

# Lichtbrechung



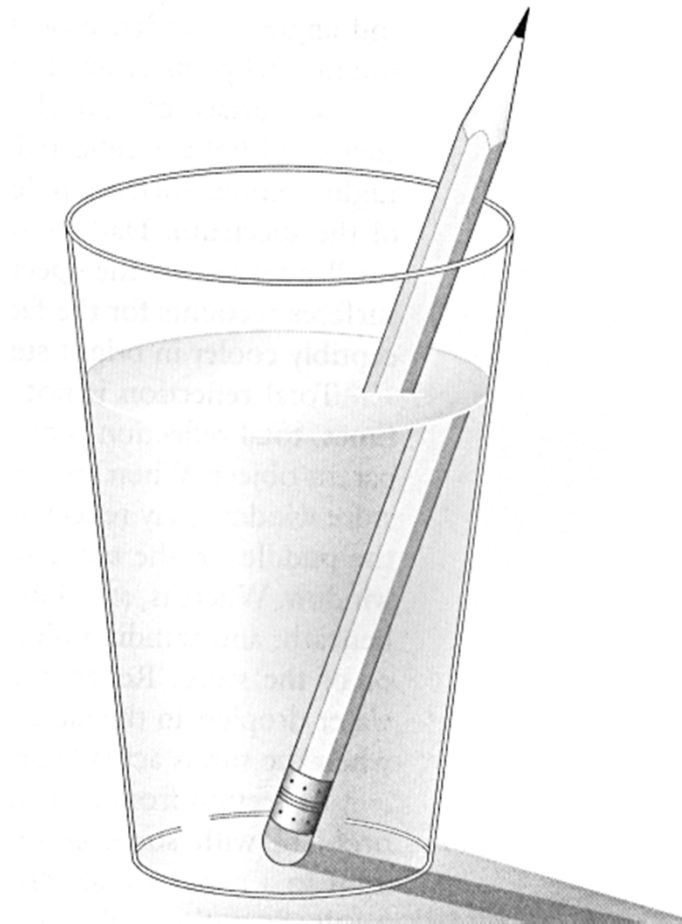
Warum zeigt ein Regenbogen die Spektralfarben?



# Lichtbrechung



Warum ist ein Bleistift, der ins Wasser eingetaucht ist, geknickt?



# Lichtbrechung



- Warum erscheint ein Körper im Wasser verkürzt?
- Warum ist ein Gegenstand unter Wasser nicht dort, wo er scheinbar liegt?
- Warum erscheint die Wasseroberfläche von unten betrachtet silbrig?
- Kann man mit Hilfe eines Prismas tatsächlich Licht umlenken?
- Wie können wir eine Fata Morgana erklären?
- Warum bleibt in Kurven das Licht im Lichtleiter?
- Welches physikalische Grundgesetz ist für die Funktion einer Brille verantwortlich?
- Wie kann man aus weißem Licht Farben erhalten?

# Lichtbrechung



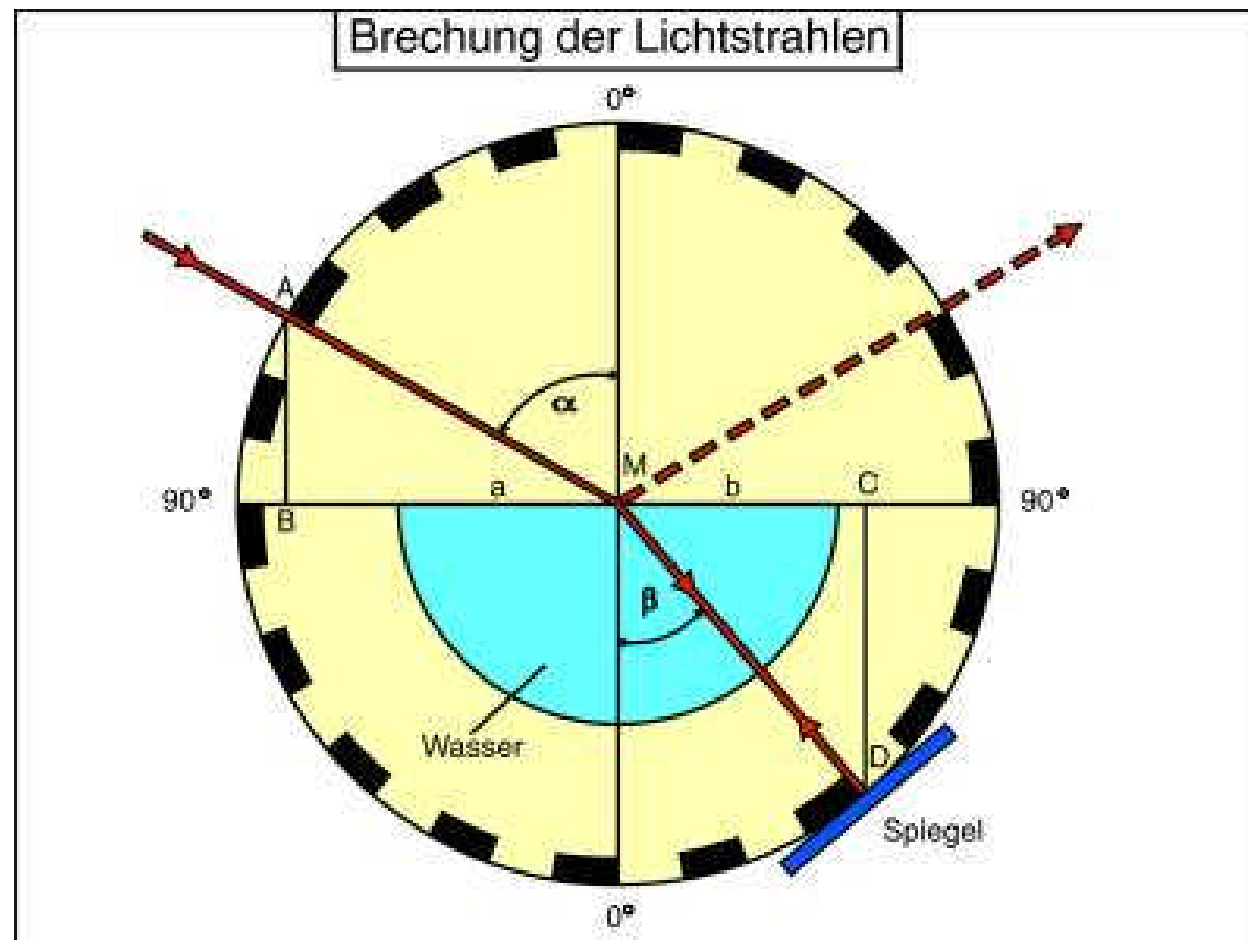
- Lichtstrahlen ändern an Grenzflächen ihre Richtung
- Lichtstrahlen ändern an Grenzflächen ihre **Geschwindigkeit**
- Licht höherer Frequenz (bzw. kürzerer Wellenlänge) wird **stärker** gebrochen!

Vom optisch dünnen ins optisch dichte Medium: Brechung **hin zum Lot**  
Vom optisch dichten ins optisch dünne Medium: Brechung **weg vom Lot**

