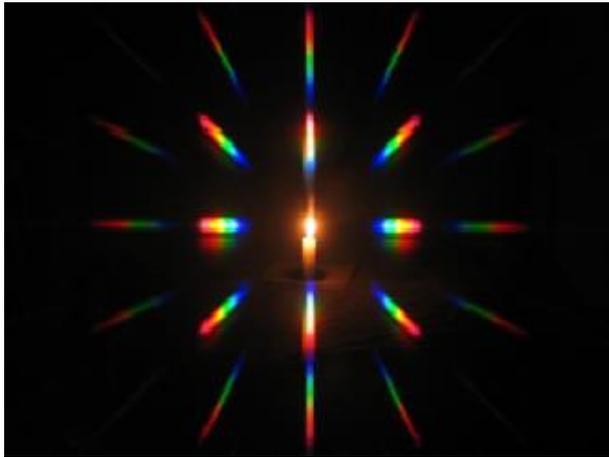


Interferenzphänomene des Lichtes



Interferenz an einem
Kreuzgitter



Interferenz an einem
Reflexionsgitter

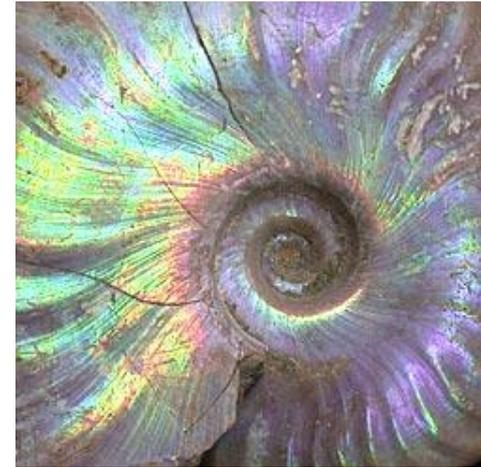
- ▶ Beugung und Interferenz von weißem Licht erzeugen Farberscheinungen

Das Farbenspiel in der Natur:

schillernde Flügel von Schmetterlingen



reflektiertes Licht einer Muschel



Seifenblasen



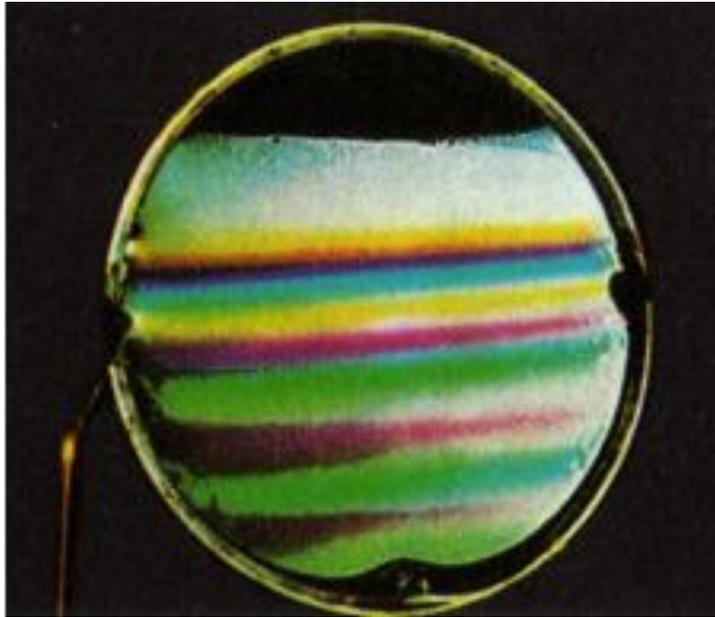
Ölfleck auf einer Wasserschicht



Interferenz an dünnen Schichten:

→ Betrachtung einer Seifenhaut ...

