



**Photovoltaik-  
System  
SUSE**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung

**Solarthermiesystem  
Wärme von der Sonne**



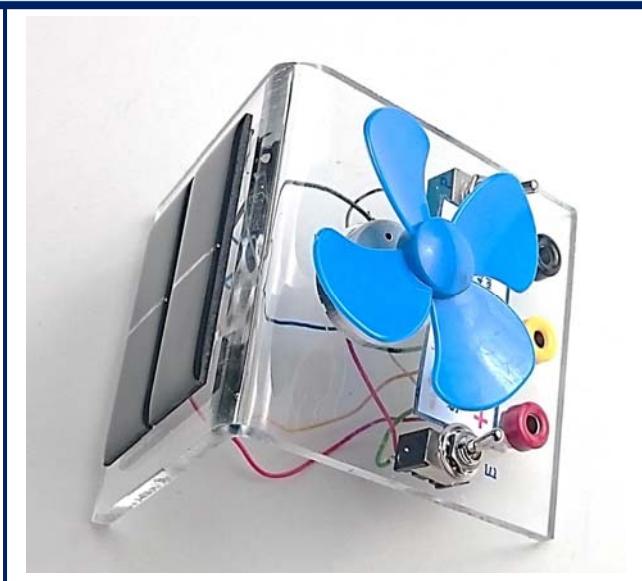
## Bauanleitung für das Solarmodul SUSE CM318

Solarmodul mit 2 Solarzellen 0,61V/450 mA mit Umschalter für Parallel- und Reihenschaltung, Ausschalter für den Solarmotor und 3 Messbuchsen zum Einsatz für den schülerzentrierten Experimentalunterricht in den Klassenstufen 8- 12

QR-Code Bauanleitung

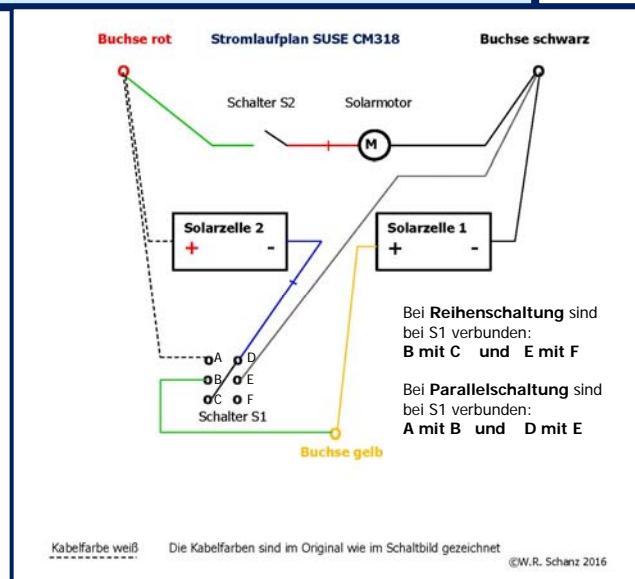


**Lernstation E16**



**Das Solarmodul SUSE CM318**

Links befinden sich die beiden Solarzellen, rechts der Solarmotor mit Propeller, die 2 Schalter und die 3 Buchsen

