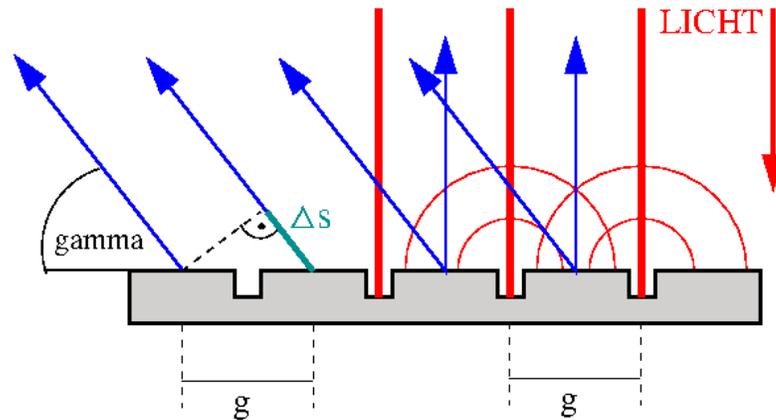


Die Oberfläche einer CD (Compact-Disc) enthält winzige Rillen, die ein Reflexionsgitter bilden. Das Licht eines Lasers fällt senkrecht auf die CD<sup>1</sup>:



1. Zwischen dem Abstand  $g$  benachbarter Rillen (jeweils zur Mitte der Rille gemessen), der Wellenlänge  $\lambda$  des Laserlichtes und des  $k$ -ten Interferenzmaximums, welches unter dem Winkel  $\gamma$  **zur Rillenebene** der CD auftritt, besteht der Zusammenhang

$$k\lambda = g \cos \gamma. \quad (1)$$

Leite den Zusammenhang (1) her.

2. Welchen Abstand haben benachbarte Rillen einer CD, wenn das Laserlicht eine Wellenlänge von  $632\text{nm}$  besitzt und das erste Interferenzmaximum unter einem Winkel von  $\gamma = 72^\circ$  zur Rillenebene der CD auftritt.
3. Der Rillenabstand bei einer DVD beträgt etwa  $0,6\mu\text{m}$ . Das Licht eines blauen Lasers der Wellenlänge  $400\text{nm}$  wird senkrecht auf die DVD gerichtet.
  - (a) Unter welchem Winkel  $\gamma$  tritt das erste Interferenzmaximum auf?
  - (b) Warum gibt es bei der DVD keine Interferenzmaxima höherer Ordnung ( $k = 2, 3, 4\dots$ )?
4. Beweise allgemein, dass die Bedingung  $k\lambda \leq g$  für das Auftreten des  $k$ -ten Interferenzmaximums erfüllt sein muss.
5. Verwendet man für das Experiment eine Blue-Ray-Disk, so kann man gar keine Interferenzmaxima beobachten. Begründe dies, und berechne eine obere Grenze für den Rillenabstand einer Blue-Ray-Disk. Die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes ist etwa  $400 - 800\text{nm}$ .

<sup>1</sup>Die Pfeile in der Abbildung zeigen z.B. die Richtung zum  $k$ -ten Interferenzmaximum an. Es handelt sich **nicht** um reflektierte Strahlen!