

# Durchsichtige und undurchsichtige Stoffe



Physik

Licht &amp; Optik

Lichtausbreitung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5eea218857a30b00037d7ee5>

PHYWE

# Lehrerinformationen



## Anwendung

PHYWE



Durchsichtig oder undurchsichtig

Gegenstände können durchsichtig sein, d.h. sie lassen Licht durch. Man spricht dann auch davon, dass sie transparent sind. Andere Gegenstände sind genau das Gegenteil: sie lassen kein Licht hindurch. Man nennt sie dann opak.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler sollen wissen, dass sich Licht von der Quelle zum Empfänger geradlinig ausbreiten. Auf diesem Weg können Gegenstände den Lichtstrahl ablenken oder unterbrechen.

### Prinzip



Es werden nacheinander verschiedene Gegenstände in das Licht gehalten und auf Lichtdurchlässigkeit überprüft.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

### Lernziel



Die Lichtdurchlässigkeit verschiedener Gegenstände soll im ersten Teilversuch untersucht und eine Einteilung in die drei Gruppen: lichtdurchlässig, transparent und lichtundurchlässig vorgenommen werden. Beim zweiten Teilversuch wird die Lichtdurchlässigkeit transparenter Stoffe in Abhängigkeit von der Schichtdicke untersucht. Beide Versuche sind jedoch auch unabhängig voneinander durchführbar. Die mit der Zusatzaufgabe mögliche Untersuchung von Luft hinsichtlich ihrer Lichtdurchlässigkeit lässt eine Erweiterung der in Aufgabe 1 gewonnenen Erkenntnisse auf gasförmige Stoffe zu, so dass der Schüler weitere Gegenstände und Stoffe aus seiner Umgebung entsprechend zuordnen kann.

### Aufgaben



1. Beobachtung und Skizzierung der Lichtausbreitung
2. Beobachtung der Lichtausbreitung mittels Visiermethode

## Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

Da die Schüler bei diesem Versuch in die Lichtquelle hineinschauen, um die Lichtdurchlässigkeit verschiedener Stoffe subjektiv beurteilen zu können, ist unbedingt auf die Einhaltung der vorgegebenen Spannung von 4 V für die Leuchtbox zu achten.



## Sicherheitshinweise

PHYWE



- Halogenlampen werden bei längerer Benutzung warm
- Direktes Blicken in die Lichtquelle vermeiden

PHYWE



# Schülerinformationen

## Motivation

PHYWE



Sanduhr

Warum ist die Sanduhr durchsichtig, der Sand da drinnen aber nicht? Was braucht es, um nicht durchsichtig, opak zu sein?

Wasserdampf sind lichtdurchlässig, also durchsichtig. Wenn man allerdings zuviel davon hat, kommt es z.B. zu Nebel und bei starkem Nebel kann man nicht mehr einfach hindurchsehen. Dieses Verhalten wird im folgenden Versuch genauer untersucht.

## Aufgaben

PHYWE



Versuchsaufbau

1. Untersuche die Lichtdurchlässigkeit von verschiedenen festen Stoffen.
2. Untersuche, wovon die Lichtdurchlässigkeit von Transparentpapier abhängt.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">Leuchtbbox, Halogen 12 V/20 W</a>	09801-00	1
2	<a href="#">Modellkörper, trapezförmig, 60°-Winkel</a>	09810-02	1
3	<a href="#">PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A</a>	13506-93	1

