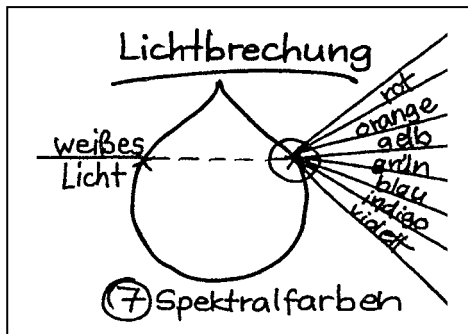


## Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



### Sachanalyse

Das sichtbare Licht, das die Farben unserer Welt erzeugt, hat eine bestimmte **Wellenlänge**, so dass es unser menschliches Auge sehen kann. Es ist jedoch nur ein Ausschnitt aus dem allgegenwärtigen elektromagnetischen **Strahlungsspektrum** unseres Universums, das sich in Wellen ausbreitet. Je nach Wellenlänge sind es in dieser Abfolge Gammastrahlen (DNA-schädigend), Röntgenstrahlen (werden von Knochen absorbiert), ultraviolette Strahlung (hautschädigend), sichtbares Licht, Infrarotstrahlung (Wärme), Mikrowellen (regen Molekülbewegungen an) oder Radiowellen (Übertragung von Daten, Tönen, Bildern). Nicht gebrochenes Licht als die Mischung aller Farben des Spektrums ist für unser Auge **weiß**. Wenn wir beleuchtete Objekte farbig sehen, dann nur, weil ihre Oberfläche eine ganz bestimmte Wellenlänge **reflektiert**; Tomaten beispielsweise reflektieren rotes Licht, während sie grünes und blaues absorbieren.

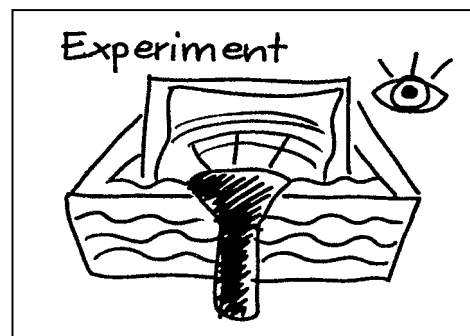


Wird das weiße Licht durch ein **Prisma** gelenkt, treffen die Lichtstrahlen in einem bestimmten Winkel auf die Oberfläche eines anderen Mediums (Glas, Wasser) auf, und weil kürzere Wellenlängen stärker gebrochen werden als längere, kann das Prisma das Licht in ein Farbband aus „Regenbogen“-Farben (Spektralfarben Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, Violett) zerlegen.

Ein **Regenbogen** am Himmel entsteht, wenn die Sonne scheint und es gleichzeitig regnet. Dabei wird das Sonnenlicht von vielen Wassertröpfchen

in der Luft reflektiert. Diese Wassertröpfchen wirken wie kleine Prismen, die das Sonnenlicht brechen, spiegeln und in seine Spektralfarben zerlegen. Das Licht wird an der Innenseite der Tropfen zweimal gebrochen und kommt dann im menschlichen Auge „bunt“ an. Von **Lichtbrechung** sprechen wir also, wenn ein Lichtstrahl auf die glatte Oberfläche eines transparenten Körpers fällt und dabei ein Teil des Lichts reflektiert, ein anderer Teil beim Eindringen in den Körper seine Richtung ändert. Kinder kennen solche Glaskristalle, die das Licht in die Farben des Regenbogens zerlegen.

### Durchführung des Experimentes

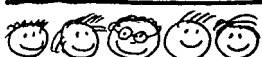


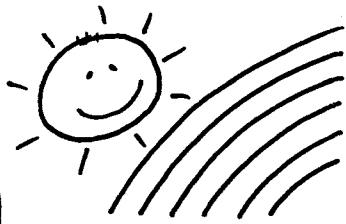
Wenn die Taschenlampe durch das Wasser hindurch den Spiegel anstrahlt, kann man mit einem weißen Blatt Papier das vom Spiegel reflektierte („zurückgestrahlte“) Licht einfangen als „Regenbogen“-Farben. Denn das Wasser hat – genau wie Prismen und Regentropfen – das weiße Licht in seine 7 Spektralfarben zerlegt („gebrochen“).

### Alltagsbezug/Forschungsbezug

Die Wissenschaftler des Fraunhofer IAO erforschen im Light Fusion Lab innovative Lichtkonzepte rund um die Technologien LED und OLED für dynamische, multispektrale Arbeitsplatzbeleuchtung (Display- und Interaktionssysteme für zukünftige digitale Arbeitsumgebungen; visuelle und ergonomische Qualität, Energieeffizienz).

