

Leben auf Planeten und Exoplaneten

Klasse 10 - 13

Begleitheft für Lehrer*ende



Lehrstuhl für Astronomie

Fakultät für Physik und Astronomie

Version vom 31. Oktober 2020

Kontakt

Dieses Materialheft wurde von Priv.-Doz. Dr. Kerstin Weis und B.Sc. Anna Enders unter Mitwirkung von M.Sc. Marianne Langener und Priv.-Doz. Dr. Dominik Bomans erstellt. Es umfasst das Begleitmaterial für das Schülerprojekt „Leben auf Planeten und Exoplaneten“, dessen Entwicklung vom Alfred-Krupp- Schülerlabor Geisteswissenschaften der Ruhr-Universität Bochum unterstützt und dort auch getestet wurde. Die Grundlagen zum astrophysikalischen Teil gehen zurück auf Schülerprojektwochen die die Fakultät für Physik und Astronomie der Ruhr-Universität Bochum halbjährlich durchführt.

Bei Fragen und Anmerkungen wenden Sie sich bitte an ESERO@astro.rub.de oder an die aktuelle Kuratorin des Projekts Kerstin Weis.

Vorwort

Dieses Heft umfasst das Begleitmaterial zum physikalischen Teil des Projekts „Leben auf Planeten und Exoplaneten“ für die Oberstufe. Das Projekt ist aus einer gemeinsamen Idee von evangelischen Theologen und Astrophysikern der RUB entstanden und soll interdisziplinäre wissenschaftliche Einblicke in die Frage nach der Erkennung bzw. Klassifizierung von Leben als Solchem und der Suche nach extraterrestrischem Leben liefern. Dabei liegt ein Fokus auch auf der Vermittlung der Methodiken, derer sich die verschiedenen Wissenschaftszweige bedienen und ihrer jeweiligen Grenzen bzw. Ergänzungsmöglichkeiten. Das vorliegende Materialheft konzentriert sich auf den naturwissenschaftlichen Teil, wirft aber auch Fragen auf, die auch in Zusammenarbeit mit Religion oder Philosophie diskutiert werden können. Dieser interdisziplinäre Teil ist im Zeitplan vorgesehen, aber gegenüber dem ursprünglichen Konzept etwas gekürzt worden.

Das Materialheft soll bei der Arbeit während des Projekts begleiten und liefert Hilfestellungen für die Durchführung und Protokollierung der Experimente. Gleichzeitig dient es als Nachschlagewerk über den Projekttag hinaus. Die einzelnen Kapitel vermitteln einen Überblick über die wichtigsten physikalischen Grundlagen der Experimente damit jeder, unabhängig vom Vorwissen, mitarbeiten kann.

Copyright

©ESERO Germany (CC BY-NC- ND 2.0 DE)

Liste benötigter Materialien

Für die Versuche werden folgende Materialien benötigt

- Spektralklassifikation Sterne:

Plots und Info zur Klassifikation im Heft Lösungsblatt in diesem Beiheft

- Messung von Dampfampfen/Spektrallampen:

Spektrallampen, Handspektrograph oder analoges, Linienlisten der Spektrallampen

- Visualisierung von Infrarotstrahlung Exp A:

IR Filter für Handykamera

- Visualisierung von Infrarotstrahlung Exp B:

Wärmebildkamera

- Was ist Leben

Sand, Hefe, Backpulver, Spülmittel, Essig, Kaltes/warmes/destilliertes Wasser, Schnappdeckelgläser, Löffel, Magnesium, Bunsenbrenner

- Abschlusspräsentation/Diskussion

Computer mit Präsentationssoftware ggf. eine vollständige Vorlage

Lösung der Spektralklassifikation

Für die Spektralklassifikation soll nur O, B, A, angegeben werden, die Unterklassen O4 A5 etc. können nicht differenziert werden. Im Materialheft ist daher der erste Stern als Beispiel in der Tabelle angegeben.

Stern	populärer Name	Spektrallinien	Spektraltyp
HD46202		He II, CIII, OIII	O
ω^1 Sco		He I, H Balmer	B
22 Sco		He I, H Balmer	B
29 Per		He I, H Balmer	B
HD 36936		He I, Ca II K,H Balmer	B
β Per	Algol	He I, Ca II K,H Balmer	B
α Lyr	Vega	Ca II K, H Balmer	A
β Leo	Denebola	Ca II K, H Balmer	A
β Com		Ca II H+K, wenig G Band, etwas H Balmer	F
κ^1 Cet		Ca II H+K, G Band	G
σ Dra	Alsafi	Ca II H+K, G Band Fe I ,Mn I , Ca I	K
HD 23194		Ca II K, H Balmer, Mn I	A
HD 23585		Ca II K, H Balmer,kein/kaum G Band	F
HD 27524		Ca II K, H Balmer,kein/kaum G Band	F
HD 46223		H, He I & He II	O
HD 46150		H, He I & He II	O
15 Mon		H, He I & He II	O
HD 46149		H, He I & He II	O
61 Cyg A		Ca I, G Band, FeI, kein/kaum H, TiO	K
61 Cyg B		Ca I, G Band, FeI, kein/kaum H, TiO	K
BD+4344 A		Ca I, TiO, kein/kaum H	M
BD+4344 B		Ca I, TiO, kein/kaum H	M
$\omicron^2$ Eri C		Ca I, TiO, kein/kaum H	M