschwindigkeiten zwischen **0,4 und 0,7 m/s**. Bei diesen Strömungsgeschwindigkeiten stellt sich ein Durchflusswiderstand zwischen 1 und 2,5 mbar/m Rohrleitungslänge ein.

Hinweis

Höhere Strömungsgeschwindigkeit erhöht den Durchflusswiderstand, eine deutlich niedrigere erschwert die Entlüftung.

Die Luft, die sich am Kollektor sammelt, muss abwärts durch die Solar-Vorlaufleitung zum Entlüfter geführt werden. Für die Installation der Kollektoren empfehlen wir, die Rohre wie bei einer üblichen Heizungsanlage nach Volumenstrom und Strömungsgeschwindigkeit zu dimensionieren (siehe folgende Tabelle). Je nach Volumenstrom und Rohrdimension ergeben sich unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten.

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)

Volumenstrom (Gesamtkollektorfläche)		Strömungsgeschwindigkeit in m/s						
		Rohrdimension						
		DN10	DN13	DN16	DN20	DN25	DN32	DN40
l/h	l/min	Abmessung						
		12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1	28 x 1,5	35 x 1,5	42 x 1,5
		0,44	—	—	—	—	—	—
125	2,08	0,44	—	—	—	—	—	—
150	2,50	0,53	0,31	—	—	—	—	—
175	2,92	0,62	0,37	0,24	—	—	—	—
200	3,33	0,70	0,42	0,28	0,18	—	—	—
250	4,17	0,88	0,52	0,35	0,22	—	—	—
300	5,00	1,05	0,63	0,41	0,27	—	—	—
350	5,83	—	0,73	0,48	0,31	—	0,11	—
400	6,67	—	0,84	0,55	0,35	0,23	0,13	0,09
450	7,50	—	0,94	0,62	0,40	0,25	0,14	0,10
500	8,33	—	—	0,69	0,44	0,28	0,16	0,12
600	10,00	—	—	0,83	0,53	0,34	0,19	0,14
700	11,67	—	—	0,97	0,62	0,40	0,22	0,16
800	13,33	—	—	—	0,71	0,45	0,25	0,19
900	15,00	—	—	—	0,80	0,51	0,28	0,21
1000	16,67	—	—	—	—	0,57	0,31	0,23
1500	25,00	—	—	—	—	0,85	0,47	0,35
2000	33,33	—	—	—	—	1,13	0,63	0,46
2500	41,67	—	—	—	—	—	0,79	0,58
3000	50,00	—	—	—	—	—	0,94	0,70

Empfohlene Rohrdimension

Durchflusswiderstand der Rohrleitungen

Für Wasser-Glykolgemische bei Temperaturen größer 50 °C.

Volumenstrom (Gesamtkollektorfläche)		Durchflusswiderstand pro m Rohrlänge (einschließlich Armaturen) in mbar/m / kPa/m				
		Rohrdimension				
		DN10	DN13	DN16	DN20	DN25
l/h		Abmessung				
		12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1	28 x 1,5
100		4,6/0,46				
125		6,8/0,68				
150		9,4/0,94				
175		12,2/1,22				
200		15,4/1,54	4,4/0,44			
225		18,4/1,84	5,4/0,54			
250		22,6/2,26	6,6/0,66	2,4/0,24		
275		26,8/2,68	7,3/0,73	2,8/0,28		
300			9,0/0,90	3,4/0,34		
325			10,4/1,04	3,8/0,38		
350			11,8/1,18	4,4/0,44		
375			13,2/1,32	5,0/0,50		
400			14,8/1,48	5,6/0,56	2,0/0,20	
425			16,4/1,64	6,2/0,62	2,2/0,22	
450			18,2/1,82	6,8/0,68	2,4/0,24	
475			20,0/2,00	7,4/0,74	2,6/0,26	
500			22,0/2,20	8,2/0,82	2,8/0,28	
525				8,8/0,88	3,0/0,30	
550				9,6/0,96	3,4/0,34	
575				10,4/1,04	3,6/0,36	
600				11,6/1,16	3,8/0,38	
625					4,2/0,42	
650					4,4/0,44	
675					4,8/0,48	
700					5,0/0,50	1,8/0,18
725					5,4/0,54	1,9/0,19
750					5,8/0,58	2,0/0,20
775					6,0/0,60	2,2/0,22
800					6,4/0,64	2,3/0,23
825					6,8/0,68	2,4/0,24
850					7,2/0,72	2,5/0,25

5811 440

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)

Volumenstrom (Gesamtkollektorfläche)	Durchflusswiderstand pro m Rohrlänge (einschließlich Armaturen) in mbar/m / kPa/m				
	Rohrdimension				
	DN10	DN13	DN16	DN20	DN25
l/h	Abmessung				
	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1	28 x 1,5
875				7,6/0,76	2,6/0,26
900				8,0/0,80	2,8/0,28
925				8,4/0,84	2,9/0,29
950				8,8/0,88	3,0/0,30
975				9,2/0,92	3,2/0,32
1000				9,6/0,96	3,4/0,34

Bereich zwischen 0,4 und 0,7 m/s Strömungsgeschwindigkeit

16.9 Auslegung der Umwälzpumpe

Bei bekanntem Durchsatz und Druckverlust der gesamten Solaranlage kann anhand der Pumpenkennlinien die Pumpe ausgewählt werden.

Zur Vereinfachung der Montage sowie der Auswahl der Pumpen und sicherheitstechnischen Einrichtungen liefert Viessmann die Solar-Divicon und einen separaten Solar-Pumpenstrang. Aufbau und technische Angaben siehe Kapitel „Installationszubehör“.

Hinweis

Solar-Divicon und Solar-Pumpenstrang sind nicht für den direkten Kontakt mit Schwimmbadwasser geeignet.

Absorberfläche in m ²	Spezifischer Volumenstrom in l/(h·m ²)						
	25	30	35	40	50	60	80
	Low-flow-Betrieb	High-flow-Betrieb					
	Volumenstrom in l/min						
2	0,83	1,00	1,17	1,33	1,67	2,00	2,67
3	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	4,00
4	1,67	2,00	2,33	2,67	3,33	4,00	5,33
5	2,08	2,50	2,92	3,33	4,17	5,00	6,67
6	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	8,00
7	2,92	3,50	4,08	4,67	5,83	7,00	9,33
8	3,33	4,00	4,67	5,33	6,67	8,00	10,67
9	3,75	4,50	5,25	6,00	7,50	9,00	12,00
10	4,17	5,00	5,83	6,67	8,33	10,00	13,33
12	5,00	6,60	7,00	8,00	10,00	12,00	16,00
14	5,83	7,00	8,17	9,33	11,67	14,00	18,67
16	6,67	8,00	9,33	10,67	13,33	16,00	21,33
18	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00	18,00	24,00
20	8,33	10,00	11,67	13,33	16,67	20,00	26,67
25	10,42	12,50	14,58	16,67	20,83	25,00	33,33
30	12,50	15,00	17,50	20,00	25,00	30,00	—
35	14,58	17,50	20,42	23,33	29,17	35,00	—
40	16,67	20,00	23,33	26,67	33,33	—	—
50	20,83	25,00	29,17	33,33	—	—	—
60	25,00	30,00	35,00	—	—	—	—
70	29,17	35,00	—	—	—	—	—
80	33,33	—	—	—	—	—	—

Einsatz von Typ PS10 oder P10, bei 150 mbar/15 kPa (\approx 1,5 m) Restförderhöhe

Einsatz von Typ PS20 oder P20, bei 260 mbar/26 kPa (\approx 2,6 m) Restförderhöhe

Hinweis zu Solaranlagen mit Vitosolic

Pumpen mit einer Leistungsaufnahme größer als 190 W müssen in Verbindung mit der Solarregelung Vitosolic über ein zusätzliches Relais (bauseits) angeschlossen werden.

16.10 Entlüftung

An dampfgefährdeten Hochpunkten der Anlage oder bei Dachheizzentralen dürfen nur Lufttöpfe mit Handentlüftern eingesetzt werden, die eine regelmäßige Entlüftung per Hand erfordern. Vor allem nach Befüllung.

Für einen störungsfreien und effizienten Betrieb der Solaranlage ist eine einwandfreie Entlüftung des Solarkreises Voraussetzung. Luft im Solarkreis verursacht Geräuschentwicklung und gefährdet die sichere Durchströmung der Kollektoren oder einzelner Kollektorteilfelder. Sie führt außerdem zu einer beschleunigten Oxidation organischer Wärmeträgermedien (z. B. handelsübliche Gemische aus Wasser und Glykol).

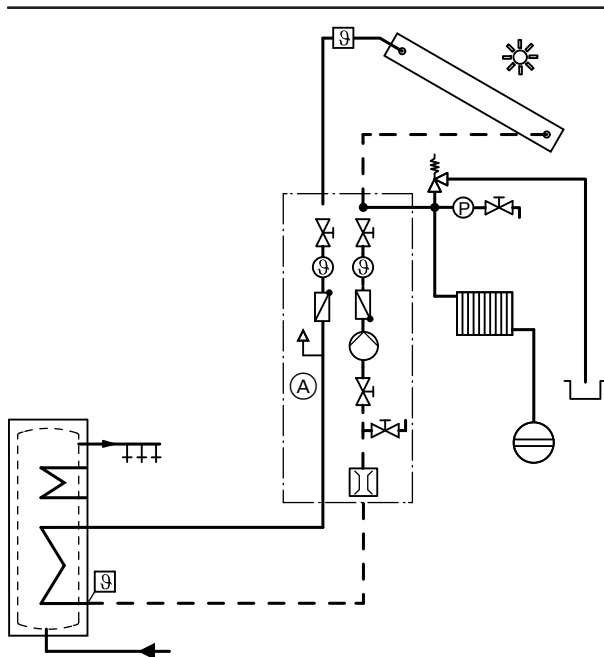
Zur Entfernung der Luft aus dem Solarkreis werden Entlüfter verwendet:

- Handentlüfter
- Automatischer Entlüfter
 - Schnellentlüfter
 - Luftabscheider

Da Solaranlagen mit Wärmeträgermedium länger entlüftet werden müssen als solche, die mit Wasser befüllt sind, empfehlen wir in diesen eine automatische Entlüftung.

Aufbau und technische Angaben zu Entlüftern siehe Kapitel „Installationszubehör“.

Die Entlüfter werden im Aufstellraum an zugänglicher Stelle in die Solarvorlaufleitung vor dem Eintritt in den Wärmetauscher installiert.



(A) Entlüfter, in Solar-Divicon eingebaut

Beim Aufbau und Anschluss größerer Kollektorfelder lässt sich das Entlüftungsverhalten der Anlage durch oberhalb der Kollektoren zusammengefasste Vorlaufleitungen optimieren. Luftblasen können so in einzelnen Kollektoren nicht zu Durchstömungsproblemen in parallel verschalteten Teilfeldern führen.

Bei Anlagen höher als 25 m über der Entlüftungseinrichtung werden Luftblasen, die sich in den Kollektoren bilden, durch die hohe Druckzunahme wieder aufgelöst. In solchen Fällen empfehlen wir den Einsatz von Vakuum-Entgasungseinrichtungen.

16.11 Sicherheitstechnische Ausrüstung

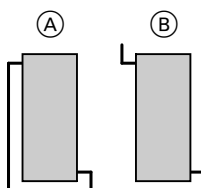
Stagnation in Solaranlagen

Alle sicherheitstechnischen Einrichtungen einer Solaranlage müssen auf den Stagnationsfall ausgelegt sein. Falls bei Einstrahlung auf das Kollektorfeld eine Wärmeabnahme im System nicht mehr möglich ist, wird die Solarkreispumpe ausgeschaltet und die Solaranlage geht in Stagnation. Auch länger andauernde Anlagenstillstände, z.B. durch Defekte oder Fehlbedienung, können nie ausgeschlossen werden. Das führt zu einem Anstieg der Temperatur bis auf die Kollektormaximaltemperatur. Dabei sind Energiegewinn und -verlust gleich. In den Kollektoren werden Temperaturen erreicht, die den Siedepunkt des Wärmeträgermediums überschreiten. Aus diesem Grund müssen Solaranlagen entsprechend den einschlägigen Regeln eigensicher ausgeführt werden.

Eigensicherheit bedeutet:

- Die Solaranlage darf durch Stagnation keinen Schaden nehmen.
- Die Solaranlage darf während der Stagnation keine Gefährdung darstellen.
- Die Solaranlage muss nach Beenden der Stagnation wieder selbsttätig in Betrieb gehen.
- Kollektoren und Rohrleitungen müssen für die im Stagnationsfall zu erwartenden Temperaturen ausgelegt sein.

Bezüglich des Stagnationsverhaltens ist ein niedriger Anlagendruck vorteilhaft: **1 bar** Überdruck (bei Befüllung und einer Temperatur des Wärmeträgermediums von ca. 20 °C) am Kollektor ist ausreichend. Eine entscheidende Größe bei der Planung von Druckhaltung und Sicherheitseinrichtungen ist die **Dampfproduktionsleistung (DPL)**. Diese gibt die Leistung des Kollektorfeldes an, die bei Stagnation in Form von Dampf an die Rohrleitungen abgegeben wird. Die maximale Dampfproduktionsleistung wird vom Entleerungsverhalten der Kollektoren und des Feldes beeinflusst. Je nach Kollektortyp und hydraulischer Einbindung ist mit unterschiedlichen Dampfproduktionsleistungen zu rechnen (siehe folgende Abbildung).



- (A) Flachkollektor ohne Flüssigkeitssack
DPL = 60 W/m²
- (B) Flachkollektor mit Flüssigkeitssack
DPL = 100 W/m²

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)

Hinweis

Bei Vakuum-Röhrenkollektoren nach dem Heatpipe-Prinzip kann unabhängig von der Einbaulage mit einer Dampfproduktionsleistung von 100 W/m^2 gerechnet werden.

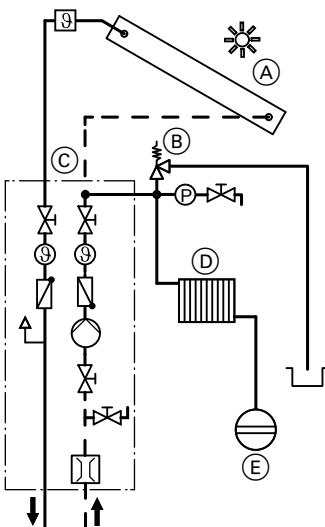
Die im Stagnationsbetrieb unter Dampf stehende Rohrleitungslänge (Dampfreichweite) wird aus dem Gleichgewicht zwischen Dampfproduktionsleistung des Kollektorfeldes und den Wärmeverlusten der Rohrleitung berechnet. Für die Verlustleistung einer mit handelsüblichem Material zu 100 % gedämmten Solarkreisverrohrung aus Kupferrohr werden folgende Praxiswerte angenommen:

Abmessung	Wärmeverlust in W/m
12 x 1/15 x 1/18 x 1	25
22 x 1/28 x 1,5	30

- Dampfreichweite **kleiner** als die Rohrleitungslängen im Solarkreis (Vor- und Rücklauf) zwischen Kollektor und Ausdehnungsgefäß: Der Dampf kann im Stagnationsfall das Ausdehnungsgefäß nicht erreichen. Für die Auslegung des Ausdehnungsgefäßes muss das verdrängte Volumen (Kollektorfeld und dampfgefüllte Rohrleitung) berücksichtigt werden.
- Dampfreichweite **größer** als die Rohrleitungslängen im Solarkreis (Vor- und Rücklauf) zwischen Kollektor und Ausdehnungsgefäß: Einplanung einer Kühlstrecke (Kühlkörper) zum Schutz der Membrane des Ausdehnungsgefäßes vor thermischer Überlastung (siehe folgende Abbildungen). In dieser Kühlstrecke kondensiert der Dampf wieder und bringt das so verflüssigte Wärmeträgermedium auf eine Temperatur unter 70°C .

Ausdehnungsgefäß und Kühlkörper im Rücklauf

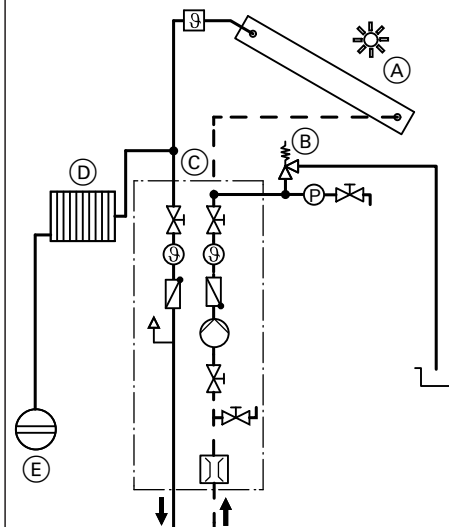
Der Dampf kann sich im Vorlauf und im Rücklauf ausbreiten.



- (A) Kollektor
- (B) Sicherheitsventil
- (C) Solar-Divicon
- (D) Kühlkörper
- (E) Ausdehnungsgefäß

Ausdehnungsgefäß und Kühlkörper im Vorlauf

Der Dampf kann sich nur im Vorlauf ausbreiten.



Die erforderliche Restkühlleistung wird aus der Differenz zwischen der Dampfproduktionsleistung des Kollektorfeldes und der Wärmeverlustleistung der Rohrleitungen bis zum Anschlusspunkt des Ausdehnungsgefäßes und des Kühlkörpers ermittelt.

Hinweis

Für die Berechnung der Restkühlleistung und die Auslegung des Kühlkörpers steht unter www.viessmann.com das Programm „SOL-SEC“ zur Verfügung.

Das Programm bietet drei Vorschläge an:

- eine ausreichend lange ungedämmte Rohrleitung im Abzweig zum Ausdehnungsgefäß
- ein ausreichend großes Vorschaltgefäß, bezogen auf die Kühlleistung
- einen korrekt dimensionierten Stagnationskühler

Für den Kühlkörper werden marktübliche Heizkörper angenommen, deren Leistung bei 115 K ermittelt wird. Zur Verdeutlichung ist in dem Programm die Heizleistung bei $75/65^\circ \text{C}$ angegeben.

Hinweis

Viessmann Stagnationskühler (siehe Seite 94) besitzen wegen der zu erwartenden hohen Temperatur an der Oberfläche als Berührungsschutz eine nicht durchströmte Platte. Bei Einsatz handelsüblicher Heizkörper muss ein Berührungsschutz vorgesehen und die Anschlüsse müssen diffusionsdicht ausgeführt werden. Alle Bauteile müssen Temperaturen bis 180°C standhalten können.

Technische Daten

	Leistung bei $75/65^\circ \text{C}$ in W	Kühlleistung bei Stagnation in W	Flüssigkeitsinhalt in l
Stagnationskühler			
– Typ 21	482	964	1
– Typ 33	835	1668	2
Vorschaltgefäß	—	450	12

Ausdehnungsgefäß

Aufbau, Wirkungsweise und technische Angaben zum Ausdehnungsgefäß siehe Kapitel „Installationszubehör“.

Nach Ermittlung der Dampfreichweite und Berücksichtigung der evtl. einzusetzenden Kühlkörper kann das Ausdehnungsgefäß berechnet werden.

Das erforderliche Volumen wird von folgenden Faktoren bestimmt:

- Ausdehnung des Wärmeträgermediums im flüssigen Zustand
- Flüssigkeitsvorlage
- zu erwartendes Dampfvolumen unter Berücksichtigung der statischen Höhe der Anlage
- Vordruck

$$V_{\text{mag}} = (V_{\text{kol}} + V_{\text{drohr}} + V_e + V_{\text{fv}}) \cdot D_f$$

V_{mag} Nennvolumen des Ausdehnungsgefäßes in l

V_{kol} Flüssigkeitsinhalt der Kollektoren in l

V_{drohr} Inhalt der mit Dampf beaufschlagten Rohrleitungen in l (ermittelt aus der Dampfreichweite und dem Rohrleitungsinhalt pro m Rohrlänge)

V_e Volumenzunahme des Wärmeträgermediums im flüssigen Zustand in l

$$V_e = V_a \cdot \beta$$

V_a Anlagenvolumen (Inhalt der Kollektoren, des Wärmetauschers und der Rohrleitungen)

β Ausdehnungszahl

$\beta = 0,13$ für Viessmann Wärmeträgermedium von -20 bis 120 °C

V_{fv} Flüssigkeitsvorlage im Ausdehnungsgefäß in l

(4 % des Anlagenvolumens, min. 3 l)

D_f Druckfaktor

$$(p_e + 1) : (p_e - p_o)$$

p_e max. Anlagendruck am Sicherheitsventil in bar (90 % des Ansprechdrucks des Sicherheitsventils)

p_o Vordruck der Anlage

$$p_o = 1 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar/m statische Höhe}$$

Zur Ermittlung des Anlagen- und Dampfvolomens in den Rohrleitungen muss der Inhalt pro m Rohr berücksichtigt werden.

Vitotrans 200, Typ WTT	Best.-Nr.	3003 453	3003 454	3003 455	3003 456	3003 457	3003 458	3003 459
Inhalt	l	4	9	13	16	34	43	61

Kupferrohr	Abm.	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1	28 x 1,5	35 x 1,5	42 x 1,5
		DN10	DN13	DN16	DN20	DN25	DN32	DN40
Inhalt	l/m Rohr	0,079	0,133	0,201	0,314	0,491	0,804	1,195

Edelstahl-Wellrohr	Abm.	DN 16
Inhalt	l/m Rohr	0,25

Flüssigkeitsinhalte von folgenden Komponenten siehe entsprechenden Kapitel „Technische Angaben“:

- Kollektoren
- Solar-Divicon und Solar-Pumpenstrang
- Speicher-Wassererwärmer und Heizwasser-Pufferspeicher

Auswahl des Ausdehnungsgefäßes

Die Angaben in den folgenden Tabellen sind Richtwerte. Sie ermöglichen eine schnelle Abschätzung für Planung und Kalkulation. Eine rechnerische Überprüfung ist erforderlich. Die Auswahl bezieht sich auf eine Systemhydraulik mit Flüssigkeitssack (siehe Seite 136) und auf den Einsatz eines 6-bar-Sicherheitsventils.

Hinweis

Die Größe des Ausdehnungsgefäßes muss bauseits geprüft werden.

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)

Vitosol-F, Typ SV

Absorberfläche in m ²	Statische Höhe in m	Inhalt der Anlage in l	Empf. Inhalt des Ausdehnungsgefäßes in l	Empf. Kühlkörper (siehe Seite 94)
2,3	5	22,3	18	—
	10	25,7	25	—
	15	29,2	—	—
4,6	5	24,7	25	2 m ungedämmtes Rohr
	10	27,6	—	—
	15	31,0	—	—
6,9	5	28,5	40	Typ 21
	10	29,6	—	0,6 m ungedämmtes Rohr
	15	32,9	—	—
9,2	5	30,3	40	Typ 21
	10	33,8	—	—
	15	34,7	—	—
11,5	5	32,2	40	Typ 21
	10	35,6	50	—
	15	39,1	—	—
13,8	5	34,0	40	—
	10	37,4	50	—
	15	40,9	80	—
16,1	5	35,8	50	—
	10	39,3	—	—
	15	42,7	80	—
18,4	5	37,7	50	—
	10	41,1	80	—
	15	44,6	—	—

Vitosol-F, Typ SH

Absorberfläche in m ²	Statische Höhe in m	Inhalt der Anlage in l	Empf. Inhalt des Ausdehnungsgefäßes in l	Empf. Kühlkörper (siehe Seite 94)
2,3	5	22,9	18	—
	10	26,4	25	—
	15	29,8	—	—
4,6	5	26,0	40	2 m ungedämmtes Rohr
	10	28,9	—	—
	15	32,3	—	—
6,9	5	30,5	40	Typ 21
	10	31,5	—	0,6 m ungedämmtes Rohr
	15	34,8	50	—
9,2	5	32,9	40	Typ 21
	10	36,4	—	—
	15	37,3	50	—
11,5	5	35,4	50	Typ 21
	10	38,9	—	—
	15	42,3	80	—
13,8	5	37,9	50	—
	10	41,3	80	—
	15	44,8	—	—
16,1	5	40,4	50	—
	10	43,8	80	—
	15	47,3	—	—
18,4	5	42,9	80	—
	10	46,3	—	—
	15	49,8	—	—

Planungs- und Betriebshinweise (Fortsetzung)

Vitosol-T

Absorberfläche in m ²	Statische Höhe in m	Inhalt der Anlage in l	Empf. Inhalt des Ausdehnungsgefäßes in l	Empf. Kühlkörper (siehe Seite 94)
1,51	5	21,7	18	—
	10	25,1		
	15	28,6		
3,03	5	22,3	18	—
	10	25,7		
	15	29,2		
4,54	5	23,3	25	1,5 m ungedämmtes Rohr
	10	23,6		
	15	29,8		
6,06	5	26,6	25	Typ 21
	10	27,5		
	15	31,0		
7,57	5	27,8	40	Typ 21
	10	31,3		
	15	32,2		
9,09	5	28,4	40	Typ 21
	10	31,9		
	15	32,8		
10,60	5	29,0	40	Typ 21
	10	32,5		
	15	33,8		
12,12	5	30,2	40	Typ 21
	10	33,7		
	15	37,1		
15,15	5	32,0	40	—
	10	35,5		
	15	37,2		

Sicherheitsventil

Über das Sicherheitsventil wird Wärmeträgermedium aus der Solaranlage abgelassen, falls der max. zulässige Anlagendruck (6 bar) überschritten wird. Ansprechdruck des Sicherheitsventils ist gemäß DIN 3320 der max. Druck der Anlage +10 %. Das Sicherheitsventil muss nach EN 12975 und 12977 ausgelegt sein, auf die Wärmeleistung der Kollektoren abgestimmt sein und deren max. Leistung von 900 W/m² ableiten können.

Absorberfläche in m ²	Ventilgröße (Größe des Eintrittsquerschnitts) DN
40	15
80	20
160	25

Die Abblase- und Ablaufleitungen müssen in einen offenen Behälter münden, der min. den Gesamthalt der Kollektoren aufnehmen kann.

Es dürfen nur Sicherheitsventile eingesetzt werden, die für max. 6 bar und 120 °C ausgelegt sind und den Kennbuchstaben „S“ (Solar) im Bauteilkennzeichen enthalten.

Hinweis

Die Solar-Divicon ist mit einem Sicherheitsventil für max. 6 bar und 120 °C ausgestattet.

Sicherheitstemperaturbegrenzer

Die Solarregelungen Vitosolic 100 und 200 sind mit einer elektronischen Temperaturbegrenzung ausgestattet. Falls pro m² Absorberfläche weniger als 40 Liter Speichervolumen zur Verfügung stehen, ist ein Sicherheitstemperaturbegrenzer im Speicher erforderlich. Damit werden Temperaturen über 95 °C im Speicher sicher vermieden.

Beispiel:

3 Flachkollektoren Vitosol-F, 7 m² Absorberfläche
 Speicher-Wassererwärmer mit 300 l Speichervolumen
 $300 : 7 = 42,8 \text{ l/m}^2$,
 d.h. es ist **kein** Sicherheitstemperaturbegrenzer erforderlich.

16.12 Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung

Gemäß DVGW W 551 ist in Großanlagen der gesamte Wasserinhalt auf min. 60 °C zu halten und Trinkwasser-Vorwärmstufen täglich einmal auf 60 °C zu erwärmen.

- Anlagen mit Speichervolumen größer 400 l, einschließlich Trinkwasser-Vorwärmstufen
- Anlagen mit Rohrleitungsinhalt größer als 3 l vom Speicher-Wassererwärmer bis zur Entnahmestelle

Wir empfehlen die Aufheizung in den späten Nachmittagsstunden. Damit kann gewährleistet werden, dass der untere Speicherbereich oder die Vorwärmstufe durch die zu erwartenden Zapfungen (abends und am nächsten Morgen) wieder kalt sind und somit wieder solar erwärmt werden können.

Hinweis

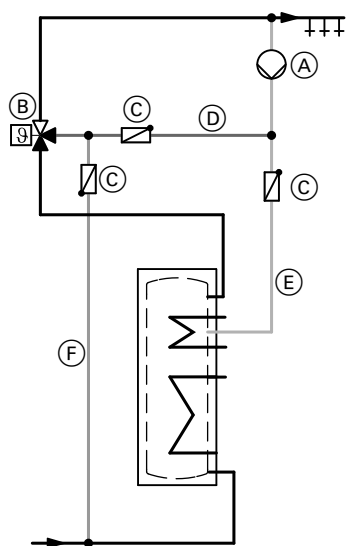
Im Ein- und Zweifamilienhaus empfehlen wir diese Aufheizung, sie ist jedoch nicht zwingend vorgeschrieben.

16.13 Einbindung der Zirkulation und thermostatischer Mischautomat

Für die einwandfreie Funktion der Solaranlage ist es wichtig, dass im Speicher-Wassererwärmer Bereiche mit kaltem Wasser zur Aufnahme von solarer Energie bereit stehen. Diese Bereiche dürfen auf keinen Fall vom Zirkulationsrücklauf erreicht werden. Deshalb **muss** der Zirkulationsanschluss im Speicher-Wassererwärmer genutzt werden (siehe folgende Abbildung).

Warmwasser mit **Temperaturen über 60 °C** verursacht Verbrühungen. Zur Begrenzung der Temperatur auf 60 °C ist eine Mischeinrichtung, z.B. ein thermostatischer Mischautomat (siehe Seite 94) einzubauen. Bei Überschreiten der eingestellten Maximaltemperatur mischt der Automat dem Warmwasser bei Zapfung Kaltwasser bei.

