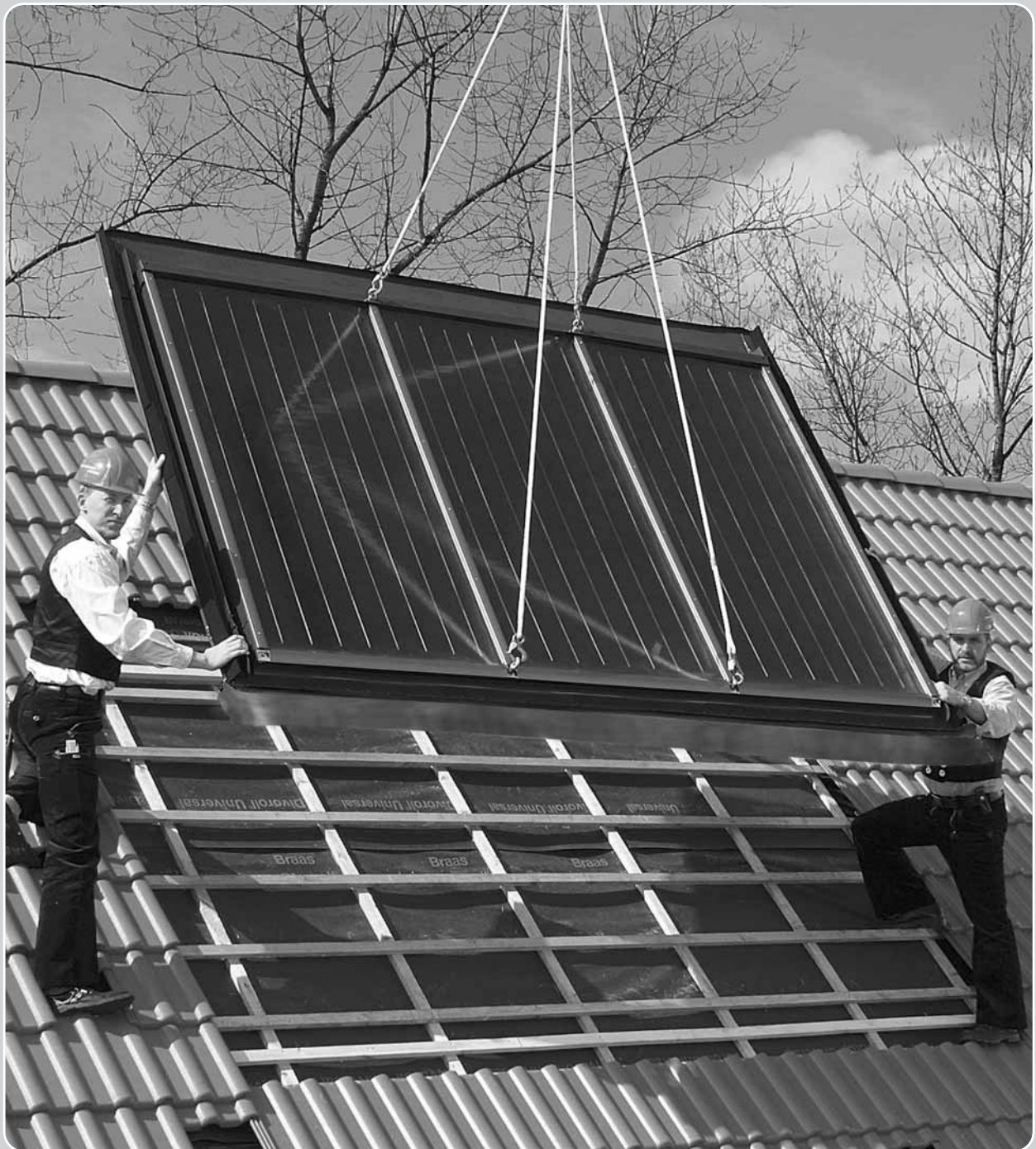


SOLARWÄRME-SYSTEM THERMOKOLLEKTOR

Installationsanleitung, Stand: Mai 2010



Allgemeines

Diese Installationsanleitung beinhaltet Hinweise für den SHK-Fachbetrieb. Für die Verlegung auf dem Dach steht die Verlegeanleitung Thermokollektor zur Verfügung, die dem Lieferpaket beiliegt.

