



Was trägt denn
der da?



Nutzen Sie dieses Einstiegsbild für eine geleitete Diskussion. Fragen Sie die SchülerInnen: „Was glaubt ihr, wozu dieses Gerät dient?“ Ziel ist es, Vorwissen und Hypothesen der SchülerInnen zu aktivieren, ohne die Lösung vorwegzunehmen.



Die Brille hat ja
einen Spiegel
eingebaut!

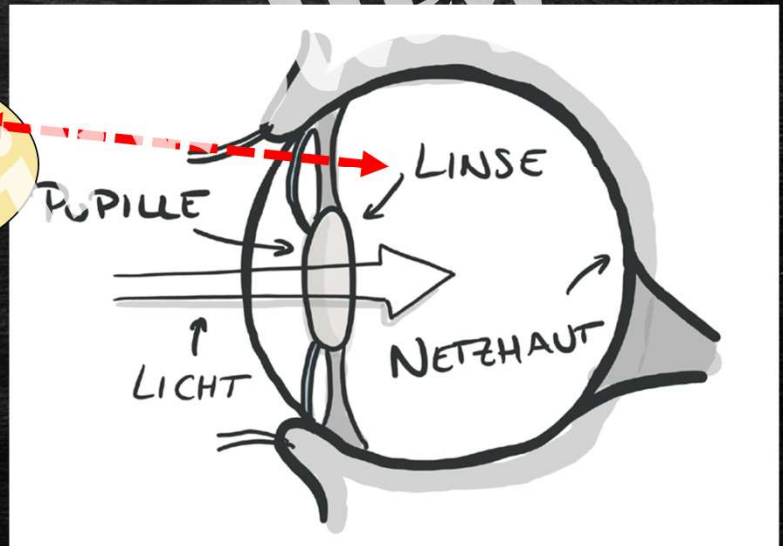


Erster Hinweis auf die Funktionsweise: Ein Spiegel lenkt das Licht um. Lassen Sie die Schüler kurz spekulieren, wie sich das auf die Sichtweise auswirken könnte.

Das Auge und das Bild auf der Netzhaut

Das Auge

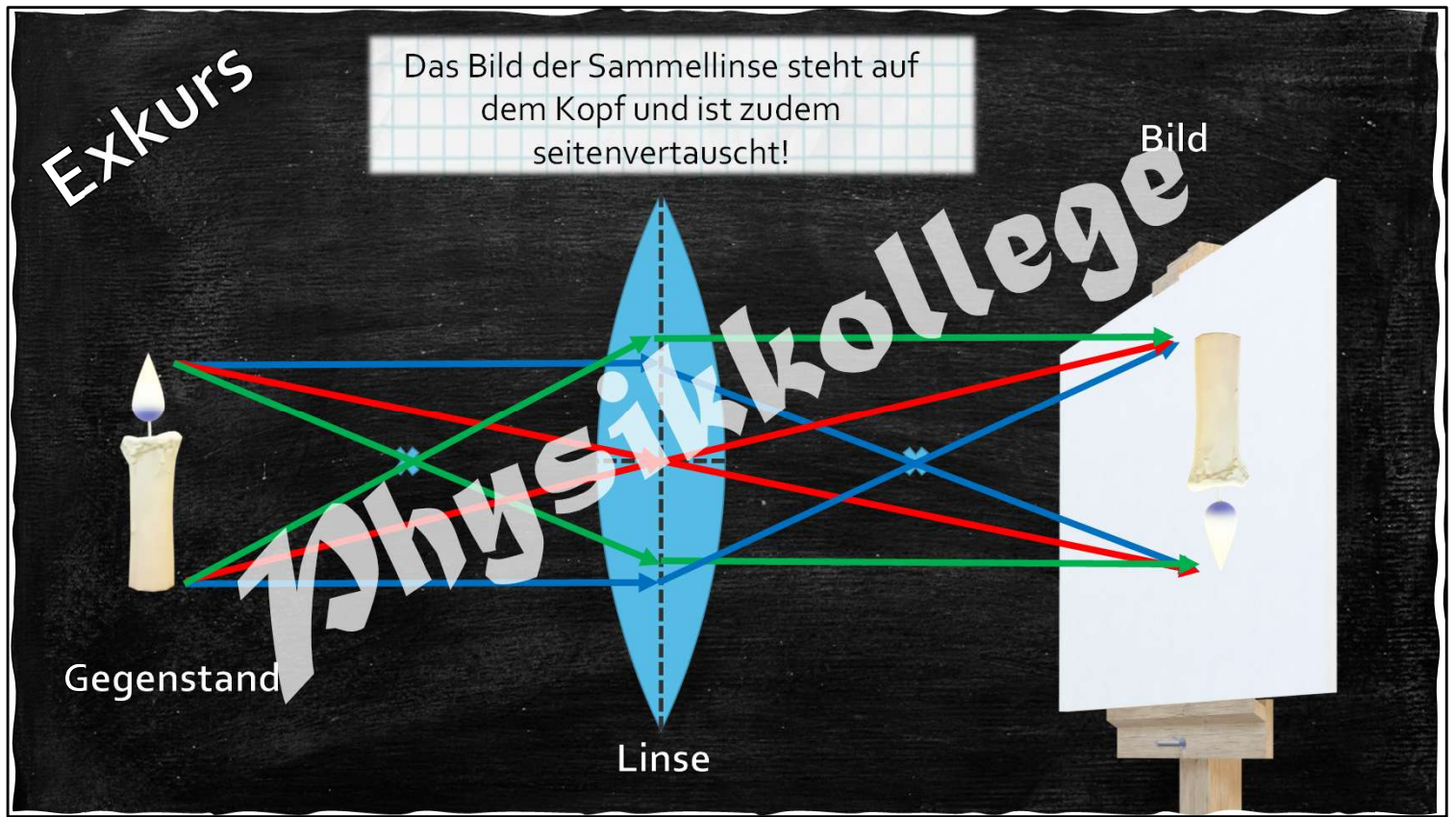
Einen dieser Begriffe kennen wir ja schon! Die Linse!



