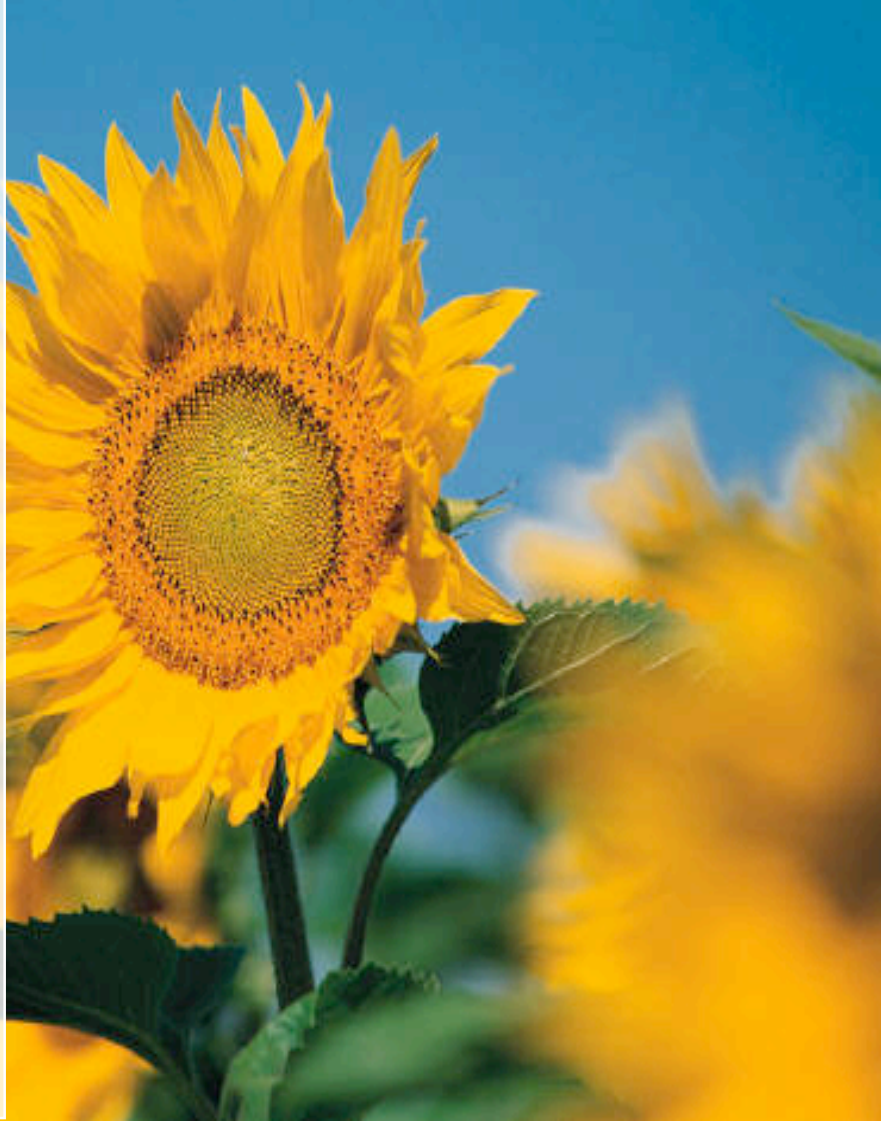


Solarenergie

Aleksandar Jablanovic und Darko Antic

2014

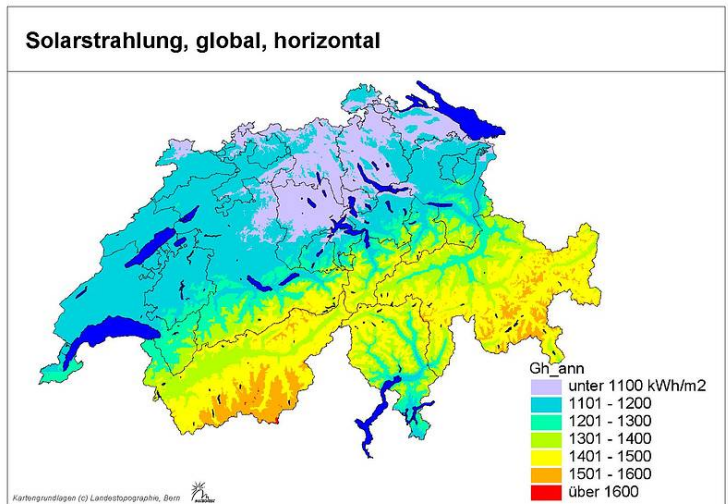


Inhaltsverzeichnis

1. Die Sonne als Energiequelle	1
2. Die erneuerbaren Energien	2
3. Vor-und Nachteile der Solaranlagen	2
3.1 Vorteile solarer Energiebereitstellung	2
3.2 Nachteile solarer Energiebereitstellung	3
4. Die verschiedenen Sonnenkollektoren	3
5. Kosten und Ersparnisse	5
6. Quellenverzeichnis	6

1. Die Sonne als Energiequelle

Die Sonne ist ein natürlicher, unerschöpflicher Energiespender. Sie ist der wichtigste Energielieferant der Erde. Alles Leben hängt von dieser Energiequelle ab. Selbst unsere Energieträger wie Erdöl, Gas und Kohle sind über Jahrtausende gespeicherte Sonnenenergie. In nur 30 Minuten liefert die Sonne kostenlos so viel Energie auf die Erde, wie weltweit pro Jahr verbraucht wird. Selbst auf die Fläche der Schweiz strahlt die Sonne jährlich das 100-fache der benötigten Energiemenge ein. Auf der Karte unten sieht man, wo es am günstigsten ist, eine Solaranlage aufzubauen. Im Kanton Wallis und Graubünden hat es Teile, bei denen es eine Leistung bis 1600 kWh/m² bringen kann. In der Nordschweiz ist es eher ungünstig.



Zu den Energieformen, die die indirekte Sonnenenergie nutzen, zählt neben Windenergie, Wasserkraft und Gezeitenenergie auch die Bioenergie, wie Holz oder Biogas. Hierbei wird die von den Pflanzen während ihres Wachstums gespeicherte Sonnenenergie entweder durch Aufbereitung (Biogas) oder direkte Verbrennung (Holz) zur Strom- oder Wärmeerzeugung nutzbar gemacht.

