

# Solarenergie in Afrika



**Selbstbuanleitung für Solar-Home-Systeme**



## **Inhalt:**

Vorwort: Solar-Home-Systeme (SHS) für die Dörfer in Afrika und Pilotprojekte

### 1. Aufbau und Verbindungen im Solar-Home-System (Überblick)

- 1.1 Solarmodul, Solarregler, Batterie
- 1.2 Teile, die man benötigt
- 1.3 Arbeitsweise eines kleinen Solar-Home-Systems
- 1.4 Bauweisen von Solarreglern

### 2. Bauanleitung für ein Solar-Home-System

- 2.1 Der Anfang. Welche Teile braucht man?
- 2.2 Bau eines Gehäuses
- 2.3 Montage des Solar-Home-System in den Kasten

### 3. Kleine und größere Solar-Home-Systeme. Was gehört zusammen, wie viel leisten die Systeme?

- 3.1 Erklärung einiger Fachbegriffe
- 3.2 Batteriekenndaten, Leistung und Nutzungsdauer
- 3.3 Der Unterschied zwischen Gleich- und Wechselstrom
  - Empfehlung: Gleichstrom und stromsparende Geräte sparen Geld

### 4. Wichtige Hinweise zur Bedienung von Solar-Home-Systemen

## **Anhang**

- Tabelle : Solarmodulleistung, Solarregler, Batteriekapazität, tägliche Gesamtleistung, möglicher Verbrauch (mit Erläuterungen)

- Informationen zum Wechselrichter

## Vorwort: Solar-Home-Systeme (SHS) für die Dörfer in Afrika

### Kein Netzstrom im Dorf

Es wird noch ewig dauern bis in die Dörfer von Burkina-Faso (BF) Elektrizität kommt. In vielen anderen afrikanischen Ländern ist es ähnlich. Die Stromversorgung der Städte und des Gewerbes haben Vorrang. Der Stromverbrauch im Dorf ist so gering, dass sich der Netzausbau nicht lohnt, insbesondere in den Streusiedlungen. Auch zukünftig kann sich die Dorfbewölkerung keinen stromintensiven Verbrauch (Kühlschränke, große Fernseher u.a.) leisten. Für die Stromanbieter ist das Dorf darum kein Markt; die Stadt und das Gewerbe haben Vorrang.

### Solar-Home-Systeme bringen Strom ins Dorf durch eine SHS-Selbstbaubewegung

Ein Solar-Home-System (SHS) gibt Strom für Licht, Handyladen, Radio u.a. kleine elektrischen Geräte. Es besteht aus einem Solarmodul, einem Solarregler, Batterien, Kabeln, Schalter und Anschlusssteckbuchsen für die elektrischen Kleingeräte.



Dieses ist ein kleines Solar-Home-System (SHS) von 20 Watt für Licht, zum Handyladen und zum Laden wiederaufladbarer Batterien für Taschenlampen.

Ein solches SHS selber zu bauen ist einfach. Wenn es, wie in Burkina-Faso alle einzelnen Teile auf den Märkten zu kaufen gibt, braucht man nur noch zu wissen, in welcher Größe und Leistung die Teile zusammengehören und wie sie montiert werden. *Diese kleine Bauanleitung soll hierfür eine Hilfestellung geben.*

Erst wird beschrieben wie die Teile montiert werden, später was zusammengehört (Leistung Solarmodul, Kapazität der Batterie usw.) und wie alles funktioniert und arbeitet.

## Pilot-Baukurse in Burkina-Faso

Auszubildende Biobauern der Biofarm AMPO-TONDTEGA bei Ouagadougou lernen den Bau von Solar-Home-Systemen und nehmen sie mit auf ihr Dorf. Die Biofarm ist die Keimzelle der Selbstbaubewegung.

Ein Projekt des **Sahel e.V.**



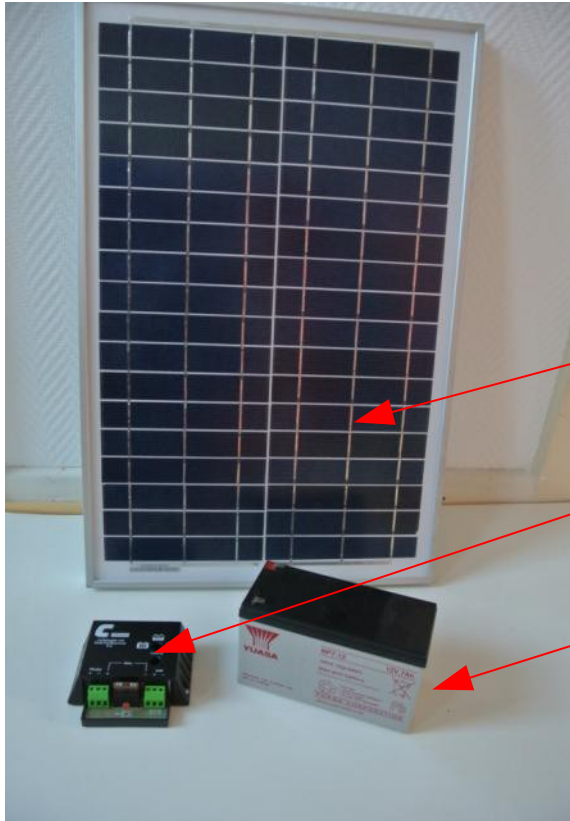
Straßenkinder aus Bobo Dioulasso lernen im DORCASCENTER Elektroinstallation und den Bau von Solar-Home-Systemen. Ein Projekt der **Kinderhilfe Westafrika e. V.**

Junge Bauern aus Gounghin bauen sich, unter Anleitung des Lehrers Robert Quédraogo, ein Solar-Home-System selber. Ein Projekt von **Lernen-Helfen-Leben e.V.**



# 1. Aufbau und Verbindungen im Solar-Home-System (Überblick)

## 1.1. Solarmodul, Solarregler, Batterie



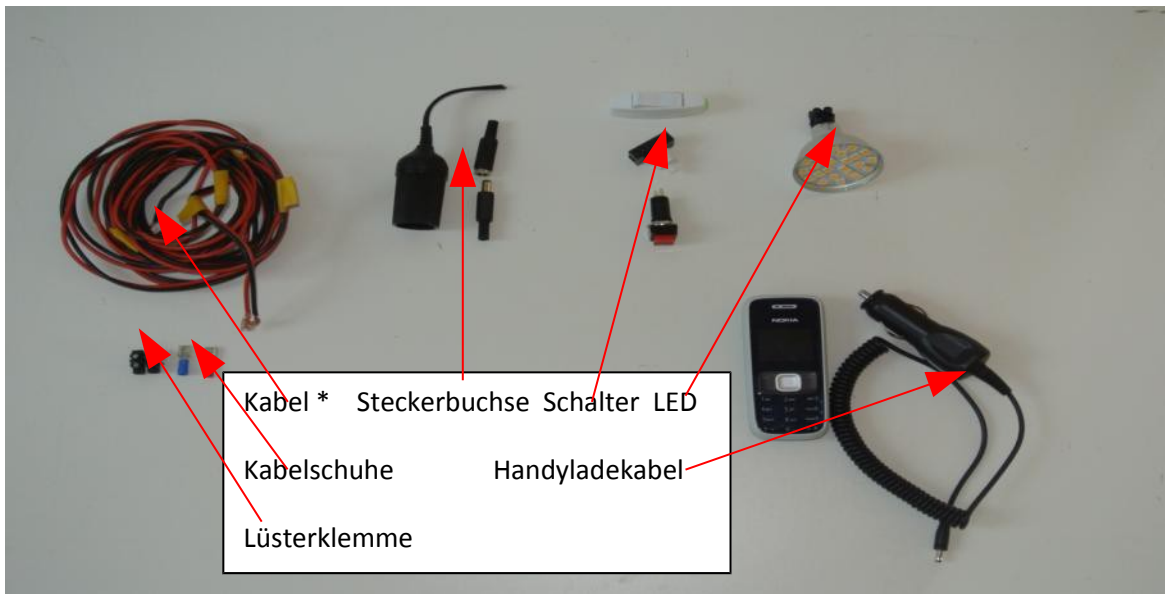
Hier nochmal die wichtigsten Teile eines Solar-Home-Systems

Solarmodul

Solarregler

Batterie

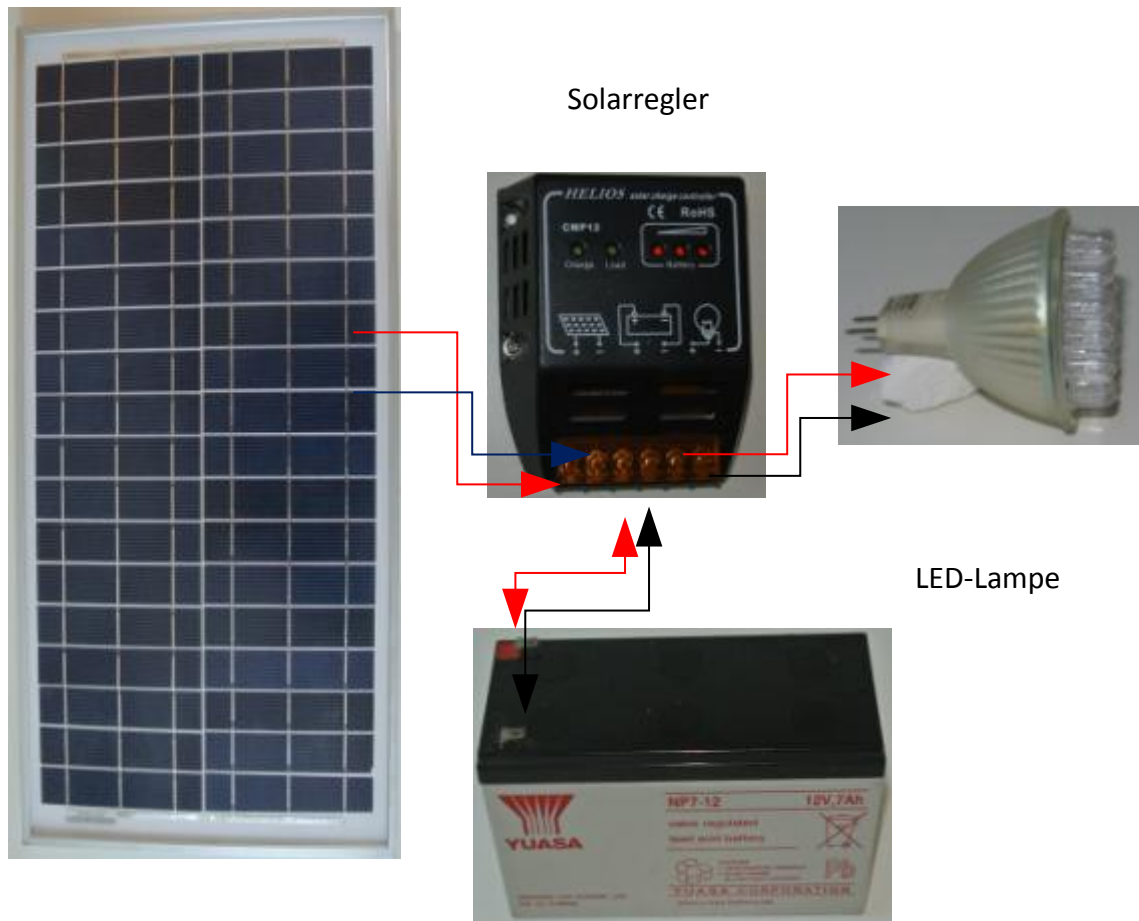
## 1.2 Teile, die man zusätzlich braucht



