



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Lehrbuch der Experimentalphysik**

**Lommel, Eugen von**

**Leipzig, 1908**

321. Gesetz der Zurückwefung

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

321. **Gesetz der Zurückwerfung** (Reflexion, Spiegelung). Fällt ein Lichtstrahl  $am$  (Fig. 303) auf einen Spiegel  $ss$  (so nennt man jede glatte Fläche), so wird ein Teil des Lichtstrahls in ganz bestimmter Richtung  $mb$  von der Fläche in den vor ihr befindlichen Raum zurückgeworfen (reflektiert). Um die Richtungen des einfallenden ( $am$ ) und des zurückgeworfenen Strahls ( $mb$ ) bequem zu bezeichnen, denkt man sich auf der spiegelnden (ebenen oder gekrümmten) Fläche in dem Punkt  $m$ , wo der einfallende Strahl sie trifft, eine Senkrechte, das Einfallslot, errichtet. Die durch den einfallenden Strahl und das Einfallslot gelegte Ebene (die Ebene der Zeichnung), welche senkrecht steht auf der spiegelnden Fläche, heißt die Einfallsebene; sie wird, weil sie stets auch den zurückgeworfenen Strahl enthält, auch Zurückwerfungs- oder Reflexionsebene genannt. Die Richtungen des einfallenden und des zurückgeworfenen Strahls

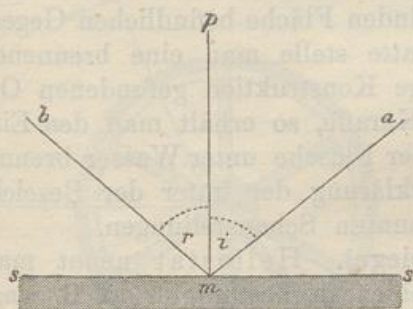


Fig. 303.

Zurückwerfung des Lichts.

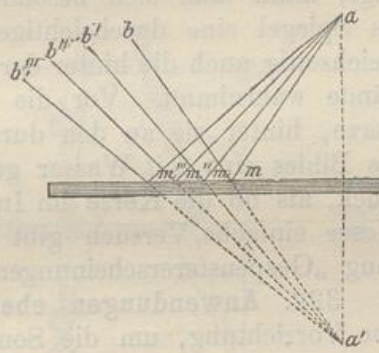


Fig. 304.

Entstehung des Bildpunktes bei einem ebenen Spiegel.

werden bestimmt durch den Einfallswinkel  $i$  und den Zurückwerfungswinkel  $r$ , welche der einfallende Strahl diesseits, der zurückgeworfene jenseits mit dem Einfallslot bildet. Der Zurückwerfungswinkel ist stets dem Einfallswinkel gleich. Ein auf einen Spiegel senkrecht auffallender Strahl ( $pm$ ) wird in sich selbst (nach  $mp$ ) zurückgeworfen.

Aus diesem Grunde folgt unmittelbar, daß alle Strahlen (Fig. 304,  $am, am'...$ ), welche von einem hellen Punkt  $a$  ausgehend auf einen ebenen Spiegel (Planspiegel) treffen, von ihm so zurückgeworfen werden ( $mb, m'b'...$ ), als kämen sie von einem Punkt  $a'$ , welcher auf der von dem Lichtpunkt aus auf den Spiegel gezogenen Senkrechten  $aa'$  ebensoweit hinter der spiegelnden Ebene liegt wie der Lichtpunkt  $a$  vor ihr (Kongruenz der Dreiecke  $amm'$  und  $a'm'm'$ ). Ein Auge, das sich vor dem Spiegel (z. B. in  $b'$ ) befindet, empfängt daher die zurückgeworfenen Strahlen gerade so, als ob der zu  $a$  in bezug auf die Spiegelebene symmetrische Punkt  $a'$ , von dem sie auszugehen scheinen, selbst ein heller Punkt wäre; es sieht in (d. h. hinter) dem Spiegel in der Richtung  $b'a'$  den Punkt  $a'$  als Bild



des vor dem Spiegel befindlichen Punktes  $a$ . Jedem Punkt eines leuchtenden oder beleuchteten Gegenstands entspricht in derselben Weise ein Bildpunkt hinter dem Spiegel, und aus der Gesamtheit aller Bildpunkte entsteht das Spiegelbild des Gegenstands. Um dieses Bild zu entwerfen, denke man sich von jedem Punkte des Gegenstands eine Senkrechte auf die (nötigenfalls erweiterte) Spiegelebene gezogen und hinter dieser um ebensoviel verlängert, als jener Punkt vor ihr liegt. Das Spiegelbild ist hiernach seinem Original nicht völlig gleich oder kongruent, sondern zu ihm symmetrisch. Unsere rechte Hand spiegelt sich als linke, und die Buchstaben in dem Spiegelbild eines Buches gehen von rechts nach links, und nicht von links nach rechts, wie in dem Buche selbst.

Von der symmetrischen Lage des Spiegelbildes zu seinem Gegenstand, aus welcher umgekehrt die Richtigkeit des Reflexionsgesetzes folgt, kann man sich besonders augenfällig überzeugen, wenn man als Spiegel eine durchsichtige Glasplatte wählt, durch welche man gleichzeitig auch die hinter der spiegelnden Fläche befindlichen Gegenstände wahrnimmt. Vor die Glasplatte stelle man eine brennende Kerze, hinter sie an den durch obige Konstruktion gefundenen Ort des Bildes eine mit Wasser gefüllte Karaffe, so erhält man den Eindruck, als ob die Kerze im Innern der Flasche unter Wasser brenne. Dieser einfache Versuch gibt die Erklärung der unter der Bezeichnung „Gespenstererscheinungen“ bekannten Schaustellungen.

**322. Anwendungen ebener Spiegel.** Heliostat nennt man eine Vorrichtung, um die Sonnenstrahlen in bestimmter, z. B. wagrechter Richtung ins verdunkelte Zimmer zu lenken. Er besteht aus einem ebenen Spiegel, welcher, entweder durch Einstellung mit der Hand oder durch ein Uhrwerk getrieben, dem Lauf der Sonne derart folgt, daß er ihre Strahlen immer nach jener bestimmten Richtung zurückwirft.

Um die Mitte eines in Grade geteilten Kreises (Fig. 305) ist eine kleine Platte  $M$  drehbar, mit welcher der auf die Teilung weisende mit Nonius versehene Zeiger  $A$  (Alhidade) fest verbunden ist. Auf ein Glasprisma, das auf der Platte  $M$  steht, falle ein schmales Bündel paralleler Sonnenstrahlen, welche mittels des Heliostaten durch einen vertikalen Spalt ins Zimmer geleitet werden. Die an der Vorderfläche des Prismas zurückgeworfenen Strahlen erzeugen auf einem Schirme  $S$  einen hellen vertikalen Strich, dessen Stelle durch eine Marke bezeichnet wird. Dreht man nun die Alhidade und mit ihr das Prisma so lange, bis eine zweite Fläche des Prismas die Strahlen nach der nämlichen Richtung  $MS$  zurückwirft, d. h. bis der helle Strich sich gerade wieder an der Marke befindet, so muß jetzt die zweite Fläche genau die nämliche Lage haben wie vorhin die erste. Wäre die zweite Fläche mit der ersten parallel, so hätte man die Alhidade offenbar um  $180^\circ$  drehen müssen, um den Lichtfleck wieder an die Marke zu bringen. Bildet aber die zweite Fläche mit der ersten einen Winkel  $\alpha$ , so erreicht man dies schon durch