Thermokollektoren

Braas Thermokollektoren lassen sich in der Regel mit allen marktüblichen Solarspeichern und Solarkreis-Regelstationen kombinieren. Im Zweifelsfall ist mit dem Hersteller des betreffenden Produktes Rücksprache zu halten.

Anschlüsse

Für den Anschluss an den Solarkreis sind an den Thermokollektoren werkseitig zwei Wellrohre (gedämmt) mit 3/4-Zoll-Überwurfmuttern flachdichtend fest montiert. Durch eine flachdichtende 3/4-Zoll-Verschraubung (Schlüsselweite 22 mm) mit einer Lötuffe als Einlegeeteil \varnothing 18 mm wird der Wellrohranschluss reduziert. Kann die übliche direkte Rohrdurchführung unter dem Kollektor nicht realisiert werden, kommen Sonderlösungen für die Rohrverlegung nach Absprache zwischen dem SHK-Fachbetrieb und dem Dachhandwerker zur Anwendung (siehe Verlegeanleitung).

Bei der Verschaltung mehrerer Thermokollektoren ist der Anschluss gemäß Tichelmann-Prinzip auszuführen (siehe Abb. 1). Damit wird gewährleistet, dass alle Kollektoren gleichmäßig von der Solarflüssigkeit durchströmt werden.

In Einzelfällen kann eventuell eine Verschaltung in Reihe gewählt werden. Dazu ist eine Berechnung der hydraulischen Gegebenheiten des Solarkreises erforderlich, um den notwendigen Volumenstrom sicherzustellen. Die Druckverlustwerte der Thermokollektoren zeigen die Grafiken Abb. 5 bis 8.

Kollektorverschaltung nach Tichelmann

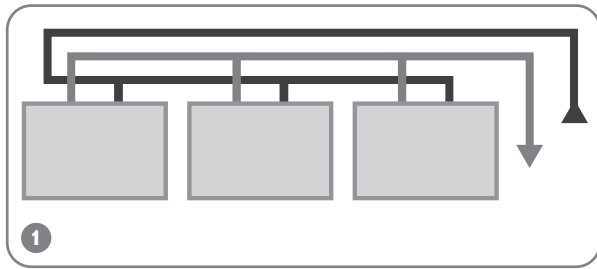


Tabelle 1

Obergrenze Druckverluste für die Pumpenauslegung (Bezugstemperatur 40°C, Medium Glykol/Wasser 45/55 Vol.-%):				
Kollektoren im Einsatz zur Warmwasserbereitung bei Kleinanlagen Volumenstrom = 35 l/m ² ·h → Temperaturspreizung Vorl./Rüchl. ca. 10–15 K, Toleranzbereich +/- 10 %				
	TK 4	TK 6	TK 8	TK 10
Druckverlust Kollektor	28 mbar	74 mbar	158 mbar	290 mbar
Volumenstrom Solarkreis	128 l/h	192 l/h	256 l/h	320 l/h
	TK 4 + TK 4	TK 4 + TK 6	TK 4 + TK 8	TK 6 + TK 6
Druckverlust Kollektor	160 mbar	284 mbar	467 mbar	466 mbar
Volumenstrom Solarkreis	256 l/h	320 l/h	384 l/h	384 l/h
Reihenschaltung von bis zu 12 m ² TK ist beim Einsatz üblicher Solarstationen möglich.				
Empfohlene Anschlussverrohrung bei 10 m einfacher Rohrstrecke 18-mm-Cu-Rohr.				