Falls der thermostatische Mischautomat in Verbindung mit einer Zirkulationsleitung eingesetzt wird, ist eine Bypass-Leitung zwischen Zirkulationseintritt am Speicher-Wassererwärmer und dem Kaltwasser-eintritt am Mischautomat erforderlich. Damit Fehlzirkulationen vermieden werden, ist der Einbau von Rückschlagklappen vorzusehen (siehe folgende Abbildung).



- (A) Zirkulationspumpe
- (B) Thermostatischer Mischautomat

- (C) Rückschlagklappe
- (D) Zirkulationsrücklauf im Sommer
Erforderliche Leitung zur Vermeidung von Übertemperatur im Sommer.
- (E) Zirkulationsrücklauf im Winter
Vorlauftemperatur max 60 °C.
- (F) Zulauf zum thermostatischen Mischautomaten
Möglichst kurze Leitung, da diese im Winter nicht durchströmt wird.

16.14 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf bestimmungsgemäß nur in geschlossenen Systemen gemäß EN 12828 / DIN 1988 bzw. Solaranlagen gemäß EN 12977 unter Berücksichtigung der zugehörigen Montage-, Service- und Bedienungsanleitungen installiert und betrieben werden. Speicher-Wassererwärmer sind ausschließlich für die Bevorratung und Erwärmung von Wasser in Trinkwasserqualität, Heizwasser-Pufferspeicher ausschließlich für Füllwasser in Trinkwasserqualität vorgesehen. Sonnenkollektoren sind nur mit vom Hersteller freigegebenen Wärmeträgermedien zu betreiben.

Die bestimmungsgemäße Verwendung setzt voraus, dass eine ortsfeste Installation in Verbindung mit anlagenspezifischen und zugelassenen Komponenten vorgenommen wurde.

Die gewerbliche oder industrielle Verwendung zu einem anderen Zweck, als zur Gebäudeheizung oder Trinkwassererwärmung, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Darüber hinausgehende Verwendung ist vom Hersteller fallweise freigegeben.

Fehlgebrauch des Gerätes bzw. unsachgemäße Bedienung (z. B. durch Öffnen des Gerätes durch den Anlagenbetreiber) ist untersagt und führt zum Haftungsausschluss.

Fehlgebrauch liegt auch vor, wenn Komponenten des Systems in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion verändert werden (z. B. durch direkte Trinkwassererwärmung im Kollektor).

Die gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere zur Trinkwasserhygiene, sind einzuhalten.

17.1 Förderprogramme, Genehmigung und Versicherung

Thermische Solaranlagen stellen einen wichtigen Bestandteil der Ressourcenschonung und des Umweltschutzes dar. Zusammen mit modernen Viessmann Heizungsanlagen bilden sie eine optimale und zukunftsfähige Systemlösung für Trinkwasser- und Schwimmbadwassererwärmung, Unterstützung der Raumbeheizung und andere niedertemperaturige Anwendungen. Deshalb werden thermische Solaranlagen staatlich gefördert.

Anträge und Förderungsvoraussetzungen sind beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de) erhältlich. Zusätzlich werden Solaranlagen auch von einigen Bundesländern und Gemeinden gefördert. Auskunft erteilen auch unsere Verkaufsniederlassungen.

Informationen über aktuelle Förderprogramme können auch unter „www.viessmann.com“ (Fördermittel>Förderprogramme des Bundes) abgefragt werden.

Viessmann Kollektoren erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ nach RAL UZ 73. Die Genehmigung von Solaranlagen ist nicht einheitlich geregelt. Ob Solaranlagen anzeige- oder genehmigungspflichtig sind, erfahren Sie beim zuständigen Bauamt. Viessmann Sonnenkollektoren sind gemäß DIN EN 12975-2 auf Schlagfestigkeit, unter anderem gegen Hagelschlag, geprüft. Dennoch empfehlen wir zur Absicherung gegen außergewöhnlich starke Naturereignisse, die Kollektoren in die Gebäudeversicherung einzubeziehen. Unsere Gewährleistung erstreckt sich nicht auf derartige Schäden.

17.2 Glossar

Absorber

Vorrichtung innerhalb eines Sonnenkollektors, um Strahlungsenergie zu absorbieren und diese als Wärme auf eine Flüssigkeit zu übertragen

Absorption

Strahlungsaufnahme

Bestrahlungsstärke (Einstrahlung)

Strahlungsleistung, die auf eine Flächeneinheit auftrifft, angegeben in W/m^2

Emission

Aussenden (Abstrahlen) von Strahlen, z.B. Licht oder Teilchen

Evakuieren

Absaugen der Luft aus einem Behälter. Dadurch wird der Luftdruck gesenkt, es entsteht ein Vakuum

Dampfproduktionsleistung (DPL)

Leistung des Kollektorfelds in W/m^2 , die bei Stagnation in Form von Dampf an die Rohrleitungen abgegeben wird. Die max. Dampfproduktionsleistung wird vom Entleerungsverhalten der Kollektoren und des Kollektorfelds beeinflusst (siehe Seite 136).

Dampfreichweite (DR)

Länge der Rohrleitung, die bei Stagnation mit Dampf beaufschlagt wird. Die max. Dampfreichweite ist abhängig von der Verlustleistung der Rohrleitung (Wärmedämmung). Übliche Angaben beziehen sich auf 100 % Dämmstärke.

Heatpipe (Wärmerohr)

Geschlossener, kapillarförmiger Behälter, der eine geringe Menge einer leicht flüchtigen Flüssigkeit enthält

Kondensator

Vorrichtung, in der Dampf als Flüssigkeit niedergeschlagen wird

Konvektion

Wärmeübertragung durch Strömung eines Mediums. Konvektion erzeugt Energieverluste, hervorgerufen durch eine Temperaturdifferenz, z.B. zwischen der Glasscheibe des Kollektors und dem heißen Absorber

Regeldachneigung

Als Regeldachneigung wird die Dachneigungsgrenze bezeichnet, bei der eine Dacheindeckung als ausreichend regensicher gilt. Die hier angegebenen Werte entsprechen den Regeln des Dachdeckerhandwerks. Abweichende Angaben des Herstellers sind zu beachten.

Selektive Oberfläche

Der Absorber im Sonnenkollektor ist zur Steigerung der Effektivität hochselektiv beschichtet. Durch diese speziell aufgebraute Beschichtung wird die Absorption für das einfallende Sonnenlichtspektrum sehr hoch gehalten (ca. 94 %). Die Emission der langwelligeren Wärmestrahlung wird dabei weitgehend vermieden. Die hochselektive Schwarzchrom-Beschichtung ist sehr beständig.

Strahlungsenergie

Energiemenge, die durch Strahlung übertragen wird

Streuung

Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, bei der die Richtung der Strahlung verändert wird; Gesamtenergie sowie Wellenlänge bleiben erhalten.

Vakuum

Luftleerer Raum

Wärmeträgermedium

Flüssigkeit, die die Nutzwärme im Absorber des Kollektors übernimmt und zu einem Verbraucher (Wärmetauscher) führt

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad eines Sonnenkollektors ist das Verhältnis von abgeführter Leistung des Kollektors zu zugeführter Leistung. Einflussgrößen sind u. a. Umgebungs- und Absorbertemperatur.

Stichwortverzeichnis

A

Absorberfläche.....	7
Abstand zum Dachrand.....	98
Aperturfläche.....	7
Aufdachmontage	
■ mit Dachhaken.....	107
■ mit Sparrenanker.....	102
■ mit Sparrenhaken.....	105
Aufständerung auf dem Schrägdach.....	105
Ausdehnungsgefäß.....	137, 138
■ Aufbau, Funktion, technische Daten.....	93
Auslegung der Umwälzpumpe.....	135
Auslieferungszustand	
■ Solarregelungsmodul.....	32
■ Vitosolic 100.....	33
■ Vitosolic 200.....	34
Ausrichtung der Empfangsfläche.....	10

B

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	141
Betriebsweisen einer Solaranlage	
■ High-flow-Betrieb.....	127
■ Low-flow-Betrieb.....	127
■ Matched-flow-Betrieb.....	127
Blitzschutz der Solaranlage.....	98
Bruttofläche.....	7

D

Dachflächenbedarf — Aufdach.....	100
Dachflächenbedarf — Dachintegration.....	112
Dachintegration	
■ mit Eindeckrahmen.....	110
■ mit Eindeckrahmen und Seitenverkleidung.....	110
Dampfproduktionsleistung.....	9, 136
Dampfreichweite.....	137
Dimensionierung.....	122
Durchflusswiderstand.....	131
Durchflusswiderstand der Rohrleitungen.....	134

E

Entlüftung.....	136
-----------------	-----

F

Fassadenmontage.....	121
Flachdachmontage	
■ aufgeständert.....	113
■ liegend.....	120
Flächenbezeichnungen.....	7
Flüssigkeitsinhalte.....	138
Förderprogramme.....	142

G

Genehmigung.....	142
------------------	-----

H

Hydraulische Anschlüsse.....	127
------------------------------	-----

I

Installationsbeispiele.....	127
Installationszubehör.....	87

K

Kenngrößen von Kollektoren.....	7
Kollektorbefestigung.....	100
Kollektorflächen.....	7
Kollektorprogramm.....	6
Kollektorreihenabstand.....	113
Kollektortemperatursensor.....	45
Kollektorwirkungsgrad.....	7
Kühlstrecke.....	137

M

Montagehinweise	
■ Rohrleitungen.....	98
■ Solarleitungen.....	99
■ Wärmedämmung.....	99

N

Neigung der Empfangsfläche.....	10
---------------------------------	----

O

Optischer Wirkungsgrad.....	7
-----------------------------	---

P

Potenzialausgleich.....	98
-------------------------	----

R

Raumbeheizung.....	124
--------------------	-----

S

Schneelastzonen.....	95
Schwimmbadwassererwärmung	
■ Freibäder.....	125
■ Hallenbäder.....	126
Sicherheitstechnische Ausrüstung.....	136
Sicherheitstemperaturbegrenzer.....	140
Sicherheitsventil.....	140
Solar-Divicon.....	87
Solare Deckungsrate.....	9
Solar-Pumpenstrang.....	87
Solarregelungen.....	30, 32
Solarregelungsmodul	
■ Auslieferungszustand.....	32
■ Technische Daten.....	31
Solar-Wärmetauscher-Set.....	60
Speicher-Wassererwärmer.....	49
Stagnation.....	136
Stillstandtemperatur.....	9
Strömungsgeschwindigkeit.....	133

T

Technische Angaben	
■ Solarregelungsmodul.....	31
■ Vitosolic 100.....	32
■ Vitosolic 200.....	33
Technische Baus Bestimmungen für Montage an Fassaden.....	101
Technische Daten	
■ Solarregelungsmodul.....	31
■ Vitosolic 100.....	32
■ Vitosolic 200.....	34
Thermostatischer Mischautomat.....	141
Trinkwassererwärmung.....	123

U

Umwälzpumpe.....	135
Unterstützung der Raumbeheizung.....	124

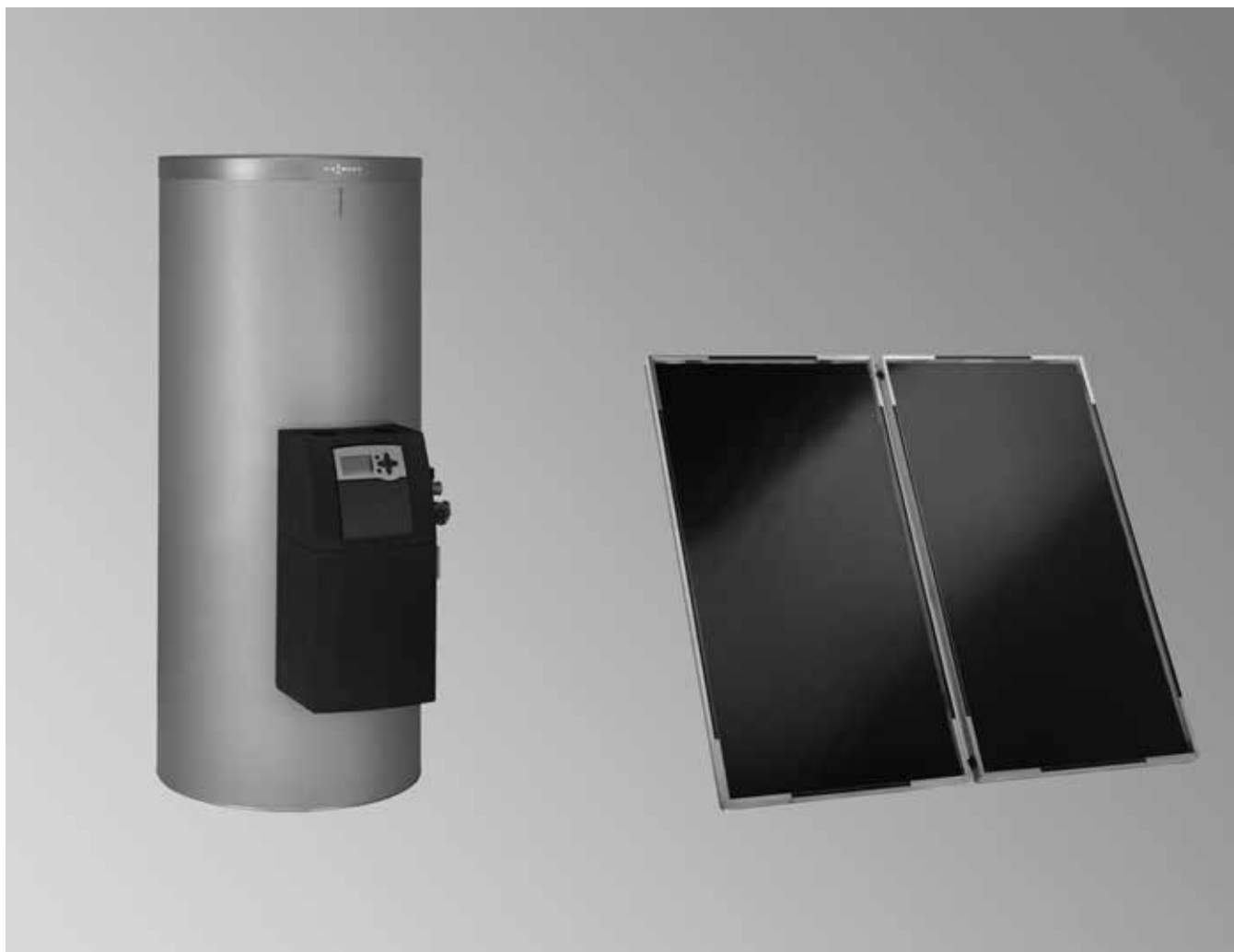
V

Verbrühungsschutz.....	141
Verschattung der Empfangsfläche.....	10
Versicherung.....	142
Viessmann-Kollektorprogramm.....	6
Vitosolic 100	
■ Auslieferungszustand.....	33
■ Technische Angaben.....	32
■ Technische Daten.....	32
Vitosolic 200	
■ Auslieferungszustand.....	34
■ Technische Angaben.....	33
■ Technische Daten.....	34
Volumenstrom.....	127

Stichwortverzeichnis

W		Z	
Wärmekapazität.....	9	Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung.....	140
Wärmetauscher.....	126		
Wärmeverlustbeiwerte.....	7		
Warmwasserbedarf.....	123		
Windlastzonen.....	95		
Wirkungsgradkennlinien.....	7		

Planungsanleitung



Trinkwasser-Solarpaket

Vitocell 100-B/-W, Typ CVBA

Stehender Speicher-Wassererwärmer aus Stahl mit Ceraprotect- Emaillierung und zwei Heizwendeln für die Beheizung durch Sonnenkollektoren und eine Nachbeheizung durch den Heizkessel. Mit vormontierter Solar-Divicon und Solarregelungsmodul, Typ SM1, oder Vitosolic 100, Typ SD1.

Vitosol 200-F, Typ SVK/SVKA

Für den Einsatzbereich optimierte Flachkollektoren zur senkrechten Aufdachmontage oder Dachintegration (Farbe des Eindeckrahmens RAL 8019, braun).

Inhaltsverzeichnis

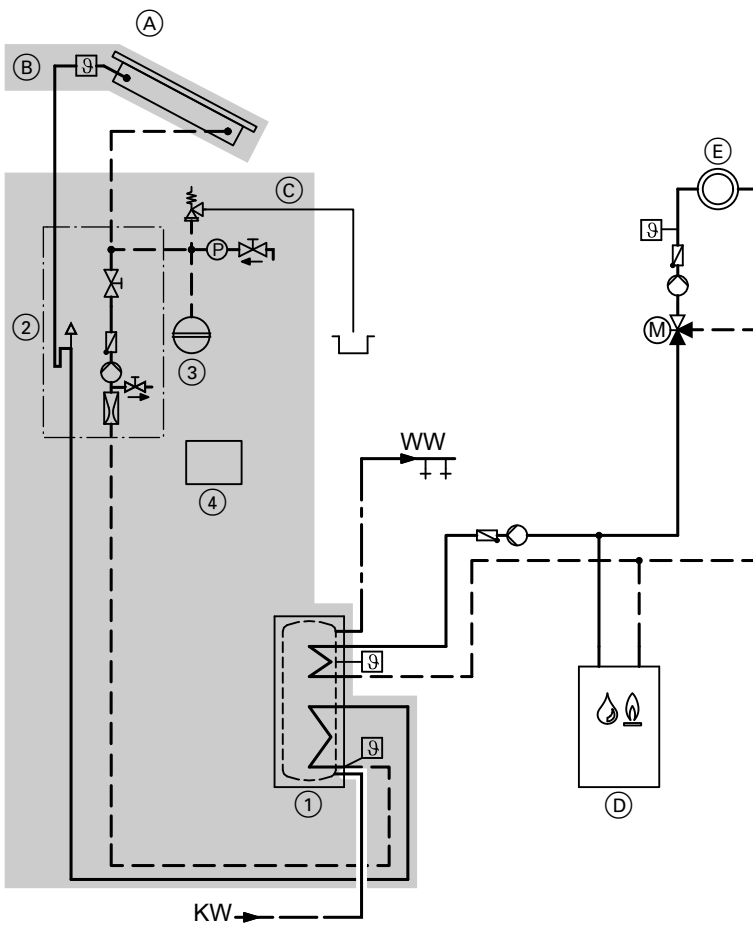
1. Trinkwasser-Solarpaket	1. 1 Produktbeschreibung	3
	■ Systemdarstellung	3
	■ Auslieferungszustand	4
2. Vitosol 200-F	2. 1 Produktbeschreibung	5
	2. 2 Technische Angaben	6
	■ Technische Daten	6
	■ Abmessungen	6
	■ Wirkungsgradkennlinie	7
3. Vitocell 100-B/-W	3. 1 Produktbeschreibung	8
	3. 2 Technische Angaben Vitocell 100-B/-W	9
	■ Technische Daten	9
	■ Abmessungen	10
	■ Durchflusswiderstände	12
	3. 3 Technische Angaben Solar-Divicon	13
	3. 4 Technische Angaben Solarregelungsmodul, Typ SM1	14
	■ Aufbau	14
	■ Funktion	14
	■ Kollektortemperatursensor	14
	■ Speichertemperatursensor	14
	■ Technische Daten	14
	3. 5 Technische Angaben Vitosolic 100, Typ SD1	15
	■ Aufbau	15
	■ Funktion	15
	■ Kollektortemperatursensor	15
	■ Speichertemperatursensor	15
	■ Technische Daten	16
4. Zubehör	4. 1 Abdeckleiste	16
	4. 2 Unterspannbahn	16
	4. 3 Montageholz	16
	4. 4 Sicherheitsgruppe nach DIN 1988	16
	4. 5 Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung	17
	4. 6 Temperaturregler	17
	4. 7 Thermostatischer Mischautomat	18
	4. 8 Tauchtemperatursensor	18
	4. 9 Elektro-Heizeinsatz-EHE	18
	4.10 Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung	18
	4.11 Anschlusszubehör für Restlängen der Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung	19
	■ Verbindungsset	19
	■ Anschluss-Set	19
	■ Anschluss-Set mit Klemmringverschraubung	19
	4.12 Solar-Ausdehnungsgefäß	19
	4.13 Stagnationskühler, Typ 21	20
5. Planungshinweise zum Vitosol 200-F	5. 1 Schrägdachmontage — Aufdachmontage	20
	■ Aufdachmontage mit Sparrenanker	20
	■ Aufdachmontage mit Sparrenhaken	21
	■ Aufdachmontage mit Dachhaken	22
	5. 2 Schrägdachmontage — Dachintegration	23
	■ Montagebedingungen	23
	■ Statischer Nachweis	24
	■ Montage von Schneeauffanggittern	24
	5. 3 Installation	25
6. Planungshinweise zum Vitocell 100-B/-W	6. 1 Tauchhülse	25
	6. 2 Gewährleistung	25
	6. 3 Wärmeübertragungsfläche	25
	6. 4 Trinkwasserseitiger Anschluss	25
	■ Sicherheitsventil	26
	■ Trinkwasserfilter	26
	6. 5 Bestimmungsgemäße Verwendung	26

Trinkwasser-Solarpaket

1.1 Produktbeschreibung

Systemdarstellung

- Standardisiertes Trinkwasser-Solarpaket mit Paket-Komponenten, die auf die solare Trinkwassererwärmung abgestimmt sind.
- Bivalenter Speicher-Wassererwärmer komplett ausgestattet für die schnelle und einfache Anbindung der Solaranlage.
- Korrosionsgeschützter Speicherbehälter aus Stahl und Ceraprotect-Emallierung. Zusätzlicher kathodischer Schutz über Magnesiumanode, Fremdstromanode als Zubehör lieferbar.
- Einfache und schnelle Montage. Befüll-, Entlüftungs- und Absperrventil und Solarregelung sind in der Solar-Divicon integriert und am Speicherbehälter vormontiert.
- Geringe Wärmeverluste durch hochwirksame Rundum-Wärmedämmung.
- Elektro-Heizeinsatz als Zubehör lieferbar.
- Flächenoptimierter Flachkollektor mit hochselektiver Absorberbeschichtung und spezieller Mäanderhydraulik für gutes Stagnationsverhalten.
- Klar definierter Einsatzbereich: Solaranlage für solare Trinkwassererwärmung mit zwei Sonnenkollektoren.



- | | | | |
|-----|---|-----|------------|
| KW | Kaltwasser | (D) | Heizkessel |
| WW | Warmwasser | (E) | Heizkreis |
| (A) | Trinkwasser-Solarpaket: | | |
| (B) | Vitosol 200-F, Typ SVK/SVKA, mit Anschluss-Set mit Kollektortemperatursensor und Anschlussleitungen | | |
| (C) | Vitocell 100-B/-W, Typ CVBA: | | |
| (1) | Vitocell 100-B/-W mit eingebautem Speichertemperatursensor | | |
| (2) | Solar-Divicon | | |
| (3) | Ausdehnungsgefäß | | |
| (4) | Solarregelungsmodul, Typ SM1 oder Vitosolic 100, Typ SD1 | | |

Hinweis

Das Befestigungssystem für die Kollektoren auf dem Dach muss separat bestellt werden.

= Lieferumfang

5683 020

Auslieferungszustand

Trinkwasser-Solarpaket:

- 2 Vitosol 200-F, Typ SVK/SVKA mit Anschluss-Set mit Kollektortemperatursensor und Anschlussleitungen

- **Vitocell 100-W in weiß** mit Solar-Divicon und Solarregelung
 - Solar-Divicon mit drehzahl geregelter Hocheffizienz-Umwälzpumpe
 - Solarregelungsmodul, Typ SM1 **oder** Vitosolic 100, Typ SD1 **oder**

- **Vitocell 100-B in silber** mit Solar-Divicon und Solarregelung
 - Solar-Divicon mit drehzahl geregelter Hocheffizienz-Umwälzpumpe
 - Solarregelungsmodul, Typ SM1 **oder** Vitosolic 100, Typ SD1

- Solar-Ausdehnungsgefäß (18 Liter)
- Wärmeträgermedium (20 Liter)

Hinweis

Ausführung mit Solarregelungsmodul, Typ SM1 nur in Verbindung mit Viessmann Heizkesseln mit folgenden Regelungen bestellen:

- Vitotronic 100, Typ HC1A, HC1B, KC2B und KC4B
- Vitotronic 200, Typ HO1A, HO1B, HO1C, KO1B, KO2B, KW6A und KW6B

Hinweis

Das Befestigungssystem für die Kollektoren muss separat bestellt werden.

2.1 Produktbeschreibung

Ausführungen:

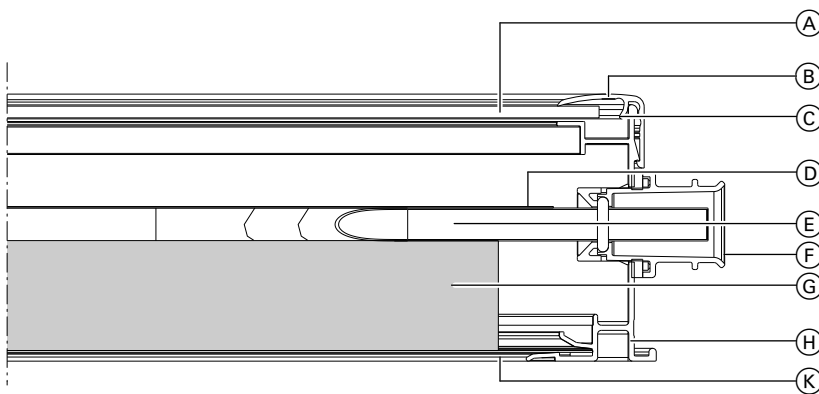
- Typ SVK zur Aufdachmontage
- Typ SVKA zur Dachintegration

Hauptbestandteil des Vitosol 200-F ist der hochselektiv beschichtete Absorber. Er gewährleistet eine hohe Absorption der Sonnenstrahlung und eine geringe Emission der Wärmestrahlung. Am Absorber ist ein Kupferrohr in Mäanderform angebracht, das vom Wärmeträgermedium durchströmt wird.

Das Wärmeträgermedium nimmt über das Kupferrohr die Wärme vom Absorber auf. Der Absorber ist von einem hoch wärmegeprägten Kollektorgehäuse umgeben, wodurch die Wärmeverluste des Kollektors minimiert werden.

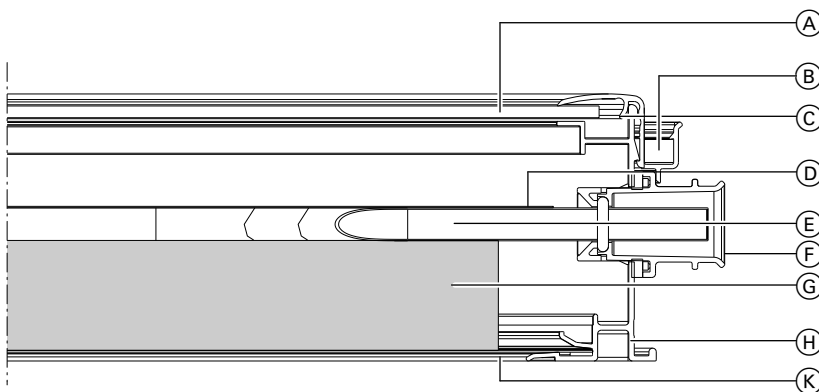
Die hochwertige Wärmedämmung ist temperaturbeständig und ausgasungsfrei. Der Kollektor wird durch eine Solarglasscheibe mit geringem Eisenanteil abgedeckt. Dadurch wird die Transmission der Solarstrahlung erhöht.

Ein Anschluss-Set mit Anschlussleitungen ermöglicht eine einfache Verbindung der Kollektoren mit der Verrohrung des Solarkreises. Der Kollektortempersensor wird in eine Tauchhülse (Bestandteil des Anschluss-Sets) montiert.



Vitosol 200-F, Typ SVK

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Abdeckung aus Solarglas, 3,2 mm (B) Abdeckleiste aus Aluminium (C) Scheibeneindichtung (D) Absorber (E) Mäanderförmiges Kupferrohr | <ul style="list-style-type: none"> (F) Mäanderdurchführung aus Kunststoff (G) Wärmedämmung aus Mineralfaser (H) Rahmenprofil aus Aluminium (K) Bodenblech aus Stahl mit Aluminium-Zink-Beschichtung |
|--|---|



Vitosol 200-F, Typ SVKA

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Abdeckung aus Solarglas, 3,2 mm (B) Umlaufende Abdeckleiste aus Aluminium in RAL 8019, braun, mit Aufnahme für Verkleidungsbleche (C) Scheibeneindichtung (D) Absorber | <ul style="list-style-type: none"> (E) Mäanderförmiges Kupferrohr (F) Mäanderdurchführung aus Kunststoff (G) Wärmedämmung aus Mineralfaser (H) Rahmenprofil aus Aluminium (K) Bodenblech aus Stahl mit Aluminium-Zink-Beschichtung |
|---|---|

Vorteile

- Leistungsstarker, preisattraktiver Flachkollektor.
- Spezielle Mäanderhydraulik für gutes Stagnationsverhalten.
- Einsetzbar zur Aufdachmontage und Dachintegration.

- Hoher Wirkungsgrad durch hochselektive Absorberbeschichtung und Abdeckung aus eisenarmem Solarglas.

