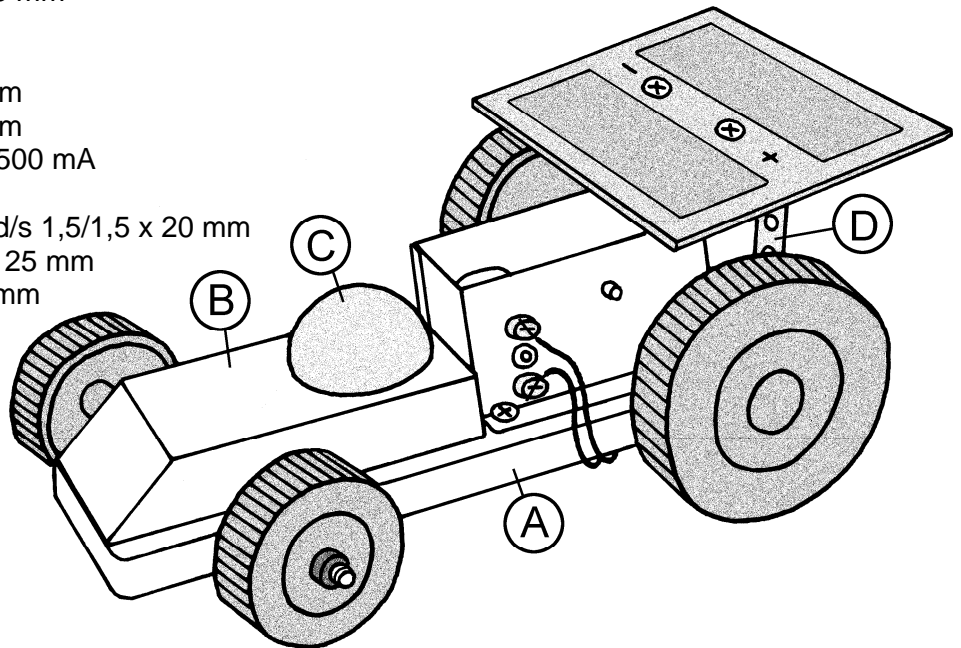


Materialliste:

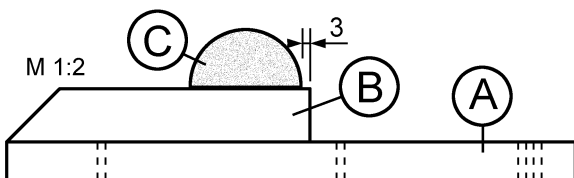
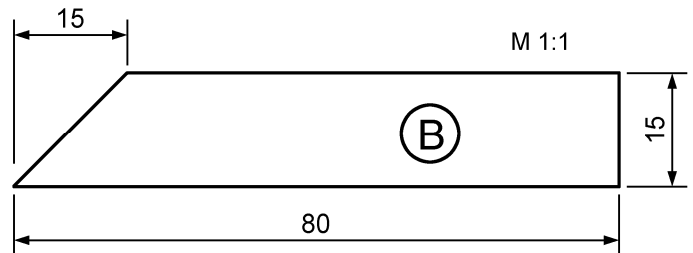
- 1 Pappelsper Holz 150 x 50 x 10 mm
- 1 Pappelsper Holz 80 x 40 x 15 mm
- 1 Holzkugel, halb - Ø 30 mm
- 3 Metall-Lochstreifen, 9 Loch
- 2 Kunststoff-Laufräder Ø 56 mm
- 2 Kunststoff-Laufräder Ø 37 mm
- 1 Solarzelle, gegossen - 1 V / 500 mA
- 1 Getriebemotor
- 1 Silikon-Kupplungsschlauch id/s 1,5/1,5 x 20 mm
- 2 Zylinderkopfschrauben M4 x 25 mm
- 2 Senkkopfschrauben M4 x 8 mm
- 4 Muttern M4
- 7 Spaxschrauben 3 x 12 mm
- 4 Gummidistanzscheiben
- 0,2 m Schaltdraht, isoliert



Arbeitsanleitung:

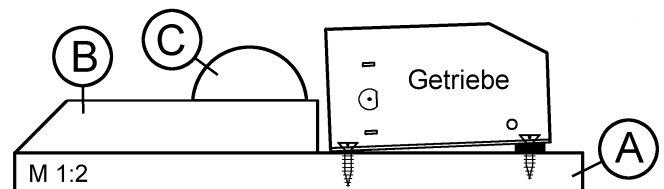
1. Schneide die Schablone für die Grundplatte (A)-(150 x 50 x 10 mm) von Seite 2 aus, übertrage die sieben Bohrstellen mit einem Vorstecher und bohre sie mit einem Ø 2 mm Bohrer durch. Entgrate alle Ecken und Kanten von Brett (A) mit feinem Schleifpapier.

