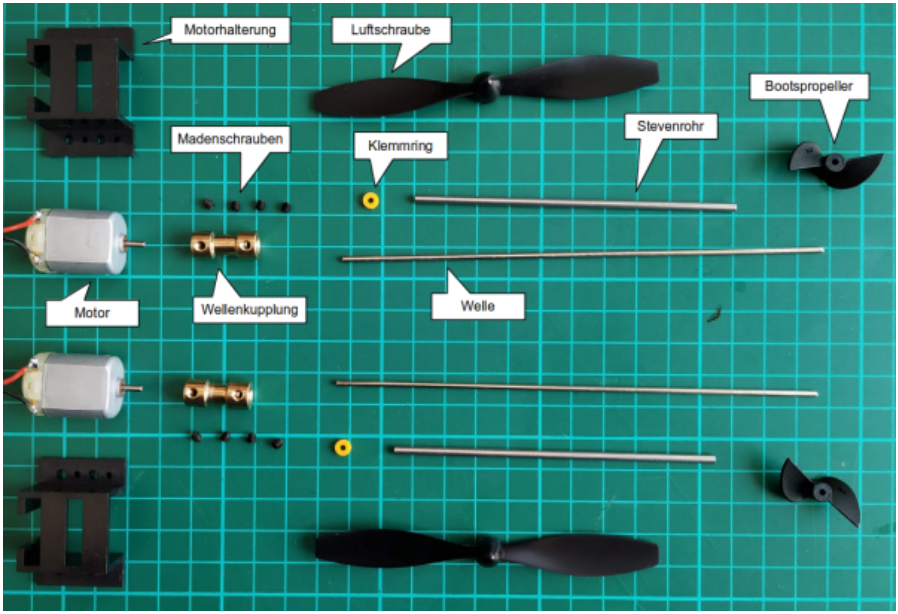
Material-Set für die Solar Boat Challenge 2021

Für die Solar Boat Challenge 2021 wird in begrenzter Stückzahl ein Material-Set zur Verfügung gestellt.

Inhalt des Materialsets

- 2 Stk. 6 Volt Gleichstrommotoren
- 2 Stk. Motorhalterungen
- 2 Stk. Wellenkupplungen
- 2 Stk. Antriebswellen
- 2 Stk. Stevenrohre
- 8 Stk. Madenschrauben M3x3 für die Wellenkupplungen
- 2 Stk. Kunststoff-Klemmringe
- 2 Stk. Bootspropeller, 1x linksdrehend, 1x rechtsdrehend
- 2 Stk. Luftschrauben, 1x linksdrehen, 1x rechtsdrehend
- 2 Stk. Solarzellen 4,2 Watt / 6 V Nennspannung



(Auf das Bild klicken für eine grössere Ansicht)

Bezugsquellen für die Komponenten

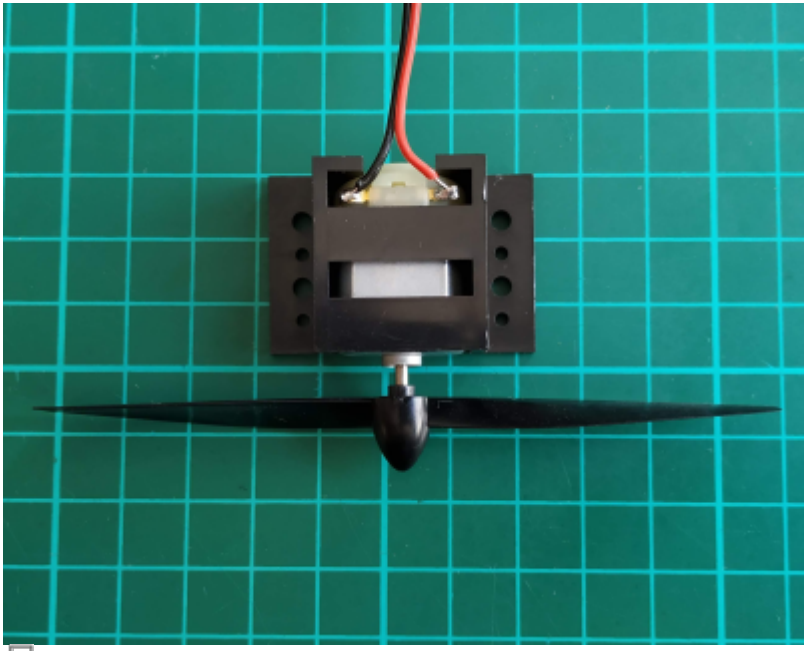
Antriebsset (Motoren, Wellen, Bootspropeller)

