

Laborpraktikum Teilchenphysik

Paulsche Teilchenfalle

Knut Kiesel

Tobias Pook

August 31, 2012

Contents

1	Ziel der Messung	2
2	Aufbau und Durchführung	2
3	Auswertung	2
4	Diskussion	2

1 Ziel der Messung

Ziel des Versuches ist die Speicherung von elektrisch geladenen Teilchen und die Bestimmung des Ladungs-Massen Verhältnisses. Um die Teilchen in einem räumlich begrenzten Feld zu halten, ist ein statisches elektrisches Feld nicht ausreichend, da man damit keine Potentialminima schaffen kann. Eine Möglichkeit dennoch Teilchen zu fangen ist das Anlegen von phasenverschobenen Wechselspannungen und Gleichspannungen, wobei bei richtiger Einstellungen der Spannungen und Frequenzen die Teilchen stabil in der Falle bleiben.

Für jede räumliche Komponente $i \in \{x, y, z\}$ lautet die Bewegungsgleichung

$$\frac{4}{m\Omega^2}|\vec{F}_i| + (a_i - 2q_i \cos(2\xi_i))i + 2k_L \frac{dx}{d\xi_i} + \frac{d^2x}{d\xi_i^2} = B \cos\left(\frac{2\omega_W}{\Omega}\xi_i\right)$$

wobei Ω die Winkelfrequenz der Dreiphasenspannung, ω_W die Winkelfrequenz der zusätzlich an einem Plattenpaar angelegten Wechselspannung.

2 Aufbau und Durchführung

3 Auswertung

4 Diskussion