

Zeeman Versuch

4.)

Versuchsaufbau

Zwischen zwei Spulen befindet sich eine Brennerflamme. Eine Natriumdampflampe bestrahlt die Flamme. Dahinter befindet sich ein Schirm.

Durchführung

Bei der Durchführung wird die Natriumdampflampe angeschaltet und eine rauschende Brennerflamme wird eingestellt. Die Spulen werden im gleichmäßigen Takt ein- und ausgeschaltet.

Beobachtung

Man beobachtet auf dem Schirm einen Schatten der Flamme. Beim Einschalten der Spule wird ein Teil des Schattens, der auf der Höhe der Spulen liegt, nicht mehr sichtbar.

Deutung

Die Photonen aus dem Natriumlicht benötigen die genaue Energie einer Energiestufe um absorbiert zu werden. Durch die Absorption fehlt Licht dieser Wellenlänge der Natriumdampflampe, sodass man auf dem Schirm einen Schatten beobachten kann. (Resonanzabsorption)

Ein Teil des Schattens ist beim Einschalten der Spulen nicht mehr sichtbar, da ein äußeres Magnetfeld erzeugt wird. Dieses Magnetfeld nimmt Einfluss auf den magnetischen Moment in der Hülle des Atoms, das durch den Drehimpuls des Elektrons erzeugt wird. Dadurch kommt es zu einer Verschiebung der Energieniveaus, sodass das Spektrum des Natriumdampfes beeinflusst wird. Dadurch besitzt das Licht nicht mehr die passende Energie um von der Flamme absorbiert zu werden, sodass ein Teil des Schattens nicht mehr sichtbar ist.

5.) Möglicher Versuchsaufbau mit einem Gitter-Spektroskop und einem Mikroskop:

