



# SOLARLÜFTEN

**Einfach. Natürlich.**



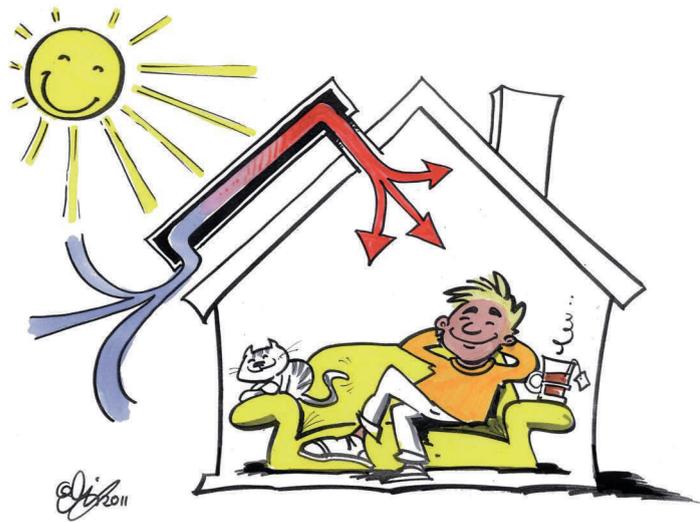
**40** Solartechnik  
**JAHRE**



## SolarLüften

### Inhalt

<b>E</b>	<b>MACHEN SIE ES SICH GEMÜTLICH!</b> Editorial	<b>3</b>
<b>01</b>	<b>DIE SONNE LÜFTET EINFACH UND EFFIZIENT MIT ENERGIEGEWINN!</b> Ein Überblick	<b>4</b>
<b>02</b>	<b>DAS KÖNNEN SIE ERWARTEN!</b> Ertrag und Ergebnisse	<b>6</b>
<b>03</b>	<b>WIE GROSS SOLL MEIN KOLLEKTOR SEIN?</b> Richtig dimensionieren	<b>8</b>
<b>04</b>	<b>EIN PLATZ AN DER SONNE</b> Montageort	<b>10</b>
<b>05</b>	<b>WIE KOMMT DIE LUFT INS HAUS</b> Lufteinlass	<b>12</b>
<b>06</b>	<b>VON EINEM RAUM ZUM ANDEREN</b> Luftführung ohne Verrohrung / Lüften auch ohne Sonnenschein	<b>14</b>
<b>07</b>	<b>LUFTAUSLÄSSE UND ABLÜFTER</b> Luftauslass - aktive Entlüftung	<b>16</b>
<b>08</b>	<b>ERGÄNZENDE LÜFTUNGSELEMENTE</b> Lüftung für jeden Anwendungsfall	<b>18</b>
<b>09</b>	<b>KAMINFEUER UND SOLARLUFT</b> Behaglichkeit im Doppelpack	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>BETRIEB UND WARTUNG</b> Langlebig und betriebssicher	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>QUALITÄT UND GARANTIE</b> 40 Jahre Erfahrung "made in Germany"	<b>24</b>
<b>A</b>	<b>TWINSOLAR</b> Daten und Größen	<b>26</b>



## MACHEN SIE ES SICH GEMÜTLICH!

### Lassen Sie die Sonne für sich arbeiten

Der Mensch kommt mehrere Wochen ohne Nahrung aus, mehrere Tage ohne Wasser, jedoch keine fünf Minuten ohne Luft. Wenn Innenräume unzureichend gelüftet werden, wird die Luft feucht und die Schadstoffkonzentration nimmt zu.

#### Für ein gutes Klima

Für gute Luft und ein gesundes Wohn- und Raumklima muss regelmäßig gelüftet werden. Leider entweicht mit der verbrauchten Luft normalerweise auch kostbare Wärme. Ihre Bemühungen Energie zu sparen werden damit schnell zunichtegemacht, es sei denn, Sie lassen die Sonne für sich arbeiten.

Mit der einzigartigen SolarLüftung von Grammer Solar lüften Sie mit Energiegewinn. Sie schaffen dabei ein gemütliches Raumklima und schützen zeitgleich die Bausubstanz.

#### Profitieren Sie von unserer Erfahrung

Die Kraft der Sonne hat uns schon immer fasziniert. Wir von Grammer Solar beschäftigen uns seit 40 Jahren mit Solartechnik.

Profitieren Sie von unserer Erfahrung! Unsere Solartechnik ist weder teuer noch kompliziert.

#### Made in Germany

Robuste Materialien garantieren, dass die Kollektoren selbst nach Jahrzehnten noch perfekt arbeiten und zuverlässig Sonne ernten - und das alles „made in Germany“ in unserer Fertigung am Firmensitz in Amberg.

Machen Sie es sich gemütlich, lassen Sie die Sonne für sich heizen und lüften! Auch wenn Sie nicht zuhause sind.



**„Mit Grammer Solar einfach und effizient SolarLüften!  
Wir zeigen Ihnen in diesem Heft, auf was Sie  
achten müssen.“**



01

## SolarLüften Ein Überblick



*„Einmal installiert, heizt und lüftet der solare Hausmeister dann ganz von alleine und schafft ein prima Klima in Haus und Keller.“*

# DIE SONNE LÜFTET EINFACH UND EFFIZIENT MIT ENERGIEGEWINN!

## Mit Energiegewinn lüften

Fällt ausreichend Sonnenlicht auf den Kollektor, startet ein Ventilator. Frische Außenluft wird gefiltert und durch den wärmeisolierten Luftkollektor gedrückt. Dabei erwärmt sich die Luft um bis zu 40°C. Die warme Luft gelangt nun über ein gedämmtes Rohr ins Haus.

Durch den vom Ventilator erzeugten Druck strömt die erwärmte Frischluft von Raum zu Raum und entweicht schließlich über Abluftöffnungen auf der anderen Gebäudeseite.

### Automatisch geregelt

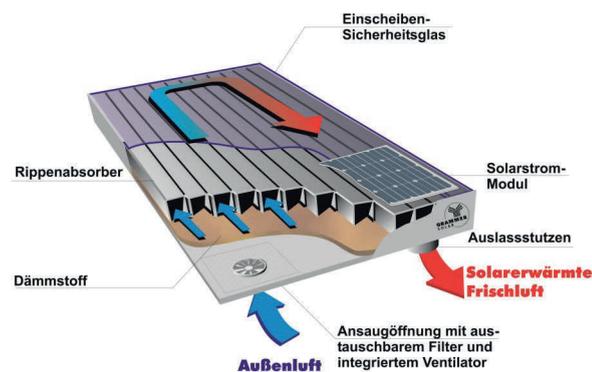
Das im TWINSOLAR compact Kollektor integrierte SolarStrom-Modul erzeugt immer dann Strom für den Ventilator, wenn ausreichend Solarstrahlung zur Verfügung steht. Dann ist auch die Luft im Kollektor warm. Eine Solarlüftung lüftet deswegen immer mit Energiegewinn.

Sollte es im Raum zu warm werden, schaltet ein Raumthermostat den Ventilator aus.

### Der solare Föhn für trockene Räume

Warme Luft trocknet besser als kalte Luft. Nach diesem Prinzip arbeitet ein Haarföhn ebenso wie eine Solarlüftung. In den effizienten Kollektoren wird die Außenluft kräftig erwärmt.

Dadurch kann sie viel mehr Feuchtigkeit aufnehmen, als im kalten Zustand. Der trockene Luftstrom nimmt dann die Feuchtigkeit von den Wänden und dem Mobiliar auf und transportiert sie nach draußen.



### Stets gut gelüftet

Die Sonne lüftet auch, wenn niemand zu Hause ist und stellt unabhängig vom Nutzerverhalten eine Grundlüftung sicher.

Eine Solarlüftung stellt richtig dimensioniert und ausgeführt den nach EnEV§6, Abs. 2 und DIN 1946-6 geforderten Mindestluftwechsel sicher (siehe Hinweis in Kapitel 2 & 6).