Mehr: <http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/geschaeftsfelder/engineering-systeme/380.html?lang=de>





## Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



### Experiment – DURCHFÜHRUNG

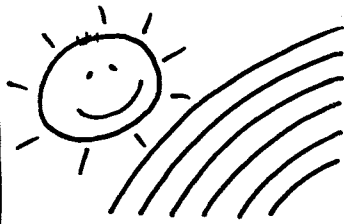
- **Frage 1:**  
Wie entstehen Farben?
- **Vermutung:**  
Was vermutest du?  
Schreibe deine Vermutungen auf.
- **Du brauchst:**  
eine Taschenlampe, eine flache, eckige Schale,  
ein weißes Blatt festes Papier, einen Spiegel,  
Wasser

### ● Durchführung des Experimentes:

- 1) Fülle Wasser in die flache Schale.
- 2) Lehne den Spiegel in die Schale an eine Seite.
- 3) Leuchte mit der Taschenlampe auf das Wasser.  
Dabei soll der Lichtstrahl einen Teil des  
Spiegels anstrahlen.
- 4) Halte das Papier so vor den Spiegel, dass du  
das reflektierte Licht einfangen kannst.

Was beobachtest du? Beschreibe genau und  
notiere deine Beobachtungen.





# Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



## Experiment – DOKUMENTATION

- **Frage:** Wie entstehen Farben?
- **Vermutung:** Was vermutest du? Schreibe deine Vermutungen auf.

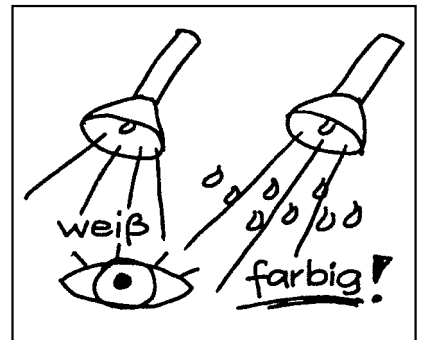
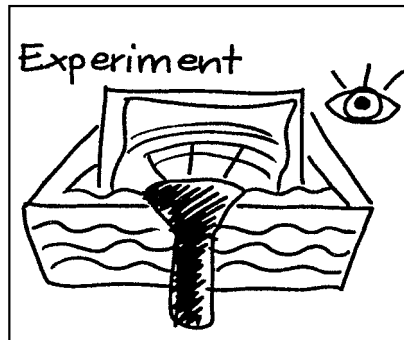
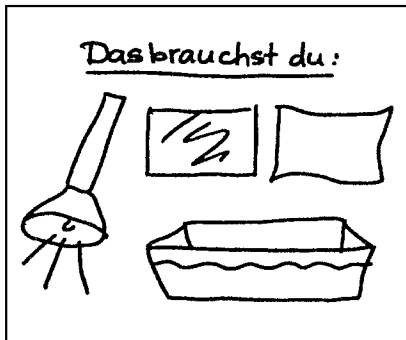
---



---



---



- **Du brauchst:** eine Taschenlampe, eine flache, eckige Schale, ein weißes Blatt festes Papier, einen Spiegel, Wasser

### ● Durchführung des Experimentes:

- 1) Fülle Wasser in die flache Schale.
- 2) Lehne den Spiegel in die Schale an eine Seite.
- 3) Leuchte mit der Taschenlampe auf das Wasser.  
Dabei soll der Lichtstrahl einen Teil des Spiegels anstrahlen.
- 4) Halte das Papier so vor den Spiegel, dass du das reflektierte Licht einfangen kannst.
- 5) Was beobachtest du? Beschreibe genau und notiere deine Beobachtungen.

---



---



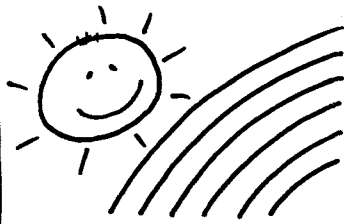
---



---



---



## Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



Du hast im Film und beim Experimentieren gesehen, wie die Farben des Regenbogens entstehen. Schneide die Bilder (KV 1) aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf. Ergänze die fehlenden Begriffe in der Versuchsbeschreibung.



Wenn ..... und .....  
aufeinander treffen, entsteht ein Regenbogen,  
das heißt, alle ..... des Regenbogens  
werden sichtbar.



In unserem Experiment kommt das Licht  
nicht von der Sonne,  
sondern aus der ..... und statt  
Regentropfen haben wir .....



Man leuchtet mit der Taschenlampe .....  
..... auf den Spiegel. Um die Farben  
des Regenbogens sehen zu können, muss man  
mit einem weißen Blatt Papier das .....  
Licht einfangen.