Doch auch die direkte Nutzung der Sonnenenergie ist möglich, um damit Strom, bzw. Wärme zu generieren. Hierzu wird die Sonnenenergie entweder mit Hilfe von Solarkollektoren in Wärmeenergie oder durch solarthermische oder photovoltaische Anlagen in elektrische Energie umgewandelt.

Sowohl die direkte, als auch die indirekte Nutzung der Sonnenenergie zählt zu den Erneuerbaren Energien, dessen Nutzung und Ausbau in vielen Ländern gefördert wird. Photovoltaische Anlagen sind die Sonnenkraftwerke, die auf grösseren Feldern zu sehen sind.



2. Die erneuerbaren Energien

Es gibt drei Arten von erneuerbaren Energien, dazu gehören die direkte Sonnenenergie, die indirekte Sonnenenergie und die gespeicherte Sonnenenergie. Zur direkten Sonnenenergie gehören der Solarstrom und die Solarwärme, zur indirekten Sonnenenergie gehören die Windenergie, Wasserkraft, Wellen und Gezeitenenergie. Zur gespeicherten Energie gehören die Biomasse, Pflanzenöle, Biogase und auch Erdwärme. Heute stützt sich die Energieversorgung von bis zu 80% auf Kohle, Erdöl und Erdgas. Man will in der EU bis 2020 die fossilen und atomaren Energien zum grössten Teil decken mit den erneuerbaren Energien, da sie fast gar kein CO₂ ausstossen.

