

**Photovoltaik-
System
SUSE**

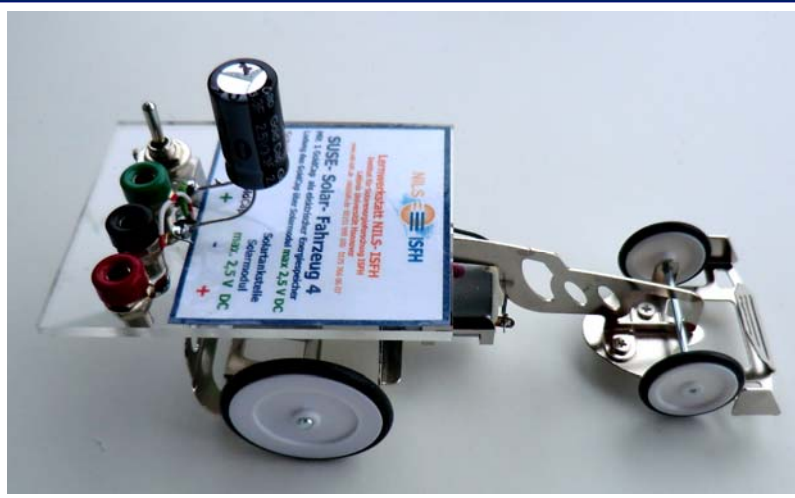
innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**



Das SUSE- Solarfahrzeug 4

**Solarfahrzeug mit 1 GoldCap- Energiespeicher (ohne eigene Solarzelle)
zum Aufladen an Solartankstelle $U_{max} = 2,5 \text{ V}$, Antrieb mit Solarmotor und 1-stuf. Getriebe
Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung**



Ansicht von oben:

Oben befindet sich die Elektronik-Platine mit dem elektrischen Energiespeicher (GoldCap), dem Betriebsschalter, und den 3 Buchsen. An das rot- schwarze Buchsenpaar lassen sich zum Laden des GoldCap Laborkabel einstecken, die grüne Buchse ist eine Messbuchse für die Messung der elektrischen Spannung am GoldCap.

Unter der Platine befindet sich der Solar- Elektromotor und das einstufige Getriebe zum Antrieb der Hinterachse.

Das SUSE- Solar- Fahrzeug 4 mit GoldCap- Energiespeicher für $U_{max} = 2,5 \text{ V DC}$

Das Fahrzeug hat keine eigene Solarzelle, sondern wird vor der Fahrt an einer Solartankstelle „getankt“, dabei wird der elektrische Energiespeicher GoldCap mit max. 2, 5 V DC aufgeladen, dabei wird eine elektrische Energie von bis zu 10 J gespeichert.

Mit einer Ladung fährt das Auto mit **hoher Geschwindigkeit ca. 50 – 100 m**. Je nach Lichtintensität = Bestrahlungsstärke S dauert der Ladevorgang nur wenige Minuten. So kann das Fahrzeug auch bei sehr stark bedecktem Himmel geladen werden, ein reines Solarzellen- Fahrzeug würde bei diesen Lichtverhältnissen nicht mehr fahren. Mit dem Fahrzeug lassen sich umfangreiche Experimente (z.B. Kondensator- Auf und Entladung) durchführen.

Zum Aufladen des GoldCap werden an die Buchsen Laborkabel eingesteckt, die zum Solarmodul führen.

Der **Betriebsschalter hat 3 Positionen:**

1. **Laden** (nach hinten geschaltet)
2. **AUS** (Mittelposition)
3. **Fahren** (Schalter nach vorne in Fahrtrichtung geschaltet)

Der Auflade- oder Entladevorgang am GoldCap lässt sich durch eine Spannungsmessung an der grünen Buchse (GoldCap +) oder durch eine Stromstärkemessung in der Zuleitung vom Solarmodul beobachten und messen. Es ist ein authentisches Modell für reale Elektromobilität.

Besonders geeignet ist das **Solarmodul SUSE 4.34**.

Für Testzwecke kann der GoldCap auch mit einer 1,5 V Batterie geladen werden.

Das Fahrzeug und auch das Solarmodul sind als Bausatz oder Fertiggerät bei NILS- ISFH oder bei SUNdidactics erhältlich.