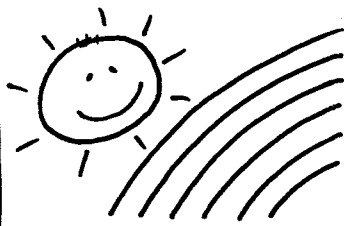


Auf dem weißen Papier erscheinen die .....  
.....  
Scheint das Licht durch Regentropfen oder Wasser  
hindurch, wird es in die 7 Regenbogenfarben  
.....



Wechselt das Licht von Luft in einen Stoff mit anderer  
Dichte, nämlich Wasser, wird es gebrochen und dadurch  
werden die .....  
sichtbar: ein bunter Farbenfächer!

Wasser Licht Taschenlampe Farben Wasser gebrochen durch das Wasser  
7 Spektralfarben Farben des Regenbogens weiße



# Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



Du hast im Film und beim Experimentieren gesehen, wie die Farben des Regenbogens entstehen. Schneide die Bilder (KV 1) aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf. Ergänze die fehlenden Begriffe in der Versuchsbeschreibung.

[Empty dashed box for drawing]

Wenn ..... und .....  
aufeinander treffen, entsteht ein .....,  
das heißt, alle ..... des Regenbogens  
werden sichtbar.

[Empty dashed box for drawing]

In unserem Experiment kommt das Licht  
nicht von der ....., sondern aus der  
..... und statt  
Regentropfen haben wir .....

[Empty dashed box for drawing]

Man leuchtet mit der Taschenlampe .....  
..... auf den Spiegel. Um die Farben  
des Regenbogens sehen zu können, muss man  
mit einem weißen Blatt Papier das .....  
Licht einfangen.

[Empty dashed box for drawing]

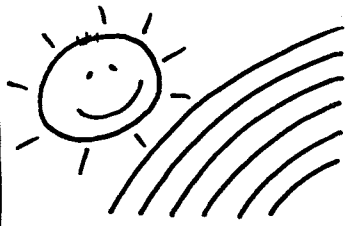
Auf dem weißen Papier erscheinen die .....  
.....  
Scheint das Licht durch Regentropfen oder Wasser  
hindurch, wird es in die 7 Regenbogenfarben  
.....

[Empty dashed box for drawing]

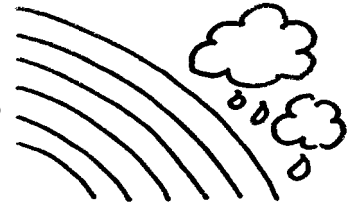
Wechselt das Licht von Luft in .....  
....., nämlich Wasser, wird es  
..... und dadurch werden die 7 .....  
..... sichtbar: ein bunter Farbenfächer!

Regenbogen Spektralfarben Licht Wasser Taschenlampe gebrochen einen Stoff  
mit anderer Dichte Farben gebrochen Sonne Wasser weiße durch das Wasser  
Farben des Regenbogens





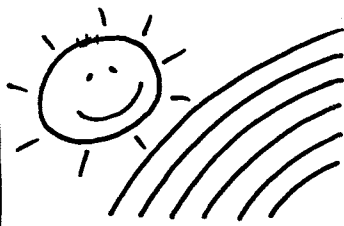
# Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



Du hast im Film und beim Experimentieren gesehen, wie die Farben des Regenbogens entstehen. Schneide die Bilder (KV 1) aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf. Beschreibe den Vorgang mit eigenen Worten.

Five dashed rectangular boxes for pasting images, arranged vertically from top to bottom.

Horizontal lines for writing a description of the process.



# Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens



● Was braucht es, dass ein Regenbogen entstehen kann?  
Streiche die falschen Begriffe durch:

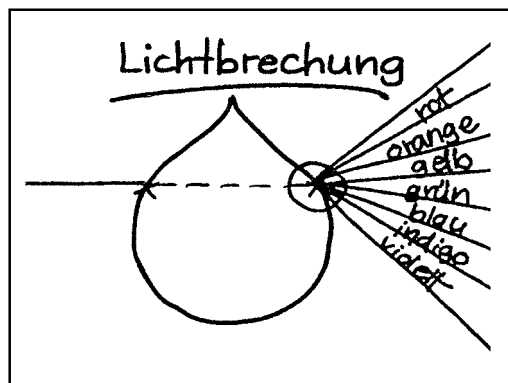
- Wolken
- Hagel
- Sonne
- Landkarten
- Regentropfen
- Wind
- Schnee
- Wetterbericht
- Sterne

● Wenn weißes Licht gebrochen wird, sieht man die 7 Spektralfarben. Im Regenbogen haben sie eine bestimmte Anordnung.  
Nummeriere die richtige Reihenfolge in den Kästchen!

