



Sonnenenergie 3. Ziel: Solarthermie, Naturbad Sulz

Technische Daten

Eröffnung:

1936 (erstmalig)
2003 (als Naturbad)

Fläche:

Schwimmerbereich
500 m²
Nichtschwimmerbereich
250 m²
Kinderbadebereich
150 m²
Regenerationszone
900 m²

Solarthermische Anlage:

20 m² Kollektorfläche mit
zwei 500-Liter-Warm-
wasser-Speichern für
das Duschwasser

Beschreibung des Ziels

Das Schwimmbad Sulz ist eines der ältesten öffentlichen Bäder der Region. 1991 musste es aber geschlossen werden, da Chlorwasser in den Sulzbach floss. Nur durch den sehr engagierten Einsatz des „Vereins für den Erhalt des Sulzer Schwimmbades“ konnte es 2003 als Naturbad wieder eröffnet werden.

Das Naturbad lädt mit natürlich aufbereitetem Wasser, frei von jeglicher Chemie, zum Baden ein. Ein separater Regenerationsbereich sorgt durch die Selbstreinigungskraft von Wasserpflanzen und Filterschichten für die Reinigung des Wassers. Ähnlich wie im Freibad Reichenbach sorgt auch hier die

Sonne für eine umweltfreundliche Beheizung. Im flachen Regenerationsbereich erwärmt sich das Badewasser. Umwälzpumpen transportieren das warme Oberflächenwasser dann in die tiefen Schichten des Badebereichs.

Eine weitere Attraktion ist die thermische Solaranlage, die acht Duschen mit warmem Wasser versorgt. Ein 20 Quadratmeter großer Solarkollektor sorgt für die Erwärmung von zwei 500-Liter-Speichern. Hautnah lässt sich hier erleben, wie die Sonne viele Aufgaben übernehmen kann.



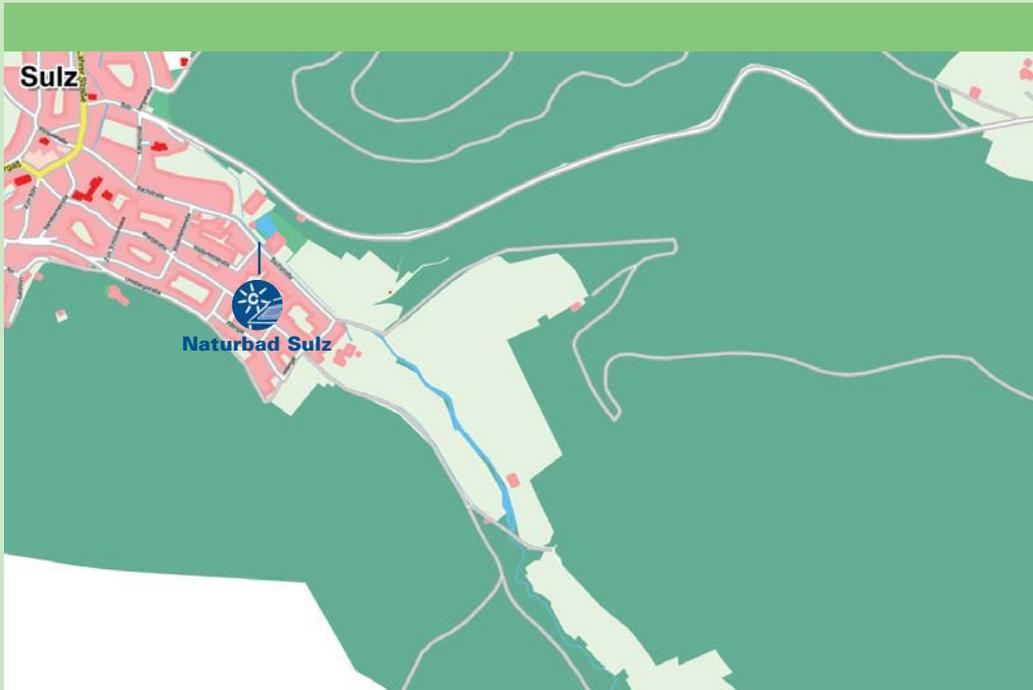
Kontakt

Naturbad Sulz
Bachstraße 51
77933 Lahr

Verein für den Erhalt des Sulzer Schwimmbades
Frau Glanzmann

Telefon: 0 78 21 / 9 23 49 60
E-Mail: info@naturbad-sulz.de
Internet: www.naturbad-sulz.de

