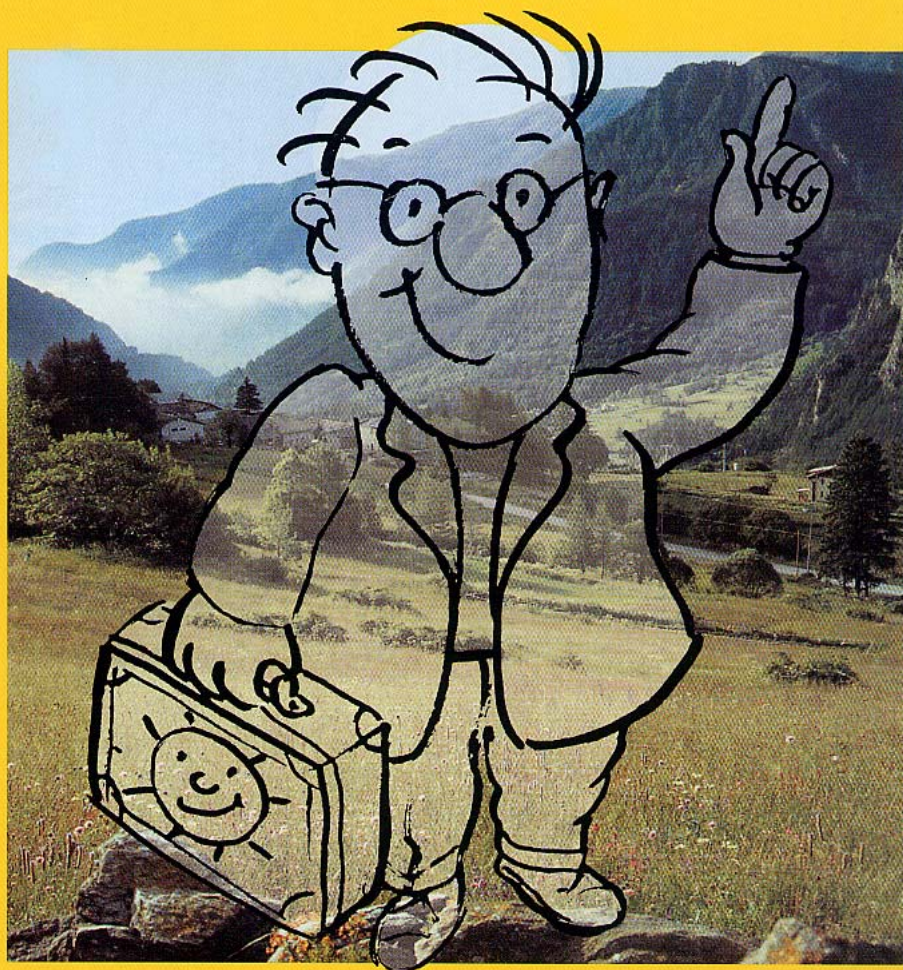


**GRUNDELEMENTE DES LEBENS**

# **SOLARENERGIE**



## Die Ausmaße der Sonne sprengen jeden irdischen Maßstab

Wer sich für Solarenergie interessiert, schaut zuerst nach der Sonne. Über die Sonne wissen wir heute eine ganze Menge, weil sie sich wegen ihrer Helligkeit und „Nähe“ zur Erde besonders gut beobachten läßt. „Nah“ bedeutet in der Unendlichkeit des Weltalls eine Entfernung von rund 149,6 Millionen Kilometern. Das heißt, die Sonne ist etwa 400mal weiter von der Erde entfernt als der Mond. An derartige Größenordnungen müssen wir uns bei der Sonne gewöhnen, denn hier bewegen wir uns in außerirdischen Dimensionen (Bild 2):