Luftschrauben

Solarzellen

Luftschrauben

Im Set ist jeweils eine linksdrehende und eine rechtsdrehende Luftschraube enthalten. Die Luftschrauben können direkt auf die Welle des Motors aufgesteckt werden:



Beim Testen und beim Betrieb des Modells mit Luftschrauben entsteht eine Verletzungsgefahr durch die rotierenden Propeller!

Keine Kleidung mit losen Ärmeln oder Bändern tragen!

Keinen Armschmuck (Ketten, Reife, etc) tragen!

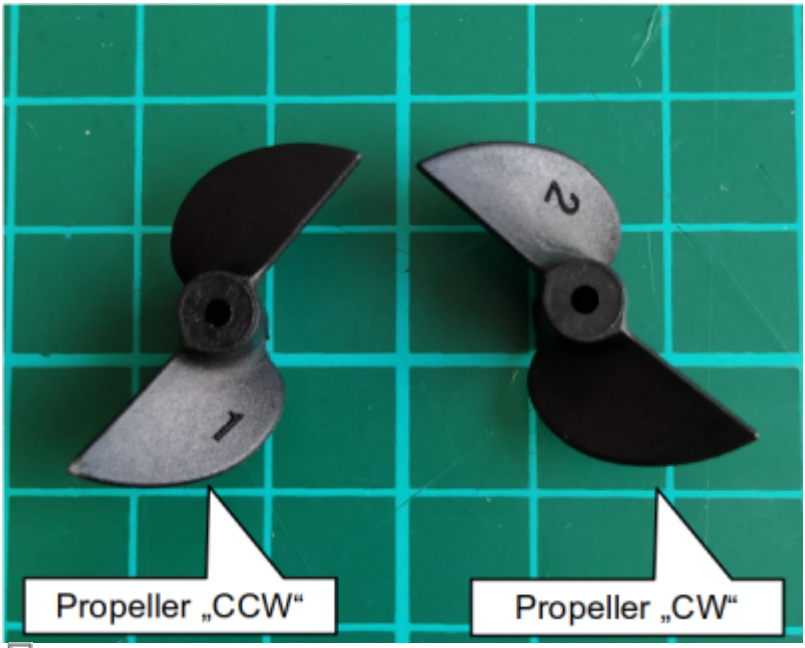
Lange Haare müssen zusammengebunden werden, damit sie sich nicht im Propeller verfangen können!

Bootspropeller

Im Set ist jeweils ein linksdrehender und ein rechtsdrehender Bootspropeller enthalten.

Die Drehrichtung von Bootspropellern wird in Fahrtrichtung beim Blick vom Heck zum Bug angegeben. Das bedeutet, dass für Fahrt voraus der linksdrehende Propeller gegen den Uhrzeigersinn (Counter-Clockwise = CCW) dreht, und der rechtsdrehende Propeller im Uhrzeigersinn (Clockwise = CW) dreht.

