

Solar-Anlage Bauanleitung 2.0





Meine Solarplatten installiert auf alten C-Band Satellitenschüssel Pole mit Tracking-Antrieb

Inhalte

- Schätzung Ihrer Bedürfnisse
- Anleitung zum Stromverbrauch
- E-Motor Verbrauch
- Sonnestrahlen-Tracking
- Wie benutzt man einen Multimeter
- Verdrahtung der Solaranlage
- Verdrahtung der Platten mit dem Akku
- Montage der Solarplatten
- Die Wahl eines Wechselrichters
- Plattenmontage
- Von der Platte zum Verkauf

Einschätzung Ihrer Bedürfnisse

Sie müssen eine gute Vorstellung davon haben, wie viel Strom benötigt wird, bevor Sie sich auf die entsprechende Größe Ihrer Solaranlage, sowie die Größe der Kabel und der Batteriebank entscheiden können.

Es gibt drei einfache Schritte, um den durchschnittlichen täglichen Bedarf zu ermitteln:

- Erfassen Sie die Lichter und Geräte, die verwendet werden
- Finden Sie heraus, wie viele Ampere oder Watt jedes davon verbraucht
- Stellen Sie fest, wie viele Stunden pro Tag (im Durchschnitt) jedes Gerät verwendet werden soll

Da die Größe der Batterie Bank in Bezug auf die Amperestunden bewertet wird und das Messgerät auf Ihrem Verteiler/Zählerkasten die Leistung Ihres Ladesystems in Ampere misst, macht es Sinn, Watt in Ampere zu konvertieren. Ich gebe Ihnen ein paar Beispiele:

- Sie haben ein 12-Volt-tragbares Radio und/oder einen CD-Spieler mit einem Etikett auf der Rückseite, das 12 Volt, 0,2 Ampere angibt. Sie brauchen nichts berechnen, da die Stromaufnahme bereits in Ampere bei 12 Volt angegeben ist.
- Sie möchten eine 12 Volt 20 Watt-Glühbirne verwenden. Um die Zahl der Ampere herauszufinden, teilen Sie 20 Watt mit 12 Volt und Sie erhalten 1,67 Ampere.
- Sie verfügen über einen 240-Volt-Entsafter, der bei 300 Watt bewertet wird. Verfügt der Entsafter über einen stabilen Wechselrichter, der bei 400 Watt bewertet wird, können Sie 85% an Leistung erwarten. Um die Ampere bei 12 Volt festzustellen, teilen 300 Watt durch 12 Volt und Sie erhalten 25 Ampere, darüber hinaus müssen Sie die Leistung des Wechselrichters hinzufügen. Teilen Sie 25 durch 0,85 (85%) und Sie erhalten etwa 30 Ampere.

Sie verfügen über einen 240-Volt-Farb-Fernseher, der nicht die Watt Zahl, sondern die Amperezahl angibt. Es zeigt 240 Volt, 50 Hertz, 0,3 Ampere an. Diese Angabe der Ampere ist der Stromverbrauch bei 240 Volt. Da Ampere mal Volt der Watt Zahl entspricht, funktioniert diese bei 72 Watt (240 mal 0,3). Um die Amperezahl bei 12 Volt zu erhalten, teilen Sie 72 Watt durch 12 Volt und Sie erhalten 6 Ampere. Wenn Sie dies aus dem gleichen 400-Watt-Wechselrichter berechnen, können Sie nur 70% der Leistung erwarten (siehe Daten des Wechselrichters vom Händler mitgeliefert). Teilen Sie 6 Ampere durch 0,7 (70%) und Sie erhalten 8,5 Ampere.

Im Folgenden ein Beispiel, wie Sie Ihren täglichen Stromverbrauch berechnen

- Sie hören Radio oder CD Player für 6 Stunden pro Tag. Das 12-Volt-System haben Sie sich bei 0,2 Ampere bei 12 Volt ausgelegt. Multiplizieren Sie die Ampere mit den Stunden und Sie erhalten das Ergebnis von 1,2 Ampere-Stunden pro Tag.
- Sie verwenden drei 20 Watt 12 Volt-Leuchten für etwa vier Stunden pro Nacht. Der Stromverbrauch für jedes Licht, das haben wir oben bereits festgestellt, beträgt 1,67 Ampere. Daher berechnen wir für drei Lichter eine Stromaufnahme von 5 Ampere. Um den Stromverbrauch zu berechnen, multiplizieren wir somit 5 Ampere mit 4 Stunden und erhalten ein Ergebnis von 20 Ampere-Stunden pro Tag.
- Sie verwenden einen Entsafter für 10 Minuten pro Tag. Ich habe bereits berechnet, dass der Wechselrichter 30 Ampere zieht, wenn der Entsafter benutzt wird. Teilen Sie 30 durch 6 (weil Sie den Entsafter 1/6 Stunde verwenden) und Sie erhalten ein Ergebnis von ca. 5 Ampere-Stunden pro Tag.
- Sie sehen fern für ca. 2 Stunden pro Nacht. Oben habe ich die Einschätzung gemacht, dass der Wechselrichter etwa 8,5

Ampere zieht, wenn der Farbfernseher eingeschaltet ist.

Multiplizieren 8,5 mit 2 und Sie kommen auf 17 Amperestunden pro Tag.

Hier sind die Zahlen in Tabellenform:

Gerät	Ampe re	Gebrauchs zeit in Stunden	Ampere- Stunden
Radio-/CD Player	0.20	6.00	1.20
3 Lampenbirnen	5.00	4.00	20.00
Entsafter	30.00	0.17	5.00
Farbfernseher	8.50	2.00	17.00
Gesamt			43.2

Nun können Sie Ihr System nach Ihren Bedarf gestalten. Einfach, nicht wahr?

• Stromverbrauch

HANDBUCH ZUM STROMVERBRAUCH (240V)		
GERÄTE	START	WATTS
Rechenmaschine	-	8
Klimaanlage	-	1200 - 2500
Verdunstungskühler (mobile)	-	275 - 1000
Alarm/Sicherheitsanlage	-	6
Decke (unten)	-	60 - 120
Decke(oben)	-	150 - 350

Dosenöffner	-	10 0
Kassettendeck	-	30
CB (bei Empfang)	-	10
Mobiltelefon (auf Standby)	-	20
Kreissäge (klein)	-	1350

Wäschetrockner	-	2400
----------------	---	------

Kaffeemühle	-	75
Espressomaschine	-	54 0
CD-Player	-	30
Computer (Laptop oder Notebook)	-	15 - 25
Computer (Desktop – Farbbildschirm mit hoher Auflösung)	-	20 0
Computerdrucker (siehe unten - Drucker)	-	80
Entsorgungseinheit	-	65 0
Bohrer	-	250 - 500
Geschirrspüler	-	1000 - 3000
Wasserpumpe (für häuslichen Gebrauch)	2000	50 0
Elektrische Zahnbürste (auf Ladestation)	-	6
Abzugshaube	-	40 - 75
Ventilator	-	20 - 100
Fax(Standby-Modus)	-	10
Fax (beim Drucken)	-	12 0
Mixer & Whiz	-	50 0
Bohnerbesen	-	35 0
Tiefkühlfach	2500	50 0
Fritteuse	-	1400
Haartrockner	-	350 - 800
Gesundheitslampe	-	150 - 800
Heizung	-	500 - 3000
Boiler	-	2500 - 5000
Infra-rot Grill	-	2000
Bügeleisen	-	1250
Entsafter/Mixer	-	35 0
Wasserkocher	-	1600 - 3000

Mikrowelle	-	600 - 1000
------------	---	---------------

Drucker (Tintenstrahl)	-	15 - 40
------------------------	---	---------

Drucker (Dot Matrix)	-	80 - 200
Drucker (Laser)	-	1200
Radio	-	15 - 60
Radiator	-	1000 - 2500
Plattenspieler	-	75
Kühlschrank	1500	30 0
Nähmaschine	-	60
Raum-Heizgerät	-	2000
Ofen	-	5000 - 10000
Fernseher	-	60 - 200
Toaster	-	500 - 1500
Wäschetrockner	-	2500
Schreibmaschine	-	35
Staubsauger	-	700 - 1200
Video Recorder	-	17 50-
Waschmaschine	2500	60 0
Schweißgerät - 140A	-	4000

HINWEIS: Diese Zahlen sind nur eine Richtlinie und die Watt Zahl kann von Gerät zu Gerät stark variieren. Überprüfen Sie jedes Gerät einzeln, um den eigentlichen Gebrauch festzustellen.

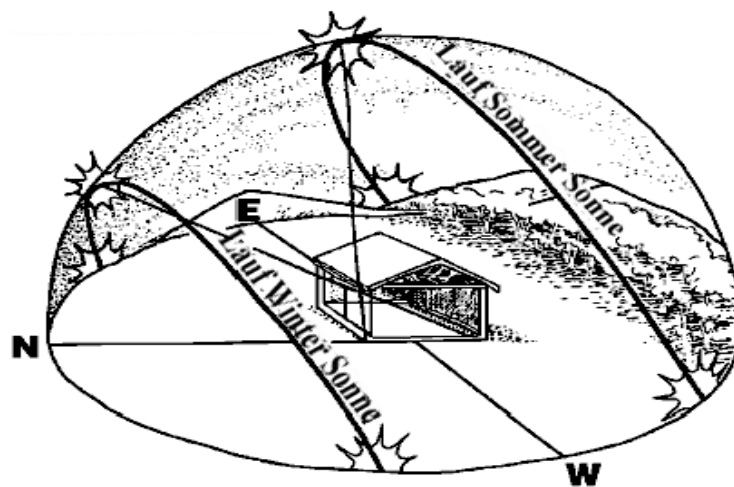
- **Der Verbrauch eines Elektromotors**

Elektromotor – Anlaufstrom	
-	Typ/Art des Motors

-	Watt	Indukti on	Kendens ator	Split-Ph ase
---	------	---------------	-----------------	-----------------

1/6 PS	275	60 0	850	2050
1/4 PS	400	85 0	1050	2400
1/3 PS	450	97 5	1350	2700
1/2 PS	600	1300	1800	3600
1 PS	1100	1900	2600	-

HINWEIS: Brush-Typ Motoren ohne Last erfordern keinen extrem höheren Anlaufstrom als ihre Normalstromzufuhr



Sun-Tracking...JA, es lohnt sich! Tun

Sie es!

Ob sich der Aufwand fürs Tracking wirklich lohnt hängt von einer Reihe von Faktoren ab:

- Die Kosten für den Tracker.

- Die zusätzliche Energie gewonnen durch das Tracking-System.
Es ist nicht gesagt, dass die Platten unter den gegebenen

Umständen doppelt so viel Energie produzieren können. Es sind die angehäuften Amperestunden (Ampere mal Stunden) im Laufe des Tages, die Ihren tägliche Energiegewinn bestimmt.

- Der Gewinn ist nicht das ganze Jahr über konstant. Der größte Gewinn ist in der Regel im Sommer, wenn die Stunden zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang am längsten sind und die Sonne den größten Bogen über den Himmel macht (siehe Bild oben). Wenn dieses Potenzial einer höheren Energiegewinnung im Sommer mit den Gegebenheiten in der nassen Jahreszeit oder bei fortlaufend bedecktem Himmel ähnlich ist, dann kann der eigentliche Gewinn sehr geringfügig oder gleich Null sein.

In der Tat werden Sie bei Beobachtung feststellen, dass die horizontale (flache Montage) Platten häufig eine bessere Leistung bringen im Vergleich zur der festinstallierten nach Norden gekippten Platten.

Dies liegt daran, dass das Sonnenlicht an leicht bewölkten Tagen zerstreut ist und die besten Ergebnisse an solchen Tagen erzielt werden, wenn die Sonnenkollektoren gerade nach oben gerichtet sind, um das Maximale an zerstreuten Lichtstrahlen aufzunehmen, anstatt die direkte Sonneneinstrahlung zu suchen.