Das Bad hat von Anfang Mai bis Ende September für den Badebetrieb geöffnet und wird vom „Verein für den Erhalt des Sulzer Schwimmbades“ betrieben. Es kann zu didaktischen Zwecken außerhalb der Öffnungszeiten von Schulklassen besucht werden. Dazu sollte rechtzeitig ein Termin mit Frau Glanzmann abgesprochen werden. Im Frühjahr bieten sich insbesondere auch biologische Exkursionen an. Zahlreiche Amphibien (u.a. Molche) können beobachtet werden.



Wegbeschreibung

Die **Linien 105 und 114** fahren nach Sulz. Dort steigt man an der **Haltestelle Jahnstraße** oder **Kirche** aus und folgt der Bachstraße ca. zehn Minuten zu Fuß zum Freibad.

Ein schöner Fußweg ist **Der obere Weg** vom Rathaus vorbei am Ernehof nach Sulz und von dort zum Freibad. Die Gehzeit beträgt eine gute Stunde.

Die Energie der Sonne

Lahr liegt in einer von der Sonne verwöhnten Region. Die durchschnittliche jährliche Sonneneinstrahlung beträgt hier 1.300 kWh/m² auf die 30° nach Süden geneigte Fläche. Die Nutzung von Solarwärme ist aber in ganz Deutschland möglich. Die Einstrahlung differiert je nach Region nur um etwa 20 Prozent. Auch in Norddeutschland, das häufig als Gegend mit eher schlechtem Wetter angesehen wird, ist also ausreichend Energie durch die Sonne vorhanden. Woher kommt diese Energie?

Im Inneren der Sonne entstehen durch Kernverschmelzungsprozesse unvorstellbar hohe Temperaturen. Auch an der Oberfläche beträgt die Temperatur noch über 5.500°C. Diese Wärme gelangt in Form von elektromagnetischer Strahlung zur Erde. Während

die Strahlung sich im Vakuum des Weltalls ungehindert ausbreiten kann, wird sie beim Eintritt in die Atmosphäre in ihrer Intensität gemindert. Ein Teil der eingestrahnten Energie wird von den Bestandteilen der Atmosphäre absorbiert und in Wärme umgewandelt oder zurück in Richtung Weltall gestrahlt. Die Reflexion an Schwebeteilchen wie Eiskristallen und Staub in der Luft führt zu einer weiteren Verringerung der Energie, welche die Erdoberfläche erreicht. Die Größe dieser Verluste hängt von der Luftfeuchtigkeit, der Bewölkung und der Länge des Weges, den die Strahlen durch die Atmosphäre nehmen müssen, ab. Auf senkrecht zur einfallenden Strahlung aufgestellte Flächen trifft am meisten Strahlung auf, weshalb bei der Aufstellung einer Solaranlage auf die optimale Ausrichtung geachtet werden muss.