Vitosol 200-F (Fortsetzung)

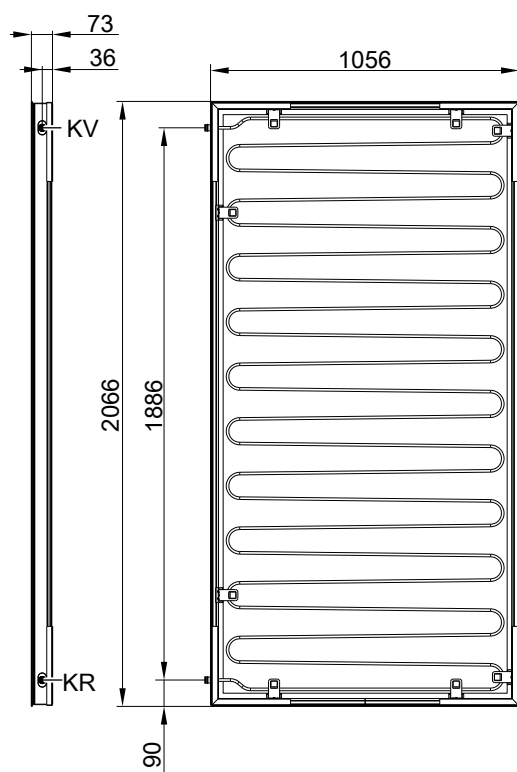
- Dauerhafte Dichtigkeit und hohe Stabilität durch umlaufend gebogenen Aluminiumrahmen und nahtlos ausgeführte Scheibeneindichtung.
- Durchstoßsichere und korrosionsbeständige Rückwand aus verzinktem Stahlblech.
- Montagefreundliches Viessmann Befestigungssystem mit statisch geprüften und korrosionssicheren Bauteilen.
- Schneller und sicherer Anschluss der Kollektoren durch Anschluss-teile in Stecktechnik und flexible Anschlussleitungen.

2.2 Technische Angaben

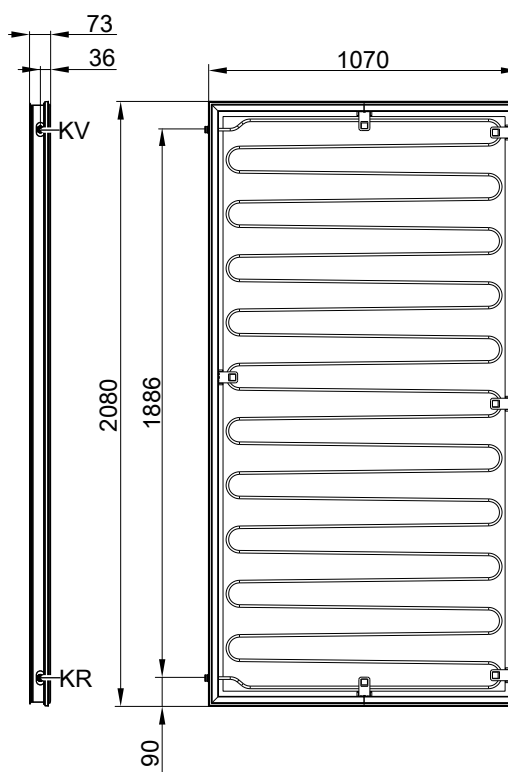
Technische Daten

Typ		SVK	SVKA
Bruttofläche	m ²	2,18	2,32
Absorberfläche	m ²	2,01	2,01
Aperturfläche	m ²	2,02	2,02
Abmessungen			
Breite	mm	1056	1070
Höhe	mm	2066	2080
Tiefe	mm	73	73
Folgende Werte beziehen sich auf die Absorberfläche:			
– Optischer Wirkungsgrad	%	80,4	80,4
– Wärmeverlustbeiwert k_1	W/(m ² · K)	4,15	4,15
– Wärmeverlustbeiwert k_2	W/(m ² · K ²)	0,0139	0,0139
Gewicht	kg	37	38
Inhalt Flüssigkeit (Wärmeträgermedium)	Liter	1,27	1,27
Max. Stillstandtemperatur	°C	205	205
Zul. Betriebsdruck	bar	6	6
Anschluss am Anschluss-Set	Ø mm	22	22
Dampfproduktionsleistung			
– Günstige Einbaulage	W/m ²	60	60
– Ungünstige Einbaulage	W/m ²	100	100

Abmessungen



Vitosol 200-F, Typ SVK



Vitosol 200-F, Typ SVKA

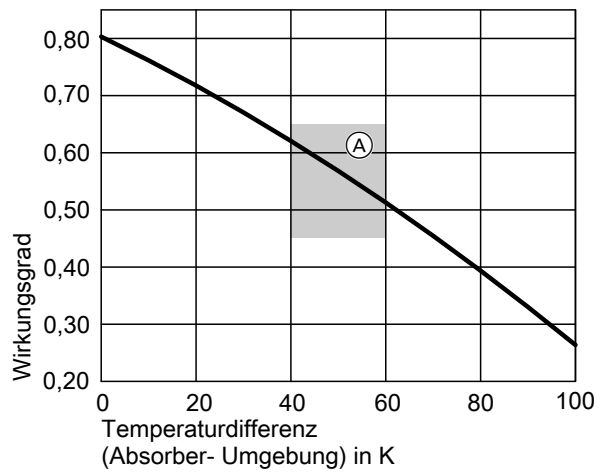
KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

KR Kollektorrücklauf (Eintritt)
KV Kollektorvorlauf (Austritt)

Wirkungsgradkennlinie

Der optische Wirkungsgrad η_0 und die Wärmeverlustbeiwerte k_1 und k_2 zusammen mit dem Temperaturunterschied ΔT und der Bestrahlungsstärke E_g sind ausreichend, um die Wirkungsgradkennlinie zu ermitteln. Der maximale Wirkungsgrad wird erreicht, falls die Differenz zwischen Absorber- und Umgebungstemperatur ΔT und die thermischen Verluste Null betragen. Je weiter sich die Kollektortemperatur erhöht, desto höher sind die Wärmeverluste, desto geringer der Wirkungsgrad.

Aus der Wirkungsgradkennlinie kann der typische Arbeitsbereich der Kollektoren abgelesen werden. Daraus ergeben sich die Einsatzmöglichkeiten des Kollektors (siehe folgende Abbildung).

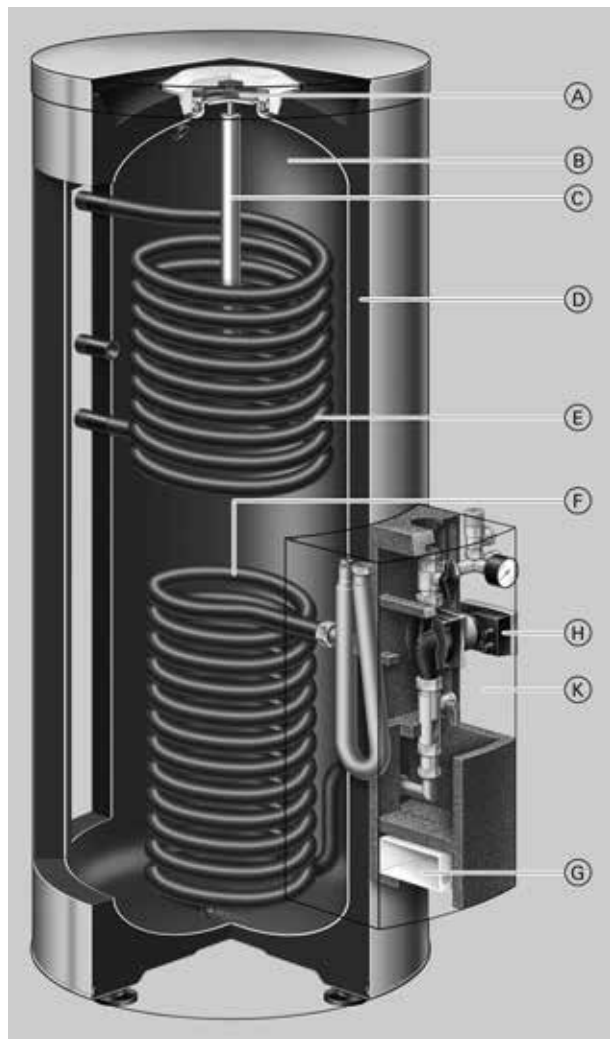


- Ⓐ Typischer Arbeitsbereich der Solaranlage für Warmwasser bei höherer Deckungsrate

3.1 Produktbeschreibung

Vorteile

- Bivalenter Speicher-Wassererwärmer komplett ausgestattet für die schnelle und einfache Anbindung der Solaranlage.
- Korrosionsgeschützter Speicherbehälter aus Stahl mit Ceraprotect-Emaillierung. Zusätzlicher kathodischer Schutz über Magnesiumanode, Fremdstromanode als Zubehör lieferbar.
- Einfache und schnelle Montage. Befüll-, Entlüftungs- und Absperrventil und Solarregelung sind in der Solar-Divicon integriert und am Speicherbehälter vormontiert.
- Geringe Wärmeverluste durch hochwirksame Rundum-Wärmedämmung.
- Elektro-Heizeinsatz als Zubehör lieferbar.



- Ⓐ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
- Ⓑ Speicherbehälter aus Stahl, mit Ceraprotect-Emaillierung
- Ⓒ Magnesium- oder Fremdstromanode
- Ⓓ Hochwirksame Rundum-Wärmedämmung
- Ⓔ Obere Heizwendel zur Nacherwärmung durch den Heizkessel
- Ⓕ Untere Heizwendel für Anschluss der Sonnenkollektoren
- Ⓖ Solarregelungsmodul, Typ SM1 (mit Vitosolic 100, Typ SD1 siehe Titelfoto)
- Ⓗ Umwälzpumpe Solarkreis
- Ⓚ Solar-Divicon

3.2 Technische Angaben Vitocell 100-B/-W

Technische Daten

Zur Trinkwassererwärmung in Verbindung mit Heizkesseln und Sonnenkollektoren.

Geeignet für folgende Anlagen:

- Trinkwassertemperatur bis **95 °C**
- Heizwasser-Vorlauftemperatur bis **160 °C**
- Solar-Vorlauftemperatur bis **110 °C**
- **Heizwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar**
- **Solarseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar**
- **Trinkwasserseitiger** Betriebsdruck bis **10 bar**

Speicherinhalt			250
DIN-Register-Nr.			9W271/12-13MC
Dauerleistung obere Heizwendel			
bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	31
		l/h	761
	80 °C	kW	26
		l/h	638
	70 °C	kW	20
		l/h	491
	60 °C	kW	15
		l/h	368
	50 °C	kW	11
		l/h	270
Dauerleistung obere Heizwendel			
bei Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C und Heizwasser -Vorlauftemperatur von ... bei unten aufgeführtem Heizwasserdurchsatz	90 °C	kW	23
		l/h	395
	80 °C	kW	20
		l/h	344
	70 °C	kW	15
		l/h	258
Heizwasserdurchsatz für die angegebenen Dauerleistungen		m ³ /h	3,0
Zapfrate		l/min	15
Zapfbare Wassermenge		l	110
ohne Nachheizung Speichervolumen auf 60 °C aufgeheizt, Wasser mit t = 60 °C (konstant)			
Wärmedämmung			PUR-Hartschaum
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS} (Normkennwert)		kWh/24 h	0,89
Volumen-Bereitschaftsteil V_{aux}		l	100
Volumen-Solarteil V_{sol}		l	150
Abmessungen (mit Wärmedämmung und Solar-Divicon)			
Länge (∅)		mm	631
Gesamtbreite		mm	860
Höhe		mm	1489
Kippmaß		mm	1590
Gewicht (mit Wärmedämmung und Solar-Divicon)		kg	124
Betriebsgesamtgewicht		kg	374
Heizwasserinhalt			
– obere Heizwendel		l	6
– untere Heizwendel		l	6,5
Heizfläche			
– obere Heizwendel		m ²	0,9
– untere Heizwendel		m ²	1,0
Anschlüsse			
Heizwasservorlauf und -rücklauf		R	1
Kaltwasser, Warmwasser		R	1
Zirkulation		R	1
Solar-Divicon (Klemmringverschraubung/Doppel- O-Ring)		mm	22

Hinweis zur Dauerleistung obere Heizwendel

Bei der Planung mit der angegebenen bzw. ermittelten Dauerleistung die entsprechende Umwälzpumpe einplanen. Die angegebene Dauerleistung wird nur erreicht, wenn die Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels \geq der Dauerleistung ist.

Vitocell 100-B/-W (Fortsetzung)

Leistungskennzahl N_L

Nach DIN 4708.

Obere Heizwendel.

Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} = Kaltwassereinflauftemperatur +50 K ^{+5 K/-0 K}.

Leistungskennzahl N_L bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	1,6
80 °C	1,5
70 °C	1,4

Hinweis zur Leistungskennzahl N_L

Die Leistungskennzahl N_L ändert sich mit der Speicherbevorzugungstemperatur T_{sp} .

Richtwerte

- $T_{sp} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Kurzzeitleistung (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Kurzzeitleistung (l/10min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	172
80 °C	168
70 °C	164

Max. Zapfmenge (während 10 Minuten)

Bezogen auf die Leistungskennzahl N_L .

Mit Nachheizung.

Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C.

Max. Zapfmenge (l/min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	17
80 °C	17
70 °C	16

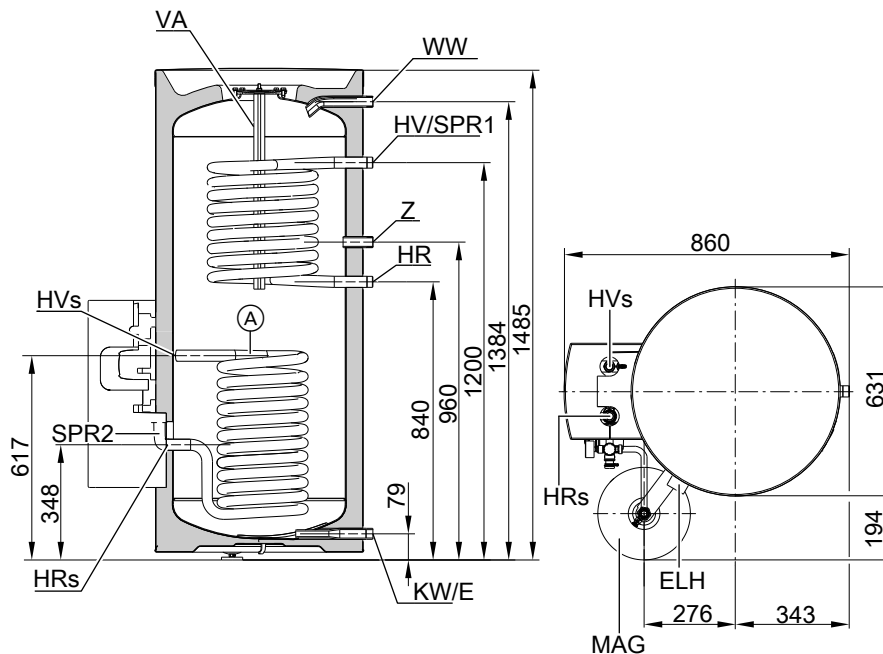
Aufheizzeit

Die aufgeführten Aufheizzeiten werden erreicht, wenn die max. Dauerleistung des Speicher-Wassererwärmers bei der jeweiligen Heizwasser-Vorlauftemperatur und der Trinkwassererwärmung von 10 auf 60 °C zur Verfügung steht.

Aufheizzeit (min) bei Heizwasser-Vorlauftemperatur

90 °C	16
80 °C	22
70 °C	30

Abmessungen



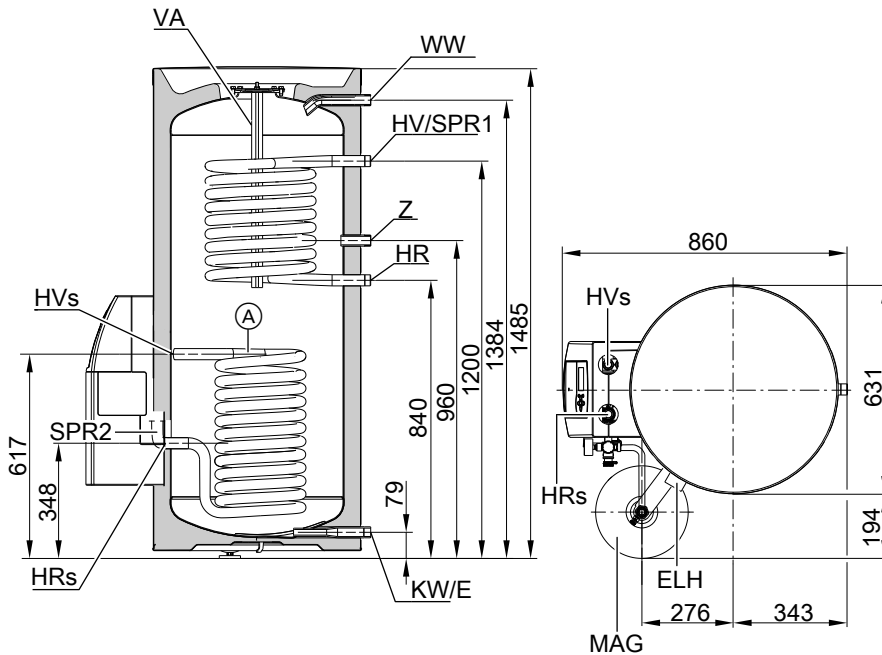
Mit Solarregelungsmodul, Typ SM1

- Ⓐ Untere Heizwendel für Anschluss der Sonnenkollektoren
Die Anschlüsse HV_s und HR_s befinden sich an der Solar-Divicon
- E Entleerung
ELH Elektro-Heizeinsatz
HR Heizwasserrücklauf

- HR_s Heizwasserrücklauf Solaranlage
HV Heizwasservorlauf
 HV_s Heizwasservorlauf Solaranlage
KW Kaltwasser
MAG Ausdehnungsgefäß (Montage am Speicher-Wassererwärmer und Wandmontage möglich)

Vitocell 100-B/-W (Fortsetzung)

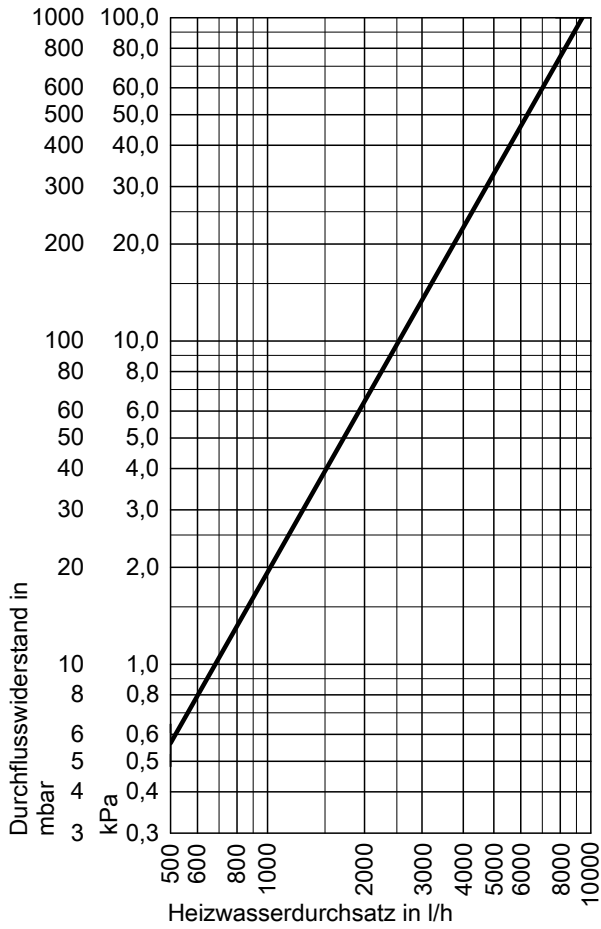
SPR1	Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung	WW	Warmwasser
SPR2	Speichertemperatursensor Solaranlage	Z	Zirkulation
VA	Magnesiumanode		



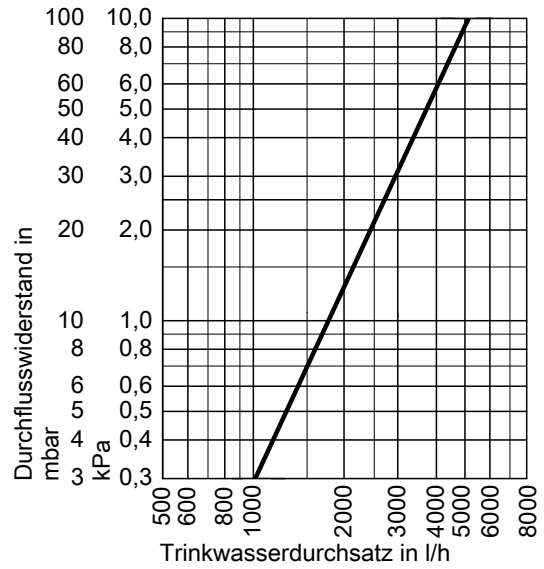
Mit Vitosolic 100, Typ SD1

Ⓐ	Untere Heizwendel für Anschluss der Sonnenkollektoren Die Anschlüsse HV _s und HR _s befinden sich an der Solar-Divicon	KW	Kaltwasser
E	Entleerung	MAG	Ausdehnungsgefäß (Montage am Speicher-Wassererwärmer und Wandmontage möglich)
ELH	Elektro-Heizeinsatz	SPR1	Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
HR	Heizwasserrücklauf	SPR2	Speichertemperatursensor Solaranlage
HR _s	Heizwasserrücklauf Solaranlage	VA	Magnesiumanode
HV	Heizwasservorlauf	WW	Warmwasser
HV _s	Heizwasservorlauf Solaranlage	Z	Zirkulation

Durchflusswiderstände



Heizwasserseitiger Durchflusswiderstand obere Heizwendel



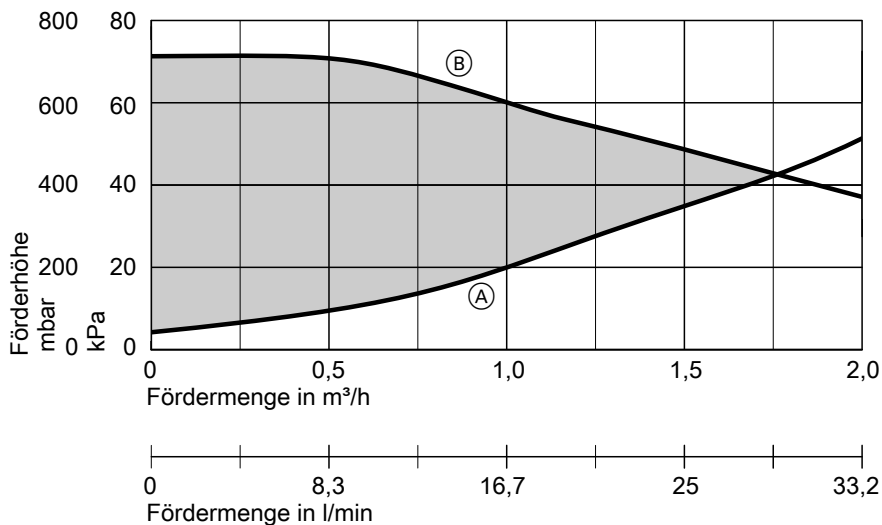
Trinkwasserseitiger Durchflusswiderstand

3

3.3 Technische Angaben Solar-Divicon

Technische Angaben mit drehzahl geregelter Hocheffizienz-Umwälzpumpe

Umwälzpumpe (Fabr. Wilo)		PARA 15/7.0
Nennspannung	V~	230
Leistungsaufnahme		
– min.	W	3
– max.	W	45
Durchflussanzeige	l/min	1 bis 13
Sicherheitsventil Solar	bar	6
Max. Betriebstemperatur	°C	120
Max. Betriebsdruck	bar	6



- (A) Widerstandskennlinie
- (B) Max. Leistung

3.4 Technische Angaben Solarregelungsmodul, Typ SM1

Aufbau

Bestandteile:

- Elektronik
- Anschlussklemmen für:
 - 4 Sensoren
 - Solarkreispumpe
- KM-BUS
- Netzanschluss (Netzschalter bauseits)
- PWM-Ausgang für die Ansteuerung der Solarkreispumpe
- 1 Relais zum Schalten einer Pumpe oder eines Ventils

Funktion

- Schalten der Solarkreispumpe.
- Elektronische Begrenzung der Temperatur im Speicher-Wasserewärmer (Sicherheitsabschaltung bei 90 °C).
- Sicherheitsabschaltung der Kollektoren.
- Regelung der Heizungsunterstützung in Verbindung mit multivalentem Heizwasser-Pufferspeicher.
- Regelung der Beheizung von zwei Verbrauchern durch ein Kollektorfeld.
- Schalten einer zusätzlichen Pumpe oder eines Ventils über Relais.
- Zweite Temperatur-Differenzregelung oder Thermostatfunktion.
- Drehzahlregelung der Solarkreispumpe durch Wellenpaketsteuerung oder Solarkreispumpe mit PWM-Eingang (Fabr. Grundfos).
- Unterdrückung der Nachheizung des Speicher-Wassererwärmers durch den Heizkessel (Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung ist möglich).
- Unterdrückung der Nachheizung für die Raumbeheizung durch den Heizkessel bei Heizungsunterstützung.
- Leistungsbilanzierung und Diagnosesystem.
- Bedienung über Vitotronic des Wärmeerzeugers.

Kollektortemperatursensor

Lieferumfang Anschluss-Set des Kollektors.

Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

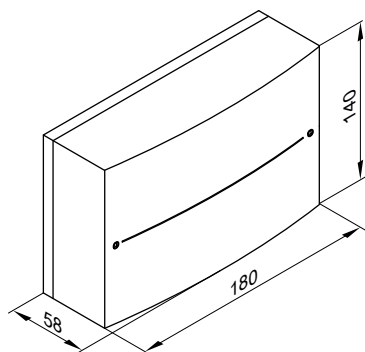
Leitungslänge	2,5 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 20 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	–20 bis +200 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Speichertemperatursensor

Der Sensor ist im Solarregelungsmodul angeschlossen und in den Speicher-Wasserewärmer eingebaut.

Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +90 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Technische Daten



Nennspannung	230 V ~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	2 A
Leistungsaufnahme	1,5 W
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Wirkungsweise	Typ 1B gemäß EN 60730-1
Zul. Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +40 °C Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C
Nennbelastbarkeit der Relaisausgänge	
– Halbleiterrelais 1	1 (1) A, 230 V~
– Relais 2	1 (1) A, 230 V~
– Gesamt	max. 2 A

3.5 Technische Angaben Vitosolic 100, Typ SD1

Aufbau

Bestandteile:

- Elektronik
- Digitalanzeige
- Einstelltasten
- Anschlussklemmen:
 - Sensoren
 - Solarkreispumpe
 - KM-BUS
 - Netzanschluss (Netzschalter bauseits)
- PWM-Ausgang für die Ansteuerung der Solarkreispumpe
- Relais zum Schalten von Pumpen und Ventilen

Funktion

- Schalten der Solarkreispumpe für die Trinkwassererwärmung.
- Elektronische Begrenzung der Temperatur im Speicher-Wassererwärmer (Sicherheitsabschaltung bei 90 °C).
- Sicherheitsabschaltung der Kollektoren.
- Wärmebilanzierung durch Temperaturdifferenzmessung und Eingabe des Volumenstroms.
- Anzeige der Betriebsstunden der Solarkreispumpe.
- Unterdrückung der Nachheizung durch den Heizkessel:
 - Anlagen mit Vitotronic Regelung mit KM-BUS
An der Kesselkreisregelung wird ein 3. Trinkwassertemperatur-Sollwert codiert. Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt, wenn dieser Sollwert **nicht** durch die Solaranlage erreicht wird.
 - Anlagen mit weiteren Viessmann Regelungen
Über Widerstand wird eine um 10 K höhere Trinkwasser-Isttemperatur simuliert. Der Speicher-Wassererwärmer wird erst vom Heizkessel beheizt, wenn der Trinkwassertemperatur-Sollwert **nicht** durch die Solaranlage erreicht wird.
- Thermostatfunktion:
Mit dieser Funktion wird erreicht, dass überschüssige Wärme zum frühest möglichen Zeitpunkt abgeführt wird.
Diese Funktion kann unabhängig vom Solarbetrieb genutzt werden

Kollektortemperatursensor

Lieferumfang Anschluss-Set des Kollektors.
Zum Anschluss im Gerät.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

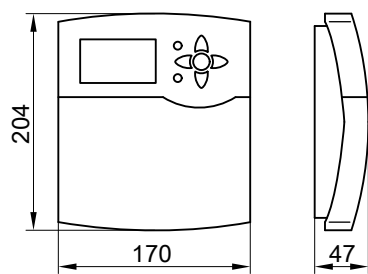
Leitungslänge	2,5 m
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 20 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	–20 bis +200 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Speichertemperatursensor

Der Sensor ist in der Regelung angeschlossen und in den Speicher-Wassererwärmer eingebaut.

Schutzart	IP 32
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +90 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

Technische Daten



Nennspannung	230 V~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	4 A
Leistungsaufnahme	2 W
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Wirkungsweise	Typ 1B gemäß EN 60730-1
Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis +40 °C Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Betrieb	–20 bis +65 °C
– bei Lagerung und Transport	
Nennbelastbarkeit der Relaisausgänge	
– Halbleiterrelais 1	0,8 A
– Relais 2	4(2) A, 230 V~
– Gesamt	max. 4 A

Zubehör

4.1 Abdeckleiste

Best.-Nr. 7526478
Für Aufdachmontage.

Zur Abdeckung der hydraulischen Anschlüsse zwischen den Kollektoren. Farbe dunkelblau.

