

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 9 - mittel

Thema: Astronomie | Arbeitszeit: ca. 55 Minuten | Kompetenzen: Messsignale auswerten, Modelle erklären und alternative Deutungen prüfen

Grundwissen

Bei der Transitmethode wird die Helligkeit eines Sterns regelmäßig gemessen. Zieht ein Planet vor dem Stern vorbei, kann die gemessene Helligkeit kurz sinken. Tiefe, Dauer und Wiederholungszeit des Signals liefern Hinweise; sie beweisen für sich allein jedoch noch keinen Planeten.

Material und Messdaten

Messreihe eines Sterns: Normalhelligkeit 100,0 %. An den Tagen 4, 16 und 28 sinkt sie jeweils für etwa drei Stunden auf 98,8 %. Dazwischen werden Werte zwischen 99,9 % und 100,1 % gemessen.

Aufgaben

1. Berechne die Tiefe eines Helligkeitseinbruchs in Prozentpunkten und als Anteil der Normalhelligkeit.

2. Bestimme aus den drei Ereignissen die Wiederholungszeit und erkläre, welche Information sie über das mögliche System liefert.

3. Erkläre mit einer beschrifteten Ursache-Wirkungs-Kette, wie ein Planet das Messsignal erzeugen kann.

4. Nenne zwei alternative Ursachen für Helligkeitseinbrüche und erläutere, welche zusätzliche Beobachtung jeweils bei der Unterscheidung hilft.

5. Beurteile den Satz „Damit ist ein Planet entdeckt“. Formuliere ein fachlich vorsichtiges Ergebnis und eine sinnvolle nächste Prüfung.

Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 9 - Astronomie

- 1.** $100,0\% - 98,8\% = 1,2\text{ Prozentpunkte}$. Bezogen auf die Normalhelligkeit sind das ebenfalls **1,2 %**.
- 2.** $16 - 4 = 12$ und $28 - 16 = 12$: Die Wiederholungszeit beträgt **12 Tage**. Sie ist ein Hinweis auf die Umlaufzeit des möglichen Planeten.
- 3.** Planet bewegt sich zwischen Stern und Beobachtung → er verdeckt einen kleinen Teil der leuchtenden Sternscheibe → weniger Licht erreicht das Messgerät → gemessene Helligkeit sinkt → nach dem Vorübergang steigt sie wieder.
- 4.** Möglich sind Sternflecken oder ein bedeckungsveränderlicher Doppelstern. Farbmessungen und langfristige Formänderungen können Sternflecken erkennen helfen; Spektralmessungen bzw. typische zweite Minima können einen Doppelstern anzeigen.
- 5.** Vorsichtiges Ergebnis: Die drei regelmäßigen, ähnlich tiefen Signale sind mit einem Transit vereinbar, bestätigen ihn aber noch nicht. Sinnvoll sind weitere Transitmessungen und eine unabhängige Methode, etwa Spektroskopie/Radialgeschwindigkeit.

Bewertungsrahmen: Signalrechnung 15 %, Periodenbestimmung 20 %, Modellkette 20 %, Alternativen 25 %, Urteil 20 %.

Sicherheit: Die Sonne niemals ohne geeignete, geprüfte Schutztechnik beobachten.



Lösung online

QR-Code scannen:

<https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k9-astronomie-mittel.html>