



# MK<sup>®</sup> VAKUUM- RÖHRENKOLLEKTOR

Hochvakuum - Technik für eine optimale  
Ausnutzung der Solarwärme

auch bei ungünstigem Sonnen- Einstrahlwinkel  
oder diffusen Lichtverhältnissen



## Verantwortungsvoll handeln - Solarwärme nutzen! Gute Argumente für Solarwärme

---



### Zukunftsenergie Nummer eins

Solarwärme bietet die Chance, das Prinzip Nachhaltigkeit täglich in die Tat umzusetzen. Eine Solaranlage auf dem Dach ist sichtbares Zeichen für das zukunftsorientierte Verhalten des Betreibers. Andere reden nur, Besitzer von Solaranlagen handeln - sie haben die Zeichen der Zeit erkannt. Solaranlagen sind innovativ, technisch ausgereift und haben eine lange Lebensdauer - so steigt der Wert Ihres Hauses!



### Ein gutes Stück Unabhängigkeit

Solarwärme macht Sie unabhängiger von Energiepreisänderungen. Haben Sie einmal die Solarwärmeanlage investiert, können Sie vor Freude mit der Sonne um die Wette strahlen - denn sie schickt keine Rechnung. Solarenergie ist kostenlose Energie, schafft Unabhängigkeit von steigenden Energiepreisen und wird finanziell gefördert - so sparen Sie Geld! Die Energie zur Herstellung einer Solaranlage ist nach 2-3 Jahren erwirtschaftet. Danach liefert sie Energiegewinne pur!



### Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen

Solarwärme ist CO<sub>2</sub>- und schadstofffrei - also absolut umweltfreundlich. Eine Solaranlage zur Warmwasserversorgung eines 4-Personen-Haushaltes entlastet die Umwelt jährlich um rund 1 Tonne Kohlendioxid. Ein ganz persönlicher Beitrag zum Umweltschutz. Solaranlagen stehen für Lebensqualität und machen diese für Sie täglich spürbar!



### Schonung von Ressourcen

Die Sonne ist die größte Energiequelle. Die Sonne strahlt stündlich mehr Energie auf die Erde, als die gesamte Weltbevölkerung in einem Jahr verbraucht. - Sonnenenergie bedeutet somit Versorgungssicherheit für Jahrmillionen! Solarwärme hilft, fossile Brennstoffe einzusparen. Anstatt einen wertvollen Bodenschatz wie Erdöl zu verbrennen, ist es sinnvoller, ihn als Rohstoff einzusetzen, z.B. für die Produktion von Kunststoffzeugnissen. Solarwärme leistet einen wichtigen Beitrag, die Reichweite fossiler Energien zu verlängern. Solarenergie ist saubere Energie, spart große Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid, das bei der Stromerzeugung und beim Heizen mit Kohle, Gas oder Öl entsteht - ein unübersehbarer Beitrag zum Schutz des Weltklimas!



### Mehr Arbeit - mehr Wirtschaftskraft

Solarwärmeanlagen bringen Vorteile für die Region, in der sie eingesetzt werden. Sie sind eine dezentrale Technik, die dort installiert wird, wo die Wärme benötigt wird. So werden Arbeitsplätze beim Handwerk vor Ort geschaffen statt Energieimporte finanziert. Darüber hinaus eröffnen sich neue Exportmöglichkeiten - innovative Energietechniken werden weltweit nachgefragt.

## MK VAKUUM - RÖHRENKOLLEKTOR

Hochvakuum - Technik für eine optimale Ausnutzung der Solarwärme

---

### Die Vorteile des MK Vakuum-Röhrenkollektors

- höhere Ausbeute gegenüber anderen Kollektor - Systemen
- hohe Erträge schon bei geringer Kollektorfläche
- optimale Leistung auch bei ungünstigem Sonnen- Einstrahlwinkel oder diffusen Lichtverhältnissen
- besonders lange Lebensdauer der Vakuum-Röhre
- durch das moderne Low-Flow-System ist der Sonnenkollektor für Solaranlagen geeignet , die außer Brauchwassererwärmung auch zur Heizungsunterstützung dienen (besonders effektiv bei der Fußbodenheizung).
- maximale Ausnutzung der diffusen Reflektion durch Anwendung speziell profilierten, verspiegelten Flächen
- praktisch unzerstörbare Konstruktion durch Einsatz des korrosionsbeständigen Edelstahls , Werkstoff –Nr. 1.4301

