



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von
Leipzig, 1908

323. Winkelspiegel

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

eine Drehung von $180 - \alpha$ Graden. Um also den Winkel α zwischen den beiden Prismenflächen zu erfahren, braucht man nur den Drehungswinkel der Alhidade von 180° abzuziehen. Instrumente, welche, nach diesem Prinzip konstruiert, eine genaue Messung der Flächenwinkel an Prismen und Kristallen gestatten, nennt man Reflexions-Goniometer (Wollaston, 1809).

Dreht man die Spiegelebene um irgend einen Winkel, so dreht sich der zurückgeworfene Strahl um den doppelten Winkel (vgl. Fig. 303 und Fig. 305).

Die Anwendung ebener Spiegelebenen zur genauen Messung kleiner Drehungswinkel (Spiegelablesung, Poggendorff, 1827) sowie Jollys Spiegelskala wurde schon früher erwähnt (104, 147 u. 221).

323. **Winkelspiegel.** Da die zurückgeworfenen Strahlen von dem Bild hinter einem Spiegel gerade so ausgehen wie von einem

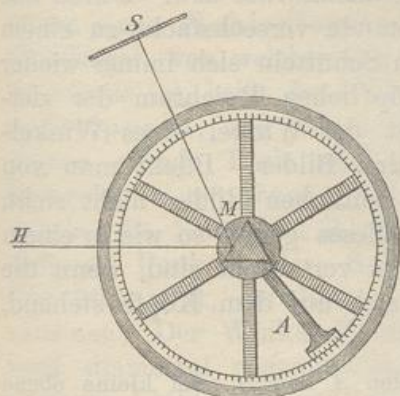


Fig. 305.

Prinzip des Reflexions-Goniometers.

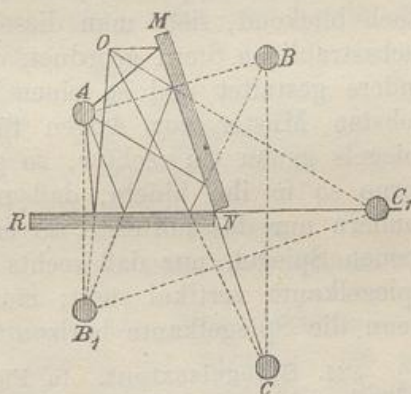


Fig. 306.

Winkelspiegel.

wirklich dort befindlichen Gegenstand, so kann jedes Spiegelbild einem zweiten Spiegel gegenüber wieder die Rolle eines Gegenstandes spielen; bei Anwendung zweier Spiegel, deren spiegelnde Flächen einander zugewendet sind, entstehen daher außer den beiden unmittelbaren Spiegelbildern (erster Ordnung) noch solche zweiter, dritter und höherer Ordnung, die aber wegen der Lichtverluste bei den wiederholten Zurückwerfungen immer lichtschwächer werden. Bringt man z. B. eine brennende Kerze zwischen zwei einander parallel gegenüberhängende Spiegel, so erblickt man in jedem eine unabsehbare Reihe von Kerzenflammen, welche sich in unendlicher Ferne zu verlieren scheint. Die Zahl der Bilder wird eine begrenzte, wenn die beiden Spiegel einen Winkel miteinander bilden (Winkelspiegel, Fig. 306). Die Spiegel MN und RN liefern von dem zwischen ihnen befindlichen Gegenstand A die Bilder erster Ordnung B und B_1 . Indem das Bild B hinter dem ersten Spiegel seine Strahlen dem zweiten Spiegel zusendet, entwirft dieser ein Bild zweiter Ordnung C und ebenso der erste Spiegel ein Bild C_1 des Bildes B_1 . Damit ist aber