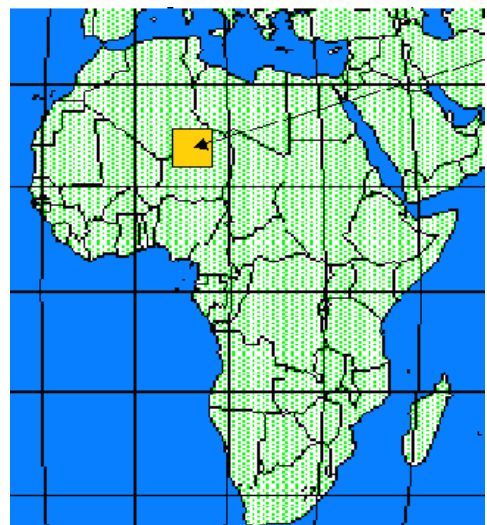
3. Vor-und Nachteile der Solaranlagen

3.1 Vorteile solarer Energiebereitstellung

- Kostenloser Rohstoff zur Energieerzeugung
- Dauerhafte Verfügbarkeit des Rohstoffs
- Emissionsfreie Erzeugung von Energie
- Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten der Solarenergie
- Kurze solare Energiewandlungsketten sind wirtschaftlicher als die langen fossilen und atomaren

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

Würde man 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. Eine Fläche von 700 x 700 km würde benötigt, um den heutigen Weltenergiebedarf zu decken.



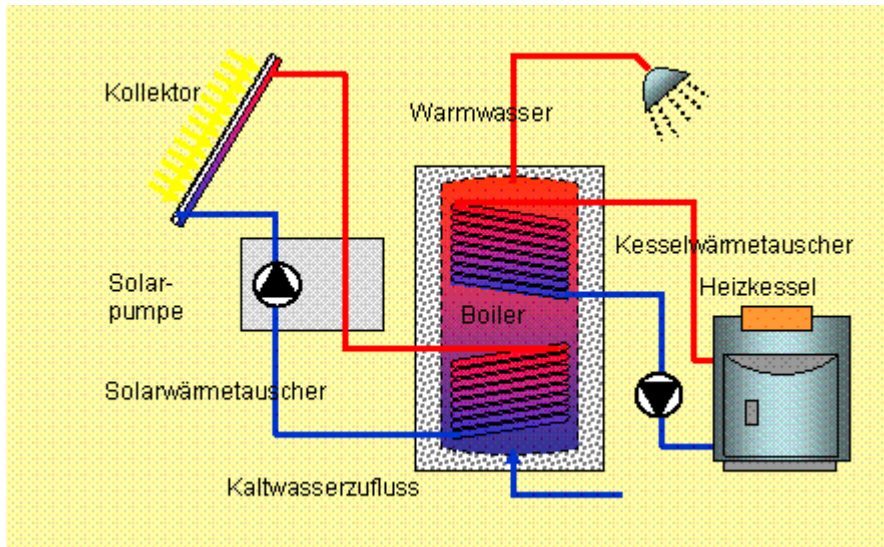
3.2 Nachteile solarer Energiebereitstellung

- Die Kosten der Solaranlagen sind ziemlich hoch
- Die Solarzellen werden aus Chemikalien und umweltschädlichen Materialien hergestellt.
- Entsorgung ist wegen den Chemikalien auch nicht umweltfreundlich
- Es ist keine zuverlässige Energiequelle, da sie vom Wetter und der Jahreszeit abhängig ist.

4. Die verschiedenen Sonnenkollektoren

Flachkollektoren werden am meisten eingesetzt. Sie nehmen Sonnenenergie auf und wandeln diese mittels physikalischer Prozesse in Wärme um. Es kann jährlich bis zu ein Viertel der Energie eingespart werden. Diese haben auch geringe Anschaffungskosten. Ein Flachkollektor besteht für gewöhnlich aus einem Absorber, transparenter wie entspiegelter Glasabdeckung, Wärmedämmung sowie einem Rahmen. Der Absorber ist sozusagen das Herzstück. Er nimmt 90 % der auftreffenden Strahlen auf. Diese erwärmen die Rohre, in denen sich eine Wärmeträgerflüssigkeit befindet. Wenn die Flüssigkeit erhitzt wird, wird diese in den Solarspeicher transportiert. Durch den Rahmen wird die ganze Vorrichtung zusammengehalten. <http://www.flachkollektoren-info.de/>

Der Vakuum-Flachkollektor funktioniert eigentlich fast gleich wie der übliche Flachkollektor, ausser dass in diesem Kollektor Vakuum drinnen ist anstatt eine Flüssigkeit. Der Wirkungsgrad bei diesen Kollektoren steht bei 15%. Sie sind allerdings teurer als die normalen Flachkollektoren, weil der Aufbau schwieriger ist und die Leistung dieses Kollektors besser ist. Die Leistung beträgt zwischen 520 bis 600 kWh/m² pro Jahr.