Der Gewinn ist auch abhängig vom Breitengrad der Station. Bei höheren Breitengraden ist der Sonnengang über den Himmel im Sommer länger, im Winter jedoch kürzer. Die folgende Tabelle zeigt die Tagesstunden (zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang):

Breitengrad	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
Sommer	12.71	13.02	13.34	13.70	14.08	14.52	15.02	15.62
Winter	11.54	11.24	10.92	10.58	10.21	9.80	9.33	8.76

- In der Regel hat Solarenergie seine größte Kapazität zur Tagesmitte und oft gibt es die größten Wolkendecken in den Morgen- und Abendstunden. Die Energie der Sonne muss dann durch die große Tiefe der Atmosphäre am Horizont durchdringen.
- Ihre unmittelbare Umgebung und Ihre geografische Lage kann eine wichtige Rolle in den Stunden der direkten Sonneneinstrahlung (wenn der Himmel nicht bedeckt ist), die Ihre Platten empfangen, spielen.

In der Nähe von Bergen, Hügeln, Bäumen, hohen Gebäuden etc. kann sich die Stundenanzahl der direkten Sonneneinstrahlung erheblich reduzieren, die Ihre Platten empfangen.

HINWEIS: Objekte, die Schatten werfen entfalten die größte Wirkung auf einer Solarplatten-Anlage, wenn die Sonne am niedrigsten am Himmel steht.

Selbst die kleinste Menge an Beschattung reduziert die Plattenkapazität deutlich. Durch eine Überwachung Ihres Systems können Sie sich ein Bild von den Vorteilen bei einer Verfolgung der Sonnenstrahlen für Ihr Gebiet machen, indem Sie die Daten für einen Ort mit ähnlichen Breitengraden und ähnlichen Wetterbedingungen benutzen.

Nachdem Sie den zu erwartenden Gewinn für Hochsommer und Hochwinter festgelegt haben werden Sie vermutlich feststellen dass sie am meisten profitieren, wenn Sie davon am wenigsten Gebrauch machen. Ein automatisches Solar-Tracking-System kostet in der Regel mehr als 75W Solarplatten (es sei denn Sie bauen es sich selbst). Sofern Ihre Belastungen überwiegend Sommerlasten sind (z.B. Kühlschrank, Gefrierschrank, Raumkühlung, Pumpen) und Sie haben bereits mindestens 8 Sonnenkollektoren, kommen Sie besser mit einer weiteren Solarplatte. Eine zusätzliche Solarplatte gibt größeren Nutzen im Hochwinter, wenn die Nachfrage nach Nachtbeleuchtung und Unterhaltung am größten ist. Wenn Sie aufgrund kürzerer Tageslichtstunden mehr Leistung im Winter für Beleuchtung und

Unterhaltung brauchen, dann ist die Solarplatte eventuell eine

bessere Investition als ein Tracking-Gerät. Aber wenn Sie sich beides leisten können , umso besser.

Saisonale Anpassungen?

Die saisonalen Schwankungen der Sonnenwinkel müssen berücksichtigt werden, zur Wintersonnenwenden rechnet man $23^{\circ} 15'$ zum Breitengrad hinzu, (entweder 21. oder 22. Juni in der südlichen Hemisphäre) und zur Sommersonnenwende subtrahiert man vom Breitengrad (entweder 21. oder 22. Dezember). Durch diese Überwachung machen Sie sich ein Bild von den Vorteilen durch die saisonale Einstellung (in diesem Fall von Monat zu Monat) der Solaranlage für Ihr Gebiet, indem Sie Daten für einen Ort mit ähnlichen Breitengraden und ähnlichen Wetterbedingungen heranziehen. Dabei ist dies ein einfaches System; Sie ändern manuell den Winkel ein paar Mal pro Jahr und es wird Ihnen nicht nur wenig Mühe und Kosten abverlangen, sondern gibt Ihnen auch mehr Gewinn als ein automatischer Solar-Tracker.

Die Verwendung von Reflektoren

Wenn die Reflektoren, die auf die Platten fallenden Lichtmengen erhöhen, erhöht sich auch die Leistung der Solarplatten. Leider kann bei diesem Verfahren ein unerwünschter Effekt entstehen; die Temperatur der Solarzelle wird dabei erhöht. Der Temperaturanstieg kann bis 25°C über die Nennspannung der Platte betragen. Wenn die Temperatur der Platte auf 50°C erhöht wird, kann die Leerlaufspannung (OCV) bis zu 2 Volt (für ein 12-Volt-Panel) verringert werden. Handelt es sich um eine selbstregulierende Platte, kann der Spannungsabfall einen unerwünschten Effekt verursachen: die Platten laden die Batterien nicht mehr vollständig. Ebenso müssen Sie jeder Zeit darauf achten, dass die Reflektoren nicht den umgekehrten Effekt erzielen, indem Sie Schatten auf die Platten werfen. Am

besten kann das durch die Kombination von Tracker und Reflektoren sichergestellt werden (und hoffen, dass der Tracker

nicht scheitert). In diesem Fall müssen Sie jährlich einige Male die saisonale Einstellung Ihrer Anlage gewährleisten. Dieses Verfahren sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn die Gefahr einer Temperaturerhöhung unter Kontrolle gehalten werden kann.

WARNUNG ... Die Garantie auf einigen Platten ist ungültig, wenn Reflektoren verwendet wurden

Erdung

Es ist zwar nicht für den einwandfreien Betrieb des Systems zwingend notwendig, die Hersteller von Solarzellen empfehlen dies trotzdem, dass die Sonnenkollektoren abgerundet werden sollten. Erdung mit Bezug auf Photovoltaik-Anlagen dient mehreren Zwecken:

- es verhindert statisch-electrische Ladungen durch Wind und Regen;
- es ist ein integraler Bestandteil von Blitzschutzanlagen;
- es bietet Schutz vor Störungen, wobei jedwede Art von Kurzschlüssen oder Störungen im Schaltkreis genug Strom zur Erde führt, um den Leistungsschalter oder Sicherungen auszulösen und Fehlererkennung festzustellen. Es wird empfohlen, dass der Erdpfosten einen Widerstand zur Erde von 25 Ohm oder weniger haben sollte. Für einen ausreichenden und zuverlässigen Blitzschutz sollte dies zwischen 1 Ohm und 5 Ohm Widerstand zur Erde betragen. Möglicherweise müssen Sie einen Elektriker heranziehen, der mit einem Multimeter eine gute Erdung für Ihr System bemessen kann.

5. Wie benutzt man einen Multimeter?

Standard Multimeter



Ein Multimeter ist ein sehr wertvolles diagnostisches Werkzeug, das aufgrund seiner Mobilität und Multi-Funktions-Fähigkeit Informationen liefern kann, die ein stationärer Verteilung -/ Meterkasten nicht leisten kann. Ein Multimeter ist ideal für:

- ! das Messen von Spannungen von einzelnen Batteriezellen

- ! das Messen des Spannungsabfalls im Kabel und Stecker

- ! das Messen des Ladestroms einzelner Solarmodule

- ! das Messen des Energieverbrauchs einzelner Lampen und Geräte

- ! die Überprüfung der Kalibrierung der Messgeräte auf dem Control Board

- ! die Überprüfung von Glühlampen und Dioden

In den folgenden Seiten wird darauf eingegangen, wie Volt und Ampere zu messen und Watt und Amperestunden zu berechnen sind. Es wird auch dargestellt, wie man ein Test durchführt, um zu überprüfen, ob eine Schaltung angeschlossen ist oder nicht (kontinuierliche Prüfung).

[Einen Multimeter kaufen](#)

Es wird empfohlen, einen Multimeter entweder im 10-A-Bereich oder 20-A-Bereich zu besorgen. Ein

DC-Stromzange, die mehrere hundert Ampere registrieren kann wäre besonders nützlich für die Messung des Stromverbrauchs der Wechselrichter, der Photovoltaik-Anlagen und großer Akku-Ladegeräte. Der Spannungsbereich des Multimeters würde vorzugsweise 0-15 Volt für eine 12-Volt-Batterie-Bank oder 0-30 Volt für eine 24-Volt-Batterie-Bank betragen. Es wäre ebenfalls nützlich, einen 0-3 Volt-Bereich für die Untersuchung einer Blei-Säure-Batterie-Zelle oder einen 0-2 Volt-Bereich für die Untersuchung einer NiCd-Batterie-Zelle zu haben. Für unsere Zwecke ist die Ohm-Skala nicht sehr bedeutend, es sei denn man möchte den Kontinuitätstest durchführen. Es wird auch empfohlen, eine Reihe von isolierten slip-on Krokodilklemmen zu kaufen.

Falls das, was Sie versuchen zu messen ständig schwankt, ist ein Analogzähler einfacher zu lesen als ein digitaler Verbrauchszähler. Für die Messung der Batterie-Bank-Spannung, DC-Stromspannungen und Spannungen im Allgemeinen wird ein digitaler Zähler (das LCD-Display ist dem eines Taschenrechners ähnlich) bevorzugt.

Zagenamperemeter

Hinweise

- Bei der Anwendung des Zählers richten Sie ein besonderes Augenmerk auf Polaritäten und überprüfen die positive und negative Ladung. Das rote Kabel verbindet die positive und das schwarze Kabel die negative Ladung.

- Es ist generell ratsam, eine Testsonde zu installieren (in der Regel die negative Probe); mit einer Krokodilklemme oder durch das Festziehen einer Schraube befestigen Sie die Position, bevor Sie eine weitere Prüfung oder einen weiteren Test mit einer anderen Sonde fortfahren. Dies erleichtert es Ihnen, sich nur auf eine Sonde zu konzentrieren.
- Wenn Sie eine Überprüfung unbekannter Ströme und Spannungen durchführen, verwenden zunächst den höchsten Bereich, dann den nächsten unteren Bereich, und so weiter, bis Sie Messwerte erhalten. Für den akkuratesten Messwert halten Sie das Gerät flach auf einer nichtmetallischen Oberfläche. Achten Sie außerdem auf eine Bereichs- Einstellung, was im oberen Drittel der Messskala abzulesen ist.
- Bei einem Analogzähler erhalten Sie eine akkurate Messung wie folgend: richten Sie Ihren Blick auf den Messbereich von der Stelle aus, wo der Zeiger und seine Projizierung auf dem Spiegel hinter dem Zeiger zusammen kommen, da es sonst zu einem Lesefehler aufgrund der Parallaxe führen kann.

Warnungen

- Legen Sie keine Spannung an Sonden, während der Messbereichsschalter in Strom (Ampere) oder Ohm Position ist. Bei Verwendung einer Klemme auf einer digitalen Strommesszange ist dies kein Problem.
- Die Prüfung AC Stromkreise kann gefährlich sein. Klemmen Sie niemals auf einen "heißen" Draht (meist rot oder braun), denn auf dieser Weise oder bei Berührung einer anderen Sonde besteht die Gefahr eines Stromschlags. Zu Ihrer eigenen Sicherheit überlassen Sie die AC Diagnostik einem qualifizierten Elektriker und konzentrieren Sie sich nur auf die DC-Schaltung.

Wie benutze ich einen Multimeter?

Es wird empfohlen, die Bedienungsanleitung Ihres Multimeters vor der Lektüre des folgenden Textes zu lesen.

DC Spannungsmessung

Wählen Sie den gewünschte DC-Spannungsbereich (im Zweifelsfalle beginnen Sie vom höchsten Bereich und arbeiten sich nach unten, bis Sie einen Messwert erhalten) mit den Sonden parallel zu den zu bemessenden Punkten(+ ve zu + ve - ve to-ve).

