

# Jedem sein eigenes Kraftwerk

Mit diesem Schlagwort wirbt die Firma Solar Strom aus Starnberg seit Februar 1985 um ihre Kunden.

Das Ziel: Beratung, Verkauf und Montage von Solarstromanlagen in jeder Größe, vom solarbetriebenen Walkman über Wohnmobile, Segelboote und Berghütten bis zum solarstromversorgten Ein- und Zweifamilienhaus.

Natürlich zu einem möglichst günstigen Preis, mit guter Beratung, großer Auswahl an unterschiedlichsten Solarmodulen und umfangreichen Zubehör.

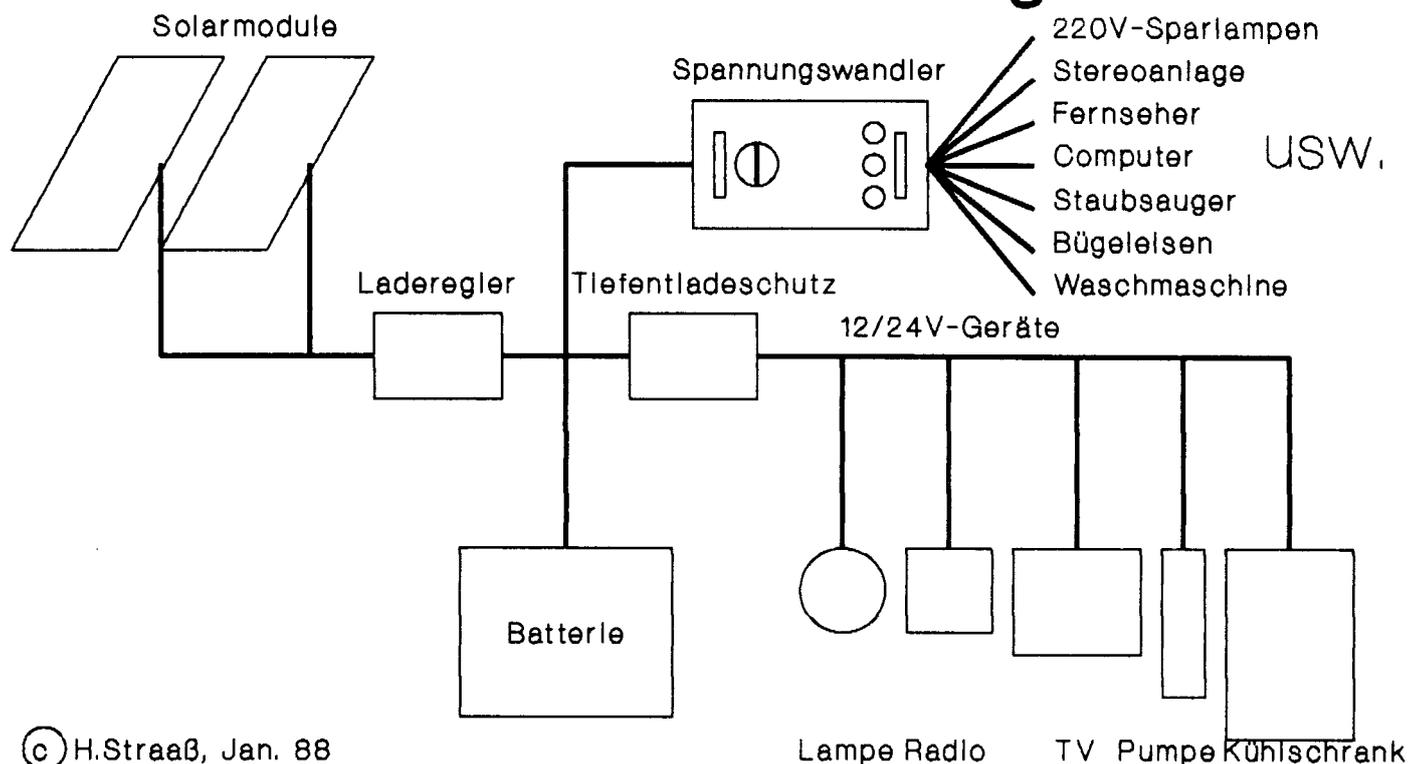
Das Zubehör spielt bei Solaranlagen eine besonders große Rolle: denn ohne geeignete energiesparende Geräte ist eine wirtschaftliche Nutzung von Solarstrom kaum möglich.

