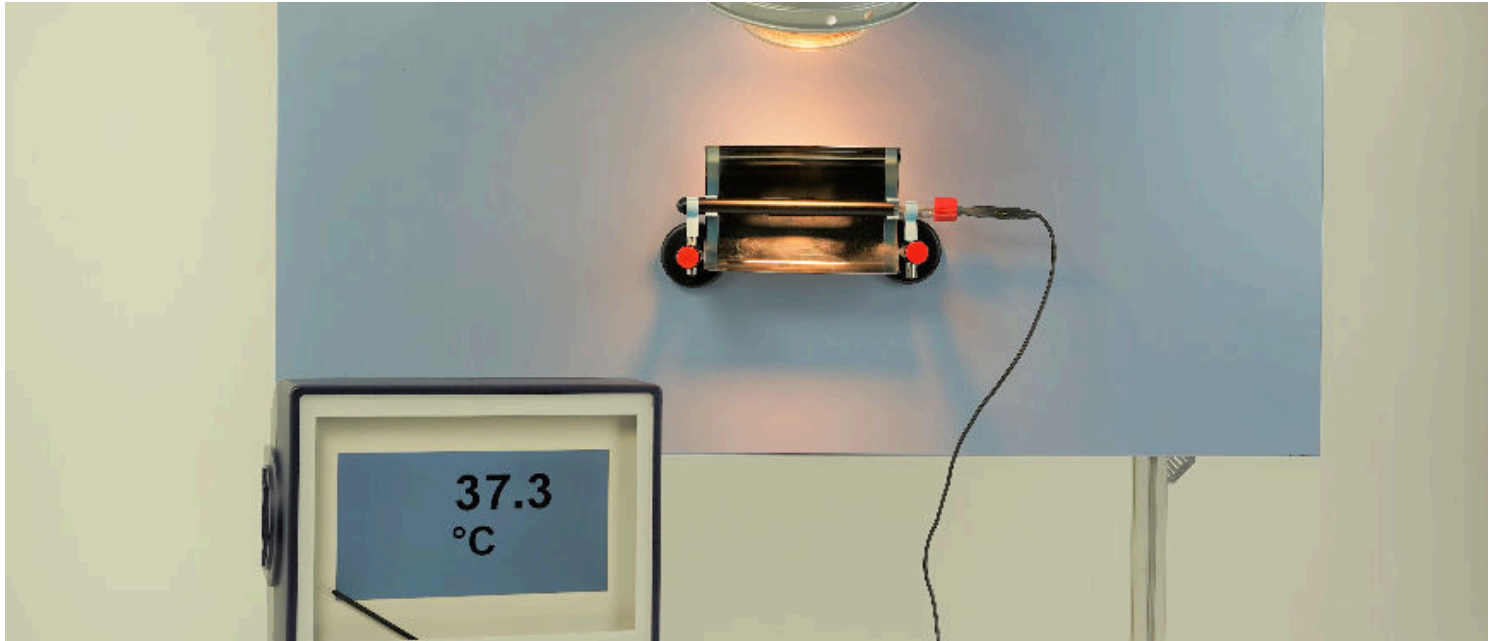






# Modell eines Parabolrinnen-Feldes mit ADM3



Modell eines Parabolrinnen-Feldes

Physik	Energie	Erneuerbare Energien: Sonne	
 Schwierigkeitsgrad	 Gruppengröße	 Vorbereitungszeit	 Durchführungszeit
mittel	1	10 Minuten	20 Minuten

This content can also be found online at:



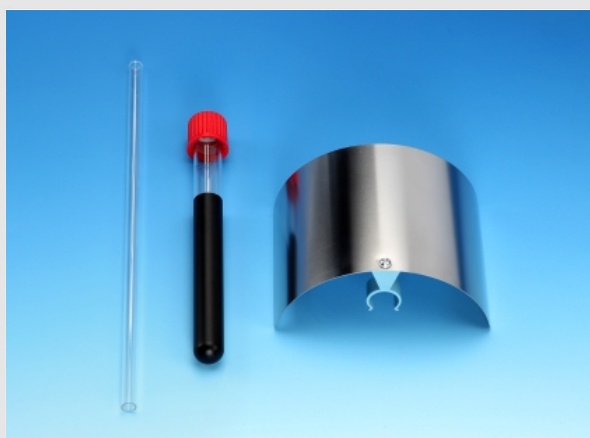
<http://localhost:1337/c/5ffb1c11a18fdf0003b264ce>

PHYWE

# Allgemeine Informationen



## Anwendung

PHYWE  
excellence in science

Parabolrinnen-Einheit

### Modell eines Parabolrinnen-Feldes

Aus dem Versuch "Erwärmen von Wasser mit einer Parabolrinne" ist bereits bekannt, dass die Absorption und dadurch die Erwärmung des Wassers stark von der Brennlinie abhängt.

