

Konzepte für die Solarenergienutzung von Schott

## Wärme aus Glasröhren

*Schon lange möchten sich die Menschen einen Traum erfüllen: Die Kraft der Sonne auf der Erde, zu unser aller Nutzen, zu bändigen. Vakuum-Röhren-Kollektoren ermöglichen es, daß die Sonne auch in „kälteren“ Regionen der Erde als Wärmelieferant effektiv genutzt werden kann.*

Den energieliefernden Prozeß der Sonne, die Kernfusion, zu zähmen und damit direkt Strom oder Wärme zu produzieren, ist uns noch nicht gelungen. Dennoch müssen wir keinesfalls darauf verzichten, uns die enormen Energiemengen, die unsere Sonne so großzügig im Weltall verpuffen läßt, auch noch zu anderen Zwecken, als dem Sonnenbaden zu erschließen. Neben Solarzellen aus Silizium, die Sonnenlicht in elektrischen Strom umwandeln, sind es vor allem Sonnenkollektoren, die jedem die Möglichkeit bieten, beispielsweise Brauchwasser mit der Wärme unseres Zentralgestirns aufzuheizen.

### *Kollektortypen*

Jährlich bestrahlt die Sonne jeden Quadratmeter Fläche der Bundesrepublik Deutschland mit einer Energiemenge von ungefähr 1000 kWh. Obwohl die Lufthülle etwa die Hälfte der Sonneneinstrahlung reflektiert oder absorbiert, erreicht noch 40mal mehr Sonnenenergie deutschen Boden, als



*Das futuristische Solarhaus des Freiburger Architekten Rolf Disch mit den beschriebenen Kollektoren hier als Geländer eingesetzt*

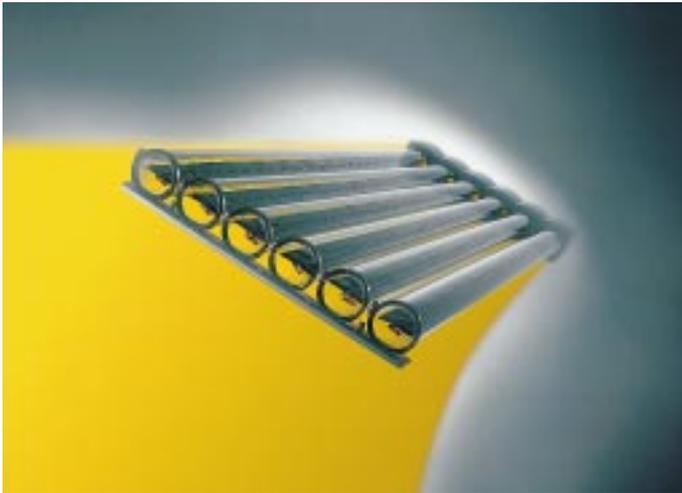
Foto: Schott

insgesamt im Land verbraucht wird. Reiche Beute also für Sonnenkollektoren, die „Sonnensammler“. Deren Grundprinzip ist einfach:

Die schlichteste Version, sog. Schwimmbadkollektoren, bestehen aus Kunststoffmatten, die das Licht der Sonne absorbieren. Durch ein

### Natur als Vorbild

Die Anlagen finden in wärmeren Gefilden, beispielsweise Griechenland oder der Türkei, ihre Anwendung und erfüllen dort tadellos ihren Zweck. Doch die Tücke liegt, wie immer, im Detail: bezogen auf unsere Breiten ist



Optimiert: der Vakuum-Sonnenkollektor „Lux 2000“ von Schott  
Foto: Schott

Röhrensystem in ihrem Inneren fließt Wasser, das sich dabei erwärmt. Solche Kollektoren sind wirtschaftlich und werden seit geraumer Zeit verwendet. Bereits der zweite Typ von Sonnenkollektoren besitzt einen deutlich komplizierteren Aufbau. Die Flachkollektoren sind im Prinzip Treibhäuser im Kleinformat. Ein Absorber aus Metall und schwarz beschichteter Oberfläche fängt die Strahlung der Sonne auf. Er ist in einem wärmegeämmten Gehäuse eingebaut und auf der Oberseite mit einer transparenten Abdeckung versehen. Auf diese Weise trifft die Sonnenstrahlung nahezu ungehindert auf den Absorber und heizt ihn auf.

Durch den hohlen Absorber fließt eine Wärmeträgerflüssigkeit – meist ein Gemisch aus Wasser und Glykol. Diese von der Sonne indirekt erhitzte Flüssigkeit transportiert man anschließend mit einer Umwälzpumpe in einem geschlossenen Kreislauf durch den Brauchwasserspeicher. Dort wird das Brauchwasser über einen Wärmetauscher aufgeheizt. Wann immer die Temperatur im Kollektor 5 °C höher ist als die des Brauchwassers, setzt ein Temperaturfühler den Kreislauf selbständig in Gang.