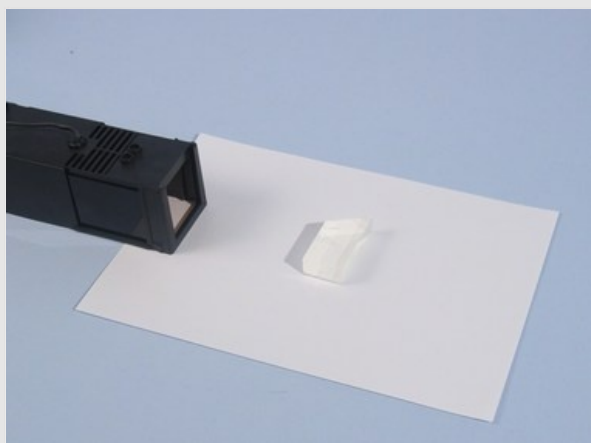
## Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Verschiedene Körper (z.B. Dreieck aus Kunststoff, Radiergummi, usw.)	1
2	Verschiedene Sorten Papier oder Folie (z.B. Transparentpapier, Scherenschnittpapier, Klarsichtfolie - Größe 8 cm x 8 cm)	1
3	Transparentpapier (DIN A4)	1
4	Weißes Papier (DIN A4)	1
5	Schere	1

## Aufbau

PHYWE



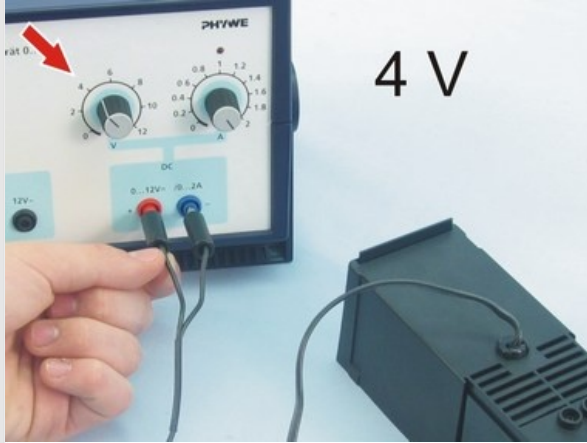
Aufstellen der Leuchtbbox

Stelle die Leuchtbbox mit der Lampenseite auf ein Blatt Papier, das nah zum Tischrand liegt und lege die zu untersuchenden Körper bereit.



## Durchführung (1/7)

PHYWE



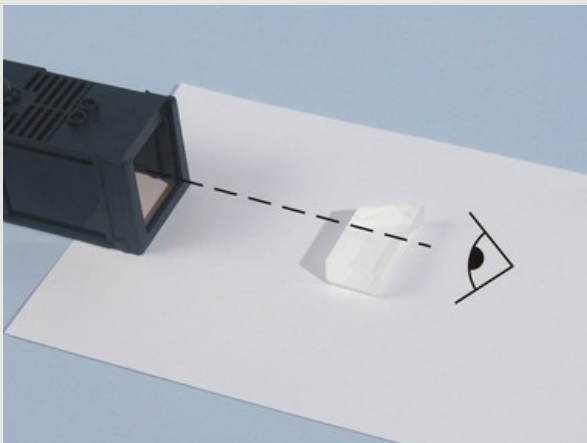
Anschließen der Leuchtbbox

### 1. Abhängigkeit der Lichtdurchlässigkeit von der Art des festen Stoffes

- Schließe die Leuchtbbox an den Gleichspannungsausgang des Netzgerätes an. Stelle eine Spannung von 4 V ein.

## Durchführung (2/7)

PHYWE

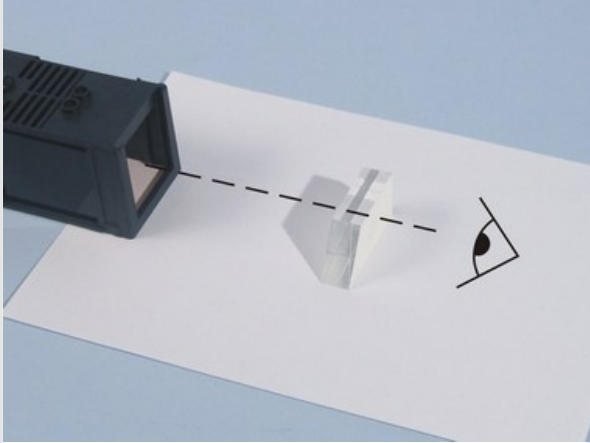


Folge dem Weg des Lichts

- Halte den trapezförmigen Modellkörper in etwa 15 cm Abstand waagrecht vor die Öffnung der Leuchtbbox. Schaue durch den Körper zur Lichtquelle (Glühwendel).
- Trage deine Beobachtungen in die Ergebnistabelle im Protokoll ein.

