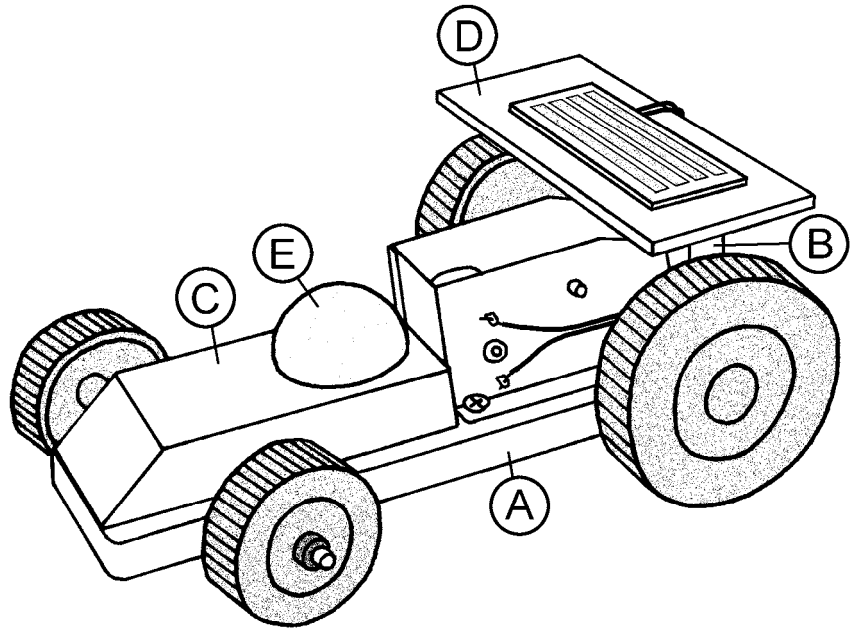


Eine innovative Werkpackung zum Thema Solartechnik und Energiespeicher. Die hochwertige Solarzelle (2 V / 120 mA) lädt bei Sonnenschein einen NiMH-Akku (1,2 V). Wenn der Akku voll geladen ist, fährt der Renner über eine Stunde lang. Die Vorderachse des flotten Solarfahrzeugs ist lenkbar.

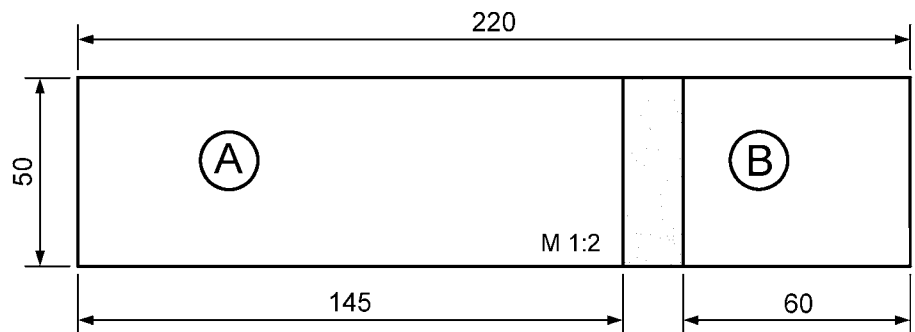
Materialliste:

- 1 Pappelsperrholz 220 x 50 x 10 mm
- 1 Pappelsperrholz 80 x 40 x 15 mm
- 1 Pappelsperrholz 100 x 50 x 4 mm
- 1 Holzkugel, halb - Ø 30 mm
- 1 Getriebemotor
- 1 Solarzelle 2V, 120 mA
- 1 Metall-Lochstreifen, 9 Loch
- 2 Kunststoff-Laufräder Ø 56 mm
- 2 Kunststoff-Laufräder Ø 37 mm
- 1 Batteriehalter, 1 x Mignon mit Litzen
- 1 NiMH-Akku, 1,2 V / 800 mA
- 2 Zylinderschrauben M4 x 25 mm
- 2 Muttern M4
- 2 Spanplattenschrauben 3 x 25 mm
- 8 Spanplattenschrauben 3 x 12 mm
- 5 Messingreißnägeln
- 4 Gummidistanzscheiben
- 1 Schottky-Diode
- 1 Druckschalter mit Lötflähen
- 0,2 m Doppellitze



Arbeitsanleitung:

- Die Teile (A)-(145 x 50 x 10 mm) und (B)-(60 x 50 x 10 mm) entstehen aus der Sperrholzleiste (220 x 50 x 10 mm). Zeichne sie laut Plan an, länge sie mit einer Gehrungssge ab und schleife die Sgestellen mit Schleifpapier nach.