# Brechung und Reflexion



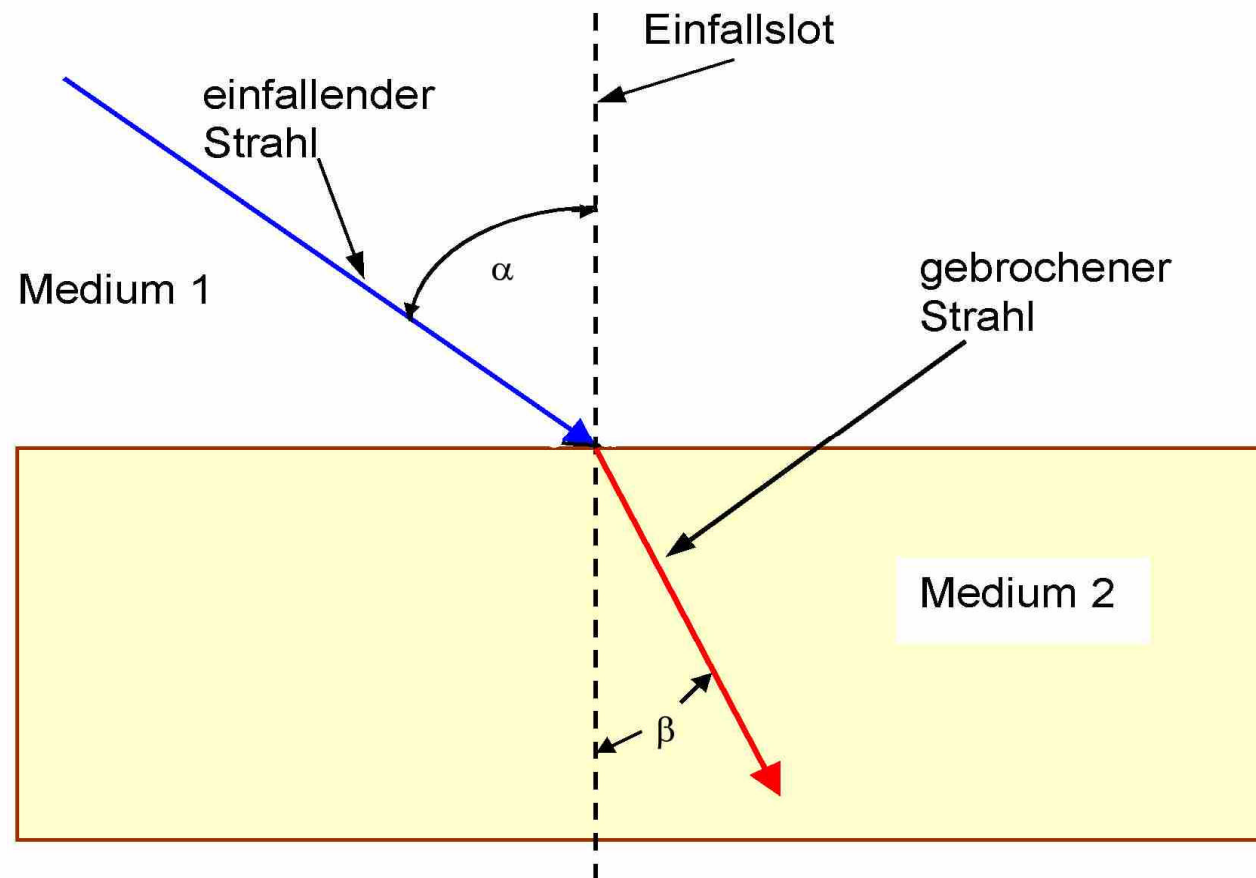
Beim Übergang zweier Medien



# Lichtbrechung zum Lot ...



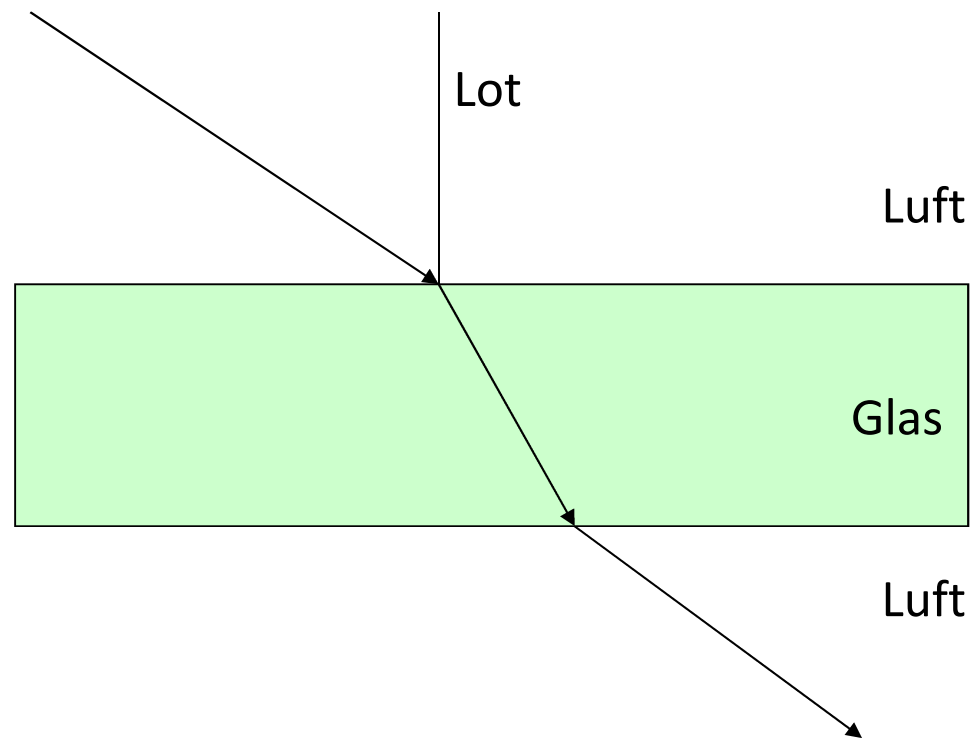