Kabel \* Steckerbuchse Schalter LED  
Kabelschuhe Handyladekabel  
Lüsterklemme

\*Die Kabelstärke vom Solarmodul zum Solarregler sollte 2,5 mm<sup>2</sup> betragen bis 5 m Länge; zum Licht 1 - 1,5 mm<sup>2</sup> bis 10 m Länge, da die Kabel in Westafrika meistens nicht aus Kupfer, sondern aus einer Eisenlegierung sind. Je stärker das Kabel, umso besser!

### 1.3. Arbeitsweise eines kleinen SHS



Auf das Solarpanel fällt das Licht und regt die Stromerzeugung an. Über die Verbindungskabel (rot plus, schwarz minus) fließt der Strom in den Solarregler und von dort weiter in die Batterie. Wenn eine Lampe angeschlossen wird, fließt der Strom wieder von der Batterie über den Solarregler in die LED-Lampe und sie leuchtet.

Der **Solarregler** ist das Herzstück des Solar-Home-System. Er verhindert, dass die Batterie zu voll geladen (überladen) und damit geschädigt wird. Wenn die LED-Lampe u.a. kleine elektrische Geräte Strom verbrauchen, verhindert der Solarregler, dass die Batterie ganz leer wird (tiefentladen). Auch das würde der Batterie sehr schaden.

Bei allen Anschlüssen muss darauf geachtet werden, dass die Plus- und Minuskontakte immer richtig miteinander verbunden werden. Bei allen Teilen des SHS stehen die Zeichen + für Plus- und - für Minuskontakte. Für die Plusverbindungen werden meistens rote oder braune Kabel, für die Minusverbindungen schwarze oder blaue Kabel genommen. Wenn andere Farben verwendet werden, müssen sie immer gleich für Plus und Minus verwandt werden.

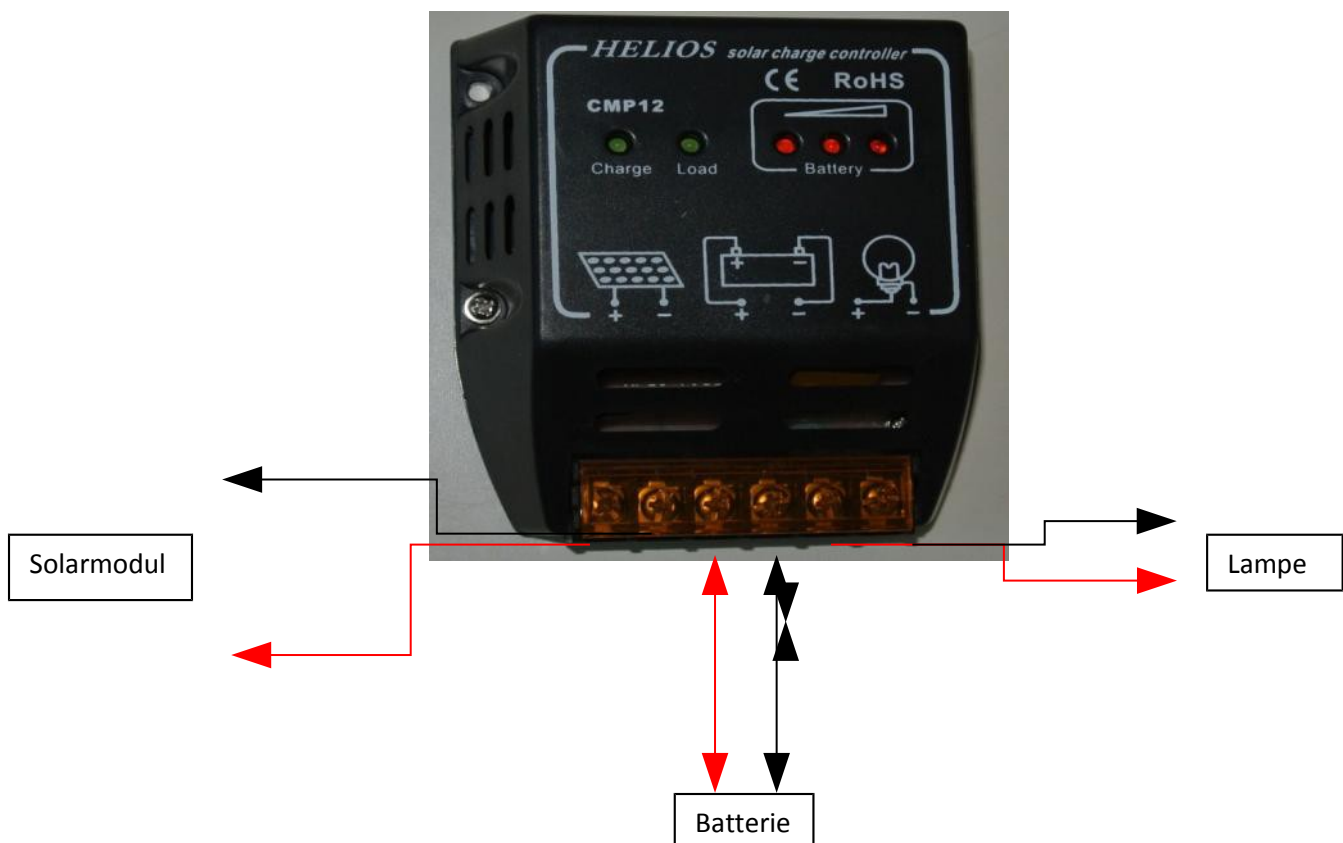
## 1.4 Unterschiedliche Solarregler

Auf den Märkten gibt es sehr verschiedene Solarregler. Hier drei unterschiedliche Solarregler.



