

Mini-Renn-Solarmobil

Um ein Fahrzeug zu bewegen, braucht es eine ganze Menge Energie. Das bedeutet leistungsfähige Solarzellen und einen passenden Motor. Wie richte ich die Solarzellen nach der Sonne aus? Welches Getriebe läuft mit den kleinsten Verlusten? Welche Untersetzung bringt die höchste Geschwindigkeit?

Ziel:

Bau eines leichten Solarmobils, das auf einem ebenen Platz kursstabil fährt. Die Geschwindigkeit soll so hoch wie möglich sein. Sie kann beeinflusst werden durch die Grösse der Antriebsräder, durch das Getriebe und durch die Verschaltung der Solarmodule. Das Fahrzeug darf maximal 50 cm lang sein.

Stückliste:

1 Solarmotor inkl. Motorträger aus Alu gebohrt mit 2 Befestigungsschrauben M2
4 Solarmodule (2 Volt / ca. 400 mA)
Ritzel Z10, Z13, Z20 und Reduzierhülse 2/3 mm auf Motorwelle
Zahnrad Z58
Achse 150x3 mm (Gewindestange) inkl. Muttern
Lochblech
Kabel für die Verdrahtung der Solarmodule
Umschalter für Serie- und Serie/Parallelschaltung
Ein-Aus Schalter

Für das Rennen müssen der Originalmotor und die Originalsolarzellen verwendet werden. Alle anderen Teile sind frei. Es darf ein anderes Getriebe eingesetzt werden.

Solarzellen



Technische Daten:

4 Stück Solarmodul
je vier Solarzellen 62x25 mm in Serie
mono- oder polykristallines Silizium
Nennspannung ca. 2 Volt
Nennstrom maximal ca. 400 mA
Schraubanschlüsse auf der Rückseite
Maximale Leistung ca. 3 Watt

<p>Serieschaltung. 8 Volt / ca. 400 Milliampère</p> <p>Hohe Spannung = hohe Motordrehzahl = hohe Geschwindigkeit ⇒ viel Sonne nötig</p>	<p>Serie-Parallelschaltung: 4 Volt / ca. 800 Milliampère</p> <p>Tiefe Spannung = niedere Motordrehzahl = niedere Geschwindigkeit ⇒ fährt auch bei Wolken</p>
---	--

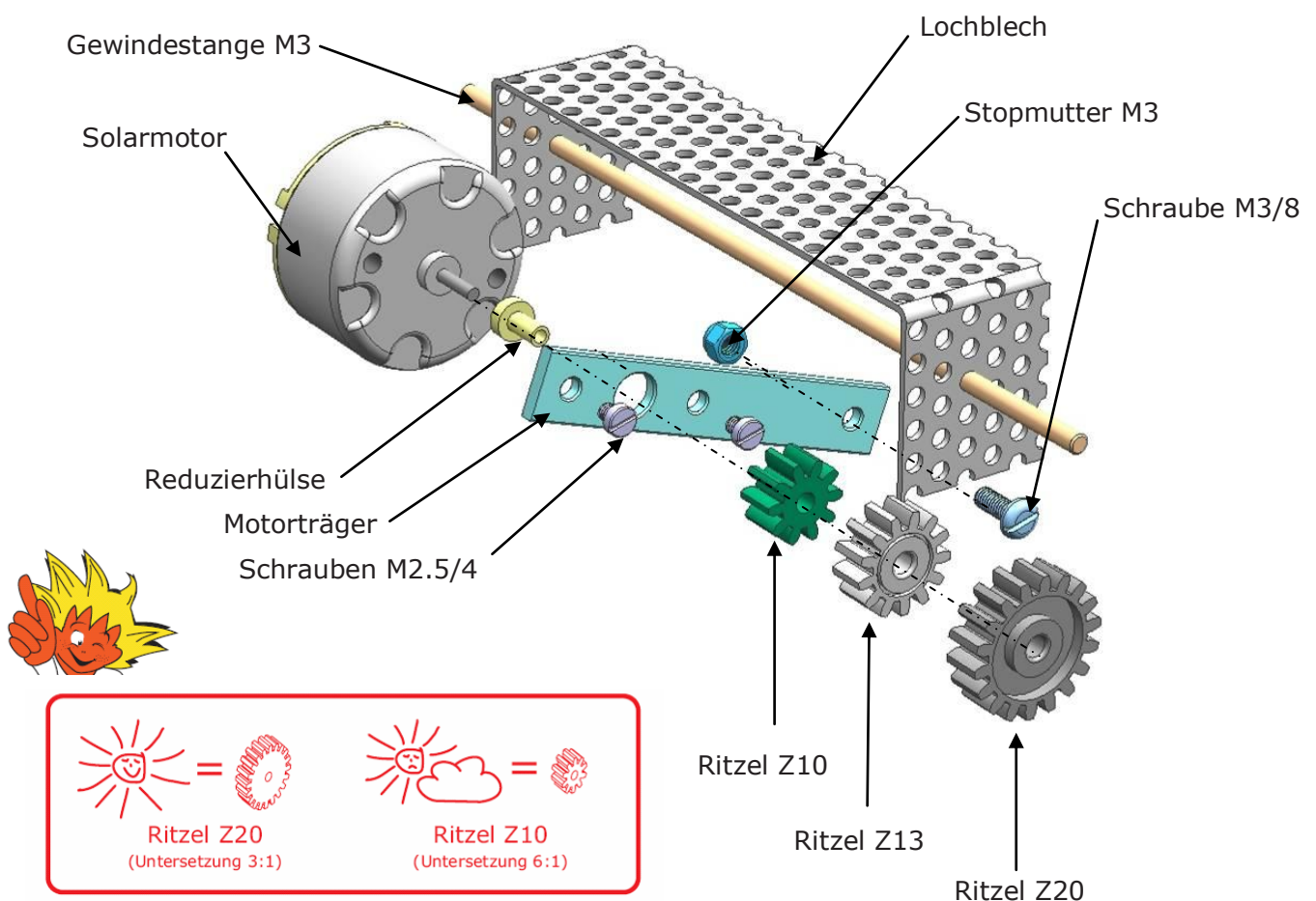
Auf dem Zusatzblatt sind das Schaltschema und Bilder von einer idealen Verkabelung zu finden.

