

Arbeitsbogen für 13 Phy

Kohärenz

1. Lies den folgenden Text sorgfältig durch (Quelle: Klett, Impulse 2).

Zur Interferenzfähigkeit von Licht

Interferenz lässt sich nur bei Wellenvorgängen beobachten und auch nur dann, wenn sich Wellen gleicher Frequenz und fester Phasenbeziehung überlagern. Solche Wellen heißen **kohärent**.

Bei einer Glühlichtquelle senden Atome Licht in unregelmäßigen Abständen aus. Dies geschieht für jedes Atom zu anderen Zeiten und es dauert jeweils nur $\approx 10^{-9}$ s. Zu jedem Zeitpunkt senden viele Atome Licht aus, das sich überlagert. Durch die geringe Zeitspanne der Lichtaussendung sind die Wellenzüge zu kurz und sie haben dauernd wechselnde Phasenbezie-

hungen, so dass keine Kohärenz über einen beobachtbaren Zeitraum hinweg besteht. Solches Licht zeigt daher keine Interferenz. Es ist **inkohärent**.

Interferenzen mit Glühlicht lassen sich nur mit Hilfe von Kunstgriffen beobachten: Man teilt das Licht einer Lichtquelle auf und überlagert die Teile miteinander. Dadurch wird gewährleistet, dass die Teilwellen gleiche Frequenz und gleichbleibende Phasenbeziehung haben.

Beim Laser sind alle Lichtwellen in Phase und von gleicher Frequenz, sein Licht ist daher streng kohärent.

2. Betrachte die beiden folgenden Bilder. In welchem Fall handelt es sich um kohärentes Licht?

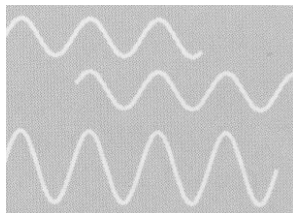


Abb. 1

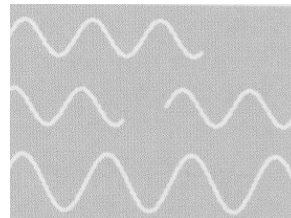


Abb. 2

3. Wie lang ungefähr sind die "Wellenzüge" in den Abbildungen 1 und 2 in Wirklichkeit, wenn sie von Atomen ausgesandt wurden? Wie vielen Wellenlängen entspricht das in etwa, wenn es sich um rotes Licht handelt?
4. Warum lässt sich hier keine destruktive Interferenz beobachten?

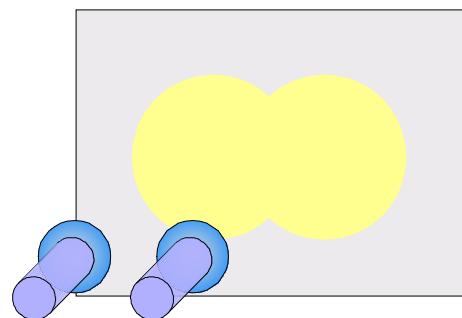


Abb. 3