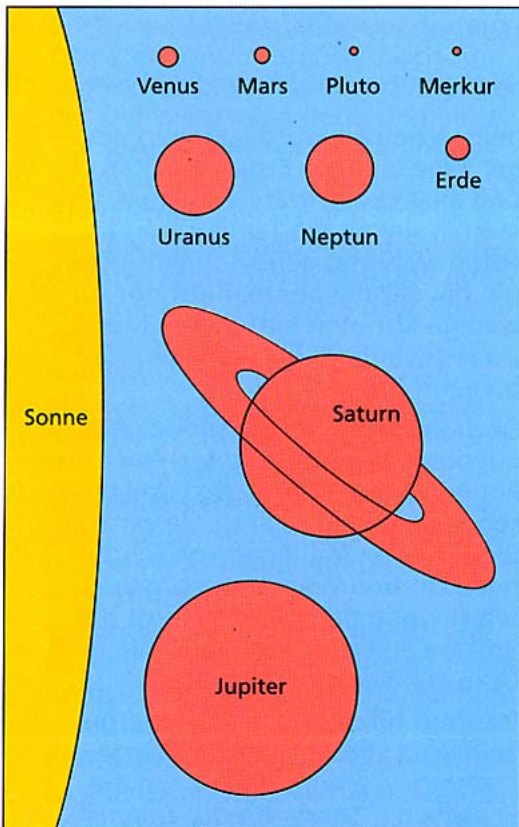


Bild 2: Größenverhältnisse von Sonne und Planeten

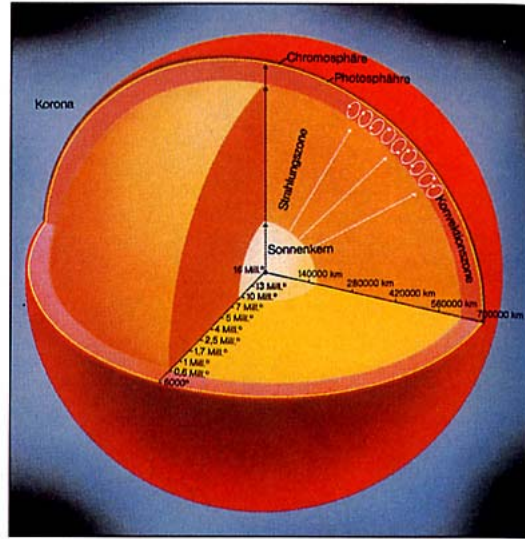


Bild 3: Einblick in den Sonnenkörper (Quelle: GEO-Buch, Die Sonne)

Der Durchmesser der Sonne beträgt 1392000 Kilometer und damit das 109fache des Erddurchmessers. Das Sonnenvolumen entspricht dem von 1,3 Millionen Erdkugeln. Die Masse der Sonne ist nicht nur 330000mal größer als die der Erde, sondern umfaßt auch 99,9 Prozent der gesamten Materie des Planetensystems. Und was die Temperatur betrifft, erreicht die Sonne ohnehin Rekordwerte: an der Oberfläche um 6000 und im Sonnenkern unvorstellbare 16 Millionen Grad (Bild 3) bei einem Druck von 237 Milliarden Atmosphären.

### Kernfusion entfacht das Sonnenfeuer

Die extremen Temperatur- und Druckverhältnisse im Sonneninnern bilden die Voraussetzung für den entscheidenden Prozeß der Sonnenenergie-Gewinnung: die Kernfusion. Sie beruht auf der Verschmelzung von jeweils vier Wasserstoff-Atomen zu einem Helium-Atom, wobei sich ein winzig kleiner Teil der Atommas-



Mit Hilfe einiger konstruktiver Maßnahmen ist es dennoch möglich, das Betriebsverhalten des Kollektors zu verbessern. Dazu zählen der Einbau von Doppelverglasungen, die „selektive“ Beschichtung der Absorber und Abdeckungen sowie der Einsatz von vakuumisolierten Kollektoren (Bild 14). Sie tragen alle zu einer Verringerung der Wärmeverluste bei und steigern auf diese Weise die Nutzleistung des Kollektors. Der damit verbundene Mehraufwand erweist sich jedoch nur bei höheren Temperaturanforderungen, wie etwa bei der Raumheizung, als gerechtfertigt.