Getriebe & Motor

Der Elektromotor wandelt den Strom der Solarzellen in Bewegung um. Wenn du ein Rad direkt auf die Welle steckst, dreht es sehr schnell aber mit zuwenig Kraft. Darum müssen wir wie beim Velo eine Art Gangschaltung einbauen. Dazu brauchen wir die verschiedenen Ritzel (Z10, Z13, Z20). Mit ihnen dreht sich das Zahnrad auf der Gewindestange mit unterschiedlicher Drehzahl und Kraft. So können wir je nach Kraft der Sonne die ideale Übersetzung wählen.

Damit du die Übersetzung ganz einfach wechseln kannst, musst du zuerst den Solarmotor auf dem Motorträger montieren. Auf dem Aluminiumteil bleibt eine Bohrung frei. Stecke die Gewindestange durch das Lochblech. Schraube dann den Motorträger etwa 10 mm tiefer (z. B. drittes Loch) ans Lochblech an. Verwende unbedingt eine Stop-Mutter. Die ziehst du so hart an, dass du den Motorträger gerade noch drehen kannst. Probiere alle Ritzel der Reihe nach durch. Sie sollten perfekt ins große Zahnrad an der Radachse greifen (Achtung: Zahnräder sollten ganz locker ineinander greifen und nicht klemmen!). Wenn das nicht geht, such dir ein anderes Loch für die Achse.

Zum Auswechseln des Ritzels drehst du einfach den Motorträger zur Seite und schon kannst du ein anderes Ritzel aufschieben. So benötigst du keinen langen Boxenstop und kannst je nach Sonnenstand und Wolken ganz schnell die optimale Übersetzung wählen!