Leerlaufspannung

Leerlaufspannung (LLS) ist die Endspannung einer Batterie im Ruhezustand. Dies bedeutet, dass keine Ladung oder Entladung der genannten Batterie stattfindet. LLS ist die sinnvollste Spannung einer Batterie, um den Ladezustand anzuzeigen. Jede Zelle einer voll aufgeladenen Blei-Säure-Batterie sollte eine LLS von etwa 2,1 Volt besitzen. Bei 50% Entladung der LLS wird etwa 2,0 Volt pro Zelle angezeigt. Mit rund 1,8 Volt pro Zelle oder weniger gilt die Batterie als entladen.

Es ist gut, gelegentlich die LLS, die Komponente der Zellen einer Batterie-Bank zu vergleichen (wenn die Inter-Zell-Anschlüsse frei zugänglich sind). Dies ermöglicht Ihnen, die schwachen Batteriezellen zu identifizieren. Die schwachen Zellen sollten gekennzeichnet werden ,um regelmäßig die Batterie –Bank zu überprüfen. Die schwachen Zellen können dann zur Identifizierung verwendet werden, wenn

der Batterie-Bank einen Schub an Ladung zugeführt werden

soll. Sie sollten nie eine Schwankung von mehr als 0,05 Volt zwischen der stärksten und der schwächsten Zelle haben.

Eine NiCd-Batterie hat eine LLS von etwa 1,25 Volt pro Zelle und ihre Schwankung zwischen geladenen und entladenen Zuständen ist schwierig zu messen, da die Spannung sehr wenig variiert.

Ladespannung

Die Spannung einer ladenden Batterie kann Ihnen einen Hinweis darauf geben, wann die Batterie voll aufgeladen sein wird. Dieses ist NICHT ein LLS.

Während des Ladevorgangs kann die Spannung einer Batterie nicht viel schwanken, allerdings steigt dies dramatisch, wenn der Akku voll ist. Eine Blei-Säure-Batterie-Spannung wird auf 2,3 und 2,4 Volt pro Zelle steigen, wenn diese voll aufgeladen ist. Wenn sich eine Blei-Säure-Batterie für einen langen Zeitraum (über Monate) in einem Zustand der teilweisen oder vollständigen Entladung befindet, kann sie sulfatieren (Definition auf Seite 136) und hat infolgedessen einen sehr hohen Innenwiderstand, in diesen Fall e verhält sich die Ladespannung, als wenn der Akku voll wäre, auch wenn er in Wahrheit leer ist. Mit einem Hydrometer können Sie durch die Lesung der Gravitation feststellen, dass in der Tat die Batterie nicht voll aufgeladen ist (siehe Akku Abschnitt "Energie aus der Natur"). Während ein NiCd-Akku geladen wird, kann die Spannung auf 1,62 Volt pro Zelle steigen.

Ein NiCd-Batterie leidet niemals an Sulfatierung und die Ladespannung kann sehr zuverlässig sein, um festzustellen, ob die Batterie vollständig geladen ist oder nicht. Das Multimeter ist kein verlässlicher Indikator für den Zustand der Ladung bis

zu dem Zeitpunkt, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Messung des Spannungsabfalls

Ein Spannungsabfall tritt nur während der Stromzufuhr auf. Der Spannungsabfall ist direkt proportional zu der Menge an Stromzufuhr und der Kabellänge. Durch einen Vergleich der Spannungswerte an beiden Kabelenden erhalten Sie den Spannungsabfallswert (subtrahieren Sie den niedrigsten Wert vom höchsten Wert).

Um den Spannungsabfall zu reduzieren, müssen Sie möglicherweise das Kabel vergrößern und die Anschlüsse verbessern.

DC Strommessung

Wählen Sie den gewünschten DC-Strombereich (im Zweifelsfalle vom höchsten Bereich beginnend und arbeiten Sie sich nach unten, bis Sie einen Messwert erhalten), das Testgerät mit den zu überprüfenden Punkten verbunden. Ampere erhalten Sie in der Regel durch das Brechen der Kontinuität der positiven Leitung und einen Anschluss eines Amperezählers zwischen diesen beiden Punkten (d.h. in einer Reihe), während Sie mit einer DC-Strommesszange die einzelnen Leiter (entweder positiv oder negativ) isolieren müssen. Öffnen Sie die Klemmbacken, sodass Sie den einzelnen Leiter zwischen die Klemmbügel platzieren können und lesen Sie die Anzeige.

Ein Ampere-Meter in einem Zählerkasten muss in der Lage sein, den Stromverbrauch bei voller Leistung aller Geräte zu messen. Ein solcher Zähler würde kaum etwas registrieren und somit wäre er beinahe unbrauchbar, wenn er bei einem sehr geringen Stromverbrauch messen soll. Ein 12 Volt Elektrozaungerät und ein batteriebetriebenes Radio sind zwei Beispiele für Geräte, die

in der Regel über lange Zeiträume eine geringe Stromzufuhr brauchen.

Beim Testen der Stromaufnahme von Lampen oder anderer Geräte stellen Sie stets sicher, dass das Gerät oder alles, was Sie messen wollen, ausgeschaltet ist. Wenn Sie all Ihre positive Verbindungen an einer gemeinsamen Verbindung hergestellt haben, ist es am einfachsten, die Kontinuität an dieser Stelle brechen. Verbindungen haben oft Zahlen auf der Messingplatte, um den Standort der Kabel/Drähte zu identifizieren. Einfach Schrauben der infrage kommenden Drähte lösen. Ziehen Sie die Schrauben wieder auf Ihre positive Sonde fest, fixieren Sie eine Krokodilklemme auf der negativen Sonde am Ende des Drahtes. Sobald alle Verbindungen sicher sind, können Sie das Gerät einschalten und den Stromverbrauch überprüfen.

Überprüfen der Aufladeraten einer Solarplatte

Sie müssen erneut die Kontinuität der positiven Linie durchbrechen. Dieses mal müssen Sie nicht zuerst alle Geräte ausschalten. Diesmal ist die positive Sonde mit einem Punkt verbunden, der auf die Platte hingeht und die negative Sonde mit einem Punkt, der auf der Batteriebank hingeht. Sie können die einzelnen Solarplatten isolieren und messen, in dem Sie direkt auf den Sonnenkollektoren messen. Oder Sie können die Leistung aller Solarplatten zusammen messen, indem Sie die Sicherung auf der Solar-Verteilung-/Zählerkasten entfernen und den Sicherungskontakt als Prüfpunkt verwenden.

Leistung (W) versus Strom (Ampere)

Um den Stromverbrauch eines Gerätes oder die Leistung eines Solarmoduls zu berechnen, multiplizieren Sie einfach den gemessenen Strom mit der gemessenen Spannung.

Leistungsverlust (Watt)

Der Leistungsverlust der Kabel und Stecker wird durch Multiplikation des gemessenen Spannungsabfall mit dem gemessenen Stromfluss berechnet (- siehe oben "Messung Spannungsabfall 'und' Testen der Stromaufnahme von Licht oder Geräte).

Amperestunden und Watt-Stunden

Amperestunden werden durch Multiplikation der Stromzufuhr (Ampere) mit der Anzahl der Stunden, in denen der Strom durchfließt. Um die Wattstunden zu berechnen, multiplizieren Sie die Amperestunden mit dem gemessenen Volt.

Prüfen des Stromflusses

Um den Stromdurchgang zu messen, müssen Sie eine Spannungsquelle haben. Bei einer schlechte Verbindung oder einem Bruch in der Hausinstallation kann dies festgestellt werden, indem Sie die Drähte von der Batterie-Bank herausnehmen und die Akku-Bank als Spannungsquelle benutzen.

Mit dem Zähler auf der entsprechende Spannungsskala, beginnen Sie das Messen der Spannung an der Batterie. Nun machen Sie an dem Punkt weiter, wo Sie Ihre Sonden verbinden können, da Sie sich auf den möglichen Ort, wo der Fehler sich befindet, ansteuern.

Wenn Sie zu keinem Zeitpunkt eine Spannung messen, dann gibt es einen Bruch in der Verdrahtung zwischen dem vorherigen Prüfpunkt und diesem.

Wenn man einen drastischen Spannungsabfall (insbesondere bei geringer Last eingeschaltet) messen kann weist dies auf eine schlechte Verbindung hin, z. B. ein Draht, der fast gebrochen ist, Korrosion in einem Anschluss oder einer

unterdimensionierter Verdrahtung.

Test ob die Glühbirne in Ordnung ist

Dieser Test kann nur an herkömmlichen Glühbirnen-Typen angewendet werden. Leuchtstoffröhren werden bei diesem Test nicht reagieren. Es wäre einfacher, in diesem Fall zu einem Ohmmesswert auf dem Zähler zurückzugreifen oder die Durchlauffunktion zu verwenden, insofern diese vorhanden ist. Um diese Funktion zu aktivieren sollte das Multimeter über einen integrierten Akku verfügen.

Einige Multimeter verfügen über eine integrierte Funktion, die in der Durchlauffunktion wie ein Buzzer klingt. Testen Sie dies, indem Sie auf Stromzufluss im Schaltunsbereich einstellen und die beiden Sonden zusammenführen. Wenn es summt halten Sie die Sonden auf beiden Kontaktstellen der Glühbirne und sehen nach, ob es summt – ist das der Fall, ist die Glühbirne in Ordnung.

Verwenden Sie Ohm (S) für den Stromfluss

Wenn Sie nicht über eine Stromfluss-Funktion im Ihrem Multizähler verfügen, können Sie einen Ohmskalenwert benutzen. Wenn Sie ein Ohm-Spektrum wählen und die Kontaktstellen der Sonden zusammenführen, sollten Sie die Nadel des Analogzählers nach rechts zeigen sehen und bei einem digitalen Zähler sollte die Lesung vom Maximum auf null anzeigen. Die meisten Digitalzähler zeigen eine hohe blinkende Zahl (über-Bereich), wenn der Stromkreis unterbrochen wird (kein Stromzufluss).

Wenn Sie die entsprechende Rückmeldung vom Zähler bekommen, halten Sie die beiden Sonden auf den Glühbirnenkontakt. Wenn die Nadel des Analogzählers sich über die Skala hinweg bewegt, oder der Digitalzähler Null oder eine

geringe Zahl anzeigt, dann ist der Stromfluss vorhanden und die Glühbirne ist funktionsfähig.

Testen ob eine Diode in Ordnung ist

Eine Diode ist wie ein Einweg-Ventil. Sie sollte den Strom nur in eine Richtung erlauben und verhindern, dass der Stromfluss in die andere Richtung läuft. Eine gute Diode sollte in die eine Richtung „durchlässig“ (Stromfluss) und in die andere Richtung „gesperrt“ anzeigen.

Testen Sie auf keinen Fall die Diode während einer Verbindung mit einer externen Spannung (z. B. Solar-Platte), da dies die Leistung beeinflusst und möglicherweise das Gerät beschädigen kann.

Schließen Sie die Sonden an das Gerät, das Sie überprüfen möchten, und beobachten Sie den Zählerstand. Drehen Sie die Sonden um und beobachten Sie die zweite Lesung. Wenn Sie bei der ersten Lesung einen Wert erhalten und bei der zweiten Lesung eine Messbereichüberschreitung feststellen, ist das Gerät gut. Wenn beide Lesungen eine Messbereichsüberschreitung anzeigen, ist das Gerät defekt (offener Kreislauf). Wenn beide Werte sehr klein oder gleich Null sind, ist das Gerät auch defekt (Kurzschluss).

