



**Photovoltaik-
System
SUSE**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**



BNE
Bildung für
Nachhaltige
Entwicklung

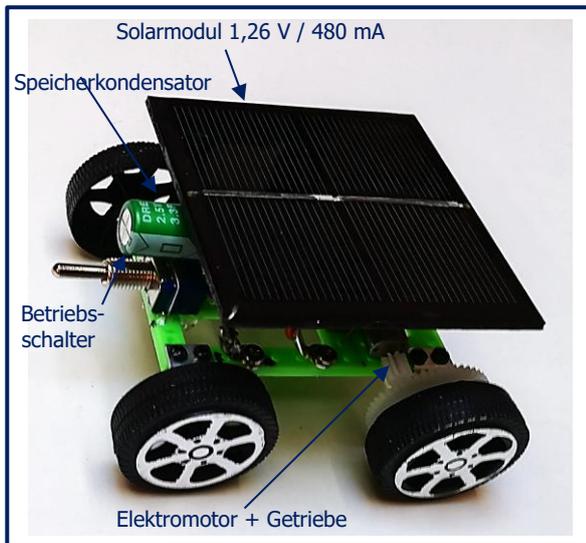
Bauanleitung für den Solarflitzer turboSC_s

Elektrofahrzeug mit integriertem Solarmodul + Speicherkondensator



Einsteiger- Solarfahrzeug für Grundschule und SEKI

Der Selbstbau ist niveauvoll und für Anfänger nur mit Lehrkraft- Anleitung geeignet!



Der Solarflitzer turbo SC

Auf dem Chassis des bewährten Solarfahrzeuges **SUSE Solarflitzer** befindet sich auf dem Distanzwürfel das Solarmodul mit 2 Solarzellen in integrierter Reihenschaltung ($U_{oc} = 1,26 \text{ V} / I_{sc} = 480 \text{ mA}$). Links erkennt man den Betriebsschalter mit den 3 Positionen Laden-Aus-Fahren.

Über dem Schalter ist der Speicherkondensator $C = 5\text{F}$ angeordnet, er kann die vom Solarmodul gelieferte elektrische Energiemenge von 3,9 J speichern und nach dem Umschalten zum Fahren nutzen.

Nach dem Umschalten fährt das Auto mit dieser Energie ca. 30m, auch in lichtschwachen Räumen.

Aufladen lässt sich der Speicherkondensator entweder Outdoor im Sonnenschein/ Tageslicht oder im Innenraum mit Halogen- oder Rotlichtlampe (LED- Lampen sind wegen des ungeeigneten Lichtspektrums nicht verwendbar).

Das Fahrzeug ist das Modell eines autarken realen Elektrofahrzeuges mit eigenem Solarmodul als Energiequelle.

Technische Daten:

Fahrzeug

Fahrzeuglänge: 80 mm

Fahrzeugbreite: 65 mm

Fahrzeughöhe: 43 mm

Antrieb

Mini- Elektromotor mit Untersetzungsgetriebe

Energiespeicher

Superkondensator 5F

Solarmodul

Modulmaß 60 x 60 mm

2 Solarzellen in interner Reihenschaltung

$U_{oc} = 1,26 \text{ V} \quad I_{sc} = 480 \text{ mA}$

Bei Standard- Testbedingungen

$S = 1000 \text{ W/m}^2, T = 25^\circ\text{C}, AM = 1,5$

Technische Daten
Solarmodul



Die Bauanleitung

1. Notwendige Bauteile: 1x Basisbausatz Solarflitzer (Platine mit angebautem Schalter mit 3 Kabeln), 1x Solarmodul SUSEmod8 mit 2 Anschlusskabeln rot+, schwarz-, 1x Holzklötz 20 x 20 mm mit 2x Klebepad selbstklebend, 4x Lötösen, 4x silberne Schrauben M2 + 4x silberne Mutter M2, 1 Speicherkondensator 5 F.

