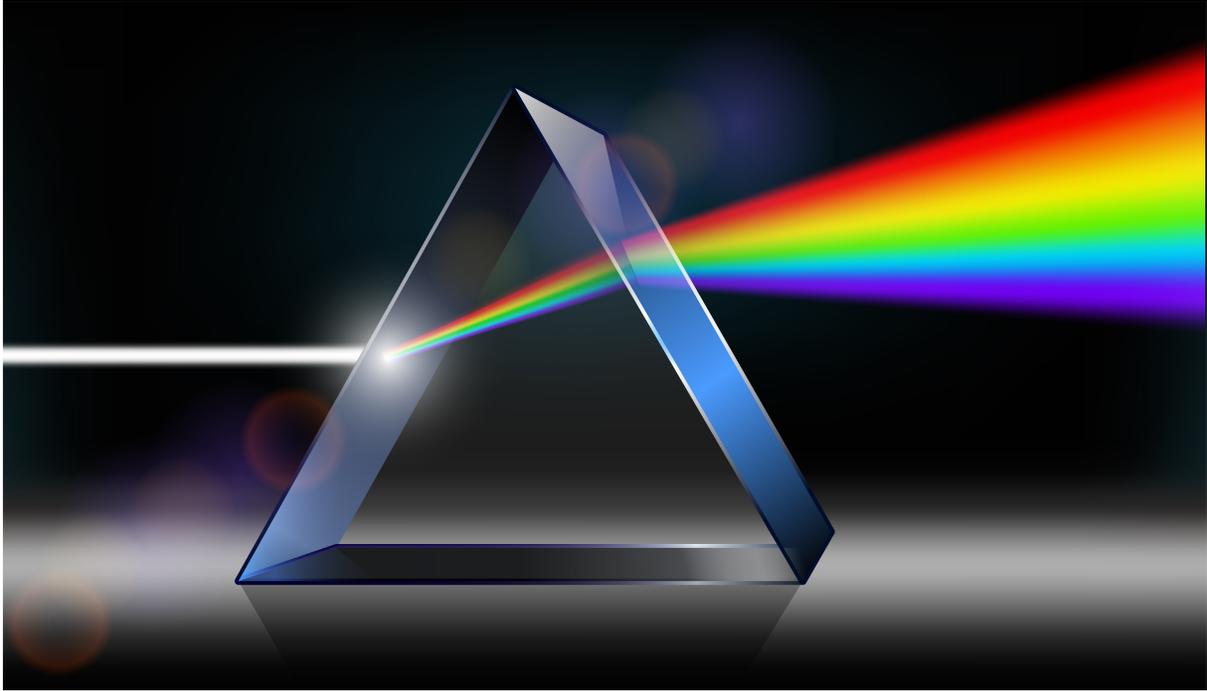


# Optik



**Skript 2024/2025**

Physik – FMS 3

Version 2.0

Erstellt von

Krisanth Vyithiyalingam

[www.vyk-mip.ch](http://www.vyk-mip.ch)

*fms* | THUN

Eine Institution des Kantons Bern



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Optik</b>	<b>2</b>
1.1 Das Licht	3
1.1.1 Was ist Licht?	3
1.1.2 Lichtstrahlen	3
1.1.3 Schatten	5
1.2 Die Reflexion des Lichts	8
1.2.1 Reflexion bei verschiedenen Materialien	8
1.2.2 Das Reflexionsgesetz	9
1.2.3 Spiegelbilder	10
1.3 Lichtbrechung und Totalreflexion	11
1.3.1 Lichtbrechung im Alltag	11
1.3.2 Brechungsgesetz von Snellius	11
1.3.3 Lichtgeschwindigkeit	15
1.3.4 Totalreflexion und Grenzwinkel	15
1.4 Optische Instrumente	16
1.4.1 Sammellinse	16
1.4.2 Zerstreuungslinse	18
1.4.3 Bildentstehung bei einer Sammellinse	20
1.4.4 Bildentstehung bei einer Zerstreuungslinse	21
1.4.5 Abbildungsmaßstab	21
1.4.6 Linsengleichung	22
1.4.7 Das Auge	23
1.4.7.1 Die optische Abbildung mit dem Auge	23
1.4.7.2 Der Sehwinkel	24
1.4.7.3 Fehlsichtigkeit	24
1.4.8 Das Mikroskop	25
1.4.9 Das Fernrohr	25
1.4.10 Die Lupe	26
1.4.11 Der Projektor	27
1.4.11.1 Der Diaprojektor	27
1.4.11.2 Der Hellraumprojektor	27
1.4.12 Der Fotoapparat	28
1.5 Aufgaben	30