... beim Übergang vom optisch dünnen zum optisch dichten Medium



# Lichtbrechung zum Lot



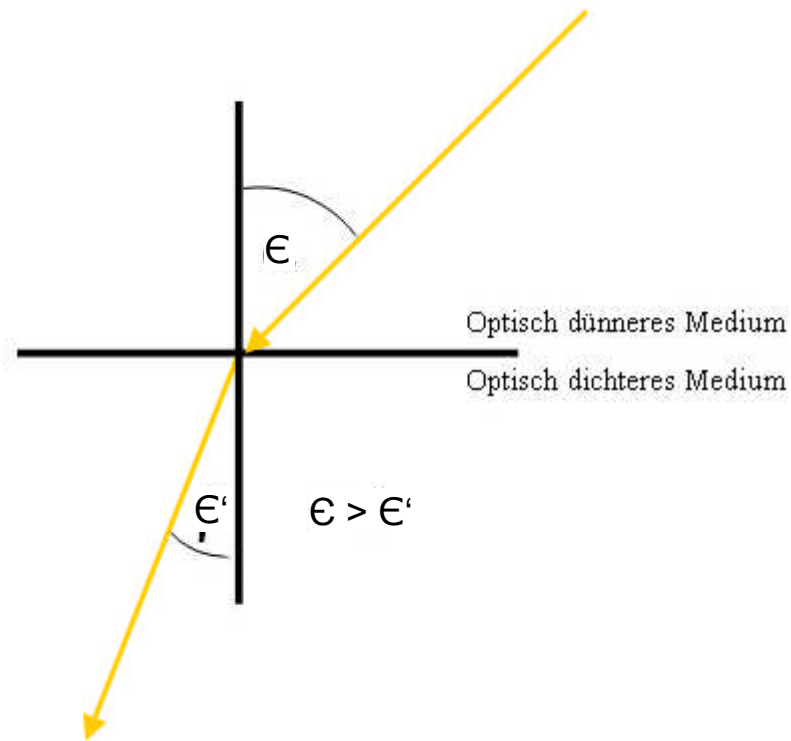
Experiment: Animiere den Durchgang eines Lichtstrahls durch eine Glasscheibe!



