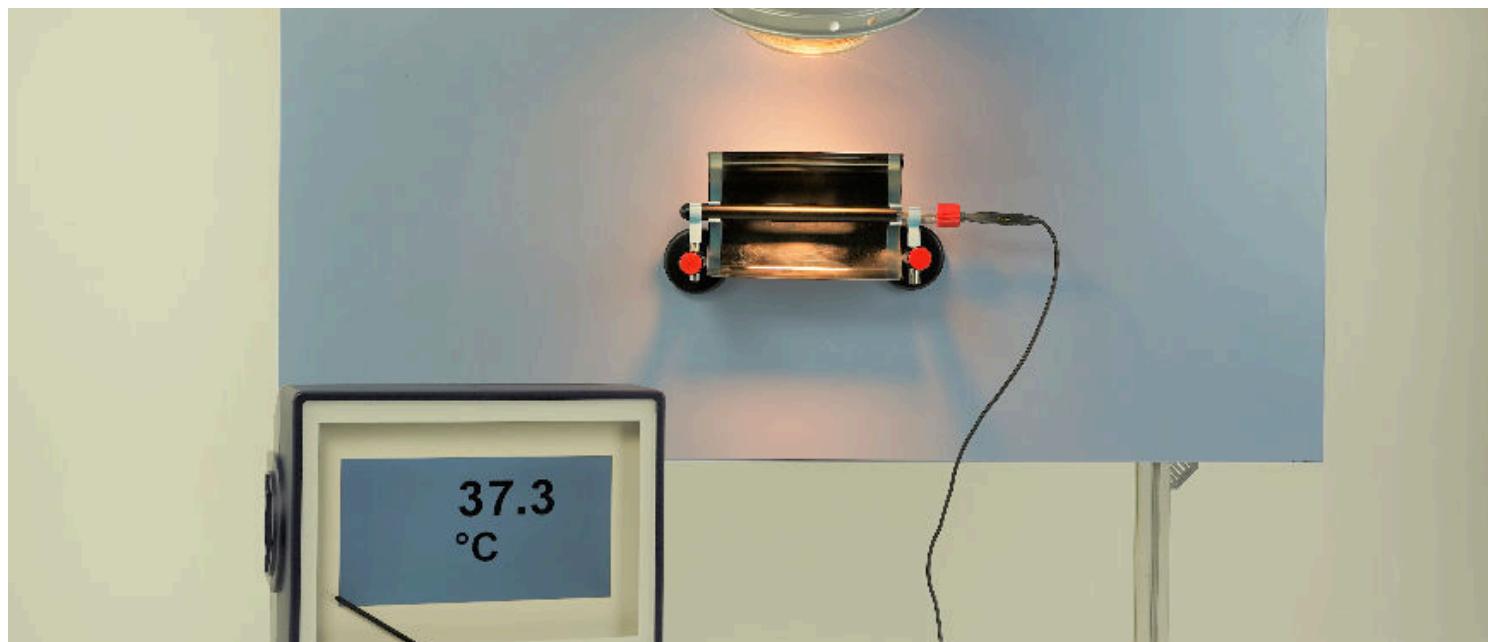


Modell eines Parabolrinnen-Feldes mit ADM3



Modell eines Parabolrinnen-Feldes

Physik

Energie

Erneuerbare Energien: Sonne



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

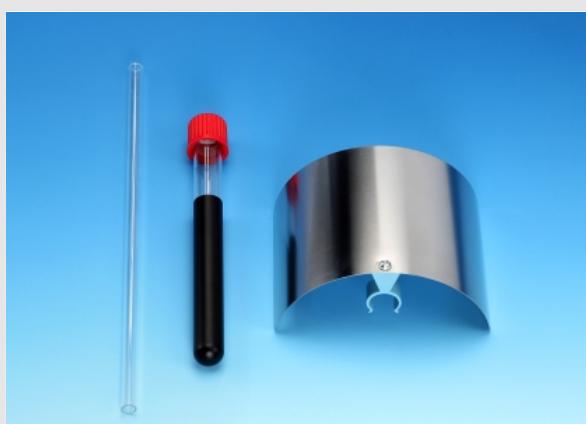


<http://localhost:1337/c/5ffb1c11a18fdf0003b264ce>

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 Brennlinie 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

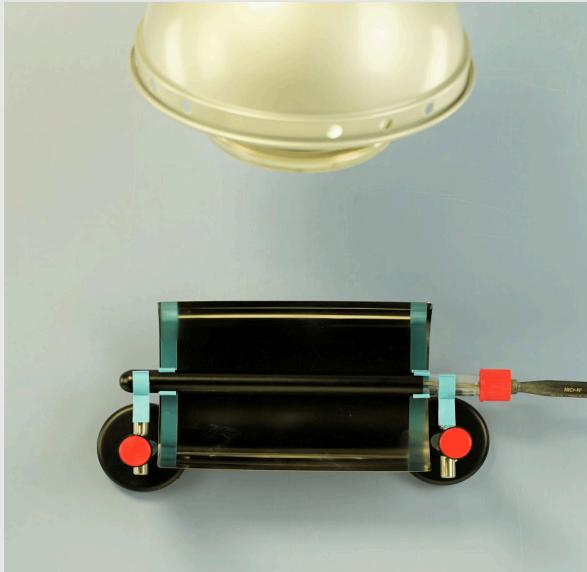
PHYWE

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 [redacted] das einfallende Licht, sodass das Wasser erwärmt wird. Durch den Spiegel, der zusätzliches Licht auf das Glas [redacted] wird, kann eine sehr viel größere Erwärmung erreicht werden. Das Reagenzglas befindet sich direkt in der [redacted] der Parabolrinne, wenn diese an das Glas geklemmt wird. Im [redacted] 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, [redacted] 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](#)