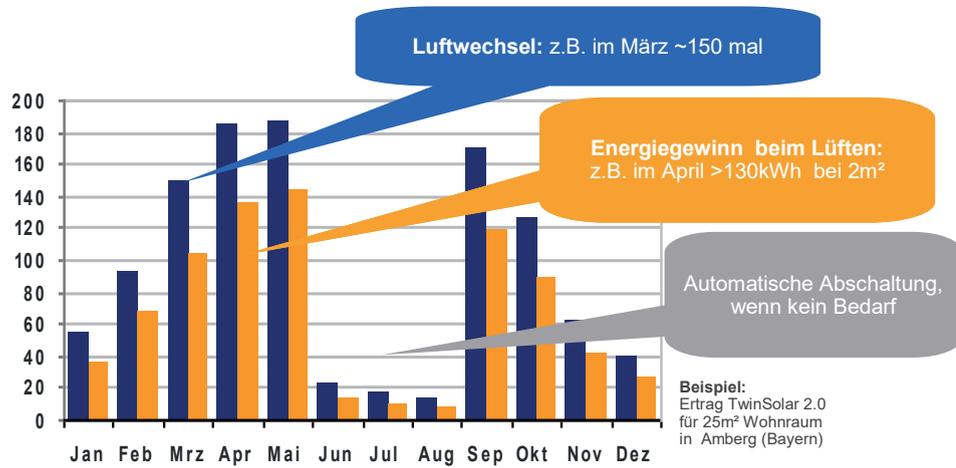
### TWINSOLAR ideal für

- Wohnräume
- Feuchte Keller
- Garagen
- Ferienhäuser
- Berghütten
- Vereinsheime



# 02

## SolarLüften Ergebnisse



Durchschnittswerte bei Installation in Deutschland	Durchschn. Laufzeiten, täglich	Durchschn. Temperaturerhöhung	Üblicher Anteil Betriebstage
<b>Herbst</b>	4 - 6 Stunden	25°	80%
<b>Winter</b>	1 - 2 Stunden	17°	50%
<b>Frühling</b>	6 - 8 Stunden	30°	90%
<b>Sommer</b>	je nach Bedarf bis zu 10 Stunden	35°	abhängig vom Wärmebedarf

# DAS KÖNNEN SIE ERWARTEN! ERTRAG & ERGEBNISSE

## Energiesparen und Wohnqualität

Die Leistungsfähigkeit einer SolarLüftung hängt vom Wetter, von der Ausrichtung des Kollektors zur Sonne und der Anwendung ab. Je öfter die Sonne während der Heizperiode scheint, desto kräftiger kann der Kollektor heizen und lüften, während er beim typischen Novembernebel still steht.

Je nach Klima und Anwendung kann die warme Solarluft oft nahezu das ganze Jahr ins Gebäude eingebracht werden und so zu einem angenehmen Wohnklima beitragen.

**„Eine SolarLüftung erneuert bei guter Solarstrahlung die komplette Raumluft in weniger als einer Stunde.“**

### Luftaustausch

Eine SolarLüftung tauscht die Raumluft regelmäßig aus. Dabei werden Feuchtigkeit und Raumgifte abtransportiert und frische solar erwärmte Außenluft eingebracht.

### Wärmeertrag

Eine SolarLüftung ist eine Plusenergie-lüftung. Mit der frischen Luft wird gleichzeitig Sonnenwärme ins Haus gebracht. Pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche werden jährlich 350 - 700 kWh Sonnenenergie geerntet, die dem Gebäude zugute kommt.

### Lüften mit erwärmter Luft

Dank des Sonnenkollektors wird dem Haus niemals kalte Luft zugeführt. Bei direkter Sonneneinstrahlung wird die Außenluft um ca. 40°C erwärmt, bei bewölktem Himmel 4 - 10°C.

### Entfeuchten

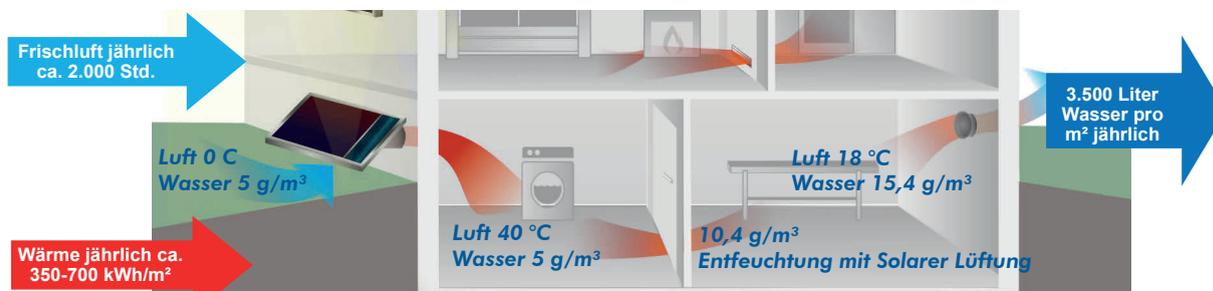
Ein TWINSOLAR compact bzw. Duo kann pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro Jahr bis zu 3.500 l Wasser aus den Räumen entfernen.

Zum Vergleich: In einem Vier-Personen-Haushalt fallen jährlich durch Waschen, Kochen und über die Atmung üblicherweise 5.000l Feuchtigkeit an.

**„Eine SolarLüftung hält Räume trocken und verhindert muffeligen Geruch und Feuchtschäden.“**

### Laufzeiten

Bei einer Installation in Deutschland heizt und lüftet ein TWINSOLAR üblicherweise ca. 2.000 Stunden pro Jahr. An manchen Wintertagen, wenn die solare Einstrahlung zu gering ist, geht der TWINSOLAR nicht in Betrieb. In bewohnten Räumen wird deshalb bei einer längeren Schlechtwetterperiode im Winter zusätzlich per Fenster gelüftet oder über die bedarfsgesteuerte Abluftanlage (siehe Kapitel 7).



**„Mit einer SolarLüftung werden die Innenräume entfeuchtet. Die dazu notwendige Trocknungsenergie kommt von der Sonne.“**

03

## SolarLüften Richtig dimensionieren



	SolarLüften		
Typ	Basis	Intensiv*	Temperierung*
<b>Auslegung</b>	Bis 40 m <sup>2</sup> Wohnfläche pro m <sup>2</sup> Kollektor	Bis 20 m <sup>2</sup> Wohnfläche pro m <sup>2</sup> Kollektor	Bis 8 m <sup>2</sup> Wohnfläche pro m <sup>2</sup> Kollektor
<b>Luftwechsel bei voller Solareinstrahlung</b>	0,5 mal pro Stunde	1 mal pro Stunde	2,5 mal pro Stunde
<b>Beschreibung</b>	Stellt eine Grundlüftung sicher und schützt die Immobilie vor Feuchteschäden	Sorgt für einen guten Lüftungseffekt bei starker Feuchtebelastung und extremem Klima	Ermöglicht einen spürbaren Heizeffekt* und sorgt für Abhilfe bei stärkerer Feuchtebelastung**
<b>Anwendungen</b>	Selten genutzte Räume, Gästezimmer, Ferien- und Gartenhäuser mit reiner Sommernutzung  Wohnhausneubau mit geringem Wärmebedarf, Einbindung in Lüftungskonzept	Leicht feuchtebelastete** und unzureichend gelüftete Gebäude und muffige Kellerräume  Wohnhausneubau oder Sanierung Ferienhäuser, Garagen und Lagerräume, Hobbyräume	Räume und Gebäude mit hohem Wärmebedarf. Feuchtebelastete** Keller  Altbau mit großem Heizbedarf, Berghütten und Ferienhäuser in kühleren Klimazonen

\* Heizeffekt stark abhängig vom Gebäude-Dämmstandard, Ausrichtung und Verschattungssituation des Kollektors  
 \*\* SolarLuft-Systeme können nur bei kondensatbedingten Feuchteproblemen Abhilfe schaffen. Bei baulich bedingten Feuchteintritt ins Gebäude müssen Maßnahmen an der Gebäudehülle getroffen werden.



„Die Sonne schickt uns zuverlässig ihre Energie kostenlos frei Haus. Mit einer SolarLüftung können Sie diese Energie sinnvoll nutzen!“

# WIE GROSS SOLL MEIN KOLLEKTOR SEIN?

## SolarLüften bis Temperieren

Welche Größe der Sonnenkollektor Ihrer SolarLüften-Anlage benötigt, hängt von mehreren Faktoren ab.

Wie viel Platz steht zur Verfügung? Welche Funktion soll die SolarLüftung erfüllen, wie ist das lokale Klima, welchen Dämmstandard hat das Gebäude?

### Wie viel Platz steht zur Verfügung?

Ein Sonnenkollektor braucht einen Platz an der Sonne, um arbeiten zu können (siehe Kapitel 4). Abhängig von der zur Verfügung stehenden Fläche kann dann entschieden werden, wie viele Räume an die SolarLüftung angeschlossen werden.

### 1. SolarLüften basis

Bei der Basis-SolarLüftung wird die Anlage so dimensioniert, dass bei voller Sonneneinstrahlung auf den Kollektor die Raumluft in zwei Stunden komplett ausgetauscht wird. Damit wird eine Grundlüftung von Räumen und Gebäuden erreicht. Eine nennenswerter Temperierungseffekt ist hier allerdings nicht zu erwarten.

### 2. SolarLüften intensiv

Soll eine intensivere Durchlüftung und ein leichter Heizeffekt erzielt werden, bzw. sind leichte Feuchteprobleme vorhanden, ist mehr Kollektorfläche notwendig als bei der reinen Basislüftung.

