

Kleine Experimente zur Wahrnehmung von Spiegelbildern

**ausgewählt unter dem Gesichtspunkt der Wahrnehmung
virtueller Bildlagen und Bildgrößen**

Heinz Muckenfuß

Entfernungs- und Größenwahrnehmung am ebenen Spiegel

- a) Stellen Sie sich vor einen senkrecht aufgestellten Planspiegel und zeichnen Sie mit ausgestrecktem Arm den Umriß Ihres Kopfes vom Scheitel bis zum Kinn auf die Spiegelfläche. Messen Sie die Höhe Ihres „Kunstwerkes“ und vergleichen Sie diese mit dem Original (Abb. 1).



Abbildung 1

- b) Verändern Sie den Abstand zur Spiegelfläche und prüfen Sie dabei, ob das Bild weiterhin in den Umriß paßt!

- c) „5 cm = 10 cm?“ Heften Sie mit einem Fotokleber einen 10 cm langen Pappstreifen auf Ihre Stirn. Einen 5 cm langen Streifen befestigen Sie an der Spiegelfläche. Vergleichen Sie die Streifenlängen, indem Sie das Spiegelbild über den Streifen auf dem Spiegel anpeilen. Variieren Sie Ihren Abstand zum Spiegel. Was bedeutet das Ergebnis bezüglich der Lage des Spiegelbildes relativ zur Spiegelebene?
- d) Fokussieren Sie mit dem Fotoapparat Ihr Spiegelbild. (Bei Kamera mit Autofokus den Auslöser halb drücken, aber bitte nicht auslösen. Bei normaler Kamera das Bild am Entfernungseinstellring scharf stellen.) Welche Entfernung zeigt die Skala auf dem Objektiv?

2 Kontrollexperimente zur Bildlage am ebenen Spiegel

Die wahrgenommene Position des Spiegelbildes am Planspiegel kann mit der Methode der Abb. 1 ermittelt werden. Die Kerze vor der Acrylglasplatte wird angezündet, die dahinter nicht.

- a) Schieben Sie die (nicht angezündete) Kerze hinter der Glasplatte an die Stelle, an der sie zu brennen scheint. Markieren Sie die Positionen der Kerzen und der Spiegelebene auf dem untergelegten Papier. Anschließend zeichnen Sie die Verbindungslinie zwischen den beiden Positionen.

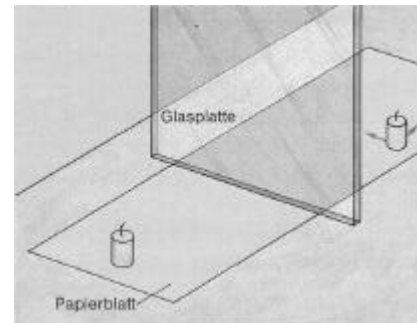


Abbildung 1

- b) Biegen Sie die Acrylglasplatte konvex und konkav und beobachten Sie, in welche Richtung die Kerzenflamme wandert. Halten Sie fest, wie sich die Bildweite b (Abstand des virtuellen Bildes von der Spiegelebene) bei konvexer bzw. konkaver Spiegelform relativ zur Bildweite am ebenen Spiegel verändert.

- c) Stellen Sie vor einen senkrecht gehaltenen Spiegelstreifen einen Stativstab (Stab 1, s. Abbildung 2). Einen zweiten Stativstab (Stab 2) positionieren Sie hinter dem Spiegel. Verschieben Sie Stab 2 hinter dem Spiegel an den Ort, an dem er aus jeder Beobachterposition mit den gespiegelten Teil von Stab 1 zu einem einzigen Stab „verschmilzt“.

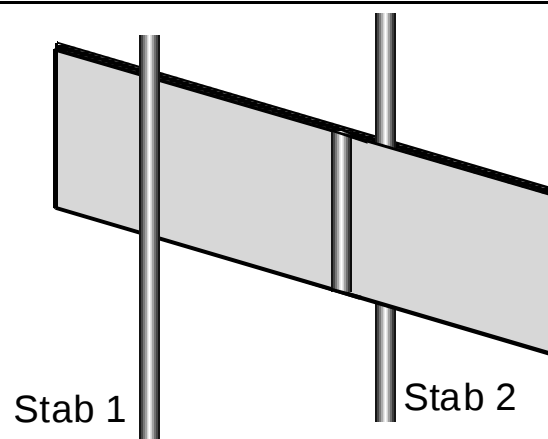


Abbildung 2

3 Entfernungs- und Größenwahrnehmung am erhabenen Spiegel

a) Betrachten Sie in einem erhabenen Spiegel (Wölbspiegel) aus einem Abstand von mindestens 2 m den Raum hinter Ihnen. Welchen Eindruck haben Sie bezüglich der Entfernung der Gegenstände im Raum im Vergleich zu tatsächlichen Entfernung? Schließen Sie ein Auge. Verändert dies den Entfernungseindruck?

b) Stellen Sie sich so vor den Wölbspiegel, daß Sie die Umrisse Ihres gespiegelten Kopfes auf der Spiegelfläche nachzeichnen können. Messen Sie die Höhe des gezeichneten Kopfes und vergleichen Sie sie mit der wirklichen Höhe.