# Lichtbrechung vom Lot ...



... beim Übergang vom optisch dichteren zum optisch dünneren Medium

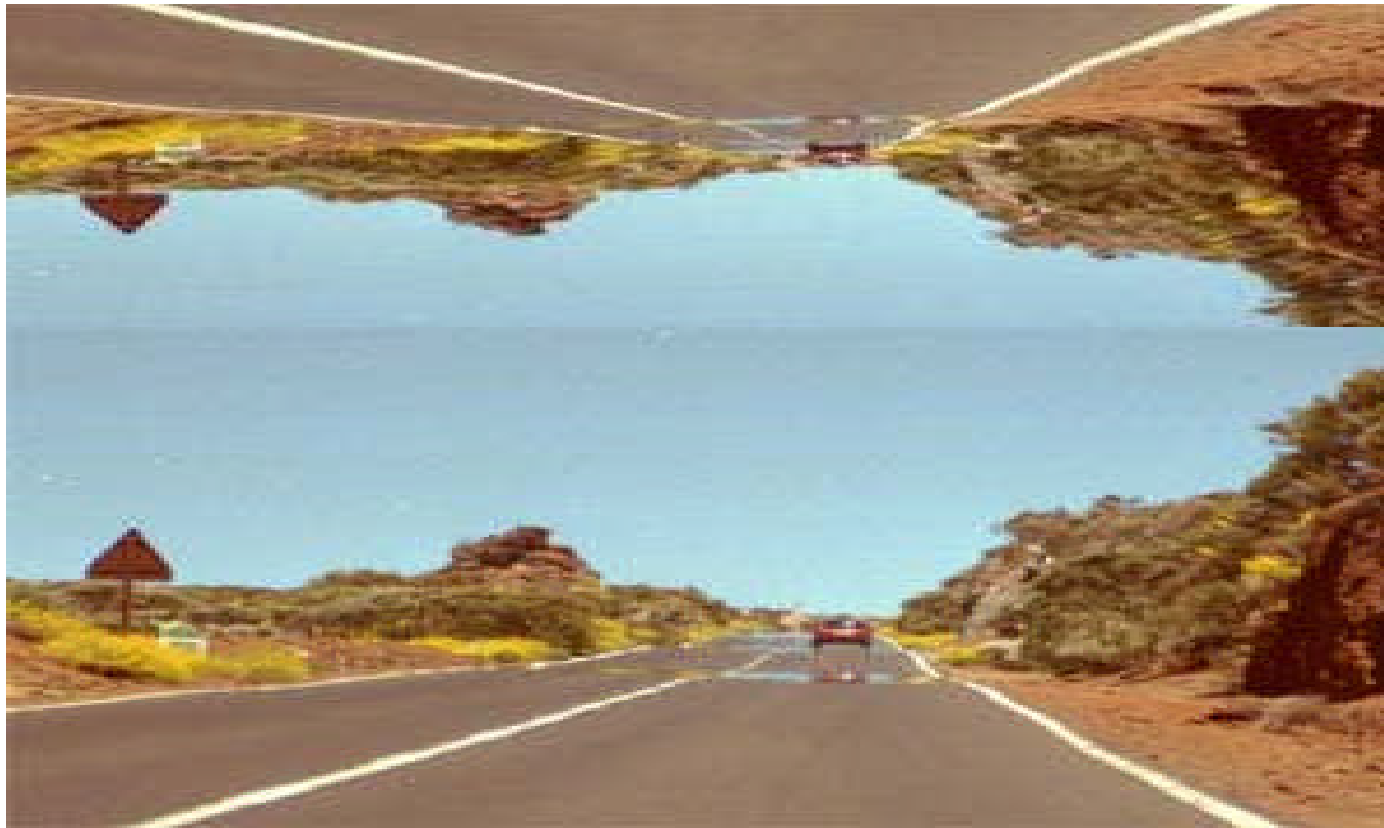




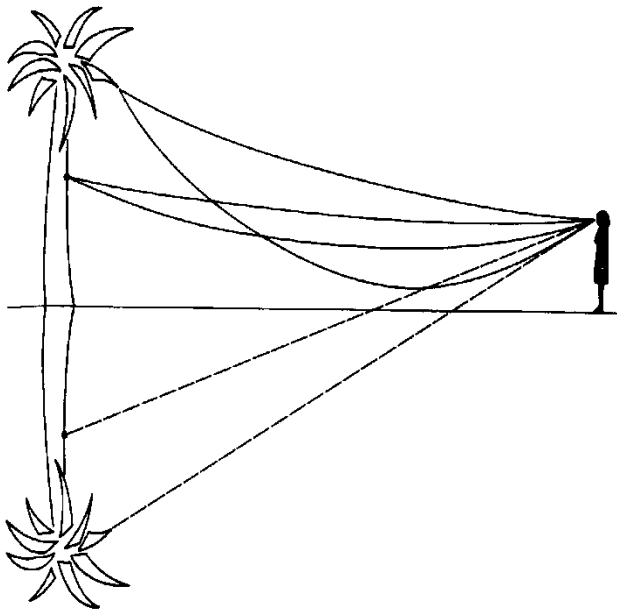
# Lichtbrechung



## Fata Morgana



# Lichtbrechung



## Fata Morgana

Die optische Dichte heisser Luft ist geringer als die der kalten Luft. Lichtstrahlen, die eine kalte Luftschicht passieren und dann in flachem Winkel