

Solarenergie

►Energiepotential der Sonne:

In weniger als einer halben Stunde strahlt die Sonne mehr Energie auf unseren kleinen blauen Planeten, als die Menschheit in einem ganzen Jahr verbraucht.

Der jährliche Primärenergieverbrauch beträgt derzeit immerhin ca. 100 Mio. GWh.

Tendenz: schnell steigend.

Neben Energiesparen und rationeller Energienutzung, durch deren Anwendung allein schon bis zu 50% des Energiebedarfs eingespart werden können, stellt die Sonnenenergie somit ein unerschöpfliches Potential an Energie zur Verfügung.

Neben der Solarenergie gibt es noch zwei weitere Energieformen, die nach menschlichem Ermessen nicht auszuschöpfen sind: Gravitationsenergie und Geothermie.

Die Solarenergie allein stellt jedoch schon so viele Möglichkeiten in der Energie- und Rohstoffversorgung zur Verfügung, dass die beiden anderen Varianten der erneuerbaren Energieformen wohl auf absehbare Zeit nur eine untergeordnete Rolle spielen werden.

Die Einstrahlung an solarer Energie beträgt auf der ganzen Welt 1000 Watt pro qm (Globalstrahlung). Unterschiedlich ist jedoch die Zusammensetzung des Sonnenspektrums, die Sonnenscheindauer und der Winkel unter welchem die Sonnenstrahlen auf die Erdoberfläche fallen.

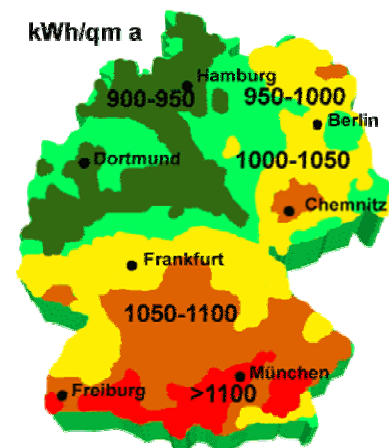
Deshalb unterscheidet sich auch die eingestrahlte Energie zwischen 1000 kWh pro qm und Jahr (Mitteleuropa) und z.B. 2200 kWh pro qm und Jahr (Nordafrika).

Dies bedeutet aber nicht, dass es sich in unseren Regionen nicht lohnen würde die Kraft der Sonne zu nutzen. Auf Deutschland strahlt die Sonne jedes Jahr das 200fache unseres Primärenergieverbrauchs.

>> Diese Karte veranschaulicht die Verteilung der jährlich eingestrahlten Energiemenge:

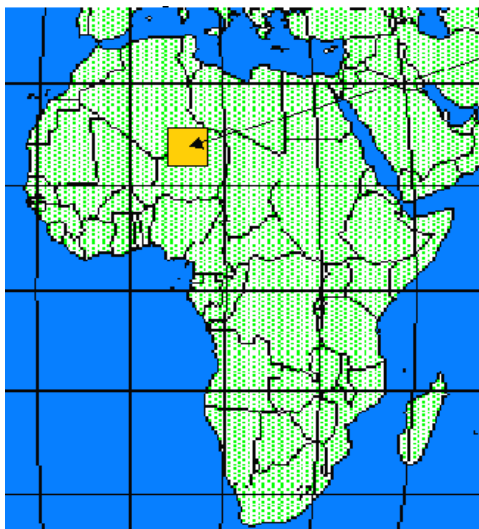
►Überblick über Erneuerbare Energien:

- > Direkte Sonnenenergie (Solarstrom und Solarwärme)
- > Indirekte Sonnenenergie (Windenergie, Wasserkraft, Wellen- und Gezeitenenergie)
- > Die letzten drei als Wechselspiel von Gravitations- und Sonnenenergie-)
- > Gespeicherte Sonnenenergie (Biomasse, Pflanzenöle, Biogas -fest, flüssig, gasförmig-) aber auch Erdwärme (Stromerzeugung und Fernwärme)



►Einige Vorteile solarer Energiebereitstellung:

- > Unabhängigkeit von fossilen und atomaren Energieträgern
- > Strom- und Wärmeerzeugung ohne schädliche Auswirkungen auf Klima und Umwelt.
- > Dezentrale Strukturen ersparen Energieverluste
- > Dezentrale Technik macht unabhängig von großen Versorgern und erleichtern den Einstieg
- > Kurze solare Energiewandlungsketten sind wirtschaftlicher die langen fossilen und atomaren
- > Großes Arbeitsplatzpotential



Erneuerbare Energien können heute nach technischen Gesichtspunkten die fossilen und atomaren Energien ablösen. Einzig der Wille zum Umstieg fehlt.