2. Schräge eine Seite von Brett (B)-(80 x 40 x 15 mm) laut Zeichnung ab. Verwende dazu eine Gehrungssäge oder Raspel, Feile und Schleifpapier. Leime Brett (B) und Halbkugel (C) den Angaben entsprechend auf das Grundbrett (A).



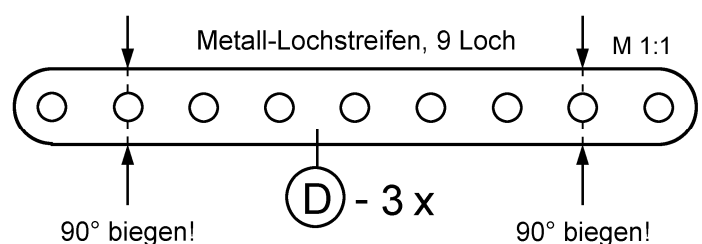
Nach einem letzten Schliff sollten nun alle Holzteile bemalt bzw. lackiert werden. Wir empfehlen dazu schnell trocknende Acryllacke.

3. Kürze die Antriebsachse des Getriebes an beiden Enden mit einem Hebel-Vornsneider um jeweils **8 mm** und entgrate die Schnittkanten mit einer Feile. Befestige dann das Getriebe mit vier Spaxschrauben 3 x 12 mm an den Bohrungen von Grundbrett (A).

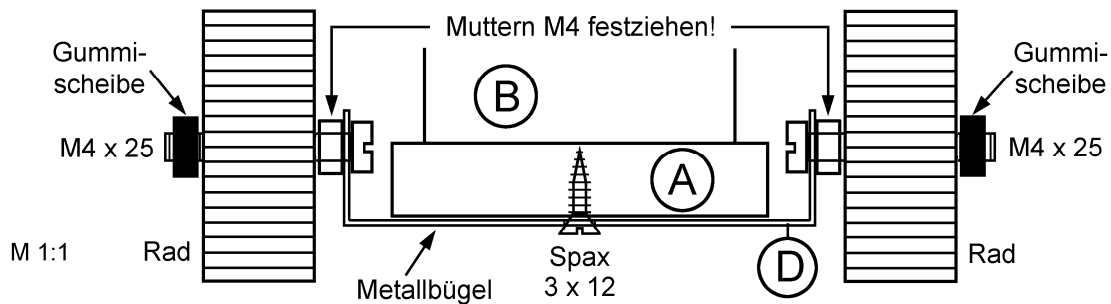


Bei den hinteren zwei Befestigungslöchern werden Gummidistanzscheiben beigelegt, um die Antriebsachse parallel zum Brett (A) ausrichten zu können.

4. Biege die drei Metall-Lochstreifen (D)-(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.

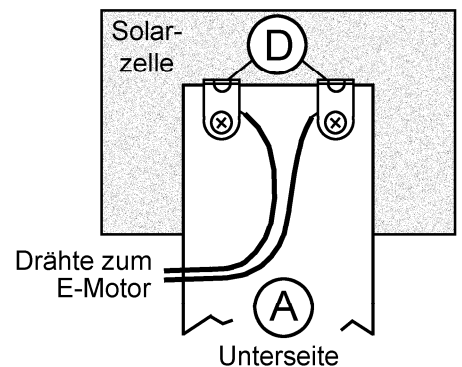
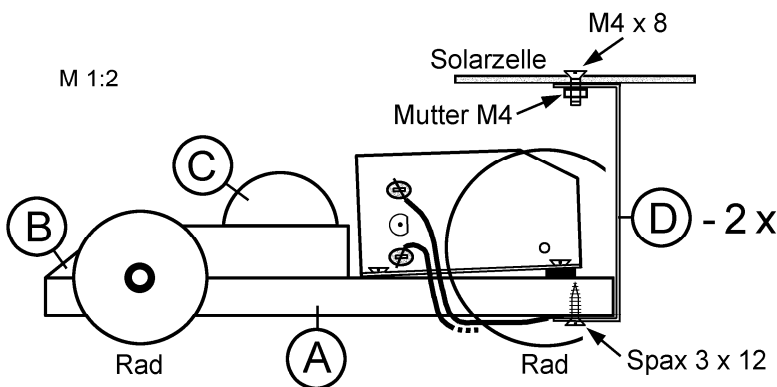
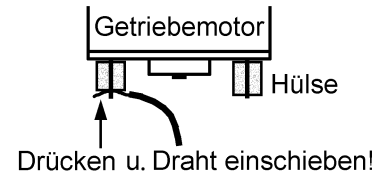


5. Befestige zwei Zylinderkopfschrauben M4 x 25 mm mit je einer Mutter M4 an den obersten zwei Löchern eines vorgebogenen **Metallbügels** (D). Schiebe die zwei gebohrten Räder drauf und fixiere sie mit Gummischeiben locker auf den Schrauben. Schraube dann den Metallbügel mit einer Spaxschraube 3 x 12 mm auf der Unterseite von Brett (A) fest. Durch Verdrehen dieses Bügels kann das Fahrzeug gelenkt werden.