## Durchführung (3/7)

PHYWE

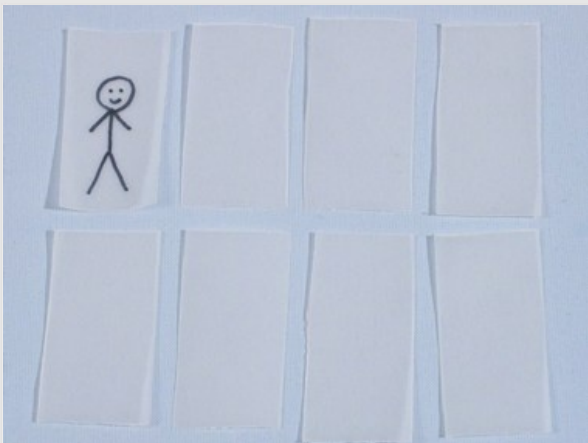


Folge dem Weg des Lichts

- Wiederhole diesen Versuch, indem du jetzt den Körper so vor die Öffnung der Leuchtbox hältst, dass das Licht durch die aufgeraute Fläche fällt.
- Trage deine Beobachtungen in die Tabelle auf der Ergebnisseite ein.
- Wiederhole diesen Versuch für alle bereitgelegten festen Körper und Papiersorten. Ergänze die Tabelle mit deinen Beobachtungen.

## Durchführung (4/7)

PHYWE



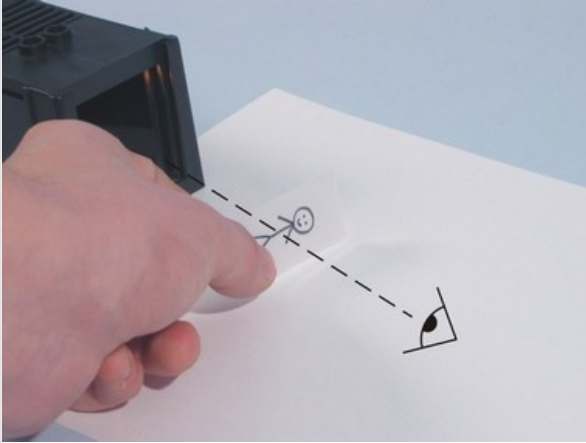
Vorbereitung

### 2. Abhängigkeit der Lichtdurchlässigkeit von der Schichtdicke

- Zerschneide das Blatt Transparentpapier in etwa 8 gleich große Stücke und skizziere auf einem dieser Blattstücke eine kleine Figur.

## Durchführung (5/7)

PHYWE



Betrachtung des Objektes

- Halte zunächst das Stück Transparentpapier mit der Figur direkt vor die Leuchtbox.
- Dann halte nacheinander 2, 3, 4 bis 8 Blatt vor die Lampe. Beobachte jeweils die Lichtdurchlässigkeit und die Sichtbarkeit der Figur. Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

## Durchführung (6/7)

PHYWE



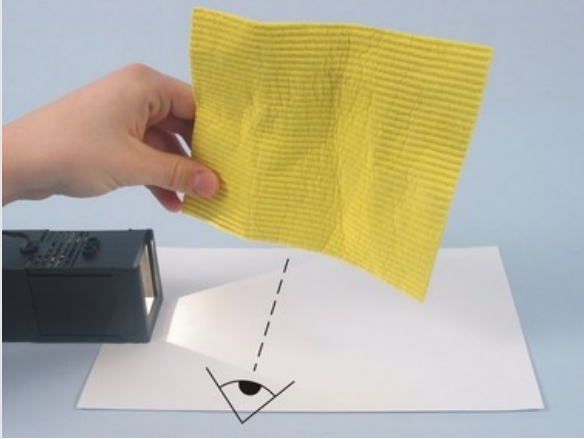
Anschluss der 12 V Ausgangsspannung

### Zusatzaufgabe

- Lege jetzt eine Spannung von 12 V ~ an die Leuchtbox.