auf wärmere Luftschichten stossen, werden vom optisch dünneren Medium weggebrochen, bis hin zu einer Totalreflexion.

Dafür ist eine Grenze zwischen heisser Luft und kalter Luft notwendig, das heisst, es muss windstill sein.

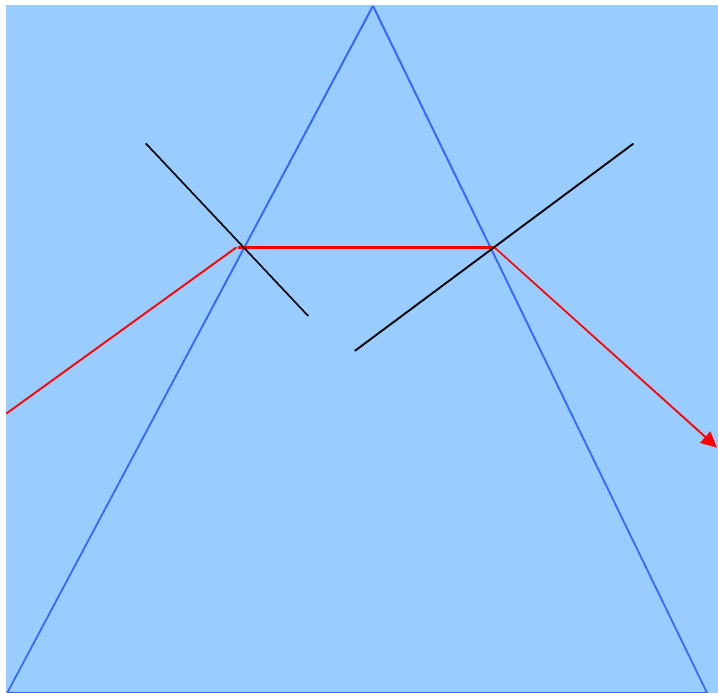
Wenn in Wüsten solche Luftschichtungen in grösserer Höhe auftreten, sieht man Spiegelungen am Himmel, denn unten ist es warm, in der Höhe kalt.