Es gibt für jeden Solarregler eine Bedienungsanleitung, aus der hervorgeht, wie der Solarregler an das Solarmodul, die Batterie und die Lampen u.a. angeschlossen wird.

Die Anschlüsse sind oft durch Symbole oder Namen, sowie immer die Plus- und Minuskontakte gekennzeichnet. Ein Beispiel:



**Warnung:** Auf den Märkten in Westafrika werden sogenannte Solarregler unter dem Namen "Steca Solarix" **DIODE SOLAIRE** 60 W / 5 A verkauft. Dieses sind keine Solarregler und schützen keine Batterie. Es ist Betrugware.

## 2. Bauanleitung für ein Solar-Home-System

### 2.1 Der Anfang. Welches Solarmodul, welchen Solarregler und welche Batterie braucht man?

Die Leistung des Solarmoduls in Watt (W) ist maßgebend dafür, wie viel Strom täglich zur Verfügung steht. Ein 80 W Solarmodul gibt mehr Strom als ein 20 W Modul. Solarregler und Batteriekapazität müssen auf die Leistung der jeweiligen Solarmodule genau abgestimmt sein.

Im Anhang befindet sich eine Tabelle, aus der für Solar-Module von 10 bis 80 W entnommen werden kann, welche Solarregler und Batterien jeweils erforderlich sind. Es wird auch für jedes Solarmodul angegeben, wie viel Strom es täglich für den Verbrauch gibt und welche elektrischen Geräte wie lange damit betrieben werden können (als Beispiele).

### 2.2 Bau eines Gehäuses

Damit die Teile des Solar-Home-System vor Beschädigung geschützt und Steckverbindungen und Schalter gut zu bedienen sind, sollten alle Teile in einen Kasten fest eingebaut werden.

Zunächst werden für die Steckerbuchsen, Schalter und Kabeldurchführungen mit einer Bohrmaschine oder einem Handbohrer entsprechende Löcher gebohrt. Zusätzlich sollten auch einige Luftlöcher gebohrt werden, damit die Batterie gelüftet wird. Stauende Wärme schadet ihr.



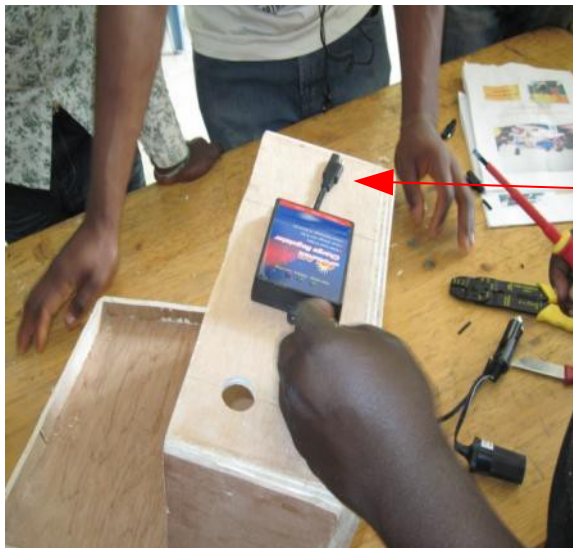
Alle Materialien, die sich für einen Kasten eignen, können genommen werden. Auch eine größere Kalebasse mit einem Holzbrett als Boden. Die Anzahl und Größe der Löcher richtet sich nach den Teilen, die eingebaut werden. Eine kleine Zeichnung vor den Bohrungen ist sicher nützlich. In der Zeichnung wird festgelegt, wohin der Solarregler und die Steckverbindungen/Schalter kommen sollen.



Gegen Feuchtigkeit und Schimmel ist es gut die Holzkästen mit Farbe zu streichen.



### 2.3 montieren des SHS in den Kasten

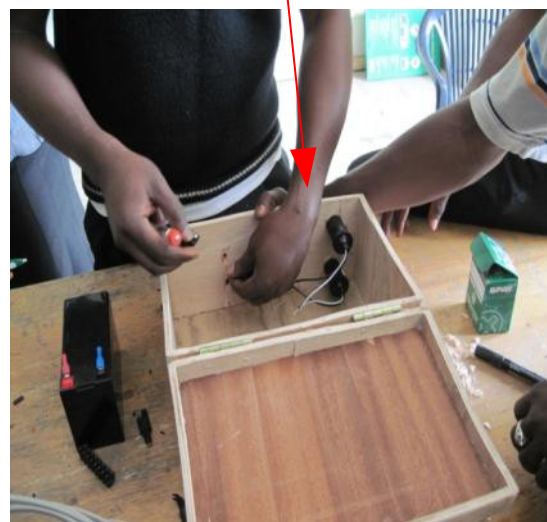
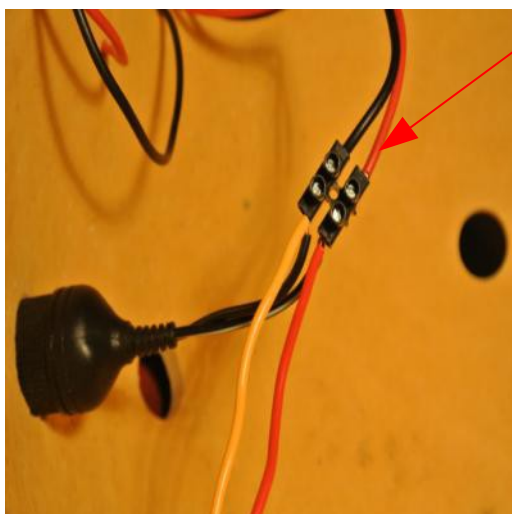


Der Solarregler wird außen festgeschraubt.

