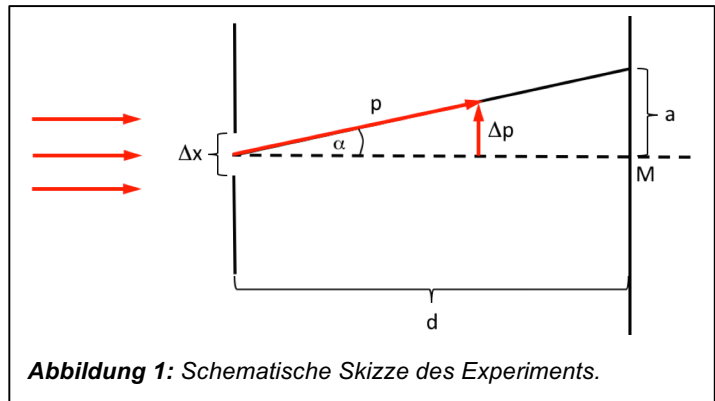


## Versuch

Ein Laserstrahl wird an einem Einzelspalt der Breite  $\Delta x$  gebeugt und die Breite des Hauptmaximums von dessen Beugungsbild bei unterschiedlichen Spaltbreiten gemessen. Hierzu wird der Abstand  $a$  des ersten Minimums vom Mittelpunkt  $M$  auf der optischen Achse bestimmt. Die Wellenlänge des Lasers beträgt  $\lambda = 633 \text{ nm}$ . Somit ergibt sich der Impuls  $p$  der Photonen zu:



**Abbildung 1:** Schematische Skizze des Experiments.

$$p = \frac{h}{\lambda} = 1,05 \cdot 10^{-27} \text{ Ns}$$

Die entsprechenden Messwerte sind in der Tabelle unten gegeben. Nach Abbildung 1 lassen sich hieraus der Beugungswinkel  $\alpha$  sowie die die Impulsunschärfe  $\Delta p$  berechnen:

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{d} \Rightarrow \alpha = \arctan\left(\frac{a}{d}\right)$$

$$\sin(\alpha) = \frac{\Delta p}{p} \Rightarrow \Delta p = p \cdot \sin(\alpha)$$

Ergänzen Sie die fehlenden Werte in der Messwertetabelle.

## Messwerte

Abstand zwischen Spalt und Schirm:  $d = 6,80 \text{ m}$

$\Delta x$ [mm]	$a$ [cm]	$\alpha = \arctan(a/d)$ [°]	$\Delta p = p \cdot \sin(\alpha)$ [Ns]	$\Delta x \cdot \Delta p$ [Js]
0,4	1,1	0,09	$1,69 \cdot 10^{-30}$	$6,77 \cdot 10^{-34}$
0,3	1,5	0,13	$2,31 \cdot 10^{-30}$	$6,93 \cdot 10^{-34}$
0,2	2,1	0,18	$3,23 \cdot 10^{-30}$	$6,47 \cdot 10^{-34}$
0,1	4,3	0,36	$6,62 \cdot 10^{-30}$	$6,62 \cdot 10^{-34}$

## Versuchsergebnis

$$\Delta x \cdot \Delta p \approx 6,70 \text{ Js}$$