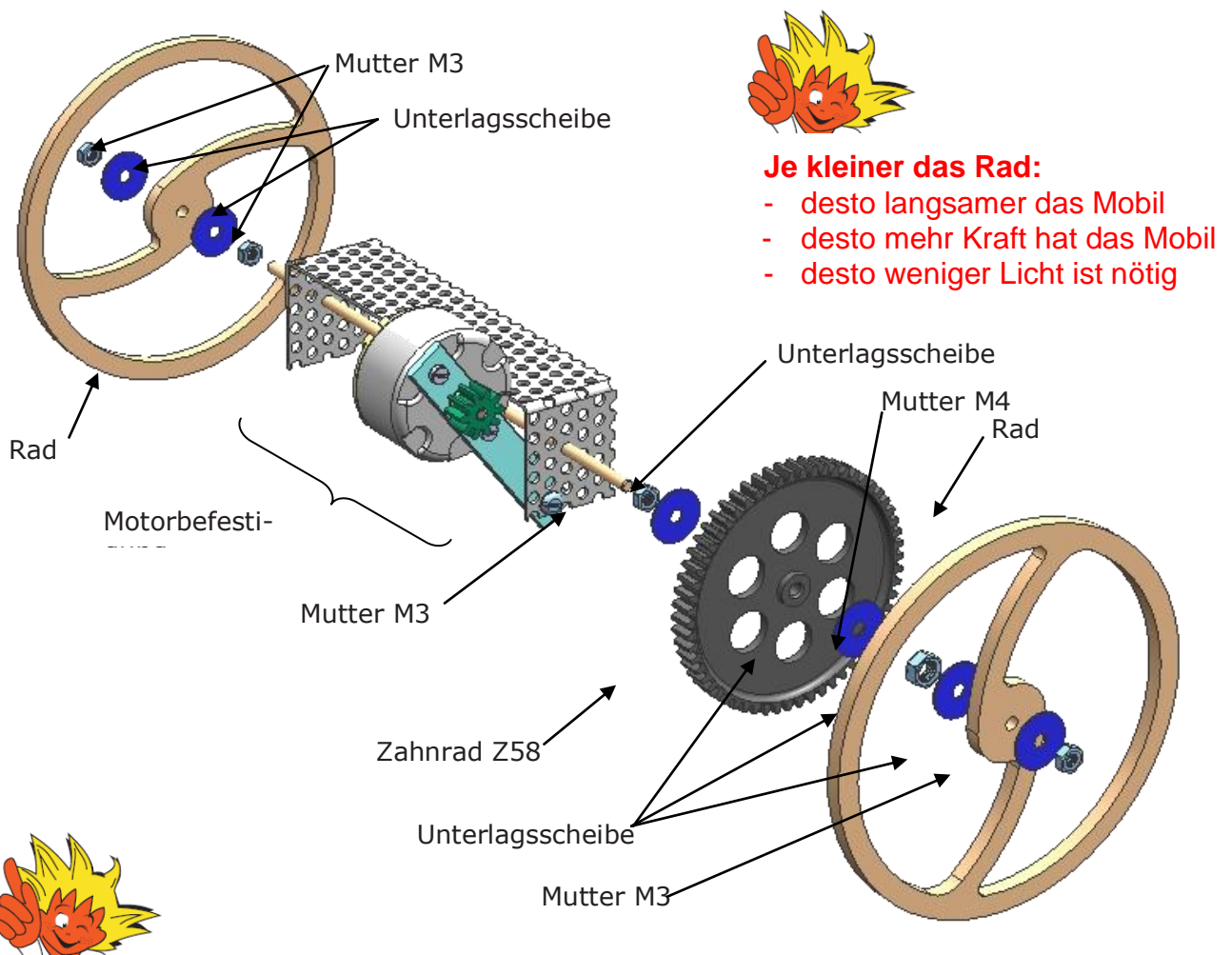
Achte darauf, dass die aufgeschobene Reduzierhülse hinten nicht am Gehäuse des Solarmotors streift, sonst hast du unnötig Widerstand und dein Mini-Solarmobil wird dadurch gebremst.

Die Zähne der Zahnräder müssen ganz sauber ineinander greifen. Sie übertragen die Kraft optimal, wenn sie sich an den Flanken und nicht am Zahngrund berühren.

Räder

Das Rad ist das letzte Glied der Kraftübertragung vom Motor über das Getriebe auf den Boden. Je grösser sein Durchmesser, umso schneller fährt dein Mini-Solar-Mobil. Doch große Räder brauchen mehr Energie, um in Schwung zu kommen, und wenn nicht genug Sonnenenergie auf die Solarzellen scheint, dann bewegt sich dein Gefährt gar nicht. Am besten du baust dir verschiedene Räder mit unterschiedlichen Durchmessern, so kannst du verschiedene Grössen ausprobieren.

Achte darauf, dass die Räder pro Achse genau gleich gross sind, sonst fährt dein Mobil immer eine Kurve. Das Loch in der Mitte des Rades sollte genau dem Durchmesser der Achse entsprechen, also bei uns 3 mm. Wenn das Loch nicht genau in der Mitte gebohrt ist, hüpfst dein Mini-Solarmobil! Als Baumaterial eignen sich dünnes Sperrholz, Plexiglas, CD's oder gekaufte Moosgummiräder vom Modellbaugeschäft