4.2 Unterspannbahn

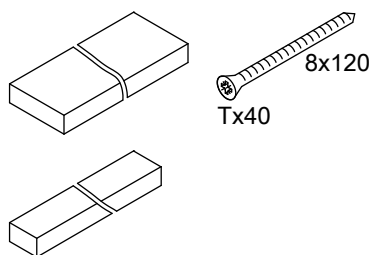
Best.-Nr. 7522 525
Für Dachintegration.
Eine Rolle Folie 50 x 1,5 m.

Flächenbezogene Masse: 200 g/m²
S_d-Wert: 0,08 m

4.3 Montageholz

Best.-Nr. 7527105
Für Dachintegration.

Bestandteile:
■ Montagehölzer 120 x 30 x 2500 mm und 48 x 28 x 2500 mm, NH S10 ÜH-TS
■ Schrauben 8 x 120 mm mit DIBT-Zulassung für erweiterten statischen Nachweis bis in den Dachstuhl



4.4 Sicherheitsgruppe nach DIN 1988

- 10 bar (1 MPa): **Best.-Nr. 7180 662**
- Ⓐ 6 bar (0,6 MPa): **Best.-Nr. 7179 666**
- DN 20/R 1
- Max. Beheizungsleistung: 150 kW

Bestandteile:

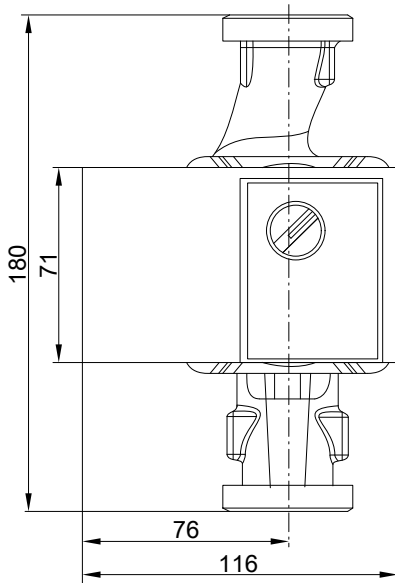
- Absperrventil
- Rückflussverhinderer und Prüfstützen
- Manometeranschluss-Stutzen
- Membran-Sicherheitsventil



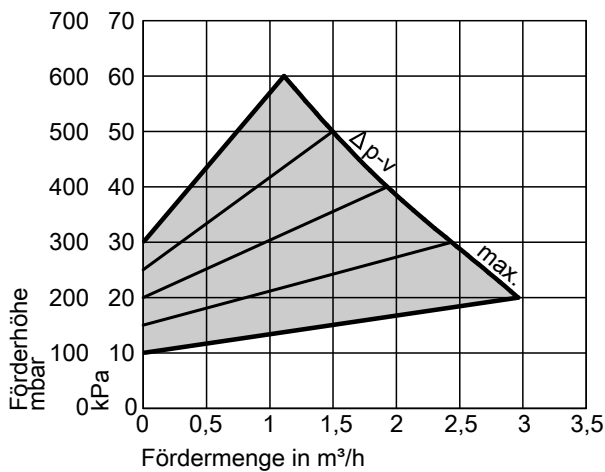
4.5 Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung

Best.-Nr. 7172 611

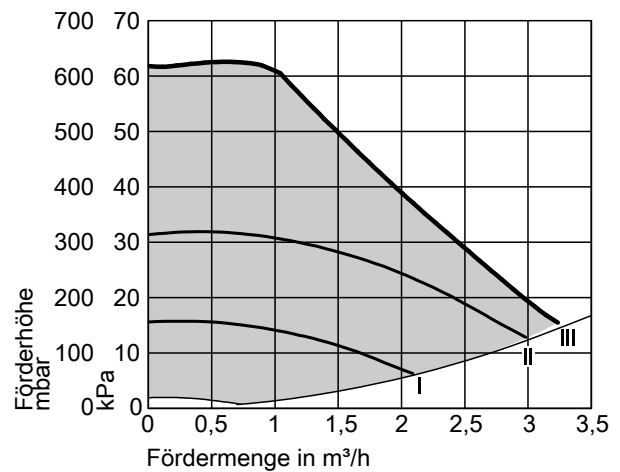
Mit Anschlussleitung, 5 m lang, und Systemstecker.



Pumpentyp		Para 25/6
Spannung	V~	230
Leistungsaufnahme	W	3 – 45
Anschluss	R	1
Anschlussleitung	m	5
Für Heizkessel		bis 40 kW



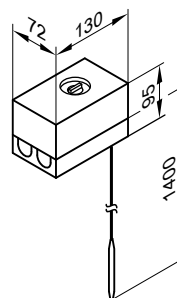
Differenzdruck Δp (variabel)



Konstante Drehzahl

4.6 Temperaturregler

- Mit einem thermostatischen System.
- Mit Einstellknopf außen am Gehäuse.
- Ohne Tauchhülse
Bei Viessmann Speicher-Wassererwärmern ist die Tauchhülse im Lieferumfang enthalten.
- Mit Hutschiene zum Anbau an den Speicher-Wassererwärmer oder an die Wand.



Technische Daten

Anschluss

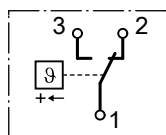
3-adrige Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm²

Schutzart

IP 41 gemäß EN 60529

Zubehör (Fortsetzung)

Einstellbereich	30 bis 60 °C, umstellbar bis 110 °C
Schaltdifferenz	max. 11 K
Schaltleistung	6(1,5) A 250 V~
Schaltfunktion	bei steigender Temperatur von 2 auf 3

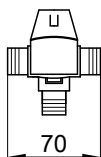


DIN Reg.-Nr.

DIN TR 1168

4.7 Thermostatischer Mischautomat

Best.-Nr. 7438 940



Zur Begrenzung der Warmwasserauslauftemperatur.
Einstellbereich: 35 bis 65 °C.
Gewindeanschluss, flachdichtend (G1).

4.8 Tauchtemperatursensor

Für den Einsatz bei folgenden Regelungen:

- Vitosolic 100, Typ SD1
Best.-Nr. 7426 247
- Solarregelungsmodul, Typ SM1
Best.-Nr. 7438 702

Zum Einbau in den Speicher-Wasserewärmer.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

Technische Daten

	Best.-Nr. 7438 702	Best.-Nr. 7426 247
Leitungslänge	5,8 m	3,8 m
Schutzart	Mit Stecker. IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten	
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ, bei 25 °C	
Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis +90 °C	
– bei Betrieb	–20 bis +70 °C	
– bei Lagerung und Transport		

4.9 Elektro-Heizeinsatz-EHE

Best.-Nr. 7247 972

Zum Einbau in den Vitocell 100-B/-W, Typ CVBA.

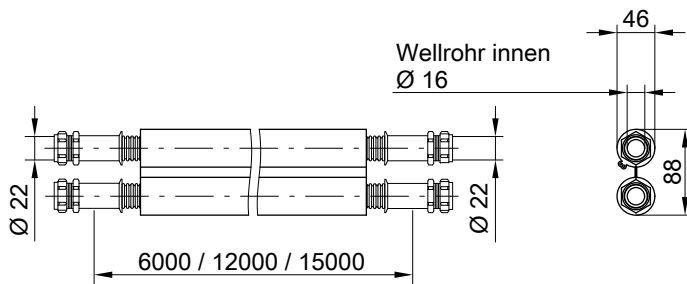
Nur einsetzbar bei weichem bis mittelhartem Trinkwasser bis 14° dH
(Härtebereich mittel, bis 2,5 mol/m³).

Nennleistung	kW	2	4	6
Stromart und Nennspannung		3/N/400 V/50 Hz		
Nennstrom	A	8,7	8,7	8,7
Mit Heizeinsatz aufheizbarer Inhalt	l	110	110	110
Aufheizzeit von 10 auf 60 °C	h	3,2	1,6	1,1
Gesamtbreite (Speicher mit Solar-Divicon und Elektro-Heizeinsatz)	mm	778	778	778
Mindestwandabstand des Speichers zum Einbau eines Elektro-Heizeinsatzes	mm	650	650	650

4.10 Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung

Flexible Wellrohre aus Edelstahl mit Wärmedämmung mit Schutzfolie,
Klemmringverschraubungen und Sensorleitung:

- 6 m lang
Best.-Nr. 7373 477
- 12 m lang
Best.-Nr. 7373 478
- 15 m lang
Best.-Nr. 7419 567



4.11 Anschlusszubehör für Restlängen der Solar-Vorlauf- und Rücklaufleitung

Verbindungsset

Best.-Nr. 7817 370



Zur Verlängerung der Anschlussleitungen:

- 2 Rohrhülsen
- 8 O-Ringe
- 4 Stützringe
- 4 Profilschellen

Anschluss-Set

Best.-Nr. 7817 368



- 2 Stützringe
- 2 Profilschellen

Zur Verbindung der Anschlussleitungen mit der Verrohrung der Solaranlage:

- 2 Rohrhülsen
- 4 O-Ringe

Anschluss-Set mit Klemmringverschraubung

Best.-Nr. 7817 369

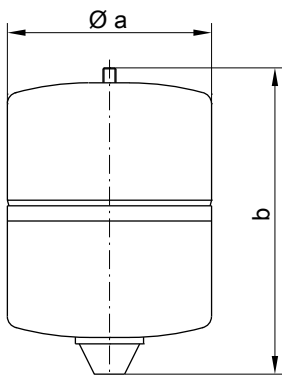


- 2 Stützringe
- 2 Profilschellen

Zur Verbindung der Anschlussleitungen mit der Verrohrung der Solaranlage:

- 2 Rohrhülsen mit Klemmringverschraubung
- 4 O-Ringe

4.12 Solar-Ausdehnungsgefäß



5683 020

Zubehör (Fortsetzung)

Best.-Nr.	Inhalt	Ø a		b	Anschluss	Gewicht
		l	mm			
7248 241 (Lieferumfang Solarpaket)		18	280	370	R $\frac{3}{4}$	7,5
7248 242		25	280	490	R $\frac{3}{4}$	9,1

4.13 Stagnationskühler, Typ 21

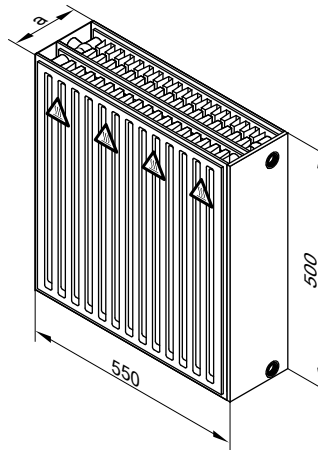
Best.-Nr. Z007 429

Zum Schutz der Systemkomponenten vor Übertemperatur im Stagnationsfall.

Mit einer nicht durchströmten Platte als Berührungsschutz.

Leistung bei 75/65 °C: 482 W

Kühlleistung bei 140/80 °C: 964 W



a = 105 mm

Planungshinweise zum Vitosol 200-F

Kapitel „Sonnenkollektoren“ in diesen Planungsunterlagen beachten.

Einsatzmöglichkeiten für 2 bis 4-Personenhaushalt:

- Neubau
- Gebäudebestand

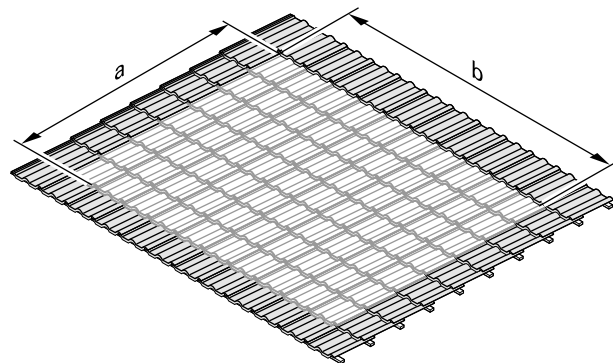
Hinweis

In einem 4-Personenhaushalt wird durch die Solaranlage ca. die Hälfte der Energie erzeugt, die für die Trinkwassererwärmung erforderlich ist.

5.1 Schrägdachmontage — Aufdachmontage

Für diese Montageart ist der Viessmann Flachkollektor Vitosol 200-F, Typ SVK konzipiert.

Bei Aufdachanlagen werden Kollektor und Dachstuhl miteinander verbunden. Pro Befestigungspunkt durchdringt ein Dachhaken, Sparrenhaken oder Sparrenanker die wasserführende Ebene unterhalb des Kollektors. Dabei müssen absolute Regendichtigkeit und eine sichere Verankerung hergestellt werden. Die Befestigungspunkte und damit auch eventuelle Mängel sind nach der Installation nicht mehr sichtbar. Die Mindestabstände zum Dachrand nach DIN 1055 müssen eingehalten werden.



Dachflächenbedarf: a = 2200 mm, b = 2300 mm

Aufdachmontage mit Sparrenanker

- Dieses Befestigungssystem ist universell einsetzbar für alle gängigen Dacheindeckungen und ausgelegt für max. Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h und Schneelasten bis 2,55 kN/m².
- Das Befestigungssystem beinhaltet Sparrenanker, Montageschienen, Klemmsteine, Schrauben und Abdichtungen.

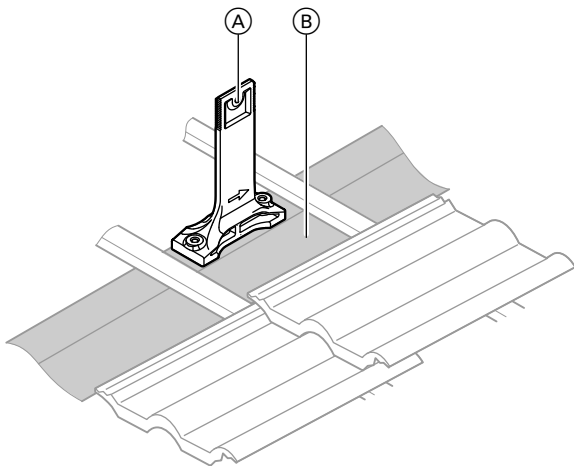
- Gewährleistung einer dauerhaft sicheren Kräfteinleitung in die Dachkonstruktion. Dadurch wird Ziegelbruch sicher vermieden. In Regionen mit erhöhten Schneelasten empfehlen wir grundsätzlich dieses Befestigungssystem.
- Die Sparrenanker gibt es in zwei Ausführungen:
 - Sparrenanker niedrige Pfanne, 195 mm hoch
 - Sparrenanker hohe Pfanne, 235 mm hoch



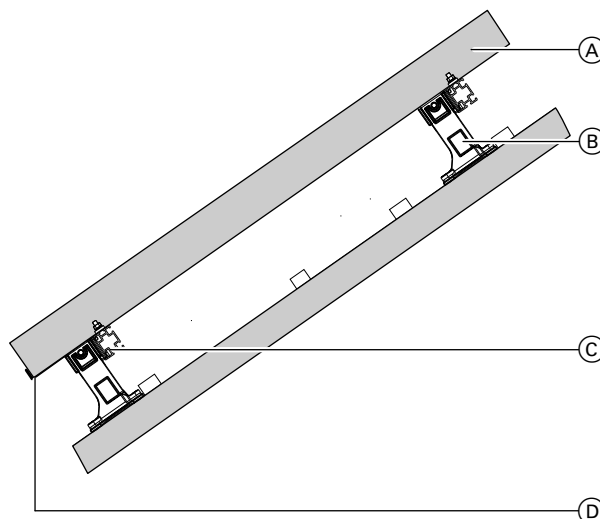
Planungshinweise zum Vitosol 200-F (Fortsetzung)

- Max. Abstand von **100 mm** zwischen Oberkante Sparren oder Konterlattung und Oberkante Dachpfanne einhalten.
- Bei Aufdachdämmung muss die Befestigung der Sparrenanker bau-seits erfolgen.

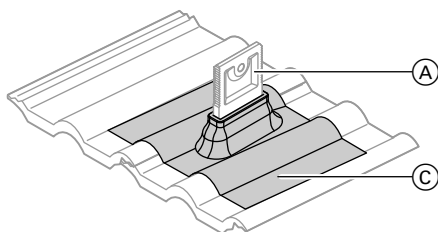
Dabei müssen **min. 120 mm** der Schrauben in die tragende Holz-konstruktion ragen, damit eine ausreichende Tragfähigkeit gewähr-leistet ist.



- (A) Sparrenanker
- (B) Dachsparren



- (A) Kollektor
- (B) Sparrenanker
- (C) Montageschiene
- (D) Montageblech



- (A) Sparrenanker
- (C) Abdichtung (vollflächig verklebt)

Kriterien für die Auswahl des Befestigungssystems:

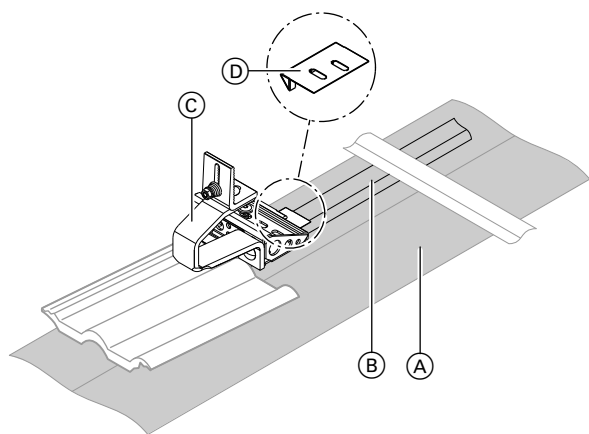
- Schneelast
- Dach mit oder ohne Konterlattung (unterschiedliche Schraubenlängen)

Aufdachmontage mit Sparrenhaken

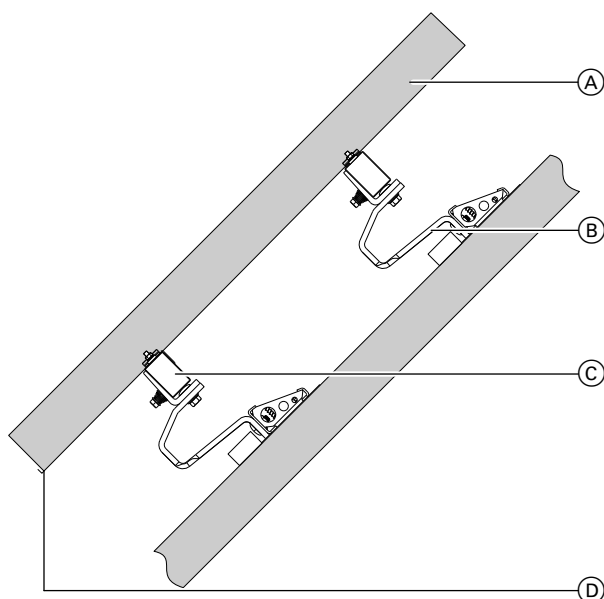
- Dieses Befestigungssystem ist universell einsetzbar für alle gängigen Dachpfannen-Eindeckungen und ausgelegt für max. Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h und Schneelasten bis 1,25 kN/m².
- Das Befestigungssystem beinhaltet Sparrenhaken, Stützwinkel für die Montage auf Dächern mit Konterlattung, Montageschienen, Klemmsteine und Schrauben.
- Gewährleistung einer dauerhaft sicheren Kräfteinleitung in die Dachkonstruktion. Dadurch wird Ziegelbruch sicher vermieden.
- Bei Aufdachdämmung muss die Befestigung der Sparrenhaken bau-seits erfolgen.
Dabei müssen **min. 120 mm** der Schrauben in die tragende Holz-konstruktion ragen, damit eine ausreichende Tragfähigkeit gewähr-leistet ist.

Sparrenhaken

- Korrosionsschutz des Sparrenhakens durch Hochtemperatur-Vollverzinkung (feuerverzinkt, 70 µm Schichtdicke).
- Die Sparrenhaken werden auf Dächern **ohne Konterlattung** auf den Dachsparren montiert.
- Auf Dächern **mit Konterlattung** wird der Sparrenhaken auf einen Stützwinkel geschraubt.
- Anpassung an verschiedene Dachpfannen-Ausführungen und Ausgleich von Dachunebenheiten durch Verstellmöglichkeiten am Sparrenhaken.



- (A) Dachsparren
- (B) Konterlatte
- (C) Sparrenhaken
- (D) Stützwinkel



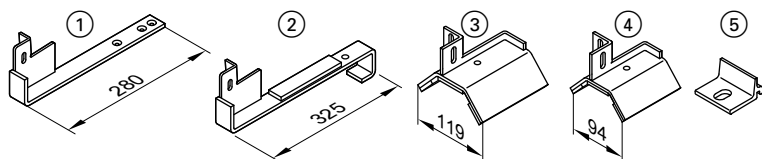
- (A) Kollektor
- (B) Sparrenhaken
- (C) Montageschiene
- (D) Montageblech

Kriterien für die Auswahl des Befestigungssystems:

- Schneelast
- Dach mit oder ohne Konterlattung

Aufdachmontage mit Dachhaken

- Dieses Befestigungssystem ist einsetzbar für Schiefer-, Biberschwanzziegel- und Wellplatten-Eindeckungen.
- Das Befestigungssystem beinhaltet Dachhaken (Positionen ① bis ④ in der folgenden Abbildung), Montageschienen, Klemmsteine und Schrauben.
- Die Kräfteinleitung in die Dachkonstruktion erfolgt u.a. über die Dachhaken und die Dacheindeckung. Da diese sehr unterschiedlich sein kann, sind bei auftretenden Lasten Beschädigungen nicht auszuschließen. Wir empfehlen deshalb, zusätzliche Bleibleche oder ähnliches zwischen Dachhaken und Eindeckung zu montieren.



- ① Dachhaken für Schiefer-Eindeckung
- ② Dachhaken für Biberschwanzziegel-Eindeckung
- ③ Dachhaken für Wellplattenprofil 5 und 6
- ④ Dachhaken für Wellplattenprofil 8
- ⑤ Befestigungswinkel für die Montage auf Blechdächern

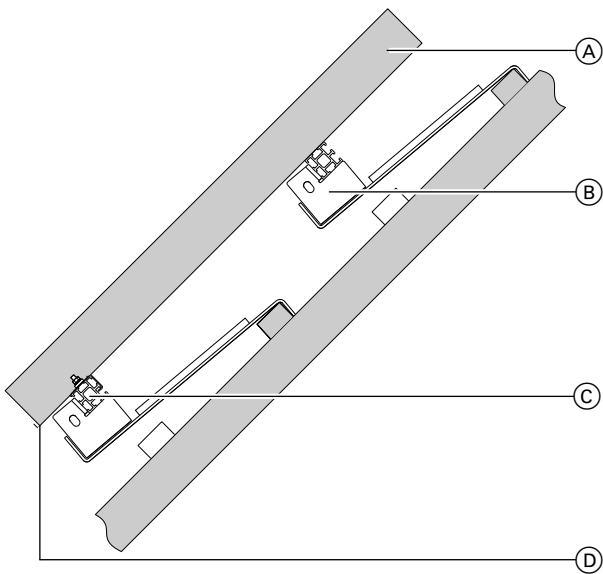
Aufdachmontage mit Befestigungswinkel, z. B. auf Blechdächern

Das Befestigungssystem beinhaltet Befestigungswinkel (Position ⑤ in voriger Abbildung), Montageschienen, Klemmsteine und Schrauben.

Die Befestigungswinkel werden auf bauseitige Grundträgerelemente (die auf das jeweilige Blechdach abgestimmt sind) geschraubt.

Hinweis

Bei dieser Montage werden die Montageschienen direkt an die Befestigungswinkel geschraubt.



- Ⓐ Kollektor
- Ⓑ Dachhaken (hier für Biberschwanzziegel-Eindeckung)
- Ⓒ Montageschiene
- Ⓓ Montageblech

5.2 Schrägdachmontage — Dachintegration

Montagebedingungen

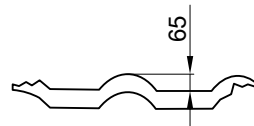
Für diese Montageart ist der Viessmann Flachkollektor Vitosol 200-F, Typ SVKA konzipiert.

- Der Kollektor ersetzt die Dacheindeckung. Er liegt statisch sicher auf dem Dachstuhl.
- Bei dieser Montageart ist eine Unterspannbahn (Zubehör) oder ein regen- und wasserdichtes Unterdach erforderlich.
- Diese Dachintegration ist für Dachpfannen-, Biberschwanzziegel-, Schiefer- und Mönch-Nonne-Eindeckung konzipiert.
- Dachneigungen:
 - 20 bis 65° Dachpfannen-, Biberschwanzziegel-, Schiefer-Eindeckung
 - 15 bis 65° Mönch-Nonne-Eindeckung

Dachpfannen-Eindeckung

- Minstdachneigung 20°
- Regeldachneigung $\geq 30^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um 6 bis 10°: regensicheres Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10°: wasserdichtes Unterdach

- Dachintegration empfehlen wir nur bei Dächern mit Pfannen, die folgende Bedingung erfüllen:



Hinweis

Bei plattenförmigen Dachpfannen wie Tegalit oder ähnlichen Typen muss die Montage in Absprache mit einem Dachhandwerker geklärt werden.

- Um eine einwandfreie Entlüftung unter Dach zu gewährleisten, firstseitig min. 3 Pfannenreihen einplanen.

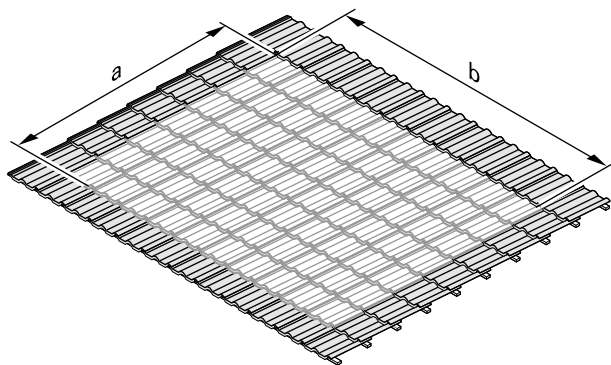
Biberschwanzziegel-Eindeckung

- Minstdachneigung 20°
- Regeldachneigung
 - Doppel- und Kronendeckung: $\geq 30^\circ$
 - Einfachdeckung mit Spließen: $\geq 40^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um 6 bis 10°: regensicheres Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10°: wasserdichtes Unterdach
- Um eine einwandfreie Entlüftung unter Dach zu gewährleisten, firstseitig min. 3 Ziegelreihen einplanen.

Planungshinweise zum Vitosol 200-F (Fortsetzung)

Schiefer-Eindeckung

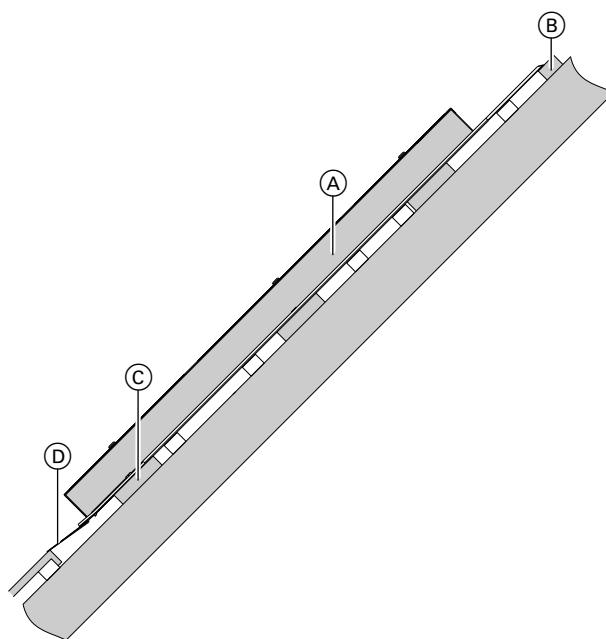
- Minstdachneigung 20°
- Regeldachneigung
 - Altdeutsche Deckung: $\geq 25^\circ$
 - Altdeutsche Doppeldeckung: $\geq 22^\circ$
 - Schuppendeckung: $\geq 25^\circ$
 - Deutsch-Deckung: $\geq 25^\circ$
 - Rechteckdoppeldeckung: $\geq 22^\circ$
 - Spitzwinkeldeckung: $\geq 30^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um max. 10°: wasserdichtes Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10° ist nicht zulässig



Dachflächenbedarf: a = 2700 mm, b = 2700 mm

Mönch-Nonne-Eindeckung

- Minstdachneigung 15°
- Regeldachneigung $\geq 40^\circ$
- Anbringung von Unterdächern
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um 6 bis 10°: regensicheres Unterdach
 - Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10°: wasserdichtes Unterdach



- (A) Kollektor mit Seitenverkleidung
- (B) Montageholz 48 x 28 x 2500 mm
- (C) Montageholz 120 x 30 x 2500 mm
- (D) Bleischürze (Wasserablauf)

Statischer Nachweis

Ein statischer Nachweis bis max. 2,55 kN/m² Schneelast und Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h kann unter folgenden Bedingungen erbracht werden:

- Max. Sparrenabstand 800 mm
- Montagehölzer 120 x 30 x 2500 mm und 48 x 28 x 2500 mm, NH S10 ÜH-TS
- Schrauben 8 x 120 mm mit DIBT-Zulassung für erweiterten statischen Nachweis bis in den Dachstuhl

Für einen statischen Nachweis bis in den Dachstuhl bietet Viessmann das Paket „Montageholz“ (Zubehör) an.

Montage von Schneeauffanggittern

Bei Überschreiten der in der Tabelle angegebenen Werte ist ein Schneeauffanggitter erforderlich.