Interessante Links

- www.dgs.de
- www.sfv.de
- www.fv-sonnenenergie.de
- www.solarwärme-plus.info





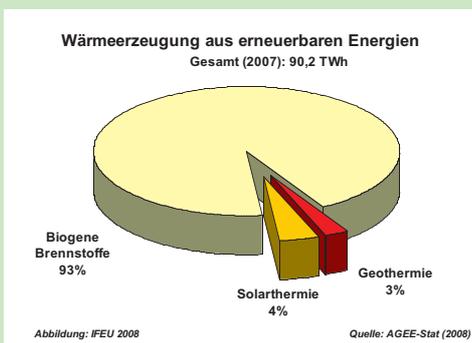
Typische Solarthermie-Anlage auf dem Dach der Umkleide eines Schwimmbads



Geothermische Feldtests in Tibet



Holz gehört zu den biogenen Brennstoffen und wird nach dem Einschlag noch eine Weile im Wald gelagert um zu trocknen



Obwohl Solarthermie im Bereich der Wärmeerzeugung in Deutschland an Bedeutung gewinnt, ist ihr Anteil im Vergleich zu anderen Energieträgern noch klein

Welche Möglichkeiten der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien gibt es?

Stelle die Vorteile zusammen.

Gibt es auch Nachteile?

Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

Die Technik der Solarthermie nutzt die Energie der Sonne, um Wasser oder Luft zu erwärmen. Gerade wenn nur eine geringe Erwärmung nötig ist, etwa die Erhöhung der Wassertemperatur in einem Schwimmbad um wenige Grad, ist das Prinzip einer solarthermischen Anlage sehr einfach. Man kann es vergleichen mit einem Gartenschlauch, der in der Sonne liegt und in dem sich Wasser erwärmt. Somit sind solarthermische Anlagen für Schwimmbäder recht günstig. Ein Vorteil der Solarthermie ist, dass nur bei der Herstellung der Anlage Emissionen (Gase wie Kohlendioxid, Stickstoff, aber auch Lärm) anfallen, bei der Wärmeerzeugung selbst jedoch nicht.

Es gibt noch weitere Möglichkeiten, mit erneuerbaren Energien Wärme zu erzeugen. Von einigen Schwimmbädern bekannt ist die Nutzung von Thermalwasser, das bereits angenehm warm aus dem Boden kommt. Durch radioaktive Prozesse im Kern der Erde entsteht viel Wärme, welche dann an die Erdoberfläche dringt. Auf diese Weise werden unterirdische Gesteinsschichten, aber auch Wasservorräte erhitzt. Hierbei gilt, je tiefer man ins Erdinnere kommt, desto wärmer wird es. In Island, wo es sehr viele heiße Quellen gibt, macht der Anteil der Erdwärme (der Fachbegriff lautet Geothermie) an der Energieversorgung mehr als 60 Prozent aus. An Stellen, an denen die erhitzte Flüssigkeit nicht von selbst nach oben dringt, kann auch gezielt Flüssigkeit in die Tiefe gepumpt und wieder nach oben geholt werden. Allerdings sind hierzu tiefe Bohrungen nötig, die technisch aufwendig und damit teuer sind.

Auch die Wärmeerzeugung aus biogenen Brennstoffen ist regenerativ. Biogene Brennstoffe, dazu zählt zum Beispiel Holz, haben im Vergleich zu Öl und Gas den Vorteil, dass sie das Kohlendioxid, welches bei der Verbrennung entsteht, im Laufe ihres Lebens bereits mittels Photosynthese gebunden haben. Dadurch ist ihre Nutzung frei von CO₂-Emissionen. Man muss berücksichtigen, dass nur soviel Holz aus einem Waldstück entnommen werden soll wie nachwächst. Deshalb lässt sich nur ein begrenzter Teil des Wärmebedarfs so decken.

Ausblick

Die Solarthermie ist im Vergleich zur Photovoltaik technisch weit ausgereift, so dass hinsichtlich der Energieausbeute und des Wirkungsgrades kaum große Entwicklungen zu erwarten sind. Verbesserungen bei der Integration der solar erzeugten Wärme in die Haushalte, beispielsweise über Nahwärmenetze sowie Entwicklungen im Bereich der Wärmespeicherung können, dennoch dazu führen, dass sich Menge und Anteil an Solarwärme deutlich erhöhen.

