

heller Fleck sichtbar. Da, wo dieser Fleck am kleinsten ist, befindet sich ihr Vereinigungspunkt. b. Halte ein Schwefelholz oder ein Stück Zunder in diesen Vereinigungspunkt! Sie entzündet sich. In diesen Punkte vereinigen sich nämlich nicht bloß die Licht-, sondern mit ihnen zugleich auch die Wärmestrahlen der Sonne. Diese erzeugen dadurch eine solche Hitze, daß sie leicht brennbare Stoffe anzünden. Man nennt deshalb diesen Vereinigungspunkt „Brennpunkt“. c. Die Entfernung des Brennpunktes vom Spiegel nennt man Brennweite, die Entfernung des Krümmungsmittelpunktes vom Spiegel die doppelte Brennweite. Stellt man eine Lichtflamme genau in den Brennpunkt des Hohlspiegels, so wird die Beleuchtung stärker, als wenn die Lichtflamme außerhalb des Brennpunktes sich befindet. (Versuche mit einem bedruckten Blatte Papier.) Die Lichtstrahlen, die vom Brennpunkte aus gegen einen Hohlspiegel fallen, werden nämlich alle parallel mit der Achse zurückgeworfen. Sie können daher nicht nach allen Seiten hin auseinander laufen, sondern müssen sich alle nach einer bestimmten Richtung hinwenden, daher die stärkere Wirkung der Lichtflamme.

76. **Die Bilder der Hohlspiegel.** Halte eine Kerzenflamme zwischen Brennpunkt und Hohlspiegel! Das Bild der Flamme erscheint aufrecht hinter dem Hohlspiegel, ganz wie beim ebenen Spiegel, aber vergrößert. Steht die Kerze weiter vom Spiegel entfernt als die doppelte Brennweite, so läßt sich auf einem Stück Ol- oder Seidenpapier (auch auf Rauch oder Nebelwolken) zwischen Brenn- oder Mittelpunkt ein umgekehrtes, verkleinertes Bild der Kerze auffangen. Befindet sich dagegen die Kerze zwischen der einfachen und doppelten Brennweite, so entsteht jenseits des Krümmungsmittelpunktes ein umgekehrtes, vergrößertes Bild, das sich ebenfalls (an der Wand oder auf einem Papierschirme) auffangen läßt. Diese beiden umgekehrten Bilder unterscheiden sich von dem aufrechten Bilde dadurch, daß sie sich auffangen lassen. Man nennt sie deshalb auch „wirkliche oder Sammelbilder“, während das aufrechte Bild (gerade so wie das Bild eines ebenen Spiegels) nur ein Scheinbild ist. Man kann aber auch die wirklichen Bilder wahrnehmen, ohne sie auf einem Papierstreifen aufzufangen. So sieht man bei einem Hohlspiegel mit einer Brennweite von 25 cm z. B. das verkehrte Bild seines Kopfes vor dem Spiegel, wenn man sich in einer Entfernung von 100–120 cm gerade vor den Spiegel stellt. Bei sehr großen Hohlspiegeln zeigen sich die Bilder vollständig frei in der Luft; deshalb werden sie auch zu „Geistererscheinungen“ benutzt.

77. **Erhabene Spiegel.** In Gärten bemerken wir häufig blank polierte Zierfugeln. Sehen wir in diese, so erblicken wir darin unser Bild und zwar aufrecht und verkleinert. Halten wir unser Gesicht ganz nahe an die Kugel, so erscheint das Bild vollständig verzerrt. Man nennt jedes Stück einer außen polierten Kugel einen erhabenen Spiegel.

78. **Brechung der Lichtstrahlen.** a. Halte einen Stab zuerst senkrecht, dann schräg in ein Glas Wasser! In der schrägen Lage erscheint der Stab an der Stelle, wo er das Wasser berührt, eingeknickt. Die von dem im Wasser befindlichen Teile des Stabes ausgehenden Lichtstrahlen haben nämlich da, wo sie schräg aus dem Wasser in die Luft eintreten, plötzlich ihre Richtung geändert; sie werden schräger und scheinen daher von höher gelegenen Punkten zu kommen. Deshalb erscheint der Stab gebrochen. Ganz ähnlich erklären sich auch folgende Versuche: Wir befestigen ein Geldstück auf dem Boden des Gefäßes mit Wachs und entfernen uns dann soweit von dem Gefäße, daß wir die Münze, wenn wir über den Rand schauen, eben nicht mehr sehen können. Sobald nun ein andrer Wasser in das Gefäß gießt, sehen wir das Geldstück scheinbar allmählich hinter dem Rande hervorkommen und sich heben. Legen wir mehrere Glasplatten übereinander auf eine wagerechte Kreidelinie an der Wandtafel und sehen dann schräg durch das Glas, so erscheint der bedeckte Teil der Linie emporgehoben. Aus allen diesen Versuchen ergibt sich: Wenn die Lichtstrahlen in schräger Richtung aus dem Wasser oder dem Glase in die Luft treten, so werden sie von ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt oder „gebrochen“.

b. Auch beim Übergange der Lichtstrahlen aus einer dünnern Luftschicht in eine dichtere (oder umgekehrt) findet eine Strahlenbrechung statt. Daher das Zittern der Luft über erwärmten Dächern und das Flimmern der Fixsterne. An der Küste Kalabriens erblickt man zuweilen, wenn man den Blick nach Messina wendet, hoch in der Luft weidende Herden, Schlösser, Haine u. dergl. (Fata Morgana.) Worauf ist diese Erscheinung zurückzuführen?