### 3. SolarTemperieren

Für einen spürbaren Wärmeeintrag bzw. Heizeffekt ist eine größere Dimensionierung der Kollektoren als bei reinen Lüftungsanwendungen notwendig. Dies gilt auch für die Entfeuchtung von Kellerräumen mit deutlichen Kondensatproblemen\*\*.

Im Altbau können so mit einer SolarLüftung bis zu einem Drittel des Heizbedarfs gedeckt werden.

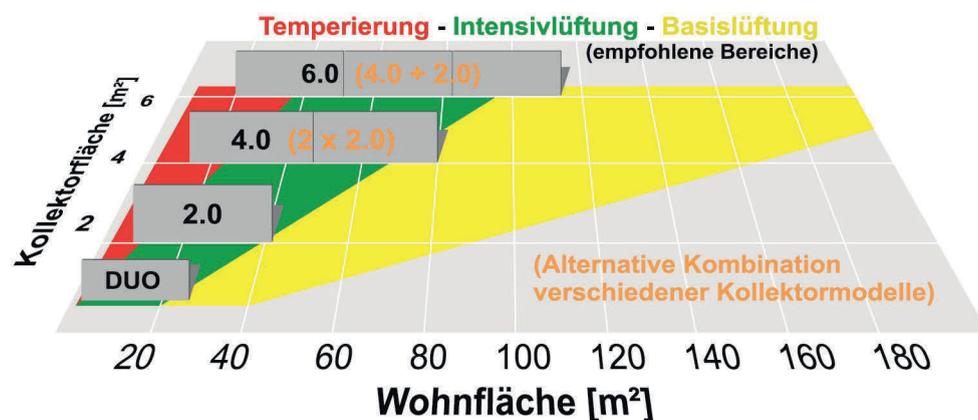
Die Kollektorfläche entscheidet letztendlich, wie viel Sonnenenergie geerntet werden kann. Üblich ist in diesen Anwendungen ein Verhältnis von 1m<sup>2</sup> Kollektor auf bis zu 8m<sup>2</sup> Raumfläche bei einer üblichen Zimmerhöhe (~ 2.5 m).

### Wetter und Kollektorausrichtung

Ein Sonnenkollektor erntet nur die Sonnenstrahlen, die tatsächlich auf ihn fallen. Wenn der Kollektor nicht optimal nach Süden ausgerichtet werden kann oder zu manchen Tageszeiten eine Verschattung vorhanden ist, kann dies durch eine etwas größere Kollektorfläche ausgeglichen werden.

### Dämmstandard

Ein Heizeffekt ist stark abhängig vom Gebäude-Dämmstandard und der Speicherefähigkeit des Bauwerks.



# 04

## SolarLüften Montageort



Winter-HJ	Ost	SO	Süd	SW	West
90°	43%	71%	85%	71%	43%
80°	48%	78%	92%	78%	48%
70°	53%	83%	97%	83%	53%
60°	58%	87%	100%	87%	58%
50°	62%	88%	100%	88%	62%
40°	65%	88%	98%	88%	65%
30°	67%	86%	93%	86%	67%
20°	68%	82%	87%	82%	68%
10°	69%	76%	79%	76%	69%

Im Winterhalbjahr steht die Sonne tief. Für einen guten Effekt müssen die Solarkollektoren deswegen nach Süden ausgerichtet werden (Südost-Südwest). Ein steiler Winkel ist günstiger.

**Beispiel:** Bei einer Montage des Kollektors an der Fassade (90°) ist im Winterhalbjahr (HJ) bei einer Südostausrichtung mit 71 % des max. Solarertrags zu rechnen.



# EIN PLATZ AN DER SONNE

## Außen Sonne - innen Warmluft

Die Sonnenkollektoren können vertikal oder horizontal mit Ausrichtung nach Süden, Südost oder Südwest angebracht werden. Die Befestigung erfolgt auf dem Dach, an der Fassade oder auch an einer Balkonbrüstung - wo immer die Sonne das Gebäude am effektivsten erreicht.

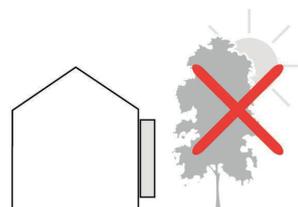
### Tief stehende Wintersonne

Beachten Sie bei der Auswahl des Montageorts, dass der Schattenwurf im Winter durch die schräger stehende Sonne größer ist als im Sommer.

Damit Schnee im Winter von den Kollektoren abrutscht, ist ein Winkel von mind. 45° (besser 60°) oder Fassadenmontage erforderlich.

### Luftansaugung

Beachten Sie bei der Wahl des Montageorts, dass Sie weder Rauchgase noch Abluft mit dem Kollektor ansaugen.



### Wichtige Hinweise

- **Kein Schatten auf Modul:** Schon bei geringer Teilverschattung läuft der Ventilator nicht.
- **Passend innen wie außen:** Kontrollieren Sie, ob der geplante Montageort auch für die Luftführung innen geeignet ist.
- **Mauerdurchbrüche:** Nutzen Sie gegebenenfalls vorhandene Fenster und Durchführungen. Dünne Wände bevorzugen.
- **Angestellte Montage** des Kollektors schafft Flexibilität bei der Platzierung der Durchführung.
- **Filterwechsel:** Bei der Wahl des Montageorts an den jährlichen Filterwechsel denken.

### Montagevarianten

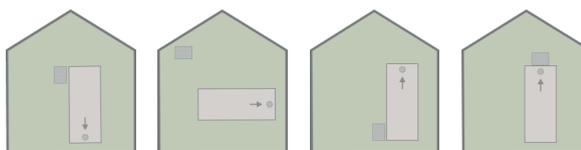
Auf [www.twinsolar.de](http://www.twinsolar.de) finden Sie unter Downloads alle Montageanleitungen

#### TWINSOLAR compact



#### TWINSOLAR Duo

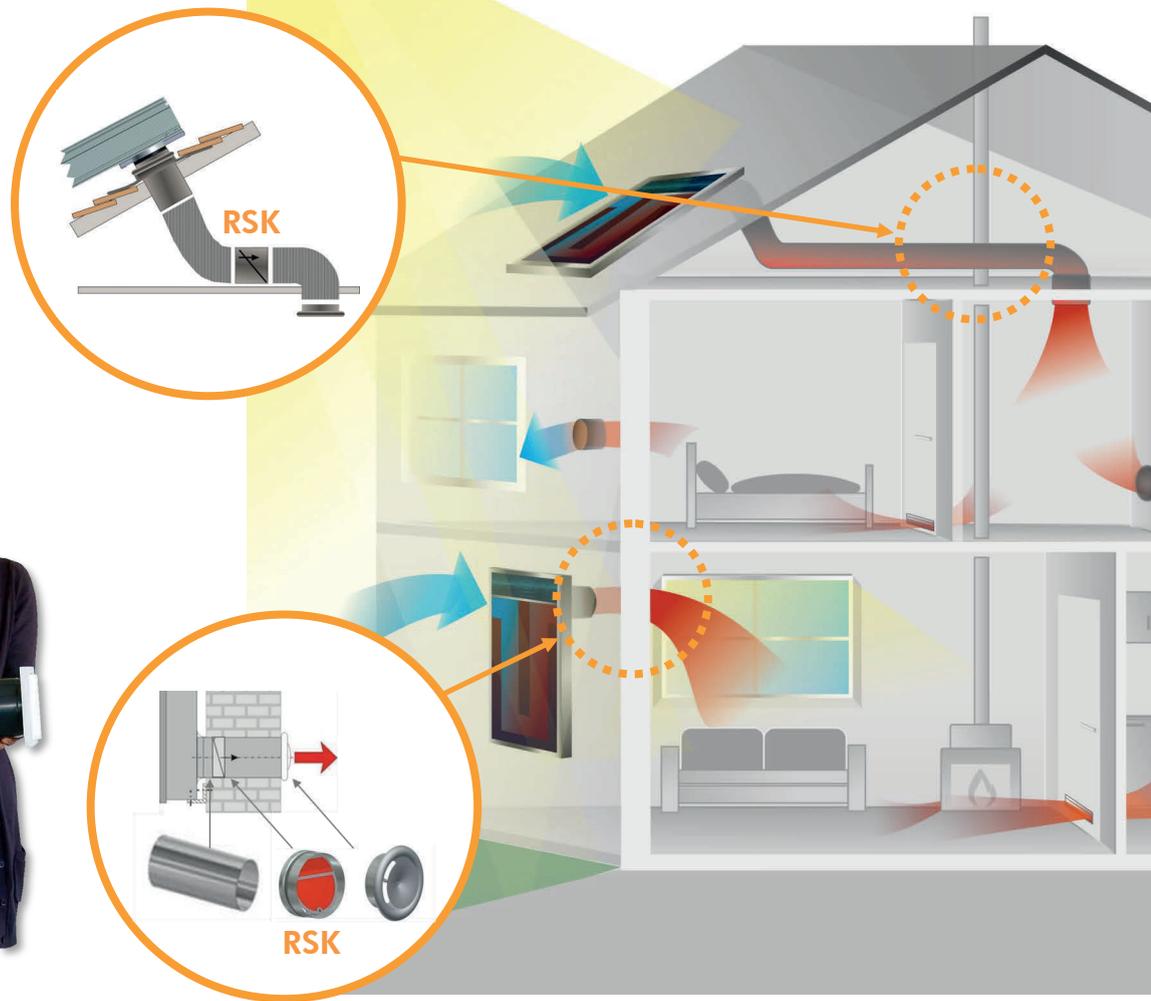
Externe Modulanordnung ermöglicht optimale und flexible Montage von Kollektor und PV-Modul bei teilweiser verschatteter Einbausituation.