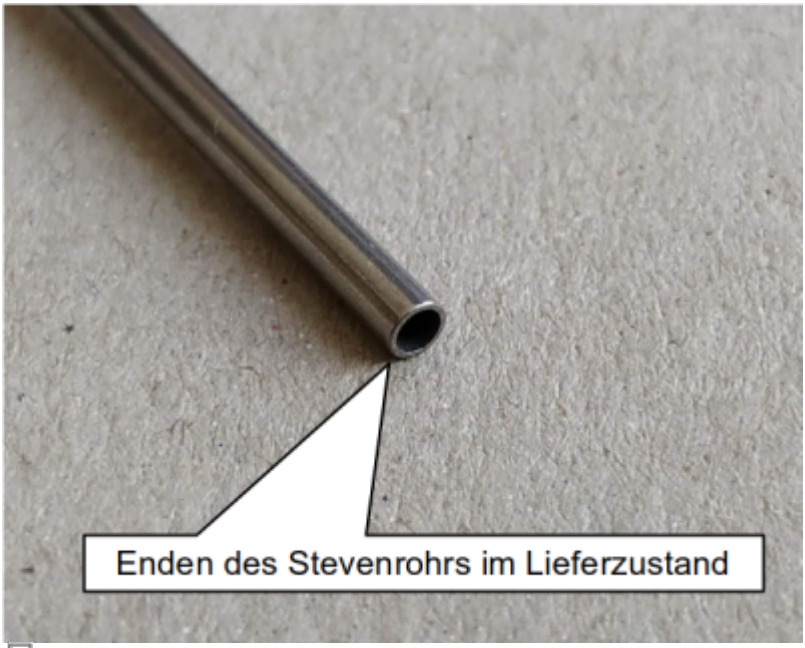
Im Material-Set ist der linksdrehende Propeller mit der Zahl „1“ markiert, der rechtsdrehende Propeller mit der Zahl „2“.

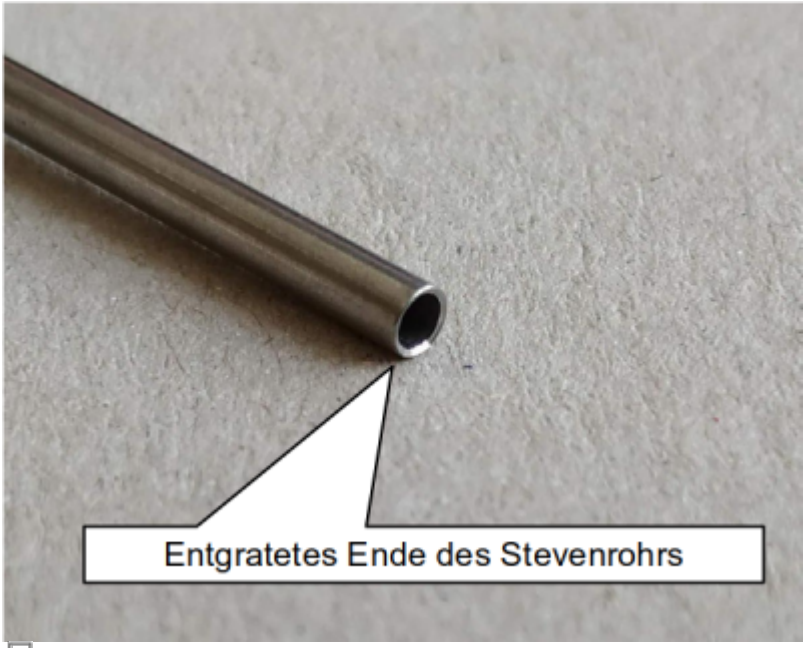


Stevenrohr

Die im Set mitgelieferten Stevenrohre können im Lieferzustand an den Enden leichte Grate haben. Wenn die Welle an diesen Graten kratzt, kann der Reibungswiderstand die Welle bremsen. Deshalb empfiehlt es sich die Enden der Stevenrohre vor der Verwendung zu entgraten.

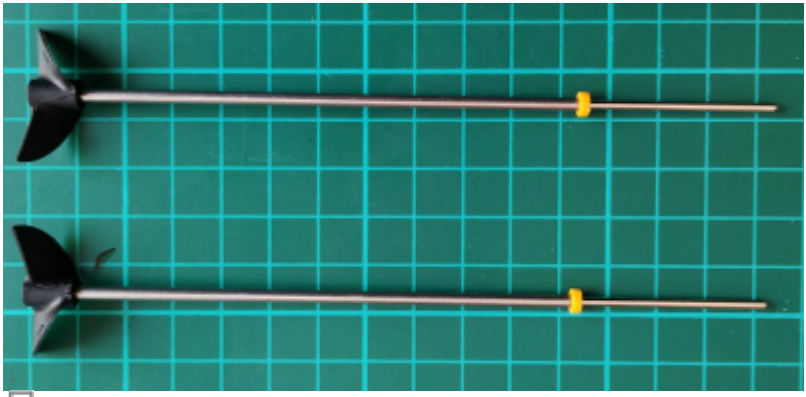
Das kann z.B. mit einem Metallbohrer gemacht werden. Dieser wird dafür gerade auf das Ende des Stevenrohrs aufgesetzt und einige Umdrehungen von Hand gedreht.


