

Name:

Datum:

Klasse:

AB1: Lichtbrechung

Im Alltag begegnen uns viele optische Phänomene. Heute beschäftigen wir uns mit der Lichtbrechung. Im Bild rechts sieht es aus, als ob der Strohhalm an der Grenzfläche von Wasser und Luft geknickt wäre. Warum ist das so?



Abbildung 1: Wasserglas mit Strohhalm, CC BY Jan Bätjer

Aufgabe 1

Sieh dir das Video zur Lichtbrechung an:
Lichtbrechung und Trugbilder (musstewissen Physik)



<https://www.youtube.com/watch?v=mv9wtMmFc2M>

Schreibe dir einen geeigneten Merksatz zur Lichtbrechung auf:

Das Licht wird beim Übergang vom optisch dünneren zum optisch dichteren Medium zum Lot hin gebrochen. Beim Übergang vom optisch dichteren zum optisch dünneren Medium wird das Licht vom Lot weggebrochen. Ein Teil des Lichts wird reflektiert.

Aufgabe 2

In der folgenden interaktiven Animation kannst du die Winkel des Lichtstrahls an der Grenzfläche messen. Trage die gemessenen Winkel für verschiedene Flüssigkeiten in die Tabelle auf der nächsten Seite ein. Wähle beim Start **Einleitung** aus! (PhET, Interactive Simulations)

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_de.html

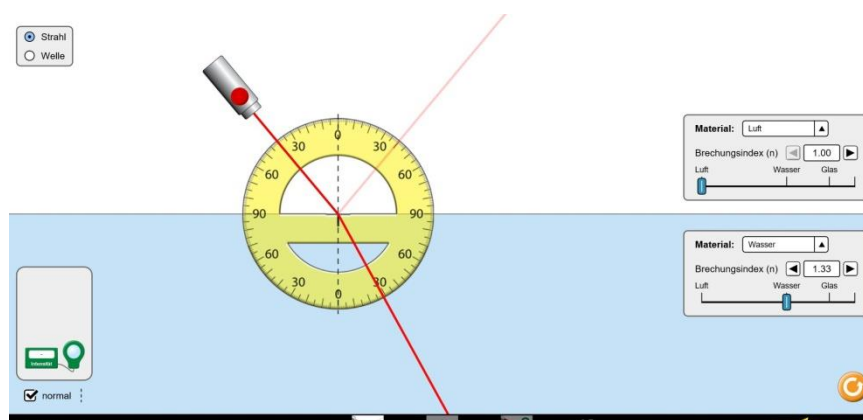
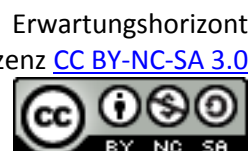


Abbildung 2: Screenshot PhET Animation Lichtbrechung



Dieses Material wurde erstellt von Jan Bätjer und steht unter der Lizenz [CC BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)



Lichtbrechung eines Lichtstrahls

Einfallswinkel in Luft	Winkel in Wasser	Winkel in Glas
0°	0°	0°
10°	7°	6°
20°	14°	13°
30°	22°	19°
40°	28°	25°
50°	34°	30°
60°	40°	35°
70°	44°	38°
80°	47°	41°

Ordne die drei Medien nach der optischen Dichte: Glas, Wasser, Luft

	Brechungsindex	
Optisch dünnes Medium	_____Luft_____	_____~ 1,0_____
	_____Wasser_____	_____1,33_____
Optisch dichtes Medium	_____Glas_____	_____1,5_____

Aufgabe 3

Recherchiere im Internet nach weiteren optischen Medien und ordne nach der optischen Dichte!

Name des Mediums	Brechungsindex n (Brechzahl)
Eis	1,31
Quarzglas	1,46
Plexiglas	1,49
Diamant	2,40

Erwartungshorizont
Dieses Material wurde erstellt von Jan Bätjer und steht unter der Lizenz [CC BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)



AB2: Lichtbrechung an Glaskörpern

Bisher haben wir uns nur mit einer Grenzfläche zweier optischer Medien beschäftigt. Nun betrachten wir Körper mit mehreren Grenzflächen.

In der folgenden interaktiven Animation kannst du die Lichtbrechung von verschiedenen Glaskörpern (Prismen) beobachten. Außerdem kannst du mit einem Lichtstrahl oder fünf Lichtstrahlen arbeiten. Wähle beim Start **Prismen** aus! (PhET, Interactive Simulations)

