

Datenanalyse in der Physik

Übung 9

Monte-Carlo-Simulation

Prof. J. Mnich

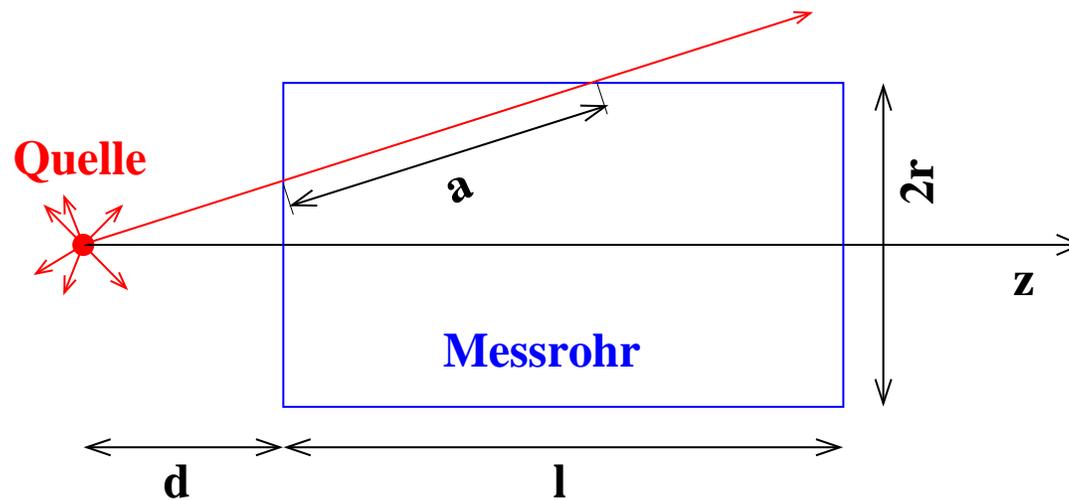
`joachim.mnich@desy.de`

DESY und Universität Hamburg



Monte-Carlo-Simulation eines Zählrohrs

- Entwerfen Sie eine Monte-Carlo-Simulation, um die Zählrohreffizienz für den Aufbau zu bestimmen, der in der Vorlesung skizziert wurde. Es gelten die Zahlenwerte: $d = 10 \text{ cm}$, $r = 5 \text{ cm}$, $l = 20 \text{ cm}$.



Monte-Carlo-Simulation eines Zählrohrs

- Entwickeln Sie zunächst eine C-Funktion, die die Richtung des emittierten Teilchens über der Einheitskugel gleichverteilt simuliert.
- Berechnen Sie dann die Nachweiswahrscheinlichkeit ε des Aufbaus (inkl. Fehler) für Teilchen (z.B. Elektronen), bei denen die Nachweiswahrscheinlichkeit eins beträgt, sobald das Zählrohr vom Teilchen getroffen wurde. Vergleichen Sie ihr Resultat mit einer analytischen Berechnung.
- Berechnen Sie danach die Nachweiswahrscheinlichkeit für Teilchen (Photonen), für die auf 10 cm im Zählrohr durchlaufener Strecke im Mittel die Hälfte der Teilchen ein Signal auslöst. Die relative Genauigkeit soll mindestens 1% betragen, also $\Delta\varepsilon/\varepsilon \leq 0.01$,