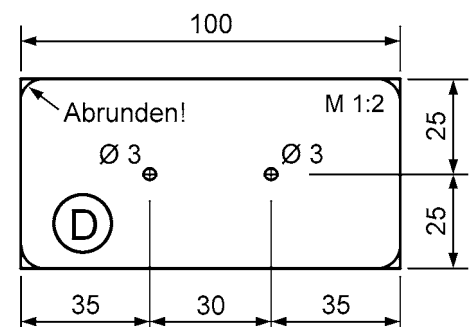


- Schneide die Schablonen (A) und (B) von Seite 3 möglichst genau aus. bertrage fünf Bohrstellen mit einem Vorstecher auf Grundplatte (A)-(145 x 50 x 10 mm) und bohre sie mit einem Ø 2 mm Bohrer durch. Die zwei stirnseitigen Bohrungen in Teil (A) werden mit dem Ø 2 mm Bohrer ca. 10 mm tief gesetzt.

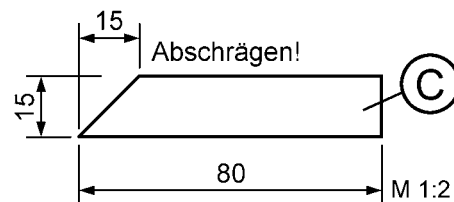
Klebe die Schablone (B) mit Alleskleber oder Leim auf Teil (B)-(60 x 50 x 10 mm) und stich die drei Bohrstellen leicht vor. Stelle die Ø 2 mm und Ø 3 mm Bohrungen her und bohre die zwei stirnseitigen Bohrungen mit einem Ø 2 mm Bohrer ca. 12 mm tief. Die Ø 3 mm Bohrungen müssen für die Köpfe der Spanplattenschrauben leicht versenkt werden. Schlage die vier Messingreißngel mit einem Hammer in die kreisförmig markierten Stellen. Sie dienen später als Lötstützpunkte.

- Runde die vier Ecken von Sperrholzbrettchen (D)-(100 x 50 x 4 mm) mit einem Schleifkltzchen ab. bertrage die zwei Bohrstellen auf Brett (B) und bohre sie mit einem Ø 3 mm Bohrer durch.

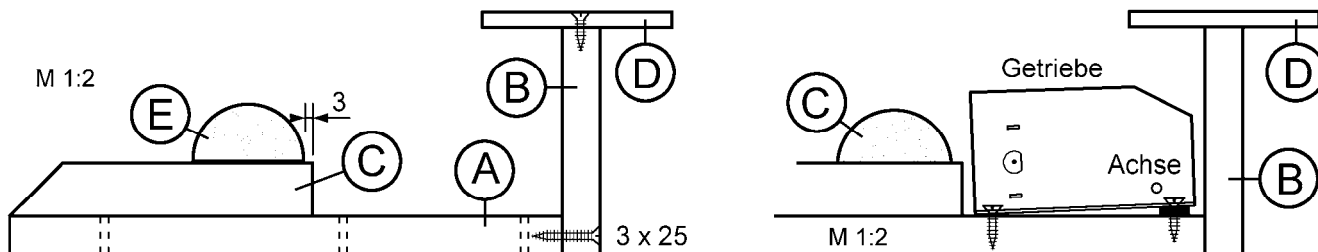
Versenke auch diese Bohrungen leicht und befestige Teil (D) mit zwei Spanplattenschrauben 3 x 12 mm und Leim an den stirnseitigen Bohrungen von Brett (B).



4. Schräge eine Seite von Brett (C)-(80 x 40 x 15 mm) laut Skizze ab. Verwende dazu eine Gehrungssäge oder Feile und Schleifpapier. Leime Brett (C) und Halbkugel (E) den Angaben entsprechend auf das Grundbrett (A).
Schraube danach Teil (B) mit zwei Spanplattenschrauben 3 x 25 mm an die hintere Stirnseite von Grundplatte (A).

