

IM BLICKWINKEL

Bilder einer Brille als Hohlspiegel

Hält man eine Brille vor eine Leuchte, so kann man interessante optische Phänomene beobachten. Diese liefern Informationen über die Beschaffenheit der Brillengläser – und des Brillenträgers.



Abb. 1 Brille im Lichte einer Leuchte.

Betrachtet man Abbildung 1, so glaubt man auf den ersten Blick die Abbildung einer Leuchte durch die Linsen einer Brille zu sehen. Das kann aber nicht sein. Einerseits müsste dann nämlich das scharfe Bild im Bereich der Schattenabbildung des Gestells zu sehen sein, andererseits hätte man es mit einer Brille von etwa 10 Dioptrien zu tun, denn die Brille wird nur etwa 10 cm über der Tischplatte gehalten.

Die Brillengläser treten bei diesem Phänomen nicht in ihrer Eigenschaft als brechende, sondern als spiegelnde Medien in Erscheinung. Man sieht in der Abbildung reelle Spiegelbilder der Leuchte, die bei binokularer Betrachtung einige Zentimeter über den (aus dieser Sicht) konkav geformten Gläsern zu schweben scheinen.

Um den Abstand eines reellen Bildes von der spiegelnden Fläche zu bestimmen, hält man einen spitzen Gegenstand an die Stelle, an der man das Bild zu sehen vermeint und bewegt den Kopf hin und her. Wenn

Spiegelbild und Gegenstand dabei eine synchrone Bewegung vollführen, also sich nicht gegeneinander verschieben, hat man die richtige Position erwischt. Wenn man die Brille umdreht und damit den konkaven in einen konvexen Spiegel verkehrt, sieht man – wie zu erwarten – die Spiegelbilder entsprechend weit hinter den Gläsern.

Bei genauer Betrachtung der Abbildung fällt eine Aufhellung unterhalb des linken Glases auf. Hier wirkt das Glas als Sammellinse, die das Licht der Lampe fokussiert. In diesem Fall liegt die Projektionsfläche allerdings völlig außerhalb der Brennweite, so dass nur ein aufgeweiteter heller Fleck erscheint. Die Tatsache, dass beim rechten Glas keine Aufhellung zu sehen ist, weist darauf hin, dass dieses Glas keine Sammellinse ist. Ein Anzeichen für die unterschiedliche Korrekturbedürftigkeit der Augen des Brillenträgers.

Das Vermögen des linken Glases, das Licht zu fokussieren, setzt voraus,

dass die beiden Grenzflächen unterschiedlich stark gekrümmt sind und die Dicke des Brillenglases variiert. Sie nimmt zum Rand hin ab. Dies hätte man übrigens auch aus den Spiegelbildern erschließen können. Schaut man nämlich genau hin, so sieht man links zwei sich überlagernde Spiegelbilder unterschiedlicher Größe, je eines für die beiden Grenzflächen. Rechts sind wegen des gleich bleibenden Abstandes zwischen den beiden Grenzschichten die sich überlagernden Spiegelbilder gleich groß. Nur am unteren Rand erkennt man an den beiden verschiedenen Rändern aufgrund des geringfügig schrägen Blicks auf die Spiegelung die kleine Verschiebung der beiden Bilder.

Um diese Dinge zu sehen, muss man einen physikalisch „motivierten“ Blick für das Alltägliche und Selbstverständliche entwickeln, so dass einem der folgende Satz von Friedrich Hebbel im wahrsten Sinne des Wortes unmittelbar einleuchtet: „Zu schwachen Augen kann man jemanden wohl eine Brille geben; wie aber zur Brille ein Auge?“

H. Joachim Schlichting, Uni Münster

WISSENSCHAFTSPREIS

Von der Grundlagenforschung in die Anwendung

Der Industrie-Club Düsseldorf als Stifter schreibt in Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen zum elften Mal den mit 20 000 € dotierten Wissenschaftspreis 2008 aus. Er wird für hervorragende Forschungsarbeiten mit dem Schwerpunkt Physik: Von der Grundlagenforschung in die Anwendung vergeben. Zugelassen sind Arbeiten aus allen Bereichen der Physik sowie benachbarten Disziplinen wie der Physikalischen Chemie. Aus den Bewerbungen muss sowohl die zugrundeliegende physikalische Fragestellung als auch die Anwendungsperspektive klar hervorgehen. Der Preis richtet sich an Forscherinnen und Forscher, die zum Zeitpunkt des Einsendeschlusses nicht älter als 35 Jahre sind. Einsendeschluss ist der 14. Dezember 2007. Interessenten wenden sich bitte an das Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, Dr. Arne Claussen, 40190 Düsseldorf, Tel.: 0211/38790-19, Fax: 0211/370586, E-Mail: claussen@wznrw.de. Die Ausschreibungsunterlagen können im Internet abgerufen werden unter: www.wznrw.de/wz/veran/wispreis/ausschr.htm