Von großer Bedeutung ist auch die Entwicklung des gesetzlichen Umfeldes. Auf Bundesebene ist ein Wärmegesetz ähnlich dem Erneuerbare-Energien-Gesetz geplant; in Baden-Württemberg existiert bereits ein Landesgesetz, das bei Neubauten eine feste Quote an regenerativ erzeugter Wärme fordert. Möglicherweise wird das Wärmegesetz zu einem Boom im gesamten Bereich der erneuerbaren Wärmeerzeugung führen.



Optimaler Standort einer Solaranlage

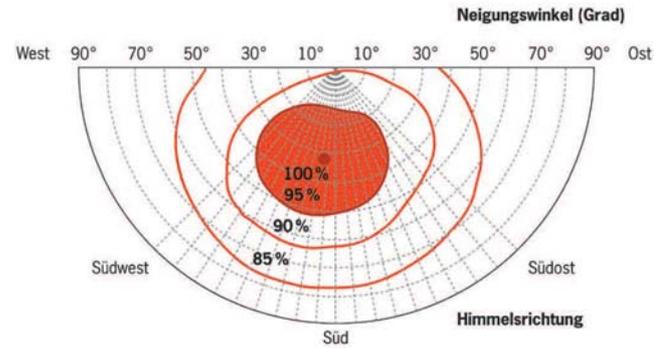
Nicht jeder Platz eignet sich gleich gut für den Bau einer Solaranlage. Am günstigsten sind ausreichend große Flächen mit geringer Beschattung, die keine andere Nutzung erfahren. Deshalb werden Solaranlagen oft auf Dächern aufgestellt.

Je weiter man auf dem Globus vom Äquator nach Norden oder Süden geht, umso schräger trifft das Sonnenlicht auf die Erde. Den höchsten Wirkungsgrad hat eine Solaranlage, wenn das Licht im Winkel von 90° auf den Kollektor fällt, daher werden in unseren Breiten Solaranlagen oft schräg gegen die Sonne aufgestellt. Der optimale Winkel beträgt etwa $30^\circ - 40^\circ$. Allerdings sind die Verluste bei ungünstigeren Winkeln nicht sehr hoch, so dass auch vertikal (an Wänden) ausgerichtete Anlagen installiert werden.

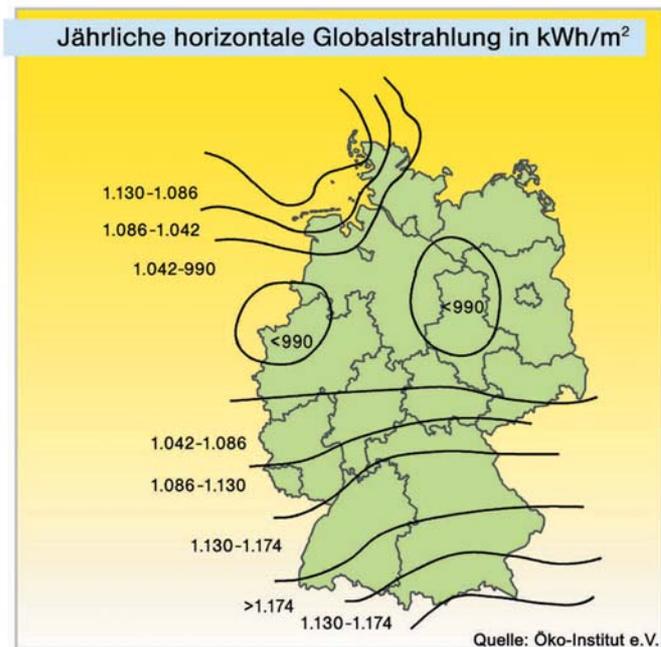
Neben der Neigung der Anlage ist auch die Himmelsrichtung von großer Bedeutung. Auf der Nordhalbkugel ist die optimale Ausrichtung Süden, auf der Südhalbkugel entsprechend Norden. Da am Äquator die Sonne das ganze Jahr über fast senkrecht steht, kann hier auf die Neigung der Anlage und somit auf eine Ausrichtung verzichtet werden. In Deutschland haben Solaranlagen meist eine Ausrichtung zwischen Südost und Südwest.