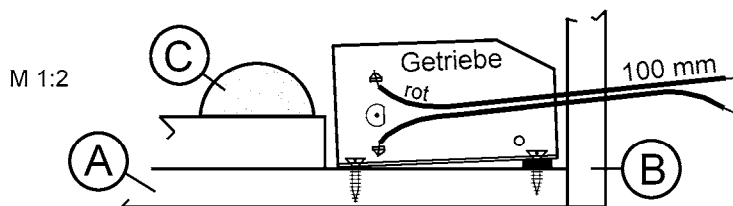
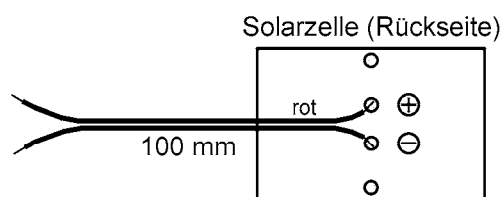


Nach einem letzten Schliff sollten nun alle Holzteile bemalt bzw. lackiert werden. Wir empfehlen dazu schnell trocknende Acryllacke.



5. Kürze die Antriebsachse des Getriebes an beiden Enden mit einem Hebel-Vornschneider um jeweils **8 mm** und entgrate die Schnittkanten mit einer Feile. Befestige dann das Getriebe mit vier Spanplattenschrauben 3 x 12 mm an den Bohrungen von Grundbrett (A).
Bei den hinteren zwei Befestigungslöchern werden Gummischeiben beigelegt, um die Antriebsachse parallel zum Brett (A) ausrichten zu können.

6. Halbiere die Doppellitze (je 100 mm) mit einem Seitenschneider und isoliere alle Enden ca. 5 mm ab. Verdrehe die Litzen, verzinne die Drahtenden und löte die zwei Doppellitzen polungsrichtig an den Getriebemotor und die Solarzelle. Fixiere schließlich die Solarzelle mit Heißkleber oder doppel-seitigem Klebeband oben auf dem Spoiler (D).

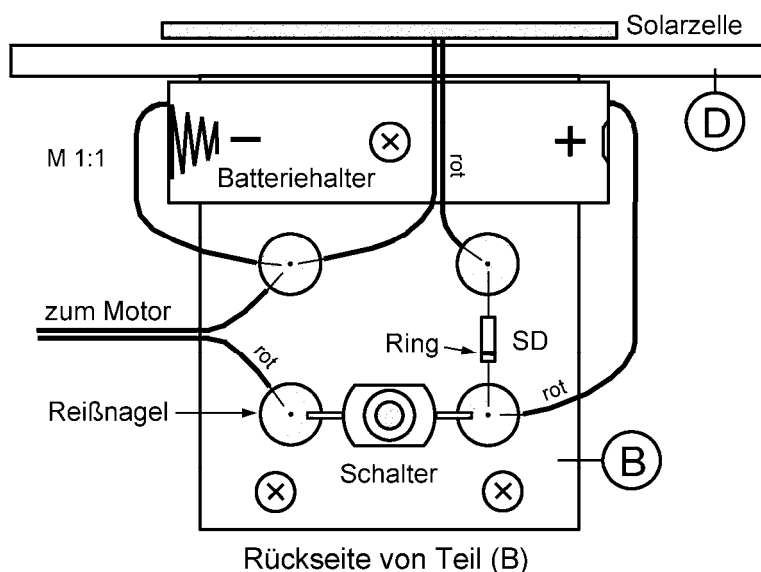


7. Verzinne die vier Reißnägelsköpfe etwa zur Hälfte mit Elektronik-Lötzinn. Biege die Anschlusslaschen des Schalters (S) leicht nach unten und löte sie auf die zwei unteren Lötstützpunkte (Reißnägels). Kürze die Anschlussdrähte der Schottky-Diode (SD) und löte sie ebenfalls laut Zeichnung an. Achte dabei auf die richtige Polung! (Ringseite in Richtung Plus!)

Kürze die zwei Anschlussdrähte des Batteriehalters auf 60 mm und isoliere die Enden ca. 5 mm ab. Befestige den Batteriehalter mit einer Spanplattenschraube 3 x 12 mm an der vorgesehenen Bohrung von Brettchen (B).
Achte auf die richtige Ausrichtung des roten Anschlussdrahtes (+).
Nach dem Vorverzinne der Drahtenden werden diese auf die entsprechenden Reißnägels gelötet.