05

## SolarLüften Lufteinlass



„Die Rückschlagklappe (RSK) verhindert Kondensation im Rohr und sorgt dafür, dass warme Innenluft nicht nach außen strömen kann!“

# WIE KOMMT DIE LUFT INS HAUS

## Kurze Wege für besten Effekt

### Luftwege außen und innen

In der Regel befindet sich die Dach- bzw. Wanddurchführung direkt hinter dem Kollektor (Maße S.26). Bei aufgeständerten Anlagen verbindet ein isoliertes Flexrohr den Kollektor mit der Durchführung, dadurch ist ein kleiner Versatz möglich.



Innen wird die warme Luft möglichst direkt in den Raum eingeblasen. Um an eine geeignete Stelle zu gelangen, können 3–5 m Schlauchleitung verlegt werden.

Für die Luftleitung dürfen nur wärmebeständige Materialien verwendet werden. Kunststoffe sind wegen möglicher Ausgasungen nicht geeignet.

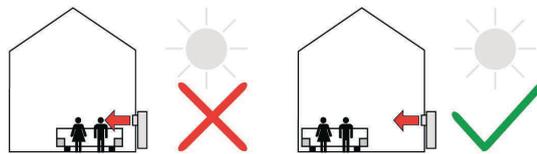
Im Außen- bzw. im kalten Bereich muss die Luftleitung gegen Wärmeverlust isoliert sein. Die Isolierung muss wetterbeständig und gegen Vogelfraß geschützt sein, bzw. entsprechend eingehaust werden.

### Rückschlagklappe

An der Übergangsstelle zwischen dem warmen und kalten Bereich muss eine Rückschlagklappe eingebaut werden. Sie verhindert, dass warme Luft nach außen strömt, wenn die Anlage nicht in Betrieb ist. Die Rückschlagklappe wird in ein waagrecht Rohrstück möglichst nahe beim Durchgang zum Wohnraum eingebaut, z.B. in die Wanddurchführung.

### Luftinlass im Raum

Von Raumkanten sollten etwa 20 cm Abstand gehalten werden, von Raumecken mindestens 50 cm. Als Luftinlass dient in der Regel ein Teller Ventil oder ein Lüftungsgitter.



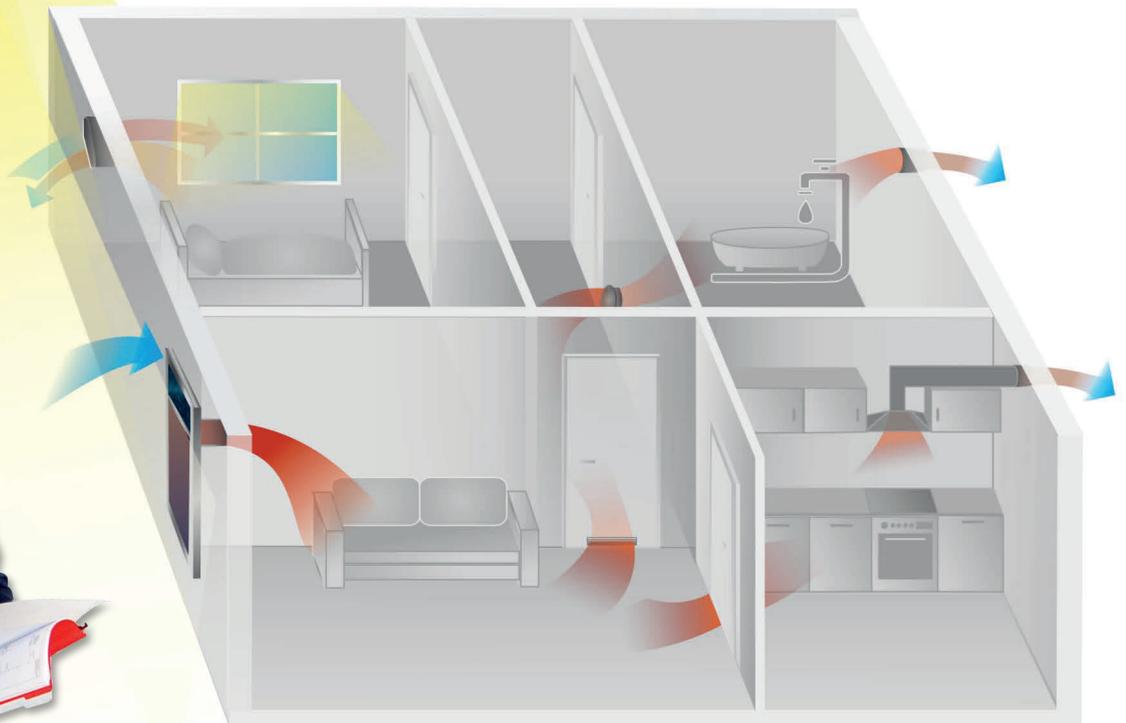
**„Platzieren Sie den Luftinlass nicht unmittelbar im Aufenthaltsbereich von Personen.“**





06

## SolarLüften - Luftführung ohne Verrohrung



*„Die gesamte Luftmenge, die vom Kollektor in den Raum  
eingebracht wird, muss diesen über die verschiedenen  
Überströmelemente auch wieder verlassen können!“*

# VON EINEM RAUM ZUM ANDEREN

## Das Haus selbst dient als Luftkanal

### Solare Zuluft im Wohnbereich

Auf der Sonnenseite des Hauses strömt die warme Solarluft ein und bringt frische unverbrauchte Luft in die Wohn- oder Kellerräume. Dazu ist ein Ventilator direkt im Sonnenkollektor eingebaut, der im Betrieb einen leichten Überdruck erzeugt.

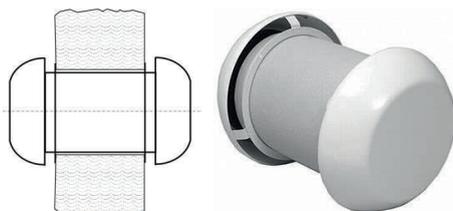
Dank dieses Überdrucks strömt die Luft ganz automatisch durch Türspalte oder Überströmelemente in die dahinterliegenden Räume. Dadurch wird die Sonnenwärme im ganzen Haus verteilt.

### Nicht ganz dicht

Damit die warme Luft in den nächsten Raum weiterströmen kann, dürfen die Räume nicht luftdicht gegeneinander verschlossen sein. In Ferienwohnungen bleiben dazu einfach die Türen geöffnet.

Wer die Türen lieber geschlossen hält, kann entweder einen Türspalt von 1-1,5 cm lassen oder ein Luftgitter in die Türe oder in die Wand einbauen. Schallgedämmte Überströmelemente können leicht in die Wand eingebaut werden.

### Schallgedämmtes Überströmelement



Türschlitz 1 cm = 50-80 m<sup>3</sup>/h  
Luftmenge bei 90 cm Türbreite



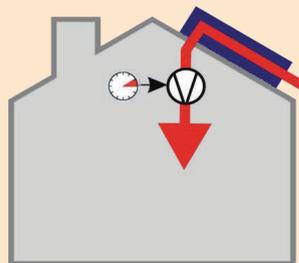
## Lüften auch ohne Sonnenschein

### Eine attraktive Zusatzfunktion

Über das „Nachtlüftungsset“ mit Zeitschaltuhr und 230V Netzgerät kann der TWINSOLAR-Ventilator benutzergesteuert auch mit normalem Netzstrom betrieben werden.