Jede Solaranlage wird „maßgeschneidert“ und genau den Kundenwünschen angepaßt. Die Beratung ist kostenlos.

**SolarStrom**  
BERATUNG · VERKAUF · MONTAGE

Aber sehen wir uns doch einmal den Aufbau einer Solarstromversorgung an:

## Aufbau einer Solaranlage



© H. Strauß, Jan. 88

Abb. 1: Der nicht direkt verbrauchte Strom wird in der Batterie gespeichert

### Module

Ein oder mehrere Solarmodule erzeugen aus Licht direkt Strom. Die Stromstärke hängt ab von der Lichtintensität, d. h. bei Sonnenschein wird viel Strom erzeugt, bei bedecktem Himmel weniger.

Wichtig bei Solarmodulen: sie müssen dauerhaft wetterfest sein. Jede Schutzabdeckung aus Plexiglas oder Fensterglas schluckt ca. 15-20 % der Lichtenergie. Das Solarmodul kann deshalb auch nur max. 85-80 % seiner Spitzenleistung liefern.

Es ist überraschend, daß solche Selbstverständlichkeiten selbst von Fachleuten gelegentlich übersehen werden.

### Regler

Der so erzeugte Strom gelangt über einen Laderegler an die Solar-Speicherbatterie. Die Aufgabe des Ladereglers ist es, die Überladung der Batterie zu verhindern.

Bei Laderegler gibt es große Qualitätsunterschiede:

- Einfache Schaltregler trennen bei Erreichen der Batteriegasungsspannung Solarmodul und Solarbatterie voneinander.

Nach Unterschreiten eines definierten Spannungspegels werden sie wieder miteinander verbunden.

Das Ergebnis: ein schlechter Ladewirkungsgrad.

Die Leistung des Solarmoduls wird nicht voll genutzt.

- Gute Laderegler fahren mit der Batteriespannung bis zur Gasungsspannung und verbleiben auf diesem Niveau.

Das Ergebnis: Ladewirkungsgrad bis zu ca. 96 %.

Ein weiteres Qualitätskriterium: der Spannungsabfall im Laderegler. Billige Regler haben einen Spannungsverlust bis 2 Volt, gute Regler nur ca. 0,6 Volt! Der Stromverbrauch sollte unter 3 mA liegen.

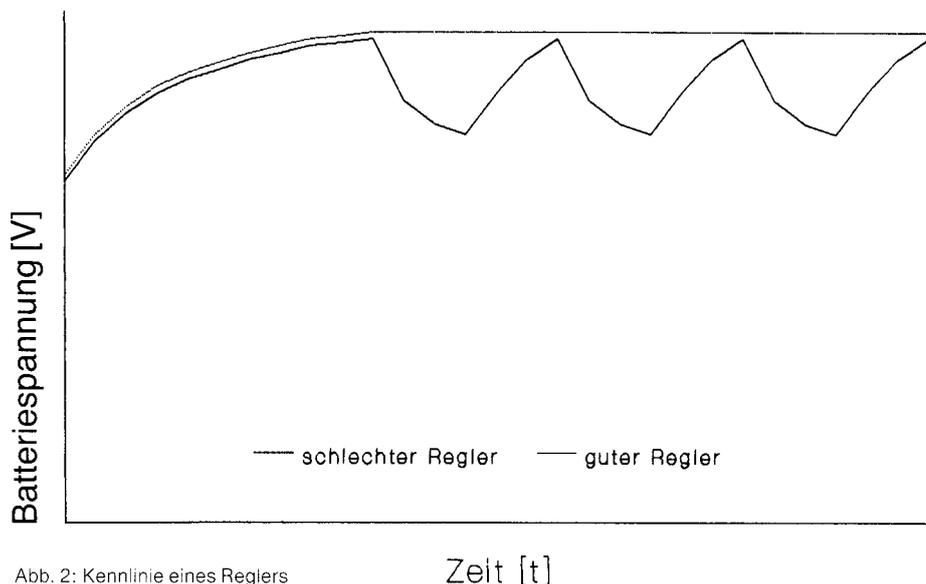


Abb. 2: Kennlinie eines Reglers

## Batterie

Die Zwischenspeicherung ist sehr wichtig in unseren Breiten: schließlich scheint nicht jeden Tag die Sonne und Solarstrom soll auch nachts zur Verfügung stehen.