Verdrahtung der Solaranlage

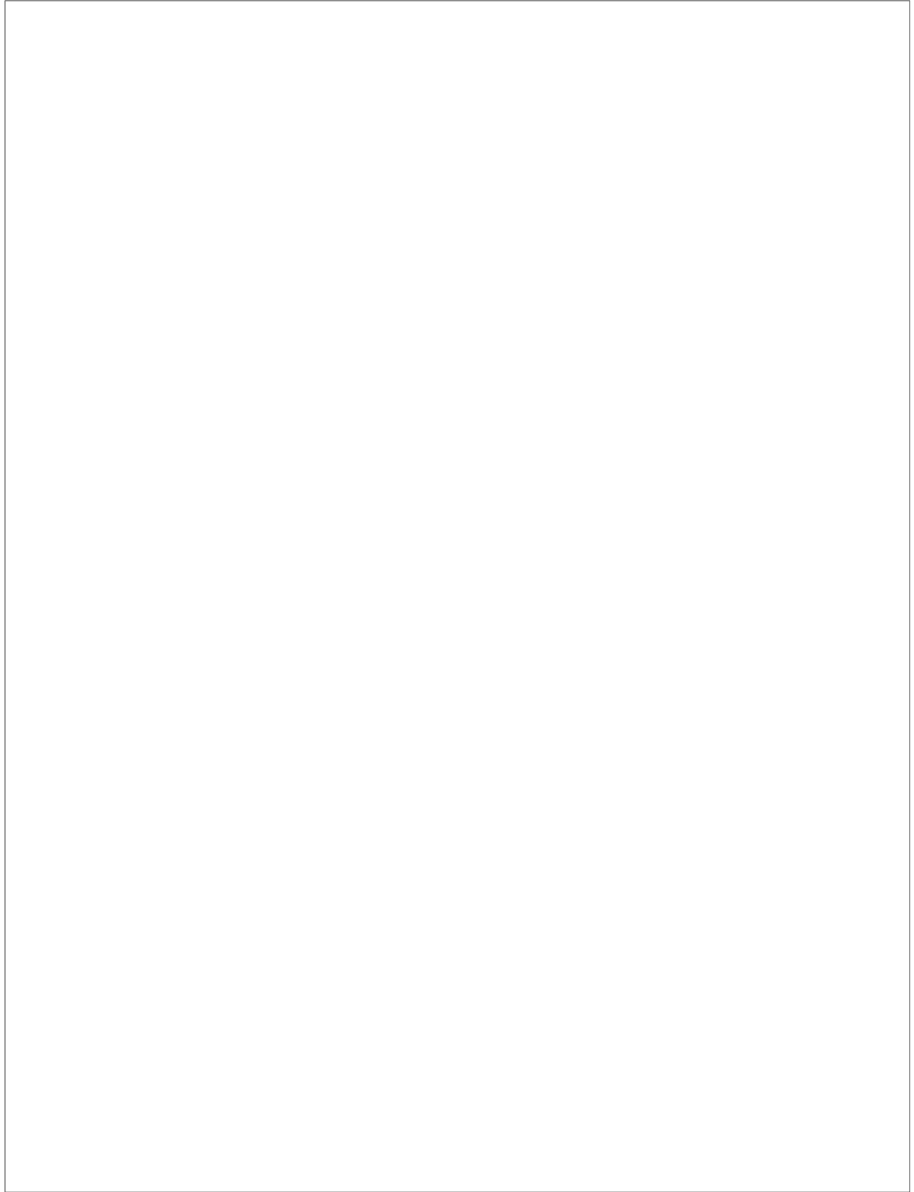
Sie werden feststellen, dass Sie viel Wert auf die Verwendung eines ausreichend großen Draht legen müssen, um den Stromfluss zu tragen. Die Wahl der optimalen Kabelgröße bildet oft einen Kompromiss zwischen der Minimierung des Spannungsabfalls im Kabel einerseits und der finanziellen Einschränkungen andererseits.

Wie viel Spannungsabfall in verschiedenen Umständen zulässig ist, hängt sehr stark von der Spannungsdifferenz zwischen der Batteriespannung bei voller Ladung und der Leerlaufspannung

der Solarmodule ab. Die NiCd-Akkus werden zu einer höheren

Spannung geladen, so gibt es weniger Spannung zwischen den Platten und den Batterien. Um dies zu kompensieren, ist es empfehlenswert, ein größeres Kabel zu benutzen als diejenigen in den unten dargestellten Tabellen. Die folgenden Tabellen geben eine Richtlinie an. Obwohl Sie ein größeres Kabel verwenden ist es nicht empfehlenswert, keine kleinen Drähte zu verwenden.

Alle Zahlen basieren unter dem Einsatz von 36 Solarzellen. Die Drahtstärken (im Körper der Tabellen) messen den Leitungsquerschnitt und sind in Quadratmillimeter (mm^2) angegeben.



HINWEIS: Die Streckenlänge ist der Punkt -zu -Punkt -Abstand und enthält sowohl positive als auch negative Leiter (d.h. die Hälfte der gesamten Leitungslänge). Diese Zahlen gehen von einem maximalen Übertragungsverlust von 10% aus. Die Drahtgröße erzielt mehr als 90% der Leistung bei der Energieübertragung. Für eine höhere Effizienz verwenden Sie die nächst größere Drahtgröße.

Verdrahtung der Solarplatten und Batterien

Es gibt drei Arten von Verdrahtungskonfigurationen, die relativ leicht zu erlernen sind. Einmal gemeistert, ist die weitere Verdrahtung der Batterien oder Solarmodule leicht zu erledigen. Die drei Konfigurationstypen sind:

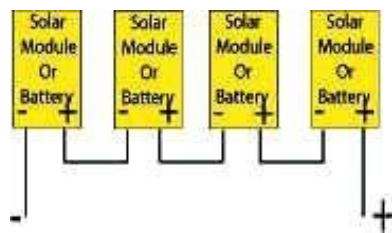
- Reihenschaltung
- Parallelschaltung
- Und eine Kombination aus beidem:
Reihen-Parallelschaltung

In jedem DC erzeugendem Gerät wie einer Batterie oder einem Solarmodul haben Sie stets einen Negativepol (-) und einen Positivpol (+). Elektronen oder (Strom) fließt vom Minuspol über eine Last an den Pluspol.

Zur vereinfachten Erläuterung werden wir ein Solarmodul oder Batterie als "Gerät" benennen.

Reihenschaltung

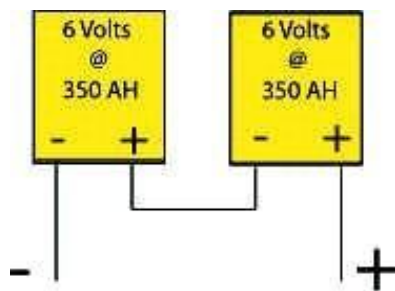
Um jedes Gerät in Reihen miteinander zu verdrahten müssen Sie den Pluspol des einen Geräts mit dem Minuspol des nächsten Geräts verbinden.



Wichtig: Wenn Sie die Geräte in Reihen miteinander verdrahten, werden die einzelnen Spannungen jedes Gerätes zusätzlich berechnet. Mit anderen Worten, wenn jede Vorrichtung in dem obigen Beispiel ein Potential zur Erzeugung von 12 Volt hat, dann sind es $12 + 12 + 12 + 12 = 48$ Volt. Wären diese Geräte Batterien, dann würde die gesamte Spannung der Batterie 48 Volt betragen. Wären Sie Solarmodule, die je 17 Volt produzieren würden, dann würde die gesamte Spannung der Solaranlage 68 Volt betragen.

Die zweite wichtige Regel über Reihenschaltungen ist, dass der Strom oder die Stromstärke in einer Reihenschaltung stets konstant bleibt. Angenommen, diese Geräte wären Batterien und wiesen jeweils 12 Volt @ 220 Ampere / Stunde auf, dann würde der Gesamtwert dieser Reihenschaltung 48 Volt @ 220 Amperestunden betragen. Wären sie Solarmodule und jedes Solarmodul hätte eine Spannung von 17 Volt und 5 Ampere, dann wäre der gesamte Schaltungswert 68 Volt @ 5 Ampere. Im Beispiel unten wurden zwei 6 Volt 350

Amperestunden-Batterien in einer Reihenschaltung verdrahtet, die $6 \text{ Volt} + 6 \text{ Volt} = 12 \text{ V @ } 350 \text{ Amperestunden}$ ergeben.

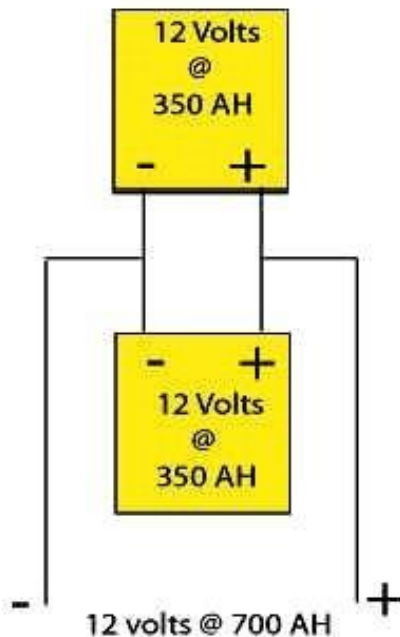


Wären die oben genannten Geräte Solarmodule, die bei 17 Volt @ 4,4 Amperestunden aufwiesen, dann würde diese Reihenschaltung 34 Volt @ 4,4 Ampere liefern.

Denken Sie daran, dass die Spannung in einer Reihenschaltung additiv berechnet wird und der Strom gleich bleibt.

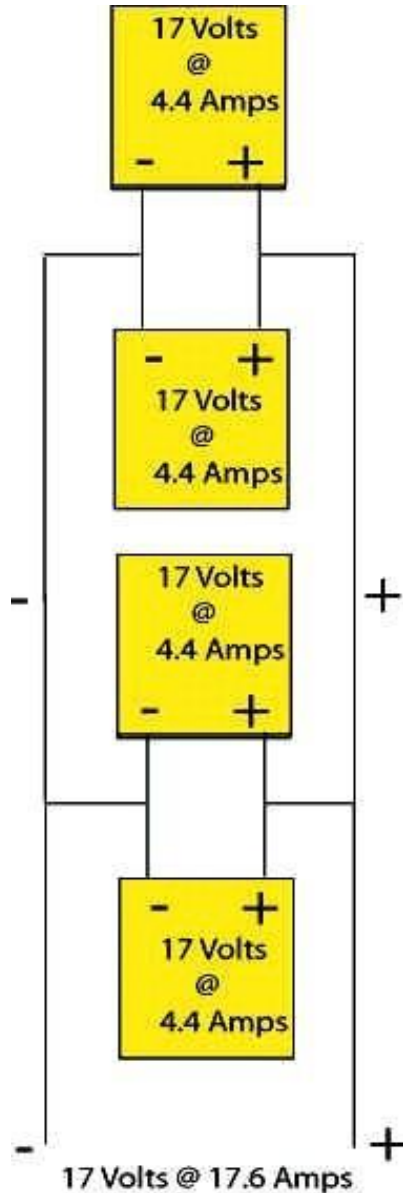
Parallelschaltungen

Um jedes Gerät parallel miteinander zu verdrahten müssen Sie den Pluspol der ersten Vorrichtung mit dem Pluspol der nächsten Vorrichtung anschließen und der Minuspol der ersten Vorrichtung mit dem Minuspol der nächsten Vorrichtung anschließen.



Wichtig: Wenn Sie Geräte parallel verdrahten ist die resultierende Spannung und der Stromfluss genau das Gegenteil von einer Reihenschaltung. Im Gegensatz dazu bleibt die Spannung in einer Parallelschaltung gleich und der Stromfluss wird additiv berechnet. Wenn jedes Gerät in dem obigen Beispiel das Potenzial zur Herstellung von 350 Amperestunden hätte, dann wären $350 + 350 = 700$ Amperestunden; die Spannung würde dabei gleich bleiben. Wären diese Geräte Batterien, dann würde diese Parallelschaltung eine gesamte Spannung von 12 Volt@ 700 Amperestunden ergeben. Wären diese Geräte Solarmodule, die je 17 Volts@4.4 Ampere produziert hätten, dann würde diese Parallelschaltung 17 Volts@8.8 Ampere betragen.