Enden des Stevenrohrs im Lieferzustand



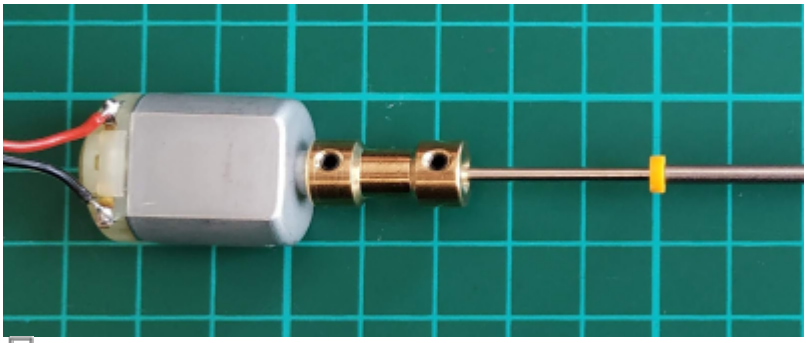
Zusammenbau Antriebswelle

Der Propeller wird auf die Welle aufgesteckt. Die Welle wird in das Stevenrohr geschoben und das Stevenrohr mit dem Klemmring fixiert. Der Klemmring wird dabei bis ans das Ende des Stevenrohrs geschoben, die Welle muss sich aber noch leicht drehen können.



(Auf das Bild klicken für eine grössere Ansicht)

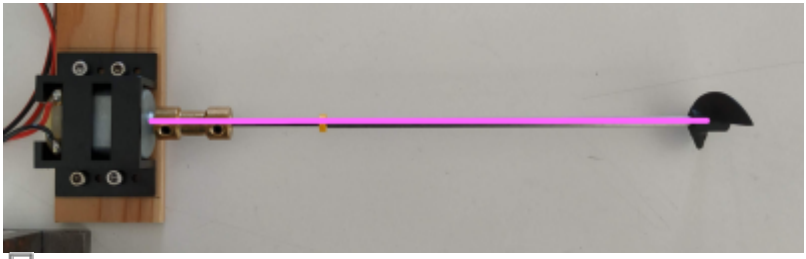
Der Motor und die Antriebswelle werden mit der Wellenkupplung verbunden. Auf jeder Seite der Wellenkupplung werden zwei Madenschrauben eingesetzt und die Wellenenden damit geklemmt.

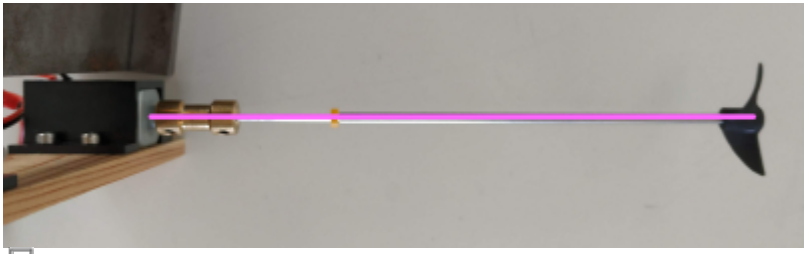


(Auf das Bild klicken für eine grössere Ansicht)

Ausrichtung der Antriebswelle

Um einen möglichst reibungsarmen Lauf der Antriebswelle zu erreichen, muss beim Befestigen von Motor und Stevenrohr darauf geachtet werden, dass die Motorwelle, Wellenkupplung und Antriebswelle in einer Linie zueinander ausgerichtet sind.





