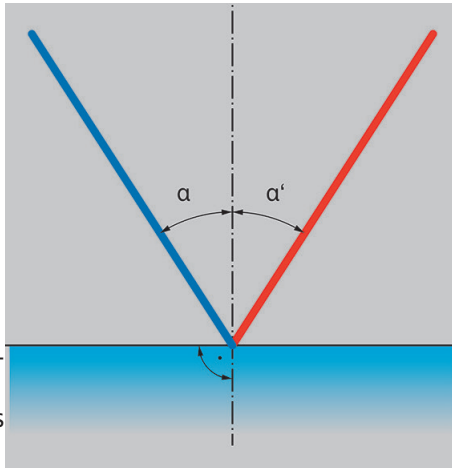


Optische Reflexion

Grundlagen

Die optische Reflexion ist ein allgemein bekanntes Phänomen. Wer gerade (= rechtwinklig) in einen Spiegel schaut, erkennt sein Spiegelbild. Wer schräg in den Spiegel schaut, erkennt das Bild, welches sich schräg auf der anderen Seite des Spiegels befindet.

Die Physik kehrt dazu den Wirkungsablauf um. Es geht nicht darum ob wir in den Spiegel schauen, es geht darum, dass eine Lichtquelle in einen Spiegel leuchtet. Dann ist der Einfallswinkel des Lichtstrahles (z.B. Laserstrahl) gleich seinem Ausfallwinkel aus der Spiegelfläche. Dazu muss der Spiegel eine Fläche bilden und der Leuchtkörper punktförmig ist.

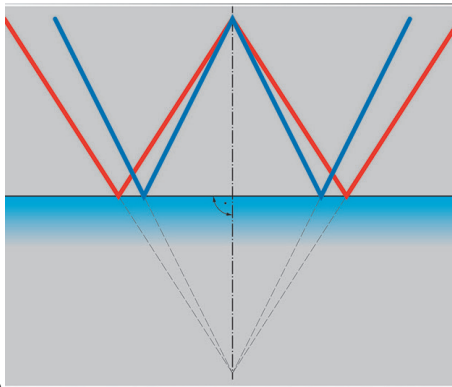


Anwendung

Eine Anwendung dieser Reflexion ist das Head-up-Display. Gemäss der Abbildung wird die Darstellung auf die Windschutzscheibe projiziert. Von dort wird diese reflektiert und der Fahrer sieht sie. Er meint sie aber über der Motorhaube zu sehen und nicht in der Windschutzscheibe.

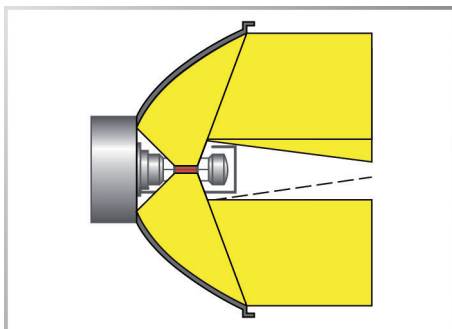
Wer sich im Spiegel sieht und exakt hinschaut, meint ebenfalls, dass sich sein Gegenüber hinter der Spiegelfläche befindet und nicht darin.

Das Bild versucht das so darzustellen, dass die farbigen Linien reflektiert werden, die grauen jedoch den Spiegel durchdringen und sich hinter der Spiegelfläche treffen.



Hohlspiegel

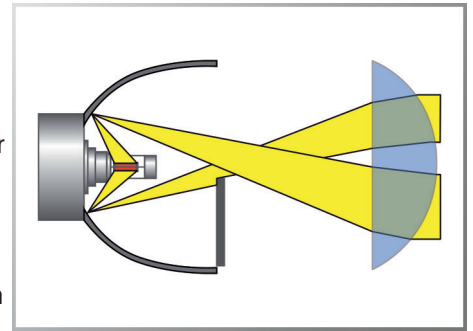
Gewölbte Spiegel werden Hohlspiegel genannt, wenn sie eine Wölbung nach Innen aufweisen. Wenn die Wölbung die Form einer Parabel hat, spricht man von einem Paraboloid-Reflektor oder Paraboloid-Spiegel. Im diesem Fall werden achsparallele Strahlen so reflektiert, dass sie sich im Brennpunkt treffen.



Ellipsoid-Reflektoren

Weist die Reflektorfläche die Form einer Ellipse auf, wird sie Ellipsoid genannt, weil der Reflektor ja nicht zweidimensional (Ellipse), sondern dreidimensional (Ellipsoid) ist.

Ellipsoidförmige Reflektoren weisen zwei Brennpunkte auf: wird in einen Brennpunkt der Leuchtkörper platziert, werden die Strahlen so reflektiert, dass sie sich vor dem Reflektor in seiner Längsachse noch einmal schneiden (= 2. Brennpunkt). Aus diesem Grund brauchen Ellipsoid-Scheinwerfer noch eine Sammellinse. Beim Eintritt und beim Austritt in und aus der Sammellinse werden die Lichtstrahlen gebrochen und nach einem optischen Gesetz umgelenkt.

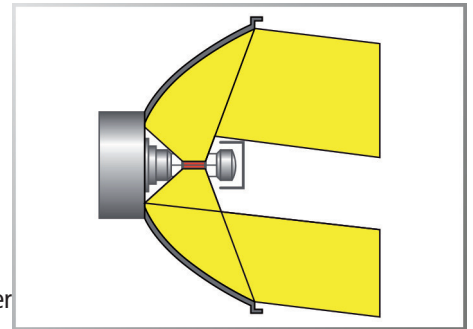


Freiflächen-Reflektoren

Modernen Paraboloid- und Ellipsoid-Reflektoren dienen die geometrischen Grundformen nur noch als Basis. Freiflächen-Reflektoren heissen sie, weil jeder Reflektionspunkt

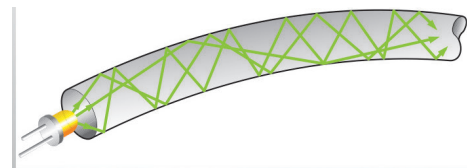
genau berechnet werden kann, damit die Lichtstrahlen in einem gewünscht Winkel reflektiert werden, so dass das Fahrzeugvorfeld optimal ausgeleuchtet wird.

Scheinwerfer, welche mit Freiflächenreflektoren ausgerüstet sind, werden in der Regel mit Klarglas und nicht mehr mit einer Streuscheibe abgedeckt.



Lichtwellenleiter

Nach dem Prinzip der Totalreflexion funktionieren Lichtwellenleiter, welche digitalisiert Datenwörter sehr schnell übertragen können. Ein spezieller Aufbau des Kabels und das Verlegen mit nicht zu kleinen Radien sind wichtige Eckpunkte der Lichtwellenleiter. Durch ihre Unempfindlichkeit gegen elektrische Störfelder und ihre hohen Übertragungsraten eignen sie sich besonders im Infotainmentbereich von Autos.



Reflexionsgesetz

Wenn Licht auf einen Körper fällt, so wird das Licht vom Körper reflektiert, das heißt, es wird in eine andere Richtung geworfen.

Leistungsziele:

Die Lehrpläne enthalten keine konkreten Leistungsziele zur Reflexion. Trotzdem gilt das Gesetz der physikalischen Reflexion als Grundlage der oben beschriebenen Anwendungsbeispiele.