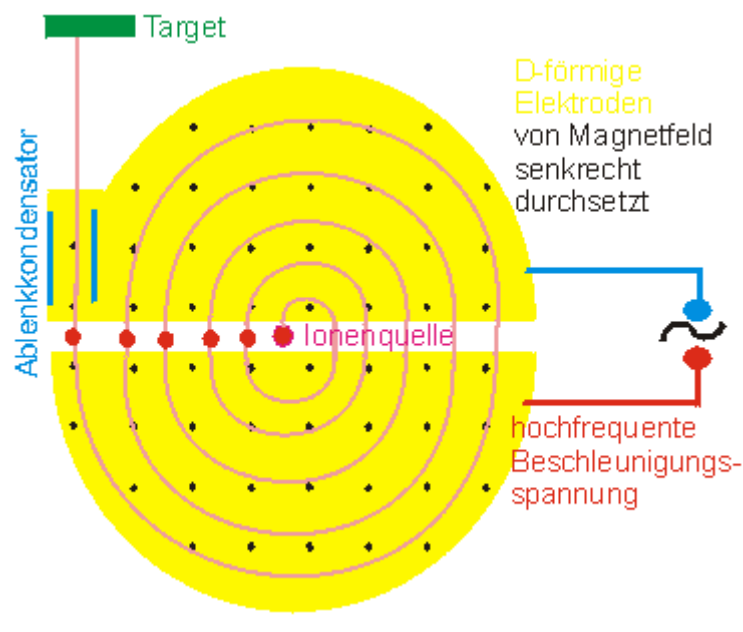


Teilchenbeschleuniger: Zyklotron



Zwischen zwei D-förmigen Elektroden wird durch eine Wechselspannung mit einer hohen Frequenz ein elektrisches Feld erzeugt. Dabei befinden sich die Elektroden in einem Magnetfeld. Dadurch werden Ionen, die aus einer Ionenquelle zwischen den Elektroden austreten, auf halbkreisförmige Bahnen gelenkt. Im Zwischenraum zwischen den beiden Elektroden werden die Teilchen beschleunigt und der Bahnradius wird immer größer, bis sie durch ein Ablenkkfeld herausgelenkt werden.

Im Zyklotron gilt:

$$F_z = F_L$$

$$\frac{m \cdot v^2}{r} = QvB$$

Mit $v = \omega r$

$$m\omega r = QvB$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{Q}{m} \cdot B; T = \frac{2\pi m}{BQ}$$

Das heißt v ist groß, wenn $\omega r = \frac{Q}{m} \cdot Br$ groß sind.

Grenzen des Modells:

Falls $v > \frac{c}{10} = 3 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$ muss relativistisch gerechnet werden:

$$m(v) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$