für den in der Zeichnung angenommenen Winkel von 72° die Anzahl der Bilder erschöpft. Ein zwischen die Spiegel blickendes Auge O sieht die Bilder nebst dem Gegenstand auf einem um den Kreuzungspunkt der beiden Spiegel beschriebenen Kreis regelmäßig angeordnet, und zwar trifft auf jeden Winkelraum, welcher dem Winkel der beiden Spiegel gleich ist, je ein Bild. Das Auge O sieht daher den Gegenstand sovielmal, als dieser Winkel in dem ganzen Umfang (360°) enthalten ist. Auf die regelmäßige Anordnung der Bilder der Winkelspiegel gründet sich die anmutige Wirkung des Kaleidoskops (Brewster, 1817); dasselbe besteht aus zwei unter 60° zueinander geneigten Spiegelstreifen, welche in einem innen geschwärzten Rohre stecken; am einen Ende der Röhre befindet sich ein kleines Loch zum Durchsehen, am anderen Ende zwischen zwei Glasplatten, von denen die äußere matt geschliffen ist, eine Anzahl farbiger Glasstückchen, Federspitzen, Mooszweige, Samenkörner usw. Durch das Loch blickend, sieht man diese Gegenstände versechsfacht zu einem sechsstrahligen Stern geordnet, der beim Schütteln sich immer wieder anders gestaltet und so einen unerschöpflichen Reichtum der zierlichsten Muster vor Augen führt. Ist der Winkel eines Winkelspiegels genau ein rechter, so gibt er drei Bilder. Blickt man von vorne so in ihn hinein, daß man die seitlichen Bilder nicht sieht, sondern nur das mittelste, so erscheint dieses genau so wie in einem ebenen Spiegel, nur daß rechts und links vertauscht sind, wenn die Spiegelkante vertikal steht; man sieht sich auf dem Kopfe stehend, wenn die Spiegelkante horizontal ist.

324. **Spiegelsextant.** In Fig. 307 seien A und B zwei kleine ebene Spiegel, welche ihre reflektierenden Flächen einander zuwenden. Befinden sich

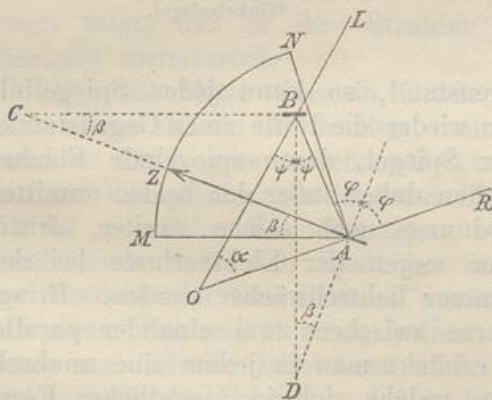


Fig. 307.

Prinzip des Spiegelsextanten.

nun bei L und R zwei Gegenstände, von denen der erstere für ein in O befindliches Auge über den Spiegel B hinweg in der Richtung OB sichtbar ist, so kann man dem Spiegel A eine solche Stellung geben, daß das von R herkommende Licht nach zweimaliger Reflexion auf dem Wege $RABO$ ins Auge gelangt, und sonach beide Gegenstände, der eine direkt, der andere gespiegelt, in der nämlichen Richtung OB gesehen werden. Alsdann ergibt sich aus dem Reflexionsgesetz, daß der Winkel $LOR = \alpha$, den die vom Auge nach L und R gerichteten Sehlinien einschließen, doppelt so groß ist wie der Winkel $ACB = \beta$ zwischen den beiden Spiegelebenen. Denkt man sich näm-

lich auf letzteren die Einfallslote AD und BD errichtet, die sich bei D unter dem Winkel β schneiden, so ergibt sich, wenn φ und ψ die Einfallswinkel der Strahlen RA und AB an den Spiegeln A und B bezeichnen, aus der Betrachtung des Dreiecks ABD : $\beta = \varphi - \psi$, und aus der Betrachtung des Dreiecks AOB : $\alpha = 2\varphi - 2\psi$, woraus folgt: $\alpha = 2\beta$. Um nun den Winkel β messen