Der Kabelanschluss für das Solarmodul bleibt außerhalb des Kastens.

Die Kontaktkabel vom Solarregler für die Batterie und die Verbindungen zu den Steckerbuchsen für Licht u.a. werden durch vorher gebohrte Löcher nach innen in den Kasten eingeführt.

Verbindungen mit einer Lüsterklemme.



So sehen die Kabelverbindungen aus.



Das fertige einfache Solar-Home-System für Licht und zum Laden von Handys



### 3. Kleine und größere Solar-Home-Systeme. Was gehört zusammen, wie viel leisten die Systeme?

Aus der Tabelle im Anhang kann man sich das gewünschte SHS zusammenstellen. Da in Afrika wenig Geld für ein SHS zur Verfügung steht, sind die Teile so ausgewählt, wie sie technisch mindestens notwendig sind.

#### 3.1 Erklärung einiger Begriffe

Um die Tabelle richtig zu verstehen und beim Einkauf gut beraten zu werden, sind allerdings einige grundsätzliche technische Kenntnisse notwendig. Man muss wenigstens wissen, was die Begriffe Watt (W), Volt (V) und Ampere (A) bedeuten und was Gleichstrom (DC) und Wechselstrom (AC) ist.

Nachfolgend gibt es hierzu eine sehr kurze Erläuterung:

**Elektrischer Strom** besteht aus sehr winzigen kleinen elektrisch geladenen Teilchen, den Elektronen. Wenn sie in riesigen Mengen "gesammelt" und unter hohem Druck durch ein Kabel zu einer Lampe gepresst werden, gibt es Licht. **Der Druck**, der auf die Elektronen ausgeübt wird, **heißt Spannung und wird in Volt (V)** gemessen. **Die Menge an Elektronen (d.h. der Strom)**, die durch ein Kabel gedrückt werden, **wird in Ampere (A)** gemessen. Wenn man V mit A multipliziert, erhält man **die Leistung gemessen in Watt (W)**, die dieser Strom zu den Verbrauchern – Lampen, Radios, Handys - liefern kann.

Ein Beispiel: ein **Solarmodul** unter vollem Sonnenschein erzeugt auf die Elektronen einen Druck/Spannung von 17,88 Volt. Die Größe des Solarmoduls ermöglicht dann die Bewegung einer Menge an Elektronen von 1,12 A.  $17,88 \text{ V} \times 1,12 \text{ A} = 20,03 \text{ W}$ . Bei diesem Solarmodul handelt es sich also um ein 20 Watt Modul.

Die genannten Daten maximale Spannung ( $V_{mp}$ ) - maximaler Strom ( $I_{mp}$ ) und maximale Leistung ( $P_m$ ) - stehen immer auf einem Etikett als Kenndaten auf der Rückseite des Solarmoduls.

Alle Solarmodule die um 18 V Spannung haben, werden als 12 V Systeme bezeichnet. Wenn sie die doppelte Spannung haben - 36 V - dann sind es 24 V Systeme. Die Bezeichnung 12 V und 24 V System orientiert sich daran, dass die entsprechenden Batterien entweder 12 V oder 24 V Batterien sind. Die Batteriespannung gibt den Namen für das zugehörige Modul.

Die Leistung des Solarmoduls ist von seiner Größe (Fläche) des Moduls abhängig. Deshalb sind in der Tabelle 1 für alle Solarmodule die Maße (Länge x Breite in cm und in  $m^2$ ) angegeben. An ihnen sollte man sich beim Kauf orientieren. Ausschlaggebend ist die  $m^2$  Zahl.

*Auf den Märkten können die Maße geringfügig abweichen. Manchmal findet man Solarmodule die als 20 W Solarmodule bezeichnet werden, aber sehr unterschiedlich groß sind; bis zur doppelten Größe. Es sollte nur das genommen werden, das der Größe in der Tabelle entspricht, niemals ein kleineres.*

Bei einem **Solarregler** wird angegeben wie viel Spannung in Volt (V) und Strom in Ampere (A) er verträgt. Diese Angaben dürfen nicht überschritten werden. Ein Solarregler, der 12 V aufnehmen kann, darf niemals in einem 24 V System eingesetzt werden, es sei denn, er ist sowohl für 12 V als auch 24 V ausgelegt. Das steht dann auf dem Solarregler und in dem Datenblatt. Auch die angegebene Stromstärke in A darf niemals überschritten werden.