**Nachtlüftung und Kühlung:** Im Sommer bringt der TWINSOLAR frische und kühle Nachtluft ins Haus.

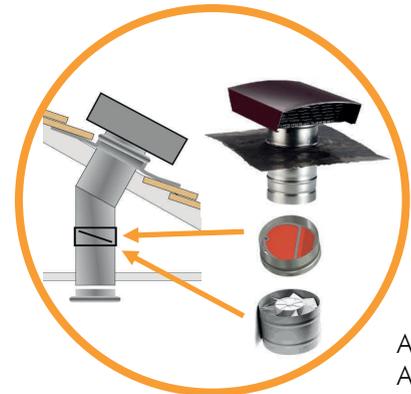
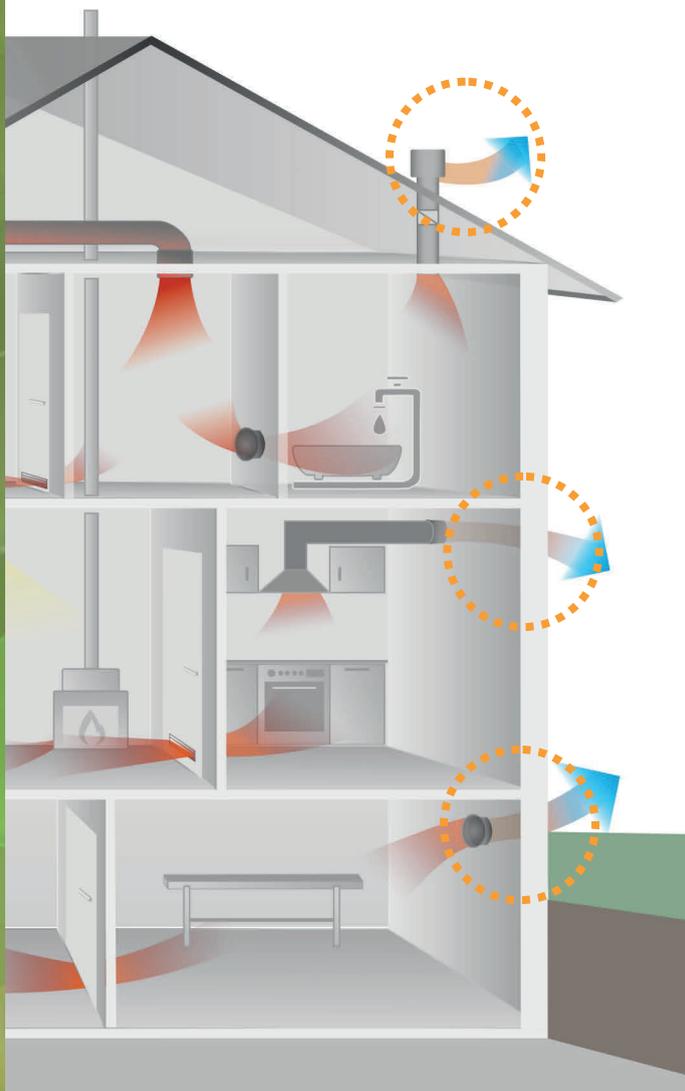
**Bedarfslüftung:** Zudem kann der Kollektor bei geringer bzw. keiner Solareinstrahlung zur Lüftung genutzt werden. Eine einfache und sichere Zusatzlüftung trotz auch bei geschlossenen Fenstern.



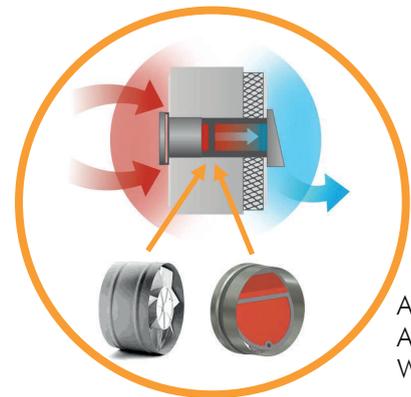
07

## SolarLüften

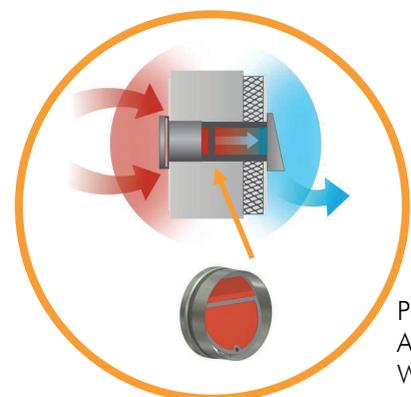
Luftauslass - aktive Entlüftung



Aktives  
Abluftelement  
Dacheinbau



Aktives  
Abluftelement  
Wandeinbau



Passives  
Abluftelement  
Wandeinbau

# LUFTAUSLÄSSE UND ABLÜFTER

## Ein normgerechtes Lüftungskonzept

### Fortluft

Genau so viel Luft, wie vom Kollektor ins Haus hineingebracht wird, muss an anderer Stelle das Gebäude auch wieder verlassen. Teilweise geschieht dies über Undichtigkeiten in der Gebäudehülle wie z.B. Rollladenschlitze. Durch den Einbau von Abluftklappen kann die Luftströmung im Gebäude gezielt gelenkt werden.

Mit Hilfe eines Abluftventilators wird die Durchströmung und Ablüftung aus bestimmten Räumen erzwungen. In vielen Küchen und Sanitärräumen sind bedarfsgesteuerte Ablüfter bereits installiert.

### Lüftungskonzept und Feuchteschutz

Die Energieeinsparverordnung EnEV und die DIN 1946 Teil 6 verlangen die Erstellung eines Lüftungskonzeptes, um den Feuchteschutz des Gebäudes auch dann zu gewährleisten, wenn die Gebäudehülle im Zuge einer energetischen Sanierung abgedichtet wurde.

Bei einer solaren Lüftung wird der Mindestluftwechsel zum Feuchteschutz nach DIN über die Abluft sichergestellt. In der Regel reichen die bereits in den Sanitärräumen installierten Ablüfter und die Gebädefugen in Kombination mit der SolarLuft vollkommen aus.

Ergibt die Berechnung, dass eine Lüftungstechnische Maßnahme notwendig ist, müssen die Ablüfter den benötigten Volumenstrom aufbringen. Die Ablüfter werden mit einem Feuchtesensor bedarfsgesteuert betrieben und sorgen bei Schlechtwetter und in der Nacht für den Feuchteschutz.

Ein 24 Stundenbetrieb ist nicht notwendig, da die solare Lüftung bei schönem Wetter in kurzer Zeit sehr kräftig durchlüftet und viel Feuchtigkeit aus den Gebäuden abtransportiert.

Bei Anwesenheit und Bedarf wird für den Komfort entsprechend der DIN zusätzlich per Fenster gelüftet.

*„Durch den dezentralen Aufbau einer SolarLüftung können Sie aktive oder passive Abluftelemente bei Bedarf später nachrüsten, um die Durchströmung einzelner Räume zu verbessern.“*

### Aktive Abluftelemente

Dezentraler Abluftventilator in Wand oder Decke, feuchtegesteuert und mit Netzstrom betrieben

- Gezielte Feuchteabfuhr in feuchtebelasteten Räumen
- Feuchteschutz nach DIN/EnEV
- Definierte Abluftöffnung während des Solarbetriebs

Abluftventilator mit SolarStrom-Modul, dadurch gleichzeitig in Betrieb mit dem solaren Zuluftventilator im Kollektor

- Definierte Querlüftung für eine gleichmäßige Durchströmung der Räume
- verhindert Sackgassen
- verhindert Kurzschlüsse

### Passive Abluftelemente

Klappen oder Lamellen, die bei leichtem Überdruck nach außen öffnen. Luft entweicht nur bei Kollektorbetrieb und dann gezielt über diese Ventile. Als Fensterfugenlüfter oder Wandeinbau.

- Einfache und wartungsarme Abluftöffnung bei dichter Gebäudehülle
- Beeinflussen die Luftströmung durch das Gebäude, wodurch die SolarLuft verteilt wird





08

## SolarLüften Lüftung für jeden Anwendungsfall

Dezentrale  
Zu- und  
Ablüftung



*„Im Zuge unserer Altbausanierung haben wir in 2008 einen Luftkollektor an die Fassade montiert und sind begeistert. Wir haben immer frische Luft im Wohnraum und schätzen vor allem in den Übergangszeiten die zusätzliche Wärme, die uns die Sonne liefert.“*

# ERGÄNZENDE LÜFTUNGSELEMENTE

## Für nicht durchströmte Bereiche

Nicht immer ist es möglich oder sinnvoll alle Räume durch Überströmung und mit Durchlässen an die SolarLüftung anzuschließen; vielleicht, weil die Kollektorfläche nicht groß genug ist oder weil die Räume strömungstechnisch ungünstig angeordnet sind.

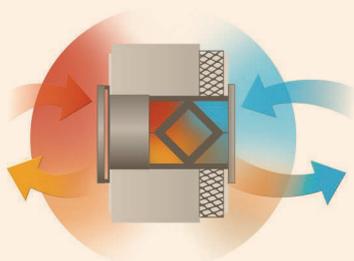
- Vermeiden Sie von einem Raum mit starker Geruchsentwicklung oder Feuchte in einen dahinter liegenden Raum zu überströmen. Also z.B. nicht von der Küche ins Schlafzimmer.
- Niemals in eine andere Wohnung mit anderen Bewohnern überströmen (z.B. Einliegerwohnung).
- Vermeiden Sie lange Rohrwege nur um einzelne abgeschiedene Räume anzuschließen.