## Durchführung (7/7)

PHYWE

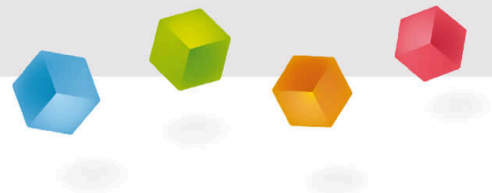


Anschluss der 12 V Ausgangsspannung

- Schüttele einen Kreidelappen vorsichtig ca. 20 cm vor der Leuchtbox ein wenig aus. Beobachte den Lichtweg.
- Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

PHYWE

## Protokoll



## Tabelle 1

PHYWE

### Notiere deine Beobachtungen zum ersten Versuchsteil:

Körper	Beobachtung des Schattens der Kugel / der Küvette	Art der Finsternis
Trapezkörper (flach liegend)		
Trapezkörper (hoch stehend)		
Farbfilter (rot)		
Radiergummi		
Folie		
Transparentpapier		

## Aufgabe 1

PHYWE

### Notiere Deine Beobachtungen zur Abhängigkeit der Lichtdurchlässigkeit von der Schichtdicke:

a) Beobachtung bei zunehmender Zahl der Transparentblätter

Fülle die Textlücken.

Bei einem Blatt Transparentpapier ist ein heller Lichtschein zu beobachten, die Glühwendel sieht man

. Je mehr Transparentblätter übereinander gelegt werden, umso

wird der Lichtschein.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 2

PHYWE

### Notiere Deine Beobachtungen zur Abhängigkeit der Lichtdurchlässigkeit von der Schichtdicke:

b) Sichtbarkeit der Figur

Fülle die Textlücken.

Die Figur ist bei einem Blatt Transparentpapier  zu erkennen. Je mehr Blätter übereinander gelegt werden, umso  wird die Skizze.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 3

PHYWE

Vergleiche deine Beobachtungen zur Lichtdurchlässigkeit der verschiedener Körper.

Welche drei Gruppen der Lichtdurchlässigkeit lassen sich angeben?

Es gibt Körper, die das Licht durchlassen, , andere Körper lassen kein Licht durch, . Es gibt aber auch Körper, die das Licht nur zum Teil durchdringen kann,  oder .

lichtundurchlässige Körper

durchscheinende

lichtdurchlässige Körper

transparente Körper

✓ Überprüfen

## Tabelle 2

PHYWE

### Ordne weitere Gegenstände deiner Umgebung

Körper	Beobachtung	Art der Finsternis

## Aufgabe 4

PHYWE

### Wovon hängt die Lichtdurchlässigkeit von Transparentpapier ab?

#### Formuliere einen Satz!

Fülle die Textlücke.

Die Lichtdurchlässigkeit von Transparentpapier hängt von der  ab.

✓ Überprüfen

## Zusatzaufgabe

PHYWE

Welche Schlussfolgerung kannst du aus deinen Beobachtungen beim Zusatzexperiment über die Lichtdurchlässigkeit von Luft ziehen?

Welche Ursache könnte die von dir beobachtete Erscheinung haben?

Da der Weg des [ ] normalerweise nicht zu sehen ist, folgt daraus, dass Luft ähnlich wie Glas [ ] ist. Die Kreidekörnchen werden von dem Licht der [ ] angestrahlt und markieren so den [ ] ([ ]).

Licht

Streuung des Lichts

Leuchtbbox

lichtdurchlässig

Lichtweg

Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 22: Lichtdurchlässigkeit Schichtdicke	0/2
Folie 23: Lichtdurchlässigkeit Schichtdicke	0/2
Folie 24: Lichtdurchlässigkeit verschiedener Körper	0/4
Folie 26: Lichtdurchlässigkeit Transparentpapier	0/1
Folie 27: Der Lichtweg	0/5

Gesamtsumme

★ 0/14

Lösungen

Wiederholen

Text exportieren