### 3.2 Batteriekenndaten, Leistung und Nutzungsdauer

Für die **Batterien** wird immer die Spannung in Volt (V) angegeben. Entweder 12 V oder 24 V. In der Tabelle werden nur Solarmodule, Solarregler und Batterien für ein 12 V System aufgelistet. Die Menge an Strom (Elektronen), die eine Batterie speichern kann, wird in Amperestunden (Ah) gemessen. Eine 7 Ah Batterie kann 7 Stunden die Menge von 1 A Strom abgeben. In Watt umgerechnet  $12\text{ V} \times 7\text{ Ah} = 84\text{ Watt}$ . Das reicht, damit eine Lampe, die 5 Watt in der Stunde verbraucht rund 16 Stunden Licht gibt.  $84\text{ Wh} : 5\text{ W} = 16\text{ h}$  (h steht für Stunde).

Alle Teile des SHS funktionieren als Gleichstromsystem. **Gleichstrom (DC)** bedeutet, dass der Strom nur in eine Richtung fließt. Vom Solarmodul, zum Solarregler und dann zur Batterie. Wenn eine Lampe angeschlossen ist und über einen Schalter angeschaltet wird, fließt der Strom weiter in eine Richtung zur Lampe. Sehr viele elektrische Geräte, wie Lampen, Radios, Handys können diesen Gleichstrom aufnehmen und damit arbeiten. Die Anschlüsse der Geräte sind entsprechend gekennzeichnet. So steht auf der Lampe  $12\text{ V} / 5\text{ W}$  oder an dem Stromeingang des Geräts: *input DC 12 V*.

Für Wechselstromgeräte muss dieser Gleichstrom erst in **Wechselstrom (AC)** umgewandelt werden. Beim Wechselstrom wechselt die Stromrichtung ständig. Der gebräuchliche Wechselstrom aus dem Stromnetz hat eine **Spannung von 230 V**. Man darf Geräte, die nur mit 12 V Gleichstrom arbeiten, niemals an einen Wechselstrom mit 230 V anschließen. Es würde nicht funktionieren, die Geräte können zerstört werden.

### 3.3 Empfehlung: Gleichstrom (DC) und effiziente elektrische Geräte sparen Strom und Geld

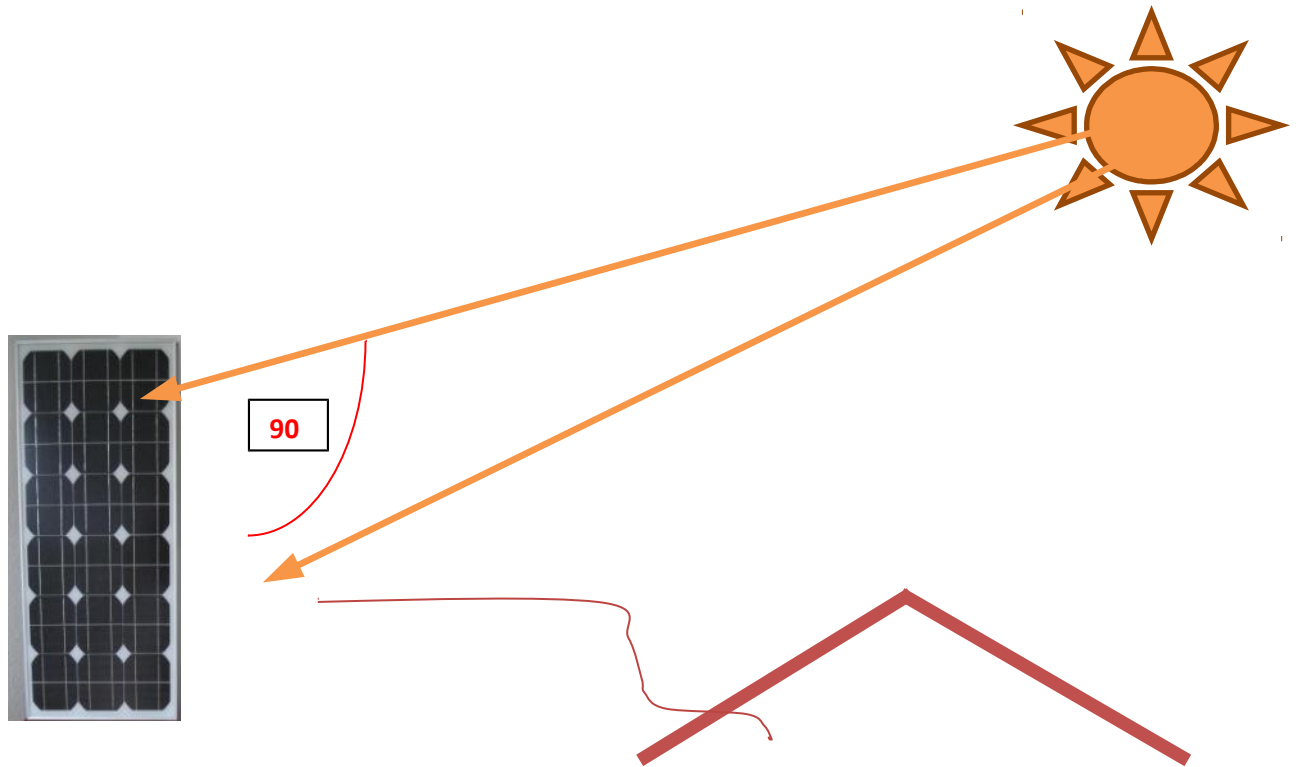
Will man in einem 12 V SHS Wechselstromgeräte nutzen, muss ein **Wechselrichter** an die Batterie angeschlossen werden. Der Wechselrichter wandelt den 12 V Gleichstrom der Batterie in 230 V Wechselstrom um. Der Wechselrichter verbraucht für diesen Vorgang zwischen 5 % bis 20 % der entnommenen Leistung (mehr zum Wechselrichter s. letzte Seite im Kasten).

