

TP 4: Linienspektren und Atomhüllen

Zweck der Versuche:

...

Versuchsaufbau:

Schickt man das Licht durch einen Spalt und anschließend durch ein Glasprisma, so wird das weiße Licht in seine Farbkomponenten zerlegt: man erhält ein kontinuierliches Spektrum.

Ein Spektroskop enthält einen solchen Spalt und ein Glasprisma.

In Abb.1 ist der schematische Aufbau des Taschenspektroskops dargestellt, das für die Messungen verwendet wird.

Der Spalt muß soweit verkleinert werden, daß das Spektrum einerseits scharf abgebildet wird, andererseits die Helligkeit noch zur guten Betrachtung ausreicht. Eventuell muß die Schärfe nachgestellt werden.

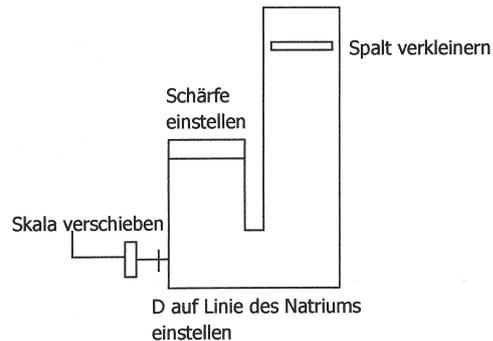


Abb.1: Taschenspektroskop

Aufgabe 1:

Schau mit dem Spektroskop gegen den hellen Himmel (nicht direkt in die Sonne). Notiere deine Beobachtungen!

Aufgabe 2:

- Betrachte zunächst das Spektrum der Natriumlampe. Die Spektrallinie muß mit der Markierung D (590 nm) übereinstimmen, ansonsten muß die Skala verschoben werden.
- Betrachte das Licht der Deckenleuchte.
- Betrachte die Farbe und das Spektrum verschiedener Leuchtstoffröhren (= Spektrallampen). Zeichne die Spektren in die nachfolgenden Skalen (Abb.2 und 3) ein, markiere zusätzlich den Zahlenwert und die Farbe.

