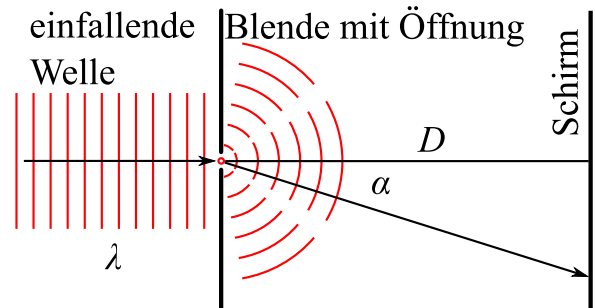


Beugung

Geräusche hört man, selbst wenn die Schallquelle hinter einer Hausecke versteckt ist. Die Schallwellen werden an der Hausecke gebeugt. Beugung (Diffraktion) ist ein typisches Wellenphänomen. Besonders leicht lässt sich die Beugung von Licht demonstrieren, siehe Abbildung 1109.

Abbildung 1109: Licht der Wellenlänge λ fällt senkrecht auf eine ebene Blende mit Öffnung(en). In grossem Abstand D hinter der Blende fällt das Licht auf einem Schirm, wo das Beugungsmuster beobachtet wird. Der Beugungswinkel α wird von der Normalen weg gemessen.



Wir betrachten nur Beugungsmuster in einem Abstand D , der gross im Vergleich zur Wellenlänge λ und zur Öffnung in der Blende ist. Je nach Öffnung ergeben sich andere Beugungsmuster. In Abb. 1110 bis 1112 ist links die Blende und rechts das simulierte Beugungsmuster zu sehen.

Abbildung 1110: Ein gerader Spalt der Breite s lenkt Lichtwellen quer zum Spalt ab, **ausser** in Richtung der Winkel α_k mit

$$\sin \alpha_k = k \cdot \frac{\lambda}{s} \quad k \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$$



Abbildung 1111: Ein Strichgitter mit Periode d lenkt Licht **nur** in Richtung der Winkel α_m ab.

$$\sin \alpha_m = m \cdot \frac{\lambda}{d} \quad m \in \mathbb{Z}$$

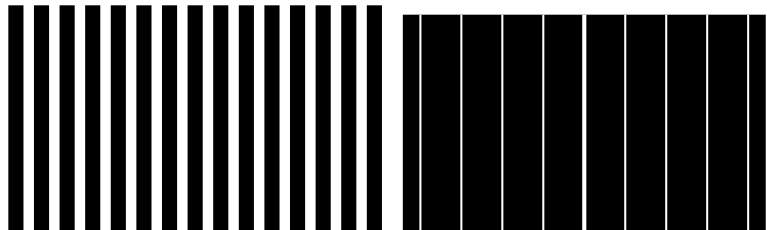
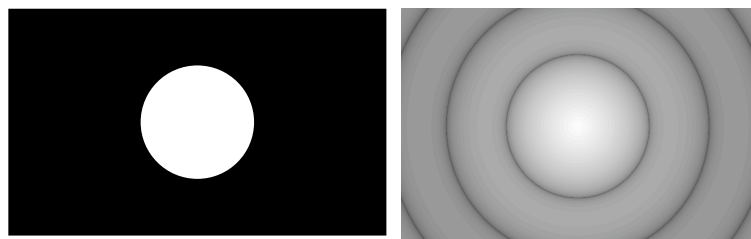


Abbildung 1112: Beugung am runden Loch mit Durchmesser d zeigt erstmals destruktive Interferenz beim Winkelradius α_1 mit

$$\sin \alpha_1 \approx 1.2197 \cdot \frac{\lambda}{d}$$



Die Beugungsblende und ihr Negativ, z.B. rundes Loch und runde Scheibe, erzeugen dasselbe Beugungsmuster. Der einzige Unterschied ist die nullte Beugungsordnung, d.h. das unabgebeugte Licht.