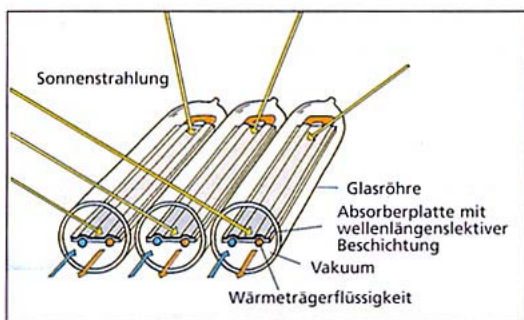


Bild 14: Vakuumröhrenkollektor

## In thermischen Solaranlagen sorgen Speicher für den Warmwasservorrat

Für jeden Kollektor stellt sich aber das Problem, daß die Wärmenachfrage und das Sonnenenergieangebot nur selten zeitlich übereinstimmen. Um diesen Mißstand wenigstens kurzfristig zu umgehen, verfügen solare Warmwassersysteme in der Regel über einen Speicher. Die kostengünstigste Lösung bieten hier die in südlichen Ländern weit verbreiteten Thermosiphon-Anlagen. Sie benötigen keine Umwälzpumpe, weil sich ihr Speicher oberhalb des Kollektors befindet und das leichtere Warmwasser dadurch von selbst in den Speicher aufsteigt (Bild 15).

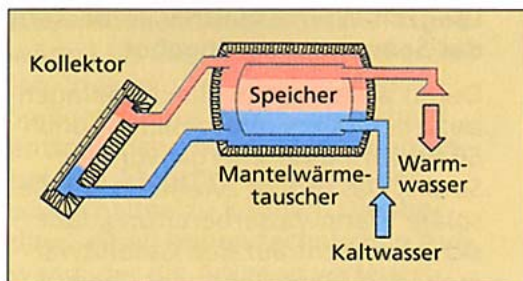


Bild 15: Zweikreisige Thermosiphon-Anlage

Einfache Thermosiphon-Anlagen sind allerdings sehr frostempfindlich und demnach für den Ganzjahresbetrieb in Mitteleuropa ungeeignet. Deshalb kommen in unseren Breiten meist nur zweikreisige Pumpensysteme in Frage (Bild 16). Diese Anlagen arbeiten mit einer frostgeschützten Wärmeträgerflüssigkeit, die ihre Wärmeenergie über einen Wärmtauscher an das zum Verbrauch bestimmte Wasser abgibt. Daneben sorgt eine im Speicher installierte Zusatzheizung auch bei geringer Sonneneinstrahlung für stets gleichbleibende Warmwassertemperaturen.

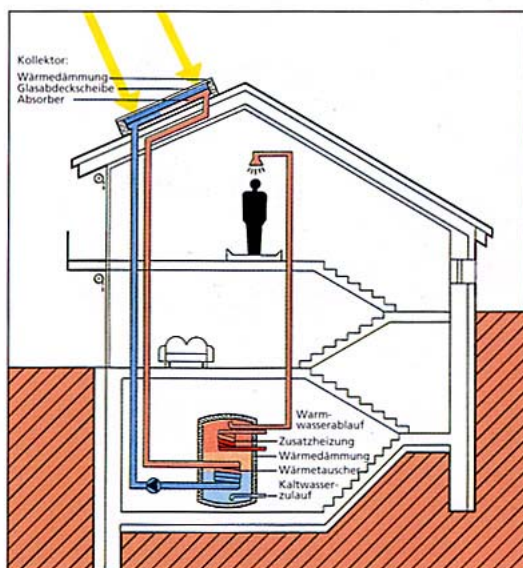


Bild 16: Schema einer zweikreisigen Solaranlage mit Pumpenbetrieb