Im folgenden Beispiel wurden vier 17 Volt@4.4 Ampere-Sonnenplatten parallel miteinander installiert, die 4,4 Ampere + 4,4 Ampere + 4,4 + 4,4 Ampere Ampere = 16,6 Ampere @ 17 Volt betragen.



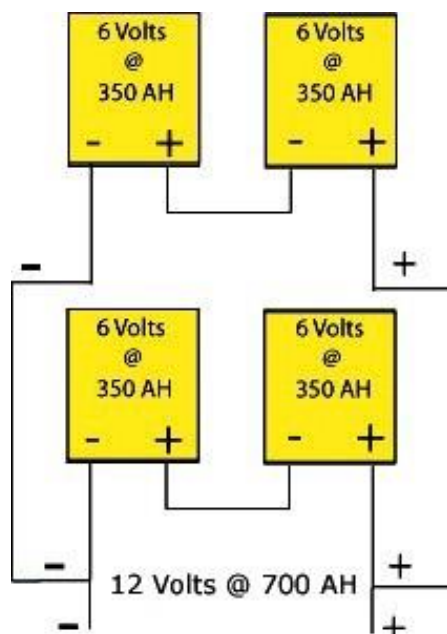
Wären die oben genannten Geräte Batterien, die bei 12 Volt bei 220 Amperestunden ausgelegt wurde, dann würde diese Parallelschaltung 12 Volt @ 880 Amperestunden ergeben.

Denken Sie daran, dass die Spannung in einer Parallelschaltung gleich bleibt und der Stromfluss additiv berechnet wird.

Reihen-Parallel-Schaltung

Seien Sie hier vorsichtig, da es an dieser Stelle ein wenig komplex wird. Im Grunde haben Sie schon alles brauchbare, um eine Reihen-Parallelschaltung zu verstehen.

Man spricht von einer Reihen-Parallel-Schaltung, wenn zwei oder mehrere Reihenschaltungen parallel zueinander verdrahtet werden.



In dem obigen Beispiel werden zwei getrennte 6 Volt-Batterien-Paare in einer Reihenschaltung miteinander verdrahtet und jede Batterie wurde paarweise parallel verbunden.

Man könnte sich fragen, warum in der Welt würde jemand diese Batterien in einer solchen Position bringen? Nun, man könnte sagen, die Amperestunden-Leistung eines Akkus wird erhöht, damit ihre Geräte länger laufen. Jedoch müssen sie die Vorrichtungen auf einer solchen Weise verdrahten, damit die

Batterie-Bank bei 12 Volt bleibt. Oder Sie wollen die

Ladekapazität Ihrer Solaranlage erhöhen, in diesem Falle müssen die Solarmodule so verdrahtet werden, dass die gesamte Anlage stets auf 34 Volt bleibt. Nun, die Reihen-Parallel-Schaltung ist die einzige Lösung dafür. Denken Sie daran, dass in der Parallelschaltung der Stromfluss additiv berechnet wird, sodass die Laufzeit oder Amperestundenkapazität eines Geräts erhöht wird. Im Falle von Solarmodulen erhöhen Sie Ihren Ladestromfluss durch die parallele Verdrahtung der Batterien der Solarmodule. Da wir 12 Volt benötigen und 6-Volt-Batterien haben oder im Falle von Solarmodulen brauchen wir 34 Volt und 17 Volt-Batterien zur Hand, müssen die Batterien der Solarmodule in einer Reihenschaltung verdrahtet werden, um die benötigten 12 Volt oder 34 Volt zu erhalten.

Ein einfacher Weg, um dies zu visualisieren wäre die Verdrahtung der Batterien in einzelnen Sets, die Ihnen die benötigte Spannung produziert. Nehmen wir an, Sie benötigen 24 Volt, haben aber sechs Volt-Batterien zur Hand. Zuerst verdrahten Sie vier Batterien in einer Reihenschaltung miteinander um 24 Volt zu erhalten. (Denken Sie daran, dass die Reihenschaltung die Spannung erhöht). Anschließend verdrahten Sie zusätzlich Vierer-Batterien-Sets, bis die Batterien aufgebraucht sind.

Des Weiteren verdrahten Sie jedes einzelne Set von vier Batterien parallel zu einander (Positivpol zu Positivpol zu Positivpol etc. und dann Negativpol zu Negativpol zu Negativpol etc.), bis jede einzelne Reihenset parallel zueinander verdrahtet wurde. Wenn jedes Batterieset in Reihenschaltung 24 Volt bei 350 Ampere / Stunde beträgt, dann ergibt das Fünfer Set in Reihenschaltung parallel zueinander verdrahtet 24 Volt @ 1750 Amperestunden.

Denken Sie daran: In einer Reihenschaltung bleibt der Stromfluss gleich, aber die Spannung wird additiv berechnet. In

einer Parallelschaltung bleibt die Spannung gleich, aber der Stromfluss wird additiv berechnet.

Solarplatten montieren

Wenn Sie sich nicht mit einem Sonnen-Tracker arbeiten, müssen Sie darauf achten, dass die Solarplatten um die Mittagzeit in einem Winkel gerichtet sein müssen, der etwa dem Breitengrad Ihres Standortes gleich ist. Der Winkel würde von der Jahreszeit abhängen, an dem Sie die meiste Energie benötigen. In der südlichen Hemisphäre würden Sie natürlich Ihre Platten nach Norden richten. Doch es ist nicht von großer Bedeutung, ob Sie den magnetischen Norden oder geographischen Norden wählen.

Eine Schwankung von bis zu 15 ° macht keinen großen Unterschied bei der Leistung der Platten. Sie sollten stationäre Solarplatten nie bei weniger als 5 ° horizontal ausrichten, damit sich nicht zu viel Schmutz etc. ansammeln kann. Darüber hinaus werden sie bei Regen automatisch sauber gewaschen. Mit einem Solar-Tracking-Gerät auf Ihren Platten können Sie im Sommer mehr Leistung gewinnen als im Winter. Dies hängt mit dem Stand der Sonne zusammen; im Sommer sind es mehr als 180 ° und im Winter sind es weniger als 180 °. Die Schwankungen sind von den Breitengraden sowie Wetterkonstellationen abhängig; dabei ist der größte Energiegewinn bei klarem Himmel im Sommer. Die folgende Tabelle zeigt die besten Winkel für die Anlagen in 28 verschiedenen Orten in Australien. Die Solaranlage würde entweder nach Norden auf einem festen Rahmen (bei einem horizontalen Winkelausrichtung, um die besten Ergebnisse zu erzielen), oder auf einem Polarachsen- Tracking-Gerät (es beobachtet die Sonne vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang).

Auswahl eines Wechselrichters

Die Auswahl eines Wechselrichters passend zu Ihren Bedürfnissen ist eine wichtige Entscheidung. Wechselrichter sind sehr teuer, und wir sind sehr abhängig von unseren Stromquellen. In einigen Fällen kann Ihr gesamtes Haus, einschließlich Ihre Beleuchtung und Kühlschrank von ihr betrieben werden. Bevor wir zur Wahl eines Wechselrichters kommen, empfehle ich Ihnen, dass Sie stets einen DC-Kühlschrank (und kein AC-Gerät) mit Ihrem Wechselrichter benutzen. Wir haben oft darauf hingewiesen, dass einige oder alle Ihrer Lichter von der Batteriebank betrieben werden. In letzter Zeit gab es eine ganze Reihe von importierten Wechselrichtern.. Wie bei vielen Dingen im Leben wissen Sie, dass Sie „das bekommen, wofür Sie zahlen“ und „wenn es zu gut ist, um wahr zu sein, dann ist es wahrscheinlich nicht“. Um bei der Auswahl eines Wechselrichters allen Ihren Bedürfnissen gerecht zu werden, müssen Sie sich ein Bild von der Art Ihrer Belastung/Geräte machen - ihre Leistung, Leistungsfaktor, beständige Last und ebenso der Strombedarf bei Überlastung. Prüfen Sie auch, ob nicht eine billigere, modifizierte Form von einem Rechteck-Wechselrichter ebenso den Job erledigen könnte. Sobald Sie alles festgestellt haben, suchen Sie sich ein bestimmtes Wechselrichtermodell.

Welche Dinge müssen beachtet werden?

LEISTUNG: Dies ist in der Regel die erste und oft einzige Sache, die eine schlecht informierte Person zu beachten gedenkt. Der Größte ist nicht unbedingt der Beste! Wechselrichter geben in der Regel eine kontinuierliche, kurzzeitige (30 Minute) sowie

eine Überspannungsschutz-Bewertung an. Seien Sie vorsichtig

bei Wechselrichtern, die keinerlei solche Informationen angeben. Ich habe einige importierte Einheiten mit der Angabe der Überspannung im Fettgedruckten und die Dauerleistung im Kleingedruckten gesehen. Große Wechselrichter werden weniger effizient in Bezug auf kleinere Belastungen/Geräte sein als kleinere Wechselrichter. Im Allgemeinen haben Lightweight-Wechselrichter ohne Transformator keinen Überspannungsschutz.

AUSGANGSWELLENFORM: Eine Sinuswelle ist am besten. Billiger Wechselrichter erwähnen dies nicht, oder werden in der Bezeichnung zu quadratische oder Sinuswelle geändert. Viele Geräte wie Ventilatoren, Waschmaschinen, Stereoanlagen, digitale Uhren und Timer werden bei dieser Art von Wechselrichtern nicht einwandfrei funktionieren. Viele Gegenstände laufen langsamer, lauter oder heißer auf Rechteck-Wechselrichtern.

FREQUENZ UND STÖRUNGSFAKTOREN: Bei guten Wechselrichtern bleibt die Frequenz in der Regel innerhalb von 0,01% und enthalten weniger als 4% an Klirrfaktoren.

AUTO-START: Hat der Wechselrichter ein Standby / Autostart-Modus? Dies reduziert typischerweise die DC-Last auf etwa 0,05 Ampere bei Leerbelastung. Ich habe billige Wechselrichter, die bei Leerbelastung kontinuierlich 2 Ampere beziehen! Ist die Nachfrage nach Empfindlichkeitsempfang einstellbar, wenn Sie es beispielsweise mit einem fluoreszierenden Licht starten wollen?

MINIMUM Eingangsstrom: Wie viel Leistung verwendet der Wechselrichter, wenn er im "On"-Modus oder einer sehr

geringen Belastung laufen soll? Ein guter Wechselrichter sollte nur 0,6 Ampere beziehen.

EINGANGSSPANNUNG: Eine Batterie kann auf einer Solaranlage normalerweise geringfügig von 10 Volt bis 15,5 Volt variieren, wenn die Solarzelle „ausgleicht“. Ein guter Wechselrichter wird in der Regel zwischen 10 bis 16 Volt im Betrieb haben.

AUSGANSSPANNUNG: Wird es seine AC Wechselspannung an 3-5% beibehalten?

EFFIZIENZ: Wie effizient ist der Wechselrichter? Gibt Ihnen die Beschreibung nur eine "Höchsteffizienz" an oder enthält es eine Grafik mit kleinen 50-100 Watt bis zu seiner Nennleistung?

SICHERHEIT: Erfüllt der Wechselrichter alle relevanten Sicherheitsstandards? In Australien würde es in Bezug auf niedrige Funkstörungen berücksichtigt werden (AS 3100 und AS 3108 und "C Tick "). Kann dies Ihr Elektriker durch einen "Sicherheitsschalter" für Sie installieren?

ANZEIGE: Identifiziert der Wechselrichter häufig auftretende Störungen wie niedrigeren und höheren Batteriebetrieb, Überladungen, Übertemperaturen etc.?