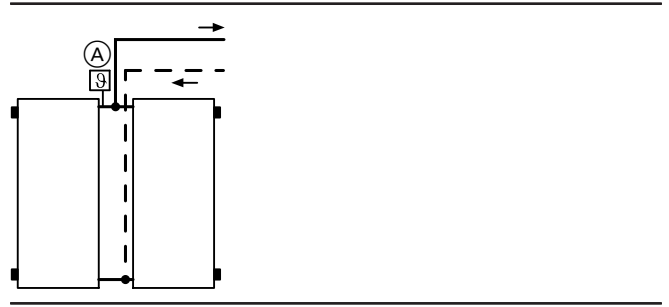
Schneelast in kN/m ²	0,75	1,25	2,55
Dachneigung	Abstand zwischen Oberkante Kollektorfeld und Dachfirst in m		
15°	18,8	10,3	3,8
30°	9,8	4,9	1,2
45°	8,2	3,9	0,7
65°	9,8	4,9	1,2

Planungshinweise zum Vitosol 200-F (Fortsetzung)

5.3 Installation

Die hydraulischen Anschlussleitungen werden unter das Dach geführt.

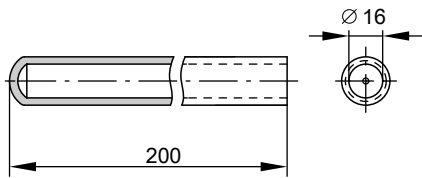
- Aufdachmontage:
Zur Abdeckung der Anschlussleitungen bietet Viessmann eine Abdeckleiste als Zubehör an.
- Dachintegration:
Die Anschlussleitungen werden vom Eindeckrahmen verdeckt.



Ⓐ Kollektortemperatursensor im Vorlauf

Planungshinweise zum Vitocell 100-B/-W

6.1 Tauchhülse



Die Tauchhülse ist in den Speicher-Wassererwärmer eingeschweißt.

6.2 Gewährleistung

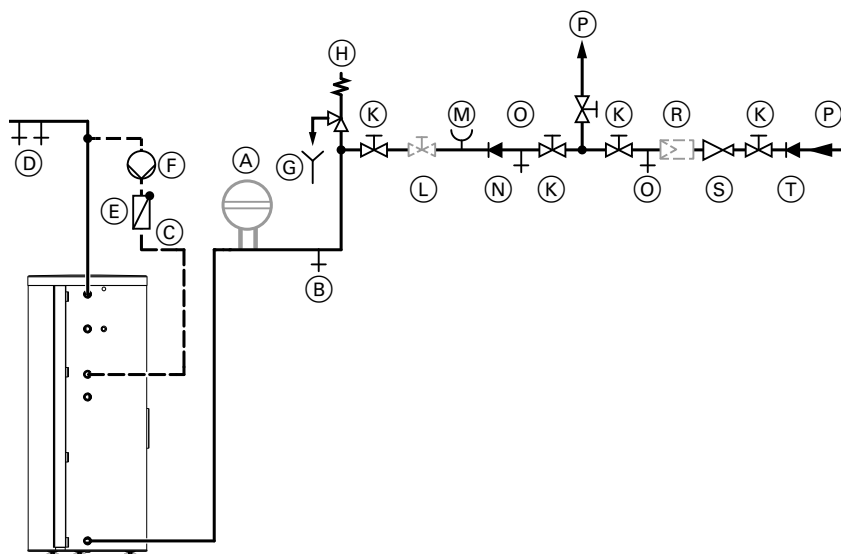
Unsere Gewährleistung für Speicher-Wassererwärmer setzt voraus, dass das aufzuheizende Wasser Trinkwasserqualität entsprechend der gültigen Trinkwasser-Verordnung hat und vorhandene Wasseraufbereitungsanlagen mängelfrei arbeiten.

6.3 Wärmeübertragungsfläche

Die korrosionsbeständigen, gesicherten Wärmeübertragungsflächen (Trinkwasser/ Wärmeträger) entsprechen der Ausführung C nach DIN 1988-2.

6.4 Trinkwasserseitiger Anschluss

Anschluss nach DIN 1988



- | | |
|--|-------------------------------------|
| (A) Ausdehnungsgefäß | (L) Durchflussregulierventil |
| (B) Entleerung | (M) Manometeranschluss |
| (C) Zirkulationsleitung | (N) Rücklaufverhinderer |
| (D) Warmwasser | (O) Entleerung |
| (E) Rückschlagklappe, federbelastet | (P) Kaltwasser |
| (F) Zirkulationspumpe | (R) Trinkwasserfilter |
| (G) Beobachtbare Mündung der Ausblaseleitung | (S) Druckminderer |
| (H) Sicherheitsventil | (T) Rücklaufverhinderer/Rohrtrenner |
| (K) Absperrventil | |

Sicherheitsventil

Wir empfehlen, das Sicherheitsventil über der Speicheroberkante zu montieren. Dadurch ist es vor Verschmutzung, Verkalkung und hoher Temperatur geschützt. Bei Arbeiten am Sicherheitsventil muss der Speicher-Wassererwärmer nicht entleert werden.

Trinkwasserfilter

Nach DIN 1988-2 ist bei Anlagen mit metallenen Leitungen ein Trinkwasserfilter einzubauen. Wir empfehlen auch bei Kunststoffleitungen einen Trinkwasserfilter einzubauen. Dadurch gelangt kein Schmutz in die Trinkwasseranlage.

6.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf bestimmungsgemäß nur in geschlossenen Systemen gemäß EN 12828 / DIN 1988 bzw. Solaranlagen gemäß EN 12977 unter Berücksichtigung der zugehörigen Montage-, Service- und Bedienungsanleitungen installiert und betrieben werden. Speicher-Wassererwärmer sind ausschließlich für die Bevorratung und Erwärmung von Wasser in Trinkwasserqualität, Heizwasser-Pufferspeicher ausschließlich für Füllwasser in Trinkwasserqualität vorgesehen. Sonnenkollektoren sind nur mit vom Hersteller freigegebenen Wärmeträgermedien zu betreiben.

Die bestimmungsgemäße Verwendung setzt voraus, dass eine ortsfeste Installation in Verbindung mit anlagenspezifischen und zugelassenen Komponenten vorgenommen wurde.

Die gewerbliche oder industrielle Verwendung zu einem anderen Zweck, als zur Gebäudeheizung oder Trinkwassererwärmung, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

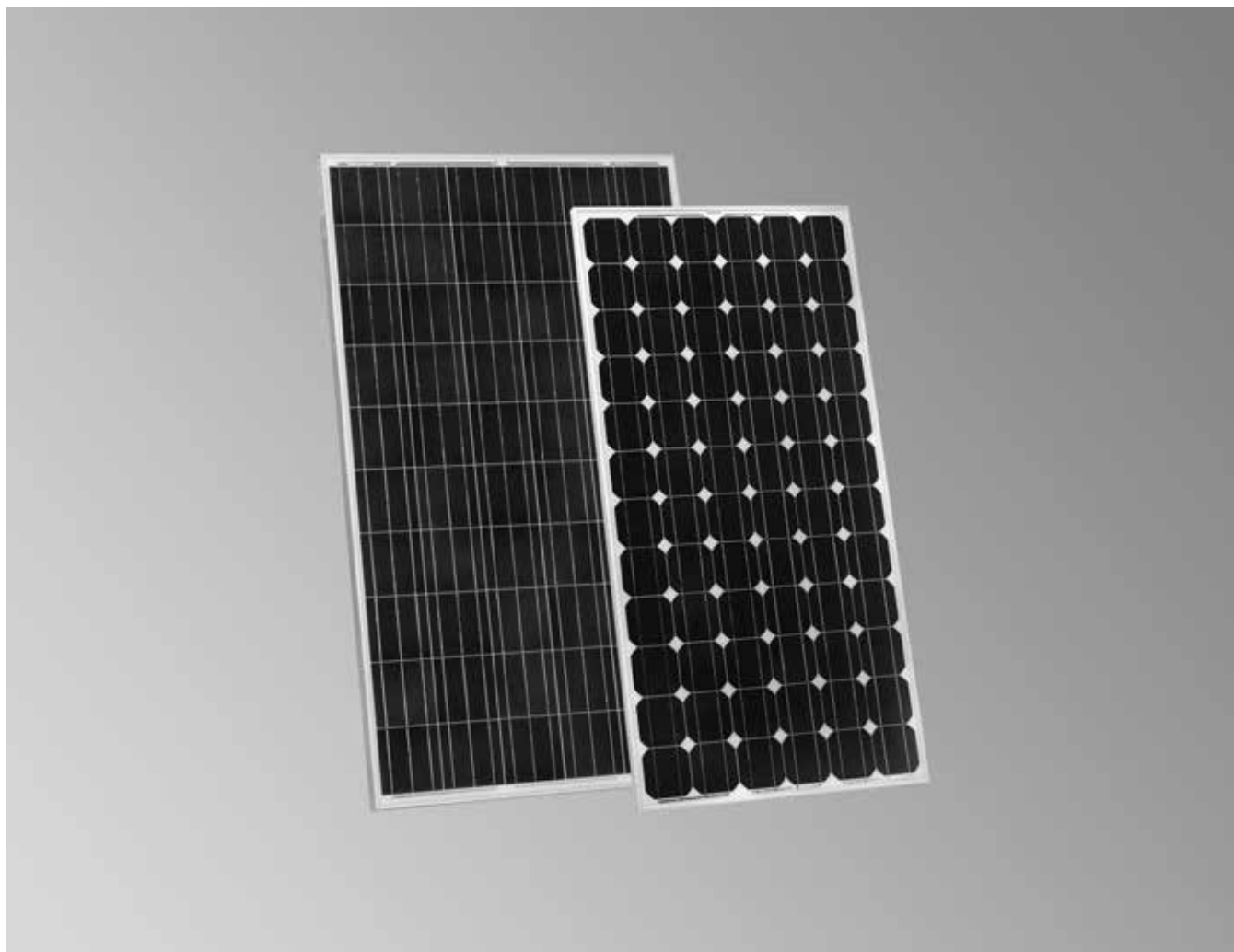
Darüber hinausgehende Verwendung ist vom Hersteller fallweise freizugeben.

Fehlgebrauch des Gerätes bzw. unsachgemäße Bedienung (z. B. durch Öffnen des Gerätes durch den Anlagenbetreiber) ist untersagt und führt zum Haftungsausschluss.

Fehlgebrauch liegt auch vor, wenn Komponenten des Systems in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion verändert werden (z. B. durch direkte Trinkwassererwärmung im Kollektor).

Die gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere zur Trinkwasserhygiene, sind einzuhalten.

Planungsanleitung

**VITOVOLT 200****Photovoltaik-Module**

zur Erzeugung von Strom mit Hilfe der Sonne
Vitovolt 200 in Einscheiben-Ausführung mit mono- und poly-
kristallinen Silizium-Zellen.
Geeignet für **senkrechte** und **waagerechte** Montage.

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen der Photovoltaik	1.1 Finanzierungsmöglichkeiten	3
	1.2 Genehmigung, Versicherungen, Wartung und Kontrolle	3
	■ Baugenehmigung	3
	■ Versicherungen	3
	■ Wartung und Kontrolle	4
	1.3 Photovoltaik-Anlage	4
	■ Solarzelle – Solarmodul – Solargenerator	4
	■ Solare Strahlung	5
	■ Einfluss von Ausrichtung, Neigung und Verschattung	6
	■ Nutzung des erzeugten Stroms	7
	■ Einspeisung des photovoltaisch erzeugten Stroms in das öffentliche Netz	8
	■ Blitzschutz	8
2. Technische Angaben	2.1 Technische Angaben zum Photovoltaik-Modul	9
	2.2 Technische Angaben zum Wechselrichter	10
	■ Wirkungsgrad	10
	■ Leistungsregelung	10
	■ Elektrischer Anschluss	10
	■ Hinweis zur Absicherung	10
	■ Einsatz von Wechselrichtern	11
	2.3 Auswahl des Wechselrichters	11
3. Planungshinweise	3.1 Schneelast- und Windlastzonen	11
	3.2 Montagebedingungen	12
	3.3 Anbringungsmöglichkeiten	13
	3.4 Ermittlung des Flächenbedarfs	13
	■ Senkrechte Montage	13
	■ Waagerechte Montage	13
	3.5 Allgemeine Montagehinweise	14
4. Montagesysteme	4.1 Montagesystem Schrägdächer– Aufdachmontage	14
	■ Dachhaken	14
	■ Mittelklemmen	16
	■ Endklemmen	16
	■ Weiteres Zubehör	17
	4.2 Montagesystem Flachdächer	18
	■ Auflagegewichte nach DIN 1055 bei einem Neigungswinkel von 35°	20
	■ Ermittlung des Reihenabstands zwischen den Photovoltaik-Modulen	20
5. Anschlussbeispiele und Zubehör	5.1 Anschlussbeispiele	21
	5.2 Zubehör	22
6. Anhang	6.1 Planung und Ausführung	22
	■ Schritte zur Photovoltaik-Anlage	22
	■ Planungs-Checkliste	22
	■ Planungsbeispiel	23
	6.2 Glossar	24

1.1 Finanzierungsmöglichkeiten

Die Höhe der Einspeisevergütung richtet sich nach dem Jahr der Inbetriebnahme der Anlage. Sie wird auf eine Laufzeit von 20 Jahren zzgl. des Betriebszeitraums im Jahr der Inbetriebnahme vom Energieversorger an den Anlagenbetreiber gezahlt.

Ausführliche Informationen finden Sie unter **www.viessmann.com** (Fördermittel > Förderprogramme des Bundes > Erneuerbare-Energien-Gesetz).

Zinsgünstige Kredite für Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien einschließlich der unmittelbar durch die Nutzung der Anlage veranlassten Maßnahmen an bestehenden und neuen Wohngebäuden können bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) im Rahmen des CO₂-Minderungsprogramms beantragt werden.

Im Rahmen dieses Programms werden Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (Blockheizkraftwerke), Wärmepumpen, thermische Solaranlagen, Biomasse- und Biogasanlagen, Photovoltaik-Anlagen, geothermische Anlagen, Installation von Wärmetauschern und Wärmerückgewinnungsanlagen finanziert.

Adressen

■ Informationsstelle

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
iz@kfw.de
http://www.kfw.de

■ Informationsstelle

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
Postfach 04 03 45
D-10062 Berlin
fon: 030 / 2 02 64-50 50
fax: 030 / 2 02 64-54 45

Finanzierungsanträge können jedoch nicht direkt an die KfW gestellt werden, sondern werden über die Hausbank bzw. eine beauftragte Bank beantragt.

Viessmann bietet im Rahmen eines Kooperationsvertrages mit der Deutschen Umweltbank einen einfachen und unbürokratischen Ablauf zur Finanzierung einer Photovoltaik-Anlage. Informationen erhalten Sie unter www.viessmann.com

Einige Kommunen und Energieversorger gewähren zusätzlich Zuschüsse für die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen.

1.2 Genehmigung, Versicherungen, Wartung und Kontrolle

Baugenehmigung

Die Genehmigung von Photovoltaik-Anlagen orientiert sich an den Bauordnungen der Bundesländer. Kommunale Vorgaben müssen ebenfalls beachtet werden.

Auf Schrägdächern montierte Photovoltaik-Anlagen sind überwiegend genehmigungsfrei. Örtliche Vorschriften (z. B. Bebauungspläne) und Denkmalschutzbestimmungen können jedoch davon abweichen. Auskünfte hierzu erteilt die zuständige Baubehörde.

Versicherungen

Da für eine Photovoltaik-Anlage verhältnismäßig hohe Summen investiert werden, ist eine entsprechende Versicherung zu empfehlen. Insbesondere bei zunächst fremdfinanzierten Anlagen dient die Versicherung zum Schutz vor einem Vermögensschaden.

Haftpflicht

Für durch Bau und Betrieb der Anlage verursachte Fremdschäden haftet der Bauherr bzw. Betreiber. Dieses Risiko lässt sich durch eine Haftpflichtversicherung abdecken.

Vorteilhaft ist die Einbeziehung in die private Haftpflichtversicherung. Als Stromerzeuger gilt man offiziell als Gewerbetreibender und somit nicht als Privatperson. Einleitungsschäden, also Schäden, die auf Seiten des Energieversorgers entstehen, sind in der Regel nicht abgedeckt und können durch eine Betreiber-Haftpflichtversicherung ergänzt werden. Sollen Anlagen auf Dächern von Dritten errichtet werden, muss darauf geachtet werden, dass Mietsachschäden und Allmählichkeitsschäden eingeschlossen sind.

Hinweis

Wir empfehlen, den Versicherungsschutz durch die Versicherung bestätigen zu lassen.

Montageversicherung

Während der Bauphase sind die versicherten Sachen gegen höhere Gewalt, Montagefehler und Diebstahl versichert. Dabei ersetzt die Versicherung die Kosten für Reparatur und Wiederbeschaffung meist unter relativ hohem Selbstbehalt. Diese Versicherung ist in erster Linie für Heimwerker geeignet, da der Installateur hierfür bereits eine Betriebshaftpflichtversicherung abgeschlossen hat.

Anlagen- und Ertragsausfallversicherung

Schäden an der Anlage z. B. durch Umwelteinflüsse, Diebstahl, Vandalismus oder Bedienungsfehler können durch eine Elektronikversicherung mit Allgefahrendeckung abgesichert werden.

Die Höhe der Entschädigung hängt meist von der Jahreszeit ab und gilt nach einer gewissen Selbstbehaltszeit für ca. 3 Monate.

Falls die Photovoltaik-Anlage in die bestehende Feuer- und Wohngebäudeversicherung einbezogen wird, lässt sich ein Versicherungsschutz deutlich kostengünstiger verwirklichen, wenn der Anlagenbetreiber zugleich Hauseigentümer ist.

In diesem Fall muss sich der Betreiber die versicherten Risiken und den Umfang des Versicherungsschutzes immer schriftlich bestätigen lassen. Zudem müssen die Inhalte in den Versicherungsunterlagen klar definiert werden, da hier oft nur das Risiko von Schäden durch Brand, direkten Blitzschlag, Sturm ab Windstärke 8, Hagel und Leitungswasser versichert werden.

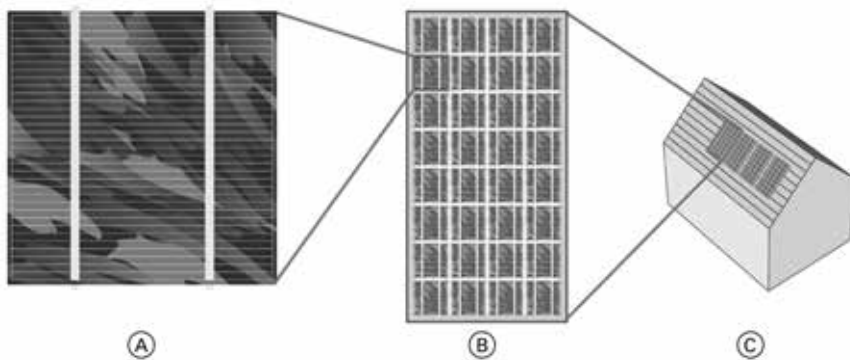
Wartung und Kontrolle

Photovoltaik-Anlagen sind wegen des einfachen Funktionsprinzips und langlebiger Komponenten nahezu wartungsfrei.

Um Störungen frühzeitig erkennen und nachvollziehen zu können, empfehlen wir die Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs und Aufzeichnungen über den monatlichen Energieertrag. Vergleiche mit früheren Jahren oder benachbarten Anlagen helfen, den ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb festzustellen. Hierzu können auch die als Zubehör erhältlichen Geräte zur Datenkommunikation eingesetzt werden.

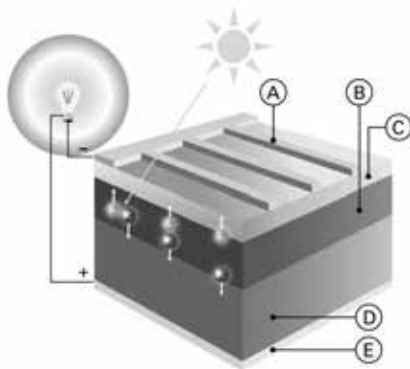
1.3 Photovoltaik-Anlage

Solarzelle – Solarmodul – Solargenerator



- (A) Solarzelle
- (B) Solarmodul (Photovoltaik-Modul)
- (C) Solargenerator (PV-Generator)

Solarzelle



Schnitt durch eine Solarzelle

- (A) Negative Elektrode
- (B) Grenzschicht
- (C) n-dotiertes Silizium
- (D) p-dotiertes Silizium
- (E) Positive Elektrode

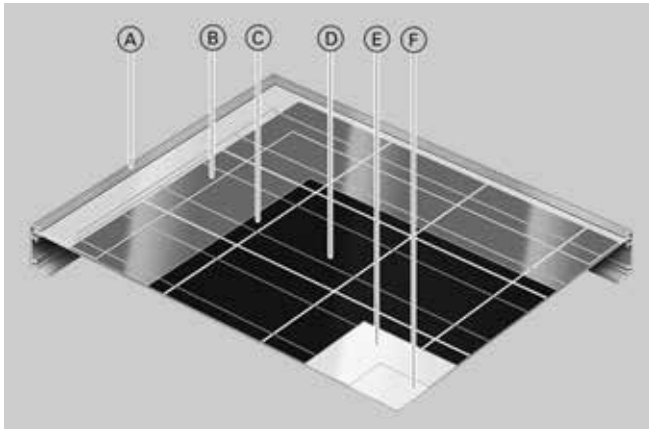
Die Solarzelle ist der kleinste Baustein einer Photovoltaik-Anlage. Eine Vielzahl von Solarzellen werden zu einem Modul zusammengeschaltet. Eine übliche Photovoltaik-Anlage besteht aus mehreren (Solarmodulen (Photovoltaik-Modulen), dem sogenannten Solargenerator (PV-Generator).

Das hochreine Silizium wird bei der Herstellung der Solarzellen gezielt mit Bor verunreinigt (p-dotiert $\hat{=}$ Elektronenmangel). In die dem Sonnenlicht zugewandte Seite werden Phosphoratomeneingebracht (n-dotiert $\hat{=}$ Elektronenüberschuss). An der Grenzschicht (pn-Übergang) entsteht ein elektrisches Feld, das seinen Minuspol im p-dotierten, seinen Pluspol im n-dotierten Bereich hat. Elektronen werden so nach der Ablösung aus den Siliziumatomen in Richtung p-Dotierung abgezogen. Die dadurch entstehende Fehlstelle (Loch) wandert in entgegengesetzte Richtung. Der pn-Übergang sorgt somit für eine elektrische Spannung durch Elektronenüberschuss auf der Sonnenseite und Elektronenmangel auf der Rückseite.

Wird an die Pole ein Verbraucher angeschlossen, fließt Strom. Die durch die Photonen freigewordenen Elektronen wandern vom Minus zum Pluspol, man spricht von einem Stromfluss vom Plus- zum Minuspol.

Im Gegensatz zu mechanischer Stromerzeugung, z. B. durch einen Fahrraddynamo, gibt es in einer Solarzelle keine mechanisch bewegten Teile, wodurch ihre Lebensdauer theoretisch unbegrenzt ist.

Solarmodul



- (A) Rahmen aus eloxiertem Aluminium
- (B) Eisenarmes Deckglas
- (C) Einbettung in EVA-Folie
EVA: Ethyl-Vinyl-Acetat
- (D) Kristalline Siliziumzelle
- (E) Untere EVA-Folie
- (F) Rückseiten-Folie

Ein kristallines Photovoltaik-Standardmodul besteht aus mehreren Solarzellen, die miteinander zu einzelnen Strängen verschaltet werden. Bei der Reihenverschaltung wird der Frontkontakt einer Zelle (Minuspol) jeweils mit dem rückseitigen Kontakt der folgenden Zelle (Pluspol) verlötet. Dies erhöht die Spannung im Modul. Bei der Parallelverschaltung erhöht sich die Stromstärke.

Mehrere Stränge werden gemeinsam mit einem Deckglas auf der Vorderseite und einer Tedlar®-Folie auf der Rückseite bei Unterdruck in EVA-Folie einlaminiert. Das Modul ist so über 20 Jahre vor mechanischen Beanspruchungen geschützt.

Solare Strahlung

Strom von der Sonne

Etwa ein Drittel des Primärenergieaufwandes fließt in Deutschland in die Stromversorgung. Davon gehen rund zwei Drittel bei der Erzeugung des Stroms in den zentralen Kraftwerken und bei der Verteilung über das Stromnetz verloren.

Bei der Bereitstellung von elektrischer Energie entstehen in der Regel hohe Umweltbelastungen. Es lohnt sich also ganz besonders, Strom durch erneuerbare Energien wie Sonne, Wind, Wasserkraft und Biomasse zu erzeugen und die elektrische Energie verbrauchernah und dezentral zu gewinnen.

Die Gewinnung elektrischen Stroms direkt aus Sonnenenergie ist eine elegante und zuverlässige Möglichkeit.

Photovoltaik-Anlagen erzeugen Energie tagsüber, also genau dann, wenn ein hoher Bedarf besteht.

Um in etwa die Strommenge zu produzieren, die dem mittleren Jahresverbrauch eines Bundesbürgers entspricht, sind ca. 10 m² Solarzellenfläche erforderlich.

Solare Rahmendaten

Auf die Fläche der Bundesrepublik Deutschland trifft jährlich eine Energiemenge, die etwa dem 80-fachen des Gesamt-Energieverbrauchs entspricht. Rund die Hälfte davon erreicht die Erdoberfläche als direkte Sonnenstrahlung, die andere Hälfte als diffuses Licht.

Jedes Jahr treffen so in der Summe etwa 950 bis 1200 kWh/m² auf eine horizontale Fläche. Photovoltaik-Anlagen wandeln davon über 10 % in elektrische Energie um, wobei rund zwei Drittel der Energie im Sommer und ein Drittel im Winter „geerntet“ werden. Unsere Sonne ist somit ganzjährig nicht nur eine unerschöpfliche, sondern zudem auch eine umweltfreundliche Energiequelle.

In der rückseitig montierten Anschlussdose werden die Querverbinder der einzelnen Zellstränge zusammengeführt und an die Bypassdioden angeschlossen. Jeder Strang wird dabei durch eine Bypassdiode abgesichert, um bei Beschattung einer einzelnen Zelle Schäden durch eine Überhitzung (Hot-Spot) zu vermeiden. Dadurch wird zudem auch die Minderleistung für dieses Modul begrenzt. Der Anschluss der Module erfolgt mit berührungs- und verpolungssicheren Anschluss-Steckern, die die Installation sicher und einfach gestalten. Die meisten Module werden zur leichteren Installation und je nach Stabilitätsanforderungen mit einem Aluminiumrahmen versehen, wodurch Druck- und Sogbelastungen bis 5400 Pa für Module möglich werden. Durch die vielfältigen Möglichkeiten der Krafteinleitung bestehen bei der Montage mehr Freiheiten und Spannungsbrüche des Glases sind nahezu ausgeschlossen.

Degradation

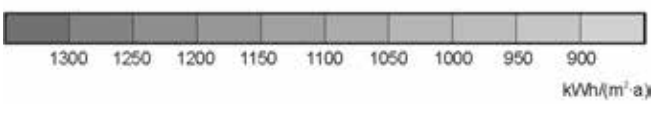
Die alterungsbedingte Änderung von elektrischen Parametern eines Halbleiters, hier des Wirkungsgrads, wird als Degradation bezeichnet.

In der Photovoltaik liegt der Betrachtungszeitraum bei bis zu 25 Jahren, in denen der Leistungsverlust eines modernen Photovoltaik-Standardmoduls bei etwa 10 bis 15 % ($\leq 0,5$ %/Jahr) liegt.

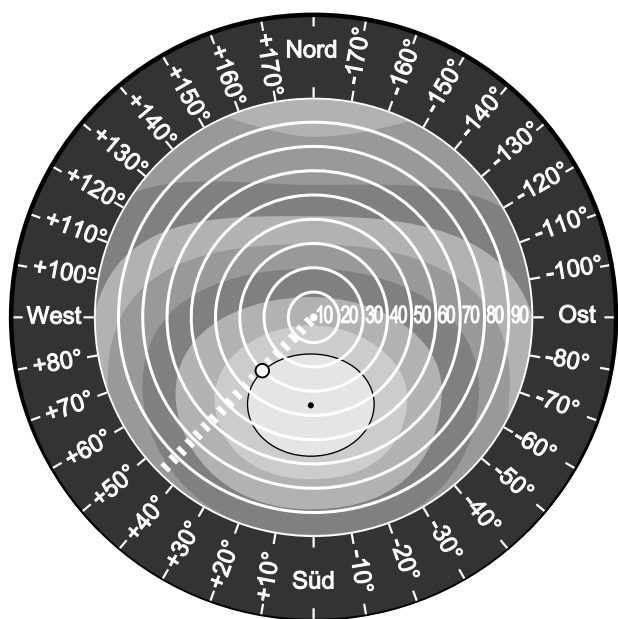
Verantwortlich für diesen Rückgang sind im wesentlichen Rekombinationseffekte durch die Photoreaktion, bei denen das Bor sein positiv geladenes Loch verliert und sich in ein negativ geladenes Ion verwandelt. Dadurch wird Sauerstoff angezogen, welcher eine Verbindung mit dem Bor und dem Silizium eingeht.

Degradation ist jedoch nicht generell mit Leistungsverlust gleichzusetzen. Dieser hat meistens einfachere Ursachen: Verschmutzte Deckgläser, Zellabschattungen durch Ablagerungen und Moosbildung speziell am Rahmenbereich, Teilabschattungen durch wachsende Bepflanzung oder Browning (Vergilbung des polymeren Einbettungsmaterials).