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_de.html



Abbildung 3: buch-detail-lupe-papier-247781, CC0 Pexels.com

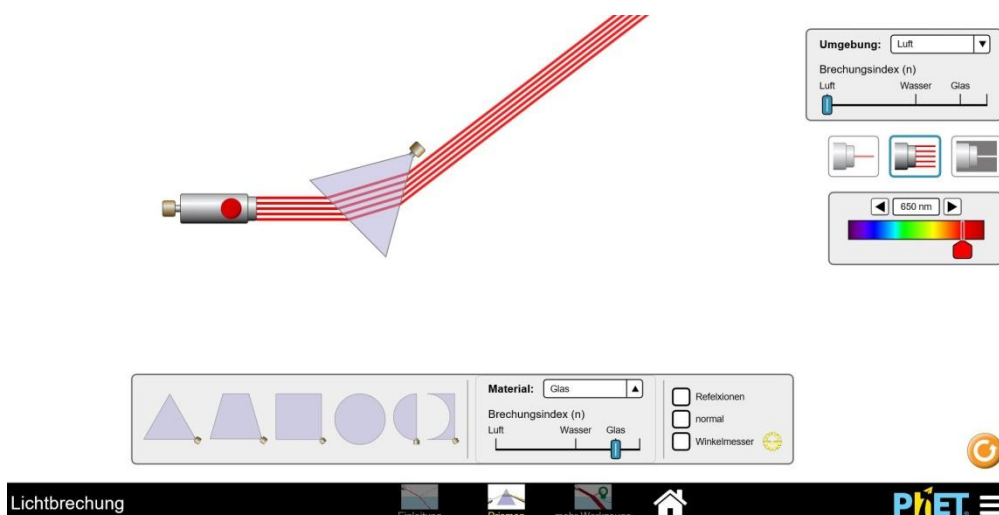


Abbildung 4: Screenshot, PhET Animation Prismen

Aufgabe 1

Benutze den Laser mit fünf Lichtstrahlen und experimentiere mit den verschiedenen Glaskörpern ein wenig und schreibe Besonderheiten zu den jeweiligen Glaskörpern in die Tabelle auf der nächsten Seite!

Dieses Material wurde erstellt von Jan Bätjer und steht unter der Lizenz [CC BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)



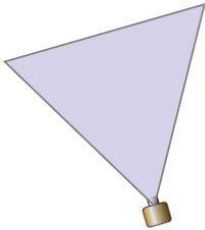
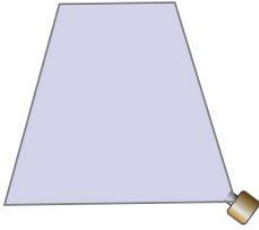
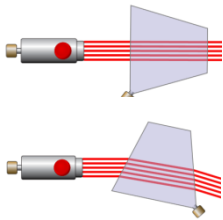
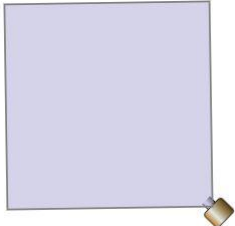
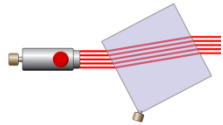
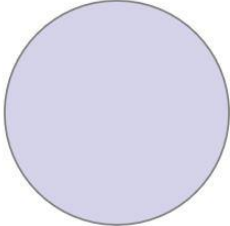
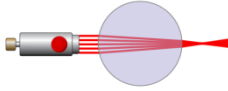
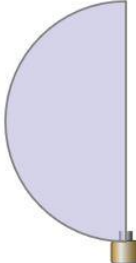
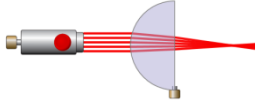
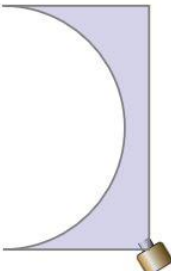
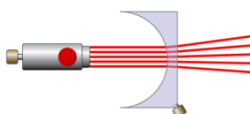
Prisma	Besonderheiten bei der Lichtbrechung (Evtl. Skizze)
	<p>z.B. : Parallele Lichtstrahlen werden zweimal gebrochen und verlaufen danach parallel. Bei bestimmten Winkeln wird das Licht an einer Seite im Prisma reflektiert und beim Verlassen des Prismas gebrochen.</p>
	 <p>Trifft das Licht Senkrecht auf die parallelen Flächen, wird das Licht nicht gebrochen. Trifft das Licht auf die beiden schrägen Seiten des Trapezes, dann wird der Lichtstrahl abgelenkt und verläuft weiter parallel.</p>
	 <p>Trifft das Licht Senkrecht auf die parallelen Flächen, wird das Licht nicht gebrochen. Wird das Quadrat schräg in den Lichtstrahl gestellt, wird das Licht zweimal gebrochen und verläuft parallel zum einfallenden Lichtstrahl weiter, allerdings versetzt.</p>
	 <p>Die parallelen Lichtstrahlen werden so gebrochen, dass sie nach Verlassen des Kreis-Prismas in einem Punkt zusammenlaufen.</p>
	 <p>Auch bei dem Halbkreis-Prisma treffen die parallelen Lichtstrahlen auf einen Punkt hinter dem Prisma.</p>
	 <p>Die parallelen Lichtstrahlen laufen hinter dem konvexen Prisma auseinander.</p>

Abbildung 5: Screenshot, PhET Animation

AB3: Lichtbrechung am Halbkreis/ konvexe und konkave Linse

Beim Experimentieren mit dem Kreis- und dem Halbkreis-Prisma ist dir bestimmt eine Besonderheit aufgefallen.