GARANTIE: Wie lange ist die Garantie? Unser guter Wechselrichter hat eine 5-Jahres-Garantie. Wohin müssen Sie bei einem Garantieanspruch gehen? Zum Beispiel ist die USA ein großes Land. Gibt es Berater in den meisten Staaten?

FAZIT: Die Wahl eines geeigneten Wechselrichters ist eine wichtige und komplexe Wahl. Ziehen Sie die Empfehlungen

eines erfahrenen Solarplatten-Designer sorgfältig in Betracht

und überlegen sich zweimal, bevor Sie ein billiges Produkt erwerben.

Schwere elektrische Belastungen/Geräte laufen normalerweise auf einem Wechselrichter nicht

Aufgrund der hohen Investitionskosten für Produkte erneuerbarer Energien wie Solarzellen, sind Geräte, die eine sehr große Menge an Strom verbrauchen in der Regel davon ausgeschlossen. Einige Beispiele sind beispielsweise große elektrische Herde und Öfen, Klimaanlage, Pool-Pumpen und Kühlräume. Wenn solche Vorrichtungen benötigt werden, dann wird oft ein Diesel-Hybrid-System oder ein Back-up-System vorgeschlagen.

Jedoch wird Solarstrom kostengünstig für den Betrieb der meisten anderen Geräte in einem ländlichen Haus produziert. Beleuchtung, Fernseher, Computer, Waschmaschine, Videorekorder, effiziente Kühlschränke, Deckenventilatoren, FAX, Brot Backofen, Mikrowelle, Kaffeemaschine, Toaster, Mixer, Nähmaschine etc. werden oft von der Solaranlage betrieben.

Radiofrequenz-Interferenzen (Radio Frequency Interference) von Wechselrichtern

Seit vielen Jahren ist Radio Frequency Interference (RFI) ein ärgerliches Problem für Besitzer von Wechselrichtern. RFI in einem Haushalt kann innerhalb einer Nachbarschaft Rauschen oder Störungen bei Radio- oder TV-Empfängern verursachen. Die meisten Probleme mit RFI in einer Installation mit Remote Area Power Supply (RAPS) beinhalten auch den AM-Radioempfang. Erhebliche Entwicklungszeit hat zu einer Verringerung der RFI durch einen Wechselrichter beigetragen,

welches eine C-Tick Anforderungen erfüllt. Die Einhaltung dieses Standards bedeutet zum einen, dass die RFI gering ist, aber

zum anderen, dass die einwandfreie Funktion eines Wechselrichters abhängig von Installationen sehr unterschiedliche ist. Im Folgenden sehen Sie einige Beispiele zur Reduzierung der RFI.

Es wird empfohlen, dass das Stromsystem einschließlich des Wechselrichters mindestens 15 Meter von der Wohnung angebracht werden soll.

Stellen Sie sicher, dass ein guter Erdspeiß (Boden) so nahe wie möglich an den Wechselrichter platziert wird.

Vermeiden Sie DC-Leitungen im Haus, wenn möglich verzichten Sie gänzlich darauf. Wenn dies nicht vermieden werden kann, installieren Sie DC-und AC-Leitungen voneinander getrennt, mit maximalem Abstand. Alle DC-Verkabelung sollte auch so kurz wie möglich gehalten werden.

Zur weiteren Reduzierung von RFI ist es wichtig, dass Ihr AM-Radio eine gute Signalstärke hat. Damit können Sie Ihr Radio auf jedes Geräusch abweisen, das von Ihrem Wechselrichter, Regler, Controller oder DC-Beleuchtung erzeugt wird. Versuchen Sie falls möglich, das Radio zu bewegen, um die Signalstärke zu verbessern oder eine externe Antenne anzubauen. Einige der aktuell verwendeten Baustoffe wie Stahldächer und Isolierfolie können eine Barriere für eingehende Funksignale bilden. Wenn eine externe Antenne erforderlich ist, sollte es so hoch wie möglich an der Außenseite des Hauses sein; ebenso sollte es so weit wie möglich vom Batterieschuppen sein.

Verbindungen von der Antenne zum Radio sollten über ein verlustarmes Koaxialkabel verlaufen. Bitte beachten Sie folgendes: diese Antenne muss ein AM-Radio-Typ sein, eine TV-Antenne wird nicht funktionieren. Sollte Ihr Wechselrichter in einem Wohnwagen oder ähnliches installiert werden, versuchen Sie Ihren Wechselrichter mindestens 1 Meter von Ihrem Radio

oder Audio-Geräte entfernt zu halten – je ferner, desto besser.

10. Zusammenstellung der Platten

Solar / Photovoltaik-Modulen werden für die Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare Elektrizität benutzt. Jede Platte besteht aus einer Reihe von Solarzellen; diese Zahl ist abhängig von der Spannung/Leistung, die Sie produziert haben möchten. Unabhängig von der Größe schafft jede Zelle etwas mehr als 0,5 Volt DC. Das einzige, was sich bei der Größe der Zellen ändert, ist die Stromstärke /Stromfluss. Wenn Sie eine 0,5-Volt-3 @ Ampere Solarzelle nehmen und es halbieren, erhalten Sie zwei 0,5 volt@1.5 Amp Zellen. Jede Zelle hat positive Leitungen auf der Unterseite und negativen Leitungen an der oberen Seite. Verdrahten Sie es und Sie erhalten eine Platte!

Diese Platte ist $\frac{3}{4}$ aus Sperrholz gebaut, nicht aus gängigen Materialien, wie Klebeband der Pappe. Ich baute dieses, weil sie günstiger als der Kauf einer neuen Zelle ist und weiterhin jahrelang bei Außentemperatur durchhält. Diese Platte besteht aus 90 Zellen, die am Ende etwa 16,5 Volt @ 9 ~ Ampere produziert.



Zunächst beginnen wir mit einem Fußgestell für die Platte. Jede Zelle ist hier 3 "mal 6" für 90 Zellen, ich habe eine 60 " mal 35" Platte aus zu 3/4 Sperrholz verwendet. Dann schneide ich um den Rand 1 1/2 Holzleisten, um es in 3 Teilen zu trennen. Auf dieser Weise bekommt das Glas in der Mitte mehr Unterstützung, und selbst wenn es bricht, wird nicht so viel Schaden abbekommen. Nachdem ich die Leisten festgemacht habe, begann das Abdichten. Für diese Beschichtung wähle ich Bondo Fiberglas-Harz, da dieses wie Hartplastik reagiert und die Feuchtigkeit abhält.

Hinweis: Fiberglas-Harz ist ein Polyesterharz und daher NICHT sehr gut für das Abhalten von Feuchtigkeit geeignet. Ich bin auf ein besseres Material umgestiegen, eine Art Versiegelung aus Aluminium Epoxid genannt ALUTHANE, (schauen Sie im Internet

nach).



Für jeden Abschnitt schneiden Sie ein passendes Stück Sperrholz $\frac{1}{4}$ Zoll (oder Sie können Karton oder Schaum verwenden, da es geschützt ist). Diese werden die Zellen halten. Verwenden Sie einen Bleistift und legen Sie fest, wohin Sie die Zellen montieren wollen. Anschließend bohren Sie Löcher dort, wo sich die Drähte treffen.



Während ich darauf warte, dass alles aushärtet und Sie eine zweite Schicht auftragen können, beginne ich mit dem Löten.

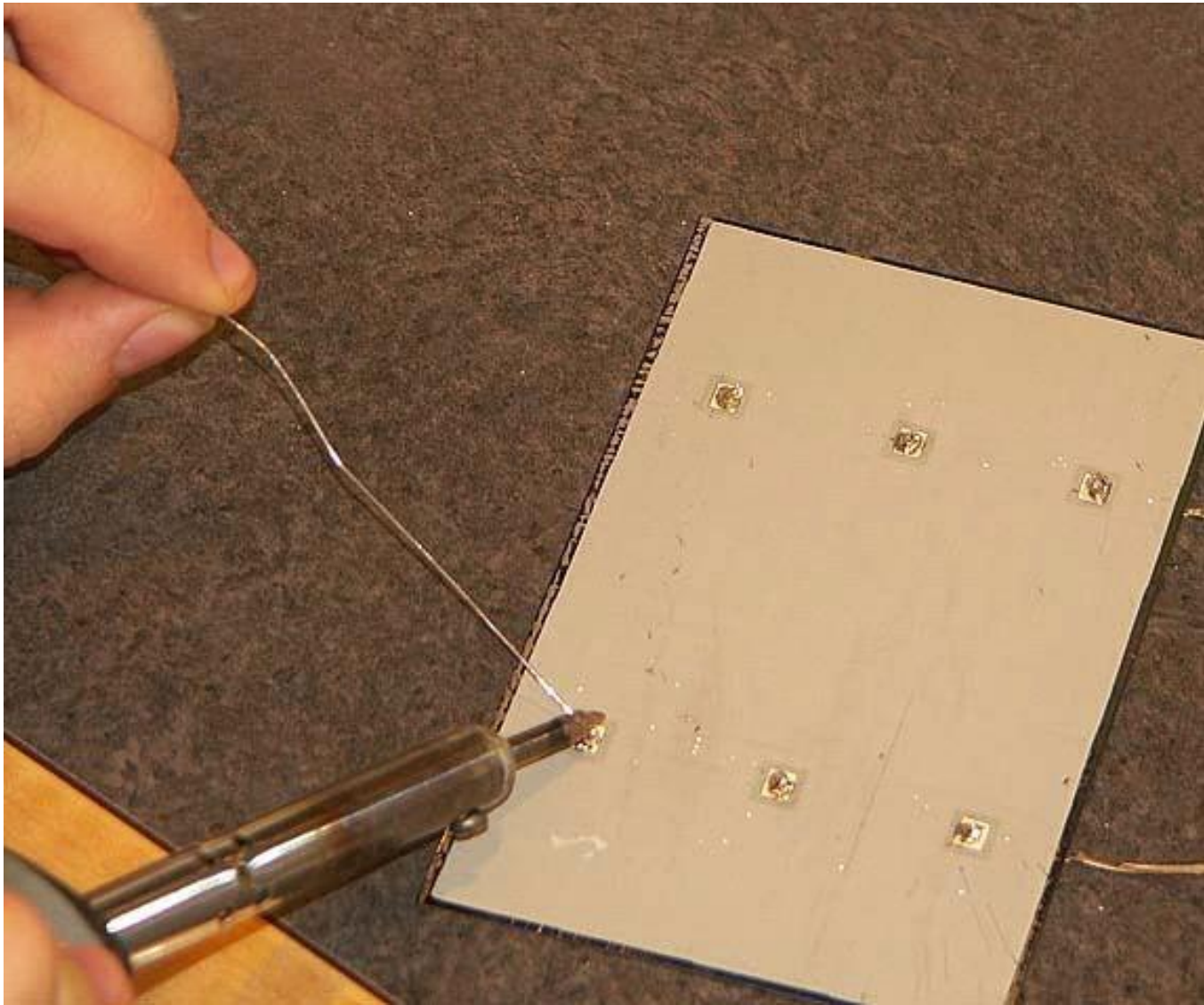
Dies ist der mühsamste Teil, wobei Sie Geduld brauchen. Jede

Zelle hat 2 Streifen auf der oberen Seite und 6 weiße Rechtecke auf der Rückseite zum Löten. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Zellen zu verbinden: Sie können die Tapping-Funktion benutzen, die sich bei den meisten Zellen auf der Vorderseite befindet, und löten Sie nur das am Ende heraushängende Teil.