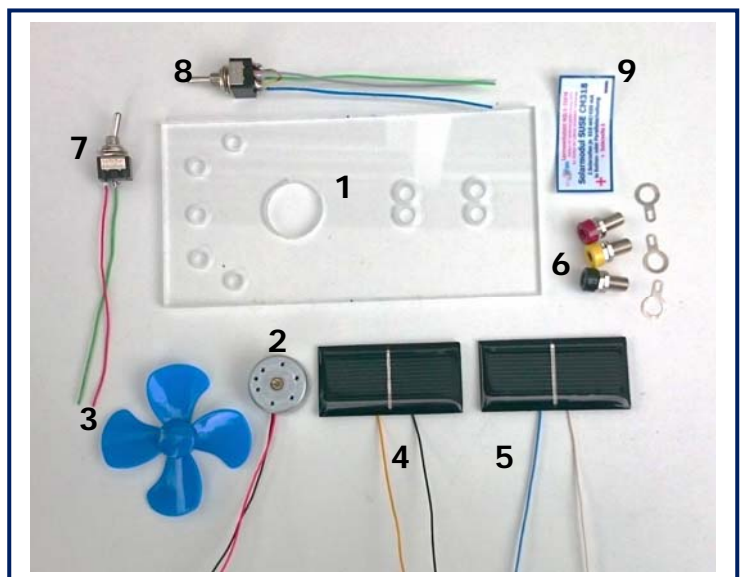


**Der Stromlaufplan für das Solarmodul SUSE CM318**

### Die Bauteile für das Solarmodul SUSE CM318

- 1 Plexiglasträger 160 x 80 mm, 10x gelocht
- 2 Elektromotor RF300
- 3 blauer Propeller
- 4 **Solarmodul 2** mit 2 Anschlussdrähten schwarz/gelb und 2x doppelseitiges Klebeband
- 5 **Solarmodul 1** mit 2 Anschlussdrähten weiß/blau und 2x doppelseitiges Klebeband
- 6 3 Buchsen rot/schwarz/gelb mit Muttern M6 und 3 Lötösen M6
- 7 Schalter S2 mit Anschlussdrähten rot/grün
- 8 Schalter S1 mit Anschlussdrähten weiß/grün/grau/blau
- 9 selbstklebendes Typschild

### Die Bauteile für das Solarmodul SUSE CM318



## Die Bauanleitung

Unter Anleitung der NILS- ISFH- Lehrkräfte müssen die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt werden. Das Mustermodul und die Fotos können zur Anschauung genutzt werden.

### Notwendige Werkzeuge:

Spitzzange, Seitenschneider, Schere, Pinzette, Halbrundfeile, Nuss 8 oder Schlüssel 8, Lötstation mit Lötzinn, NILS- Plexiglasbiegegerät und Netzgerät 14 V / 6,5 A, Multimeter zum Test

### Arbeitsschritt 1: Feilen

Das Loch für den Elektromotor muss mit einer Halbrundfeile etwas größer gefeilt werden, bis der Motor stramm passt. Achtung! Motor immer mit Achse voraus einstecken, sonst reißen die Anschlussdrähtchen, Achtung! **Loch nicht zu groß feilen!**

### Arbeitsschritt 2: Biegen des Plexiglasträgers

Schutzfolien beidseitig abziehen und den Plexiglasträger an den markierten Positionen (an den Seitenkanten markiert!) um 75° mit dem NILS- ISFH-Biegegerät dachförmig biegen, den Plexiglasträger solange auf der 75° Winkelschablone festhalten, bis die Biegestelle erkaltet ist. Achtung, die Versenkungen der Löcher für die Solarzellen müssen auf der Außenseite sein! Das Foto zeigt den gebogenen Plexiglasträger mit eingebautem Elektromotor.

### Arbeitsschritt 3: Aufkleben des Typschildes

Das Typschild wird mit breitem Tesafilm überzogen und dann an der Außenkante der blauen Linien ausgeschnitten, die rückseitige Schutzfolie abgezogen und anschließend mittig zwischen dem Motor und den Löchern aufgeklebt.

### Arbeitsschritt 4: Montage der 3 Buchsen

Von vorne aus gesehen wird links die rote Buchse montiert, in der Mitte die gelbe Buchse, rechts die schwarze Buchse.

Jeweils eine Mutter von der Buchse ganz abschrauben, die verbliebene 2. Mutter mit der Hand fest an den farbigen Kopf schrauben, dann Buchse von vorne einstecken, links rot, mittig gelb, rechts schwarz, auf der Innenseite die Lötöse aufstecken und mit der zweiten Mutter festschrauben, die Lötösen sollen nach oben zeigen.

