

Gegenstandes erscheinen im Spiegel miteinander vertauscht. (Wo aber erscheint das Bild eines z. B. auf der rechten Seite vom Spiegel stehenden Ofens?)

70. **Der Hohlspiegel.** An Wandlampen, Wagenlaternen, Lokomotiven zc. sind häufig sog. Blenden angebracht; dieselben sind meist aus blank poliertem Metall gefertigt und haben den Zweck, die Leuchtkraft der Lichtflamme zu verstärken. Eine solche Blende heißt auch Hohlspiegel und gleicht einem an seiner innern Fläche spiegelnden Stück einer Hohlkugel. Eine gerade Linie, welche den Mittelpunkt des Hohlspiegels mit dem Mittelpunkt der Hohlkugel verbindet, heißt die Achse des Hohlspiegels. Läßt man parallel mit dieser Achse die Sonnenstrahlen auf den Hohlspiegel fallen, so werden dieselben von ihm zurückgeworfen und zwar so, daß sie sich alle in einem Punkte vereinigen. Diese zurückgeworfenen Strahlen lassen sich auf einem in der Längsrichtung der Achse bewegten Blatt Papier auffangen und werden dann als ein kleiner heller Fleck sichtbar. Da aber, wo dieser Fleck am kleinsten ist, ist ihr Vereinigungspunkt. Er heißt der „Brennpunkt“. Stellt man in einem zu erleuchtenden Zimmer eine Lichtflamme genau in den Brennpunkt des Hohlspiegels, so wird die Beleuchtung heller als wenn die Lichtflamme außerhalb des Brennpunktes sich befindet. (Versuche mit einem bedruckten Blatte Papier.) Die Lichtstrahlen werden nämlich von dem Hohlspiegel alle parallel mit der Achse zurückgeworfen. Sie können daher nicht wie gewöhnlich nach allen Seiten hin auseinander laufen, sondern werden gezwungen, sich alle nach einer bestimmten Richtung hinzuwenden; so erklärt es sich, weshalb in dieser Richtung die Lichtflamme stärker wirken muß. Alle Strahlen, die vom Brennpunkte aus gegen einen Hohlspiegel fallen, werden parallel mit der Achse zurückgeworfen.

Im Brennpunkte vereinigen sich nicht bloß die Licht-, sondern mit ihnen zugleich auch die Wärmestrahlen der Sonne. Daher kommt es, daß sich Streichhölzer, Zunder zc. in diesem Punkte entzünden.

71. **Die Bilder der Hohlspiegel.** Halten wir eine Kerzenflamme zwischen Brennpunkt und Hohlspiegel, so erscheint das Bild derselben aufrecht hinter dem Hohlspiegel, ganz wie beim ebenen Spiegel, aber vergrößert. Stellen wir jedoch eine brennende Kerze hinter den Kugelmittelpunkt (so daß sie weiter als dieser vom Spiegel entfernt ist), so läßt sich auf einem Stück Ol- oder Seidenpapier (auch auf Rauch oder Nebelwolken) zwischen Brennpunkt und Mittelpunkt ein umgekehrtes, verkleinertes Bild der Kerze auffangen. Befindet sich dagegen die Kerzenflamme zwischen Brennpunkt und Mittelpunkt, so entsteht jenseits des Mittelpunktes ein umgekehrtes, vergrößertes Bild, das sich ebenfalls (an der Wand oder auf einem Papierschirm) auffangen läßt. Diese beiden letztern Bilder unterscheiden sich wesentlich von dem ersten Bilde dadurch, daß sie sich auffangen lassen. Man nennt sie deshalb auch „wirkliche oder Sammelbilder“, während das erste Bild (gerade so wie das Bild eines ebenen Spiegels) nur ein Scheinbild ist. Man kann nun aber auch die wirklichen Bilder wahrnehmen, ohne sie auf einen Papierstreifen aufzufangen. So sieht man bei einem Hohlspiegel mit einer Brennweite von 5 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 diese auch von Gaußlern oft zu den sogenannten „Geistererscheinungen“ benützt. Namentlich wußte man im Mittelalter die abergläubischen Leute damit zu betrügen. Man ließ weiße Gestalten, die Geister der Verstorbenen, Totengerippe, gehörnte Teufel oder auch wohl das Jesuskindlein erdienen und wußte dabei die Zuschauer so zu täuschen, daß sie von den sich spiegelnden Gegenständen nichts sahen als das körperlose Luftbild.

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

73. **Brechung der Lichtstrahlen.** Wir halten einen Stab zuerst senkrecht, dann schräg in ein Glas Wasser. Im letztern Falle 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 ein-