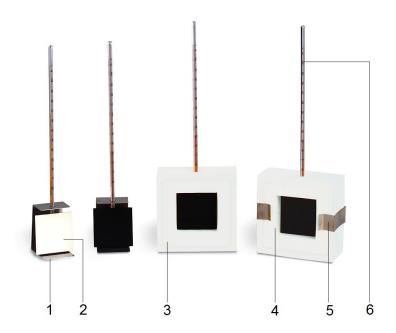
# 3B SCIENTIFIC® PHYSICS



# Satz "Grundlagen des Solarkollektors" 1000839

## Bedienungsanleitung

10/16 ALF



- 1 Halterung für Messkörper
- 2 Solar-Messkörper
- 3 Dämmgehäuse
- 4 Acrylglasplatte
- 5 Klemme
- 6 Thermometer

#### 1. Sicherheitshinweise

Die Messkörper und die Halogenleuchte erhitzen während des Experiments. Verbrennungsgefahr!

 Messkörper und Halogenleuchte nach Beendigung des Experiments abkühlen lassen.

Die Thermometer sind empfindliche Geräte aus Glas. Es besteht Bruchgefahr!

Keinen mechanischen Belastungen aussetzen.

#### 2. Beschreibung

Der Satz "Grundlagen des Solarkollektors" ist ein Gerätesatz für Experimente zur Nutzung der Sonnenenergie.

Der Gerätesatz besteht aus vier Solar-Messkörpern, mit denen gleichzeitig vier Messungen in ca. 25 Minuten durchgeführt werden können. Der Vergleich der vier Messreihen gibt Auskunft über die Temperaturänderung und die maximale Temperatur der Solar-Messkörper, die sich in der Oberflächenbeschichtung, der Wärmedämmung und der Abdeckung unterscheiden.

### 3. Lieferumfang / Technische Daten

4 Solar-Messkörper

Material: Kupfer

Abmessungen: 60 x 60 mm<sup>2</sup>

Farbe: 1 x weiß, 3 x schwarz

Masse: ca. 50 g

2 Dämmgehäuse

Material: Schaumstoff

Abmessungen:  $120 \times 120 \times 50 \text{ mm}^3$ 1 Acrylglasplatte:  $100 \times 100 \text{ mm}^2$ 4 Thermometer:  $-10^{\circ} \text{ C} - +100^{\circ} \text{ C}$ 

2 Halterungen für Messkörper

2 Klemmen

1 Aufbewahrungskasten

#### 4. Experimentieraufbau

Falls das Experiment nicht im Sonnenlicht durchgeführt werden kann, wird als "Ersatzsonne" eine Halogenleuchte benötigt.

Empfohlenes Zubehör:

1 Halogenleuchte, 500 W @230 V, 50/60 Hz oder	1000894
@115 V, 50/60 Hz	1000893
1 Stativfuß	1002835

- Jeweils einen schwarzen und den weißen Messkörper in den Haltern positionieren. Die beiden anderen schwarzen Messkörper in die Dämmgehäuse einsetzen. Die glatte, farbige Seite zeigt zur Lichtquelle.
- Thermometer durch die Bohrung im Halter bzw. Dämmgehäuse ins Sackloch an der Rückseite des Messkörpers stecken.
- An einem Dämmgehäuse die Acrylglasplatte mittels der Klemmen fixieren.
- Messkörper im gleichen Abstand und Winkel zur Lichtquelle positionieren.



Fig. 1 Experimenteller Aufbau mit Halogenleuchte

#### 5. Durchführung

- Halogenleuchte in einem Abstand von ca. 30 bis 40 cm vor den Messkörpern aufbauen.
- Thermometer vor Experiment ablesen und Wert notieren.
- Leuchte einschalten.
- Temperatur im Minutenabstand ablesen, tabellieren und in einer Kurve darstellen.

Die verschiedenen Messkörper erreichen nach unterschiedlicher Zeit ihre Maximaltemperatur.

Der abgedeckte Messkörper erreicht nach ca. 25 min. seine Maximaltemperatur.

Das Experiment kann nach Erreichen der Höchsttemperatur abgebrochen werden.

Es ist gut zu erkennen (Fig. 2), dass schwarze Flächen zu einem wesentlich höheren Temperaturanstieg führen als weiße.

Die Wärmedämmung im Dämmgehäuse verhindert Energieverluste an der Rückseite des Messkörpers. Die zusätzliche Acrylglasplatte verbessert die Ausnutzung der Strahlungsleistung, da der "Treibhauseffekt" eine Abkühlung des Messkörpers durch Luftkonvektion und langwellige Abstrahlung auf der Vorderseite verhindert. Dieser "Treibhauseffekt" kompensiert sogar die Absorptionsverluste in der Acrylglasplatte, die sich in der geringeren Anfangssteigung der Messkurve darstellen. Der wärmegedämmte und mit einer Abdeckung versehene schwarze Messkörper vereint in sich alle physikalischen Merkmale eines Solarkollektors für die Warmwasserbereitung.

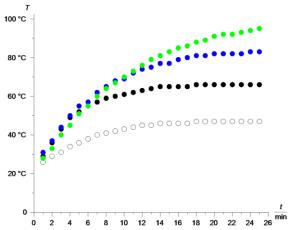


Fig. 2 Temperaturanstieg in den Solar-Messkörpern Weiß (○), schwarz (●), schwarz gedämmt (●), schwarz gedämmt mit Acrylglasplatte(●)