Einbau des Temperaturfühlers

Auf der Rückseite des Thermokollektors, 10 cm unterhalb des Vorlaufs, befindet sich ein Schlauch für den Temperaturfühler. Hier wird der jeweils zur Regelung der Anlage passende Fühler mit einem standardisierten Durchmesser von max. 6 mm und einer Länge des Fühlerelementes von ca. 45 mm (optimale Länge 25–30 mm), vollständig (700 mm) bis in die Fühlerhülse eingeführt. Bei längeren Fühlerelementen sollte vor dem Kollektoreinbau der Fühler vorab eingebaut werden (siehe Verlegeanleitung). Wichtig ist hierbei, dass der Fühlertyp auf den Regler abgestimmt ist (KTY, PT100, PT1000 etc.) und dass es sich um einen hochtemperaturbeständigen Kollektorfühler handelt. Beim Einbau des Fühlers darauf achten, dass dieser

ganz bis zum spürbaren Anschlag in den Thermokollektor eingeschoben wird (Einschubtiefe 700 mm)!

Bei der Verlegung des Kabels für den Kollektorfühler ist zu beachten, dass die Kabel nicht auf den Rohrleitungen (Hitze!) verlegt, sondern separat zum Steuergerät geführt werden. Zusätzlich sollte ein Überspannungsschutz (Blitzschutzdose) zum Schutz des Fühlers während eines Gewitters installiert werden. Reichen die Kabellängen der Temperaturfühler nicht aus, müssen sie mit einem Kabel von mind. 0,75 mm² Querschnitt verlängert werden. Fühlerkabel dürfen nicht gemeinsam mit 230-V-/380-V-Leitungen in einem Rohr verlegt werden, da die elektromagnetischen Felder Einfluss auf die Messwerte haben.

Entlüfter

An der höchsten Stelle des Solarkreislaufs kann eine Entlüftungsmöglichkeit geschaffen werden. Bewährt hat sich ein absperrender Automatiklüfter, der auf hohe Stillstandtemperaturen ausgelegt sein muss (kein Kunststoff). Wenn keine temperaturbeständige Abspernung des Entlüfters eingebaut wird, tritt im Stillstandsfall Dampf aus, und die Anlage muss erneut befüllt werden. Alternativ sind metallisch dichtende Handentlüfter einsetzbar.

Monier Braas GmbH empfiehlt, bei der Befüllung mit einer leistungsstarken Pumpe (> 30 m Förderhöhe) zu arbeiten, die die Luft aus dem Solarkreis herausspült. Die geringe Luftmenge, die noch in der Solarflüssigkeit enthalten ist, wird dann über einen einzubauenden Mikrobblasenabscheider (z.B. Flamcovent oder Spirovent) aus dem Solarkreis entfernt.

Dimensionierungsempfehlung¹⁾

Tabelle 2

Personen	Kollektorgröße (Aperturfläche [A _e] in m ²)	Speichergröße (Speichervolumen in Litern)
2–3	TK 4 (3,7)	200–300
3–4	TK 6 (5,5)	300–400
4–5	TK 6 (5,5) oder TK 8 (7,4)	300–400
5–6	TK 6 (5,5) oder TK 8 (7,4)	400–500
6–7	TK 8 (7,4) oder TK 10 (9,2)	400–500
7–8	TK 8 (7,4) oder TK 10 (9,2)	500–750
8–9	TK 10 (9,2)	500–750
>9	projektspezifische Auslegung notwendig	
Heizungsunterstützung	projektspezifische Auslegung notwendig	

¹⁾ Die Anlagendimensionierung ist abhängig vom spezifischen Warmwasserbedarf, von der Dachneigung, der Dachausrichtung und vom Standort des Gebäudes.

Solarspeicher

Thermokollektoren der Monier Braas GmbH werden in vier Größen angeboten. Die Tabelle oben gibt eine grobe Übersicht über die Auslegung der Speichergrößen.

Solarwärmetauscher

Die Größe des Solarwärmetauschers im Solarspeicher richtet sich nach der zu übertragenden Leistung. In der Regel werden Solarspeicher herstellereitig mit innen liegenden Wärmetauschern ausgerüstet, die für die Standardanwendungen ausreichend dimensioniert sind. Als Faustregeln für Braas Thermokollektoren gelten die folgenden Gleichungen:

- Glattröhrwärmetauscher: 0,2 m² Tauscherfläche pro m² Kollektorfläche.
- Rippenröhrwärmetauscher: 0,35 m² Tauscherfläche pro m² Kollektorfläche.