Besonderes Augenmerk ist der Batteriekapazität zu geben: ist die Batterie zu klein dimensioniert, fällt bei einer längeren Schlechtwetterperiode der Strom aus. Ist sie zu groß, werden bei gleichbleibender prozentualer Selbsteinladung die Batterieverluste zu groß.

Die richtige Dimensionierung richtet sich nach den lokalen Wettergegebenheiten und kann deshalb stark variieren.

Wichtig ist auch die Batteriequalität: eine einfache Starterbatterie hat eine viel zu große Selbstentladungsrate, um sinnvoll als Solarbatterie eingesetzt werden zu können.

Ein Beispiel: eine neue Starterbatterie hat eine Selbstentladung von ca. 8-12 % pro Monat und verschlechtert sich mit zunehmendem Alter auf bis zu 100 % pro Monat.

Bei einer alten 100 Ah-Batterie bedeutet dies einen monatlichen Verlust von 100 Ah oder 1200 Wh!

Solarbatterien, also Blei-Schwefelsäurebatterien mit spezieller antimonomer Legierung besitzen einen exzellenten Ladewirkungsgrad (Ah-Wirkungsgrad von typ. 96 %), viel besser also als NiCd-Batterien, und eine sehr niedrige Selbstentladung von nur 1,5–4 % pro Monat.

Der einzige empfindliche Punkt von Solarbatterien: wie jede Bleibatterie sollten sie nicht unter die Ladeschlussspannung von 10,8 Volt (12 V-Anlage) beziehungsweise 21,6 Volt (24 V-Anlage) entladen werden. Die Batterie kann sonst sulfatieren und unbrauchbar werden.

## Tiefentladeschutz

Es ist deshalb eine genaue Kontrolle vorzusehen, entweder durch regelmäßige Spannungskontrolle der Batterie mit einem Voltmeter oder besser durch ein Tiefentladeschutzgerät, das bei Unterschreiten eines bestimmten Spannungspegels die Verbraucher von der Batterie trennt.

Auch hier wieder große Qualitätsunterschiede: ein billiger Tiefentladeschutz besitzt nur ein sehr schwaches Relais, das unter Umständen nach mehreren Schaltvorgängen „klebt“ und damit unbrauchbar wird. Auch sollte der Stromverbrauch unter 5 mA liegen, da dieser Strom der Batterie ja dauernd entnommen wird.

## Dimensionierung

Kommen wir zur Dimensionierung einer Solaranlage: es wird häufig der Fehler gemacht, direkt von der Modulspitzenleistung auf die Ladeleistung zu schließen. Dies ist leider nicht möglich, da die Modulleistung von zu vielen Einflüssen abhängt:

- Neigung der Module
- Ausrichtung
- Reflexion des Untergrundes
- Spannungsverluste durch Dioden, Kabel und Laderegler
- Wetterdaten
- Temperaturdaten
- Batterieeigenschaften.

Wir besitzen in unserem Betrieb ein spezielles Computerberechnungsprogramm und sind dadurch in der Lage für nahezu jeden Ort auf der Welt genaue Solarberechnungen durchzuführen.

