

2.5 Die Balmer Serie und ihre Folgen

Durch spektroskopische Experimente konnte Balmer die Spektrallinien des Wasserstoffs gut ermitteln:

Rot	-	656.3 nm
Türkis	-	486.1 nm
Blau	-	434.0 nm
Violett	-	410.1 nm

Die Wellenlängen setzen sich zusammen durch:

$$\lambda = \frac{4}{R_H} \cdot \left(\frac{n^2}{n^2 - 4} \right)$$

mit $R_H = 1.097 \cdot 10^7 m^{-1}$

$$\text{mit } n = \{3, 4, 5, 6\}$$
$$\left(\frac{4}{R_H} \approx 364.6 nm \right)$$

Weitere Untersuchungen zeigten beim Wasserstoff weitere, nicht sichtbare Linien:

Lyman-Serie:	$\lambda = \frac{1}{R_H} \cdot \left(\frac{n^2}{n^2 - 1} \right)$ mit $n = \{2, 3, 4, 5, \dots\}$
Paschen-Serie:	$\lambda = \frac{9}{R_H} \cdot \left(\frac{n^2}{n^2 - 9} \right)$ mit $n = \{4, 5, 6, 7, \dots\}$
Brackett-Serie:	$\lambda = \frac{16}{R_H} \cdot \left(\frac{n^2}{n^2 - 16} \right)$ mit $n = \{5, 6, 7, 8, \dots\}$

Allgemeine Serie für Spektrallinien des Wasserstoff-Atoms:

$$\lambda = R^* \cdot \left(\frac{n^2}{n^2 - m^2} \right) \text{ mit } m = \{1, 2, 3, 4, \dots\} \text{ und } n = \{m + 1, m + 2, m + 3, \dots\}$$

Schlussfolgerung: Jeder Stoff hat eine signifikante Spektralfarbengabe (Spektrum), es unterscheidet sich somit (deutlich) von einem anderen Stoff und bedeutet somit, dass es eine Besonderheit des "stofflichen Aufbaus" (spoiler: Atomaufbau) ist.