

Wasser knickt das Licht – Experiment zur Lichtbrechung

Christoph Michel 18. April 2021

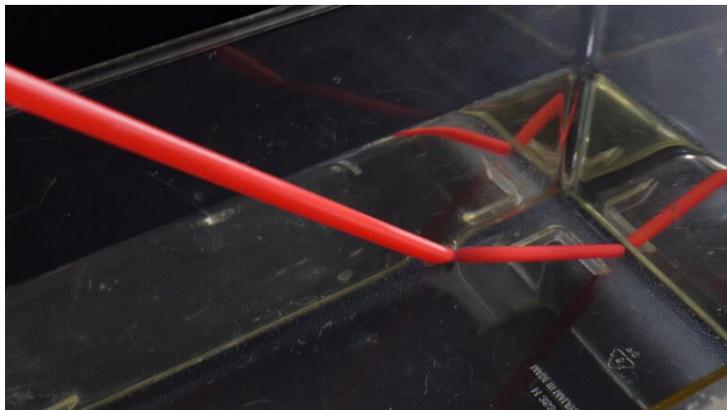


In diesem Experiment zum Nachmachen zeige ich euch, wie Wasser das Licht knickt. Klingt merkwürdig, ist aber so. Vielleicht kennt ihr den Effekt, ihr haltet einen geraden Stab ins Wasser und irgendwie sieht er aus, als hätte er ein Knick. Hier gehen wir dieser Sache auf den Grund.

- Was ihr dazu braucht: Wasserschüssel mit Wasser, Trinkhalm oder geraden Stab, Tablett, Laserpointer, Milch, Kerze, Zündhölzer
- Schwierigkeitsgrad: etwas aufwendig. Hier müssen die Erwachsenen helfen.
- Altersempfehlung: ab acht Jahren

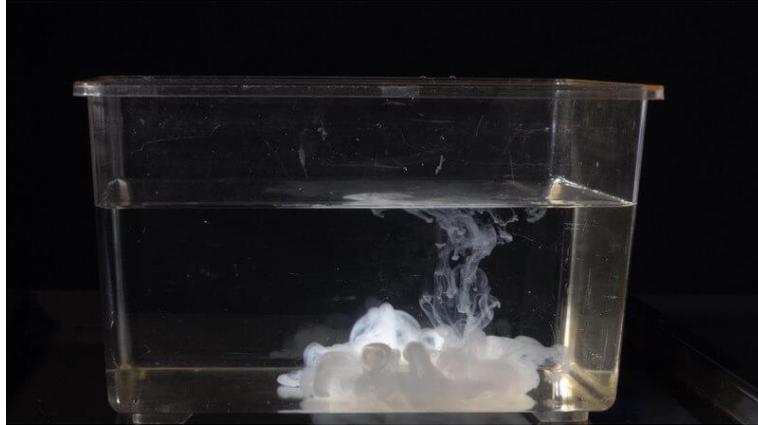
So wird's gemacht

Für dieses Experiment braucht ihr eine durchsichtige Glasschüssel, die ihr zu zwei Dritteln mit Wasser füllt. Ich habe dazu ein kleines Kunststoffaquarium benutzt. Haltet mal einen Trinkhalm ins Wasser und schaut euch den Trinkhalm von der Seite an. Jetzt ändert ihr die Blickrichtung und schaut euch das Ganze von oben an. Erkennt ihr einen Unterschied? Probiert mal verschiedene Blickrichtung aus und haltet den Stab mal unterschiedlich schräg ins Wasser.



Jetzt wird es etwas aufwendiger, denn ich gehe diesem Effekt auf den Grund. Ich möchte dazu den Lichtstrahl eines Laserpointers in Luft und in Wasser verfolgen. Normalerweise sehe ich nur den Laserpunkt auf einer Oberfläche, das ist ja auch der Sinn der Sache.

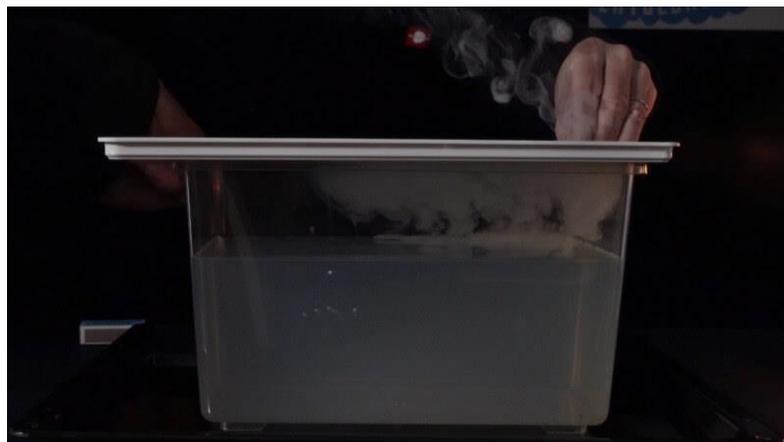
Um den Lichtstrahl im Wasser zu verfolgen, benutze ich einen kleinen Spritzer Milch. Das ergibt einen hübschen Effekt, denn es entsteht eine "Milchwolke".