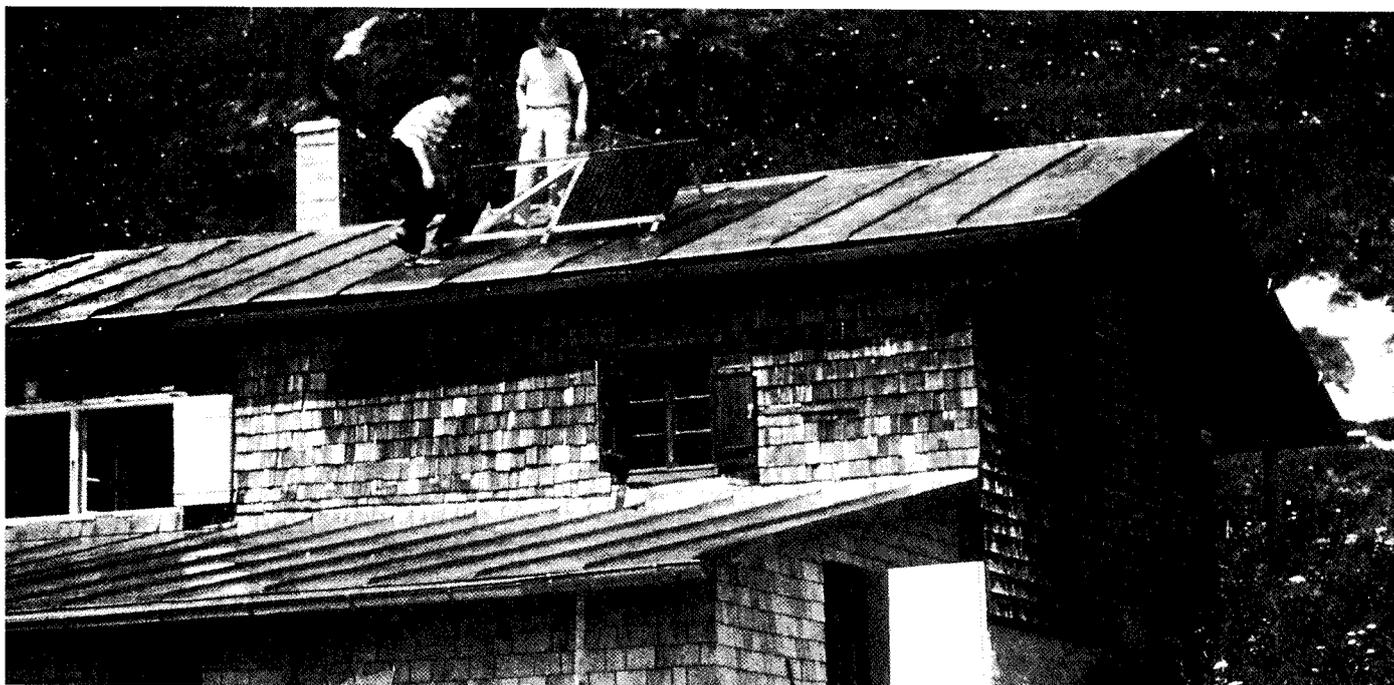


Abb. 3: Brunnenkopfhäuser mit Photovoltaik-Paneel

## Beispielanlagen

Kommen wir zu einigen Beispielanlagen, die von uns geliefert und montiert wurden:

- Bergwacht Murnau, Bereitschaftshütte auf der Kaseralm unterhalb vom Heimgarten (bayerische Alpen)
  - 1 Solarmodul M65UL mit 45 Watt-Spitzenleistung
  - 1 Solarbatterie Noack-Solar, 12 Volt, 115 Ah
  - Strom für 4 Lampen und zwei Funkgeräte.
  - Montage erfolgte durch Techniker der Bergwacht Murnau.
- Elmauer Alm oberhalb vom Schloß Elmau bei Garmisch-Partenkirchen
  - 2 Solarmodule M65UL mit zusammen 90 Watt-Spitzenleistung
  - 1 Batterie für Antrieb und Beleuchtung, 12 Volt, 230 Ah (bei Montage bereits vorhanden)
  - Strom für Funkgerät, Radio, Küchenventilator, 8 Lampen, eine Wasser-Druckerhöhungsanlage und eine Trinkwasserentkeimungsanlage.

- Brunnenkopfhäuser oberhalb von Schloß Linderhof bei Oberammergau (Berghäuser des Deutschen Alpenvereins)
  - 4 Solarmodule M65UL mit zusammen 180 Watt-Spitzenleistung
  - 4 Solarbatterien Noack-Solar, 12 Volt, 464 Ah
  - Strom für 16 Lampen (40 und 60 Watt-Lichtleistung) und ein Radiogerät.

Dies ist nur eine Auswahl von kleineren Anlagen, wie sie typisch für den dezentralen Einsatz von Solarstrom sind.

## Zukunft

Das große Gebiet für die Zukunft wird sein, immer mehr Ein- und Zweifamilienhäuser vom öffentlichen Stromnetz unabhängig zu versorgen.

- Eine zunehmende Anzahl von Kunden hat sich bereits für eine Teilstromversorgung ihres Hauses entschieden, nicht weil das billig wäre (Solarstrom ist ca. 10mal so teuer wie Steckdosenstrom), sondern
- weil es der eigene Strom ist
  - der nicht ausfallen kann
  - und der nahezu 100 % umweltfreundlich ist.