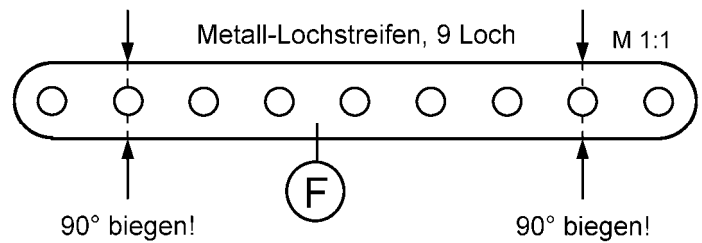
Zuletzt müssen noch die zwei Doppellitzen vom Motor und von der Solarzelle polungsrichtig auf die Reißnägels gelötet werden. (ROT = Plus)

Setze den Akku in den Halter und teste, ob sich der Motor mit dem Schalter ein- und ausschalten lässt.

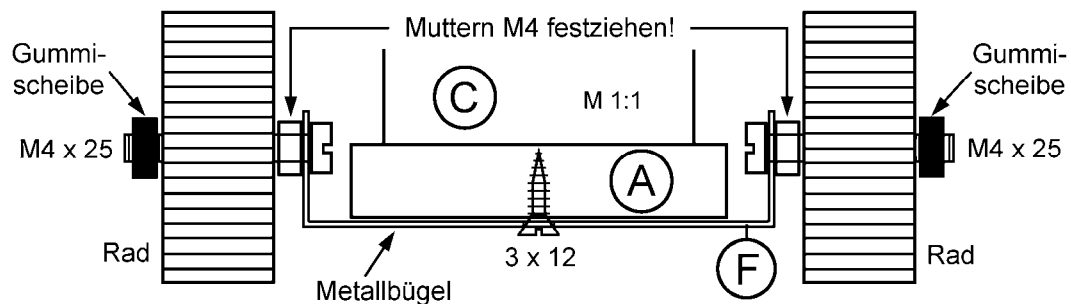


Schaltungsbeschreibung: Die Solarzelle lädt den Akku über eine Schottky-Diode. Diese Diode verhindert, dass der Strom bei vollem Akku wieder zurück in die Solarzelle fließt. Durch Betätigen des Schalters wird der Getriebemotor zugeschaltet.

8. Biege den Metall-Lochstreifen (F)-(9 Loch) laut Zeichnung an zwei Stellen im Winkel von 90°. Verwende dazu am besten eine Flachzange oder einen Schraubstock. Bohre die zwei kleineren Kunststoffräder (Ø 37 mm) im Mittel mit einem Ø 4 mm Bohrer durch und entgrate die Bohrlöcher mit einem Handsenker.



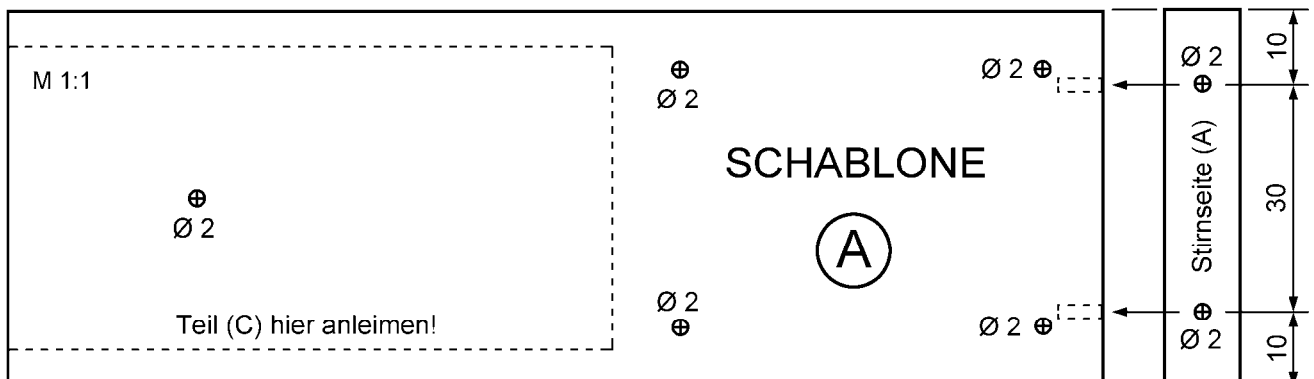
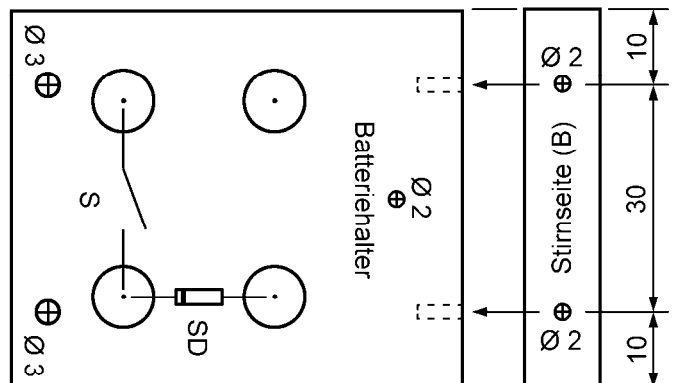
9. Befestige zwei Zylinderkopfschrauben M4 x 25 mm mit je einer Mutter M4 an den obersten zwei Löchern des vorgebogenen Metallbügels (F). Schiebe die zwei gebohrten Räder drauf und fixiere sie mit Gummischeiben locker auf den Schrauben. Schraube den Metallbügel mit einer Spanplattenschraube 3 x 12 mm auf der Unterseite von Brett (A) fest. Durch Verdrehen dieses Bügels (F) kann das Fahrzeug gelenkt werden. Drücke anschließend die zwei großen Laufräder (Ø 56 mm) auf die Antriebsachsen des Getriebes.