# Kapitel 1

## Optik

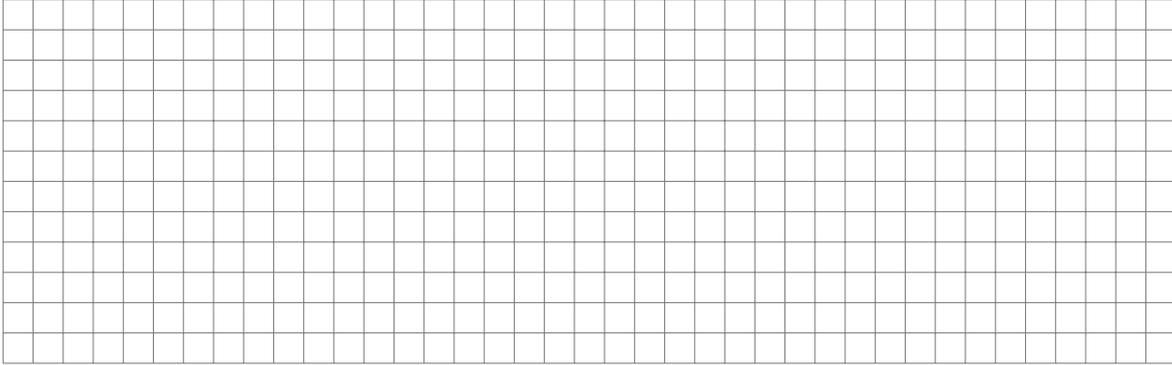
### K A P I T E L Z I E L E :

- Sie wissen, dass das Licht sich geradlinig ausbreitet und wissen, wie man ein Lichtbündel erzeugen kann.
- Sie erklären, was ein Schatten ist, kennen die Eigenschaften von der Grösse des Schattenbilds und können die Entstehung der zwei Schattenarten erklären. Sie konstruieren für verschiedene Situationen die beiden Schattenarten.
- Sie wissen die verschiedenen Reflexionsarten (und wie sie zustande kommen), können sie anhand einer Skizze erklären und je ein bis zwei Beispiele nennen.
- Sie können das Reflexionsgesetz anhand einer Skizze detailliert erklären, sind in der Lage für verschiedene Situationen Spiegelbilder zu konstruieren und können die Konstruktion anhand des Reflexionsgesetzes erklären.
- Sie können anhand einer Skizze und einer Berechnung erklären, weshalb es zu einer Brechung kommt, wenn ein Lichtstrahl von einem Medium in einen anderen Medium geht ( $\Rightarrow$  Fermat'sches Prinzip).
- Sie können anhand einer Zeichnung und der gegebenen Grössen entscheiden, ob ein Lichtstrahl zum Lot hingebrochen oder vom Lot weggebrochen wird.
- Das Brechungsgesetz von Snellius kann bei verschiedenen Problemen korrekt angewendet werden, Lichtstrahlen korrekt konstruiert werden sowie Berechnungen durchgeführt werden.
- Sie wissen, dass die Lichtgeschwindigkeit unterschiedlich ist je nach Medium.
- Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Brechung und der Totalreflexion und können für verschiedene Anordnungen der Medien bestimmen, wie gross der Grenzwinkel sein muss.
- Sie wissen den Unterschied zwischen einer Sammellinse und einer Zerstreuungslinse, können die Parallelstrahlen, Mittelpunktstrahlen und Brennpunktstrahlen bei einer Sammellinse und bei einer Zerstreuungslinse konstruieren und anhand der Konstruktion das Bild von einem Gegenstand einzeichnen.
- Anhand der Konstruktionen können Sie die Eigenschaften der Bildweite und der Bildgrösse erklären (für eine gegebene Gegenstandsweite) und können die entsprechenden Berechnungen durchführen.
- Sie können mit dem Abbildungsgesetz, mit dem Abbildungsmassstab und mit der Linsengleichung Berechnungen durchführen für verschiedene Problemstellungen. Sie zeigen alle algebraischen Umformungen, die Sie vornehmen.
- Sie kennen die Eigenschaften und das Funktionsprinzip der Camera Obscura und können das Abbildungsgesetz korrekt auf das Problem anwenden.