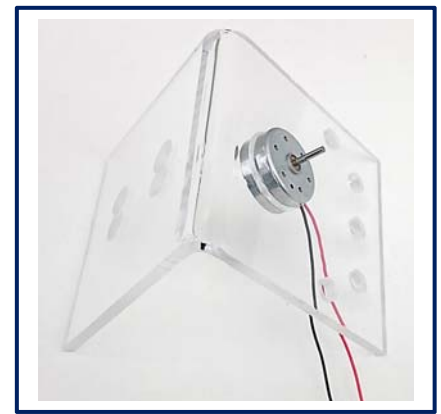
### Arbeitsschritt 5: Montage der 2 Schalter

Von vorne aus gesehen wird links der einpolige Schalter S2 montiert und rechts der zweipolige Schalter S1. Von jedem Schalter werden eine Mutter und die 2 Unterlegscheiben abgebaut. Die verbliebene Mutter wird fest an den Schalter geschraubt. Dann wird der Schalter von der Innenseite durchgesteckt, außen wird die Zahnscheibe aufgesteckt, anschließend die Mutter aufgedreht. Die U-Scheibe wird nicht benötigt. Die Mutter wird mit Schlüssel 8 oder Nuss 8 angezogen, dabei zeigen bei S1 das blaue und weiße Drähtchen zur Unterkante des Plexiglasträgers, bei S2 zeigt das grüne Drähtchen zur Unterkante des Plexiglasträgers (siehe Foto). Mit einem wasserfesten Folienstift werden die Schalter auf der Außenseite beschriftet. S1: Oben steht **P für Parallelschaltung**, unten **R für Reihenschaltung**. S2: Unten steht **E für EIN**, oben **A für AUS**.

### Arbeitsschritt 6: Montage der beiden Solarmodule

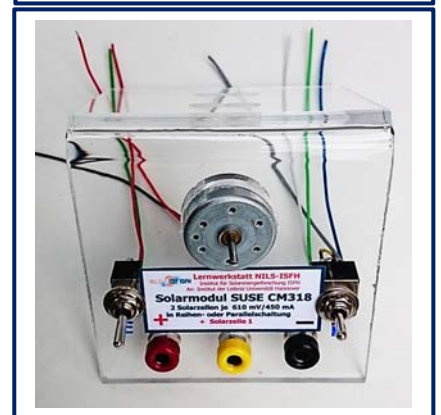
**Solarmodul 1: Kabel weiß- blau, Solarmodul 2: Kabel gelb/schwarz**

Die beiden roten Schutzfolien der doppelseitigen Klebbänder werden abgezogen. **Solarmodul 1 gehört nach unten**, genau positionieren (mittig über den Doppellöchern und gleicher Abstand vom linken und rechten Rand) und von außen aufdrücken. Die Drähtchen weiß und blau passen durch die beiden Löcher. Das Klebeband ist sehr fest klebend, es kann nach dem Andrücken nicht mehr korrigiert werden. Anschließend wird das Solarmodul 2 direkt anstoßend über das Solarmodul 1 geklebt. Das Foto zeigt die korrekte Montage.

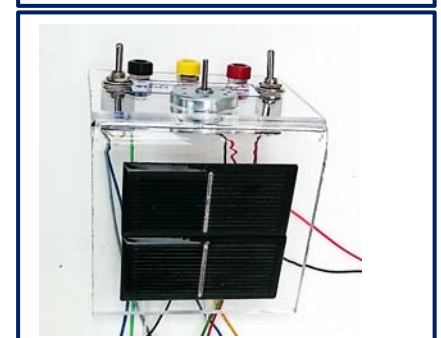


**Oben:** gebogener Plexiglasträger, Motor eingebaut

**Unten:** Typschild aufgeklebt



**Oben:** Die 3 Buchsen und die 2 Schalter (links S2, rechts S1) sind montiert.



### Arbeitsschritt 7: Verdrahtung und Lötarbeiten

Das ist der aufwendigste Arbeitsschritt, der **sehr sorgfältig ausgeführt werden muss, jeder Fehler führt hier zur Fehlfunktion des Gerätes.**

Es müssen **12 Leiterenden verdrahtet** werden. Die Drähtchen werden am Ende fachgerecht abisoliert und wie ein kleines Angelhäkchen umgebogen. Bei Bedarf können die Drähtchen verkürzt werden. Die „Angelhäkchen“ werden in die Lötösen eingehängt. Beim Verbinden 2er Drähtchen werden die beiden Angelhäkchen ineinander gehängt.