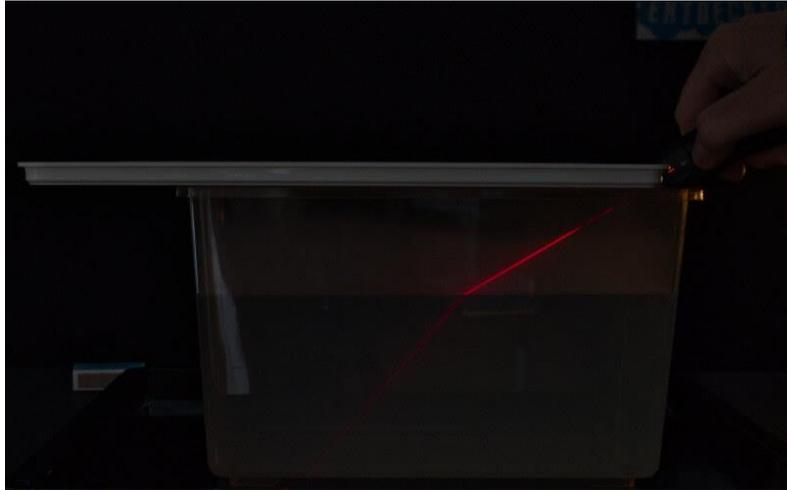
Rührt ein wenig um, so dass eine gleichmäßige Trübung entsteht. Jetzt leuchtet mal mit dem Laserstrahl in das trübe Wasser. Was könnt ihr erkennen?

Um den Laserstrahl in Luft zu verfolgen, benutze ich Rauch. Ich habe mir dazu Rauchhölzer im Internet bestellt. Die werden zum Beispiel zum Prüfen von Rauchmeldern benutzt.

Ihr könnt aber auch eine Kerze anzünden und auspusten, denn auch dabei entsteht Rauch. Den Rauch sammle ich über der Wasseroberfläche. Dazu decke ich mein kleines Aquarium mit einem Tablett ab. Was beobachtet ihr, wenn ihr mit dem Laserpointer durch den Rauch leuchtet?



Jetzt wird spannend. Ich lasse meinen Laserstrahl durch die Rauchluft ins trübe Wasser eintreten. Ich probiere verschiedene Eintrittswinkel aus. Was passiert dabei?



Was passiert bei diesem Experiment und warum ist das so?

Vielleicht kennt ihr den Effekt aus dem Schwimmbad: im Schwimmkurs sollt ihr einen Ring vom Boden des Beckens aufheben. Von außerhalb des Wassers könnt ihr den Ring gut sehen, aber wenn ihr danach greift, scheint er plötzlich woanders zu sein. Genauso ist es mit dem Trinkhalm im Wasser. Je nach Blickrichtung, scheint er einen Knick zu haben. Das liegt an der Lichtbrechung. Ein Lichtstrahl, der normalerweise schnurgerade ist, wird nämlich abgelenkt, wenn er in ein optisch dichteres Medium eintritt. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn er aus der Luft auf Glas oder auf Wasser trifft. Dann knickt er ab.

Um den Lichtstrahl sichtbar zu machen, habe ich Trübungen erzeugt. Die Milch im Wasser erzeugt eine Trübung durch winzigste Fetttröpfchen, die sich gleichmäßig im Wasser verteilen. Das Licht des Laserpointers wird zum Teil an diesen Fetttröpfchen gestreut, d.h. zur Seite abgelenkt, so dass wir den Verlauf des Lichtstrahls erkennen können. Er verläuft schnurgerade durchs Wasser.

In Luft mache ich den gleichen Effekt mit Rauch. Rauch besteht aus kleinsten Kohlenstoffteilchen, die genauso wie die Fetttröpfchen im Wasser das Licht zur Seite streuen. Und jetzt kann ich erkennen, dass der Lichtstrahl beim Eintritt ins Wasser zum Wasser hin abgelenkt. Und deshalb sieht auch unser Trinkhalm unter Wasser aus, als wäre abgelenkt. Wie stark der Lichtstrahl abgelenkt, hängt davon ab, mit welchem Winkel ich auf die Wasseroberfläche strahle. Wenn ich senkrecht oder waagrecht ins Wasser strahle, wird der Lichtstrahl nicht abgelenkt.

Um diese Phänomene geht es in diesem Experiment für Kita und Sachunterricht:

- Lichtbrechung
- Lichtstreuung
- Ausbreitung von Licht

Quellen:

a) Das Experiment „Wasser knickt das Licht – Experiment zur Lichtbrechung“

- Das Experiment auf [entdecker-lab.de](https://www.entdeckerlab.de/blog/experiment-lichtbrechung-laserpointer/):
<https://www.entdeckerlab.de/blog/experiment-lichtbrechung-laserpointer/>

- Das Experiment auf dem YouTube-Kanal „Entdecker-Lab Experimente zum Nachmachen“:
https://youtu.be/MjHlRjYXT8?si=oOMZw7mjL_ys-7tC
- Das Experiment in der Mediothek des Thüringer Schulportals:
<https://www.schulportal-thueringen.de/media/detail?tspi=17662>