Würde man, was zwar Unsinn, aber theoretische

machbar wäre, in der Sahara eine Fläche von 700 x 700 km mit einem Wirkungsgrad von nur 10% nutzen, so könnte man den heutigen Gesamtweltenergiebedarf damit decken. (siehe Grafik)

Eine Fläche von 700 x 700 km würde benötigt, um den heutigen Weltenergiebedarf zu decken. Angenommen ist dabei ein Wirkungsgrad der Solarfarmen von 10%

Thermische Solaranlagen

► Sonnenkollektoranlagen zur:

Warmwasserbereitung - Heizung - Schwimmbadwassererwärmung.

Etwa 50 % des Energiebedarfs der Bundesrepublik Deutschland (ähnliches gilt für Österreich und die Schweiz) werden zur Bereitstellung von sogenannter Niedertemperaturwärme, also Wärme bis 100°C, gebraucht. Diese Niedertemperaturwärme wird hauptsächlich zur Brauchwasserbereitung und zum Heizen eingesetzt. In diesen Bereichen hat die Sonnenenergie gute Chancen, mittels der Kollektortechnik einen immer größer werdenden Anteil an der Energieversorgung zu erreichen.



► 1. Vom Gartenschlauch zum Vakuum-Hochleistungskollektor

Das Herzstück einer solchen Anlage zur Gewinnung von Wärme ist der Sonnenkollektor: Jeder kennt den einfachsten Kollektor, den man sich vorstellen kann, und hat dessen Leistungsfähigkeit an heißen Sommertagen schon oft mit Erstaunen bewundert: In einem einfachen Gartenschlauch, der auf einer Wiese ausgebreitet ist, erwärmt sich das darin befindliche Wasser ohne weiteres auf Temperaturen von 50° - 60° C. Ursache dafür ist die im Überfluss vorhandene Sonnenenergie. Das Prinzip, das dahinter steckt, ist bei einem Gartenschlauch ähnlich wie bei einem Hochleistungskollektor.

Das Kernstück eines jeden Sonnenkollektors ist der Absorber, der mit einer speziellen schwarzen Farbe beschichtet ist und die Aufgabe hat, die Strahlung der Sonne in Wärme umzuwandeln. Diese Wärme muss durch einen Wärmeträger, Wasser oder Frostschutzgemisch, abgeführt werden. Als Absorber verwendet man entweder Rohre (z.B. Gartenschlauch) oder Lamellen aus Metall, zwischen die ein Rohr eingepresst wurde (siehe Abbildung).

Der Unterschied zwischen einem Gartenschlauch und einem Hochleistungskollektor besteht vor allem in drei Punkten:

1. Der Gartenschlauch ist nach außen hin nicht isoliert, so dass ein großer Teil der absorbierten Sonnenenergie nicht an das Wasser im Schlauch, sondern an die Luft um den Schlauch abgegeben wird.

2. Die einfache schwarze Farbe des Gartenschlauchs wandelt im Gegensatz zu einer



Spezialbeschichtung einen geringeren Anteil der Sonnenstrahlung in nutzbare Wärme um.

3. Der Absorber eines richtigen Sonnenkollektors befindet sich hinter Glas in einer "Strahlenfalle" (ähnlich wie bei dem Treibhauseffekt).

In der Praxis kommen verschiedene Sonnenkollektoren zum Einsatz:

- » Kunststoffabsorber ohne Isolation
- » Flachkollektoren
- » Vakuumflachkollektoren
- » Vakuumröhrenkollektoren



►2. Aufbau einer Sonnenkollektoranlage

Das Prinzip einer jeden Sonnenkollektoranlage ist, dass eine Wärmeträgerflüssigkeit durch den Sonnenkollektor fließt und dabei die durch Umwandlung der Sonnenstrahlung entstandene Wärme aufnimmt. Das warme Wasser wird in einem isolierten Behälter gespeichert und kann später bei Bedarf genutzt werden.

Die drei wichtigsten Typen von Solaranlagen sind:

- » Anlagen mit Druckspeicher
- » Anlagen mit drucklosem Speicher
- » Schwerkraftanlagen

Während Solaranlagen mit drucklosem Speicher in erster Linie für Selbstbauanlagen in Frage kommen, da dies die Kosten beträchtlich senkt, werden Schwerkraftanlagen in Mitteleuropa nur relativ selten gebaut, weil hierfür die baulichen Voraussetzungen oft nicht gegeben sind. Sie haben zwar den Vorteil, dass auf eine elektrische Umwälzpumpe verzichtet werden kann, da das warme Wasser von alleine in den Behälter aufsteigt, doch muss der Speicher oberhalb des Kollektors installiert werden, was nicht immer problemlos möglich ist. Wie auf der Skizze zu sehen ist, hat man als Verbindung von dem Sonnenkollektor zum Speicher einen geschlossenen Kreis, so dass das Frostschutzgemisch, das durch den Sonnenkollektor fließt, mit dem erwärmten Wasser, das später aus dem Wasserhahn kommt, nicht in Berührung kommt.