### Aufbau/Prinzip „Lux 2000“

- 5 oder 6 parallele, evakuierte Glasröhren
- Vakuum schützt Inhalt vor Witterung/Korrosion und fungiert als Wärmedämmung
- schwarzes Absorberblech im Inneren wärmt sich durch Sonnenstrahlung und erhitzt indirekt doppelwandige Kupferröhre mit Wärmeträgerflüssigkeit

das im Fall der Flachkollektoren die Wärmedämmung. Besonders im Winter, genau dann, wenn es auf eine gute Wärmedämmung ankommt, erweisen sich die üblicherweise dafür verwendeten Materialien – Polyurethan-Schaum oder Mineralfaser –

als nicht genügend leistungsfähig. Über die Wärmedämmung und Konvektion geht zu viel der gerade gewonnenen Energie wieder verloren. Aus diesem Grund ist es notwendig, in den kälteren Regionen der Erde einen dritten, darauf optimal angepassten Typ Sonnenkollektoren zu verwenden. Dementsprechend wurde eine „High-Tech-Lösung“, der Vakuum-Röhren-Kollektor, entwickelt. Wie bei vielen anderen Beispielen ist es auch hier die Natur, die den besten Ausweg schon „erfunden“ hat: das Vakuum ist der schlechteste Wärmeleiter und daher die beste Wärmedämmung, die es

### Pluspunkte für Glasröhren

- robust und weitgehend bruch-sicher
- resistente, glatte Oberfläche
- selbstreinigend
- gute Lichtdurchlässigkeit
- bietet Schutz für „Innenleben“ des Kollektors

gibt. Das Konzept „Natur“ auf Sonnenkollektoren zu übertragen verlangt Expertise in der Metallbe- und -verarbeitung gepaart mit Know-how in der Glastechnik. In die Zusammenarbeit der Dornier-Prinz Solartechnik GmbH mit Schott Rohrglas wurde beides eingebracht: der Vakuum-Röhren-Kollektor „Lux 2000“ ist der Beweis. 1995 beurteilte ihn die Stiftung Warentest als „sehr guter Kollektor“. Der besondere „Dreh“ des „Lux 2000“ liegt jedoch nicht nur in seiner guten Wärmedämmung durch die Vakuumröhre. Je nach Dachneigung und Ausrichtung des Hauses entlang einer Himmelsrichtung besteht zudem die Möglichkeit, die Glasröhren zu verkippen,

zu verdrehen. Auf diese Weise läßt sich sicherstellen, daß die Absorberplatten – wie Sonnenblumen mit ihrem „Gesicht“ – der Sonne stets die größtmögliche Fläche bieten. Die jüngste Generation des „Lux 2000“ ist sogar noch weiter perfektioniert: Die Absorber sind leicht gebogen, damit sie bei der täglichen Drehung der Erde um sich selbst – je nach dem Stand der Sonne also – möglichst immer optimal bestrahlt werden. Vor allem in unseren Breiten, in den Übergangszeiten Frühling und Herbst sowie generell bei niedrigen Außentemperaturen macht sich der hohe Wirkungsgrad so gestalteter Kollektoren bemerkbar.

### In Spanien erprobt

Trotz all dieser Raffinessen ist es einfach, die Vakuum-Röhren-Kollektoren zu montieren. Sie lassen sich leicht in Halteschienen schieben. So auch beim Hotel Belroy Palace in Benidorm/Spainien – dem Großprojekt

ber das Gebäude mit Solarenergie. Immerhin: 110 Apartments wollen erwärmt sein. Dazu sind 328 Kollektoren mit einer Absorberfläche von insgesamt 345 m<sup>3</sup> auf dem Dach installiert worden.

### Akzeptanz von Sonnenkollektoren

Bei all der Mühe um eine möglichst ausgefallene Technik stellt sich die Frage, wie Sonnenkollektoren akzeptiert werden. Obwohl es sicherlich gilt, die Sonnenenergie als langfristig einzige Energiequelle schon heute zu erschließen, damit sie morgen in erforderlichem Umfang zur Verfügung steht; obwohl sicher richtig ist, daß darin auch wirtschaftliche Chancen und viele Tausend Arbeitsplätze liegen; obwohl sich damit Umweltprobleme reduzieren lassen, beurteilt der Deutsche Fachverband Solarenergie e.V. den momentanen Stand der Dinge mit gemischten Gefühlen. Zur Zeit ist nur ein kleiner – wenn auch stark wachsender – Kundenkreis da-

### Pro und Contra Solarkollektoren

- + 4-Personen-Haushalt auf 160 Quadratmeter Wohnfläche spart im Jahresmittel:
  - etwa 300 l Öl bzw. 300 m<sup>3</sup> Gas
  - 40–60 % Öl oder Gas für die Brauchwasseraufbereitung
  - etwa eine Tonne Kohlendioxid-Ausstoß
- + Einsparung schont die begrenzten fossilen Energiereserven und Umwelt.

– im Winter, wenn verstärkt geheizt und warmes Wasser benötigt wird, macht sich die Sonne rar. Zuheizung über fossile Brennstoffe ist erforderlich, eventuell muß der Warmwasserspeicher vergrößert werden.

– Anschaffungskosten amortisieren sich erst nach längerer Zeit.

einer belgischen Firma und der Dornier-Prinz Solartechnik GmbH. Die simple Montage ist jedoch nicht der eigentliche Vorteil der Vakuum-Röhren-Kollektoren. Wesentlich bedeutungsvoller ist die dortige Doppelfunktion. Leistungsstarke Kollektoren auf dem Dach des Hotels dienen nämlich im Sommer als Energielieferant für eine Kältemaschine, mit der das Hotel klimatisiert wird. In den Übergangsmonaten hingegen übernimmt die Solaranlage die Warmwasserbereitung, im Winter beheizen die Betrei-

von überzeugt, daß Solarenergie sinnvoll ist, selbst wenn sie zur Zeit noch mehr Geld kostet als Gas oder Öl. Für die weitere Zukunft ist zu erwarten, daß die Anzahl der installierten Systeme überdurchschnittlich anwächst, da dann die Solartechnik immer ökonomischer wird. *Dr. Rainer Stoll*