6. Schneide zwei 5 mm lange Schlauchhülsen vom beiliegenden Silikon-Kupplungsschlauch und schiebe sie auf die Anschlusslaschen des Getriebemotors. Halbiere den Schaltdraht und isoliere die Enden ca. 10 mm ab. Befestige die zwei restlichen Metallbügel (D) mit je einer Senkkopfschraube M4 x 8 mm und Mutter M4 auf der Unterseite der gegossenen Solarzelle (1 V / 500 mA). Schraube danach die zwei Metallbügel (D) mit zwei Spaxschrauben 3 x 12 mm auf der Unterseite von Grundbrett (A) fest, wobei unter beiden Bügeln laut Zeichnung je ein abisoliertes Drahtende mitbefestigt werden muss.

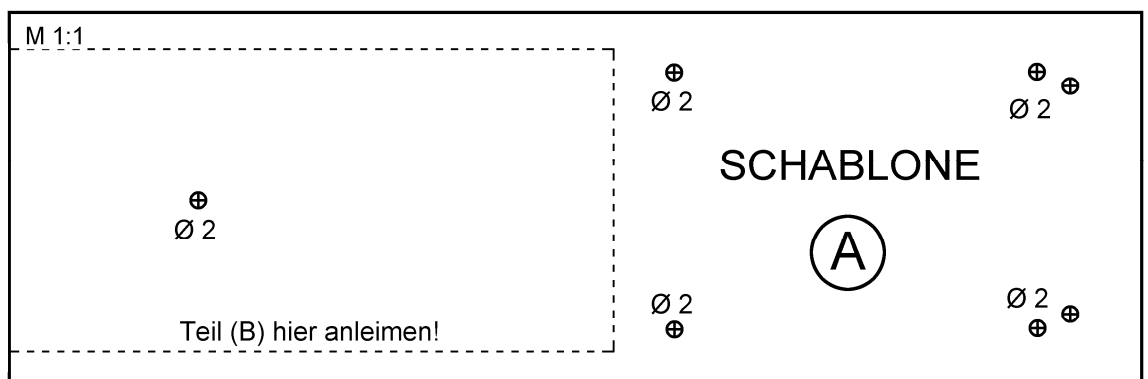
7. Verlege die zwei Drähte nach oben zum Getriebemotor und fixiere dort die abisolierten Drahtenden mittels Schlauchhülsen an den zwei Anschlusslaschen des Motors. Teste nun die Funktion der Solarzelle und des Getriebes im Sonnenlicht. Läuft das Fahrzeug verkehrt, müssen die Anschlüsse am Motor vertauscht werden.



Ein Tipp: Für Testzwecke ist auch ein Betrieb mit künstlichen Lichtquellen (Glüh- oder Halogenlampe ab ca. 75 Watt) möglich (Abstand ca. 20 cm). Läuft der Motor nicht, müssen die Drähte und Kontaktstellen sorgfältig überprüft werden!

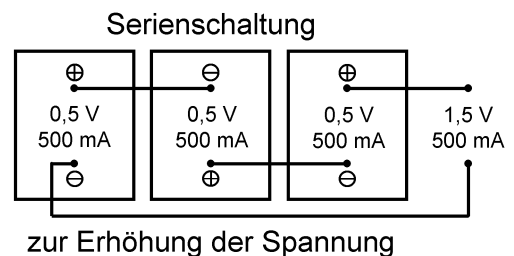
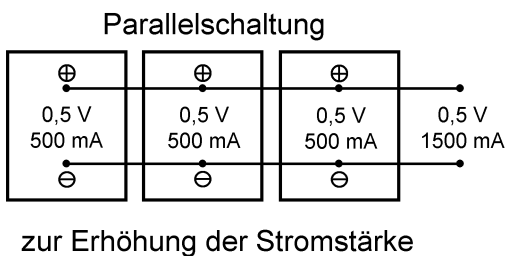
Achtung: Leuchtstoffröhren, Energiesparleuchten und LED-Lampen sind für einen Testbetrieb nicht geeignet!

Schablone ausschneiden und übertragen!



Informationen zur Photovoltaik (= Stromerzeugung durch Solarzellen):

- 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.
- 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 1 V (max. 500 mA); d.h. es sind intern schon zwei Zellen mit je 0,5 V zusammengeschaltet, was an der Oberseite leicht erkennbar ist.
- 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.
- 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%
- Parallel- und Serienschaltung von Solarzellen:



- 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:

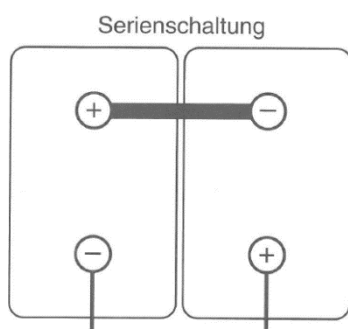
Durch Kombinieren mehrerer Solarzellen kann man die Leistung der Solarmodelle erhöhen:

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