Aufgabe 1

Zeichne den Verlauf der fünf Lichtstrahlen für die folgenden beiden Anordnungen in die Skizze:

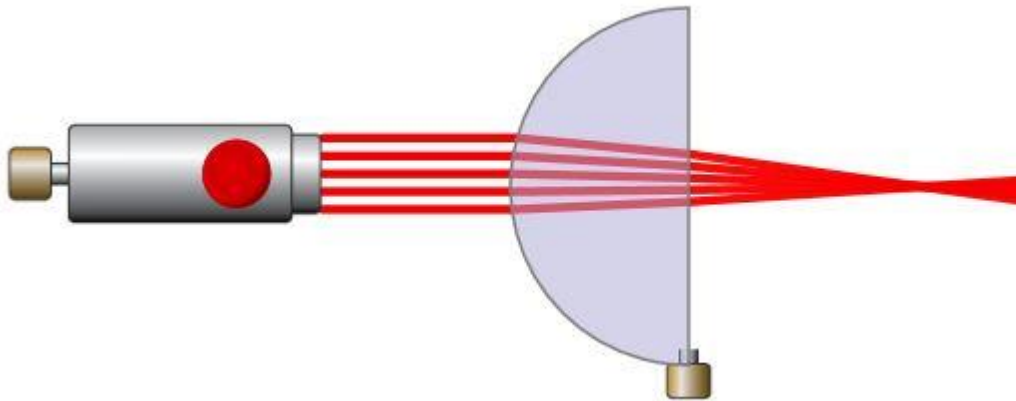


Abbildung 6: Anordnung 1 mit halbkonvexer Linse

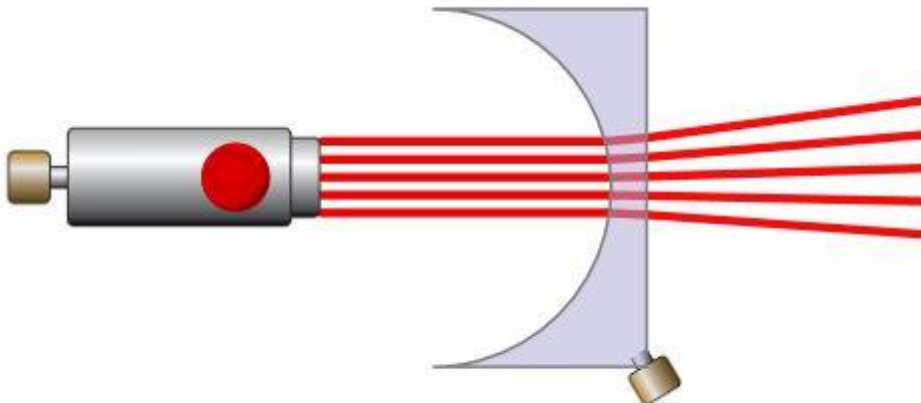


Abbildung 7: Anordnung 2 mit halbkonkaver Linse

Aufgabe 2

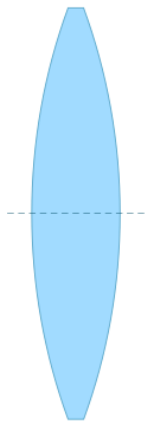
Lies den Artikel über Linsenformen auf LEIFI-Physik sorgfältig durch und beantworte die nachfolgenden Fragen!

<https://www.leifiphysik.de/optik/optische-linsen/linsenformen>



Frage 1:

Nenne die zwei Bezeichnungen der abgebildeten Linsenform und beschreibe die besondere Eigenschaft in einem Merksatz:



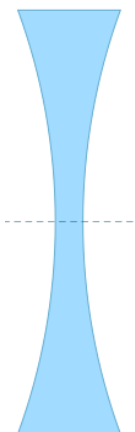
1. Konvexlinse
2. Sammellinse

Besondere Eigenschaft:

 Konvexlinsen, auch Sammellinsen genannt, brechen parallel einfallende Lichtstrahlen so, dass sich die Lichtstrahlen im Brennpunkt kreuzen.

Frage 2:

Nenne die zwei Bezeichnungen der abgebildeten Linsenform und beschreibe die besondere Eigenschaft in einem Merksatz:



1. Konkavlinse
2. Zerstreuungslinse

Besondere Eigenschaft:

 Konkavlinsen, auch Zerstreuungslinsen genannt, brechen parallel einfallende Lichtstrahlen so, dass sich die Lichtstrahlen im Raum zerstreuen.

Abbildung 8/): Screenshot, PhET Animation Linsen

Erwartungshorizont
Dieses Material wurde erstellt von Jan Bätjer und steht unter der Lizenz [CC BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)