**Aus diesem Grund sollte versucht werden, möglichst nur solche Geräte zu benutzen, die mit Gleichstrom arbeiten. Nur wenn es nicht anders geht, sollte auch ein Wechselrichter eingesetzt werden. Das lohnt sich aber erst ab einem SHS mit einem 60 W Solarmodul und höher. Eine weitere Empfehlung für kleine SHS ist, möglichst stromsparende Geräte einzusetzen. Hierzu gehören z. B. LED-Lampen statt Energiesparlampen. Auch bei den Radios sollte man nach dem Stromverbrauch fragen und das Radio mit dem geringsten Stromverbrauch kaufen. Es gibt kleinere sparsame TV-Geräte die nur 25 bis 30 Watt in der Stunde verbrauchen.**

#### 4. Wichtige Hinweise zur Bedienung von Solar-Home-Systemen

##### Das Solarmodul in die Sonne - der Batteriekasten in den Schatten (ins Haus)

- Solarmodul zur Sonne ausrichten (90 °), es soll kein Schatten (Bäume/Haus u.a.) auf das Solarmodul fallen; von Staub reinigen; festbinden
- Batterie-Box nie in die Sonne stellen / vor Feuchtigkeit schützen



Batteriebox immer im Schatten/Haus

- jeden Tag – ganztägig – Batterie mit Solarmodul nachladen (die Lichtleistung richtet sich nach der Dauer der täglichen Sonnen-/Lichteinstrahlung; Wolken- und Regenzeiten mindern die Einstrahlung und damit die Lichtleistung der Lampen)
- vor Diebstahl schützen (abends einschließen)

**Tabelle 1: Solarmodulleistung, Solarregler, Batteriekapazität, tägliche****Gesamtleistung, möglicher Verbrauch**

Modulleistung in Watt (W)	Solarregler Volt (V) / Ampere (A)	Batterie- kapa- zität Ampe- restun- den (Ah)	Tägliche Gesamtlei- stung Wattstun- den (Wh)	Verbrauch der Geräte in Watt (W)	Gesamtver- brauch der Geräte (Wh)
1	2	3	4	5	6
<b>10 W</b>  31x29/ <b>0,09</b>	12 V / 3 A	7/12 Ah	<b>42 Wh</b>	1 Lampe (5 W) x 5 Stunden (h) 1 x Handyladen (5 W) X 1 h 1 Radio (1 W) X 7 h	25 Wh 5 Wh <u>7 Wh</u> <b>37 Wh</b>
<b>20</b>  53x30/ <b>0,16</b>	12 / 3	14/18	<b>84</b>	2 Lampen (5 W) x 5 h 2 x Handyladen (5 W) x 2 h 1 Radio (2 W) x 7 h	50 10 <u>14</u> <b>74</b>
<b>30</b>  51x45/ <b>0,23</b>	12 / 3	18/30	<b>126</b>	3 Lampen (5 W) x 5 h 2 x Handyladen (5 W) 2 Radios (2 W) 4 W x 7 h	75 10 <u>28</u> <b>113</b>
<b>40</b>  54x53/ <b>0,29</b>	12 / 3	28/40	<b>168</b>	4 Lampen (5 W) x 5 h 3 x Handyladen (5 W) x 3 h 2 Radios (2 W) 4 W x 7 h	100 15 <u>28</u> <b>143</b>
<b>50</b>  63x53/ <b>0,34</b>	12/5	35/50	<b>210</b>	5 Lampen (5 W) x 5 h 4 x Handyladen (5 W) 4 h 3 Radios (2 W) 6 W x 7 h	125 20 <u>42</u> <b>187</b>
<b>60</b>  81x54/ <b>0,44</b>	12/5	42/60	<b>252</b>	5 Lampen (5 W) x 5 h 4 x Handyladen (5 W) x 4 h 3 Radios (2 W) 6 W x 7 h 1 TV (30 W) x 2 h	125 20 42 <u>60</u> <b>247</b>
<b>70</b>  90x55/ <b>0,5</b>	12/7	50/70	<b>300</b>	5 Lampen (5 W) x 5 h 5 x Handyladen (5 W) x 5 h 3 Radios (2 W) 6 W x 7 h 1 TV (30 W) x 3 h	125 25 42 <u>90</u> <b>282</b>
<b>80</b>  100x55/ <b>0,55</b>	12/7	56/70	<b>336</b>	5 Lampen (5 W) x 5 h 5 x Handyladen (5 W) x 5 h 3 Radios (2 W) 6 W x 7 h 1 TV (30 W) x 4 h	125 25 42 <u>120</u> <b>312</b>

Erläuterungen zu Tabelle 1:

#### Spalte 1

Die Leistung des Solarmoduls ist in Watt angegeben. Diese Leistung erreicht das Modul nur bei vollem Sonnenschein und einer Temperatur von 25 °. Wird die Sonne durch Wolken verdeckt und ist die Temperatur des Moduls höher als 25 ° - wie meist in Afrika-, dann ist die Leistung erheblich geringer.

Die Größenangaben, besonders **m<sup>2</sup>** dienen zur Orientierung beim Einkauf.

#### Spalte 2

Ein Solarregler muss für so viel Ampere (A) ausgelegt sein, wie das Solarmodul an maximalem Strom (Imp) bei vollem Sonnenschein liefert. Die Angaben hierüber sind auf der Rückseite eines Solarmoduls oder Datenblatt zu finden. Die Angaben in Ampere (A) in Spalte 2 müssen die Solarregler mindestens erreichen. Die Solarregler auf den Märkten verarbeiten meistens 3, 6, 7, 12, 30 und mehr Ampere.

