Vorschlag Abituraufgabe

**Basisfach Teil A: Sachgebiet Astrophysik**



*Quelle: Wikipedia https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7d/Fraunhofer\_lines\_DE.svg/1280px-Fraunhofer\_lines\_DE.svg.png*

Die Abbildung zeigt die Aufnahme des Sonnenspektrums.

1. Beschreiben Sie die Abbildung.
2. Entwerfen Sie einen Versuchsaufbau, mit dem ein solches Spektrum aufgenommen werden kann.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung einiger Wellenlängen zu entsprechenden Elementen.

1. Analysieren Sie das Spektrum.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wellenlänge in nm | 759 | 687 | 656 | 589 | 527 | 518 | 486 | 397 |
| Element | O2 | O2 | Hα | Na | Fe | Mg | Hβ | Ca |

1. Begründen Sie, dass der Stern aus einer Supernova entstanden sein muss.
2. Beschreiben Sie, wie man Sterne anhand ihrer Spektren klassifiziert.

**Basisfach Teil A: Sachgebiet Astrophysik – Erwartungshorizont**

1. Beschreiben Sie die Abbildung. (AFB I, Kompetenz Nr. 1)

Kontinuierliches Spektrum

Absorptionslinien

1. Entwerfen Sie einen Versuchsaufbau, mit dem ein solches Spektrum aufgenommen werden kann. (AFB I, Kompetenz Nr. 4)

Z.B. Prismenspektrograph, Spektroskop,Gitter

1. Analysieren Sie das Spektrum. (AFB II, Kompetenz Nr. 3)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wellenlänge in nm | 759 | 687 | 656 | 589 | 527 | 518 | 486 | 397 |
| Element | O2 | O2 | Hα | Na | Fe | Mg | Hβ | Ca |
| Spektrallinie | A | B | C | D | E | b | F | H |

Die Linien geben Aufschluss über die Zusammensetzung der Sternatmosphäre, Sterne können dementsprechend klassifiziert werden.

Bemerkung: Die Linien A und B stammen aus der Erdatmosphäre (kann nicht zwingend als Wissen vorausgesetzt werden).

1. Begründen Sie, dass der Stern aus einer Supernova entstanden sein muss. (AFB III, Kompetenz Nr. 2)

Vohandensein von Eisen: Eisen entsteht als letztes exothermes Fusionsprodukt aus Silizium in massereichen Sternen von ca.12 Sonnenmassen. Derartige Sterne beenden ihr Dasein in einer Supernova.

1. Beschreiben Sie, wie man Sterne anhand ihrer Spektren klassifiziert. (AFB III, Kompetenz Nr. 1)

Spektralklassen O bis M (evtl. R, N, S), Farben blau bis rot, Temperatur 25.000 bis 3300 K.

**Basisfach Teil B: Sachgebiet Astrophysik**

**Aspekte aus AFB I:**

* Aufbau des HRD beschreiben
* Methoden zur Entdeckung extrasolarer Planeten beschreiben
* Absorptions- und Emissionslinienspektren beschreiben

**Aspekte aus AFB II:**

* Grundzüge der Sternentstehung beschreiben
* Erklären, wie anhand der Spektralanalyse Erkenntnisse über Planetenatmosphären gewonnen werden können

**Aspekte aus AFB III:**

* Bohr’sche Frequenzbedingung
* Kenfusion als Energiefreisetzungsprozess