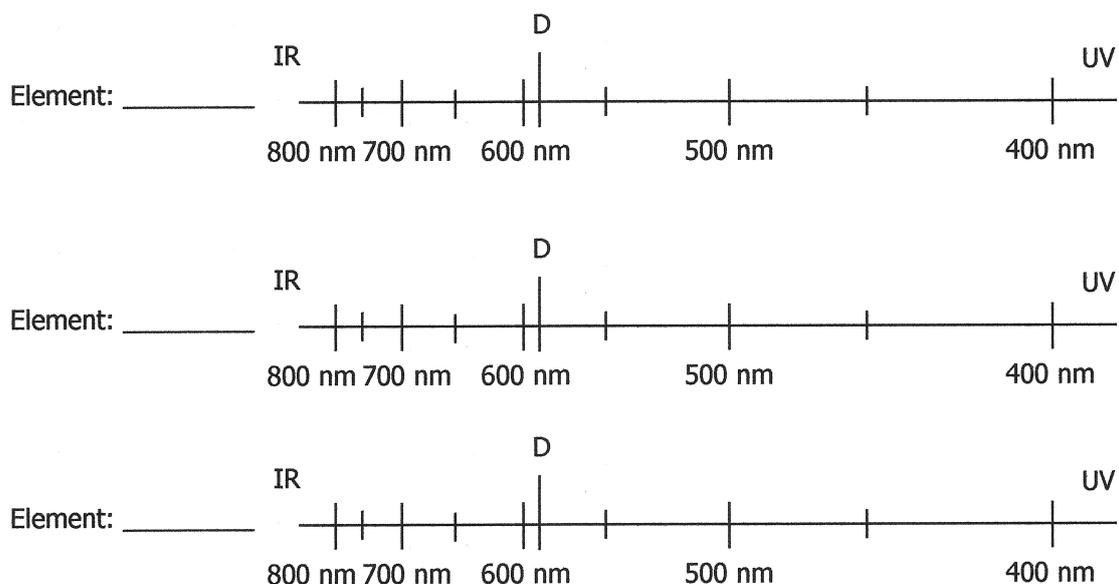


Abb.2: Linienspektren verschiedener Lichtquellen



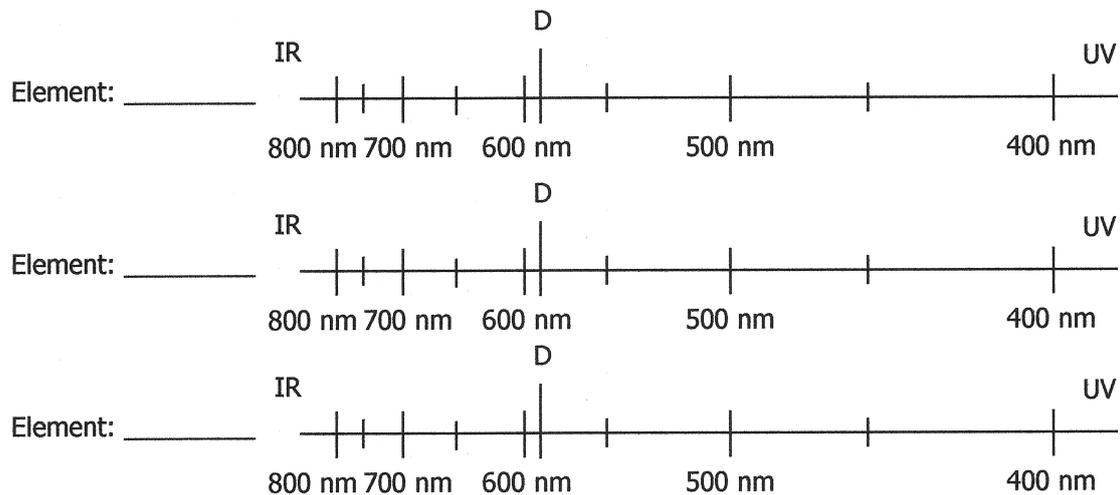


Abb.3: Linienspektren verschiedener Lichtquellen

| Was fällt dir auf, wenn du alle Spektren miteinander vergleichst?

Aufgabe 3:

Untersuche ein unbekanntes Salz.

Befeuchte das Salz mit etwas Wasser so daß es an einem Magnesiastäbchen haften bleibt. Halte das Magnesiastäbchen mit dem Salz in die Gasbrennerflamme. Betrachte das Linienspektrum mit dem Spektroskop und zeichne das Linienspektrum (Abb.4) ein.

Vergleiche das Spektrum mit den bei den Dampfampfen erhaltenen Resultaten. Um welches Salz könnte es sich handeln?

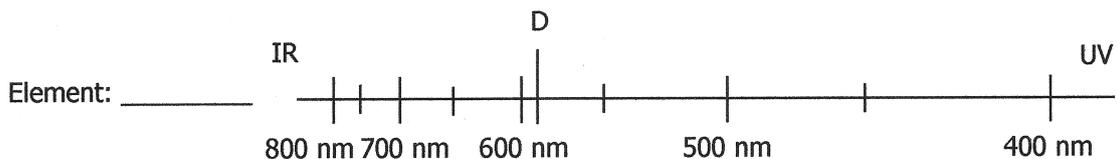


Abb.4: Linienspektrum eines Salzes

Aufgabe 4:

1. Betrachte Elektronen, die sich auf höheren Energieniveaus befinden. Berechne am PC **die freigewordene Energie** und die **Wellenlänge der Spektrallinien**, wenn diese Elektronen auf die Energieniveaus $n=1$, $n=2$ bzw. $n=3$ fallen. (Die Energiedifferenz wird in Form von Licht freigesetzt).

Informiere dich selbständig über diese Vorgänge. (Z.B. Kap.V, Seiten B1 bis B3 oder andernorts)

2. Markiere in der Tabelle (durch eine Bedingung), ob die Wellenlänge im sichtbaren oder unsichtbaren Bereich liegen.

3. Schreibe gegebenenfalls die Farbe dazu *)

4. Bezeichne zu welcher Serie die Spektrallinien angehören *)

5. Versuche die Seriengrenze zu berechnen.

*) Anmerkung zu 3. und 4.: Die gesuchten Begriffe sind manuell in die entsprechenden Felder einzugeben.

Angaben zu den Energieniveaus:

1. Energiestufe (tiefstes Niveau $n=1$): $E_1 = -13,6 \text{ eV}$

n . Energiestufe (höheres Niveau n): $E_n = E_1/n^2$

1 eV (Elektrovolt) = $1,6021 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Schlußfolgerung:

Was ergibt sich aus dem Erlernen in bezug auf den Zweck des Versuches?