... mit weißem Licht



... mit einfarbigem (rotem) Licht



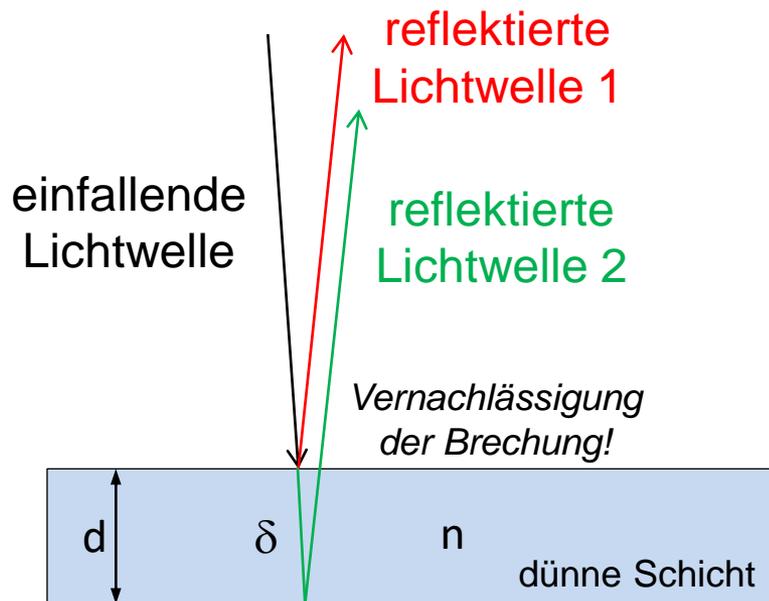
Beobachtung:

Die Farbreihenfolge entspricht nicht dem eines Farbspektrums am Gitter.

Es entstehen nur helle und dunkle Bereiche, deren Abstände nach unten abnehmen.

Erklärung der Interferenz an dünnen Schichten:

(... bei fast senkrechtem Lichteinfall)



An der Vorder- und Rückseite der Schicht tritt eine Reflexion auf.

Die beiden reflektierten Lichtwellen besitzen einen Gangunterschied δ .

→ Interferenz

Gangunterschied: $\delta \approx 2 \cdot d$

Infolge der Brechzahl n ergibt sich die $\delta = 2 \cdot n \cdot d$
optische Weglänge:

„Das Licht legt die um den Faktor n größere Wegstrecke zurück“

An der Grenzfläche zum optisch dichteren Medium tritt zusätzlich ein Phasensprung von $\lambda/2$ auf.

→ Reflexion am festen Ende !

Für die gesamte Phasenverschiebung ergibt sich:

$$\delta = 2 \cdot n \cdot d - \lambda/2$$

Werden die Interferenzbedingungen für die Maxima und Minima erfüllt, so entstehen Bereiche der Verstärkung und Auslöschung:

Verstärkung

$$\delta = k \cdot \lambda$$

$$k \cdot \lambda = 2 \cdot d \cdot n - \frac{\lambda}{2}$$

$$d = \frac{2k + 1}{n} \cdot \frac{\lambda}{4}$$

Interferenzdicke d
für ein Maximum

Auslöschung:

$$\delta = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

...