1



Einfluss von Ausrichtung, Neigung und Verschattung



Jährliche Einstrahlung in %

30	10°
40	20°
50	30°
60	40°
70	50°
80	60°
90	70°
95	80°
100	90°

Neigungswinkel

o : Beispiel: 30°; 45° Südwest; ≈ 95%

Grundlagen der Photovoltaik (Fortsetzung)

Optimale Ausrichtung und Neigung

In Südrichtung und mit etwa 30 bis 35° Neigung zur Horizontalen bringt der PV-Generator in Deutschland im Jahresmittel die höchsten Stromerträge. Aber selbst bei deutlichen Abweichungen davon (Südwest bis Südost, Neigung von 25 bis 55°) lohnt sich die Installation einer Photovoltaik-Anlage.

Die Grafik veranschaulicht die Ertragseinbuße, wenn der PV-Generator nicht optimal angebracht werden kann. Eine geringere Neigung ist günstiger, wenn der PV-Generator nicht nach Süden ausgerichtet werden kann. So bringt eine Photovoltaik-Anlage mit 30° Neigung selbst bei 45° Südwestausrichtung noch knapp 95 % des optimalen Ertrags. Und selbst bei Ost- oder Westausrichtung kann noch mit 80 % gerechnet werden, wenn die Dachneigung zwischen 25 und 40° liegt.

Im Winter wäre zwar ein größerer Winkel günstiger, aber die Anlage bringt zwei Drittel ihres Ertrags im Sommerhalbjahr. Bei Dachneigungen zwischen 25 und 40° und Abweichungen von bis zu 45° aus der Südausrichtung ist der Minderertrag vernachlässigbar gering. Demgegenüber sollte ein Anstellwinkel kleiner als 20° vermieden werden, da dann die Verschmutzung des PV-Generators zunimmt.

Weil Photovoltaik-Anlagen relativ große Dachflächen benötigen, kann die Generatorfläche auf verschiedene Dachflächen aufgeteilt werden. Wenn diese Flächen unterschiedliche Ausrichtung und Neigung haben, muss jeder PV-Generator für sich mit einem eigenen Netzeinspeisegerät (Wechselrichter) oder einem sogenannten Multistring betrieben werden, um eine optimale Anpassung und damit Ertrag zu erzielen.

Schatten vermindert den Energieertrag

Den PV-Generator so platzieren und dimensionieren, dass die Einflüsse von schattenwerfenden Nachbargebäuden, Bäumen, Stromleitungen usw. gering bleiben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Nachbargrundstücke bebaut bzw. bepflanzt werden können.

Zwischen der Generatorfläche und Kaminen oder anderen Schattenverursachern auf dem Dach sollten ausreichend große Abstände verbleiben, um Verschattung der Photovoltaik-Module zu vermeiden. Antennen und ähnliche bewegliche Hindernisse sollen nach Möglichkeit auf der anderen Dachhälfte angebracht werden.

Hot-spot-Effekte

Wenn sämtliche Zellen des Photovoltaik-Moduls in Reihe geschaltet werden und es zur Verschattung einer Zelle kommt, verhält sich diese Zelle wie ein ohmscher Widerstand, d. h. als Stromverbraucher. Es entsteht der sogenannte „hot-spot-Effekt“. Die Zelle kann sich so stark erhitzen, dass sowohl die Zelle als auch das Einkapselungsmaterial (EVA) und die Rückseitenfolie (TPT) beschädigt werden. Das gesamte Feld kann nur noch soviel Strom liefern wie durch die verschattete Zelle fließt.

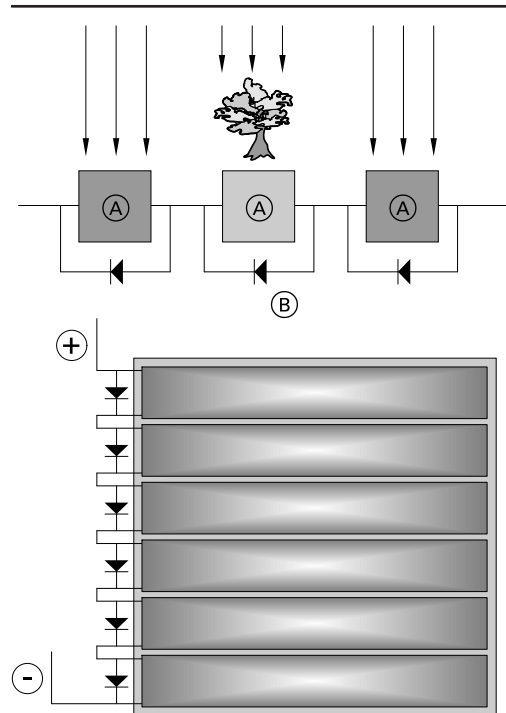
Als Schutz vor dem „Hot-spot-Effekt“ werden Bypass-Dioden in jedem Solarmodul eingebaut.

„Hot-spot-Effekte“ müssen auf jeden Fall vermieden werden.

■ Sie reduzieren die Leistungsfähigkeit der Photovoltaik-Anlage.

■ Sie schädigen die abgeschatteten Zellen durch Überhitzung.

Viessmann Photovoltaik-Module sind mit Bypass-Dioden ausgestattet. Wird eine Zellenreihe verschattet, wird die Bypass-Diode leitend und der Strom wird an der Zellenreihe vorbeigeleitet.



- (A) Solarzelle
- (B) Bypass-Diode

Nutzung des erzeugten Stroms

Funktion des Wechselrichters

Die Photovoltaik-Module liefern Gleichstrom. Für die Netzeinspeisung wird jedoch Wechselstrom benötigt. Eine der Hauptaufgaben des Wechselrichters ist die Umwandlung des Gleichstroms in netzkonformen Wechselstrom mit möglichst hohem Wirkungsgrad.

Im Wechselrichter ist in der Regel ein MPP-Tracker integriert. Die Leistung einer Photovoltaik-Anlage variiert im Tagesverlauf abhängig von Sonneneinstrahlung, Temperatur und Verschattung des Photovoltaik-Moduls. Der MPP-Tracker ermöglicht eine automatische Anpassung der Spannung und damit einen maximalen Stromertrag. Eine weitere Funktion des Wechselrichters ist die ENS-Funktion.

ENS steht für eine Schaltung, die eine Photovoltaik-Anlage bei Netzausfall oder Arbeiten am Netz sicher vom Netz trennt (ENS = Einrichtung zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorgan in Reihe).

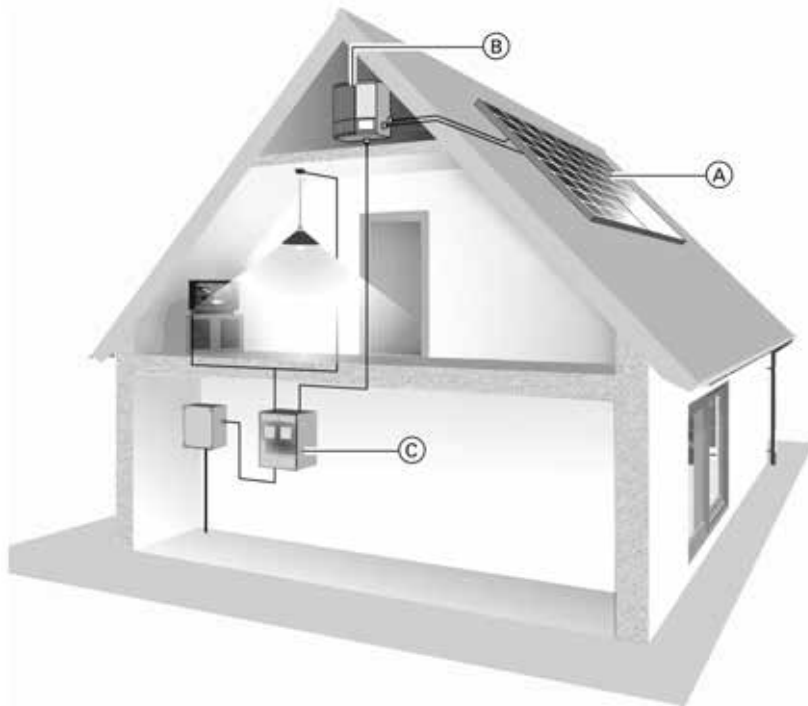
Falls das öffentliche Stromnetz abgeschaltet wird, z. B. für Wartungsarbeiten, muss der Wechselrichter die Photovoltaik-Anlage vom Netz trennen. Ansonsten kommt es zur Einspeisung von Strom aus der Photovoltaik-Anlage in das Netz, mit dem entsprechenden Gefährdungspotenzial für das Wartungspersonal. Die Einhaltung der Abschaltkriterien des Wechselrichters wird durch die entsprechenden VDEW-Richtlinien und der ENS-Vorschrift überprüft.

Darüberhinaus darf der durch den Wechselrichter eingespeiste Strom die in der EN 60555 festgelegten Oberschwingungsanteile nicht überschreiten.

Eine einphasige ENS ist bis zu einer Leistung von 4,6 kVA (max. Phasenschieflast) erlaubt. Für größere Photovoltaik-Anlagen muss die Generatorleistung mit einer 3-phasigen ENS auf die Phasen aufgeteilt werden.

Der Wechselrichter muss die Anforderungen des Gesetzes zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten erfüllen.

Einspeisung des photovoltaisch erzeugten Stroms in das öffentliche Netz



- (A) Photovoltaik-Module
- (B) Wechselrichter
- (C) Einspeisezähler

Aufgrund der durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), siehe Seite 3, festgeschriebenen Einspeisevergütung photovoltaisch erzeugten Stroms werden heute in Deutschland fast ausschließlich netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen installiert. Der photovoltaisch erzeugte Strom kann für den Eigengebrauch genutzt oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Der zur häuslichen Stromversorgung zusätzlich zum Eigenverbrauch benötigte Strom wird über einen durch Plomben verriegelten Anschlusskasten mit Hauptsicherungen aus dem öffentlichen Netz bezogen.

Hinter dem Anschlusskasten befindet sich der Zählerschrank, in dem der Bezugsstromzähler untergebracht ist. Die Einspeisung des photovoltaisch erzeugten Stroms erfolgt direkt vor dem Bezugszähler. Für die Verrechnung des eingespeisten Stroms ist ein Einspeisezähler erforderlich, für den ein freier Zählerplatz vorhanden sein muss.

Falls der photovoltaisch erzeugte Strom zum Eigenverbrauch genutzt werden soll, ist zusätzlich ein Solarertragszähler erforderlich.

Die Zähler sind in der Regel Eigentum des Energieversorgungsunternehmens (EVU), das für den Einspeisezähler üblicherweise eine Zählermiete berechnet.

Der Anschluss der Photovoltaik-Anlage an das Stromnetz darf nur durch einen **konzessionierten** Elektrofachmann erfolgen. In der Regel klärt dieser auch die elektrischen Anschlussbedingungen mit dem örtlichen Energieversorger.

Anstelle der Vergütung bei Einspeisung von photovoltaisch erzeugtem Strom in das Versorgungsnetz kann nach § 33 Abs. 2 EEG 2012 dieser Strom auch vergütet werden, wenn der Anlagenbetreiber oder Dritte den Strom in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Photovoltaik-Anlage selbst verbrauchen und dies nachweisen. Durch diese Regelung wird der Eigenverbrauch bzw. der Verbrauch durch Dritte in unmittelbarer räumlicher Nähe deutlich attraktiver. Der selbst genutzte Strom vom eigenen Dach ersetzt dann den Bezug von Strom über ein Energieversorgungsunternehmen.

Der Eigentümer bleibt auch nach der jüngsten Entscheidung des Bundesfinanzministeriums weiterhin Unternehmer im Sinne des Umsatzsteuergesetzes. Die Abrechnungsmodalitäten unterscheiden sich allerdings noch stark bei den verschiedenen EVU.

Blitzschutz

Bei Blitzschutzanlagen muss zwischen Anlagen zum Schutz vor direkten und indirekten Blitzeinschlägen unterschieden werden.

Äußerer Blitzschutz bei direkten Einschlägen

Eine Blitzschutzanlage muss nach der Installation einer Photovoltaik-Anlage nur in wenigen Ausnahmefällen errichtet werden, z. B. in besonders exponierten Lagen.

Falls eine Blitzschutzanlage für das Gebäude vorhanden ist, müssen die erforderlichen Trennungsabstände der Fangeinrichtung nach DIN EN 62305-3 eingehalten werden. Anderenfalls ist die Befestigungsstruktur auf kurzem Weg durch Erdungsleitungen mit geeigneten, elektrisch leitfähigen Teilen zu verbinden, die wiederum mit einem Erdleiter verbunden sein müssen.

Bei getrennten Befestigungsstrukturen ist der Potenzialausgleich zu gewährleisten und auf einen ausreichenden Abstand zu vorhandenen Dachständern für die Elektrizitätsversorgung zu achten. Da Dachständer nicht in die Erdung einbezogen werden dürfen, muss ein Berühren beider Teile verhindert werden.

Bei Gebäuden ohne Blitzschutzanlage empfehlen wir, auch für die Photovoltaik-Anlage keine Blitzschutzanlage zu errichten, da durch blitzgeschützte und geerdete Photovoltaik-Anlagen schädliche Überspannungen induziert werden können. Ragt die Photovoltaik-Anlage, z. B. bei Flachdächern, deutlich über die Dachfläche heraus, sollte die Errichtung einer Blitzschutzanlage durch einen Fachmann geprüft werden.

Grundlagen der Photovoltaik (Fortsetzung)

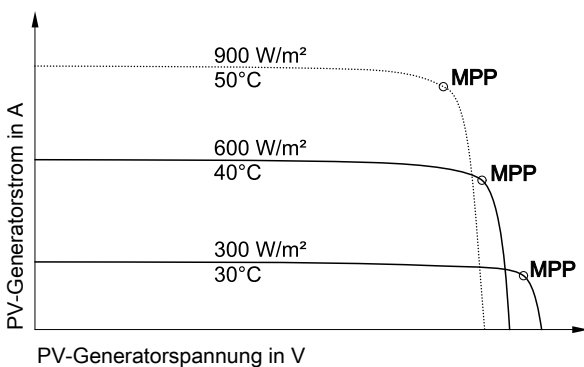
Innerer Blitzschutz gegen Überspannungen

Überspannungsableiter im Wechselrichter schützen die Photovoltaik-Module und Elektronik vor schädlicher Überspannung. Die Wirksamkeit der Überspannungsableiter erhöht sich, wenn der Wechselrichter möglichst dicht an der Photovoltaik-Anlage installiert wird, u.U. auch auf Kosten der Zugänglichkeit.

Bei der Montage müssen Zuluft- und Abluftöffnungen so angeordnet sein, dass die Kühlung der Photovoltaik-Module nicht beeinträchtigt wird.

Technische Angaben

2.1 Technische Angaben zum Photovoltaik-Modul



- (C) Leistung
- (D) MPP
- (E) Leerlaufspannung (U_{oc})

An den beiden Betriebspunkten „Leerlaufspannung“ und „Kurzschluss-Strom“ ist keine Leistung vorhanden.

Da die elektrische Leistung wie beschrieben unmittelbar von der Einstrahlungsintensität abhängt, wird im Labor unter Standard-Prüfbedingungen (STC = Standard Test Conditions) für jedes Photovoltaik-Modul die Spitzenleistung in kW_p (Kilowatt Peak) unter einem sogenannten Flasher ermittelt.

Standard-Prüfbedingungen (STC):

Einstrahlung	= 1000 Wh/m ²
Zelltemperatur	= 25 °C
Atmosphärische Massenzahl AM	= 1,5
Luftmasse, die den Einfallswinkel und den Weg der Sonneneinstrahlung beschreibt	

Die Abbildung zeigt exemplarisch drei Kennlinien für ein Photovoltaik-Modul unter verschiedenen Betriebsbedingungen.

An der Stelle, an der die Kennlinien auf die y-Achse (PV-Generatorstrom) treffen, ist die Stromstärke am größten und die Spannung ist Null. Diese max. Stromstärke wird **Kurzschluss-Strom** genannt. Sie ist stark von der Einstrahlung abhängig.

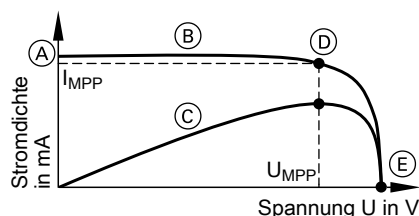
An der Stelle, an der die Kennlinie die x-Achse (PV-Generatorspannung) schneidet, ist die Spannung am höchsten, die Stromstärke ist Null. Dieser Punkt wird **Leerlaufspannung** genannt.

Die vom Photovoltaik-Modul abgegebene Leistung ist das rechnerische Produkt aus augenblicklichem Strom und der Spannung. Diese elektrischen Kennwerte sind während des Betriebs nicht fest, sondern verändern sich je nach Einstrahlungsstärke und Solarzelltemperatur, erkennbar an der sich ändernden Kennlinie. Die MPP-Steuerung im Netzeinspeisegerät sucht laufend den Arbeitspunkt auf der Kennlinie, an dem Spannung und Strom ihren optimalen Wert erreichen, an dem also die Leistung am größten ist (MPP = Maximum Power Point).

Um einen höheren Strom aus einem PV-Generator zu ziehen, werden Photovoltaik-Module/Strings oft parallel geschaltet. Werden beide Strings gleich bestrahlt, addieren sich die Ströme. Bei der Abschattung eines Strings treten an beiden Strings unterschiedliche Spannungen auf, die dann zu einem Rückstrom in den abgeschatteten String führen. Die max. Rückstrombelastung eines Photovoltaik-Moduls gibt dabei an, wieviel Strom auf diese Weise durch das Photovoltaik-Modul fließen kann, ohne es zu beschädigen. Bei vielen Wechselrichtern gibt es die Möglichkeit Sicherungen einzubauen, um Schäden durch Rückströme zu vermeiden.

Durch die Erwärmung einer Solarzelle bzw. eines Photovoltaik-Moduls ändern sich direkt die elektrischen Eigenschaften und die Leistung verringert sich. Bei kristallinen Photovoltaik-Modulen verringert sich die Leistung um ca. 0,5 % pro Kelvin Temperaturanstieg (bei Dünnschichtmodulen um ca. 0,2 %). Das heißt, dass das Photovoltaik-Modul bei einer Zelltemperatur von 45 °C 10 % weniger Nenn-Leistung hat, als unter STC. Diese Temperaturen werden im Sommer regelmäßig erreicht und können teilweise sogar bis auf 70 °C ansteigen. Bei schlecht hinterlüfteten Photovoltaik-Modulen sind die Ertragseinbußen sogar noch um ca. 5 % höher.

Weitere technische Angaben zu den Photovoltaik-Modulen, siehe entsprechendes Datenblatt.



- (A) Kurzschluss-Strom (I_{sc})
- (B) I-U-Kennlinie

2.2 Technische Angaben zum Wechselrichter

Wirkungsgrad

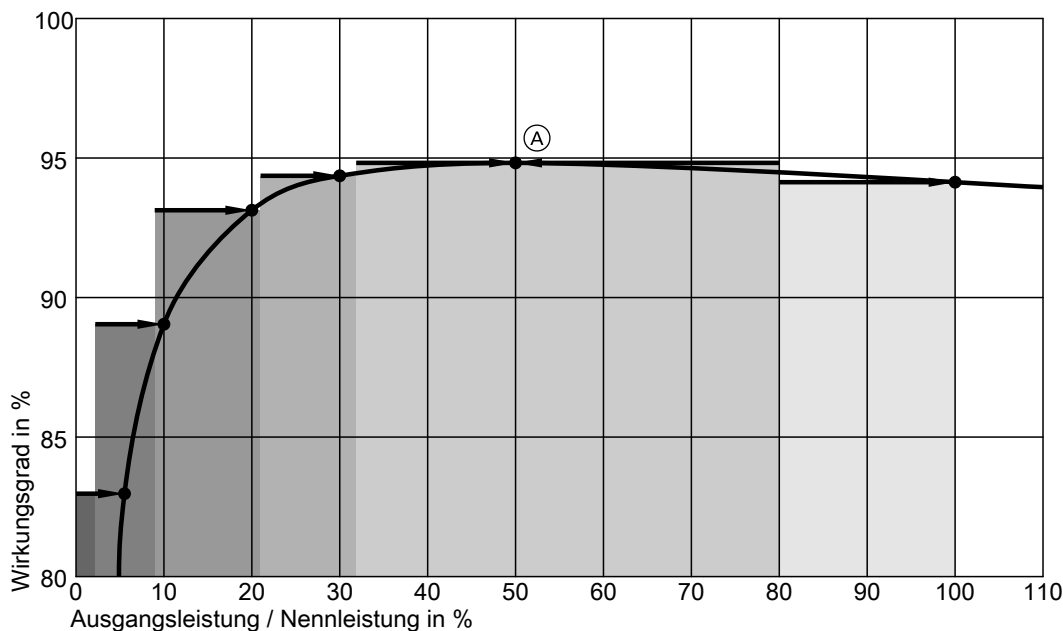
Wechselrichter arbeiten je nach Sonnenintensität in unterschiedlichen Leistungsbereichen. Die Angabe des max. Wirkungsgrads allein ist deshalb für die Beurteilung des Leistungsvermögens nicht ausreichend. Daher wurde der „Europäische Wirkungsgrad“ definiert. Diesem liegt die gewichtete europäische Einstrahlungsverteilung zu Grunde und er bietet eine Basis zum Vergleich verschiedener Wechselrichter.

Normale Arbeitsbereiche liegen zwischen -20 und $+80$ °C. Generell sollte der Wechselrichter vor starker Erwärmung geschützt montiert werden. Geräte mit Konvektionskühlung erwärmen sich schneller als Geräte mit Ventilatorunterstützung (häufig bereits temperaturgeführt).

Bei der Montage müssen Zu- und Abluftöffnungen so angeordnet werden, dass die Kühlung nicht beeinträchtigt wird.

Trafolose Wechselrichter sind wesentlich leichter konzipiert und auch meist kostengünstiger als Trafogeräte. Aufgrund der fehlenden galvanischen Trennung von der Wechselstromseite muss jedoch ein „allstromsensitiver Fehlerstromschutzschalter“ (FI) für den Personenschutz angebracht sein (DIN VDE 0126). Der Einsatz mit Dünnschichtmodulen wird durch die Hersteller meist auf Trafogeräte beschränkt.

Wirkungsgrad als Funktion der Ausgangsleistung



(A) max. Wirkungsgrad (ca. 95 %) bei 50 % der Nennleistung

Der europäisch gewichtete Wirkungsgrad beträgt 93,6 %.

Leistungsregelung

Je nach Wetterlage verschiebt sich der Betriebspunkt der max. Leistung MPP.

Durch permanente Nachregelung sucht der Wechselrichter immer den MPP, um eine möglichst hohe Energieausbeute zu erzielen.

Elektrischer Anschluss

Bis 4,6 kVA PV-Generatorleistung kann der Anschluss des Wechselrichters einphasig erfolgen. Ab 4,6 kVA muss der Anschluss auf mehrere Phasen aufgeteilt werden, um Phasenschieflast zu vermeiden. Um die Netzanschlussbedingungen bezüglich ENS-Funktion einzuhalten, empfehlen wir einen Impedanzwert am Wechselrichter kleiner 1Ω .

Der Impedanzwert addiert sich aus Netzimpedanz am Hausanschluss und allen Widerstandswerten der weiteren Leitungen und Klemmstellen bis zum Wechselrichter.

Hinweis zur Absicherung

Als Stromkreissicherung (Leitungs-Schutzelement) empfehlen wir eine 16 A Schmelzsicherung NEOKIT der Fa. Lindner oder einen Sicherungsautomaten mit D- oder K-Charakteristik. Verbraucher dürfen an diesem Stromkreis nicht angeschlossen werden.

Die betreffenden Vorschriften u.a. bezüglich Selektivität sind in Abhängigkeit der lokalen Bedingungen einzuhalten. In die Netzleitung kann ein zusätzlicher FI-Schutzschalter eingebaut werden.

Einsatz von Wechselrichtern

Die verschiedenen Schutzklassen der Wechselrichter richten sich nach dem Installationsort.

Die Angabe der Schutzart IP hilft dabei, für jeden Einsatzort den richtigen Wechselrichter zu finden. Die erste Ziffer gibt den Berührungs- und Fremdkörperschutz an (0 = „kein Schutz“ bis 6 = „staubdicht“) und die zweite Ziffer den Schutz gegen Wasser (0 = „kein Schutz“ bis 8 = „Schutz bei dauerndem Untertauchen“).

- In Gebäuden, die nicht unter die Definition der brandgefährdeten Räume oder Feuchträume fallen, sind Wechselrichter der Schutzart **IP 21** ausreichend.
- Für Gebäude wie Wohnungen oder Nebenräume kann ein Wechselrichter mit einer geringeren Schutzart wie **IP 44** vorgesehen werden.
- Elektrische Betriebsmittel, die für den normalen Gebrauch verwendet werden (z. B. Montage in landwirtschaftlichen Betriebsstätten), müssen mindestens der Schutzart **IP 44** entsprechen.

Wechselrichter dürfen in folgenden Bereichen **nicht** eingesetzt werden:

- Bereiche mit starker Staubeentwicklung, z. B. Heulager
- Bereiche mit leicht entzündlichen Stoffen
- Bereiche mit ammoniakhaltiger Umgebung, z. B. Ställe

2.3 Auswahl des Wechselrichters

Entsprechend der gewählten Anzahl der Photovoltaik-Module können die erforderlichen Wechselrichter und die entsprechende Anzahl Gleichstrom-Trennschalter (falls nicht integriert) ausgewählt werden. Bei der Wechselrichterauslegung sollte man auch auf die max. zulässige Systemspannung der Photovoltaik-Module achten. Diese gibt an, wieviele Photovoltaik-Module in Reihe geschaltet werden können, ohne eine Beschädigung des Systems hervorzurufen. Bei Anlagen mit mehreren Strings ist darauf zu achten, dass diese immer mit gleicher Anzahl Photovoltaik-Module ausgeführt werden. Eine Ausnahme bilden Multi-String-Wechselrichter.

Hinweis

Eine wichtige Schutzmaßnahme gegen induzierte Überspannungen ist die richtige Verlegung der Leitungen. Plus- und Minusleitungen sollten möglichst nahe beieinander verlegt werden, damit die Fläche, die dieser Stromkreis bildet, und damit die eingekoppelte Überspannung gering bleiben.

Dieser Aspekt wird bei der Leitungsverlegung oft übersehen oder auch vernachlässigt, denn die konsequente Umsetzung führt meistens zu längeren Leitungen und etwas höherem Montageaufwand. Dies sollte aber zugunsten eines wirksamen Überspannungsschutzes realisiert werden.

Planungshinweise

3.1 Schneelast- und Windlastzonen

Photovoltaik-Module und Montagesystem müssen so ausgelegt werden, dass sie anfallenden Schnee- und Windlasten standhalten können. EN 1991, 3/2003 und 4/2005 unterscheidet europaweit für jedes Land zwischen verschiedenen Schneelast- und Windlastzonen.

Nach DIN 1055 wird Deutschland in 5 Schneelastzonen und 4 Windlastzonen eingeteilt:

Schneelastzonen

Windlastzonen



Hinweis

Informationen zu Schneelast- und Windlastzonen sind bei der zuständigen Baubehörde oder beim Deutschen Institut für Bautechnik (www.dibt.de) erhältlich.

3.2 Montagebedingungen

Bei der Montage der Photovoltaik-Module auf Schrägdächern wird die Verbindung mit dem Sparren oder der Pfette mit Dachhaken hergestellt. Die Montageplatte der Haken wird mit min. zwei Holzschrauben (Durchmesser min. 8 mm) befestigt (empfohlene Holzeindringtiefe 70 mm). Der Bügel der Haken überträgt die Haltekraft nach außen. Auf den Dachhaken werden die Trägerprofile befestigt. Die Photovoltaik-Module werden darauf mit Klemmen arretiert.

In Abhängigkeit der Dacheindeckung kann eine Bearbeitung der Ziegel erforderlich werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Eindeckung nicht unzulässig geschwächt wird.

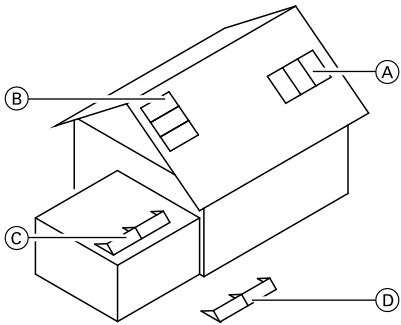
Fehlerhafte Montage führt zu Ziegelbruch, Dachundichtigkeiten oder anderen Sachschäden.

Die Planung und Auslegung der Photovoltaik-Anlage muss sich an den örtlichen Gegebenheiten orientieren.

Die Einwirkungen auf das Montagesystem sind nach den einschlägigen technischen Regelwerken des Bauwesens zu ermitteln. Lasteinwirkungen sind verbindlich nach DIN 1055 1-5 in Verbindung mit dem Sicherheitskonzept nach DIN 1055-100 zu planen.

Bei der Errichtung einer Photovoltaik-Anlage sind die für das jeweilige Land geltenden Gesetze und Verordnungen zu beachten.

