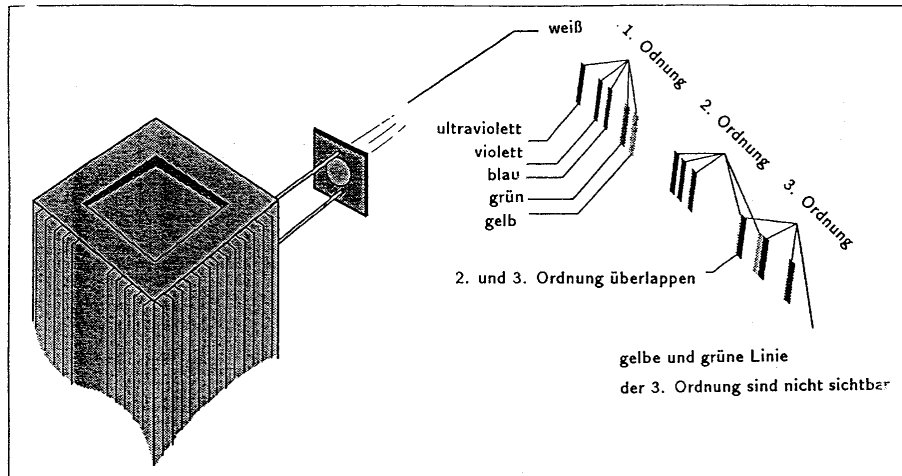


## 5. Verwendung der Filter

Zum h/e-Apparat gehören drei Filter: ein Grünfilter, ein Gelbfilter und ein Filter mit verschiedenen Transmissionsbereichen. An den Filterrahmen sind Magnetstreifen, so daß sie leicht auf den weißen Schirm am h/e-Apparat gesetzt werden können.

Das Gelb- bzw. Grünfilter wird bei Messungen mit der gelben bzw. grünen Spektrallinie verwendet. Die Filter begrenzen den Anteil höherer Lichtfrequenzen, die sich den gelben oder grünen Linien überlagern und die Meßwerte verfälschen, wenn z. B. Umgebungslicht mit in den Apparat gelangt. Außerdem werden Anteile ultravioletten Lichts zurückgehalten, die aus Spektren höherer Ordnung stammen und die gelben und grünen Linien der Spekten niedriger Ordnung überlagern können (vgl. folgende Abbildung).



Die Ordnungen der Spektrallinien

Farbe	Frequenz (Hz)	Wellenlänge (nm)
gelb	$5,18672 \times 10^{14}$	578
grün	$5,48996 \times 10^{14}$	546,074
blau	$6,87858 \times 10^{14}$	435,835
violett	$7,40858 \times 10^{14}$	404,656
ultraviolett	$8,20264 \times 10^{14}$	365,483

Alle Werte (außer für gelb) aus *Handbook of Chemistry and Physics*, 46th ed.

Die Wellenlänge für gelb wurde experimentell mit einem Gitter (600 Linien/mm) bestimmt.

Eigentlich ist die gelbe Spektrallinie ein Dublett aus 578 nm und 580 nm.

## V. Versuchsprogramm

### 1. Vergleich zwischen Wellen- und Quantenmodell und Bestimmung der Planck'schen Konstante $h$

Die Photon-Theorie des Lichts (das Quantenmodell) besagt, daß die maximale Energie  $E_{kin,max}$  von Photoelektronen nur von der *Frequenz* des einfallenden Lichts abhängt und von der *Lichtintensität unabhängig* ist. Die *Energie* ist also um so höher, je höher die *Frequenz* des Lichts ist, d. h. je kürzer die Lichtwellenlänge ist.

Demgegenüber sagt das klassische Wellenmodell des Lichts voraus, daß die maximale Energie  $E_{kin,max}$  der Photoelektronen von der Lichtintensität abhängt. Mit anderen Worten: je heller das Licht, desto größer die Energie.

Entsprechend dem Quantenmodell des Lichts ist die Energie der Lichtquanten direkt proportional zu ihrer Frequenz: je höher die Frequenz, desto mehr Energie hat das Quant. Bei sorgfältigem Experimentieren läßt sich der Proportionalitätsfaktor, die Planck'sche Konstante, bestimmen.