

Der Magische Spiegel

Erzeugt täuschend echte 3D-Illusionen mit einer raffinierten Spiegeloptik. Anfassen ist erlaubt, doch der Griff geht ins Leere!

So erzeugst du eine 3D-Illusion mit dem Magischen Spiegel:

Hebe die obere Spiegelhälfte ab und lege den beiliegenden Amazonas-Frosch in die Mitte der unteren Spiegelschale. Du kannst auch andere Gegenstände nehmen. Sie dürfen kleiner, aber nicht größer sein. Setze die obere Schale wieder darauf und blicke in einem schrägen Winkel auf die Öffnung im oberen Spiegel: Dort erscheint das dreidimensionale Spiegelbild (Hologramm).

Tip: Wähle eher kleine und unregelmäßig geformte Gegenstände, z.B. eine Blüte, eine Knospe, eine Nuss, eine Spielzeug-Miniatur o.ä.

Wichtig: Vermeide Kratzer auf der Spiegeloberfläche und berühre sie möglichst nicht mit den Fingern. Falls doch eine Reinigung nötig werden sollte, verwende nur weiche Watte und etwas Spiritus.

Über Spiegel und Spiegelbilder:

Was ein Spiegelbild ist, weiß der Mensch, seit er in allerfernster Urzeit zum ersten Mal bewusst auf eine ruhige Wasseroberfläche blickte. Die ersten künstlich hergestellten Spiegel stammen aus der Jungsteinzeit und sind etwa 9.000 Jahre alt. Sie bestanden aus geglättetem und poliertem Obsidian, einem glasartigen vulkanischen Gestein. Vor etwa 5.000 Jahren wurden in Babylon die ersten Spiegel aus polierten Bronzeplatten hergestellt und vor etwa 2.000 Jahren die ersten Spiegel aus Glas.

Das normale Spiegelbild, wie es jeder kennt, ist ein sogenanntes **virtuelles Bild**, das nicht als wirkliches (reelles) Abbild existiert. Das wird auch dadurch klar, dass es nicht in dem Raum erscheint, in dem wir uns befinden, sondern hinter der Oberfläche des Spiegels,

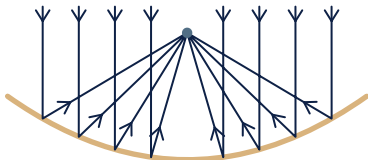
in einem Raum, der nicht in Wirklichkeit existiert.

Das ist beim Magischen Spiegel ganz anders: Bei ihm erscheint das Bild oberhalb der Spiegelschalen, in dem selben Raum, in dem du dich als Betrachter auch befindest. Du kannst um es herumgehen und du kannst versuchen, es anzufassen, auch wenn dein Griff ins Leere geht: Das Spiegelbild ist trotzdem da, genau dort wo du glaubst, es zu berühren. Man nennt deshalb ein solches Bild, wie es der Magische Spiegel erzeugt, ein **reelles Bild**.

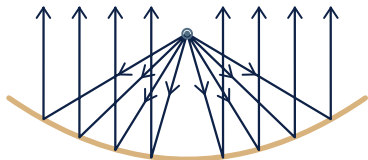
Aber wie entsteht dieses reelle Spiegelbild? Hier ist eine Erklärung in 5 Schritten:

1 Ein Parabolspiegel hat die Eigenschaft, dass er alle parallel einfallenden Strahlen, z. B. die der Sonne, in einem Punkt sammelt, dem sogenannten Brennpunkt. Den Abstand zwischen dem Spiegelboden und dem Brennpunkt nennt man dann Brennweite. Das findet in Wissenschaft und Technik vielerlei Anwen-

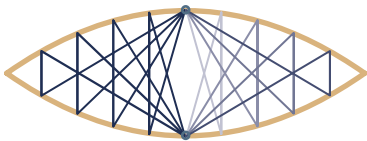
dung: In Satellitenschüsseln („Parabolantennen“), in Spiegelteleskopen wie dem berühmten Hubble-Teleskop oder auch in Solarkochern, bei denen der Kochtopf im Brennpunkt eines großen Parabolspiegels steht.



2 Das gilt auch umgekehrt: Wenn sich im Brennpunkt eine Lichtquelle befindet, werden alle Lichtstrahlen, die auf den Spiegel fallen, von diesem parallel reflektiert, also alle in dieselbe Richtung. Das nutzt man beispielsweise für Scheinwerfer.

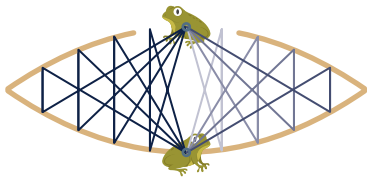


3 Wenn man nun zwei gleich große Parabolspiegel mit gleicher Brennweite so mit den Innenseiten gegeneinander setzt, dass der Abstand von Spiegelboden zu Spiegelboden der Brennweite entspricht, werden alle Lichtstrahlen, die von der Bodenmitte des einen Spiegels ausgehen, zur Bodenmitte des anderen Spiegels reflektiert.

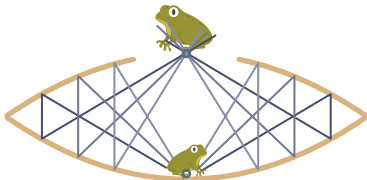


4 Wenn aber im oberen Spiegel (dem Deckel) ein Loch ist und von der Bodenmitte des unteren Spiegels Licht ausgeht, sammelt sich dieses genau in der Mitte des Loches, ist also auch dort tatsächlich („reell“) vorhanden. Geht das Licht von der Oberfläche des Amazonas-Frosches aus, dann sammelt sich Licht in der Mitte des Loches und

lässt dort ein reelles Bild des Frosches entstehen, das um 180° gedreht ist.



5 Die meisten Lichtstrahlen, die vom Frosch ausgehen, befinden sich aber zwangsläufig nicht in Bodenhöhe des unteren Spiegels, sondern etwas höher. Deshalb liegt auch sein reelles Bild etwas höher und ist auch vergrößert; es scheint über den oberen Spiegel herauszuragen.



Und hier noch ein Tipp: Nimm eine Taschen- oder Schreibtischlampe und richte sie auf das Spiegelbild. Erstaunlicherweise lässt sich dieses genauso gut beleuchten wie ein handfester, realer Gegenstand, und das verstärkt die Illusion noch einmal deutlich.

ASTRONOMIE ZUM ANFASSEN

Naturwissenschaften und Technik erlebbar machen und verstehen.

- *Ausschneiden und Entdecken*
- *Basteln und Begreifen*
- *Zusammenbauen und Lernen*

Bastelspaß der Wissen schafft

AstroMedia 