In diesem Sinne freuen wir uns auf die Zukunft und moderne, fortschrittliche, dezentrale Energiekonzepte.

## Jedem sein eigenes Kraftwerk ©

Wer an weiteren Unterlagen interessiert ist, kann diese bei uns gegen eine Schutzgebühr von DM 4,- in Briefmarken anfordern. Versand in der BRD über DM 250,- kostenfrei.

# DGS-Gliederung

### Landesverband Berlin e. V.

Rainer Wüst c/o EST  
Potsdamer Str. 105  
1000 Berlin 30  
Tel. (0 30) 261 91 31/32

### Sektionen:

#### Arnsberg:

Dipl.-Ing. Bert Müller  
Winkelstr. 15  
4755 Holzwickede

#### Augsburg/Schwaben:

Manfred Schelzig  
Phillippine-Welser Str. 17,  
8900 Augsburg 1  
Tel. (08 21) 15 44 59  
priv. (08 21) 9 23 31

#### Bremen:

Kurt Reinhard  
An der Riede 7, 2803 Weyhe  
Tel. (0 42 03) 13 17

#### Detmold:

Manfred Titze  
In der Brinkheide 5  
4817 Leopoldshöhe  
Tel. 0 52 08/80 80

#### Düsseldorf:

Karl Kresken  
Postfach 17 42  
4150 Krefeld  
Tel. (0 21 51) 6 59 27

### Frankfurt:

Dr. Günther Mattern,  
Taunus-Observatorium  
6384 Schmitten 3  
Tel. (06174) 5220

### Freiburg/Südbaden:

Ulrich Luboschik  
Ritterweg 1  
7842 Kandern-Wollbach  
Tel. (0 76 26) 70 97

### Göttingen:

Dr. Ernst-Werner Rosendahl  
Zur Scharfmühle  
3400 Göttingen  
Tel. (05 51) 79 54 73

### Hanau/Osthessen:

Dr. Falk Auer  
Berliner Straße 6  
6456 Langenselbold  
Tel. (0 61 84) 35 10

### Hannover:

Hans R. Mischke  
Wallensteinstr. 11  
3000 Hannover 91  
Tel. (05 11) 42 47 82

### Karlsruhe:

Dipl.-Ing. Walter Zimmermann  
Markgrafenstr. 21  
7520 Bruchsal-Heidelsheim  
Tel. (0 72 51) 51 27

### Köln-Bonn-Aachen:

Erich Frühlingsdorf  
Philippstr. 72  
5000 Köln 30  
Tel. (02 21) 52 25 63

### München/Oberbayern:

Prof. Dipl.-Ing. Hans Krinninger  
Pfraundorfer Weg 6  
8201 Pang  
Tel. privat (0 80 31) 6 45 19  
Tel. dienstl. (0 89) 1 20 07-371

### Münster:

Dr. Josef Pieper  
Paul-Gerhard-Straße 7  
4400 Münster-Roxel  
Tel. (0 25 34) 4 66

### Nürnberg/Mittelfranken:

Dipl.-Arch. Michael Trykowski  
Am Steinbruch 1  
8521 Kleinseebach  
Tel. (0 91 33) 40 40

### Rheinhausen-Pfalz:

Prof. Dr. Gunter Schaumann  
Jupiterweg 9  
6500 Mainz 21  
Tel. (0 61 31) 47 12 22

### Saarland:

Otto Zimmermann  
Untertürkheimer Str. 9  
6600 Saarbrücken  
Tel. (06 81) 5 80 07-0

### Schleswig-Holstein:

Heinrich Hoffmann  
Segeberger Chaussee 108a  
2000 Norderstedt  
Tel. (0 40) 5 24 96 59

### Nord-Württemberg:

Dr. Friedrich Scharf  
Amundsenstraße 32  
7000 Stuttgart 40  
privat (07 11) 80 72 84  
dienstl. (07 11) 8 11 65 76

### Süd-Württemberg:

Alexander F. Speiser  
Magnusstr. 1  
7953 Bad Schussenried  
Tel. (0 75 83) 37 47

### Würzburg/Unterfranken:

Hans Joachim Oerter  
Faribaultstr. 6  
8700 Würzburg  
priv. Tel. (09 31) 696 02  
dienstl. Tel. (09 31) 88 02 42