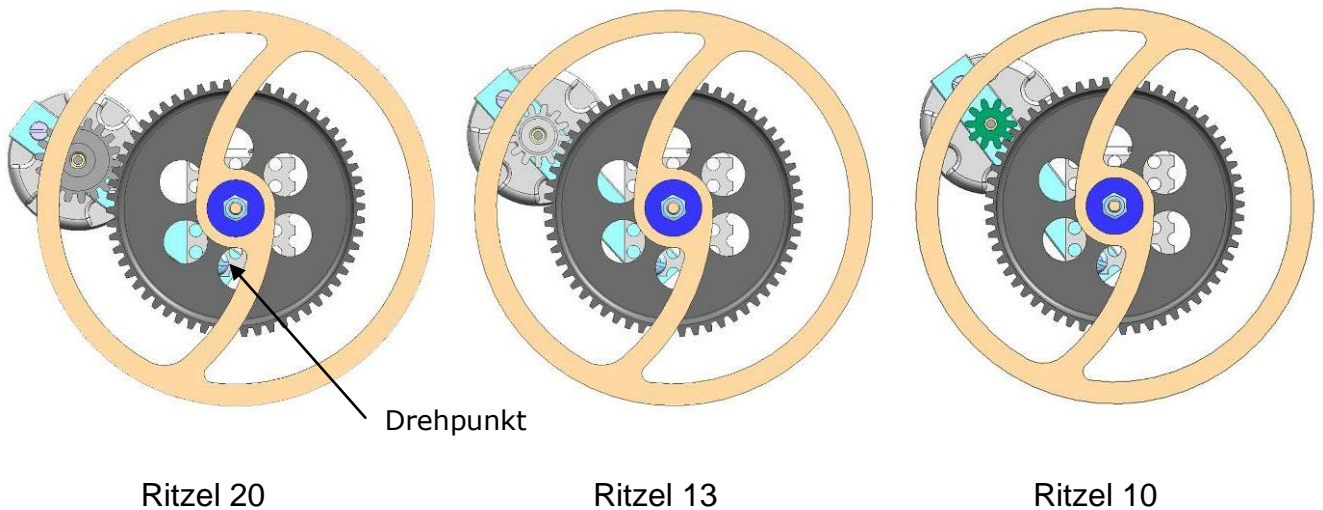


Baue die Räder möglichst leicht. Überflüssiges Material kannst du durch zusätzliche Löcher in der Radscheibe entfernen oder mit Aussägen ein Speichenrad herstellen. Ein Radpaar mit 90 mm Durchmesser bringt etwa 40 Gramm auf die Waage, als Speichenrad wiegt es weniger als 10 Gramm!

Mit 4 Rädern fährt es sich sehr kursstabil, aber 3 Räder sind leichter und dein Mini-Solarmobil wird somit schneller...

Normale Muttern können durch Vibrationen gelockert werden. Um eine Radpanne zu verhindern, kannst du diese mit Sekundenkleber sichern oder Stop-Muttern verwenden.

Ritzel



Um den richtigen Achsabstand zwischen dem Zahnrad und dem Ritzel einzustellen, muss der Motorenträger um den Drehpunkt gedreht werden.

Chassis und Karosserie

Das Chassis verbindet und trägt alle Teile des Autos. Jedes überflüssige Gramm bremst den Solarflitzer, darum so leicht wie möglich bauen! Es muss folgende Aufgaben erfüllen:

- Fahrwerk, Steuerung, Geradeauslauf / Kurvenfahrt
- Träger für Solarzellen / Ausrichtung nach der Sonne



Beispiele für Baumaterialien:
Aluminium-Lochblech
Kohlefaserrohr
Draht in verschiedenen Stärken
Sandwich von Styropor und Balsa
Hartschaum, Moosgummi
Fotokarton / Zeichenpapier für Verkleidung
Vogelfedern und so weiter

Die Verkleidung macht aus dem Solarmobil ein Original. Es kann eine schnittige Bolide sein oder ein abenteuerliches Gefährt. Achte darauf, dass die Solarzellen nicht verdeckt werden und nichts an den Rädern streift.

Die Solarzellen liefern den höchsten Strom, wenn sie senkrecht zur Sonne ausgerichtet sind. Es ist ungünstig, wenn einzelne Zellen abgewinkelt sind, wenn möglich alle Zellen im gleichen Winkel montieren.

Ein Reflektor könnte zusätzliches Licht auf die Solarzellen konzentrieren. Er bedeutet aber zusätzliches Gewicht und bringt nur etwas, wenn er genau ausgerichtet werden kann.



Motor, Solarmodul und Zahnräder bringen etwa 195 Gramm auf die Waage. Wenn die Konstruktion maximal 100 Gramm wiegt, ist ein Fahrzeug unter 300 Gramm möglich. Wichtig: Jedes eingesparte Gramm bringt Geschwindigkeit!