

Geräte:

- Dose (z.B. Konserven- oder Chipsdose)
- Pergamentpapier
- Gummiring
- Taschenlampe
- Karton
- Schere

Durchführung:

- Bohre in die Mitte des Bodens der Dose ein Loch von 0,5 cm bis 2 cm Durchmesser.
- Auf der anderen (offenen) Seite der Dose spannst du mit Hilfe des Gummirings das Pergamentpapier auf die Öffnung.
- Aus einem Stück Karton schneidest du einen Pfeil so heraus, dass eine Pfeilförmige Öffnung entsteht (du kannst auch eine andere einfache Form wählen). Stelle das Stück Karton auf und beleuchte die Öffnung von Hinten. Stelle die Dose mit der gebohrten Öffnung in Richtung des Pfeils auf.
- Variiere dabei die Abstände Dose – Pfeil bzw. Lichtquelle – Pfeil.

Beobachtung:

Auf dem Pergamentpapier erscheint das verkehrte Bild des Pfeils. Je weiter du von dem Objekt entfernt bist, desto größer und unschärfer wird das Bild auf dem Pergamentpapier.

Deutung:

Die Lochkamera erzeugt im dunklen Innenraum der Dose ein umgekehrtes Bild. Dieses wird umso schärfer und dunkler, je kleiner das Loch im Boden der Dose ist. Ist die Lochblende jedoch zu klein, macht sich die Wellenlänge des Lichtes bemerkbar: Die Beugung verschmiert die Bildkonturen.

Die Erklärung dieses Phänomens erfolgt mit Hilfe des Strahlengangs der Randstrahlen. Durch die geradlinige Ausbreitung der Lichtstrahlen wird, wie in der Grafik unten angedeutet, die Spitze des Pfeils auf dem Pergamentpapier unten abgebildet, während der Schaft des Pfeils oben abgebildet wird. Natürlich verlaufen geradlinige Lichtstrahlen an allen Punkten des Pfeils, in der Abbildung werden nur die Randstrahlen dargestellt.