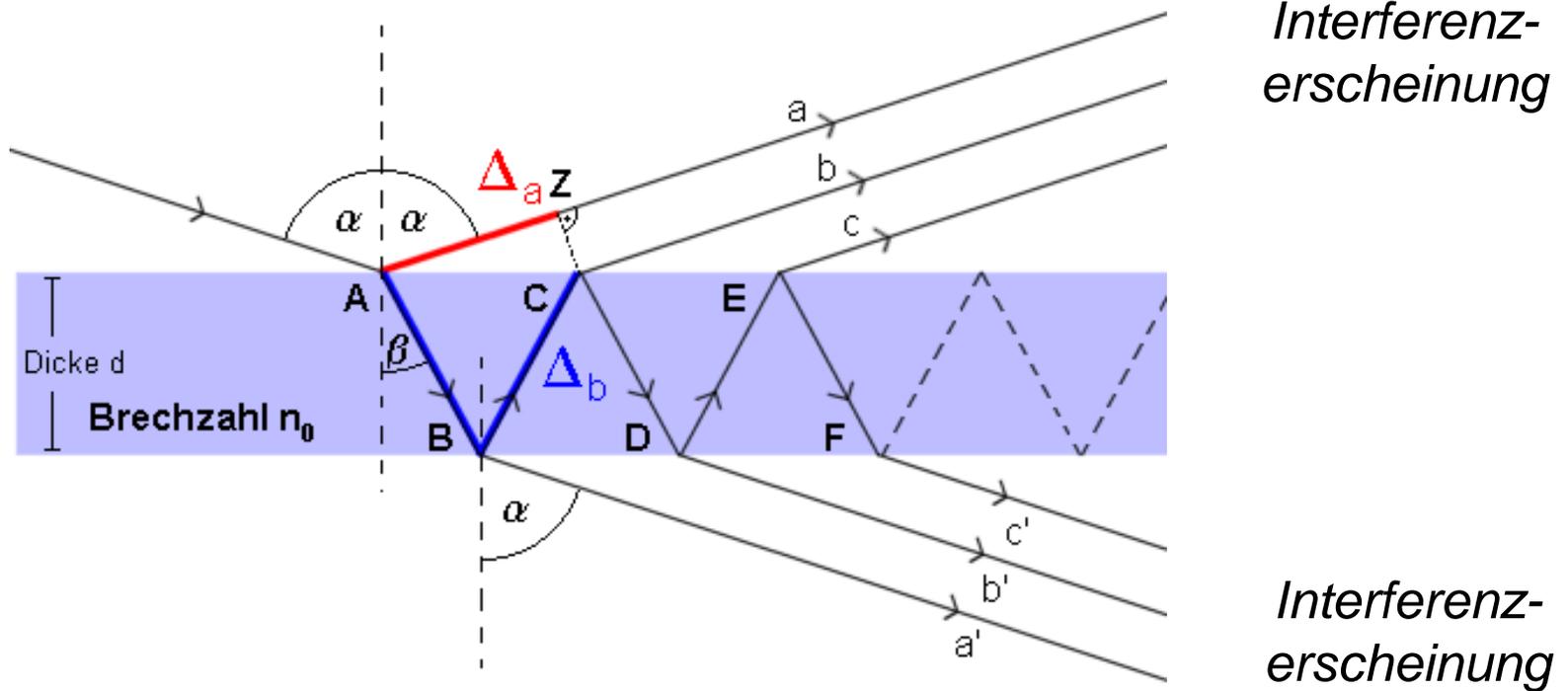
$$d = \frac{2k}{n} \cdot \frac{\lambda}{4}$$

Interferenzdicke d
für ein Minimum

Für gleiche Schichtdicken d können verschiedene Wellenlängen verstärkt bzw. ausgelöscht werden.

Die Interferenzen erzeugen Mischfarben.

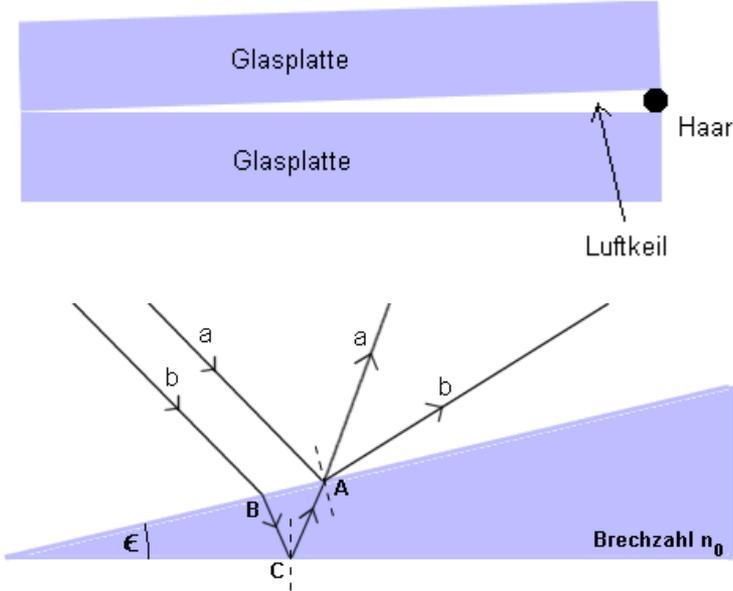
* Interferenz von reflektiertem und gebrochenem Licht an dünnen Schichten bei schrägem Lichteinfall:



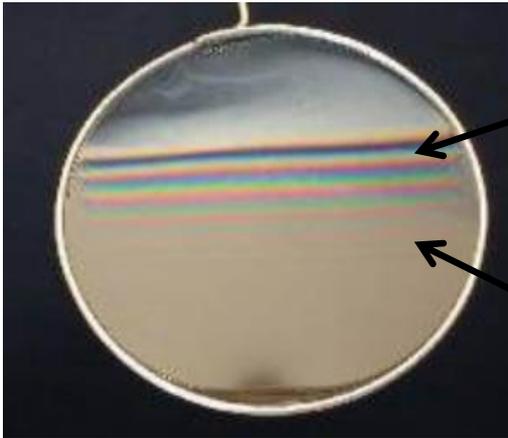
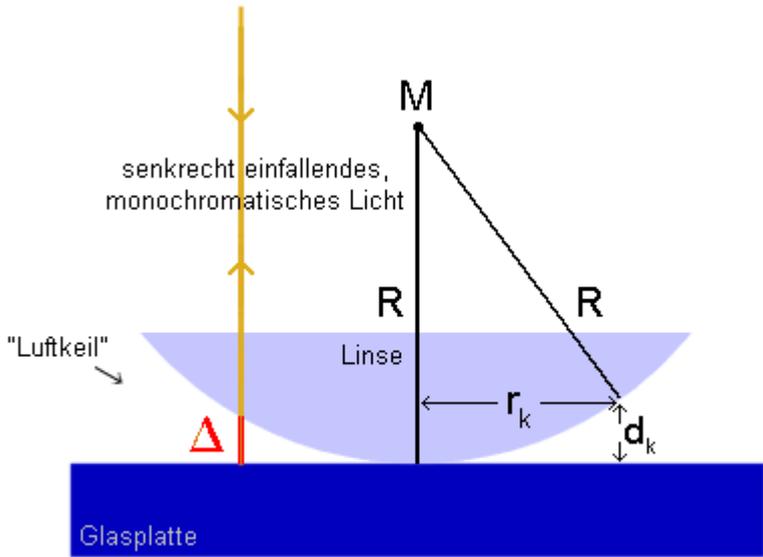
Interferenzerscheinungen treten auch bei durchgehendem Licht an dünnen Schichten auf.

Interferenz unterschiedlicher Schichtdicken:

keilförmige Schicht

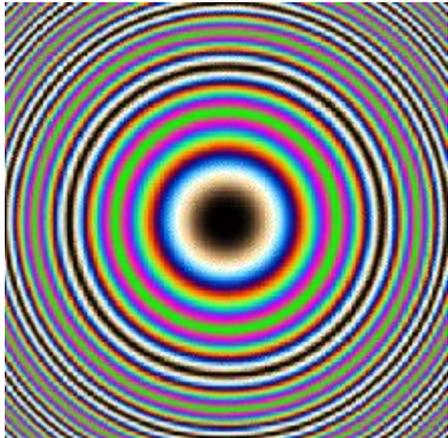


flache Linse



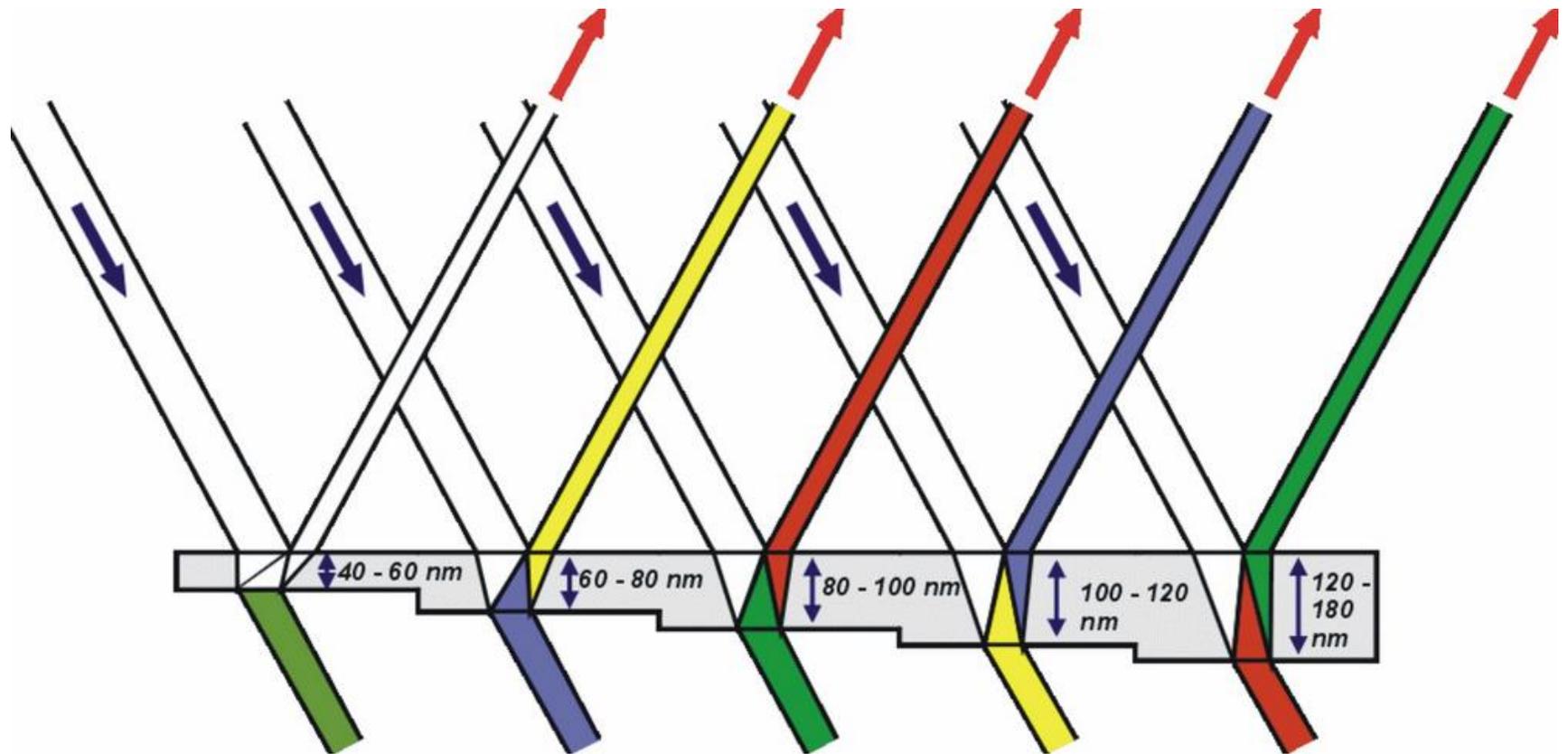
dünne Seifenhaut

dicke Seifenhaut



Newtonsche Ringe

Auslöschung bzw. Verstärkung von Licht bei verschiedenen Schichtdicken:



Anwendung – Entspiegelung von Brillengläsern



einfach entspiegelte
Brillengläser

super entspiegelte
Brillengläser



[Link](#)

Mehrfachentspiegelung