Vergrößern Sie den Abstand zur Spiegelfläche, während Sie die Umrißzeichnung Ihres Kopfes anvisieren! „Paßt“ das virtuelle Bild auch bei vergrößerten Abstand in den Umriß? Welche Schlüsse ziehen Sie aus dem Versuchsergebnis bezüglich Bildlage und Bildgröße in Abhängigkeit von der Entfernung des gespiegelten Gegenstandes?

c) Fokussieren Sie mit dem Fotoapparat Ihr Spiegelbild im erhabenen Spiegel. Ihr Abstand zum Spiegel soll dabei z. B. 1,5 m betragen. (Bei Kamera mit Autofokus den Auslöser halb drücken, aber bitte nicht auslösen. Bei normaler Kamera das Bild am Entfernungseinstellring scharf stellen.)

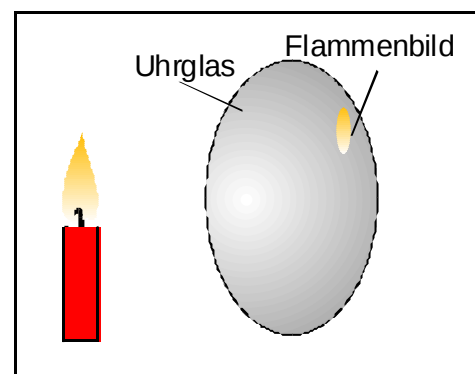
Stellen Sie am Fotoapparat auch das Bild des (mehrere Meter entfernten) Hintergrundes scharf.

Welche Entfernung zeigt die Skala auf dem Objektiv jeweils an? Wie beurteilen Sie dieses *Meßergebnis* im Hinblick auf Ihre *Entfernungswahrnehmung*? („Was gilt?“)

d) Stellen Sie ein Teelicht wenige Zentimeter vor die konvexe Seite eines Uhrglases. Versuchen Sie das Flammenbild hinter dem Uhrglas mit einer Bleistiftspitze zu lokalisieren.

Vergößern Sie nun den Abstand des Teelichtes sukzessive bis auf 1 m oder mehr.

Wie verändert sich dabei die wahrgenommene Bildlage?



4 Zusatzaufgaben für „schnelle Beobachter/innen“

a) Quantifizierung des Wahrnehmungseindrucks bezüglich der Bildentfernung am Wölbspiegel:

Der Wahrnehmungseindruck bezüglich der Entfernung des Spiegelbildes am erhabenen Spiegel läßt sich quantifizieren: Befestigen Sie auf der Spiegelfläche einen Papierstreifen mit 10 cm Länge. Halten Sie neben Ihre Augen einen Blatt DIN A4 (ca. 30 cm hoch). Entfernen Sie sich soweit vom Spiegel, bis das Spiegelbild des Papierblatts genau so lang aussieht wie die 10 cm in der Spiegelebene.

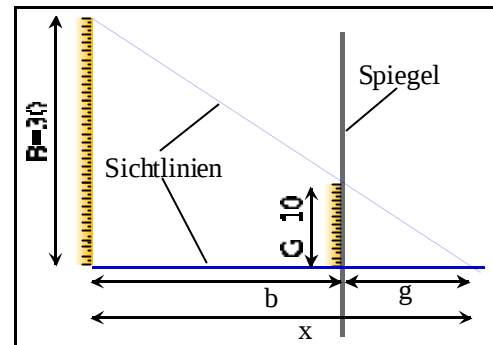


Abbildung 1

Die wahrgenommene Lage des Spiegelbildes läßt sich aus den Streckenverhältnissen gemäß Abb. 1 berechnen.

b) Welche Orientierung weist das Spiegelbild auf?

Halten Sie einen Spiegel so, daß Sie Ihre Hand mit einem Schreibstift im Spiegel sehen (Abb. 2). Beobachten Sie im folgenden *Ihre Hand nur im Spiegelbild*! Versuchen Sie, Ihren Namen so zu schreiben, daß Sie ihn *im Spiegel* seitenrichtig lesen können.

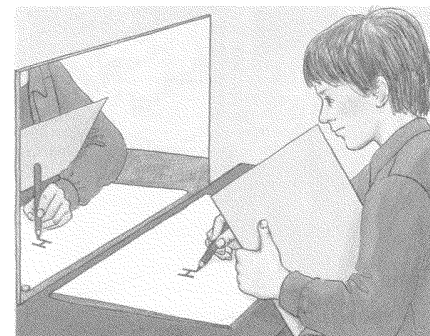


Abbildung 2

(Vergleichen Sie Ihre Schwierigkeiten mit denen, die im Schreiblernprozeß auftreten.)

Zeichnen Sie – bezogen auf Ihre Blickrichtung – je einen Pfeil von rechts nach links, von links nach rechts, auf die Spiegelfläche zu und von der Spiegelfläche weg. Welche Richtungen bleiben erhalten, welche werden verändert? (Denken Sie auch an die Situation, daß Ihr Zahnarzt an einem Backenzahn Ihres Oberkiefers bohrt.)

Hinweis: Folgende Abbildungen sind verschiedenen Ausgaben der Physikschulbücher des Cornelsen-Verlages entnommen: Titelbild / S. 2, Abb. 1 / S. 3, Abb. 1 / S. 5, Abb. 2. (sämtliche Bildvorlagen v. H. Muckenfuß).