

## Hohlkugel voller Überraschungen



Beginnen wir mit einer durchsichtigen leeren Plexiglas-Kugel von etwa 10 cm Durchmesser. Du kannst hindurchschauen. Es sieht alles ganz ähnlich aus, nur nicht ganz so klar und du siehst eventuell einige Spiegelungen. Das Bild ändert sich vollständig, sobald du die Kugel mit Wasser



füllst. Wenn du die Kugel weit weg von dir hältst, ist alles verkleinert und auf dem Kopf, was sich einige Meter entfernt von der Kugel befindet.

Hältst du etwas dicht vor die Kugel und gehst mit dem Auge auch dichter an die Kugel, dann wirkt sie wie eine Lupe und vergrößert die Dinge.

Und nun kommt noch etwas Merkwürdiges: Wenn du die Kugel hinter die Kugel ein weißes Stück



Papier oder eine weiße Wand hältst, während die Vorderseite z.B. auf ein helles Fenster, eine Lampe oder eine Kerze gerichtet ist, dann kannst du auf dem Papier ein kleines und auf dem Kopf stehendes Bild der Dinge vor der Linse erkennen. Der Abstand Kugel – Papier muss dazu einige Zentimeter betragen. Wenn du Abstand vorsichtig änderst, wird das Bild in der Mitte sogar ziemlich scharf. Zu den Rändern dagegen wird es unscharf und verzerrt. Eindrucksvoll ist es auch, wenn du das Bild mit einem Stück Transparentpapier auffängst.

Die Ursache für die Bilderzeugung und die anderen hier gezeigten optischen Effekte ist die sogenannte Lichtbrechung, die stattfindet, wenn Licht von Luft in Wasser oder von Wasser in Luft übergeht. (Das Plexiglas ist in diesem Fall so dünn, dass es keinen wesentlichen Effekt macht).

Die Beschäftigung mit der wassergefüllten Kugel macht auch den Aufbau unserer Augen ein Stück weit besser verstehbar:

Ein menschliches Auge hat auf der Rückwand eine lichtempfindliche Schicht, die sogenannte Netzhaut. Ein Bild, das scharf auf die Netzhaut abgebildet wird, das überträgt der Sehnerv ins Gehirn.

Auch das Auge ist – grob gesagt – eine wassergefüllte Kugel. Dabei ist die Füllung nicht Wasser, sondern der geleeartige sogenannte Glaskörper, der auch durchsichtig ist. Nun reicht die Augenkugel mit Füllung alleine nicht ganz aus, scharfe Bilder auf der Netzhaut zu erzeugen. Das scharfe Bild würde – wie bei der wassergefüllten Plexiglas-Kugel – etwas hinter der Kugel liegen. Darum hat die



Natur dafür gesorgt, dass vorne im Auge eine zusätzliche Linse ist. Diese Linse wird in ihrer Stärke (Breckkraft) so verändert, dass wir scharf sehen. Wenn das nicht mehr funktioniert, müssen wir mit einer Brille oder Kontaktlinse nachhelfen, um die gesamte Lichtbrechung zu justieren.

Versuch auch du, deine Experimente mit einer solchen Kugel mit Fotos zu dokumentieren und zu beschreiben.