In diesem Versuch wird der Aufbau des Parabolrinnen-Feldes nicht verändert und stattdessen eine längere Messwertwertaufnahme durchgeführt. Mit einer Wassermenge von 4 ml wird erreicht, dass der Versuch relativ schnell abläuft.

## Sonstige Informationen

PHYWE

### Vorwissen



Die Grundbegriffe der Wärmelehre sollten für diesen Versuch bekannt sein.

### Prinzip



Parabolspiegel bündeln das Licht der Sonne in einem Brennpunkt. Parabelförmige Rinnen hingegen besitzen eine Brennnlinie in der z. B. Röhren sehr effektiv erhitzt werden.

Die Möglichkeit, hohe Temperaturen zu erzeugen und eine geeignete Flüssigkeit zu wählen, vermittelt den Schülern einen Eindruck von der Funktionsweise eines Parabolrinnen-Kraftwerks.

## Sicherheitshinweise

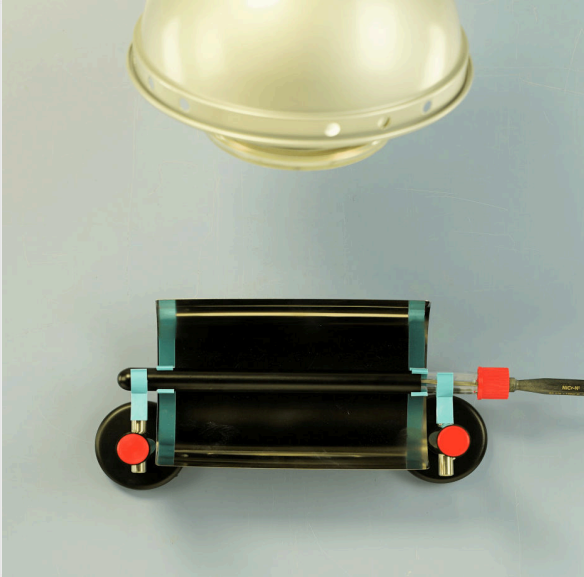
PHYWE

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Vorsicht, durch die Konzentration des Lichtes wird das Reagenzglas sehr heiß!

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

## Theorie



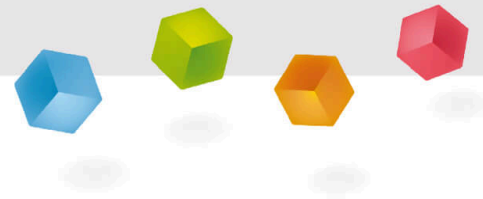
- Parabolförmige Rinnen sammeln das Sonnenlicht und konzentrieren es auf einer Brennlinie.
- Auf der Brennlinie befindet sich ein Absorberrohr.
- In diesem Rohr kann das Medium auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt werden.
- Der aus dem Prozess gewonnene Dampf kann zur Stromerzeugung genutzt werden.

