

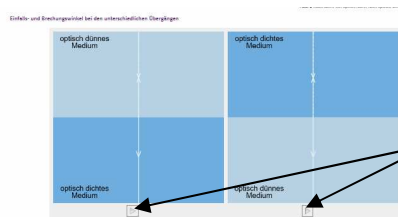
## Klasse 8f, Arbeitsauftrag Physik Nr. 4 – zu erledigen bis Montag, 4.5.2020!

Auch dieses Blatt muss nicht ausgedruckt werden.

Bei allen Heimversuchen, die du in Auftrag 3 durchgeführt hast, spiele die Lichtbrechung die entscheidende Rolle. In diesem Auftrag sollst du dir das zugrunde liegende Brechungsgesetz erarbeiten,

1.) Lies dazu zunächst die Einführung auf LEIFI-Physik

<https://www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/grundwissen/lichtbrechung-einfuehrung>



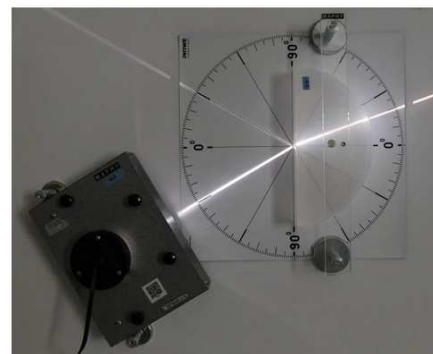
Vergiss nicht, bei der Animation, die „Play“-Buttons zu drücken!

Für die Sicherung in deinen Physik-Hefter kannst du das später in diesem Dokument folgende Arbeitsblatt „Lichtbrechung“ ausdrucken und die obere Hälfte ausfüllen. Schreibe es ab, wenn kein Drucker erreichbar ist oder du Tinte bzw. Toner sparen und es besser in dein Gedächtnis kriegeln willst!

2.) Du sollst nun ein Experiment zum Brechungsgesetz simulieren. In der Schule hättet ihr den bei

<https://www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/versuche/grundversuch-zum-brechungsgesetz> dargestellten

Versuch selber durchgeführt (ohne die komplizierte mathematische Auswertung unten). Das ist jetzt nun leider nicht möglich. Daher bitte ich dich, folgende Website aufzurufen:



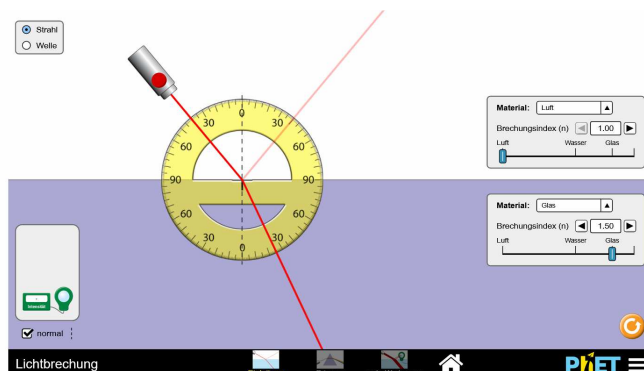
### PhET-Brechungslabor

<https://www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/versuche/brechungslabor-simulation-von-phet>

Sollte dieses bei dir nicht laufen, kannst du auch stattdessen das Applet von Walter Fendt benutzen:

<https://www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/versuche/brechung-von-licht-simulation>

Bei dieser wird aber leider nicht der reflektierte Lichtstrahl gezeigt und es ist weniger „wirklichkeitsnah“,



### Kurzanleitung zur Verwendung des Brechungslabors:

- Wähle die „Einleitung“ aus.
- Schalte die Lichtquelle mit dem roten Punkt ein.
- Platziere den Winkelmesser so, dass seine Mitte genau der Auftreffpunkt des Lichtstrahls auf der Grenzschicht ist.
- Wähle rechts das Material für die beiden Medien aus.

e. Durch Drehen der Lichtquelle (grünen Pfeile) kannst du den Einfallswinkel verstellen.

Lies nun jeweils Einfallswinkel, Reflexionswinkel und Brechungswinkel ab und erstelle für die folgenden Übergänge je eine Wertetabelle:

- A) Luft → Wasser      B) Luft → Glas      C) Wasser → Luft      D) Glas → Luft

Für A) und B) sollte sie so aussehen:

Einfallswinkel	10°	20°	30°	40°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°
Brechungswinkel												

Zusatzfrage hierfür: Wie groß ist der größte auftretende Brechungswinkel?