Solarkreis-Regelstation

Komplett vormontierte Solarstationen sind Standardprodukte diverser Hersteller. Eine besondere Auslegung ist nicht erforderlich.

Membranausdehnungsgefäß (MAG)

Ein zu kleines MAG führt bei Stillstand der Umwälzpumpe (z.B. Stromausfall) durch Kollektortemperaturen von über 100°C zum Austritt von Solarflüssigkeit über das Sicherheitsventil. Dadurch verliert die Anlage ihre Betriebsbereitschaft und muss erneut befüllt werden.

Die Größe des MAGs richtet sich nach dem aus dem Absorber des Kollektors aufzunehmenden Volumen und nach dem gesamten Anlageninhalt.

- Füllvolumen des Absorbers in Braas Thermokollektoren einschließlich Wellrohre^{*}:

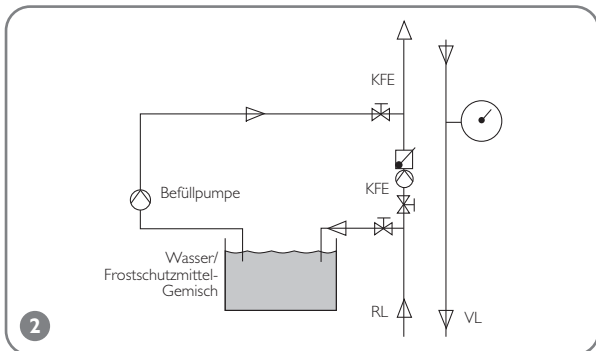
TK 4	3,7 l
TK 6	5,4 l
TK 8	7,1 l
TK 10	8,8 l

^{*} Wellrohre 0,3 l

Inbetriebnahme

Um die einwandfreie Funktion der Anlage zu gewährleisten, müssen die Befüllung und die Inbetriebnahme nach den folgenden Kriterien erfolgen:

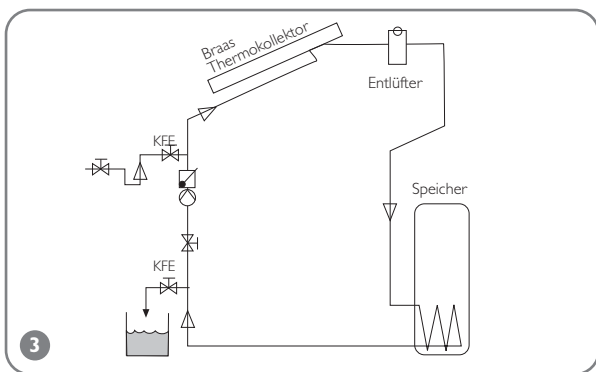
- Die Anlage muss zunächst so lange gemäß der folgenden Abbildung durchgespült werden, bis keine Rückstände der Installationstätigkeit mehr ausgespült werden.
- Danach ist die Anlage mit einer leistungsstarken Befüllpumpe zu füllen. Während der Systembefüllung ist darauf zu achten, dass die Schwerkraftbremse geöffnet ist. Bei Sonnenschein darf die Anlage nicht befüllt werden, es sei denn, die Kollektorfläche ist vollständig abgedeckt.



Hinweis

Da der durchgespülte Thermokollektor nicht vollständig entleert werden kann, muss das System unverzüglich mit Frostschutzmittel befüllt werden, um Frostschäden zu vermeiden.