►3. Einsatzgebiete für Sonnenkollektoren

- » Schwimmbadwassererwärmung
- » Brauchwasserbereitung
- » Heizung/Heizungsunterstützung

Komponenten zur Schwimmbadwassererwärmung, Brauchwasserbereitung und Heizung sind heute sehr ausgereift und garantieren einen zuverlässigen Betrieb einer wohl durchdachten und gut gebauten Anlage. So ermöglicht es eine Solaranlage in einem Freibad, auf die Erwärmung des Schwimmbadwassers mit Fremdenergie ganz zu verzichten und das Wasser nur mit der umweltfreundlichen Sonnenenergie zu heizen. Es ist nur schwer nachvollziehbar, warum immer noch so wenige Freibäder mit kostenloser

Sonnenenergie beheizt werden, obwohl sich solche Anlagen in wenigen Jahren amortisieren und von der Technik her unkompliziert sind.

Ähnlich zuverlässig arbeiten Anlagen zur Brauchwasserbereitung. Im Sommerhalbjahr liefert eine Solaranlage 90 - 100 % des benötigten Warmwassers und ermöglicht so das Abschalten der Heizung, die - wenn sie nur zur Warmwasserbereitung läuft - mit einem sehr schlechten Wirkungsgrad arbeitet. Im Jahresdurchschnitt deckt eine Sonnenkollektoranlage 60 - 70 % des Warmwasserbedarfs.

►4. Heizen mit Sonnenenergie

Ein Gebiet, auf dem die Bundesrepublik Deutschland ein totales Entwicklungsland ist. Wie die umweltfreundliche Sonnenenergie zum Heizen von ganzen Siedlungen eingesetzt werden kann, sieht man im "sonnenverwöhnten" Schweden. Dort, sowie in anderen nordischen Ländern, hat man auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet und gezeigt, dass es möglich ist, die Wärmeenergie für Heizung und Brauchwasser schon heute zu 65 - 70 % mit Sonnenenergie zu gewinnen.

►5. Planung und Dimensionierung von Solaranlagen

Die Planung und der Bau von Solaranlagen kann, wie viele Beispiele belegen, problemlos durch handwerklich begabte Menschen erfolgen. Es empfiehlt sich aber, nicht nur die entsprechende Literatur zu lesen, sondern auch, sich eine bereits gebaute Anlage anzusehen und mit dem Besitzer über dessen Erfahrungen zu sprechen. Die Sonnenkollektoren sollten mit einem Neigungswinkel von ca. 45 Grad in Richtung Süden aufgebaut werden. Steht kein Hausdach mit dieser Südausrichtung zur Verfügung, so kann dieser Nachteil entweder durch eine etwas vergrößerte Kollektorfläche oder durch Installation der Kollektoren im Garten (siehe Foto) ausgeglichen werden. Was die Größe der benötigten Kollektorfläche betrifft, so geht man bei einem durchschnittlichen Tagesverbrauch von ca. 50 Liter/Person davon aus, dass 1,6 - 1,8 m²/Person genügen. (Bei Abweichung von der Südausrichtung entsprechend mehr). Das Speichervolumen sollte im Falle eines Druckspeichers bei ca. 100 Liter/Person liegen.



►6. Kosten und Wirtschaftlichkeit

Obgleich eine Solaranlage nicht nur durch einfache Kostenvergleiche mit konventionellen Systemen beurteilt werden darf, die Kosten von Umweltschäden durch die Verwendung von Öl, Gas, Kohle und Uran sind schließlich im Energiepreis nicht enthalten, spielen die Kosten für den Einzelnen natürlich eine große Rolle.

Eine ausgereifte Solaranlage zur Warmwasserbereitung für einen 4-Personen-Haushalt kostet heute zwischen 3000 und 4000 Euro (ohne Montagekosten). Diese Kosten können durch staatliche Förderprogramme stark gesenkt werden, so dass eine Sonnenkollektoranlage durchaus sehr kostengünstig errichtet werden kann. Die Höhe der Förderung ist regional sehr unterschiedlich.

Copyright: solarenergie.com - Das Solar-InfoPortal