

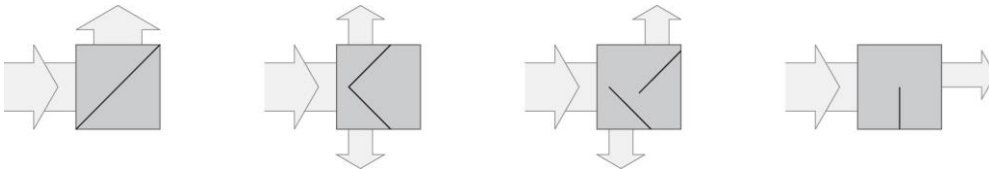
4 Licht an Grenzflächen

Lösungen der Trainingsaufgaben:

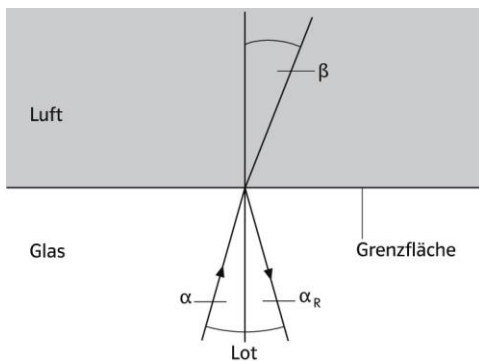
A1 ○ Vom Papier wird das Licht in alle Richtungen ungerichtet reflektiert (ungerichtete Reflexion). Man kann es aus allen Richtungen gleich hell sehen. Der Spiegel reflektiert das Licht vollständig in eine bestimmte Richtung (gerichtete Reflexion). Nur in dieser Richtung leuchtet die Spiegeloberfläche hell auf.

A2 ● Das Licht soll beim Betrachten der Filme nach allen Seiten reflektiert werden. Beim Spiegel gibt es nur eine gerichtete Reflexion. Damit würde nur ein schmales Lichtbündel in das Auge des Zuschauers fallen. Außerdem wäre damit nur ein sehr kleiner Filmausschnitt wahrnehmbar.

A3 ●



A4 ● a) und b) siehe Abbildung c) Wird der Einfallswinkel im Glas vergrößert, so vergrößert sich auch (im gleichen Maß) der Reflexionswinkel (im Glas) und der Brechungswinkel (in der Luft), bis bei Erreichen des Grenzwinkels Totalreflexion eintritt.



A5 ● Wegen der Brechung des Lichtes beim Übergang Wasser – Luft vom Lot weg muss man unter die Stelle zielen, an der man einen Fisch sieht. Wie weit, hängt dabei von den jeweiligen Positionen von Fisch und Jäger zur Wasseroberfläche ab und benötigt daher viel Übung.

A6 ● a) Brechung beim Übergang Luft – Glas und wiederum beim Übergang Glas – Luft.

b) Das Licht von der Nadel mit dem roten Kopf wird beim Eintritt in das Prisma und beim Austritt aus dem Prisma gebrochen (siehe a). Bei richtiger Positionierung der Nadeln nimmt daher ein Betrachter (das Gehirn geht von einem geraden Lichtweg aus) das untere Ende der roten Nadel genau an der Stelle der grünen Nadel wahr.

A7 ○ Auf dem Schirm erscheinen die Spektralfarben wie beim Regenbogen (erster Versuch nach Newton: Zerlegung von weißem Licht).

A8 ● a) Je nach Farbton des roten Papiers sieht man den roten Bereich allein oder einschließlich der benachbarten Zonen. Die anderen Farben werden absorbiert (Farbsubtraktion), das Papier erscheint in ihrem Bereich rot.

b) Die grüne Folie wirkt wie ein Farbfilter (Farbsubtraktion); je nach Grünton sieht man den grünen Spektralbereich allein oder einschließlich benachbarter Zonen (die anderen erscheinen grau/schwarz).

A9 ● a) Die Bluse reflektiert weiß, da grünes und rotes Licht sich zu weißem Licht addieren. Handelt es sich jedoch nicht um die reinen Komplementärfarben, so erscheint die Bluse gelb.

b) Der Schatten vom roten Scheinwerfer ist grün und der Schatten vom grünen Scheinwerfer ist rot, da in diesen Bereich jeweils nur das grüne bzw. das rote Licht gelangen.

A10 ● Geeignet wäre ein gelbes Kleid, welches zuerst gelb bestrahlt wird, sodass es gelb leuchtet. Danach wird ein blauer Scheinwerfer benutzt, die Kleidung wirkt schwarz.