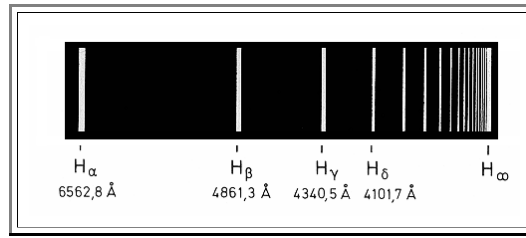


Balmer Spektrum: Experiment und Bohrsche Theorie

Illustration

Balmer entdeckte 1885, daß auf die drei bereits bekannten Emissionslinien des Wasserstoffs im Sichtbaren ($H_{\alpha}, \beta, \gamma$) noch eine ganze Serie von Linien im *Ultravioletten* folgte. Das Spektrum sah so aus:



- Balmer erkannte, daß hier ein Bildungsgesetz zugrunde liegen muß, das auch gar nicht schwer empirisch zu ermitteln war. Für die **Wellenzahl k** der Linien gilt:

$$k = \frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

- mit λ = Wellenlänge, **R = Rydbergkonstante = $109677,5810 \text{ cm}^{-1}$** (man konnte schon damals sehr genau messen), und **$n > 2$** ganzzahlig.
- Ein einfaches Bildungsgesetz - aber warum? Und was bestimmt den Zahlenwert der Rydbergkonstanten? Niemand konnte diesen experimentellen Befund nachvollziehen, bis **1913** Bohr sein Modell postulierte.
- Welche Sensation das auslöste, kann man ein bißchen nachvollziehen beim Betrachten der folgenden Tabelle.

Liniename	n_2 ($n_1 = 2$)	λ beobachtet Å (10^{-10}m)	λ berechnet Å (10^{-10}m)
H_{α}	3	6562,793	6562,78
H_{β}	4	4861,327	4861,32
H_{γ}	5	4340,466	4340,45
H_{δ}	6	4101,738	4101,735
H_{ϵ}	7	3970,075	3970,074
H_{ζ}	8	3888,052	3888,057
H_{η}	9	3853,387	3835,397
H_{θ}	10	3797,900	3797,910
H_{ι}	11	3770,633	3770,634
H_{χ}	12	3750,154	3750,152
H_{λ}	13	3734,371	3734,372
H_{μ}	14	3721,948	3721,948
H_{ν}	15	3711,973	3711,980