

## 5 Polarisation

**Lernziele:**

- Sie erklären was polarisiertes Licht ist und wie es entstehen kann.
- Sie erklären was mit Licht passiert, wenn es durch mehrere Polarisationsfilter hintereinander geht.
- Sie erklären wie ein LCD physikalisch funktioniert.

### 5.1 Was ist Polarisation

Auftrag: Beschreiben Sie hier die Beobachtungen, die Sie mit einer Polarisationsfolie im Klassenzimmer gemacht haben.

Der Polfilter eliminiert Reflektionen teils oder gar komplett. Bei einem LCD Display wird das Display je nach Ausrichtung stark abgedunkelt/schwarz.

→Wikipedia.

Die **Polarisation** einer **Transversalwelle** beschreibt die Richtung ihrer Schwingung. Ändert sich diese Richtung schnell und ungeordnet, spricht man von einer unpolarisierten Welle.

Bei *Longitudinalwellen*, gibt es *keine* Polarisation.

**Polarisatoren** sind Bauelemente, die unpolarisiertes Licht polarisieren.

Sie können auch polarisiertes Licht (abhängig von der Art und Richtung der Polarisation) aufteilen oder unterdrücken.

**Lineare Polarisation:** Die Richtung der Schwingung ist konstant.

Die Auslenkung aus der Ruhelage (im Fall der mechanischen Welle eine Verschiebung senkrecht zur Ausbreitungsrichtung) ändert periodisch ihren Betrag und ihr Vorzeichen.

### 5.2 Wie entsteht Polarisation

1. Schräge Reflexion an polarisationsfähige Grenzflächen, z.B. an einer Wasseroberfläche, trennt Licht teilweise nach seiner Polarisationsrichtung auf. Der in der Reflexionsebene polarisierte Anteil dringt eher ein, der dazu senkrechte Anteil wird eher reflektiert.  
→Metalle polarisieren nicht.
2. Auch Polarisatoren können Licht polarisieren.

Siehe auch <https://www.youtube.com/watch?v=HSE3XfhQ5Tk> S.Müller, Polarisation von Seilwellen

### 5.3 Wo wird Polarisation eingesetzt

**Aufgabe 5.1:** Nennen Sie 4 Beispiele.

LCD  
Fotografie  
3D Brillen  
Sonnenbrille  
Mittelspiegel im Auto

## 5.4 Aufgabe

Lesen Sie:

<https://www.leifiphysik.de/optik/polarisation/grundwissen/polarisation-von-licht-fortfuehrung>.

ab Abschnitt "Zwei Polarisationsfilter kombiniert".

Studieren Sie genau folgende 3 Themen:

- Polarisationsfilter parallel zueinander
- Polarisationsfilter senkrecht zueinander
- Polarisationsfilter verdreht zueinander

**Merke:** Eine Polarisator ändert nicht nur die Menge des Lichtes, aber auch die Richtung.

Markiere, welche der folgenden Anordnungen Licht passieren lässt.

Die Filter werden dabei der Reihe nach passiert und die Winkelangaben beziehen sich immer auf die Drehung gegenüber der Vertikalen.

Lösungsvorschläge

- ☐ a) Filter 1:  $0^\circ$ , Filter 2:  $90^\circ$
- ☒ b) Filter 1:  $0^\circ$ , Filter 2:  $45^\circ$
- ☐ c) Filter 1:  $90^\circ$ , Filter 2:  $90^\circ$ , Filter 3:  $0^\circ$
- ☒ d) Filter 1:  $0^\circ$ , Filter 2:  $45^\circ$ , Filter 3:  $90^\circ$
- ☒ e) Filter 1:  $45^\circ$ , Filter 2:  $45^\circ$ , Filter 3:  $0^\circ$
- ☐ f) Filter 1:  $0^\circ$ , Filter 2:  $90^\circ$ , Filter 3:  $45^\circ$

## 5.5 LCD

**Frage:** Wie viele LCDs haben Sie in ihrem Haushalt?

**Auftrag:** Sie kreieren einen Flipchart welche die Funktionsweise eines LCDs erklärt. Laden Sie Ihr Produkt in Google Classroom hoch.

Quellen:

<https://www.youtube.com/watch?v=4zl3qPY-HAE>

<https://www.leifiphysik.de/optik/polarisation/ausblick/funktion-von-lcd-displays>