Die Schülerinnen und Schüler sollen an dieser Stelle begreifen, dass auch das Auge über eine Sammellinse verfügt und auch die Augenlinse das Bild auf der Netzhaut scharf abbildet.



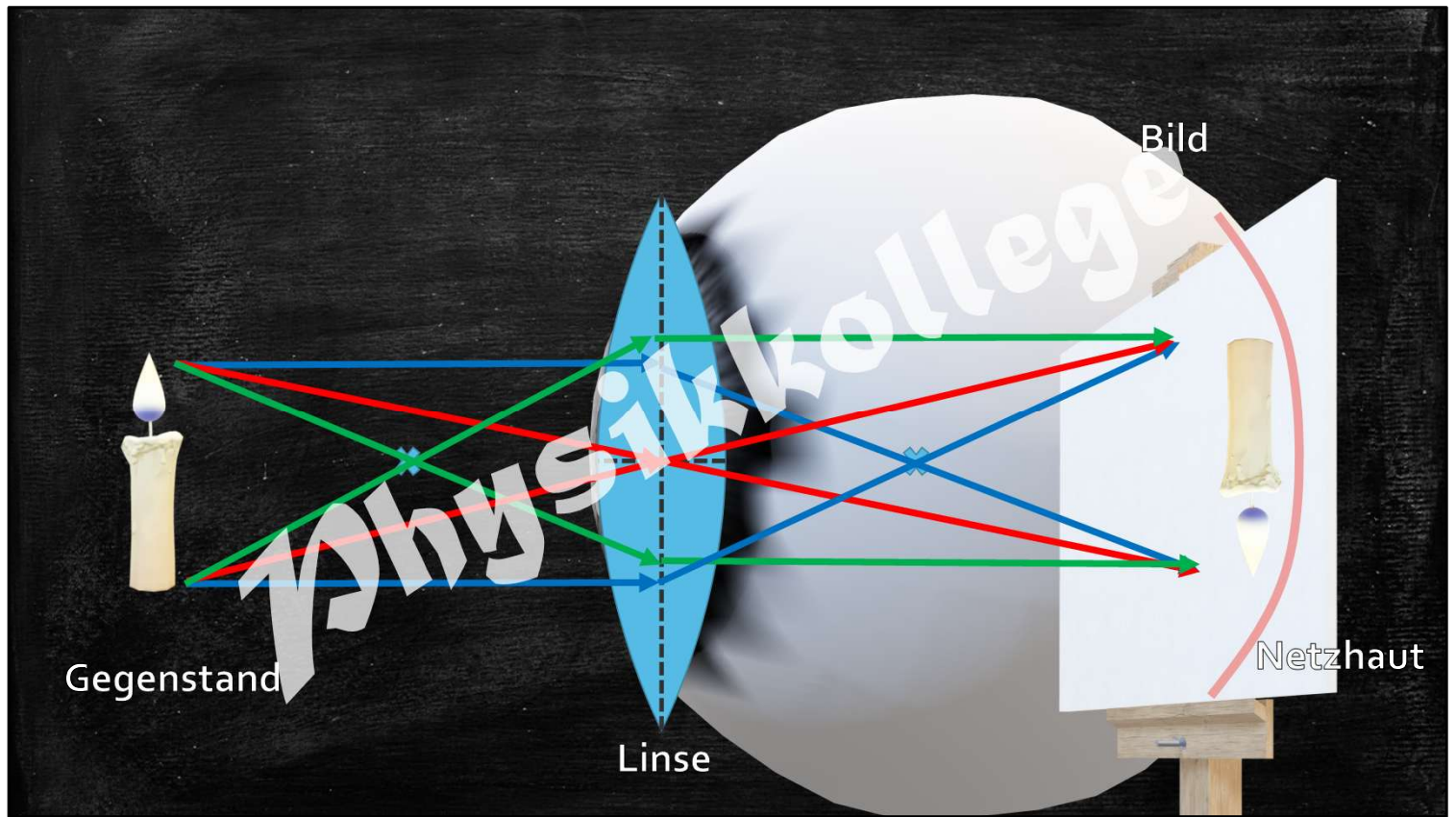
Aktivieren Sie Vorwissen zur Linse aus vorangegangenen Physikstunden. Die SchülerInnen sollen begreifen, dass das Auge wie eine Linse arbeitet, die ein scharfes Bild auf der Netzhaut erzeugt.