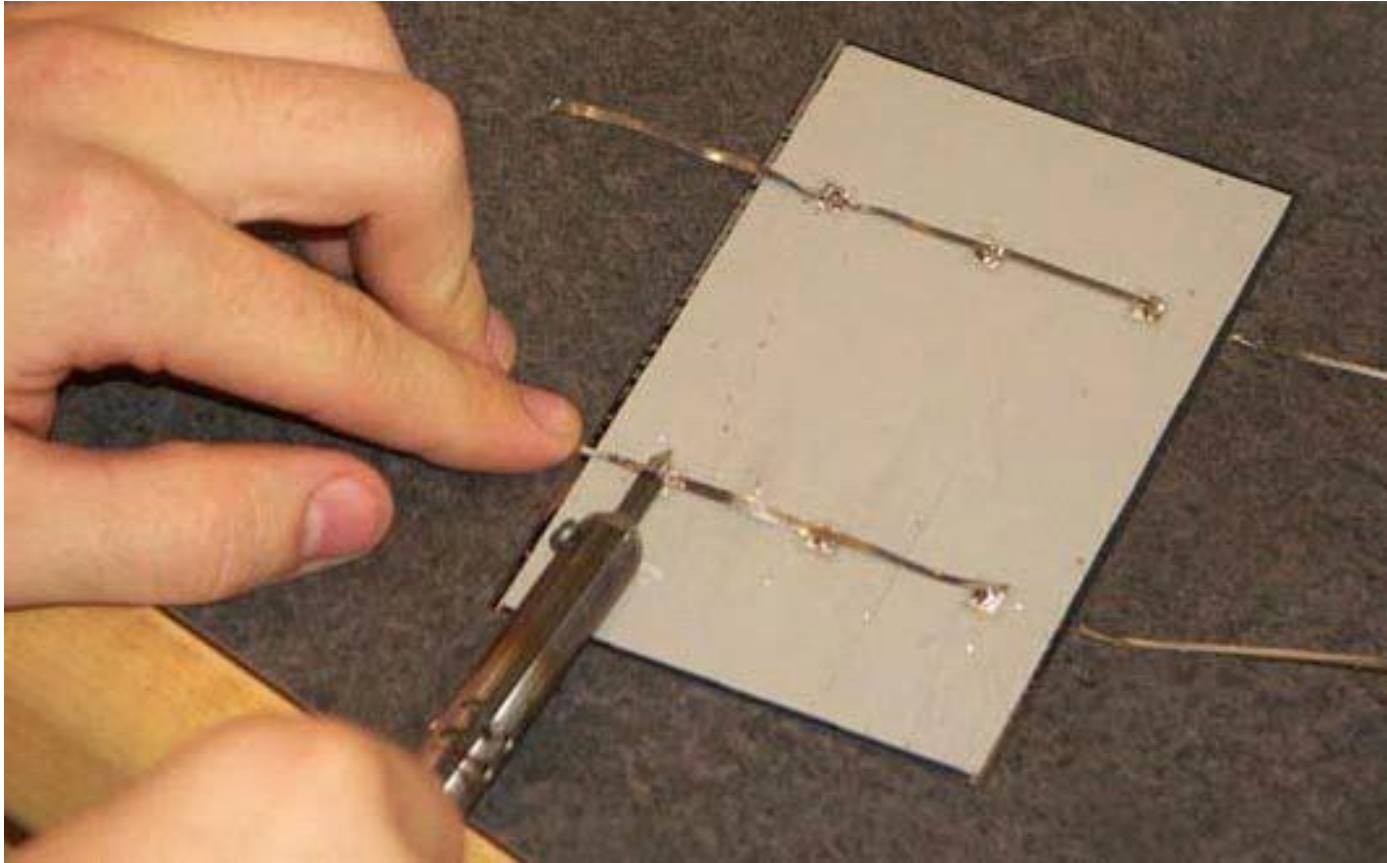
Wenn Sie dies nicht tun, müssen Sie zusätzlich Drahtbänder kaufen und löten Sie ein Band auf der Rückseite jeder Zelle. Auf dieser Weise wird es einfacher sein, beim Bruch einer Zelle zu reparieren oder abzumontieren. Da die erste Lösung die Reparatur unglaublich erschwert, wählte ich die zweite Methode.

Tipp: Mit einem flachen, spitzen 30 Watt Lötkolben und Lötzinn Silber Bearing funktioniert es am besten. Sie können Silberlot jederzeit in Baumärkten bekommen. Berühren Sie das Eisen auf dem Rechteck auf der Rückseite der Zelle (je 6) und löten Sie etwas. Dies sollte etwas Lötzinn enthalten, das die Zelle verbindet.

Nun führen Sie das Verfahren zu Ende. Wiederholen Sie es mit allen sechs Zellen.



Kleben Sie anschließend das Metallband (die Metallstreifen) auf der Oberseite der Tröpfchen in die entgegengesetzte Richtung der negativen (oben) Drähte, und berühren Sie das Eisen jedes einzelne Tröpfchen, um das Zinn mit den Metallstreifen zu löten. Wiederholen Sie diesen Vorgang mit jeder Zelle.



Nun kommen wir zur Befestigung der Zelle. Wir müssen sicherstellen, dass wir sie in die richtige Richtung kleben, da sind sie einmal angesprungen, sind sie nicht mehr abzuschalten. Jede Reihe schaltet das Ende der herausstechenden Zeile ein; dies ähnelt einem Schlangenmuster. Auf jedem Abschnitt, das Sie schneiden, legen Sie 3 Streifen doppelseitiges Klebeband für jede Zelle und halten Sie sie fest. Dann führen Sie die Drähte für die erste Zelle durch die Löcher, und halten Sie ihn dort. Wir müssen vorsichtig sein, weil die Zellen sehr zerbrechlich sind. Ich schlage vor, dass Sie mit einem trockenen Tuch leicht auf jeden einzelne Zelle drücken, um so auch Fingerabdrücke zu vermeiden.



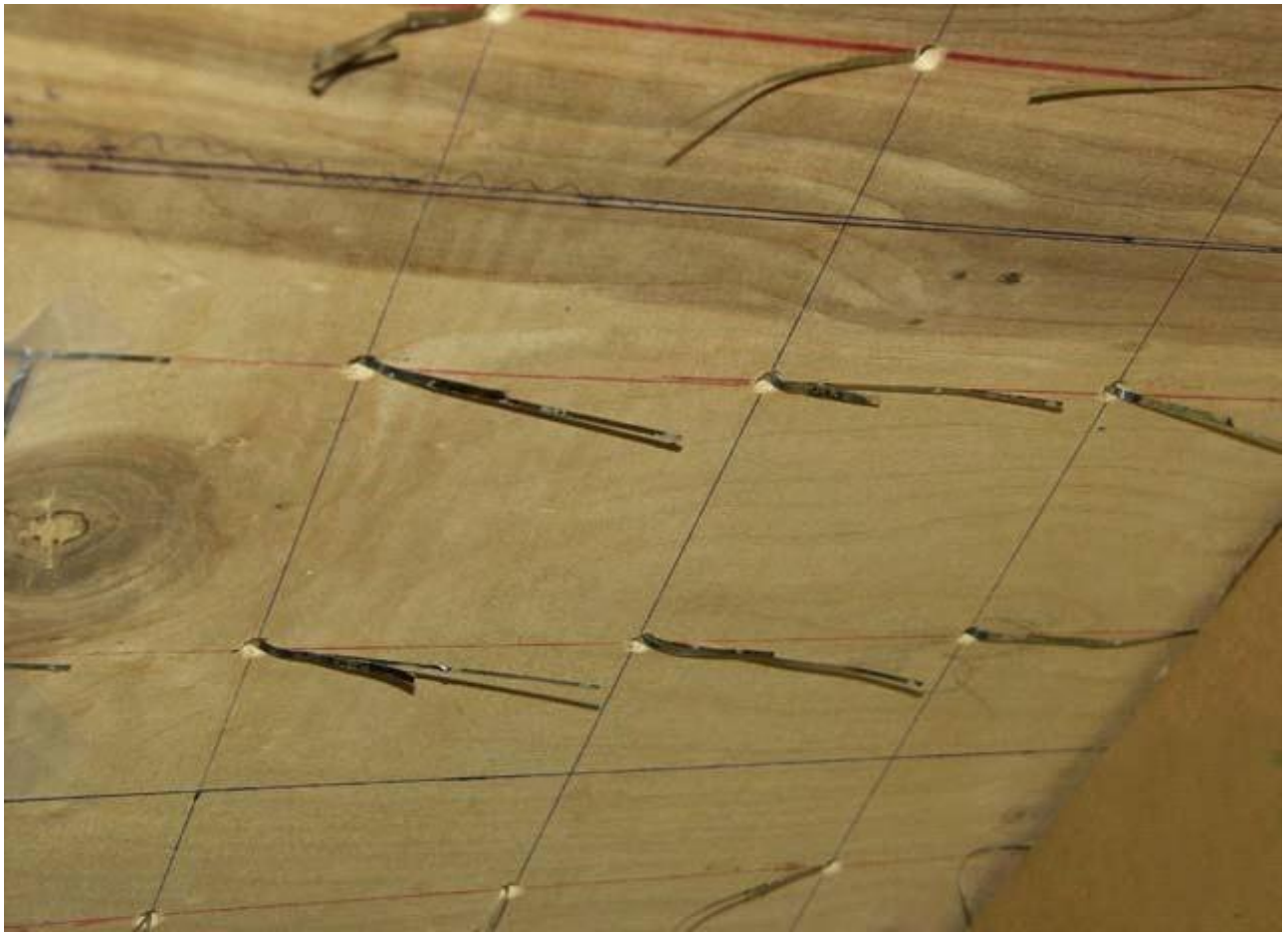
Fahren Sie mit dem Kleben der anderen Zellen fort bis die

Aufgabe erledigt ist.