#### Spalte 3

Die Batteriekapazität wird in Amperestunden (Ah) gemessen, z. B. 12 V / 7,2 Ah. Ein Solarmodul von 20 W liefert maximal 1,12 A. Bei vollem Sonnenschein liefert das Solarmodul in Westafrika 6 mal so viel Ah am Tage, wie auf dem Etikett des Moduls steht, also  $6 \times 1,12 \text{ A} = 6,72 \text{ Ah}$ . Mindestens die doppelte Kapazität sollte eine Batterie haben. Rund 14 Ah. Besser ist es, wenn die Batterie noch größer ist, z. B. 18 Ah. Dann gibt es eine Stromreserve für Tage an denen die Sonne von Wolken verdeckt ist. Außerdem wird die Batterie geschont, wenn sie nur zur Hälfte entladen wird. In Spalte 3 ist die erste Zahl die Mindestkapazität, die zweite die empfohlene (beim Beispiel 20 W Modul, Batteriekapazität 14 Ah/ 18 Ah).

#### Spalte 4

Bei vollem Sonnenschein liefert das 20 W Solarmodul 20 Watt in der Stunde. Wie schon erwähnt, gibt es in Westafrika täglich die 6 fache Leistung. Also täglich  $6 \times 20 \text{ Wh} = 120 \text{ Wh}$ . Durch die hohen Temperaturen des Solarmoduls über 25 °, den Stromverlust in den Kabeln, Solarregler und Widerstand in der Batterie, gehen hiervon bis zu 30 % verloren. Sie stehen für den Verbrauch für Licht, Radio usw. nicht zur Verfügung. Der verfügbare tägliche Leistung in Watt ist also:  $120 \text{ Wh} \text{ minus } 36 \text{ Wh} (30 \%) = 84 \text{ Wh}$ .

#### Spalte 5 und 6

Hier ist beispielhaft vorgerechnet welche Geräte, wie lange mit der Gesamtleistung aus Spalte 4 betrieben werden können. Man muss als erstes also wissen, welche Geräte mit wie hohem Stromverbrauch in Wh, wie lange täglich betrieben werden können. Beim SHS mit einem 20 W Solarmodul können 2 Lampen, die 5 Watt in der Stunde verbrauchen, jeweils 5 Stunden (Std.) betrieben werden. Außerdem kann ein Handy zweimal mit 5 Wh geladen und ein Radio, das 2 Wh, verbraucht 7 Stunden an sein. Dann sind insgesamt 74 Wh verbraucht. Es verbleibt noch eine Reserve von 10 Wh, da die Gesamtleistung 84 Wh ist (Spalte 4). Man könnte eine Lampe noch 2 Stunden länger nutzen, bzw. die Reserve bleibt in der Batterie für Zeiten, wo mehr Strom gebraucht wird.

## Informationen zum Wechselrichter

Ein Wechselrichter wandelt 12 V Gleichstrom in 230 V Wechselstrom um. Die Spannung des Wechselstrom hat eine Schwankungsbreite von 220 - 240 V.

Die Leistung des Wechselrichters wird in Watt (W) angegeben. Es gelten immer zwei Leistungsdaten für einen Wechselrichter. Diese stehen auf dem Wechselrichter und im Datenblatt. Ein Beispiel: 100 W / 300 W. Dieses bedeutet, dass die **Dauerleistung 100 W** ist und die Spitzenleistung für **kurze Zeit 300 W** sein kann. Der Hintergrund ist, dass viele elektrische Geräte beim Einschalten für einige Sekunden die bis zu 10-fache Leistung brauchen. Man nennt dieses den **Einschaltstrom**. Ein Fernseher braucht einen bis zu 10-fach höheren Einschaltstrom. Also ein Fernseher der 25 W braucht, verbraucht beim Einschalten 1 - 2 Sekunden lang 250 W. Ein Fernseher der 50 W braucht, verbraucht beim Einschalten bis zu 500 W. Diese Leistung (500 W) würde einen Wechselrichter mit 100 V / 300 W überfordern. Er würde sich automatisch abschalten und nicht arbeiten. Bei einem billigen Wechselrichter von schlechter Qualität brennt oft die Sicherung im Wechselrichter durch, die nur schwer ausgetauscht werden kann.

Wenn ein oder mehrere Geräte an einen Wechselrichter angeschlossen werden, dürfen sie zusammen die Dauerleistung nicht überschreiten.

Wegen des hohen Einschaltstrom soll ein Wechselrichter immer nur **an die Batterie** angeschlossen werden und nicht an den Solarregler. Die Solarregler sind meist für den hohen Einschaltstrom nicht ausgelegt und die Sicherung des Solarreglers würde durchbrennen, bzw. der Solarregler würde beschädigt werden.

Beim Kauf eines Wechselrichters sollte darauf geachtet werden, dass er einen Schutz gegen die Tiefentladung der Batterie hat. Ohne diesen Schutz würde die Batterie völlig entladen und beschädigt werden.



(Arwed Milz - überarbeitete Fassung 9/2014) e-mail: arwed.milz@gmx.de

Beteiligte der SHS-Selbstbaubewegung:

**Sahel e.V.** <http://www.sahel.de/sahel-e-v/verein>

**Lernen-Helfen-Leben e.V.** <http://www.l-h-l.org/>

**Kinderhilfe Westafrika e.V.**

<http://wordpress.kinderhilfe-westafrika.de/>

Der Autor: Arwed Milz hat viele Workshops zum Bau von kleinen Solar-Home-Systemen in Westafrika und Deutschland durchgeführt.