- Es ist ein geeignetes Frostschutzmittel für Flachkollektoren zu verwenden.
- Das Umpumpen des Gemischs muss so lange gemäß der Abbildung 2 durchgeführt werden, bis die gesamte Luft aus der Anlage entwichen ist.
- Der Anlagendruck sollte bei 20°C Gemischtemperatur bei statischem Druck zusätzlich 0,5 bar bis 0,8 bar liegen, bei einem EFH in der Regel also bei 1,5 bar bis 1,8 bar.
- Frisch befüllte Systeme verlieren anfangs immer Druck, da beim Befüllen kleine Luftbläschen in der Solarflüssigkeit enthalten sind, die nur langsam über den Entlüfter (Mikroblasenabscheider, z.B. Flamcovent, Spirovent) abgeschieden werden.
- Zur notwendigen Erdung des Solarkreises ist der Vor- und Rücklauf am Potenzialausgleich anzuschließen.



Hinweis

- Die Thermokollektoren dürfen nur mit Wasser oder Wasser-Glykol-Gemischen in einem geschlossenem Kreislauf betrieben werden.
- Die nationalen Vorschriften, insbesondere zum Gewässer- und Trinkwasserschutz, sind einzuhalten.

Übergabe an den Kunden

Die betriebsbereite Anlage wird mit einer persönlichen Einweisung an den Kunden übergeben. Monier Braas GmbH empfiehlt, ein Inbetriebnahme-/Übergabeprotokoll anzufertigen und zusammen mit einer Anlagenbeschreibung dem Kunden auszuhändigen. Die Anlagenbeschreibung sollte die folgenden Angaben enthalten:

- Baujahr der Anlage
- Größe von Speicher und Kollektor
- Volumen, Mischungsverhältnis und Produktname des Wärmeträgermediums
- Eingestellter Druck im Solarkreis
- Am Regler eingestellte Parameter
- Allgemeine Funktionsbeschreibung inklusive Schaltbild
- Adresse und Telefonnummer des Installateurs und beteiligter Gewerke
- Wartungsintervalle

Wartung

Solaranlagen sind von Zeit zu Zeit auf die ordnungsgemäße Funktion aller Komponenten zu überprüfen, damit die Lebenserwartung von über 20 Jahren auch verwirklicht wird. Die laufende Routinekontrolle der Anlage kann der Betreiber selbst durchführen:

- Sichtprüfung des Kollektors
- Liegt der Druck im Toleranzbereich?
- Arbeitet die Pumpe der Sonneneinstrahlung entsprechend?
- Entspricht die Vorlauftemperatur in etwa der Kolleortemperatur?

Regelmäßige Wartungsarbeiten des Installateurs:

- Sichtprüfung des Kollektors
- Sichtprüfung des Speichers, der Solarstation und der Rohrleitung
- Funktionsprüfung der Anlage
- Kontrolle des Frostschutzes mittels Dichte- oder Brechungsindex-Messung

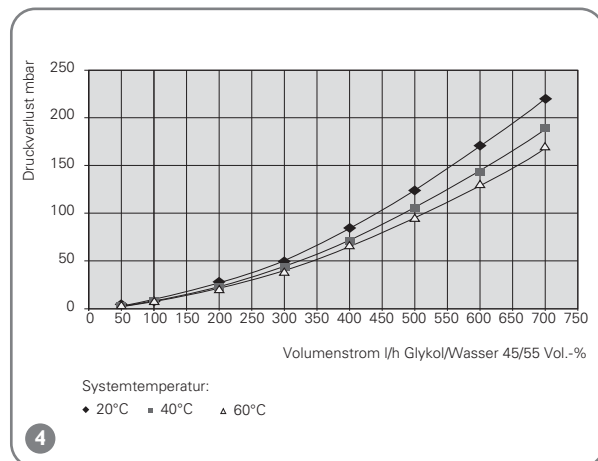
Achtung!

Nur den für das jeweilige Frostschutzmittel geeigneten Prüfer verwenden!