3.3 Anbringungsmöglichkeiten

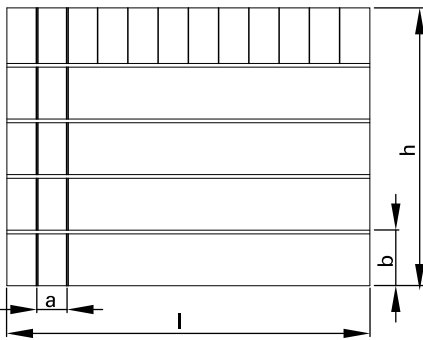


- Ⓒ Flachdach, aufgeständert, waagerechte Anbringung
- Ⓓ Freistehende Montage, aufgeständert, waagerechte Anbringung

- Ⓐ Schrägdach, senkrechte Anbringung
- Ⓑ Schrägdach, waagerechte Anbringung

3.4 Ermittlung des Flächenbedarfs

Senkrechte Montage



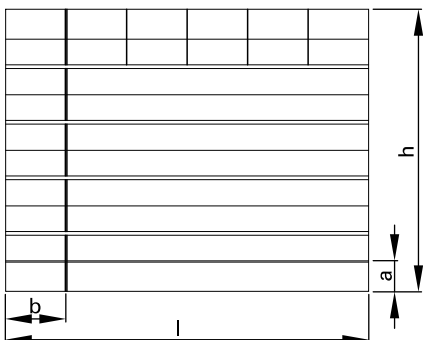
$$l = n \cdot a + (n - 1) \cdot 25 \text{ mm}^{*1}$$

$$h = n \cdot b + (n - 1) \cdot 25 \text{ mm}^{*2}$$

n = Anzahl der Photovoltaik-Module

- a Breite
- b Länge

Waagerechte Montage



$$l = n \cdot b + (n - 1) \cdot 25 \text{ mm}^{*2}$$

$$h = n \cdot a + (n - 1) \cdot 25 \text{ mm}^{*1}$$

n = Anzahl der Photovoltaik-Module

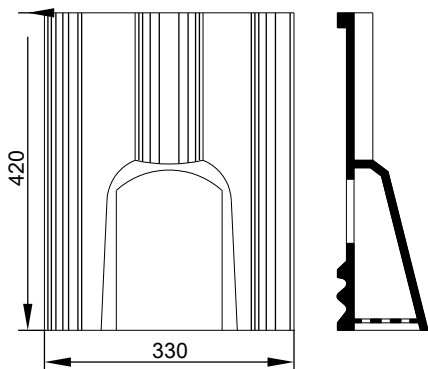
- a Breite
- b Länge

*1 Abstand zwischen den Photovoltaik-Modulen.

*2 Min. Abstand zwischen neben- bzw. übereinander angebrachten Photovoltaik-Modulen (abhängig von Dachpfanne).

3.5 Allgemeine Montagehinweise

- Max. auftretende Belastung und Abstand zum Dachrand für bauseitigen Unterbau nach DIN 1055 beachten.
- Baurechtliche Anforderungen an den Brandschutz für Photovoltaik-Anlagen beachten.
- Bei Flachdächern mit Kunststoff-Dachbahnen Stützen nur mit einer Zwischenlage (Bautenschutzmatte) aufstellen.
- Anschlussleitungen gegen Vogelfraß und Kleintierverbiss sichern.
- In der Nähe der Photovoltaik-Module einen Dachausstieg vorsehen, um Kontroll- und Wartungsarbeiten zu erleichtern.
- Die Anschlussleitungen müssen durch eine geeignete Dachdurchführung (Lüfterstein) geführt werden.



Dachstein-Typ	Lüftungsquerschnitt	cm ²
Frankfurter Pfanne		32
Doppel-S		30
Taunus-Pfanne		27
Harzer Pfanne		27

Viessmann bietet für die Befestigung universelle Systeme an, ausgelegt für die individuelle Zusammenstellung entsprechend der gewünschten Anlagenleistung. Die Montagesysteme eignen sich nahezu für alle Dach- und Bedachungsarten.

Auch für die Montage auf Flachdächern werden Montagesätze angeboten.

Montagesysteme

4.1 Montagesystem Schrägdächer– Aufdachmontage

Dachhaken

Dachhaken Rapid2 +45
Best.-Nr. 7457 972
 Vormontiert mit KlickTop Aufsatzteil.



Montagesysteme (Fortsetzung)

Dachhaken Rapid2 +Max

Best.-Nr. 7457 973

Vormontiert mit KlickTop Aufsatzteil, für hohe Schneelasten.



Dachhaken Rapid2 +45V

Best.-Nr. 7497 889

Vormontiert mit KlickTop Aufsatzteil, für vertikale Schienenmontage.



Dachhaken Schiefer Prefa (ohne Platte)

Best.-Nr. 7457 974



Dachhaken Biberschwanz universal

Best.-Nr. 7457 975

Verstellbar.



Biberschwanz Befestigungsset universal

Best.-Nr. 7497 890

Set bestehend aus Dachhaken und Biberschwanz-Ersatzplatte verzinkt.



KlickTop Aufsatzteil

Best.-Nr. 7164 821

Für Dachhaken Schiefer und Biberschwanz.



Welldachbefestigungsset 10 x 200

Best.-Nr. 7457 976

Stockschraube mit EPDM-Dichtung.
Flanshmutter und KlickTop Aufsatzteil.



Welldachbefestigungsset 10 x 300

Best.-Nr. 7457 977

Stockschraube mit EPDM-Dichtung.
Flanshmutter und KlickTop Aufsatzteil.



Montagesysteme (Fortsetzung)

Holzschraube (50 Stück)

Best.-Nr. 7457 992

Mit Tellerkopf.

VA8 x 120 mm.



Single Fix-V Solo Paar Set

Best.-Nr. 7457 980

Mittelklemmen

Mittelklemme Rapid2 +30-39 mm

Best.-Nr. 7510 841

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.



Mittelklemme Rapid2 +40-50 mm

Best.-Nr. 7510 842

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.



Erdungsmittelklemme Rapid2 +30-39 mm

Best.-Nr. 7510 845

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.



Erdungsmittelklemme Rapid2 +40-50 mm

Best.-Nr. 7510 846

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.



Endklemmen

Endklemme Rapid2 +35 mm

Best.-Nr. 7510 843

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.

Silber.



Montagesysteme (Fortsetzung)

Endklemme Rapid2 +40 mm

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.

Best.-Nr. 7510 839

Silber.

Best.-Nr. 7512 785

Schwarz eloxiert.



Endklemme Rapid2 +50 mm

Vormontiert einschließlich Schraube Torx M8.

Best.-Nr. 7510 844

Silber.

Best.-Nr. 7512 786

Schwarz eloxiert.



Weiteres Zubehör

Modultragprofil

40 x 40 x 4000 mm

Best.-Nr. Z011 245

Silber.

Best.-Nr. Z011 844

Schwarz eloxiert.

Modultragprofil

40 x 40 x 6000 mm

Best.-Nr. Z012 130

Silber.



Verbinder Solo05

Vormontiert für Modultragprofil Solo05.

Best.-Nr. 7457 986

Silber.

Best.-Nr. 7512 788

Schwarz eloxiert.



Kunststoff-Endkappe (20 Stück)

Best.-Nr. 7514 918

Für Modultragprofil Solo05.

Grau.



Blitzschutzklemme (20 Stück)

Best.-Nr. 7457 988

Vormontiert, für 8 und 10 mm Durchmesser.



KlickTop Kreuzverbinder Set M8

Best.-Nr. 7457 987



Proclip-C Kabelclip (25 Stück)

Best.-Nr. 7457 989

Für Modultragprofil Solo05.

Unterlegblech Mittelklemme für Rapid (Eco Quad)

Best.-Nr. 7410 840

Zur Erhöhung der Auflagefläche.

Montagesysteme (Fortsetzung)

EPDM-Gummieinlage 3 mm

Best.-Nr. 7410 838

Selbstklebend.

Rolle mit 10 m, 48 mm breit, z. B. für Trapezblechschellen.



Unterlegplatte 2 mm EcoS Rapid Standard (25 Stück)

Best.-Nr. 7457 990



Unterlegplatte 2 mm VAMax Rapid Max (25 Stück)

Best.-Nr. 7457 991



Vierkantschraube (100 Stück)

Best.-Nr. 7457 993



Flanschmutter mit Sperrverzahnung (100 Stück)

Best.-Nr. 7457 994

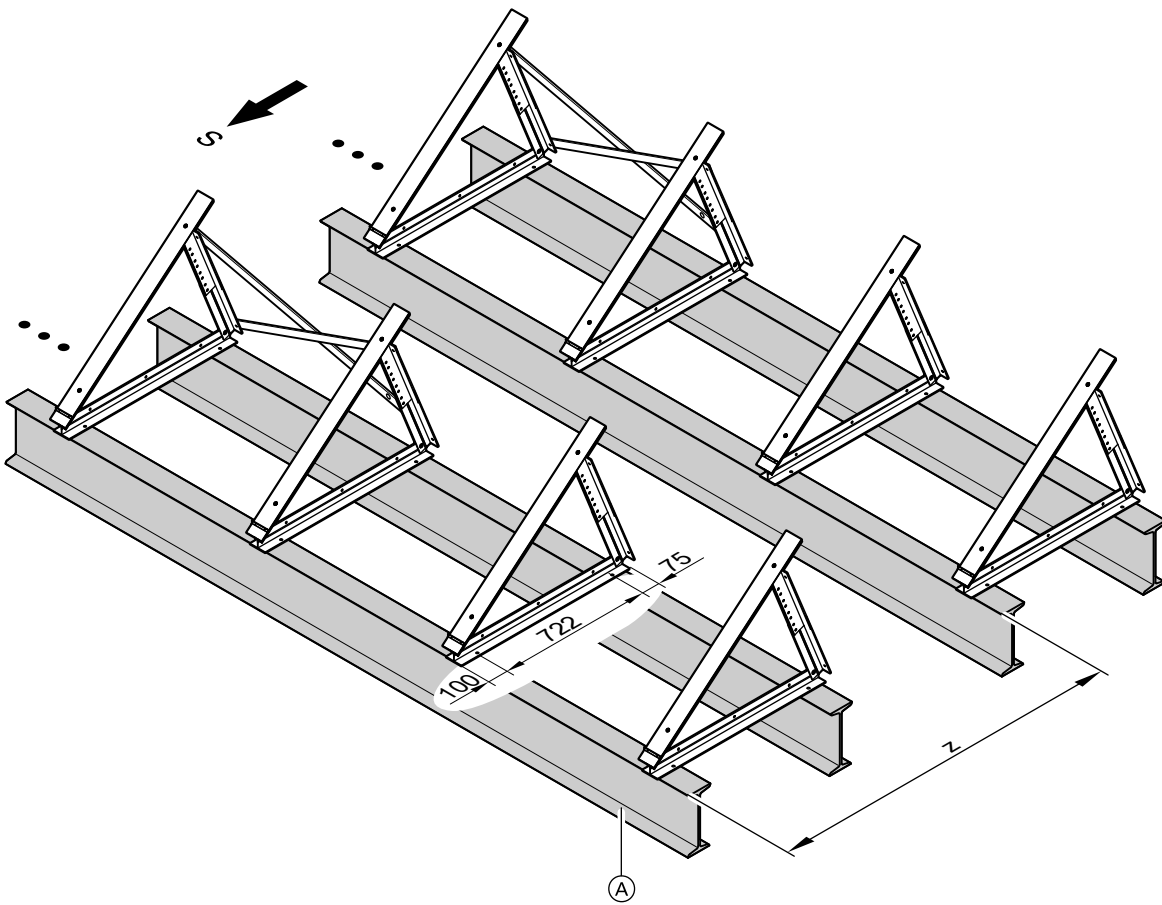


4

4.2 Montagesystem Flachdächer

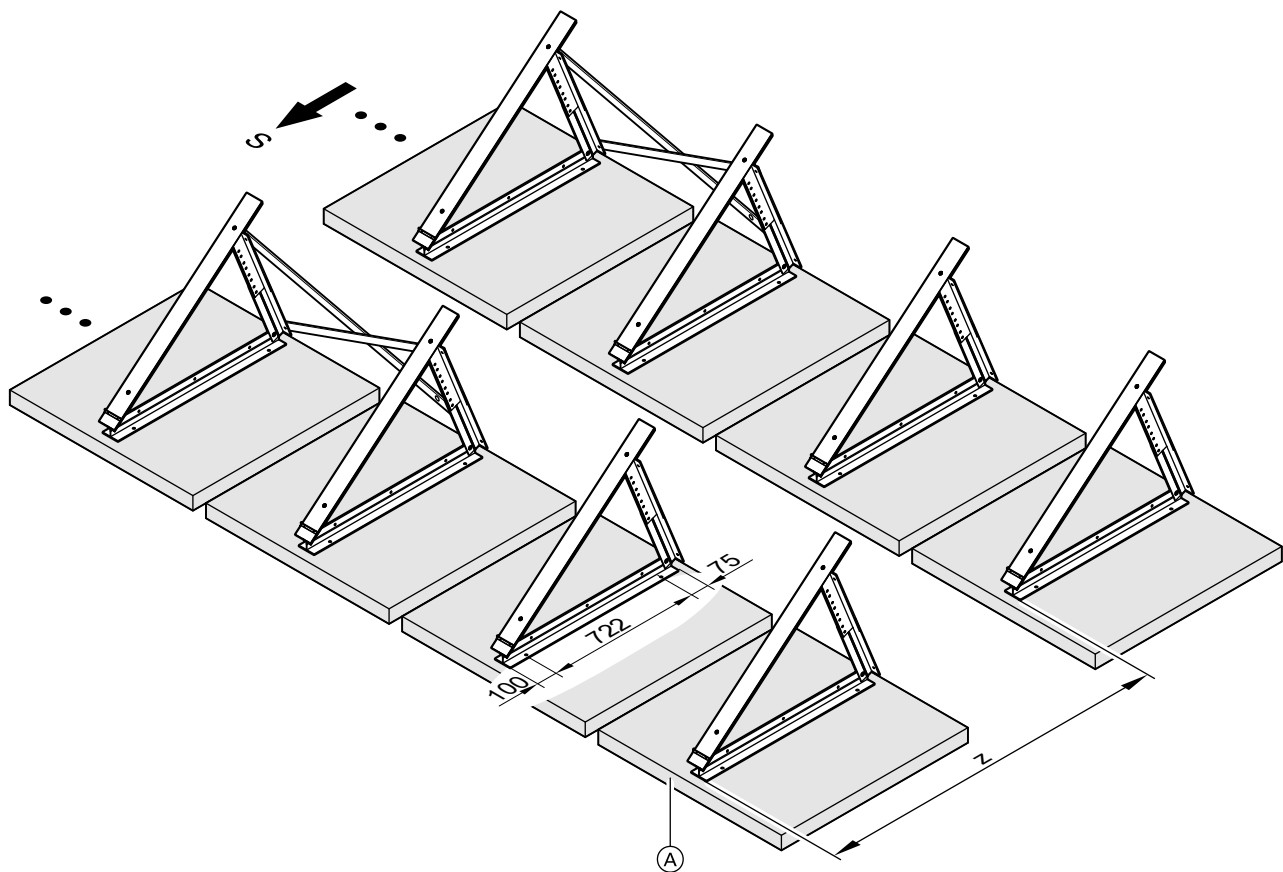
Bei Flachdachmontage werden die Photovoltaik-Module **waage-recht** montiert. Für je 1 bis 6 Photovoltaik-Module in einer Reihe sind Verbindungsstreben erforderlich.

Neben festen Aufstellwinkeln gibt es auch verstellbare mit 20 bis 40° Neigung.



Montage auf Unterkonstruktion

- Ⓐ Unterkonstruktion
- z: Berechnung siehe Seite 20



Montage mit Auflagen

- Ⓐ Auflagen
- z: Berechnung siehe Seite 20

Auflagegewichte nach DIN 1055 bei einem Neigungswinkel von 35°

Werden die Photovoltaik-Module gegen Gleiten gesichert, nur die statischen Auflasten gegen Abheben berücksichtigt.

Hinweis
 Statische Berechnungen, z. B. für bauseitige Unterkonstruktionen, werden auf Anfrage durchgeführt durch:
 Ingenieurbüro für Baustatik
 Dipl.-Ing. Gerhard Nolte
 Auf der Heide 1
 35066 Frankenberg

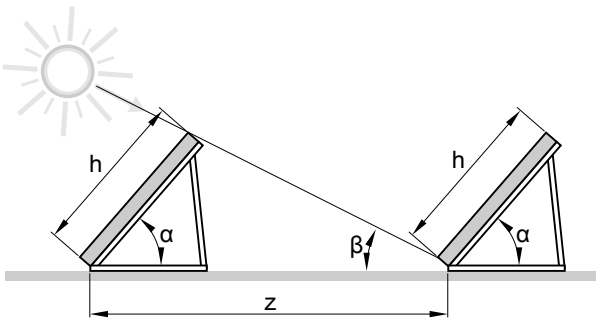
Montagehöhe über Gelände	m	Absicherung gegen Gleiten			Absicherung gegen Abheben		
		bis 8	8 bis 20	20 bis 100	bis 8	8 bis 20	20 bis 100
Auflagegewichte pro Stütze	kg	267	439	613	108	183	261

Ermittlung des Reihenabstands zwischen den Photovoltaik-Modulen

Bei Sonnenaufgang und -untergang (sehr tief stehende Sonne) ist eine Verschattung bei hintereinander aufgestellten Photovoltaik-Modulen nicht zu vermeiden. Um die Ertragsminderung in einem akzeptablen Rahmen halten zu können, sind nach VDI Richtlinie 6002-1 bestimmte Reihenabstände (Maß z) einzuhalten. Zum Zeitpunkt des höchsten Sonnenstands am kürzesten Tag des Jahres (21.12.) sollen die hinteren Reihen verschattungsfrei sein.

Zur Berechnung des Reihenabstands muss der Sonnenstandswinkel β (mittags) am 21.12. herangezogen werden. In Deutschland liegt dieser Winkel je nach Breitengrad zwischen 11,5° (Flensburg) und 19,5° (Konstanz).

Montagesysteme (Fortsetzung)



$$\frac{z}{h} = \frac{\sin(180^\circ - (\alpha + \beta))}{\sin \beta}$$

Beispiel:

Würzburg, liegt etwa am 50° nördlicher Breite. Auf der Nordhalbkugel wird dieser Wert von einem festen Winkel von 66,5° abgezogen:

$$\beta = 66,5^\circ - 50^\circ = 16,5^\circ$$

$h = 992 \text{ mm}$ (typabhängig)

$$\alpha = 35^\circ$$

$$\beta = 16,5^\circ$$

$$z = \frac{h \cdot \sin(180^\circ - (\alpha + \beta))}{\sin \beta}$$

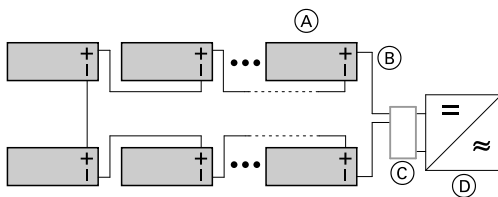
$$z = \frac{992 \text{ mm} \cdot \sin(180^\circ - 51,5^\circ)}{\sin 16,5^\circ}$$

$$z = 2733 \text{ mm}$$

- z Reihenabstand
h Höhe
α Neigungswinkel
β Winkel des Sonnenstands

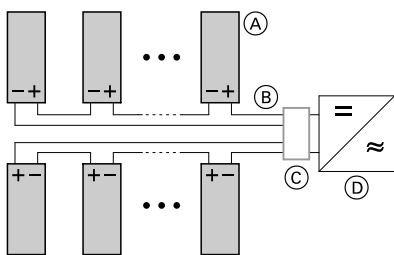
Anschlussbeispiele und Zubehör

5.1 Anschlussbeispiele



- (A) Photovoltaik-Module
- (B) Anschlussleitungen
- (C) Gleichstrom-Trennschalter (falls erforderlich)
- (D) Wechselrichter

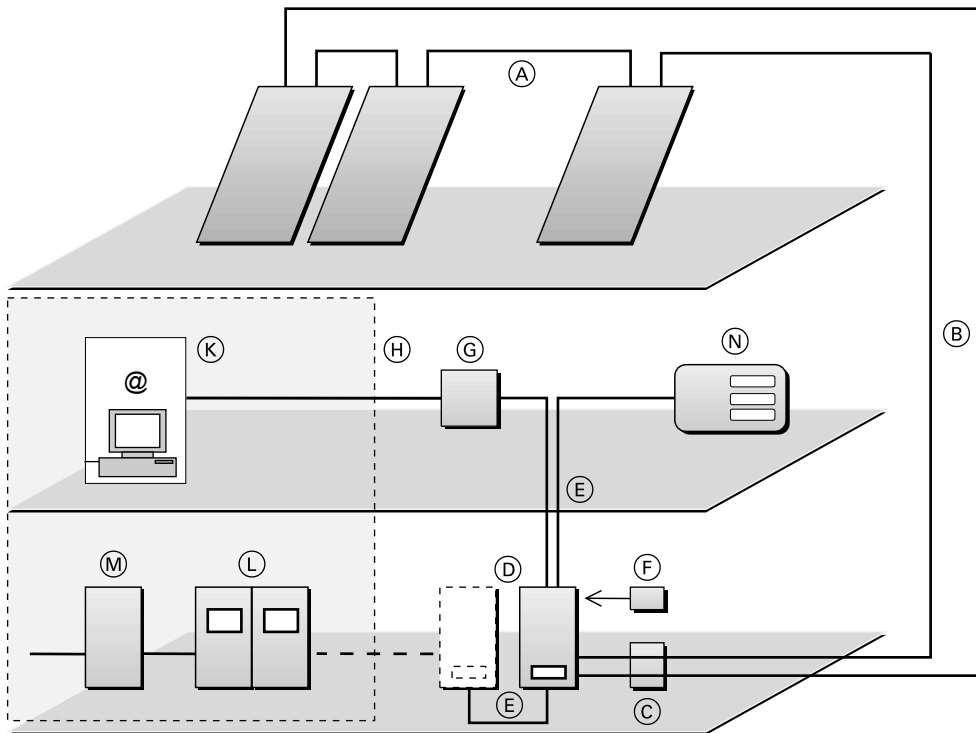
Beispiel für ein System mit 1 String (Photovoltaik-Module in Reihenschaltung)



- (A) Photovoltaik-Modul
- (B) Anschlussleitungen
- (C) Gleichstrom-Trennschalter (falls erforderlich)
- (D) Wechselrichter

Beispiel für ein System mit 2 Strings (Photovoltaik-Module in Reihenschaltung)

5.2 Zubehör



- (A) Verbindungsleitung der Photovoltaik-Module untereinander (kann bei größeren Abständen der Photovoltaik-Module mit der Verlängerungsleitung, 3 m lang, 4 mm², verlängert werden)
- (B) Anschlussleitung/Verlängerungsleitung zur Verbindung der Photovoltaik-Module mit dem Wechselrichter, 15 m lang, 4 mm²
- (C) Gleichstrom-Trennschalter (wenn nicht in Wechselrichter integriert)
- (D) Wechselrichter
- (E) Datenkabel (alternativ: Funkverbindung)
- (F) Kommunikationsschnittstelle zur Einbindung der in das Datenkommunikations-System
- (G) Datenlogger (mit Software)
Kommunikationszentrale zur Datenverwaltung und -speicherung
- (H) Datenkabel zur Verbindung mit dem PC
- (K) PC (bauseits)
- (L) Zähler (bauseits)
- (M) Hausanschlusskasten
- (N) Display zur Anzeige der Anlagendaten in verschiedenen Größen und Ausführungen mit individueller Gestaltungsmöglichkeit

Anhang

6.1 Planung und Ausführung

Bei der Errichtung einer netzgekoppelten Photovoltaik-Anlage vereinfacht systematisches Vorgehen die Planung. Sorgfältige Vorbereitung spart Zeit bei Montage und Installation.

Schritte zur Photovoltaik-Anlage

1. Information und Beratung
2. Planung und Dimensionierung der Anlage
3. Prüfen, ob eine Baugenehmigung erforderlich ist.
Meist sind Photovoltaik-Anlagen genehmigungsfrei, wenn sie auf Schrägdächern montiert oder in die Dachfläche integriert werden. Örtliche Vorschriften (Bebauungsplan) und Denkmalschutzbestimmungen können hiervon abweichen. Klarheit schafft eine Anfrage bei der zuständigen Baubehörde.
4. Angebot erstellen und Finanzierung sowie Fördermöglichkeiten klären.
5. Montage und Netzanschluss der Photovoltaik-Anlage.
6. Inbetriebnahme und Einweisung des Betreibers.
7. Betrieb und Ertragskontrolle, steuerliche Behandlung.
8. Anmeldung bei der Bundesnetzagentur.

Planungs-Checkliste

Vor der Planung und Erstellung einer netzgekoppelten Photovoltaik-Anlage sind folgende Fragen zu klären:

- Wo sollen die Photovoltaik-Module montiert werden (Schrägdach, Flachdach, Fassade, Freifläche)?
- Auf welchem Untergrund werden die Photovoltaik-Module befestigt (Material der Dacheindeckung)?



Anhang (Fortsetzung)

- Ermitteln der Neigung und Ausrichtung der Fläche (Neigung in Grad, Abweichung von der Südrichtung)
- Wie groß soll die Photovoltaik-Anlage werden (verfügbare Fläche, Investitionsbudget)?
- Ist eine Beschattung der Photovoltaik-Module möglich (Antenne, Erker, Kamin, Bäume, Nachbargebäude)?
- Wie können die Leitungen im Gebäude geführt werden (unbenutzter Kamin, Versorgungsschacht, vorhandene Elektro-Leerrohre, Kabelkanal an der Gebäudeaußenwand z. B. entlang eines Regenrohres)?
- Wo soll der Wechselrichter installiert werden (im Freien, Dachboden, Keller)?
- Ist ein freier Zählerplatz vorhanden?
- Wer ist der zuständige Stromnetzbetreiber (EVU-Reserveplatz)?

Planungsbeispiel

Die hier gezeigten Planungsschritte müssen nicht unbedingt manuell durchgeführt werden. Es gibt hier bereits eine Vielzahl an Auslegungssoftware. Zudem unterstützt Sie gerne unser Außendienst.

1. Anzahl verlegbarer Photovoltaik-Module auf der verfügbaren Fläche ermitteln (Randabstände berücksichtigen):

Länge l	= 8 m
Höhe h	= 5 m
Breite a	= 0,81 m
Höhe b	= 1,62 m
Breite Befestigungsklemme	= 0,025 m

Anzahl Photovoltaik-Module in einer Reihe l : $(a + 0,025 \text{ m}) = 8 \text{ m} : (0,81 \text{ m} + 0,025 \text{ m}) = 9$

Anzahl Reihen übereinander = $h : (b + 0,025 \text{ m}) = 5 \text{ m} : (1,62 \text{ m} + 0,025 \text{ m}) = 3$

2. Anzahl Photovoltaik-Module und Leistung bestimmen:

3 Reihen mit je 9 Photovoltaik-Modulen ergeben **27 Photovoltaik-Module**.

Bei einer Nennleistung der Photovoltaik-Module von 165 W_p resultiert hieraus eine Generatorleistung von **P = 4,45 kW_p**.

3. Spannung Photovoltaik-Module ermitteln:

Standard-Prüfbedingungen (STC) siehe Seite 9.

Daten (bei 25 °C):

$U_{MPP} = 33,80 \text{ V}$

$I_{MPP} = 4,88 \text{ A}$

$U_{OC} = 43,10 \text{ V}$

$I_{SC} = 5,32 \text{ A}$

Temperaturkoeffizienten der Zellen:

$T_k (P_{nenn}) = -0,47 \text{ \%/K}$

$T_k (U_{OC}) = -163 \text{ mV/K}$

$T_k (I_{SC}) = 5,3 \text{ mA/K}$

Berechnung der Spannung bei -15 °C (STC $- 40 \text{ K}$) und $+70 \text{ °C}$ (STC $+ 45 \text{ K}$). Die Werte sind von den örtlichen Gegebenheiten abhängig.

U_{OC} (bei -15 °C) = $43,10 \text{ V} + (-40 \text{ K} \times -0,163 \text{ V/K}) = 48,81 \text{ V}$

U_{MPP} (bei -15 °C) = $33,80 \text{ V} + (-40 \text{ K} \times -0,163 \text{ V/K}) = 40,32 \text{ V}$

U_{MPP} (bei 70 °C) = $33,80 \text{ V} + (45 \text{ K} \times -0,163 \text{ V/K}) = 26,47 \text{ V}$

4. Auswahl des Wechselrichters:

Die Leistungsangaben der Photovoltaik-Module beziehen sich auf STC-Bedingungen, die in der Praxis selten auftreten. Daher kann der Wechselrichter meist ca. 5 bis 10 % kleiner (bei ungünstigen Ausrichtungen sogar noch kleiner) dimensioniert werden. In jedem Fall sind die max. Spannungs- und Stromkennwerte des Wechselrichters einzuhalten.

P_{nenn} (Wechselrichter) = $0,90 \times P_{nenn}$ (PV-Generator) = $0,90 \times 4,45 \text{ kW}_p = 4,0 \text{ kW}_p$

P_{nenn} (Wechselrichter) = $0,95 \times P_{nenn}$ (PV-Generator) = $0,95 \times 4,45 \text{ kW}_p = 4,2 \text{ kW}_p$

Die Nennleistung des Wechselrichters beträgt 4 bis 4,2 kW_p.