# Lichtbrechung zum Lot

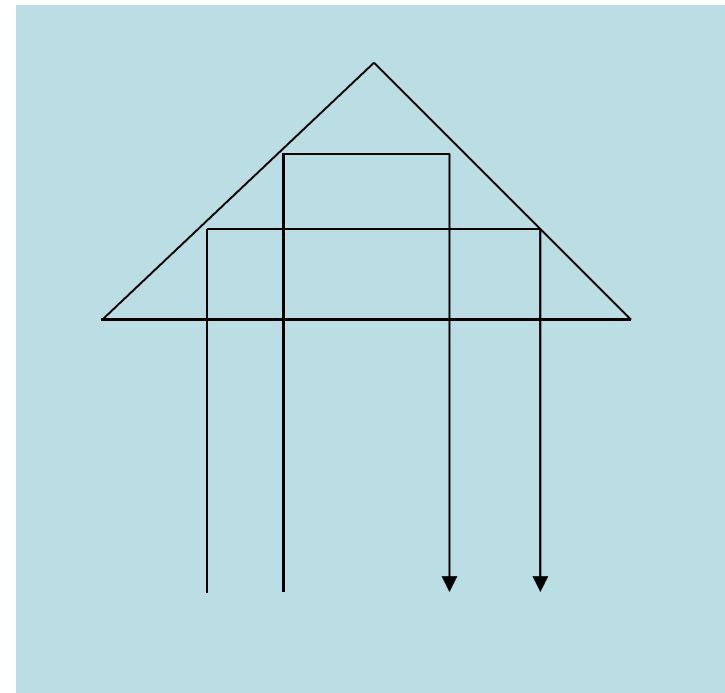


Experiment: Beschreibe den Strahlengang bei diesen beiden Abbildungen!

## A



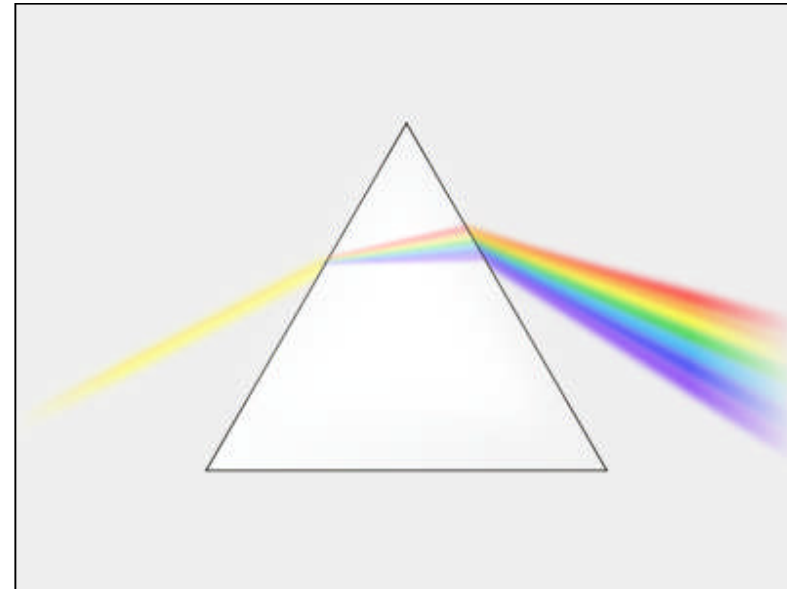
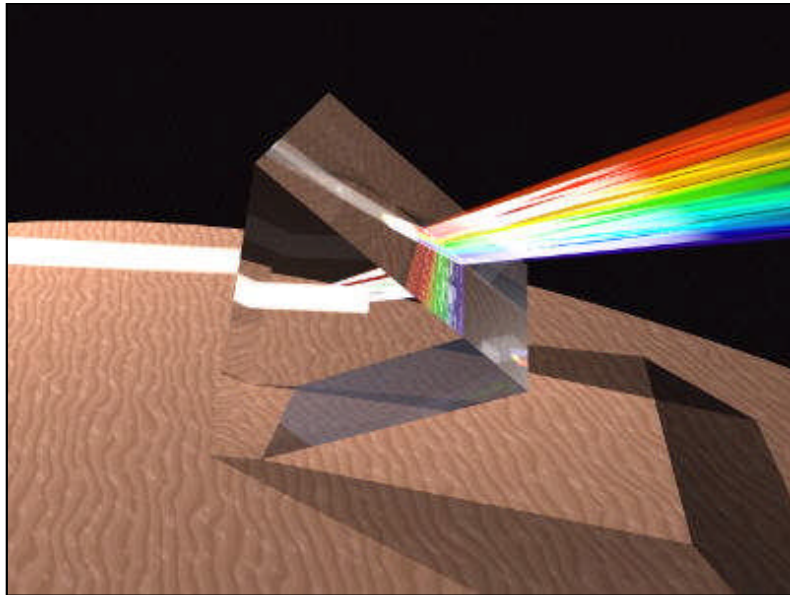
## B