### Ergänzende Lüftungselemente

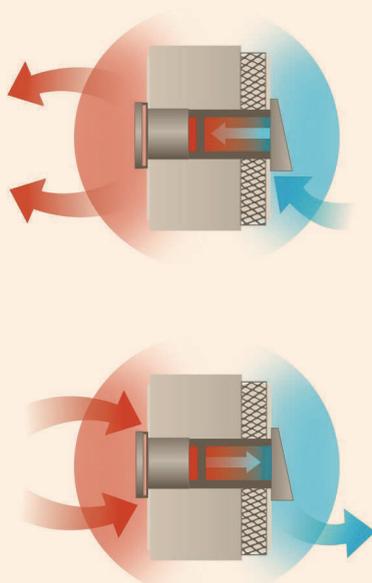
In der Regel werden für die nicht mit SolarLuft durchströmten Räume dezentrale Lösungen gesucht. Je nach Raumnutzung wird entweder übers Fenster gelüftet, passive Lüftungselemente eingebaut oder ein dezentrales Lüftungsgerät. Neben einfachen Zu- und Ablüftern bieten sich auch Einzelraum-Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung an.

Solche Geräte gibt es mit verschiedenen Funktionsprinzipien. Sie werden von verschiedenen Herstellern in unterschiedlichen Preisklassen angeboten.

**Dezentrales Lüftungsgerät mit integriertem Kreuzstromwärmetauscher oder Rotationswärmetauscher**

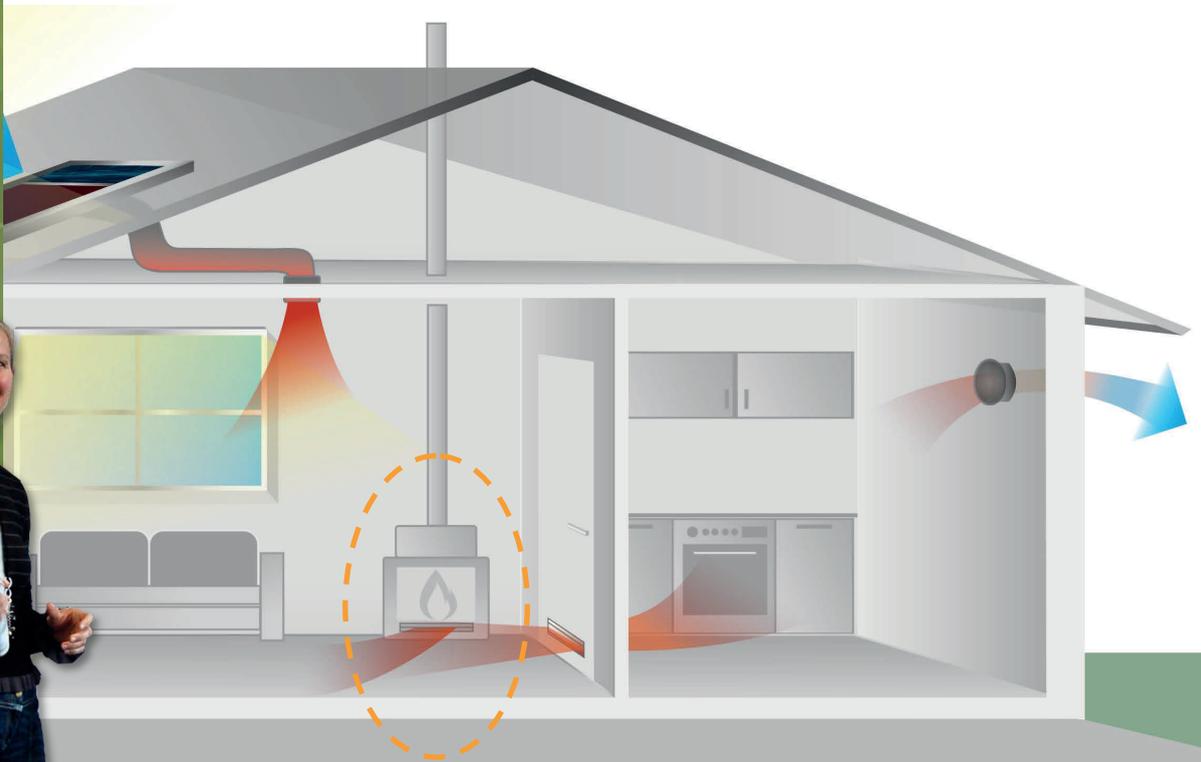


**Zwei dezentrale Lüftungsgeräte mit alternierendem Betrieb mit Wärmerückgewinnung**



09

## SolarLüften Kaminfeuer und SolarLuft



*„Dezentrale Einzelöfen, Kachelöfen oder Zentralheizung -  
bestens kombinierbar mit einer SolarLüftung!“*

# KAMINFEUER UND SOLARLUFT

## Behaglichkeit im Doppelpack

### **Frische Luft und zusätzliche Wärme**

Die Kraft der Sonne wird bisweilen unterschätzt. Nicht nur im Hochsommer liefert sie Energie frei Haus - auch an kühlen Tagen lassen sich ihre Strahlen nutzen, um die eigenen vier Wände zu erwärmen. Eine gute Idee ist es, tagsüber die Solarenergie und am Abend ein wärmendes Kaminfeuer miteinander zu kombinieren.

**„TWINSOLAR lässt sich mit jeder Art von Kaminofen kombinieren und verbessert sogar den Sog des Schornsteins!“**

Gerade in den Übergangsmonaten kann das die Zentralheizung entlasten und somit bares Geld sparen.

### **Abluftventilatoren**

Ablüfter saugen Luft aus dem Innenraum und erzeugen dabei einen Unterdruck. Sie dürfen prinzipiell nicht zeitgleich mit einer raumluftabhängigen Feuerstätte betrieben werden, weil sie giftige Rauchgase aus dem Kamin in den Wohnraum saugen können.

**„Hinweis: Ablüfter können Rauchgase aus dem Kamin saugen, wenn nicht gleichzeitig für ausreichende Frischluftzufuhr gesorgt wird!“**

Für Feuerstätten unproblematisch ist der Betrieb von Abluftventilatoren, sofern diese nur zeitgleich mit einem (solaren) Zuluftsystem betrieben werden und die geförderte Zuluftmenge größer oder gleich der geförderten Abluftmenge ist. (siehe Kapitel 7)

Raumluftunabhängige Feuerstätten sind generell unproblematisch, da diese eine eigene Luftzufuhr haben.



### **Häuser mit mehreren Brandabschnitten**

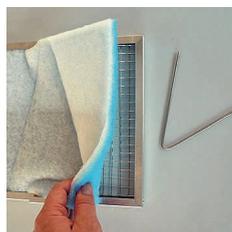
In Mehrfamilienhäusern besteht jede Wohneinheit aus einem Brandabschnitt.

Diese Brandabschnitte dürfen nicht mit Lüftungsleitungen gequert werden, ohne entsprechende Brandschutzeinrichtungen vorzusehen. Dies ist die Aufgabe eines Fachplaners!

Viel einfacher: Sehen Sie für jede Wohneinheit eine eigenständige Solare Lüftung mit einem eigenem TWINSOLAR Kollektor vor!

10

## Beste Luftqualität Optimaler Nutzen



### Hygiene bei Luftkollektoren

- Grammer Solar - Luftkollektoren sind mit einem austauschbaren Luffilter ausgestattet, der eine Verschmutzung im Kollektor wirkungsvoll verhindert.
- Bei Kollektorstillstand werden bei Temperaturen von weit über 100°C hygienisch bedenkliche Keime abgetötet und so deren Wachstum auf natürliche Weise verhindert.
- Im Kollektorbetrieb wird das in der Nacht auftretende Kondensat schnell (in wenigen Minuten) weggeleitet und sämtliche Elemente der Luftführung trocken geblasen.
- Im Kollektor werden nur Materialien verwendet, die temperaturbeständig und hygienisch unbedenklich sind.
- Gemäß VDI 6022 ist bei Luftkollektoren eine Hygienewartung prinzipiell machbar.

*„Früher war unser Keller immer feucht und muffelig und zu nichts wirklich zu gebrauchen. Mit der solaren Lüftung sind unsere Räume jetzt schön trocken und riechen frisch.“*

# BETRIEB UND WARTUNG

## Langlebig und betriebsicher

### Komfortbetrieb

TWINSOLAR compact bzw. Duo arbeiten im Prinzip vollautomatisch. Das einzige verstellbare Regelgerät ist der Raumthermostat, an dem Sie die gewünschte **maximale** Raumtemperatur einstellen. Wird eine andere Raumheizung gleichzeitig mit TWINSOLAR betrieben, so muss deren Regeltemperatur niedriger als der Kollektor-Thermostat, nämlich auf die **minimal** gewünschte Temperatur eingestellt werden.

