

## Optik: Versuche mit Lichtstrahlen

In der Optik unterscheiden wir Stoffe (Materialien) nach ihren optischen Eigenschaften.

Einige Stoffe **absorbieren** Licht, wir sprechen auch von **Absorption**. Licht, was auf einen absorbierenden Stoff fällt wird von ihnen aufgenommen (*absorbiert*) aber nicht (oder nur zum Teil) wieder abgegeben. Das Licht erwärmt absorbierende Stoffe dadurch sehr stark.

Beispiel für einen Licht absorbierenden Stoff:

---

Die meisten Stoffe **reflektieren** Licht, wir sprechen auch von **Reflexion**. Licht was auf einen reflektierenden Stoff fällt wird zurück geworfen (*reflektiert*). Das Licht kann diese Stoffe nicht so leicht erwärmen.

Bei der Reflexion müssen wir zwischen der sogenannte *geordneten Reflexion* und der *diffusen Reflexion* unterscheiden:

**Geordnete Reflexion:** Ein Lichtstrahl wird nur in eine bestimmte Richtung reflektiert. Der Reflexionswinkel ist dabei genau so groß wie der Einfallswinkel. Der reflektierte Lichtstrahl ist genau so intensiv wie der einfallende Lichtstrahl.

Beispiel für einen Licht geordnet reflektierenden Stoff:

---

**Diffuse Reflexion:** Ein Lichtstrahl wird ungeordnet in alle möglichen Richtungen reflektiert. Das reflektierte Licht ist deutlich weniger intensiv als der einfallende Lichtstrahl.

Beispiel für einen Licht geordnet reflektierenden Stoff:

---

Einige Stoffe **transmittieren** Licht. So ein Stoff wird als **lichtdurchlässiges Medium** bezeichnet (Mehrzahl: Medien), sie lassen das Licht, dass auf sie trifft hindurch scheinen. Auch die uns umgebende Luft wird in der Optik als *lichtdurchlässiges Medium* bezeichnet.

Beispiel für ein lichtdurchlässiges Medium:

---

In der Praxis zeigen die meisten Stoffe Kombinationen dieser Eigenschaften. Ein Stoff reflektiert den größten Teil des Lichts geordnet, einen Teil des Lichtes wird diffus reflektiert, außerdem wird ein kleiner Teil des Lichtes absorbiert.

**Aufgabe 1:** Finde für jede Eigenschaft ein typisches Beispiel und notiere diese bei den oben stehenden Erklärungen!

**Aufgabe 2:** Nenne für jeden Stoff die charakteristische Eigenschaft!

Licht absorbierende Stoffe sind:

---

Licht geordnet reflektierende Stoffe sind:

---

Licht diffus reflektierende Stoffe sind:

---

Lichtdurchlässige Medien sind:

---

Wenn Ihr mit den Aufgaben 1 & 2 fertig seid, könnt Ihr Eure Ergebnisse mit einem anderen Team vergleichen.

Wenn Ihr dann alle Unsicherheiten beseitigt habt, könnt Ihr erst mal Pause machen!

**Aufgabe 3:** Untersuche an einem lichtdurchlässigen Medium, unter welchen Bedingungen beim Übergang von einem Medium (Luft) in ein anderes Medium sich die Richtung des ausfallenden Lichtstrahls von der Richtung des einfallenden Lichtstrahls unterscheidet!

Dieser Effekt wird als *Brechung* bezeichnet.

Der Lichtstrahl ändert seine Richtung, wenn:

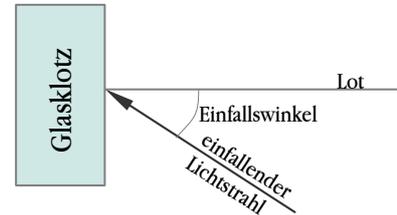
\*

\*

\*

**Tipp:**

Um den Winkel eines Lichtstrahls zu einer Oberfläche zu beschreiben nutzt man das Lot. Das Lot ist eine Hilfslinie, die senkrecht auf der Oberfläche steht.



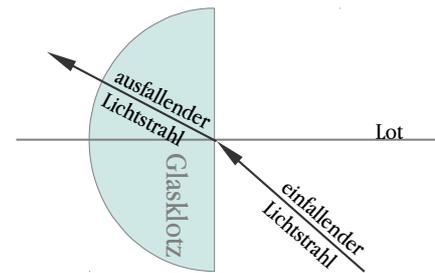
Der Ausfallswinkel wird genau so gemessen (allerdings auf der anderen Seite der Oberfläche – hier also im Inneren des Glasklotzes).

**Aufgabe 4:**

- Erzeuge mit der Lampe möglichst viele parallele, dünne Lichtbündel (Lichtstrahlen)!
- Lege ein Blatt Papier unter die Lichtstrahlen und zeichne diese ganz dünn mit einem Bleistift nach!
- Zeichne den mittleren Lichtstrahl kräftiger nach und markiere nun einen Punkt auf diesem Lichtstrahl!
- Versuche nun mit Hilfe eines Glasklotzes (am Besten eignet sich der halbrunde → siehe Tippbox!) jeden Lichtstrahl nach einander auf diesen Punkt zu brechen!
  - Versuche, den Glasklotz nur ganz wenig zu bewegen, wenn Du den nächsten Lichtstrahl auf den Punkt brichst!
- Zeichne jeweils den gebrochenen Lichtstrahl und die Glasoberfläche an der der Lichtstrahl gebrochen wird mit einem Bleistift nach!
- Kannst Du Dir vorstellen, wie ein Glasklotz aussehen müsste, der alle Lichtstrahlen auf einen Punkt bündelt? Skizziere Deine Vermutung und überprüfe sie ggf. mit einem vorhandenen Glasklotz!

**Tipp:**

Um einen Lichtstrahl nur an einer Oberfläche eines Glasklotzes zu brechen, nutze den halbrunden Glasklotz und Sorge dafür, dass der entsprechende Lichtstrahl genau in der Mitte der ebenen Seite auf den Glasklotz trifft!

**Aufgabe 5:** Untersuche die geordnete Reflexion!

Kannst Du eine Vorhersage machen, wie groß der Reflexionswinkel sein wird, wenn Du den Einfallswinkel kennst?

Formuliere eine Regel mit der Du diese Vorhersage treffen kannst!