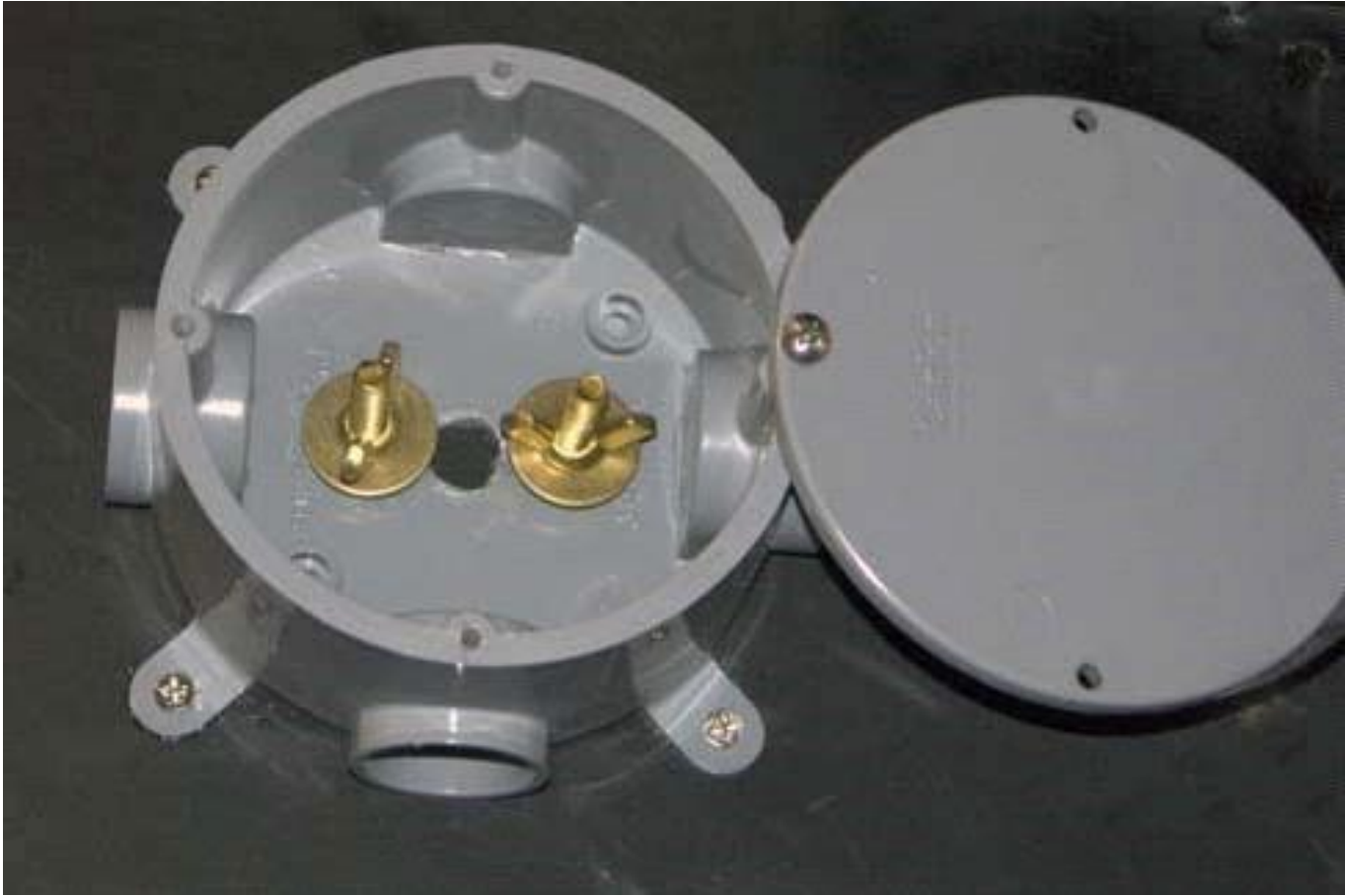


Wenn Sie fertig sind, legen Sie das Ganze umgedreht auf einer ebenen Oberfläche (Teppich) und löten Sie vorsichtig die Drähte, die aus dem gleichen Loch herausragen zusammen.

Achten Sie darauf, dass die Enden miteinander verbunden sind.



Nun beginnen wir mit der Endverdrahtung. Verbinden Sie die einzelnen Abschnitte miteinander mithilfe eines Drahtes oder eines Metallbands, das Sie zwischen jedem Abschnitt anbringen und löten. Denken Sie daran, alle Pluspole zusammen und alle Negativepole zusammen. Wir loten nicht parallel, da wir dann 45 Volt und 3 Ampere erhalten. Wir wollen 15 Volt und 9 Ampere. Um Strom auch außerhalb der Platte zu erhalten, bohre ich 2 Löcher für einen positiven und einen negativen Bolzen. Wir dürfen nicht vergessen, dass das Loch im Holz die Feuchtigkeit anzieht. Stellen Sie daher sicher, dass es mit Harz oder Epoxid gut abgedichtet ist.



Und da wir das Ganze auf einen Tracker mit 3 Stahlkanten-Rohr legen, bringen wir vier auf der Rückseite heraussteckende Schrauben an, um es mit dem Tracker festzuschrauben.



Da wir die Zellen bereits fertig gestellt haben, können wir Sie auf die Platte montieren. Jetzt kommt alles zusammen.



Runden Sie es ab: Ich verwenden Silikon an den Rändern, um alles wasserdicht und fest zu versiegeln. Das Silikon bleibt für ewig flexibel und ich kann das Glas aus bestimmten Gründen auch später entfernen. Nachdem Sie das Glas auf die Platte gelegt haben, nehmen Sie etwas 3/4 "-1" Winkel –Aluminium,

um es entlang der Kante das Glas zu befestigen.

Bohren Sie Löcher an der Seite, um das Aluminium fest zu verschrauben. Auf diese Weise können Sie bei Wartungen oder Reparaturen nur das Aluminium abschrauben, anstatt alles abzumontieren und das Glas dabei zu zerbrechen.

Nun ist die Platte fertig ist und einsetzbereit. Nur noch zwei Schritte...



Aus Kostengründen versuche ich aus einer stabilen Platte das beste Aussehen herauszuholen. Wenn ich mich nicht für eine „einfache Wartungsarbeit“ entschieden hätte, hätte ich 40€ sparen können. Ich denke, dass ich dies beim nächsten Mal tun werde.

F

r

e

i

H

o

l

z

F

r

e

i

G

l

a

s

\$28! Aluminum

\$80 Zelle

\$10 zweiseitiges Klebeband

\$2 Extra-Draht (1000ft for \$50)

\$3 Zinn

\$5 Silikonabdichter

\$5 Abschlussodse

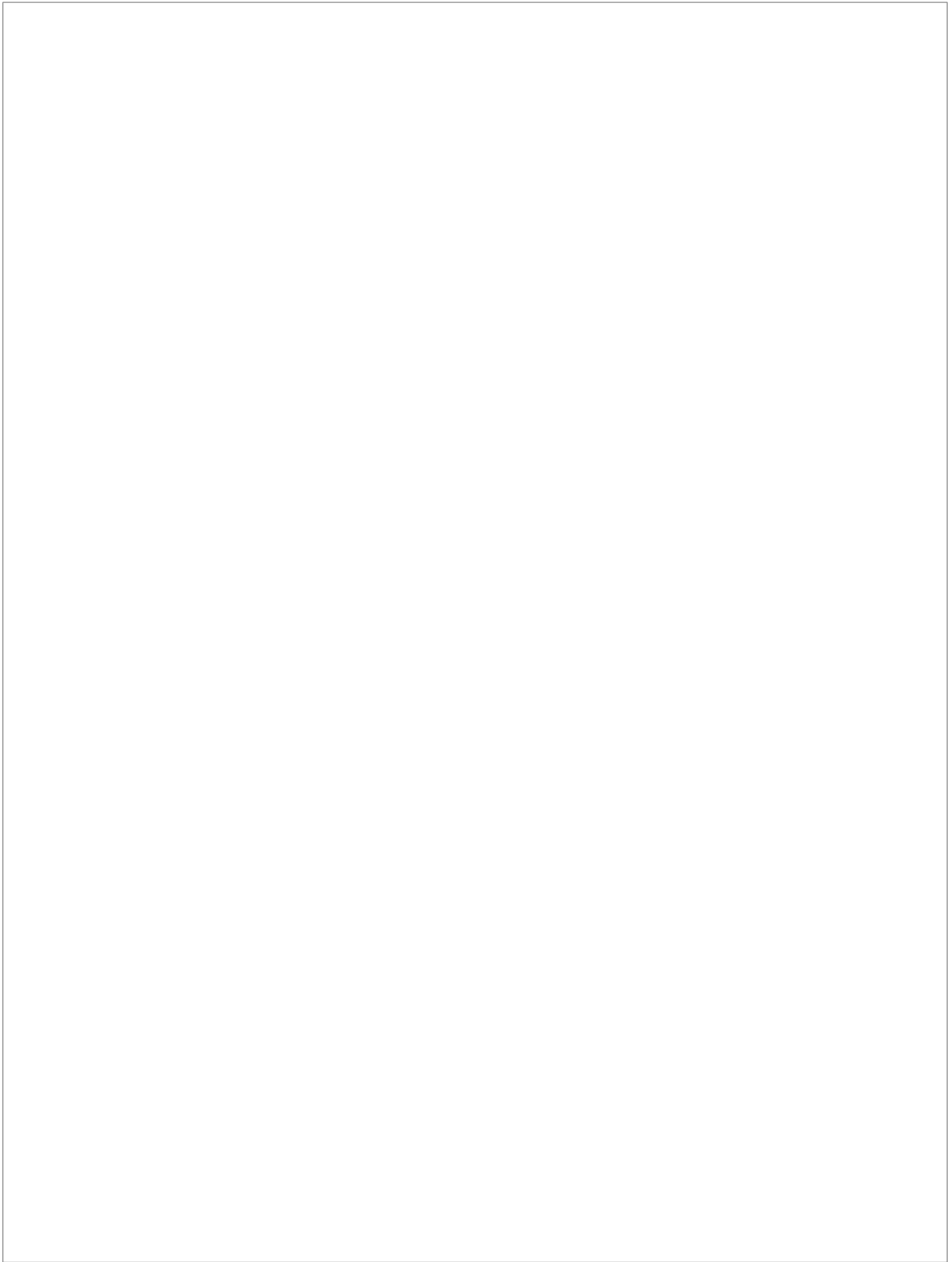
\$4 Bolzen, Mütter etc.

\$13 Harz

Gesamt = \$150

11. Von der Platte zum Verkauf...

Es ist keine Zauberei/Raketenwissenschaft!



WARNUNG: Strom ist gefährlich und sollte mit äußerster Vorsicht durchgeführt werden. Lassen Sie niemals Hochspannungsleitungen offen legen, das von niemandem berührt werden kann, wie Sie sie hier sehen. Diese Vorrichtung hat eine schützende Haube, die nicht angebracht ist, um dieses Foto zu machen. Jedoch sollten Schutzhauben fast immer montiert sein. Auch wenn eine große Batterie verwendet wird, denken Sie daran, sie regelmäßig zu lüften. Batterien erzeugen Wasserstoffgas, unter Konzentration und vermischt mit Sauerstoff entsteht aus einem Funken eine große gewaltige Explosion und könnte das Ganze explodieren.

Sie können so viele Platten haben, wie Sie wollen, aber bis Sie keine passende Elektronik haben, könnte der produzierte Strom unbrauchbar sein. Die produzierte Energie muss gespeichert werden, sonst haben Sie in der Nacht keinen Strom. Hierfür verwenden Sie Batterien, jedoch keine gewöhnliche AA-Batterien. Jene, die Sie brauchen, werden tiefe Zyklus-Batterie genannt. Tiefzyklusbatterien sind so gebaut, dass sie sich viele Male entladen und wieder aufladen. Würden Sie dies mit einer normalen Autobatterie benutzen, würde sie nicht sehr lange halten. Tiefzyklusbatterien werden in Booten zum Zwecke von trolling verwendet, in Golfwagen und sogar in einigen Gabelstaplern verwendet. Wenn Sie gerne basteln, versuchen Sie es beim Gabelstapler-Händler oder bestimmte Hersteller (sie verwenden alle Gabelstapler), die alte Geräte aussortieren. Golfplätze sind ebenso eine gute Adresse.

Nun, das Anschließen Ihrer Platte mit einer Batterie kann ebenso dazu führen, dass sie überladen sind (kaputt), dass sie in der Nacht tropfen (kaputt). Für das Ankoppeln Ihrer Platten mit der Batterien benutzen Sie einen Laderegler (Charge Controller -ACC). Dieser misst die Spannung der Platten und der Batterien. Wird die Batterie vollgeladen, unterbricht der Laderegler die Verbindung und hält den Ladevorgang an. Haben die Platten weniger Spannung als die Batterie (z.B. in der Nacht), wird die Verbindung ebenso durchbrochen.

Um die DC-Leistung jeden Tag zu bekommen, brauchen Sie einen Wechselrichter. Diese schalten die Spannung in AC und steigern es auf 120 + - Volt. Schauen Sie einfach auf das obige

Bild, es braucht im Grunde keine Erklärung. Machen Sie es nicht schwerer, als es ist.

Solarplatten =\$150 selbst neu gebaut

Laderegler = \$65

Batterie =\$65 Wal Mart (Test)

Wechselrichter=\$180 von einem Freund

Kabel und Drähte =\$50

Gesamt =\$445

HINWEIS: Der Wasserstand in Blei-Säure-Batterie (in jeder Batterie) muss regelmäßig überprüft werden und nur destilliertes Wasser ist zu verwenden. Stellen Sie sicher, dass die Metall-Lamellen mit Wasser bedeckt sind ... Überprüfen Sie dies alle zwei Monate.

Just DO IT!!!

Denken Sie daran, dass die Kosten für die Installation einmalig ist. Die produzierte Energie ist für ewig KOSTENLOS.