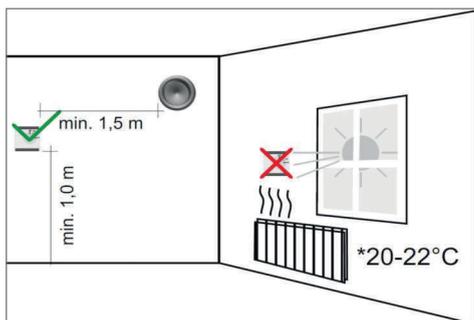
**„Stellen Sie den Raumthermostat im Sommer auf niedrigere und im Winter auf höhere Temperaturen ein.“**

Im Kollektor stellt ein Anlaufsensor sicher, dass der Kollektor nur solar-erwärmte Luft in den Raum fördert.

Eine speziell schalloptimierte Kollektor-konstruktion gewährleistet leisen Solar-Lüftungsbetrieb im Raum.

### Was muss ich beachten?

Wichtig! Der Raumthermostat darf nicht durch andere Wärmequellen beeinflusst werden: Nicht direkt dem Sonnenlicht aussetzen, nicht in die Nähe des Luftauslasses von TWINSOLAR und nicht oberhalb von Heizkörpern montieren.



### Wartungsfrei

Bis auf den Filterwechsel ist TWINSOLAR wartungsfrei. Abhängig von der Luftqualität ist der Filter in Intervallen von einem halben bis zu einem Jahr zu wechseln. Bei sehr reiner Luft, z.B. im Gebirge auch evtl. erst nach zwei Jahren.

Erstmalig Filter spätestens nach einem halben Jahr auf Verschmutzung kontrollieren. Der Filter verstopft mit zunehmender Verschmutzung und lässt keine Luft mehr durch.

Anlässlich des Filterwechsels oder nach starken Stürmen empfiehlt es sich, alle Schraubverbindungen der Kollektorbefestigung zu überprüfen.

### Störungen sind sehr selten

und können von Ihnen in der Regel selbst behoben werden.

*Sonne scheint, aber Ventilator läuft nicht oder nur langsam*

- Solarmodul (teilweise) verschattet
- Am Thermostat eingestellte Temperatur ist erreicht
- Notwendige Anlauftemperatur im Kollektor ( $\sim 20^\circ$ ) ist nicht erreicht.
- Raumthermostat, Ventilator, Anlaufschalter oder Modul defekt

*Ventilator läuft, aber Luft kommt nicht oder nicht ausreichend*

- Filter verschmutzt
- Rückschlagklappe falsch montiert oder klemmt
- Tellerventil zuge dreht
- Lüftungsrohr verstopft

*Kollektor ist nass und beschlagen*

- Kondensat aus Raumluft im Kollektor. Fehlende oder defekte Rückschlagklappe
- Kollektor ist im Bereich eines Wasserablaufes montiert. Regenschutzblech vorsehen

11

## Geprüfte Qualität 40 Jahre Erfahrung



Fraunhofer  
ISE

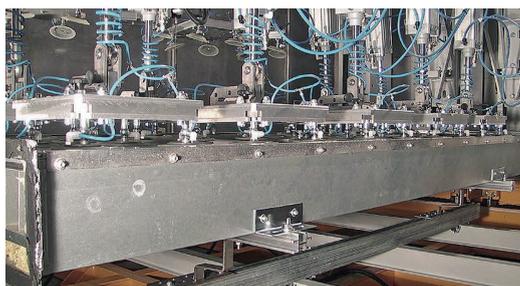
### Solar Keymark zertifiziert

Grammer Solar ist der erste Solar Keymark zertifizierte Hersteller von Luftkollektoren.

Grammer Solar fertigt bereits seit 40 Jahren qualitativ hochwertige, verglaste Luftkollektoren am Firmenstandort im bayerischen Amberg. Die Kollektoren wurden über die Jahre in Zusammenarbeit mit unabhängigen Prüfinstituten weiterentwickelt und in Anlehnung an bestehende Kollektortestnormen getestet.

2014 wurden die Testnormen offiziell für Luftkollektoren angepasst und damit offizielle Qualitätsstandards definiert.

Alle SolarLuft-Kollektoren von Grammer Solar haben die neuen Tests mit ausgezeichneten Ergebnissen bestanden und sind seitdem Solarkeymark zertifiziert.



# QUALITÄT UND GARANTIE

## „Made in Germany“

Luftkollektoren von Grammer Solar stehen für hohe Leistungsfähigkeit und Qualität. Hochwertiges Material, sorgfältige Verarbeitung und optimierte Konstruktion garantieren eine lange Lebensdauer von 20 bis 30 und mehr Jahren.

### Hochwertige Kollektorkomponenten

Im Kollektor werden ausschließlich hochwertige und langlebige Materialien, wie Einscheibensicherheitsglas, Aluminium-Rippenabsorber oder Rahmengehäuse aus seewasserfestem Aluminium verwendet. Infos dazu auf der Folgeseite bei den Technischen Daten.

### Staatlich gefördert

Luftkollektoren von Grammer Solar werden in Deutschland und vielen europäischen Ländern gefördert

Grammer Luftkollektoren bzw. TWIN-SOLAR compact und Duo Kollektoren sind bei der BAFA als förderfähige Kollektoren gelistet. [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

### GARANTIERTE Qualität.

Grammer Solar bietet 10 Jahre Gewährleistung für Sachmängel an Solar-Luft-Kollektoren. Ausgenommen sind bewegliche Teile, wie Ventilatoren.

### Mit Luftkollektoren gesetzliche Vorgaben erfüllen

**„Die Solare Lüftung ist eine normgerechte Lüftung gemäß EnEV bzw. DIN 1946-T6“**

Durch den Einbau von Grammer Solar Luft-Kollektoren verbessern Sie die Kennwerte im Energiepass Ihres Gebäudes. Der Solarertrag geht in die EnEV-Berechnung voll ein!

Dadurch können Sie in den Genuss von attraktiven Fördermitteln aus dem KfW-Programm für energieeffizientes Bauen und Sanieren kommen!

Mit Grammer SolarLuft-Kollektoren können Sie leicht den im EEWärmeG geforderten Anteil regenerativer Energien bei der Gebäudeheizung bereitstellen.

### 37 Jahre Erfahrung mit einer Luftkollektoranlage von Grammer Solar

„Im Herbst 1980 wurden 10 m<sup>2</sup> Grammer SolarLuft-Kollektoren auf dem Schrägdach meines 150 m<sup>2</sup> Reihen-Mittelhauses (Baujahr 1964) installiert und mittels Ventilator und Luftrohre mit der Warmluftzentralheizung verbunden. Seitdem schaltet der Solarluftventilator ein, sobald der Kollektorfühler 3 Grad wärmer ist als der Wohnzimmerfühler und umgekehrt wieder aus. Steigt die Wohnraumtemperatur 1 Grad über die eingestellte 22 °C Raum-Solltemperatur, schaltet der Gasbrenner ab. Die Anlage läuft mit der „Luftbewegung“ das ganze Jahr im Wohlfühlbetrieb mit dem Ergebnis, das man das Gefühl hat, nie eine stehende Luft im Haus zu haben. Das funktioniert problemlos seit 37 Jahren mit nahezu gleichem Ergebnis, d. h. statt 2.500 m<sup>3</sup> / Jahr nur noch 1500 m<sup>3</sup> / Jahr Erdgasverbrauch (inklusive 500 m<sup>3</sup> Verbrauch für Warmwasser und Kochen).“

4. August 2017, H. Barthel, Nürnberg



### Betriebsfertig konfiguriert

Die kollektorintegrierten Komponenten wie Solarstrom-Modul und Ventilator sind im **TWINSOLAR compact** bereits elektrisch betriebsfertig verschaltet und erlauben eine einfache und zeitsparende Anlagenmontage und dadurch günstige Anlagenkosten.

Die Installation im Gebäude beschränkt sich auf Rohre und einen einfachen Thermostat. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten bei Fassadenmontage oder bei Gebäuden mit offenem Dachraum.

Die Montage erfolgt problemlos auf Schräg- oder Flachdach, an der Fassade oder auf dem Boden vor dem Gebäude.

Der **TWINSOLAR Duo** unterscheidet sich vom **TWINSOLAR compact** durch eine leichtere und schlankere Bauweise sowie ein flexibles externes Solarmodul.

### Hochwertige Komponenten

SLK Luftkollektoren von Grammer Solar bilden den wesentlichen Baustein für die hochwertigen **TWINSOLAR** Systeme. Sie stehen für hohe Leistungsfähigkeit und Qualität. Hochwertiges Material, sorgfältige Verarbeitung und optimierte Konstruktion garantieren eine lange Lebensdauer.