Wiederholung der physikalischen Grundlagen: Ein Bild, das durch eine Sammellinse entsteht, ist immer auf den Kopf gestellt und seitenvertauscht.



Verknüpfung des Wissens über die Linse und des Schirms mit der Augenlinse und der Netzhaut.



Schrittweises Ersetzen erleichtert die Verknüpfung von Linse-Schirm bis Augenlinse-Netzhaut. Die didaktische Reduktion hilft den Schülern zu verstehen, dass die Augenlinse physikalisch gesehen, wie eine Glaslinse funktioniert.

Das Auge, die Linse und die Netzhaut

Damit wir einen Gegenstand sehen können, muss Licht von diesem Gegenstand in unser Auge gelangen. Das Auge ist also ein Lichtempfänger.

Durch die Hornhaut und die Linse (Sammellinse) wird das einfallende Licht gebrochen. Das Bild auf der Netzhaut steht auf dem Kopf und ist seitenverkehrt. Das Gehirn dreht das Bild wieder um.

Hier kann man die SchülerInnen und Schüler abschreiben lassen oder wahlweise das Merkblatt ausgeben.



Was hat es nun
aber damit auf
sich?



Rückkehr zum Einstiegsrätsel. Nun, da die Schüler wissen, dass das Auge Bilder umdreht, stellt sich die Frage: Was passiert, wenn wir eine Brille tragen, die das Bild *nochmal* dreht?



Hier kann im Unterricht (falls vorhanden) eine echte Umkehrbrille herumgereicht werden.



Aha! Das ist also
eine Umkehrbrille!
Sie stellt das Bild
auf den Kopf





Stell dir vor, du trägst eine Brille, die deine ganze Welt auf den Kopf stellt: Oben ist plötzlich unten, links ist rechts. Genau das testeten Erismann und Kohler 1950 in einem extremen Selbstversuch. Zuerst herrschte totales Chaos – der Forscher Ivo Kohler konnte kaum einen Becher greifen oder geradeaus gehen, ohne zu stolpern. Doch nach etwa zehn Tagen passierte das „Wunder“: Sein Gehirn lernte um und drehte das Bild im Kopf einfach wieder richtig herum, obwohl er die Brille noch trug! Er konnte am Ende sogar wieder sicher Skifahren. Dieses Experiment beweist, dass unser Gehirn ein genialer Super-Computer ist, der sich an jede Situation anpassen kann und die Welt so für uns „zurechtbiegt“, dass sie wieder Sinn ergibt. Willst du das originale Video dazu sehen?

Diese Folie eignet sich hervorragend für den „Popcorn-Modus“ beim Lesen. Betonen Sie die enorme Anpassungsleistung des Gehirns (Neuroplastizität): Nach 10 Tagen konnte Ivo Kohler trotz Umkehrbrille sogar Skifahren, weil das Gehirn die Wahrnehmung wieder „richtig bog“.

Versuch „Umkehrbrille“ (1950)
von Erismann und Kohler

<https://www.uni-wuerzburg.de/zgp/archiv/film-fotoarchiv/theodor-erismann/>



Zeigen Sie das historische Originalvideo der Universität Innsbruck, um die beschriebenen Schwierigkeiten (Greifen, Gehen) und den späteren Erfolg zu visualisieren.

Übung

Das Auge und das Bild auf der Netzhaut

Damit wir einen Gegenstand sehen können, muss Licht von diesem Gegenstand in unser Auge gelangen. Das Auge ist also ein Lichtempfänger.

Durch die Hornhaut und die Linse (Sammellinse) wird das einfallende Licht gebrochen. Das Bild auf der Netzhaut steht zu dem Kopf und ist seitenverkehrt. Das Gehirn dreht das Bild wieder um.



Ü Ü B B U U G G

Zeichne zu den jeweiligen Buchstaben das dazugehörige Bild auf der Netzhaut unserer Augen. Als Beispiel dient die Überschrift dieser Übung!



An dieser Stelle wird das Merkblatt + Übung an die SchülerInnen ausgegeben.

Jetzt Kahoot spielen!



<https://create.kahoot.it/XXX>

Quellen

Webseite / Artikel (Uni Graz): Obczovsky, M. (2025, 14. April). *Sender-Empfänger-Optikkonzeption*. Fachbereich Physikdidaktik, Universität Graz. <https://physikdidaktik.uni-graz.at/de/neuigkeiten/sender-empfaenger-optikkonzeption/>

Archivmaterial / Webseite (Uni Würzburg): Zentrum für Geschichte der Psychologie [ZGP]. (o. D.). *Theodor Erismann – Die beeindruckenden Anpassungsleistungen unserer Wahrnehmung*. Universität Würzburg. <https://www.uni-wuerzburg.de/zgp/archiv/film-fotoarchiv/theodor-erismann/>