



Flammenfärbung, Orbitale (Teil 1)

Erstellt für 7. Klasse AHS · Schuljahr 2000/2001

Flammenfärbung

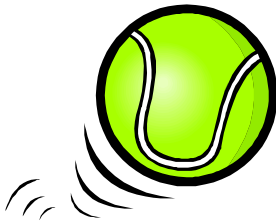
Bestimmte Elemente erzeugen beim Einbringen in die Gasflamme eines Brenners ganz charakteristische Flammenfärbungen:

Kalium violett / Kupfer blaugrün / Natrium gelb / Lithium und Strontium rot

Diese Farb-Anordnung kennen wir bereits:
Sie begegnet uns z.B. im Regenbogen¹.



Die Tatsache dass das Licht bei unserem Experiment in jeweils klar definierten, unveränderlichen Wellenlängen auftritt, die für jeweils eine Atom-Art so spezifisch sind wie für Menschen ein Fingerabdruck, ist ein Indiz dafür, dass sich die Elektronen in der Atomhülle in klar definierten Energiezuständen aufhalten.



(Wir erinnern uns an den Tennisball.)

Orbitale (Teil 1)

Diese klar definierten Energiezustände nennen wir die Orbitale.

Heisenbergsche Unschärferelation: Es ist prinzipiell unmöglich, gleichzeitig Ort und Geschwindigkeit (Energie) eines Teilchens mit beliebiger Genauigkeit anzugeben.

Durch die klar definierten Energiezustände – Orbitale – haben wir die Energie bereits festgelegt. Also können wir den Aufenthaltsort der Elektronen innerhalb der Orbitale nie genau bestimmen. Daher gilt:

Ein Orbital ist ein unscharf begrenzter Raum, in dem sich das betreffende Elektron mit hoher Wahrscheinlichkeit aufhält.

Zur „Füllung“ der Orbitale mit Elektronen gibt es zwei wichtige Grundregeln:

Das Pauli-Prinzip: Jedes Orbital kann maximal zwei Elektronen aufnehmen, die entgegengesetzten Spin haben müssen.

Die Hundsche Regel: Bei energetisch gleichwertigen Orbitalen erfolgt zuerst Einfachbesetzung mit parallelem Spin.

¹ Die Farben, die wir sehen, sind ein kleiner Ausschnitt aus dem Spektrum elektromagnetischer Wellen, das von Kosmischer Strahlung (mit sehr kleiner Wellenlänge, aber sehr großem Energie-Inhalt) bis hin zu Radiowellen (mit sehr großer Wellenlänge, aber sehr kleinem Energie-Inhalt) reicht. Die elektromagnetischen Wellen umfassen auch Gammastrahlung, Röntgenstrahlung, Ultraviolett, Infrarot und Mikrowelle.