10. Laden des Akkus: Setze den beiliegenden Akku ein und schalte den Getriebemotor während des Ladevorgangs aus. Achte beim Laden, dass das Sonnenlicht ungehindert auf die Solarzelle treffen kann. Künstliche Lichtquellen eignen sich nicht zum Laden des Akkus. Die Ladedauer hängt sehr stark von der Strahlungsintensität und vom Einfallswinkel des Sonnenlichtes ab. Tests haben gezeigt, dass der Akku im Sommer meist nach ca. zwei Ladestunden wieder voll einsatzfähig war.

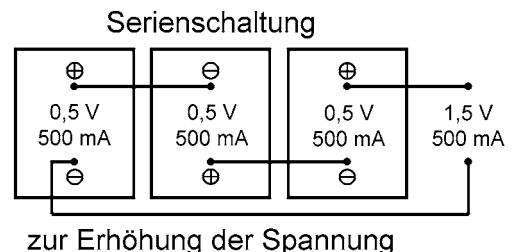
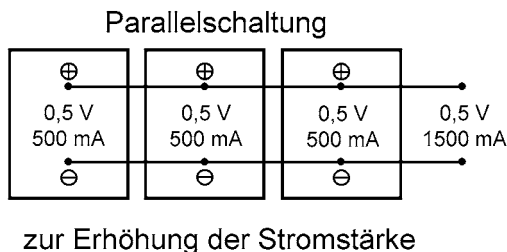
SCHABLONEN

Schablone für Teil (B) ausschneiden und aufkleben!



Informationen zur Photovoltaik (= Stromerzeugung durch Solarzellen):

1. Wie funktioniert eine Solarzelle: Solarzellen bestehen aus dem Halbleitermaterial Silizium. Bei Lichteinfall werden an zwei speziellen Siliziumschichten (N, P) Elektronen in Bewegung gesetzt. Es entsteht Gleichstrom, der über zwei Kontakte (+/-) abgenommen werden kann. Nicht zu verwechseln sind Solarzellen mit Sonnenkollektoren, die mit Hilfe der Sonne Warmwasser für Heizung und Dusche erzeugen.
2. Wieviel Strom erzeugt eine Solarzelle: Eine einzelne Solarzelle erzeugt eine Spannung von etwa 0,5 Volt. Die Stromstärke (Ampere) hängt von der Größe der Zelle und vom Lichteinfall ab. Für höhere Spannungen werden einzelne Zellen durch Serienschaltung miteinander verbunden. Ein 12 Volt Solarpanel enthält also 24 gekoppelte Zellen.
Um ein Einfamilienhaus mit Strom versorgen zu können, benötigt man eine Photovoltaikanlage mit einer Fläche von mind. 35 m² und einen Wechselrichter, der aus Gleichspannung eine Wechselspannung von 230 V erzeugt.
Die beiliegende Solarzelle erzeugt 2 V (max. 120 mA); d.h. es sind intern schon vier Zellen mit je 0,5 V zusammengeschaltet, was an der Oberseite auch erkennbar ist.
3. Wovon hängt es ab, wieviel Strom eine Solarzelle erzeugt:
 - **Strahlungsstärke:** An sonnigen Tagen wird natürlich mehr Strom erzeugt als bei Regen.
 - **Neigung der Zellen:** Bei einer Neigung von ca. 30° hat man die beste Stromausbeute.
 - **Ausrichtung zur Sonne:** Normalerweise sollten die Solarzellen nach Süden ausgerichtet sein oder mit der Sonne mitwandern (Nachführung).
 - **Verschattung:** Durch Schatten, Schmutz und Schnee wird der Stromertrag stark vermindert.
4. Welche Solarzellentypen gibt es:
 - **amorph:** Billige Herstellung; Wirkungsgrad 5 - 8%, der mit der Zeit noch abnimmt; Einbau in kurzlebigen Billigsolarprodukten (z.B. Solar-Nachtleuchten) meist aus Fernost.
 - **polykristallin:** Mittlere Herstellungskosten; Wirkungsgrad 12 - 14%
 - **monokristallin:** Aufwändige Herstellung; Wirkungsgrad 15 - 18%
5. Parallel- und Serienschaltung von Solarzellen:



6. Vor- und Nachteile der Stromerzeugung aus Solarzellen:

Vorteile: Umweltfreundliche Energie, denn es wird kein schädliches CO₂ oder Müll erzeugt / die Sonne scheint gratis / überschüssigen Solarstrom kann man verkaufen ...

Nachteile: Die Anschaffung einer PV-Anlage ist teuer / bei Schlechtwetter wird wenig Strom erzeugt und bei Nacht gar keiner ...

Die Solar-Anwendung funktioniert nicht wie gewünscht?

Hinweise und Tipps zum Gelingen:

Sonnenlicht:

Die Solarzellen brauchen direktes und kräftiges Sonnenlicht. Im Herbst / Winter gibt es oft nur schwache oder gedämpfte Sonnenstrahlung, die eventuell nicht ausreicht.

Auch hinter Glasscheiben ist das Sonnenlicht gedämpft.

Ein Testbetrieb mit künstlichen Lichtquellen ist mit Glüh- oder Halogenlampen ab ca. 75 Watt möglich, jedoch wird die Solarzelle dadurch sehr schnell warm und verliert an Leistung.

Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren sind für einen Testbetrieb nicht geeignet!

Stromleitende Kontakte:

- Alle Enden der Drähte müssen abisoliert sein.
- Beim Anschluss der abisolierten Drähte an die Zelle müssen die Schrauben gut und fest angezogen werden.
- Die Isolierung der Drähte darf nicht mitgeklemmt werden. Wird die Isolierung mitgeklemmt, kann kein Strom fließen.
- Ebenso beim Anschluss der Drähte an den Motor darauf achten, dass die abisolierten Drahtenden im Silikonschlauch einen direkten Kontakt zu den Motoranschlüssen haben.
- Am sichersten sind gelötete Verbindungen.

Leichtgängigkeit:

- Die Motorachse muss sich frei drehen können.
- Wird auf der Motorachse als Kupplung ein Silikonschlauch verwendet, achte darauf, dass er nicht zu weit aufgeschoben wird. Wenn der Schlauch am Motorgehäuse ansteht, kann sich der Motor nicht drehen.
- Achte auch beim Aufstecken von Luftschrauben, Rädern, Scheiben, usw. auf den Motor darauf, dass diese nicht am Motorgehäuse anstehen.
- Die drehenden Teile dürfen auch nicht an anderen Bauteilen anstehen oder streifen.

Kombinieren von Solarzellen:

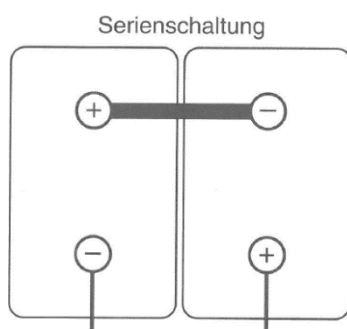
Durch Kombinieren mehrerer Solarzellen kann man die Leistung der Solarmodelle erhöhen:

Serienschaltung

zur Erhöhung der Spannung

→ besserer Anlauf und höhere Drehzahl

Pluspol an Minuspol und umgekehrt



Parallelschaltung

zur Erhöhung der Stromstärke

→ Motor hat mehr Kraft

Pluspol an Pluspol und Minuspol an Minuspol