### Bauart und Funktion

Das Kernstück des Kollektors sind die Dewar-Absorber -Glasröhren. Dewar Röhren sind doppelwandige Glasröhren , die ein Hochvakuum zwischen der inneren und der äußeren Glasröhre besitzen. Die innere Glasröhre hat eine selektive schwarze Absorberbeschichtung , die eine hocheffiziente Umwandlung der Solarstrahlung in Wärme garantiert. Die gute Isolierwirkung des Hochvakuums verhindert die Wärmeverluste, die durch Transmission und Konvektion entstehen.

Unsere Kollektoren arbeiten auch bei bewölktem Himmel und bei Kälte, also bei Wetterverhältnissen, die für herkömmliche Kollektoren ungünstig sind. Diese Eigenschaften geben die Möglichkeit, die Sonnenkollektoren auch im "kühlen Norden" einzusetzen.

Neben der Hochvakuum-Technik, die die optimale Nutzung schon bei geringerer Sonneneinstrahlung ermöglicht, zeichnen sich die Dewar-Vakuumröhren insbesondere durch ihre lange Lebensdauer aus. Es wurde die Bildung von Spannungsrissen ausgeschlossen, die üblicherweise durch unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten des Glases und des Metalls entstehen. Zwischen den beiden Materialien existieren keine Verbindungsstellen.



### Reflektionsrückwand

Durch die speziell profilierte Rückwand des Kollektors , die aus glänzendem Edelstahl in Werkstoff-Nr 1.4301 gefertigt wird , sind die Glasröhren auch von der sonnenabgewandten Seite her bestrahlt. Diese Konstruktion macht die Nutzung der diffusen Reflektion , die bei trübem Wetter entsteht, , sowie auch sehr schräg einfallenden Sonnenstrahlen im Winter, möglich. Unsere Kollektoren haben langjährig, konstant hohe Wirkungsgrade.

### Montage des Kollektors

Einzelne Rohre sind seriell verschaltet (Mäander). Die Kollektoren werden gegeneinander verschraubt und sind dann parallel verschaltet. Es bestehen zwei Verschaltungsmöglichkeiten : Reihenschaltung und Parallelschaltung



### Low-Flow-Systeme

"Low-Flow" bedeutet: durch die stark verlangsamte Durchströmung des Kollektors erreicht die Solarflüssigkeit in den Übergangsmonaten , im Herbst und Frühjahr schneller ein höheres Temperaturniveau als bei herkömmlichen Kollektoren. Hierdurch besteht die Möglichkeit eine ausreichend hohe Temperatur für Niedertemperaturheizung bis November und dann evtl. wieder bis Februar zu erreichen . Dadurch ist nur noch eine geringere Nachheizung nötig.

Ein weiterer Vorteil ist , dass bereits sehr geringe Sonneneinstrahlung genutzt werden kann. Durch Low-Flow-Anlagen kann die Kollektorleistung erreicht werden, die um 10% höher ist im Vergleich zu den herkömmlichen Kollektoren.

In Abstimmung mit den Schichtspeichern führt die höhere Leistungsfähigkeit der Low-Flow-Kollektoren zu einer deutlichen Reduzierung der Kollektorfläche.

**Technische Daten:**

<b>Röhrenzahl:</b>	14
<b>Röhrenmaterial:</b>	eisenfreies Borosikatglas
<b>Rahmenmaterial:</b>	Edelstahl in Werkstoff-Nr 1.4301
<b>Abmessungen:</b>	
- Länge:	1640 mm
- Breite:	1190 mm
- Höhe:	120 mm
<b>Apertur:</b>	1,7 m <sup>2</sup>
<b>Absorberschicht:</b>	Black – Crystal
<b>Mindestertrag:</b>	> 525 kWh/m <sup>2</sup> Jahr
<b>Gewicht:</b>	56 kg
<b>Sammelkastenisolierung:</b>	Mineralwolle