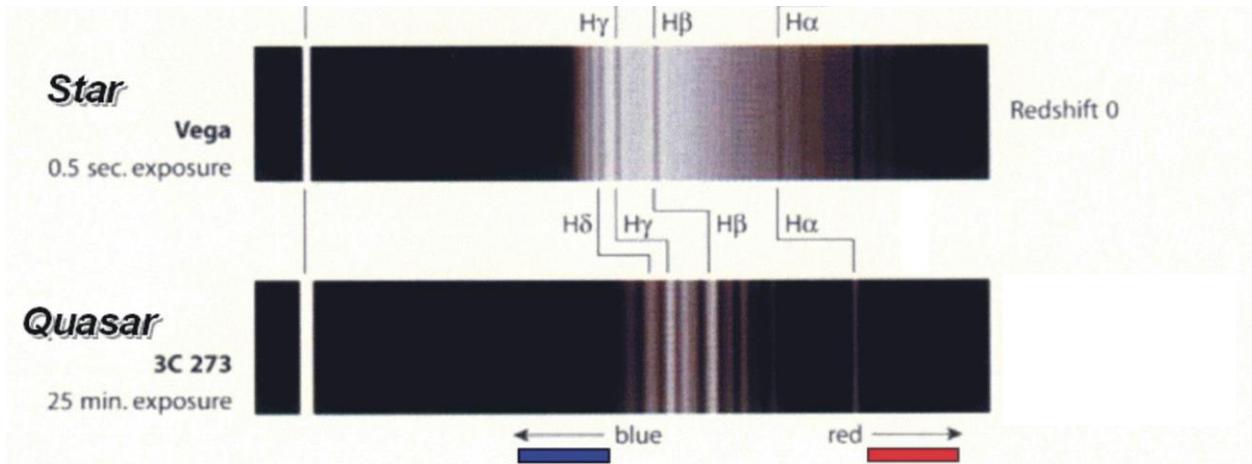


Aktivität 2

Was Spektren verraten – AGNs in der 9. Jahrgangsstufe

Aus dem Spektrum von 3C 273 und einem Vergleichsspektrum (Vega) kann die Rotverschiebung von 3C 273 bestimmt werden (Abb: Maurice Gavin). Es gilt die Formel für den optischen Dopplereffekt:

$$\lambda_{\text{Beobachter}} = \lambda_{\text{Sender}} \cdot \sqrt{\frac{c - v}{c + v}}$$

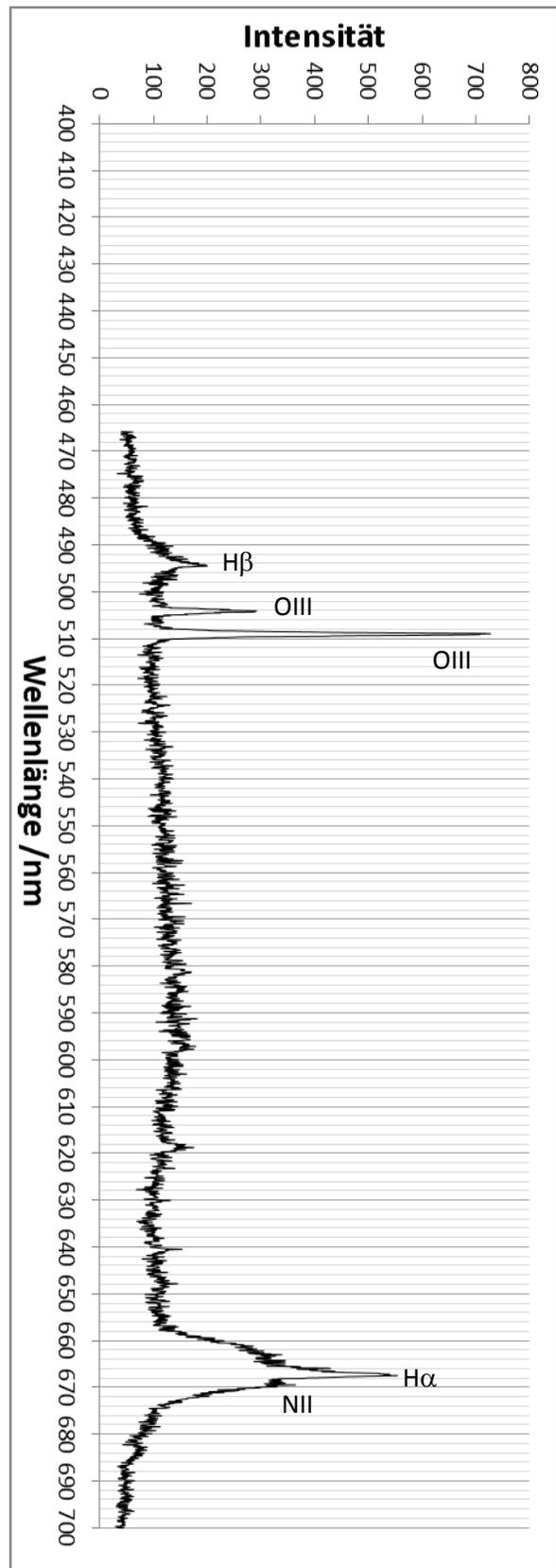


| | H α | H β | H γ | H δ |
|------------------------|------------|-----------|------------|------------|
| Vega (unverschoben) | 656,27 nm | 486,13 nm | 434,04 nm | 410,17 nm |
| 3C 273 | | | | |
| $\nu_{3C\ 273}$ | | | | |

Einfacher ist die Auswertung von schon kalibrierten Spektren (NASA/IPAC Extragalactic Database <http://ned.ipac.caltech.edu/>)

Unverschobene [OIII]-Linien:
495,9 nm & 500,7 nm

Bestimme mit Hilfe der [OIII]-Linien
die Rotverschiebung.



Auffällig sind die breiten Balmer-Linien, in denen die Geschwindigkeitsinformation des Wasserstoffgases steckt:

$$v = \frac{\Delta\lambda_{1/2}}{\lambda_0} \cdot c$$

$\Delta\lambda_{1/2}$ ist die Linienbreite auf halber Höhe (FWHM) der Emissionslinie (Untergrund wird nicht berücksichtigt).

Aufgabe:

- Lege in die $H\alpha$ -Linie eine Parabel, so dass die Flanken der Linie gut passen.
- Bestimme die Höhe der Parabel, ziehe davon den Untergrund ab und halbiere den Wert ($I_{1/2}$).
- Bestimme für die linke Flanke die Wellenlänge, bei der die Linie die Intensität $I_{1/2} +$ Untergrund erreicht.
- Verfahre ebenso für die rechte Flanke.
- Die Differenz aus beiden Wellenlängen ergibt $\Delta\lambda_{1/2}$.
- Bestimme daraus die Geschwindigkeit.