# Lichtbrechung



Zerlegung des Sonnenlichts in die Spektralfarben



# Lichtbrechung: Regenbogen

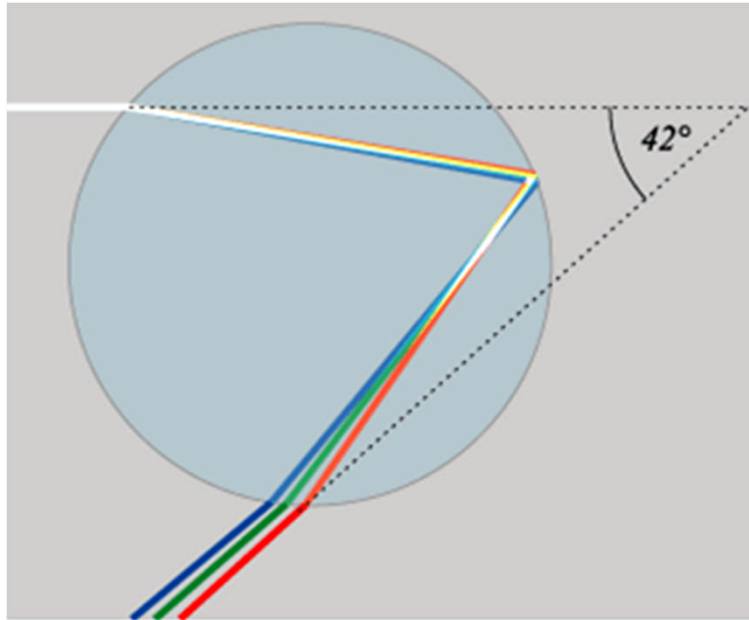


## Farbverlauf

Beim Hauptregenbogen verlaufen die Farben von aussen nach innen von rot über orange, gelb grün und blau, indigo zu violett.

Beim sekundären Nebenregenbogen ist die Reihenfolge umgekehrt.

# Lichtbrechung: Regenbogen



## Brechung der Lichtstrahlen

Bei einem Regenbogen wird das Sonnenlicht von jedem Regentropfen zurück geworfen.

Es wird dabei beim Ein- und Austritt aus den Tropfen gebrochen und im Inneren reflektiert.

Die meisten Strahlen, die nur einmal reflektiert werden, treten in einem Winkel von ungefähr 42 Grad zur Einfallsrichtung wieder aus.

# Lichtbrechung



## Aufgaben:

1. Sammle Beispiele, bei denen die Totalreflexion die physikalische Basis ist!
  
2. Beantworte die Impulsfragen vom Anfang der Präsentation!
  - Warum erscheint ein Körper im Wasser verkürzt?
  - Warum ist ein Gegenstand unter Wasser nicht dort, wo er scheinbar liegt?
  - Warum erscheint die Wasseroberfläche von unten betrachtet silbrig?
  - Kann man mit Hilfe eines Prismas tatsächlich Licht umlenken?
  - Wie können wir eine Fata Morgana erklären?
  - Warum bleibt in Kurven das Licht im Lichtleiter?
  - Welches physikalische Grundgesetz ist für die Funktion einer Brille verantwortlich?
  - Wie kann man aus weißem Licht Farben erhalten?