

## Thema: Polarisation von Licht

### 1. Was versteht man unter Polarisation im Allgemeinen?

- Lateinisch : Polaris = Polarstern (Ausrichtung am Polarstern)
- Ausrichtung der elektrischen und magnetischen Feldstärke eines Lichtstrahls oder einer elektrischen und magnetischen Welle in eine Vorzugsrichtung.
- Einschränken des Lichtes auf eine bestimmte Schwingungsrichtung.
- Man spricht beim Vorliegen einer Polarisation von polarisiertem Licht bzw. von einer polarisierten Welle.

### 2. Entdeckung der Polarisation

- 1808 erste Beobachtung von Polarisation durch den Physiker E. L. Malus
- Er fand heraus: Polarisiertes Licht ist abhängig von der Raumrichtung => Hinweis für: Licht ist eine Transversalwelle.

### 3. Was ist der Unterschied zwischen unpolarisiertem und polarisiertem Licht?

- unpolarisierte Wellen: Schwingungsrichtungen von Wellen wahllos über e möglichen Ebenen verteilt. (Bsp.: 'natürliches' Licht: Sonnenlicht o. Licht von einer thermischen Quelle).
- polarisierte Welle: Die Schwingung findet in nur *einer bestimmten Ebene* statt. (linearpolarisiert).

### 4. Es gibt verschiedene Formen von polarisiertem Licht:

- Linear polarisiertes Licht: Licht, das zu allen Zeiten nur in einer Ebene schwingt.
- Überlagert man zwei Strahlen linear polarisierten Lichts gleicher Wellenlänge senkrecht zueinander, so erhält man je nach Phasenverschiebung:

$\varphi = 0, \pi$	linear	}
$\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$	zirkular	
sonst	elliptisch	

Bei zirkular und elliptisch polarisiertem Licht beschreibt die Spitze des -Vektors eine Kreis- bzw. eine Ellipsenbahn

### 5. Wie kann Polarisation entstehen?

Es gibt verschiedene Wege, eine linear- oder Zirkularpolarisierten Welle:

1. **Emission**
2. **Streuung** oder **Reflexion** einer Welle um einen festen Winkel
3. **Transmission**
4. **selektive Absorption**
5. **Überlagerung** polarisierter Wellen
6. durch **Beugung**

## 6. Beispiel: Erzeugung von polarisiertem Licht durch Absorption mit einem Filter

Versuch: Wir schicken Licht durch 2 Kunststofffolien (Polarisationsfilter / enthalten Polymere und sind so ausgerichtet, dass sie nur Licht einer bestimmten Schwingungsebene durchlassen)

1. Folie: Polarisator
2. Folie: Analysator

### a) Folien zueinander parallel:

Folge: parallel schwingende Komponente des Lichts dringt durch => Helligkeit

### b) Hintere Folie ( Analysator) wird gedreht => Folien sind gekreuzt

Folge: durchkommendes Licht nimmt mit Drehung des Analysators ab: in gekreuzter Stellung => Dunkelheit

=> Licht wird polarisiert, d.h. nur Licht einer bestimmten Schwingungsebene wird durch gelassen

## 7. Was bezeichnet man als Polarisationsfilter?

Ein Polarisationsfilter (kurz auch *Polfilter*) ist ein optisch transparentes Medium, das nur elektromagnetische Wellen, u.a. Licht, einer bestimmten Polarisation durchlässt.

## 8. Für was benötigt man beispielsweise polarisiertes Licht?

- ⇒ Für die Morphologie: bei der mikroskopischen Betrachtung von Mikrotomen in wissenschaftlichen Instrumenten, z. B. Mikroskopen, benutzt
- ⇒ In der Fotografie kann ein Polarisationsfilter unerwünschte Reflexionen von glatten Oberflächen (Wasser, Glas), die selbst stark polarisiert sind, unterdrücken.
- ⇒ Polarisationsfilter werden in manchen Sonnenbrillen eingesetzt
- ⇒ Bei Digitaluhren und Laptop-Bildschirmen ausgenutzt.

## 9. Literaturverzeichnis:

Internet:

- ⇒ [www.physik-lexikon.de/viewlexikon2.php?suchwort=Polarisation%20\(Wellen\)](http://www.physik-lexikon.de/viewlexikon2.php?suchwort=Polarisation%20(Wellen))
- ⇒ [www.net-lexikon.de/Polarisation.html](http://www.net-lexikon.de/Polarisation.html)
- ⇒ [www.tu-cottbus.de/Experimenta/physiklehre/praktikum/Physiker](http://www.tu-cottbus.de/Experimenta/physiklehre/praktikum/Physiker)
- ⇒ [www.gymnasium-wertingen.de](http://www.gymnasium-wertingen.de)
- ⇒ [www.iap.uni-bonn.de/P2K/polarization/blocking\\_light.html](http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/polarization/blocking_light.html)
- ⇒ <http://de.wikipedia.org/wiki/Polarisation>
- ⇒ [www.physik.fu-berlin.de/~brewer/ph3\\_polar.html](http://www.physik.fu-berlin.de/~brewer/ph3_polar.html) - 20k
- ⇒ <http://homepages.uni-tuebingen.de/student/tilman.vogel/teil1/brechzahl/node3.html>

Bücher :

1. Schülerduden Physik ( Duden )
2. Schwingungen und Wellen – Optik ( Diesterweg )
3. Kurzes Lehrbuch der Physik / 15. Auflage ( Stuart/ Klages)
4. Physik 12/13 ( Schroedel) Dorn Bader