2. Notwendige Werkzeuge:

Kreuzschlitzschraubendreher (im Bausatz enthalten), Schraubendreher, Seitenschneider, Spitzzange, Lötstation mit bleifreiem Lötzinn, Pinzette

3. Der Selbstbau in 6 Arbeitsschritten:

3.1 Arbeitsschritt 1: Montage der Winkel, der 4 Lötösen und der Motorschelle (Foto 1).

Anschrauben der 4 Achsen- Winkel mit je 2 schwarzen Schrauben und Muttern. Schrauben fest anziehen, evtl. beim Anziehen Muttern mit Spitzzange festhalten! Die Motorschelle wird mit der inneren schwarzen Schraube **X** des Achsenwinkels vorne rechts gemeinsam mit dem Achsenwinkel verschraubt.

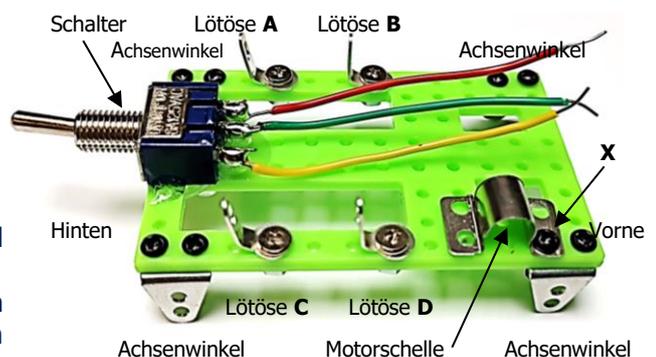


Foto 1: Die grüne Basisplatte mit den 4 Achsenwinkeln, Schalter und den 4 Lötösen

Montage der 4 Lötösen A, B, C, D (siehe Foto 1!) Jeweils in das 4. Und das 7. Loch am Rande des grünen Trägers wird eine Lötöse aufgelegt, von oben eine kleine silberne Schraube M2 durchgesteckt und von unten eine silberne Mutter aufgedreht, Schraube fest anziehen, die Lötösen zeigen nach hinten und werden senkrecht hochgebogen.

Arbeitsschritt 2: Lötarbeiten 1 (siehe Foto 2)

Nun werden die 3 Kabel des Schalters an die Lötösen gelötet, Kabel evtl. kürzen! An Lötöse **B** das rote Kabel löten, an **D** das gelbe Kabel und an **A** das grüne Kabel. Anschließend wird der Speicherkondensator verlötet, **Pluspol an A, Minuspol an C, Pole nicht vertauschen, bei Falschpolung wird der Speicherkondensator zerstört, der Minuspol ist auf dem Kondensator deutlich markiert!** Mit etwas Sekundenkleber o.ä. kann der Kondensator auf dem Schalter fixiert werden.

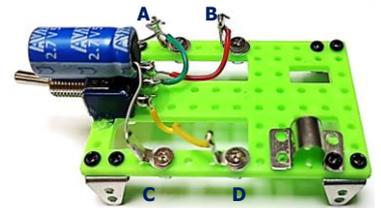


Foto 2: Montage der 3 Kabel an die zugehörigen Lötösen + Montage des Speicherkondensators

3.3 Arbeitsschritt 3: Montage der Vorderachse, Montage des Motors mit Schelle + Lötarbeiten 2

Wie die Fotos 3/3a zeigen, wird die Vorderachse montiert, es ist auf leichten Lauf zu achten, die gelben Achsenstopper sollen nicht zu eng am Winkel anliegen, die Achse soll sich immer leicht drehen! Die beiden Kabel, die Solarmotor und Solarzelle verbinden, werden an der Solarzelle abgelötet, das Pluskabel ist rot markiert! Diese kleine Solarzelle wird dann hier nicht mehr benötigt und kann für weitere Experimente verwendet werden. Der Solarmotor wird unter die Schelle geschoben und diese dann mit einer weiteren Schraube/Mutter durch Loch 9 verschraubt. Beide Schrauben werden fest angezogen der Motor lässt sich in der Schelle noch etwas justieren, **das kleine weiße Zahnrad soll gut in das große weiße Zahnrad eingreifen, die Vorderachse soll sich immer leicht drehen lassen!**

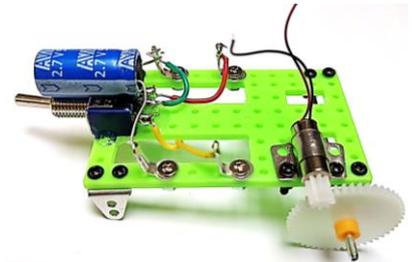


Foto 3 Motoreinbau mit Schelle

Nun wird das rote **Pluskabel des Motors an Lötöse D** gelötet und **das Minuskabel des Motors an Lötöse C**.