Die Vakuumröhrenkollektoren bestehen aus zwei Glaszylinder mit dem eingeschlossenen Vakuum. An der Innenseite der Röhre ist eine spezielle Beschichtung, welche eine geringe Reflexion besitzt. Damit ist eine gute Absorption möglich. In dieser Röhre verdampft die Wärmeleitflüssigkeit und steigt so nach oben. Die verdampfte Flüssigkeit gibt die Energie ab und kondensiert danach gleich. Das Kondensat sinkt wieder nach unten und es beginnt wieder von vorne. Die Sonnenstrahlen erwärmen das Wasser im Kollektor. Bei Erreichen einer ausreichend hohen Temperatur am Kollektorausgang pumpt die Solarpumpe das erwärmte Wasser des Kollektors durch den Solarwärmetauscher. Dieser erwärmt das Brauchwasser im Boiler wobei das Kollektor Wasser abkühlt und zum Kollektor zurückgepumpt wird. Das warme Brauchwasser sammelt sich im oberen Bereich des Boilers, wo es zum Verbrauch zur Verfügung steht. Reicht die Sonneneinstrahlung nicht aus, um das Wasser ausreichend zu erwärmen, heizt der Heizkessel über einen zweiten Wärmetauscher im oberen Boilerbereich nach. Da bestehende Warmwasserspeicher, die durch den Heizkessel erwärmt werden nur über einen Wärmetauschen verfügen, müssen sie bei Einbau einer thermischen Solaranlage in der Regel ersetzt werden.

5. Kosten und Ersparnisse

Ersparnisse

Sonnenenergie 2400 kWh/Jahr	kostenlos
Entspricht ca.400 l Öl	1.34 Franken* 365= 490 Franken
Oder ca. 340 m ³ Gas	0.84 Franken* 365= 305 Franken
Oder ca. 850 kg Pellets	0.7 Franken* 365= 255 Franken
Oder ca. 2400 kWh Strom	1.26 Franken * 365= 460 Franken
Ersparnis	250 – 500 Franken
CO₂- Ausstoss der Solaranlagen	25,4 g/ kWh * 2400kWh/ Jahr = 61 kg/Jahr

Kosten

Kollektorset	4600 Franken
Montage	1800 Franken
Zusatzmaterial (Wärmeflüssigkeit)	600 Franken
Gesamtkosten	7000 Franken

6. Quellenverzeichnis

Solarenergie – Die saubere Technik!, Url: <http://www.pottmann-haustechnik.de/77-0-Solarenergie---Die-saubere-Technik.html>, Besucht am: 04.03.2014

Energiequelle Sonne, Url: <http://www.solaranlage-ratgeber.de/solarenergie/energiequelle-sonne>, Besucht am: 04.03.2014

Dr. Marco Berg, Dr. Markus Real (Dezember,2006) : Road Map Erneuerbare Energien Schweiz, Url: http://www.satw.ch/publikationen/schriften/39_roadmap_d.pdf, Besucht am: 05.03.2014

Vorteile der regenerativen Energieform: Sonnenenergie, Url: <http://nergico.com/sonnenenergie/vorteile.html>, Besucht am: 05.03.2014

Scheer.H (1993) : Photovoltaik, Url: <http://www.enagy.de/photovoltaik.html>, Besucht am: 05.03.2014

Vor- und Nachteile der Solarenergie, Url: <http://die-schweitzer.jimdo.com/betriebsbesichtigungen/solarenergie/>, Besucht am 05.03.2014

Thorben Frahm: Flachkollektor und Vakuum Flachkollektor in der Solarthermie, Url: <http://www.heizungsfinder.de/solarthermie/kollektor/flachkollektor>, Besucht am: 06.03.2014

Vakuum-Röhren-Kollektoren in Varianten, Url: <http://www.sonnenpower.ch/information/vakuumroehrenkollektoren/index.html>, Besucht am: 09.03.2014

Prinzip der Warmwassererzeugung durch eine thermische Solaranlage, Url: <http://www.ing-büro-junge.de/html/solarthermie.html>, Besucht am 09.03.2014