Für C) und D) ist eher folgende Wertetabelle sinnvoll:

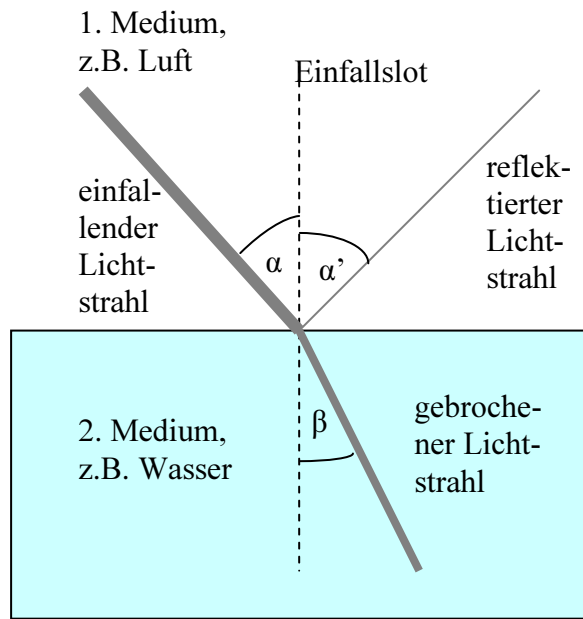
Einfallswinkel	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°			
Brechungswinkel												

Zusatzfrage hierfür: Ab welchem Winkel (dem so genannten Grenzwinkel) gibt es keinen gebrochenen Lichtstrahl mehr, sondern nur noch den reflektierten? Bestimme ihn so genau wie möglich!

Wenn bei der Übergang von einem optisch dichteren zu einem optische dünneren Medium der Einfallswinkel größer als der Grenzwinkel ist, so kommt es statt zur Brechung zur so genannten „Totalreflexion“.

Zeichne für alle vier Diagramme ein Diagramm. Stelle auf der Abszisse den Einfallswinkel und auf Ordinate den Brechungswinkel dar.

Fülle abschließend zur Ergebnissicherung den Kasten zum Brechungsgesetz (untere Hälfte des Arbeitsblattes) aus bzw. schreibe ihn in deinen Hefter ab.



**Einfallswinkel und Brechungswinkel:**

Ähnlich wie bei der Reflexion definieren wir das **Einfallslot** als die Gerade \_\_\_\_\_ zur Grenzfläche, die in der \_\_\_\_\_ des \_\_\_\_\_ Lichtstrahls liegt. Der \_\_\_\_\_ ist wieder der Winkel zwischen einfallendem Lichtstrahl und Einfallslot (in der Abbildung der Winkel \_\_\_\_). Der **Brechungswinkel** ist der Winkel zwischen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ (in der Abbildung der Winkel \_\_\_\_).

**Brechungsgesetz**

1. Trifft ein Lichtstrahl schräg auf die Grenzfläche zwischen zwei Stoffen, so ändert sich meist seine \_\_\_\_\_, wir sagen: er wird \_\_\_\_\_.

2. Beim Übergang vom optisch dünneren zum optisch dichteren Medium wird der Lichtstrahl \_\_\_\_\_ Lot \_\_\_\_\_ gebrochen.

3. Beim Übergang vom optisch dichteren zum optisch dünneren Medium wird der Lichtstrahl \_\_\_\_\_ Lot \_\_\_\_\_ gebrochen.

4. Je größer der Einfallswinkel ist, desto \_\_\_\_\_ ist der Brechungswinkel und desto \_\_\_\_\_ die Brechung.

5. Bei senkrechtem Einfall gibt es \_\_\_\_\_ Brechung.

6. Ein Teil des Lichtes wird stets an der Grenzfläche \_\_\_\_\_.

7. Wenn beim Übergang vom optisch dichteren zum optisch dünneren Medium der Einfallswinkel größer ist als der Grenzwinkel, dann wird \_\_\_\_\_ Lichtstrahl reflektiert; das nennt man \_\_\_\_\_.

8. Einfallender, reflektierter und gebrochener Lichtstrahl liegen \_\_\_\_\_.

