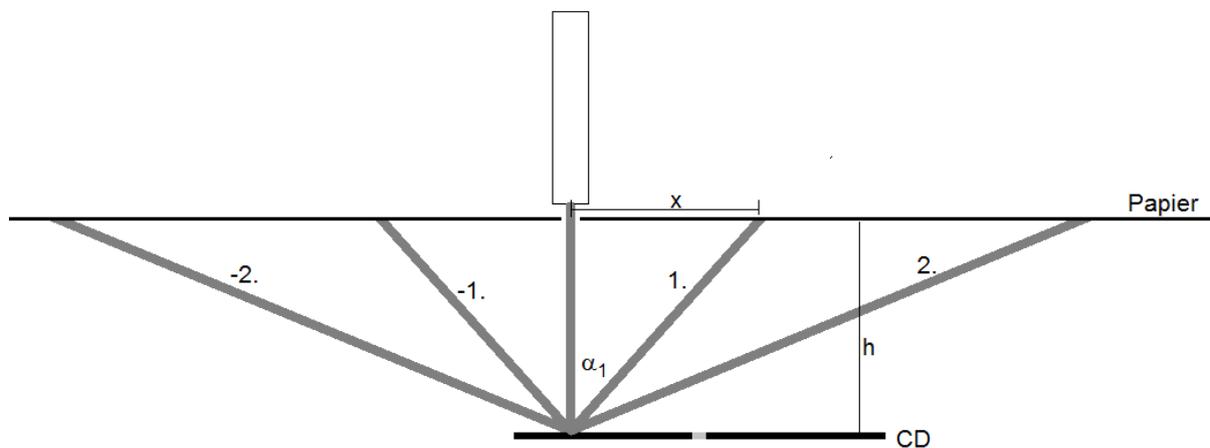


Noch zwei Kernbeispiele für Optik

1. Beugung: Reflexion des Strahls eines Laserpointers von einer CD

In dem skizzierten Experiment wird ein roter Laserpointer (mittlere Wellenlänge 655 nm) durch ein Loch in einem Blatt Papier normal auf den Bereich der Datenspuren einer älteren CD (1985) gerichtet. Von der CD werden mehrere gebeugte Lichtstrahlen zurück zum Papier reflektiert. Man stellt auf dem Blatt Papier, das eine Entfernung von $h = 12,4$ cm von der CD hat, einen Abstand $x = 5,8$ cm zwischen 0. und 1. (sowie zwischen 0. und -1.)

Beugungsordnung fest. Was ist der Abstand der Spuren auf der CD? (Erklärung: Das Laserlicht wird von den Spuren reflektiert, von den dazwischenliegenden Zonen nicht. Deshalb hat das reflektierte Licht dieselben Eigenschaften, wie wenn es durch ein Gitter gegangen wäre, dessen Gitterabstand dem Spurbestand der CD entspricht)



Zusatzfrage: Wie groß wäre der Abstand x im selben Experiment, wenn man eine DVD der ersten Generation (1996) verwendet, die einen Spurbestand von $0,74\mu\text{m}$ hat.

2. Beugung an einem großen Gitter

Für Gitterbeugung müssen die Schlitze nicht unbedingt sehr eng beieinander sein. Der einfallende Lichtstrahl muss aber so breit sein, dass er mehrere Schlitze abdeckt.

Eine Metallplatte habe Schlitze im Abstand von $a = 5\text{mm}$. Die einzelnen Schlitze seien $0,5\text{mm}$ breit. Diese Platte wird senkrecht von einem roten Helium-Neon-Laser (632nm) beleuchtet, dessen Strahl mehr als $1,5\text{cm}$ breit ist, also zumindest drei Schlitze überstreicht. In welcher Entfernung L muss ein Schirm aufgestellt sein, damit die 0. und 1. Beugungsordnung einen Abstand x voneinander haben, der mindestens dem doppelten Abstand des Strahldurchmessers entspricht (also $x = 3\text{cm}$)?

(Hinweis: Obwohl nur drei Schlitze beleuchtet wären, gäbe es auch höhere Beugungsordnungen, doch die wollen wir hier nicht betrachten.)