Das **Solarfahrzeug 4** mit der Solartankstelle (Solarmodul) **SUSE 4.34 (2,4V/ 630 mA)**

Unterhalb der Elektronik- Platine ist der Solar- Elektromotor erkennbar (mit Kabel gelb/schwarz)

Die Betriebsanleitung des SUSE Solarfahrzeugs 4

1. Funktion:

Der GoldCap- Kondensator ist der elektrische Energiespeicher des Fahrzeugs, aus ihm bezieht der Elektromotor die Energie zum Fahren, dabei entlädt sich der Kondensator, bei realen Elektrofahrzeugen wird ein Akku verwendet. Vorteil des GoldCaps ist die schnelle Ladung, bei strahlendem Sonnenschein dauert die Aufladung mit einem Solarmodul (= Solartankstelle) nur ca. 1 Minute. Im Gegensatz zum Akku benötigt der GoldCap auch keine Ladeelektronik mit bestimmten Ladestromstärken. Die Reichweite des Fahrzeugs bei voll aufgeladenem GoldCap und glatter Fahrbahn ist 50....100 m.

Bei bedecktem Himmel oder geringer Strahlung dauert das Aufladen länger, die Aufladung kann mit einem Voltmeter beobachtet/gemessen werden.

Maximale Ladespannung: 2,5 V, bei höheren Spannungen wird der GoldCap zerstört.

Das Fahrzeug hat **3 Buchsen** für 4mm- Laborkabel:

Buchse rot:	Pluspol der Zuleitung vom Solarmodul (Solartankstelle)
Buchse schwarz:	Minuspole der Zuleitung vom Solarmodul und Minuspole des GoldCap
Buchse grün:	Pluspol des GoldCap und Messbuchse zur Spannungsmessung

Funktion des Schalters:

Der Schalter hat 3 Positionen:

- in Fahrtrichtung nach vorne: Fahrbetrieb, der Elektromotor ist an den GoldCap angeschlossen
- Mitte: AUS Weder Fahrbetrieb noch Aufladebetrieb
- nach hinten: Aufladebetrieb, der GoldCap ist an die rote Buchse zum Aufladen angeschlossen

2. Bedienung des Fahrzeuges

2.1 Aufladung

Wie im Foto auf Seite 1 ersichtlich, wird der Pluspol des Solarmoduls mit einem Laborkabel der roten Buchse des Fahrzeugs verbunden, der Minuspole des Solarmoduls mit einem Laborkabel mit der schwarzen Buchse. Nun wird der Schalter nach hinten auf „Laden“ geschaltet, der Ladevorgang beginnt. Je nach Lichtintensität dauert der Ladevorgang nur <1-ca. 3 Minuten. Mit einem Voltmeter am rot-schwarzen Buchsenpaar (Messbereich 20V DC) kann der Ladevorgang beobachtet werden. Die Spannung steigt beim Aufladen langsam an und erreicht die Modulspannung des Solarmoduls. Nach erfolgreicher Aufladung wird der Schalter auf AUS (Mittelposition) geschaltet.

2.2 Fahren

Das Laborkabelpaar wird aus den Buchsen entfernt, das Fahrzeug wird auf den Boden auf eine ebene und glatte Fläche gestellt. Dann wird der Schalter nach vorne auf „Fahren“ geschaltet, das Fahrzeug fährt davon. Während der Fahrt entlädt sich der GoldCap, die Geschwindigkeit wird geringer, bei ca. 0,3 V bleibt das Fahrzeug stehen. Wenn bei der Fahrt die Entladung des GoldCap beobachtet werden soll, wird das Fahrzeug aufgebockt, so dass sich die Räder frei in der Luft drehen, an das grün-schwarze Buchsenpaar wird ein Voltmeter angeschlossen (Messbereich 20V DC), man erkennt das allmähliche Absinken der Spannung des GoldCap.

2.3 Experimente

Mit der ausführlichen Experimentieranleitung zum Solarfahrzeug 4 lassen sich umfangreiche Experimente mit dem Fahrzeug durchführen:

- Fahrbetrieb mit verschiedenen Ladespannungen
- Fahrbetrieb bei verschiedener Lichtintensität
- Analyse der Aufladung des GoldCap
- Analyse der Entladung des GoldCap
- Energieumwandlungsvorgänge