Tipp: Am einfachsten lässt sich die korrekte Aurichtung prüfen und korrigieren, wenn der Motor läuft. Dann kann man am Motorgeräusch hören, wann die Antriebswelle ideal ausgerichtet ist.

Beim Testen und beim Betrieb des Modells mit Bootspropellern entsteht eine Verletzungsgefahr durch die rotierenden Propeller!

Keine Kleidung mit losen Ärmeln oder Bändern tragen!

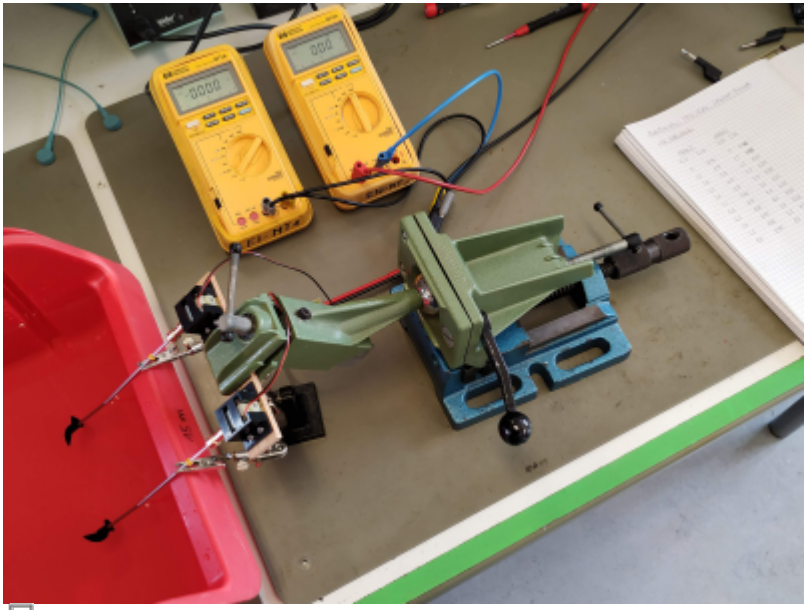
Keinen Armschmuck (Ketten, Reife, etc) tragen!

Lange Haare müssen zusammengebunden werden, damit sie sich nicht im Propeller verfangen können!

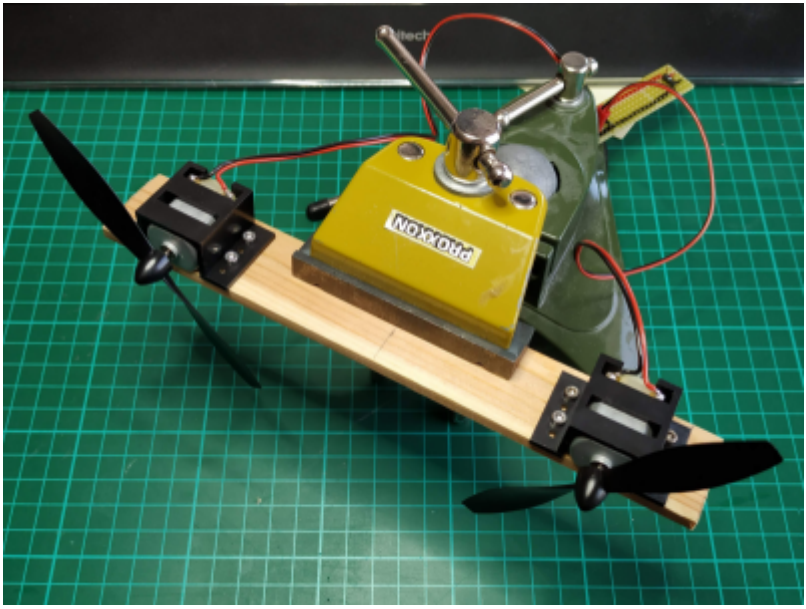
Motorkennlinien

Die im Materialset enthaltenen Motoren sind spezifiziert für den Betrieb mit 6 Volt Gleichspannung. Durch Vertauschen der Motoranschlüsse kann die Drehrichtung geändert werden.