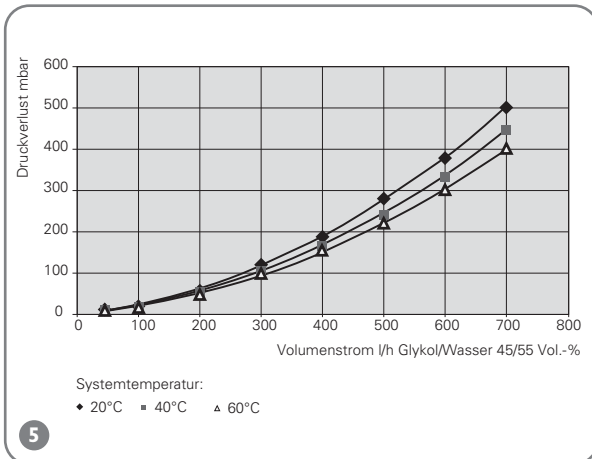
- 1 x jährlich Wärmeträgermedium überprüfen.
- Wenn vorhanden: Ablesen des Wärmemengenzählers bzw. Betriebsstundenzählers und Bewertung der Ergebnisse

Um die regelmäßige Wartung sicherzustellen, sollte dem Kunden ein Wartungsvertrag angeboten werden.

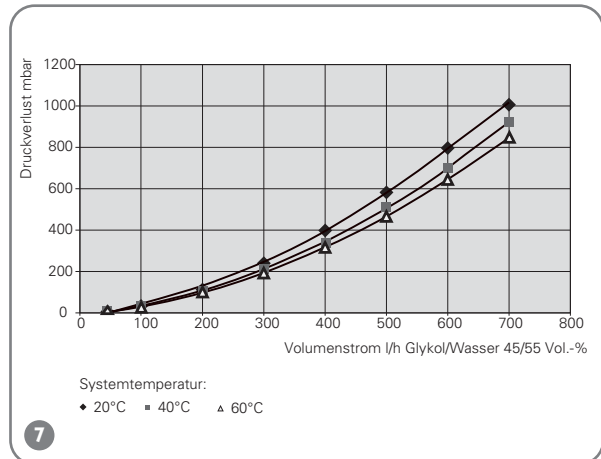
Druckverlust Einzelabsorber



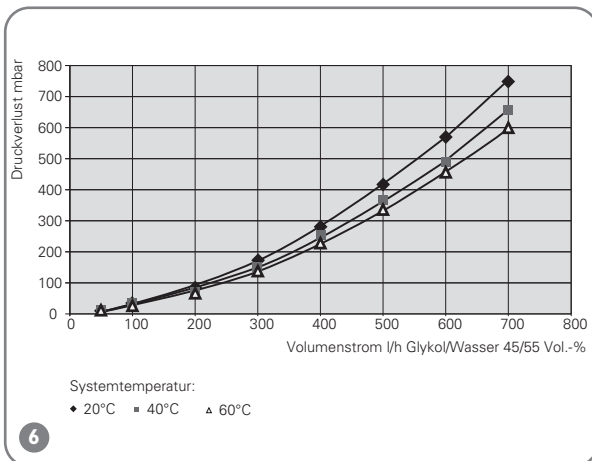
Druckverlust TK 4



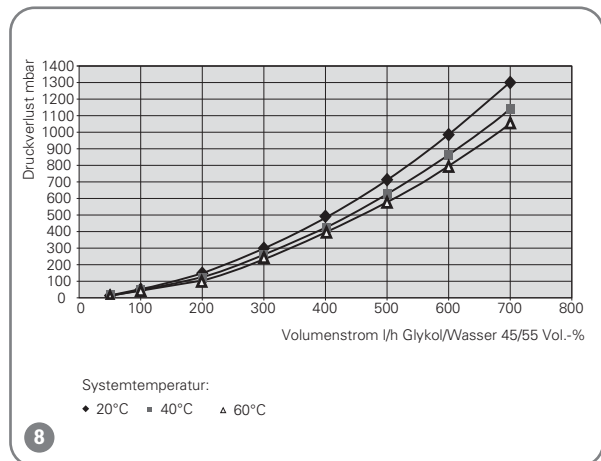
Druckverlust TK 8



Druckverlust TK 6



Druckverlust TK 10



Braas Kundenservice

Hotline: 0180 3027227
 Fax: 0180 3027300
 E-Mail: braas.de@monier.com