Da sich der Sonnenstand sowohl im Tagesverlauf als auch im Jahresverlauf ändert, ändern sich auch die optimalen Einstellungen einer Solaranlage. Optimalerweise müsste eine Solaranlage also der Sonne nachgeführt werden. Dies verteuert die Anlage aber erheblich und macht sie auch fehleranfällig, so dass in Deutschland bisher fast nur fest installierte Solaranlagen stehen.

Wo befindet sich an Eurer Schule der beste Standort für eine Solaranlage? Berücksichtigt die Größe, Neigung, Ausrichtung und Beschattung der in Frage kommenden Flächen.



Je nach dem Stand der Solaranlage zur Sonne ändert sich ihr Wirkungsgrad



Innerhalb Deutschlands gibt es geringfügige Unterschiede bei der Intensität der Sonnenstrahlung



Montage einer Solaranlage



Bild 1



Bild 2



Bild 3

Rätsel

Finde die versteckten Begriffe und bilde mit ihnen jeweils einen Satz im Zusammenhang mit dem Thema Solarthermie. Es sind insgesamt zehn Begriffe versteckt. Sie können senkrecht, waagrecht und diagonal (von links nach rechts) geschrieben sein.

G	S	J	Ö	N	K	R	N	D	E	B	K	I	Z	E	Y	N	Y	A	S
E	R	G	J	F	N	M	E	R	J	G	K	Q	W	R	Ü	P	O	I	Ä
Y	I	Z	A	S	G	M	I	F	G	D	Ä	M	M	U	N	G	H	K	L
X	V	B	E	N	E	R	G	I	E	U	O	W	F	H	J	K	L	K	W
C	M	K	I	U	J	N	U	J	H	X	R	S	B	V	M	X	B	F	A
B	H	Z	T	G	B	V	N	W	A	F	Ä	R	T	T	K	W	Ö	S	R
S	X	C	F	R	T	G	G	E	S	T	Q	W	H	D	A	I	S	O	M
W	Q	A	Y	P	A	B	S	O	R	B	E	R	F	E	U	R	T	E	W
S	B	U	S	Ö	Ä	M	W	H	K	E	W	G	J	C	Y	K	T	U	A
B	C	J	Ü	P	O	K	I	J	K	R	Q	H	F	V	E	U	D	G	S
M	N	H	D	K	S	F	N	U	Ä	X	S	F	K	L	Ö	N	Y	C	S
G	T	R	W	Z	J	B	K	O	V	Y	A	D	L	B	L	G	V	B	E
D	V	F	E	I	A	D	E	P	B	V	C	O	L	M	C	S	K	N	R
B	Y	X	S	V	M	H	L	R	N	M	K	Z	Ä	Q	B	G	D	E	A
E	D	C	T	F	V	M	F	Z	H	H	J	Ü	E	Z	R	S	G	W	
I	J	M	N	H	Z	B	B	T	C	Z	L	Ä	P	W	K	A	W	E	F
L	M	Ö	P	X	R	S	O	A	F	F	H	I	O	R	Z	D	Q	D	S
S	S	T	E	S	W	Y	L	R	D	K	U	Z	I	U	H	C	T	R	D
J	F	H	F	M	Q	F	E	D	J	Z	H	K	Z	T	K	V	F	R	T
U	J	K	K	B	V	X	S	O	L	A	R	T	H	E	R	M	I	E	H

Versuch: Absorber

Nehmt drei gleiche Flaschen, färbt eine weiß, rußt eine andere ein, bis sie dunkel ist, und lasst die dritte Flasche durchsichtig (Bild 1). Füllt alle Flaschen mit Wasser und messt die Wassertemperatur. Nun legt die Flaschen etwa dreißig Minuten lang in die Sonne (Bild 2). Danach messt erneut die Wassertemperatur (Bild 3).

Was könnt Ihr feststellen?