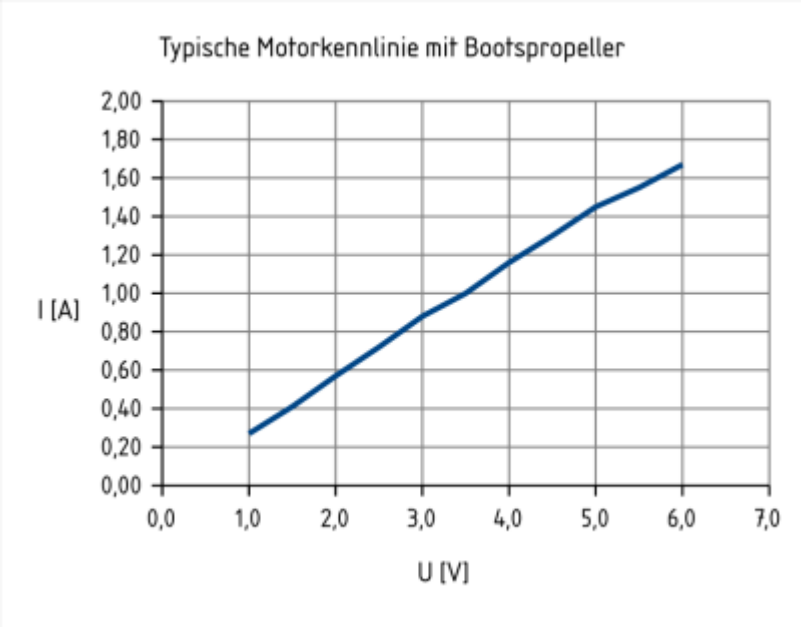
Die Stromaufnahme von zwei Motoren, jeweils mit Luftschraube und Bootspropeller, wurde gemessen und daraus ein Mittelwert für eine Motorkennlinie errechnet.



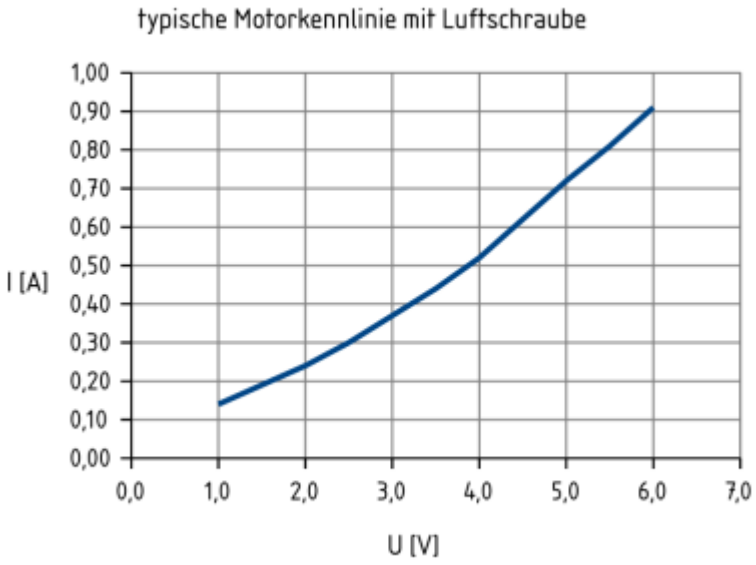
Der Versuchsaufbau für die Messung der Stromaufnahme mit Bootspropeller (auf das Bild klicken für eine grössere Ansicht)



Für die Stromaufnahme eines **einzelnen** Motors mit Bootspropeller ergibt sich folgende Kennlinie:

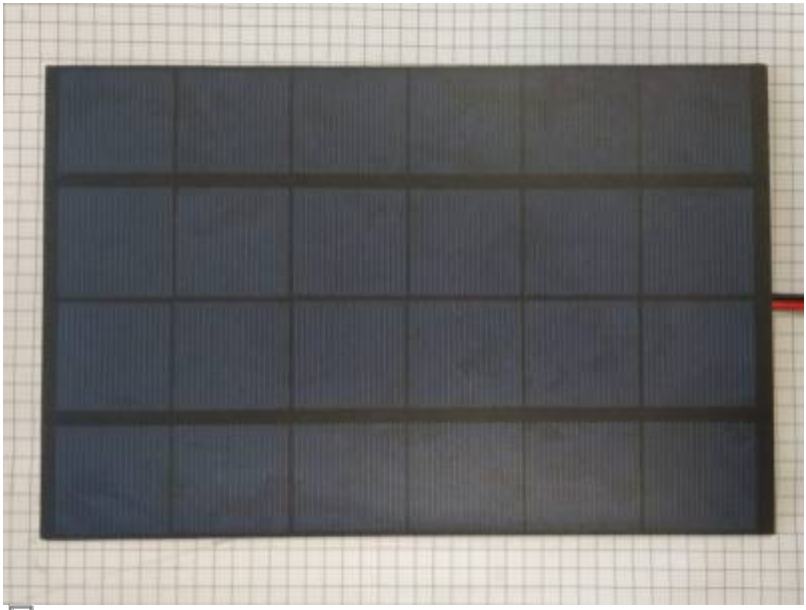


Für die Stromaufnahme eines **einzelnen** Motors mit Luftschraube ergibt sich folgende Kennlinie:



Solarmodule

Im Set sind zwei Solarmodule enthalten. Die Solarmodule haben entweder eine matte oder eine glänzende Oberfläche, unterscheiden sich ansonsten aber nicht.



(Auf das Bild klicken für eine grössere Ansicht)

Herstellerangaben:

- Größe: 200 x 130 mm
- Nennleistung: 4,2 Watt
- Nennspannung: 6 V ±1V
- Kurzschlussstrom: 660 mA

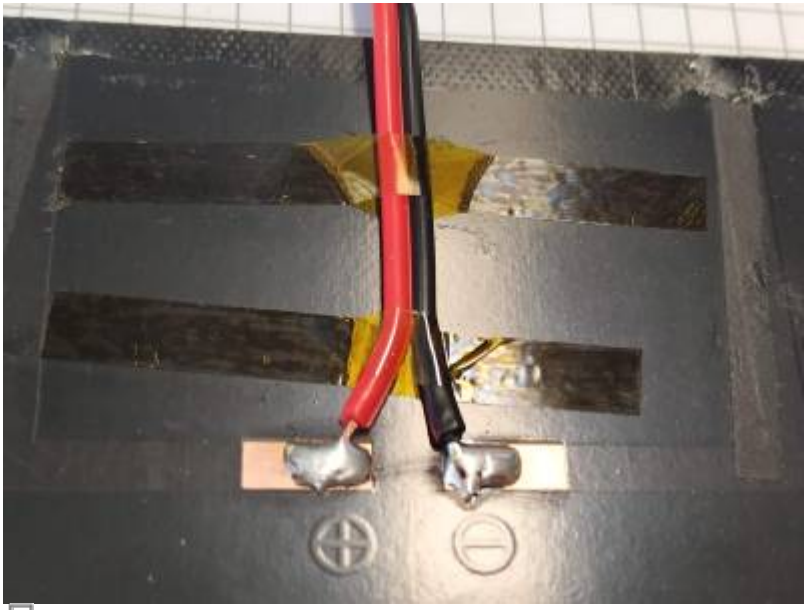
Eigene Messungen

Um die Herstellerangaben zu prüfen wurden eigene Messungen zu Leerlaufspannung und Kurzschlußstrom an acht Solarmodulen durchgeführt (4 mit matter Oberfläche, 4 mit glänzender Oberfläche) und ein Mittelwert berechnet. Dabei wurde auch der Leistungsverlust durch die Erwärmung der Solarzellen geprüft.

Leerlaufspannung @25 °C	7,20 V
Kurzschlußstrom @25 °C	530 mA
Leerlaufspannung @60 °C	6,60 V
Kurzschlußstrom @60°C	340 mA

Lötanschlüsse

Die Solarmodule haben auf der Rückseite zwei Kontaktflächen. Das Erkennen der Polung ist durch die schwarze Lackierung erschwert.



(Auf das Bild klicken für eine grössere Ansicht)