5. Verschaltung der Photovoltaik-Module und Überprüfung der Spannungsgrenzen:

Wechselrichterdaten:

P_{DCnenn}	= 4,0 kW _p
P_{PVmax}	= 4,2 kW _p
$U_{MPP PVunten}$	= 230 V
$U_{MPP PVoben}$	= 500 V
U_{DCmax}	= 600 V
I_{DCmax}	= 18,3 A

Berechnung der Anzahl der Photovoltaik-Module in Reihe:

$$n(\text{Photovoltaik-Module}_{max}) = U_{MPP PVoben} / U_{MPP}(\text{bei } -15\text{ }^{\circ}\text{C}) = 500/40,32 = 12,4 \triangleq 12$$
$$n(\text{Photovoltaik-Module}_{min}) = U_{MPP PVunten} / U_{MPP}(\text{bei } 70\text{ }^{\circ}\text{C}) = 230/26,47 = 8,6 \triangleq 9$$
$$n(\text{Photovoltaik-Module}_{max}) = U_{DCmax} / U_{OC}(\text{bei } -15\text{ }^{\circ}\text{C}) = 600/48,81 = 12,3 \triangleq 12$$

Damit das MPP-Spannungsfenster des Wechselrichters eingehalten wird, müssen min. 9 und max. 12 Photovoltaik-Module in Reihe geschaltet werden. Die max. Eingangsspannung erlaubt ebenfalls 12 Photovoltaik-Module.

6. Überprüfung und Anpassung der Anzahl der Strings und Photovoltaik-Module an den Wechselrichter:

Anzahl der Strings = vorläufige Anzahl Photovoltaik-Module/Anzahl der Photovoltaik-Module in Reihe = 27/12 = 2

$$U_{MPP}(\text{bei } 70\text{ }^{\circ}\text{C}) = 26,47\text{ V} \times 12\text{ Photovoltaik-Module} = 318\text{ V} > U_{MPP PVunten} = 230\text{ V}$$

$$U_{MPP}(\text{bei } -10\text{ }^{\circ}\text{C}) = 40,32\text{ V} \times 12\text{ Photovoltaik-Module} = 484\text{ V} > U_{MPP PVoben} = 500\text{ V}$$

$$U_{OC}(\text{bei } -10\text{ }^{\circ}\text{C}) = 48,81\text{ V} \times 12\text{ Photovoltaik-Module} = 586\text{ V} > U_{DCmax} = 600\text{ V}$$

$$I_{MPP}(\text{bei } 25\text{ }^{\circ}\text{C}) = 4,88\text{ A} \times 2\text{ Strings} = 9,76\text{ A} < I_{DCmax} = 18,3\text{ A}$$

Die geplanten 27 Photovoltaik-Module sind mit dem gewählten Wechselrichter mit 2 Strings nicht erreichbar. Es liegt im Aufgabenbereich des Planers, für den Kunden die optimale Lösung zu finden. Um die Dachfläche besser auszunutzen, kann z. B. die Montageart, der Photovoltaik-Modul-Typ oder Wechselrichtertyp geändert werden.

6.2 Glossar

Amorphe Solarzelle

Materialsparend auf Glas oder Edelstahlfolie aufgedampfte Dünnschicht-Photovoltaik-Module aus nichtkristallinem (amorphem) Material, z. B. Silizium.

Diffuse Strahlung

Ungerichtetes Licht von der Sonne, das durch Wolken, Partikel usw. gestreut wird.

Direkte Strahlung

Gerichtetes Licht, das ohne Steuerung direkt auf die Erdoberfläche trifft.

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

„Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien“ (Bundesgesetz) schreibt Mindestvergütungen, Anschlussbedingungen und weitere Vertragsbedingungen für die Stromeinspeisung erneuerbarer Energien ins öffentliche Stromverbundnetz vor, trat am 1. April 2000 in Kraft. Aktuelle Novelle EEG 2012.

Einspeisevergütung

Der örtliche Stromnetzbetreiber muss Strom aus erneuerbaren Energien kaufen und einen Mindestpreis (Vergütung) entsprechend dem EEG bezahlen.

Elektron

In der Physik erklärt man elektrischen Stromfluss durch die Bewegung des Elektrons. Das Elektron ist ein atomares Teilchen, das die elektrische Ladung trägt (Modellvorstellung).

Energie

Die elektrische Energie wird in Wattstunden (Wh) gemessen (1000 Wh = 1 kWh), nicht zu verwechseln mit der Augenblickleistung Watt (W) oder der Spitzenleistung Watt Peak (W_p) bzw. kW_p.

Energierücklaufzeit

Energetische „Amortisationszeit“, in der die Photovoltaik-Anlage die Energie erzeugt, die zu ihrer Herstellung notwendig war.

ENS

Sicherheitsschaltung zur Netzüberwachung des Netzeinspeisegerätes. Die Abkürzung „ENS“ bedeutet: Zwei voneinander unabhängige Einrichtungen zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorgan in Reihe.

Erntefaktor

Gibt an, um wievielfach mehr Energie eine Photovoltaik-Anlage in ihrer Betriebsdauer gegenüber der benötigten Herstellungsenergie gewinnt.

Erneuerbare Energien

Energiequellen, die keine endlichen Rohstoffe verbrauchen, sondern natürliche Kreisläufe anzapfen, bezeichnet man als erneuerbar (Sonne, Wind, Wasserkraft, Bioenergie), meist werden auch Gezeiten, Meeresströmungen und Erdwärme dazugezählt.

FI-Schutzschalter

Fehlerstromschutz in der Elektroinstallation, der dem Schutz von Personen vor elektrischen „Schlägen“ beim Berühren von Netzspannung dient.

Photovoltaik (PV)

Fachbegriff für die Erzeugung elektrischer Energie aus Sonnenlicht.

„Gartenschlauch“-Effekt

In einer Photovoltaik-Anlage werden viele Solarzellen in Reihe geschaltet. Deckt man eine Solarzelle oder den Teil eines Photovoltaik-Moduls (z. B. durch Schattenwurf) ab, wird der Stromfluss an dieser Stelle gebremst, was so wirkt wie ein Knick im Gartenschlauch. Auch unterschiedliche technische Daten von Photovoltaik-Modulen führen zu diesem Effekt: das schwächste Photovoltaik-Modul gibt die max. Leistung vor.

Generatoranschlusskasten (GAK)

Anschlusskasten, in dem die Leitungen des PV-Generators zusammengefasst werden. Zusätzlich sind Sicherungselemente für die Strings und zum Blitzüberspannungsschutz eingebaut, oft auch ein Schalter.

Globalstrahlung

Energiemenge als Summe aus direkter und diffuser Einstrahlung – bezieht sich üblicherweise auf 1 m² waagerechte Fläche.

Halbleiter

Material, das im physikalisch reinen Zustand nichtleitend ist und bei gezielter Verunreinigung leitend gemacht werden kann.

Hot-Spot-Effekt

Zerstörung einer Solarzelle durch Hitzeentwicklung bei Teilverschattung eines Photovoltaik-Moduls – wird durch Bypass-Dioden vermieden.

Isolationswiderstand

In elektrischen Anlagen können Fehler in der Isolation zwischen einem spannungsführenden Anlagenteil und Erde auftreten (z. B. durch Feuchtigkeit oder Kurzschlüsse). Bei geerdeten elektrischen Anlagen entsteht durch einen solchen Fehler ein Stromfluss in der Erdverbindung, so dass die Isolation in der Erdverbindung überwacht und der Fehler sofort behoben werden kann (z. B. durch eine Strommessung).

Schwieriger ist die Überwachung in ungeerdeten Geräten oder Anlagen, in denen die Erdverbindung erst durch die Verbindung mit einer geerdeten Anlage (z. B. Zuschaltung auf das öffentliche Netz) oder durch Berührung eines Anlagenteils entsteht. Ein Isolationsfehler führt hier zunächst zu keinem Stromfluss. Wird die Anlage jedoch an einem anderem Punkt berührt, ist durch die doppelte Verbindung nach Erde ein Stromkreis geschlossen. In diesem können gefährliche Körperströme fließen. Ein ähnliches Problem tritt auf, wenn die Anlage mit einer geerdeten Vorrichtung verbunden wird: Hier fließt ein Strom über beide Vorrichtungen und kann diese beschädigen. Um solche Fehler zu vermeiden, ist es sinnvoll, regelmäßig den Isolationswiderstand der Anlage zu messen, damit bei Unterschreiten eines Grenzwerts geeignete Maßnahmen ergriffen werden können.

Konventionelle Energiequellen

Fossile Energieträger wie Kohle, Mineralöl, Erdgas und Uran.

Kostendeckende Vergütung

Jährlich von der Strompreisaufsicht Nordrhein-Westfalen ermittelte Kosten für den photovoltaisch erzeugten Strom nach energiewirtschaftlicher Kalkulation für das aktuelle Baujahr. Der Begriff hat seinen Ursprung im gleichnamigen Förderkonzept des Aachener Solarenergie-Fördervereins.

Kurzschluss-Strom

Höhe der Stromstärke, wenn Plus- und Minuspol eines PV-Generators verbunden (kurzgeschlossen) werden.

Leerlaufspannung

Höhe der Spannung zwischen Plus-, und Minuspol einer Stromquelle (z. B. Photovoltaik-Modul), wenn kein Verbraucher angeschlossen ist.

Leistung

Augenblicksleistung eines elektrischen Verbrauchers oder Stromgenerators (Kraftwerk, Photovoltaik-Anlage), gemessen in Watt (W), nicht zu verwechseln mit der elektrischen Energie (Wh). Die Angabe Watt Peak (W_p) gibt die Spitzenleistung eines PV-Generators (Zelle, Photovoltaik-Modul) unter Standard-Prüfbedingungen an.

Monokristalline Solarzellen

Bei monokristallinen Solarzellen ist das Material (Silizium) auf atomarer Ebene in einem absolut regelmäßigen Kristall angeordnet.

MPP – Maximum Power-Point

Von Einstrahlung und Temperatur abhängiger Punkt der Kennlinie, in der der PV-Generator die max. Leistung erzeugt.

Netz

(„öffentliches Stromnetz“, Verbundnetz)

Im Stromnetz sind alle Kraftwerke und Verbraucher miteinander verbunden (vernetzt).

Netzanschlusspunkt

Die Anschluss-Stelle des Netzeinspeisegerätes an die Elektroinstallation des Hauses bzw. des öffentlichen Netzes.

Netzeinspeiseanlage

Im Gegensatz zur Inselanlage ist dieses System an das Stromnetz angeschlossen und benötigt keine Speicherbatterien.

Netzeinspeisegerät (NEG)

Wechselrichter mit Netzsynchrosation und Netzüberwachung, der photovoltaisch erzeugten Gleichstrom einer netzgekoppelten Photovoltaik-Anlage in Wechselstrom wandelt und ins Netz einspeist.

Netzkopplung

Die Verbindung von dezentralen Stromerzeugern, wie z. B. Photovoltaik-Anlagen mit dem öffentlichen Stromversorgungsnetz.

Photovoltaik-Modul

Einzelnes Bauelement des PV-Generators. Im Photovoltaik-Modul sind viele Solarzellen elektrisch verbunden und wetterfest gekapselt.

pn-Übergang

Verunreinigt man einen Halbleiter mit Fremdatomen, wird das ursprünglich nichtleitende Material entweder positiv (Elektronenmangel) oder negativ (Elektronenüberschuss) leitend. Liegen zwei solche Schichten direkt nebeneinander, nennt man die Grenzschicht pn-Übergang. An dieser Grenzschicht bildet sich innerhalb des Werkstoffes ein elektrisches Feld.

Polykristalline Solarzellen

Das Material bildet bei der Herstellung viele einzelne Kristalle, erkennbar an der eisblumenartigen Struktur auf der Oberfläche.

Rückstrom

Um einen höheren Strom aus einem PV-Generator zu ziehen, werden Photovoltaik-Module/Strings oft parallel geschaltet. Bei gleicher Bestrahlung beider Strings addieren sich die Ströme. Bei Abschattung eines Strings treten an beiden Strings unterschiedliche Spannungen auf, die zu einem Rückstrom in den abgeschatteten String führen. Die max. Rückstrombelastung eines Photovoltaik-Moduls gibt dabei an, wieviel Strom auf diese Weise durch das Photovoltaik-Modul fließen kann, ohne es zu beschädigen. Bei vielen Wechselrichtern gibt es die Möglichkeit, Sicherungen einzubauen, um Schäden durch Rückströme zu vermeiden.

Solargenerator (PV-Generator)

Gesamtheit aller Photovoltaik-Module einer Photovoltaik-Anlage.

Solarzelle

Einzelnes Element zur Gewinnung von photovoltaisch erzeugten Strom, das Sonnenlicht aufgrund eines rein physikalischen Vorganges direkt ohne mechanische oder chemische Vorgänge und ohne Materialverbrauch in elektrischen Strom umwandelt, mit theoretisch unbegrenzter Lebensdauer (Größe etwa 10 x 10 bis 15 x 15 cm).

Sonnenkollektor

Bauteil zur Gewinnung von Wärme aus Sonnenlicht (thermische Solarenergie).

Sonnenstunden

Spezielle Wetteraufzeichnungsgeräte zeichnen die Sonnenstunden auf – aus der Anzahl der Sonnenstunden kann nicht direkt auf die eingestrahlte Energie geschlossen werden – der exakte Wert dafür ist die Globalstrahlung.

STC (Standard Test Conditions)

Standard-Prüfbedingungen, unter denen die elektrischen Kenndaten eines Photovoltaik-Moduls gemessen werden, um die Produkte verschiedener Hersteller vergleichbar zu machen.

Teillastbereich

Eine Photovoltaik-Anlage erzeugt nur selten Spitzenleistung (kW_p), sondern in der Regel weniger, je nach augenblicklicher Helligkeit. Die Photovoltaik-Anlage und ihre Bauteile (Netzeinspeisegerät) arbeiten dabei im Teillastbereich, weil sie nur einen Teil der max. Leistung erzeugen.

Wechselrichter

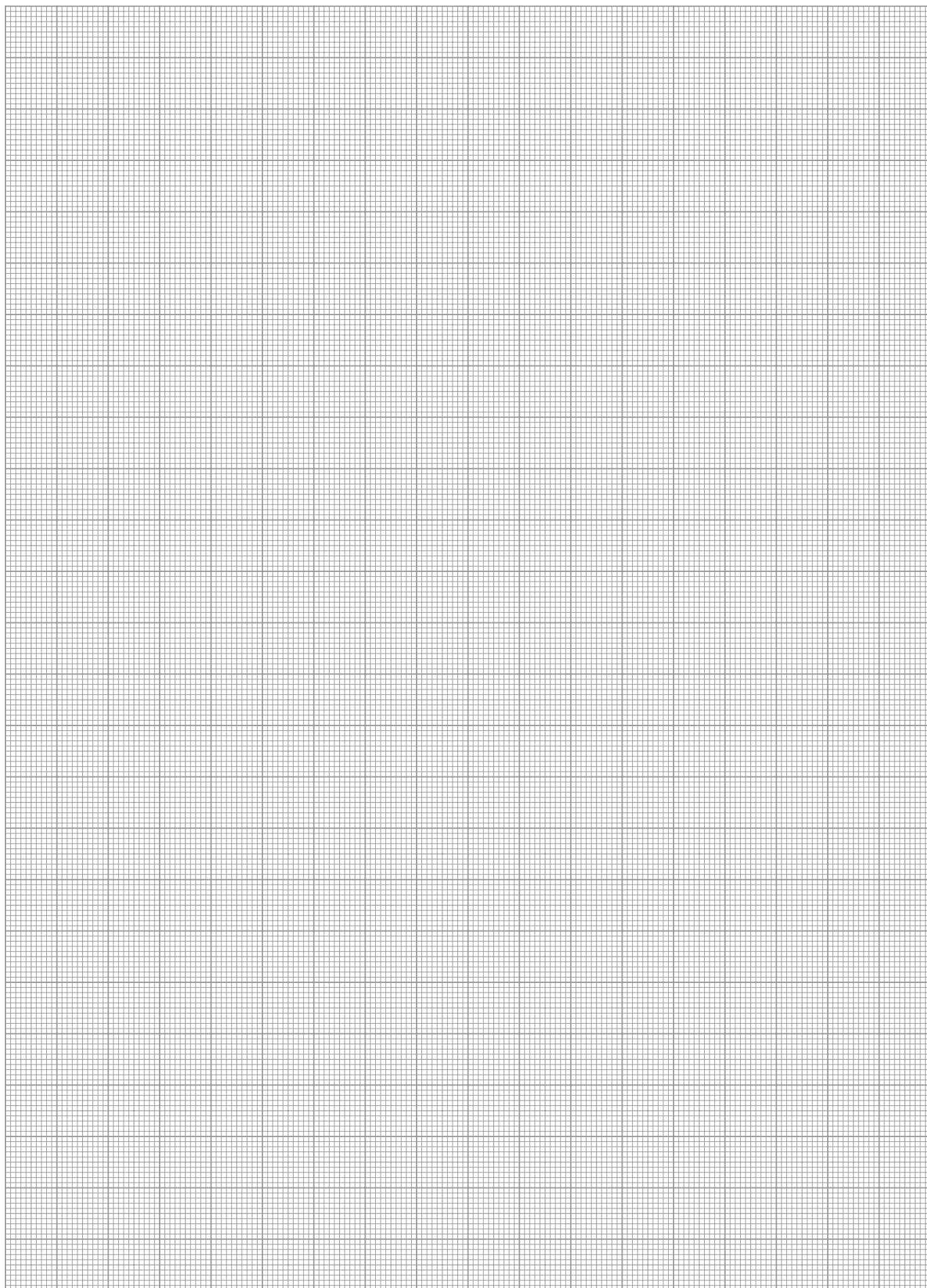
Wandelt Gleichstrom (z. B. photovoltaisch erzeugter Strom) in haushaltsüblichen Wechselstrom um (siehe Netzeinspeisegerät).

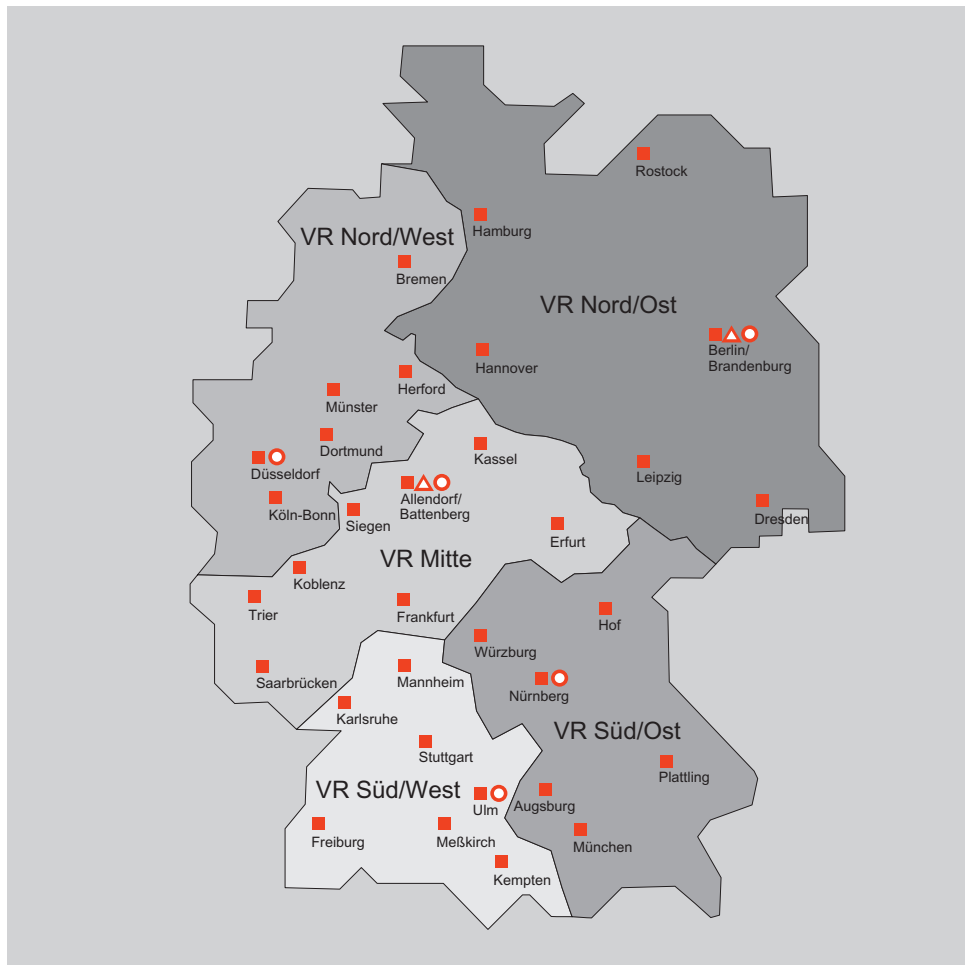
Wechselstrom

Strom, der ständig seine Richtung ändert, üblicher Haushaltsstrom wechselt seine Richtung 100 mal pro Sekunde (50 Hz) und hat eine Nennspannung von 230 V.

W_p (Watt peak) und kW_p (Kilowatt peak)

Siehe Leistung und Energie.





■ Verkaufsniederlassung

▲ Informationszentrum

○ Angebotscenter

VR = Verkaufsregion

Anlagentechnik für Produkte großer Leistung

Telefon: (06452) 70 380700

Telefax: (06452) 70 57 95

E-Mail:

Anlagentechnik_DE@viessmann.com

Viessmann Industrieservice & Schaltanlagenbau

Telefon:

Industrieservice (030) 6602-389

Schaltanlagen: (030) 6602-464

E-Mail:

industrieservice@viessmann.com

schaltanlagenbau@viessmann.com

Service-Hotline

Technischer Dienst Deutschland

Telefon: (06452) 70 36 08

Verkaufsniederlassungen Deutschland

Viessmann Deutschland GmbH

D-35107 Allendorf
Telefon: (06452) 70-0
Telefax: (06452) 70-2780
www.viessmann.de

Verkaufsniederlassung Bremen

Bremen-Hemelingen
Arberger Hafendamm 2
D-28309 Bremen
Telefon: (0421) 435 11-0
Telefax: (0421) 435 11-41
E-Mail: Bremen@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Erfurt

Erfurt-Gisperleben
Mühlweg 25
D-99091 Erfurt
Telefon: (0361) 74071-0
Telefax: (0361) 74071-41
E-Mail: Erfurt@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Hannover

Wolframstraße 3
D-30916 Isernhagen
Telefon: (0511) 7286881-0
Telefax: (0511) 7286881-40
E-Mail: Hannover@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Allendorf

D-35107 Allendorf
Telefon: (06452) 70-2288
Telefax: (06452) 70-2954
E-Mail: Allendorf@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Dortmund

Erinstraße 23
D-44575 Castrop-Rauxel
Telefon: (02305) 92350-0
Telefax: (02305) 92350-41
E-Mail: Dortmund@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Frankfurt

Kurhessenstraße 2
D-64546 Mörfelden-Walldorf
Telefon: (06105) 2831-10
Telefax: (06105) 2831-40
E-Mail: Frankfurt@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Herford

Planckstr. 16
D-32051 Herford
Telefon: (05221) 9325-0
Telefax: (05221) 9325-40
E-Mail: Herford@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Augsburg

Aulzhausener Straße 11
D-86165 Augsburg
Telefon: (0821) 74789-0
Telefax: (0821) 74789-40
E-Mail: Augsburg@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Dresden

Bergener Ring 22
D-01458 Ottendorf-Okrilla
Telefon: (035205) 526-0
Telefax: (035205) 526-41
E-Mail: Dresden@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Freiburg

Freiburg-Hochdorf
Bebelstraße 19
D-79108 Freiburg
Telefon: (0761) 47951-0
Telefax: (0761) 47951-40
E-Mail: Freiburg@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Hof

Fuhrmannstraße 9
D-95030 Hof
Telefon: (09281) 6183-0
Telefax: (09281) 6183-41
E-Mail: Hof@viessmann.de

Verkaufsniederl. Berlin/Brandenburg

Berlin-Rudow
Kanalstraße 13
D-12357 Berlin
Telefon: (030) 660666-10
Telefax: (030) 660666-40
E-Mail: Berlin@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Düsseldorf

Zum Gut Heiligendonk 4
D-40472 Düsseldorf
Telefon: (0211) 518063-0
Telefax: (0211) 518063-41
E-Mail: Duesseldorf@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Hamburg

Hamburg-Wilhelmsburg
Dratelnstraße 16
D-21109 Hamburg
Telefon: (040) 756033-0
Telefax: (040) 756033-41
E-Mail: Hamburg@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Karlsruhe

Borsigstraße 10
D-76275 Ettlingen
Telefon: (07243) 7269-0
Telefax: (07243) 7269-40
E-Mail: Karlsruhe@viessmann.de

Verkaufsniederlassungen

Verkaufsniederlassung Kassel

Kassel-Bettenhausen
Leipziger Straße 260
D-34123 Kassel
Telefon: (05 61) 9 50 67-0
Telefax: (05 61) 9 50 67-41
E-Mail: Kassel@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Mannheim

Wallstadter Straße 66
D-68526 Ladenburg
Telefon: (0 62 03) 92 67-0
Telefax: (0 62 03) 92 67-41
E-Mail: Mannheim@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Plattling

Straubinger Str. 87
D-94447 Plattling
Telefon: (0 99 31) 95 61-0
Telefax: (0 99 31) 95 61-40
E-Mail: Plattling@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Trier

Trier-Zewen
Gottbillstr. 34a
D-54294 Trier
Telefon: (0 65 1) 8 25 71-0
Telefax: (0 65 1) 8 25 71-40
E-Mail: Trier@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Kempten

Viessmannstraße 1
D-87787 Wolfertschwenden
Telefon: (0 83 34) 25 98-0
Telefax: (0 83 34) 25 98-40
E-Mail: Kempten@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Meßkirch

Weidenäcker 1/1
D-88605 Meßkirch-Heudorf
Telefon: (0 75 75) 92 33-0
Telefax: (0 75 75) 92 33-40
E-Mail: Messkirch@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Rostock

Mühlenweg 2
D-18198 Stäbelow
Telefon: (0 3 82 07) 77 59-0
Telefax: (0 3 82 07) 77 59-40
E-Mail: Rostock@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Ulm

Gewerbstraße 8
D-89275 Elchingen
Telefon: (0 73 08) 9 65 01-0
Telefax: (0 73 08) 9 65 01-40
E-Mail: Ulm@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Koblenz

In der Pützgewann 17
D-56218 Mülheim-Kärlich
Telefon: (0 26 30) 98 94-0
Telefax: (0 26 30) 98 94-41
E-Mail: Koblenz@viessmann.de

Verkaufsniederlassung München

Lilienthalstraße 1
D-85570 Markt Schwaben
Telefon: (0 81 21) 22 49-0
Telefax: (0 81 21) 22 49-40
E-Mail: Muenchen@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Saarbrücken

Dudweilerstr. 27
D-66386 St. Ingbert
Telefon: (0 68 94) 3 10 39-0
Telefax: (0 68 94) 3 10 39-41
E-Mail: Saarpfalz@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Würzburg

Würzburg-Gewerbegebiet Ost
Friedrich-Bergius-Ring 14
D-97076 Würzburg
Telefon: (0 93 1) 61 55-0
Telefax: (0 93 1) 61 55-40
E-Mail: Wuerzburg@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Köln-Bonn

Josef-Kitz-Straße 16
D-53840 Troisdorf
Telefon: (0 22 41) 88 30-0
Telefax: (0 22 41) 88 30-40
E-Mail: Koeln-Bonn@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Münster

Schuckertstraße 2
D-48153 Münster
Telefon: (0 2 51) 9 79 09-0
Telefax: (0 2 51) 9 79 09-41
E-Mail: Muenster@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Siegen

Graf-Johann-Str. 10
D-57072 Siegen
Telefon: (0 2 71) 3 14 51-0
Telefax: (0 2 71) 3 14 51-40
E-Mail: Siegen@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Leipzig

Kabelsketal-Großkugel
Kastanienallee 11
D-06184 Kabelsketal
Telefon: (0 3 46 05) 3 03-0
Telefax: (0 3 46 05) 3 03-41
E-Mail: Leipzig@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Nürnberg

Grenzweg 4
D-91207 Lauf-Neunkirchen a. S.
Telefon: (0 9 1 23) 97 69-0
Telefax: (0 9 1 23) 97 69-48
E-Mail: Nuernberg@viessmann.de

Verkaufsniederlassung Stuttgart

Lingwiesenstraße 9
D-70825 Korntal-Münchingen
Telefon: (0 7 1 50) 9 13 61-0
Telefax: (0 7 1 50) 9 13 61-40
E-Mail: Stuttgart@viessmann.de

Regionale Angebotscenter Deutschland

Verkaufsregion Nord/West

Regionales Angebotscenter Düsseldorf
Zum Gut Heiligendonk 4
D-40472 Düsseldorf
Telefon: (0 2 11) 51 80 63-80
Telefax: (0 2 11) 51 80 63-82
E-Mail: RAC-NordWest@viessmann.de

Verkaufsregion Nord/Ost

Regionales Angebotscenter Berlin
Kanalstr. 13
D-12357 Berlin
Telefon: (0 30) 66 06 66-80
Telefax: (0 30) 66 06 66-82
E-Mail: RAC-NordOst@viessmann.de

Verkaufsregion Mitte

Regionales Angebotscenter Allendorf
Viessmannstr. 1
D-35107 Allendorf
Telefon: (0 64 52) 70 29 20
Telefax: (0 64 52) 70 59 20
E-Mail: RAC-Mitte@viessmann.de

Verkaufsregion Süd/West

Regionales Angebotscenter Ulm
Gewerbstraße 8
D-89275 Elchingen
Telefon: (0 73 08) 9 65 01 80
Telefax: (0 73 08) 9 65 01 82
E-Mail: RAC-SuedWest@viessmann.de

Verkaufsregion Süd/Ost

Regionales Angebotscenter Nürnberg
Grenzweg 4
D-91207 Lauf-Neunkirchen a. S.
Telefon: (0 9 1 23) 97 69 80
Telefax: (0 9 1 23) 97 69 82
E-Mail: RAC-SuedOst@viessmann.de