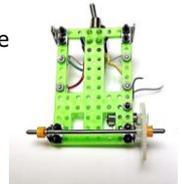


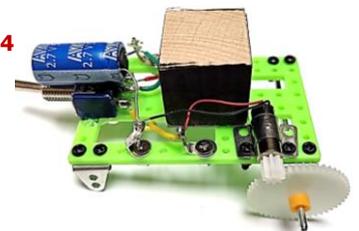
Foto 3a Vorderachse

3.4 Arbeitsschritt 4: Montage des Holzwürfels und des Solarmoduls (Fotos 4+5)

Der Holzwürfel kann an den 4 Seitenflächen bemalt werden, beim Musterauto wurde er schwarz bemalt. Unten wird die Schutzfolie abgezogen und der Würfel fest zwischen Motor und Schalter auf den Mittelsteg aufgeklebt.

Nun wird die obere Schutzfolie abgezogen und das Solarmodul SUSEmod8 aufgeklebt (siehe Fotos 4/5). Das schwarze Minuskabel ist in Fahrtrichtung rechts auf Seite der Zahnräder, das rote Pluskabel in Fahrtrichtung links. Nach dem Aufkleben die transparente Schutzfolie auf dem Solarmodul entfernen! Das **schwarze Minuskabel** wird an die **Lötöse C** gelötet, das **rote Pluskabel** an die **Lötöse B**.

Foto 4



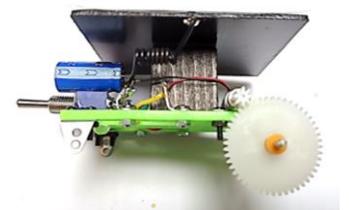
3.5 Arbeitsschritt 5:

Montage der Hinterachse und der 4 Räder

Die Hinterachse wird durch die beiden Winkel gesteckt, anschließend von beiden Seiten die orangen Achsenringe aufgesteckt, nicht zu eng aufstecken, die Achse muss sich immer leicht drehen!!

Nun werden auf alle 4 Achsenenden die Räder aufgedrückt, **die Achsen müssen sich auch nach Montage der Räder leicht drehen!! Das kleine weiße Zahnrad darf den Reifen nicht berühren!**

Foto 5 Seitenansicht



3.6 Arbeitsschritt 6: Test

Schalterfunktion:

Schalter nach **rechts, Position L** : Aufladen des Speicherkondensators.

Schalter **Mitte: AUS**

Schalter nach **links, Position F**: **Fahren** des Fahrzeugs.

Testfahrt: Stelle das Fahrzeug Outdoor in den strahlenden Sonnenschein oder in das natürliche Tageslicht. Im Innenraum kann die Solarzelle mit einer Halogen- oder Rotlichtlampe bestrahlt werden.

Stelle nun den Schalter auf L Laden, der Ladevorgang dauert je nach Lichtintensität 1-2 Minuten. Stelle den Schalter nun auf Mitte **AUS**. Stelle das Fahrzeug nun auf eine glatte Boden- oder Tischfläche und **schalte auf F Fahren**, das Fahrzeug muss nun zügig davonfahren. Wenn es nicht zügig fährt, überprüfe die Leichtgängigkeit der Achsen, die elektrischen Kontakte oder der Sitz und Spiel der beiden Zahnräder!

3.7 Messungen und Experimente:

Mit dem Fahrzeug und dem Solarmodul lassen sich **mit der Experimentieranleitung** umfangreiche Experimente zur Photovoltaik und zur Elektromobilität durchführen. Hierzu werden ein Voltmeter und zwei Laborkabel mit Krokodilklemmen benötigt.



QR Experimentieranleitung