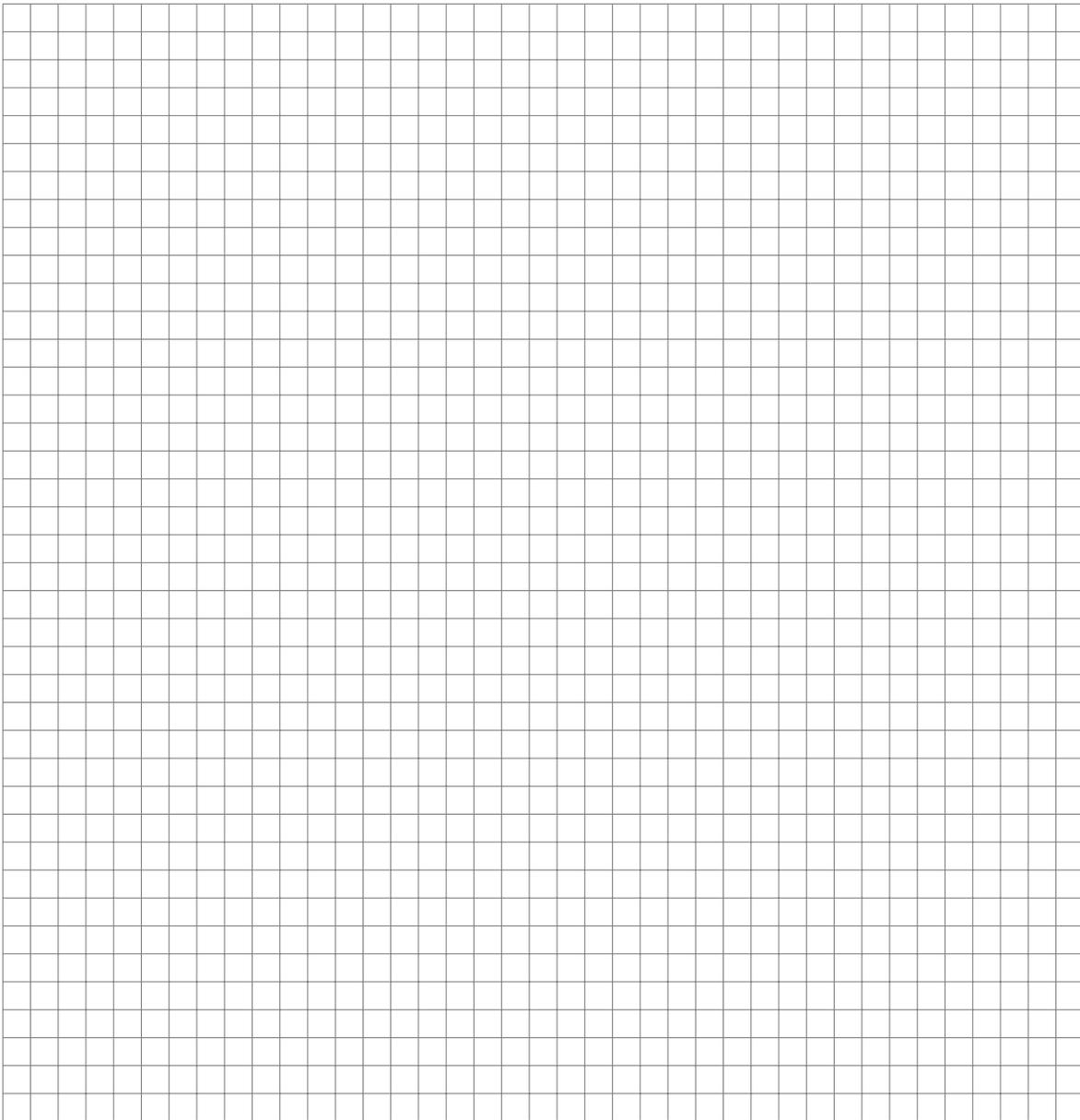






**Grösse des Schattenbilds:**

Bisher wurde das Schattenbild betrachtet, welches nur von einer Lichtquelle produziert wurde. Aber was passiert nun, wenn wir zwei Lichtquellen aufstellen und ein Objekt beleuchten?

**Definition: Kernschatten und Halbschatten:**

**Kernschatten und Halbschatten sowie die Beleuchtung eines Objekts mit einer Leuchtstoffröhre:**