- Abdeckung aus eisenarmem Solar-Sicherheitsglas (ESG), hagelschlagfest, reflexionsarm und hochtransparent
- Wärmedämmtes Kollektorgehäuse aus seewasserfestem Aluminium
- Hochleistungs-Absorber für maximalen Erträge
- Kollektorintegrierte Ventilatoren mit elektronischen Gleichstrommotoren; geräuscharm und langlebig
- Hochwertige Marken-Photovoltaik-Module



TWINSOLAR compact 2.0

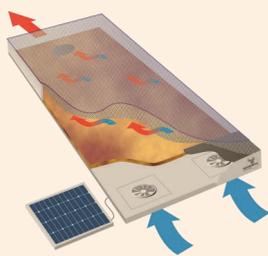
**“Hochwertige Komponenten und exakte Verarbeitung garantieren einen hohen Ertrag über die gesamte Lebensdauer - auch bei extremen klimatischen Verhältnissen.“**

### Komfortabel im Betrieb

- Eine spezielle schalloptimierte Kollektorkonstruktion gewährleistet leisen Solar-Lüftungsbetrieb. Der Geräuschpegel liegt selbst bei voller Leistung im Innenraum bei nur 20-40 dB(A) gemessen in 1m Abstand.
- Hochwertiger G4 Luftfilter - kollektorintegriert und wechselbar - sorgt für gute Luftqualität
- Komfortsteuerung mit Anlaufschalter im Kollektor und Abschaltthermostat im Raum.

### Einsatzbereich TWINSOLAR

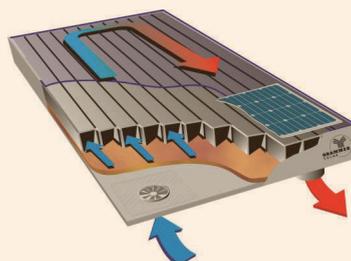
Max. Betriebstemperatur	°C	110
Max. Betriebsdruck	Pa	200
Max. Wind- und Schneelast (Druck/Unterdruck)	Pa	5400/2400



### TWINSOLAR Duo

Kleiner und leichter Einzelkollektor mit integrierten Ventilatoren, Anlaufschalter und externer Photovoltaik, sofort betriebsbereit

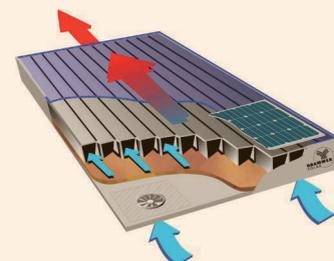
Luftanschluss: 125 mm, lineare Luftströmung



### TWINSOLAR compact 2.0

Einzelkollektor mit integriertem Ventilator, Anlaufschalter und Photovoltaik, sofort betriebsbereit

Luftanschluss: 125 mm, interne Luftumlenkung



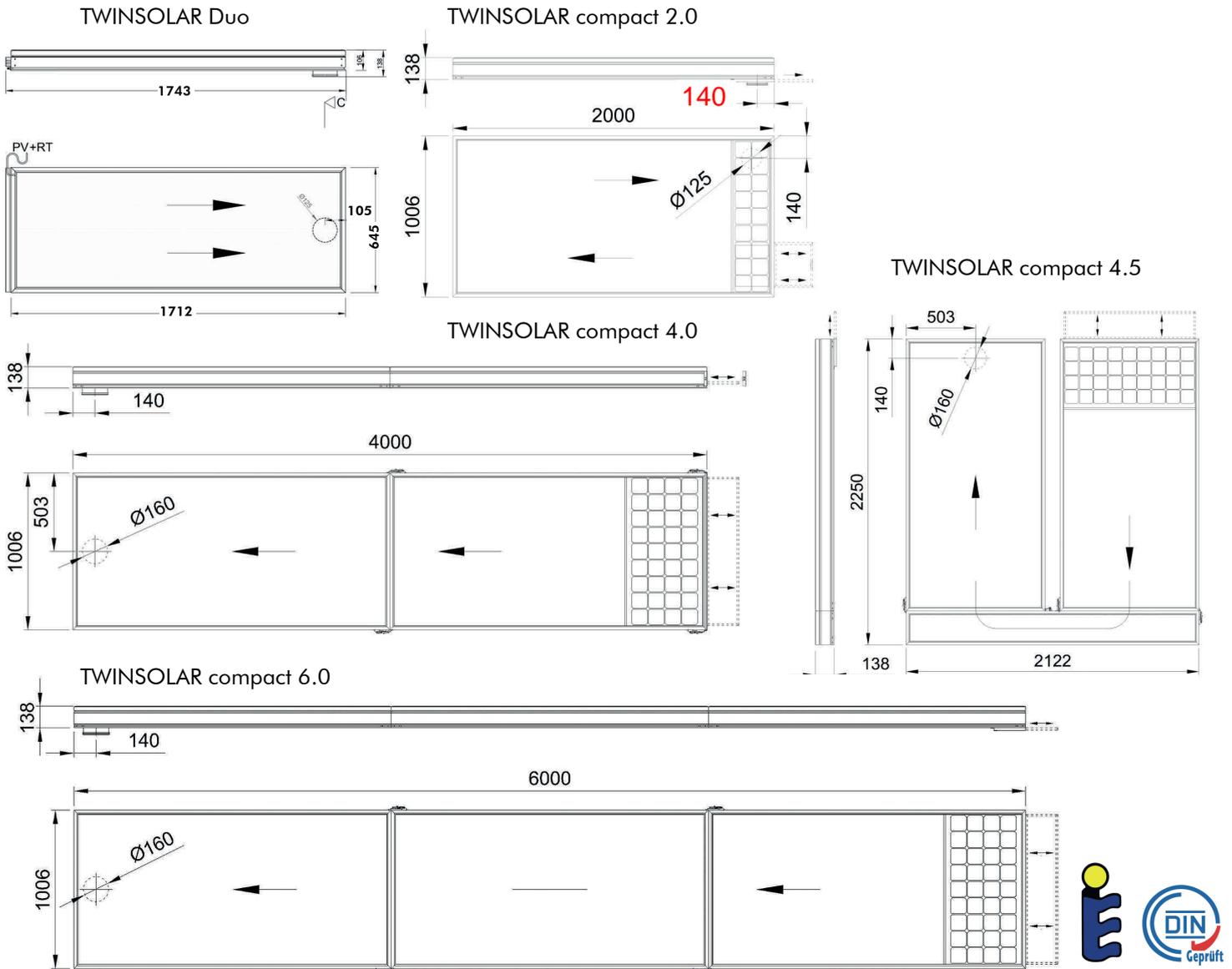
### TWINSOLAR compact 4.0 - 6.0

Koppelbare Kollektoren mit zwei integrierten Ventilatoren, Anlaufschalter und Photovoltaik, sofort betriebsbereit

Luftanschluss: 160 mm, lineare Luftströmung

# TWINSOLAR compact / Duo

## Abmessungen und technische Daten



TWINSOLAR compact		Duo	2.0	4.0	4.5	6.0
Temperierung, Wohnfläche bis zu	m <sup>2</sup>	9	15	30	30	40
Intensivlüftung <sup>*)</sup> Wohnfläche bis zu	m <sup>2</sup>	20	40	80	85	100
Basislüftung <sup>*)</sup> Wohnfläche bis zu	m <sup>2</sup>	40	80	160	170	200
Bruttokollektorfläche	m <sup>2</sup>	1,1	2,0	4,0	4,5	6,0
Kollektormaße L x B x H	m	1,7 x 0,65 x 0,11	2,0 x 1,0 x 0,14	4,0 x 1,0 x 0,14	2,25 x 2,1 x 0,14	6,0 x 1,0 x 0,14
Gewicht	kg	22	47	90	110	135
Luftanschluss, Durchmesser	mm	125	125	160	160	160
Thermische Spitzenleistung <sup>**)</sup>	kWp	0,7	1,4	2,8	3,2	4,2
Max. Lüftungsleistung <sup>**)</sup>	m <sup>3</sup> /h	90	125	250	250	250
Temperaturerhöhung max.	K	30	35	35	40	45
Maximale Rohrlänge	m	3	5	10	10	10
Ventilatorleistung	W	2 x 7,5	18	2 x 18	2 x 18	2 x 18

<sup>\*)</sup> bitte beachten Sie die Dimensionierungsempfehlungen auf Seite 8 und 9 der SolarLüften-Broschüre.  
<sup>\*\*)</sup> bei 1000 W/m<sup>2</sup> Solarstrahlung laut Solarkeymark-Test: Spitzenleistung bis 700 Wp/m<sup>2</sup>.



**GRAMMER Solar GmbH**  
Oskar-von-Müller-Straße 8  
D - 92224 Amberg

Tel.: +49/96 21/308 57-0  
Fax.: +49/96 21/308 57-10

[info@grammer-solar.de](mailto:info@grammer-solar.de)  
[www.grammer-solar.de](http://www.grammer-solar.de)