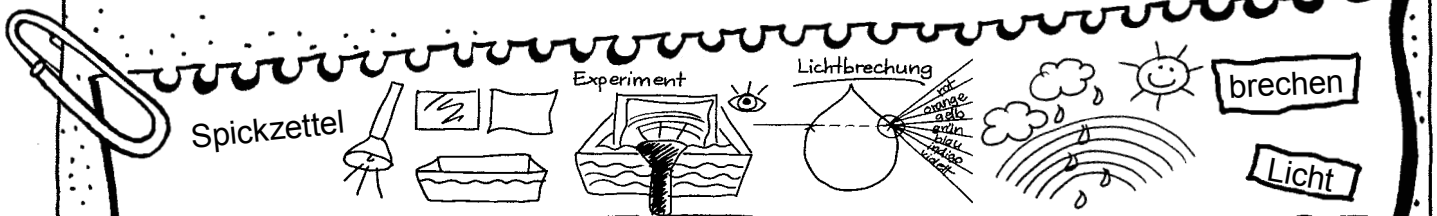
- gelb
- blau
- grün
- rot
- indigo
- orange
- violett

● Beschrifte das Bild mit diesen Begriffen:

- weißes Licht | 1. Brechung | 2. Brechung | Spektralfarben | Tropfen

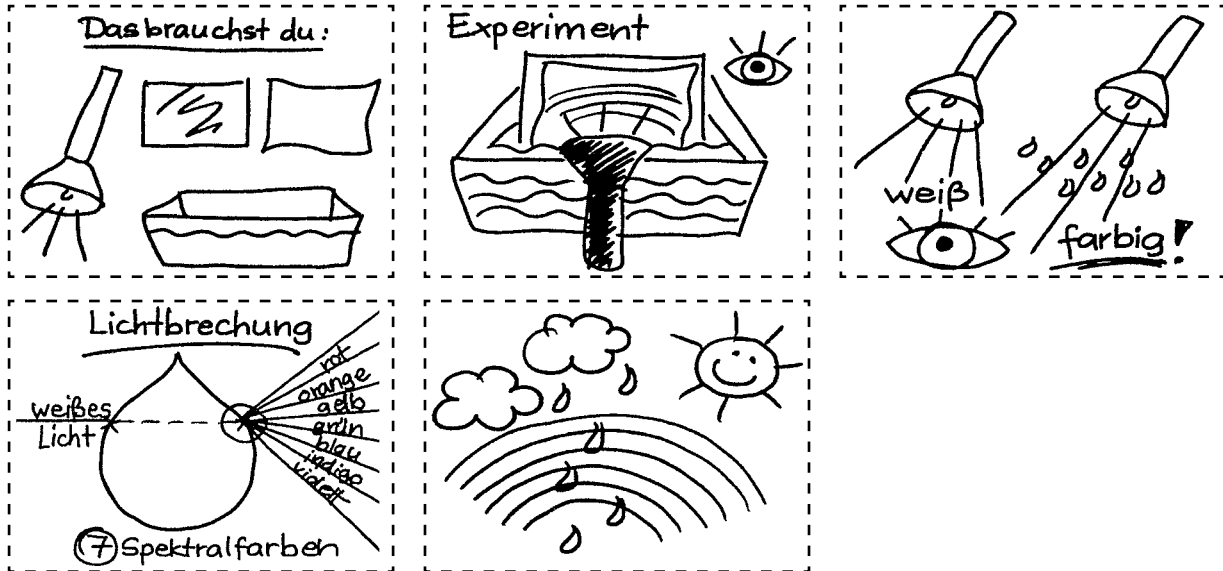


● Male einen Regenbogen mit den passenden Wettererscheinungen.



## Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens

Schneide die Bilder aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge  
in dein Forschungsdokument (AB 1, 2, 3).



Forsche(r) Kids – Durch Experimentieren die Welt verstehen (Klassen 3/4)



## Die Farben des Lichts oder Das Geheimnis des Regenbogens

<p>Wenn Licht und Wasser aufeinander treffen, entsteht ein Regenbogen, das heißt, alle Farben des Regenbogens werden sichtbar.</p>	<p>In unserem Experiment kommt das Licht nicht von der Sonne, sondern aus der Taschenlampe und statt Regentropfen haben wir Wasser.</p>	<p>Man leuchtet mit der Taschenlampe durch das Wasser auf den Spiegel. Um die Farben des Regenbogens sehen zu können, muss man mit einem weißen Blatt Papier das weiße Licht einfangen.</p>	<p>Auf dem weißen Papier erscheinen die Farben des Regenbogens . Scheint das Licht durch Regentropfen oder Wasser hindurch, wird es in die 7 Regenbogenfarben gebrochen.</p>	<p>Wechselt das Licht von Luft in einen Stoff mit anderer Dichte, nämlich Wasser, wird es gebrochen und dadurch werden die 7 Spektralfarben sichtbar: ein bunter Farbenfächer!</p>
--	---	---	--	--