## Material

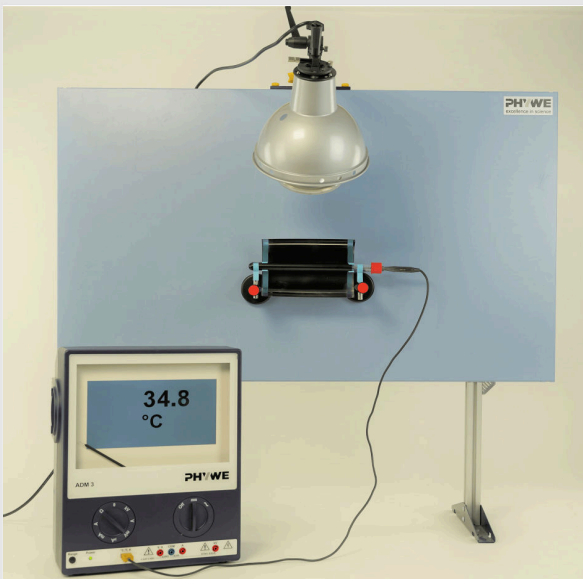
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	1
3	Tauchfühler, NiCr-Ni, Edelstahl, -50...400°C	13615-03	1
4	Klemmhalter mit 2 Spannstellen, d = 0..13 mm, auf Haftmagnet	02151-08	2
5	Muffe auf Träger für Demo-Tafel	02164-00	1
6	Parabolrinnen-Einheit, 180 mm	02168-00	1
7	Klemmhalter, d=16mm, mit Stiel	05764-00	2
8	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
9	Spritze, 20 ml, LUER, 100 Stück	02591-10	1
10	Stativstange, Edelstahl, l = 750 mm, d = 12 mm	02033-00	1
11	Lampenfassung, E 27, m. Reflektorschirm, Schalter, Stecker, BIGLAMP 501, Mini Reflektor 200 mm, inklusive Halter	06751-01	1
12	Glühlampe 230 V/120 W, mit Reflektor	06759-93	1

PHYWE

# Aufbau und Durchführung



## Aufbau (1/2)

PHYWE  
excellence in science

- Die Klemmhalter mit 2 Spannstellen im Abstand von etwa 21 cm befestigen und die Klemmhalter einstecken.
- Mithilfe der Spritze 4 ml Wasser in das Reagenzglas einfüllen, danach die Schraubkappe mit Dichtung aufsetzen und leicht zudrehen. Das Glasröhrchen so einsetzen, dass es 2 cm aus dem Verschluss hervorguckt. Danach die Schraubkappe festziehen.
- Spiegel am Reagenzglas befestigen und das Reagenzglas mithilfe der Klemmhalter mit Stiel in die Klemmhalterungen einsetzen.
- Temperaturfühler in das Steigrohr einlegen.

## Aufbau (2/2)

PHYWE



- An der oberen Kante der Demo-Tafel die Muffe sorgfältig festschrauben und darin die Stativstange befestigen. Am Ende der Stativstange die Reflektorlampe halten.
- Die Reflektorlampe mittig auf das Reagenzglas ausrichten, der Abstand zum Reagenzglas soll ca. 28 cm betragen.
- Den Spiegel der Parabolrinne möglichst parallel zum einfallenden Licht justieren.



Versuchsaufbau

## Durchführung

PHYWE  
excellence in science

- Die Lampe einschalten. Anfangsteratur in der Auswertung notieren.
- Während des Versuches beobachten, ob und wo Kondenswasser entsteht.
- Alle 2 Minuten einen Messwert in die Tabelle eintragen.
- Nach 20 Minuten die Lampe ausschalten und Messwertaufnahme beenden.
- Reagenzglas abkühlen lassen, aus den Haltern nehmen und Parabolrinne entfernen. Wasser aus dem Reagenzglas ausschütten.

## Auswertung (1/2)

PHYWE

Trage hier die  
Messwerte ein!



Anfangstemp.	2 Minuten	4 Minuten
6 Minuten	8 Minuten	10 Minuten
12 Minuten	14 Minuten	16 Minuten
18 Minuten	Endtemperatur	

Die Wassertemperatur  
steigt innerhalb von etwa  
8 min schon auf 80°C.

☐ Wahr

☐ Falsch

☒ Überprüfen

## Auswertung (2/2)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Das mit Wasser gefüllte, schwarze Reagenzglas  das einfallende Licht, sodass das Wasser erwärmt wird. Durch den Spiegel, der zusätzliches Licht auf das Glas  wird, kann eine sehr viel größere Erwärmung erreicht werden. Das Reagenzglas befindet sich direkt in der  der Parabolrinne, wenn diese an das Glas geklemmt wird. Im  wird dann von jeder Stelle des Spiegels Licht auf das Glas reflektiert und dort absorbiert. Das Kondenswasser, das nach einigen Minuten sichtbar wird, verdeutlicht die hohe Temperatur innerhalb des Rohres. Das Wasser, das in der Mitte verdampft,  am kalten Außenrand wieder.

 kondensiert

 Brennlinie

 reflektiert

 Idealfall

 absorbiert

☒ Überprüfen



Folie

Punktzahl / Summe

Folie 11: Temperaturanstieg

0/1

Folie 12: Absorption und Reflexion

0/5

Gesamtpunktzahl



0/6



Lösungen anzeigen



Wiederholen



Text exportieren