#### So gehen wir vor:

1. Das gelbe Kabel von + **der Solarzelle 2** geht an die **Lötöse der gelben Buchse**
2. Das schwarze Kabel von – **der Solarzelle 2** geht an die **Lötöse der schwarzen Buchse**
3. Das **schwarze Kabel vom Solarmotor** geht an die **Lötöse der schwarzen Buchse**
4. Das **rote Kabel vom Solarmotor** wird mit dem **roten Kabel von Schalter S2** verbunden
5. Das **grüne Kabel von Schalter S2** geht an die **Lötöse der roten Buchse**
6. Das **weiße Kabel von + der Solarzelle 1** geht an die **Lötöse der roten Buchse**
7. Das **weiße Kabel von Schalter S1** geht an die **Lötöse der roten Buchse**
8. Das **blaue Kabel von – der Solarzelle 1** wird mit dem **blauen Kabel des Schalters S1** verbunden
9. Das **graue Kabel vom Schalter S1** geht an die **Lötöse der schwarzen Buchse**
10. Das **grüne Kabel vom Schalter S1** geht an die **Lötöse der gelben Buchse**.

Das Foto zeigt die fertige Verdrahtung.

### Arbeitsschritt 8: Aufstecken des Propellers

Den blauen Propeller vorsichtig aufstecken, nicht mit starker Kraft aufdrücken! Nun ist das Gerät fertiggestellt, wir werden es im nächsten Arbeitsschritt testen.

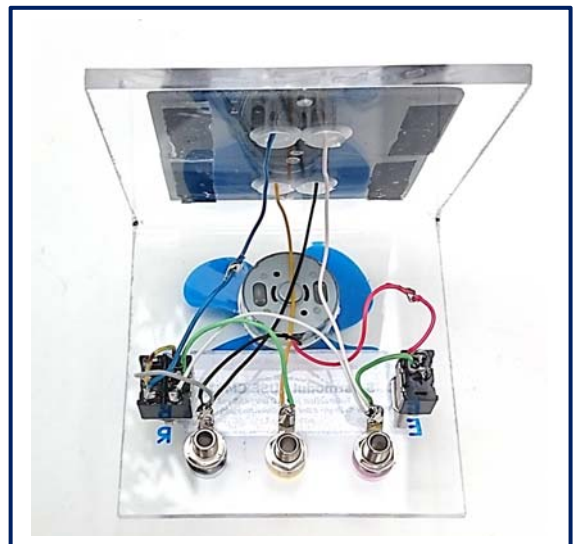
### Arbeitsschritt 9: Test des Gerätes

Stelle **Schalter 1 auf P** und **Schalter 2 auf E**.

Gehe mit dem Gerät ins Freie und richte die Solarzellen zur Sonne oder zum hellen Himmel (bei Bewölkung).

Der Propeller muss sich schnell drehen, beim Umschalten des Schalters S1 auf R muss sich der Propeller schneller drehen. Beim Umschalten des Schalters 2 auf A muss der Propeller stehenbleiben.

Bei schlechtem Wetter kannst Du im Innenraum die Solarzellen mit dem hellen Licht einer Lampe bestrahlen.



Verdrahtung der Schaltdrähte im Innern des Gerätes.

### Arbeitsschritt 10 (optional): Funktionstest mit Multimeter:

Stelle den **Schalter S1 auf R** und **Schalter 2 auf E**, gehe hinaus und richte die Solarzellen zur Sonne aus. Verwende ein Multimeter du stecke in dessen Plusanschluss V ein rotes Laborkabel und in den Minusanschluss com ein schwarzes Laborkabel. Schalte das Multimeter in den Messbereich 20V DC. Stecke das schwarze Kabel in die schwarze Buchse, das rote Kabel in die gelbe Buchse. In strahlenden Sonnenschein sollte die Spannung ca. 0,6 V sein, bei bewölktem Himmel etwas weniger. Stecke das rote Kabel nun in die rote Buchse, dann müsste die Spannungsanzeige bei ca. 1,2 V liegen, bei bewölktem Himmel etwas weniger.

Waren alle Test erfolgreich? Dann kannst Du stolz auf den Selbstbau von SUSE CM318 sein. Schreibe mit Folienstift Deinen Namen hinter das Typschild auf die Innenseite!

**Experimente:** Mit der umfangreichen Experimentieranleitung suxcm318 lassen sich viele interessante Experimente mit dem selbstgebaute Solarmodul durchführen! Du kannst sie mit dem Smartphone/Tablet mit dem QR- Code scannen.

