

Unterrichtsmaterial

Kontext

Abbildung 1 (nicht maßstabsgetreu) zeigt die Positionen von Erde, Sonne, eine nähergelegenen Sterns und eines weiter weg liegenden Sterns. Die dünnen Pfeile stehen für die Lichtstrahlen, die von den Sternen zur Erde wandern.

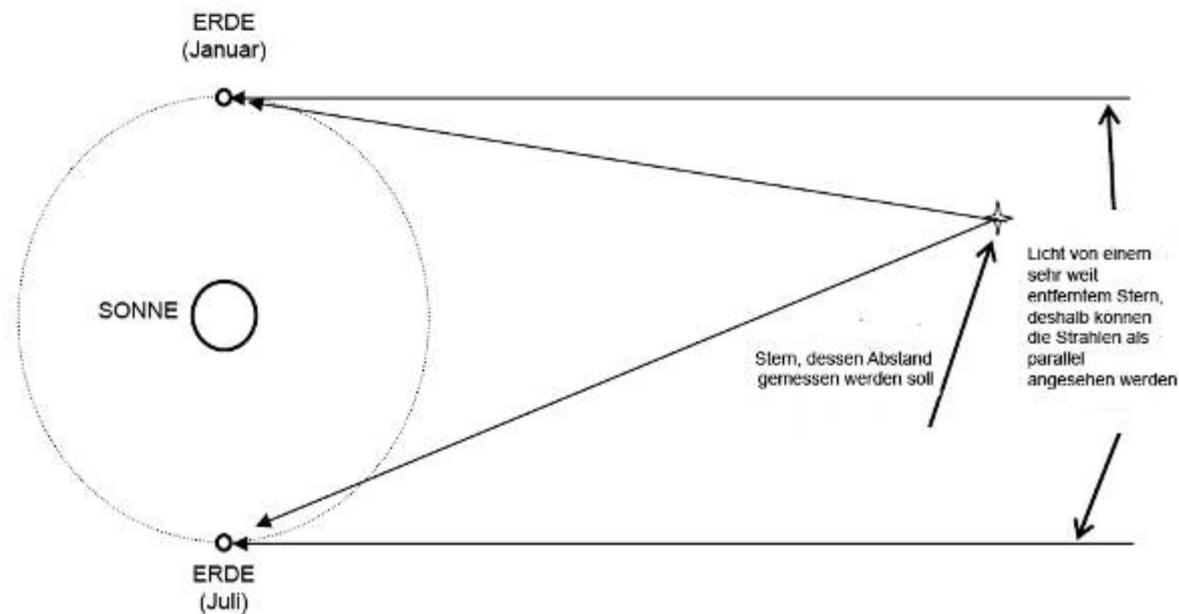


Abb. 1: Skizze Erde, Sonne und zwei Sterne. Abbildung ist nicht maßstabsgetreu.

Idee

Nutze einfache Geometrie um die Parallaxe eines Sterns zu messen.

Benötigtes Material

- 4 Stangen auf einem Ständer
- ein Lineal, das an einer Schnur befestigt ist
- Posterpapier
- ein Maßband

Versuchsaufbau

Die drei Stangen werden wie in Figur 2 aufgestellt. Zwei davon werden auf das Posterpapier gestellt. Sie repräsentieren die Erde, der dritte einen näherliegenden Stern. Der weiter entfernte Stern (vierte Stange) ist sehr weit weg.

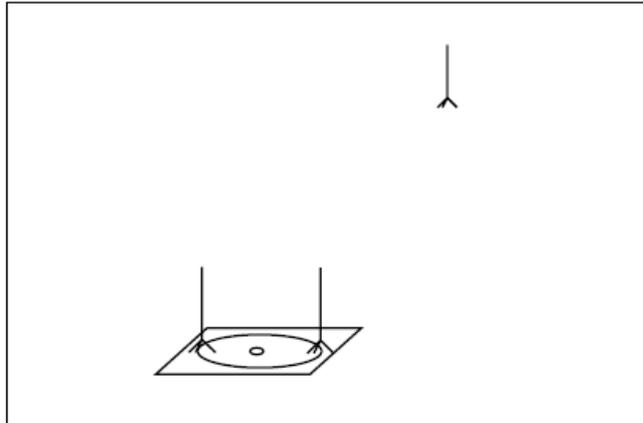


Abb.2: Die drei Stangen repräsentieren die Erde (Position im Januar und Juli) und einen näherliegenden Stern. Der kleine Kreis stellt die Sonne dar, der große die Umlaufbahn der Erde

Vorgehensweise

Lege die Schnur am Lineal an die Stange der „Erde im Januar“. Die Länge der Schnur sei b . Miss den Abstand zwischen dem näher liegenden und dem weiter weg scheinenden Stern x (siehe Abb. 3). Führe dieselbe Messung von der Position der Erde im Juli aus, der Abstand sei y . Messe außerdem die Länge a .

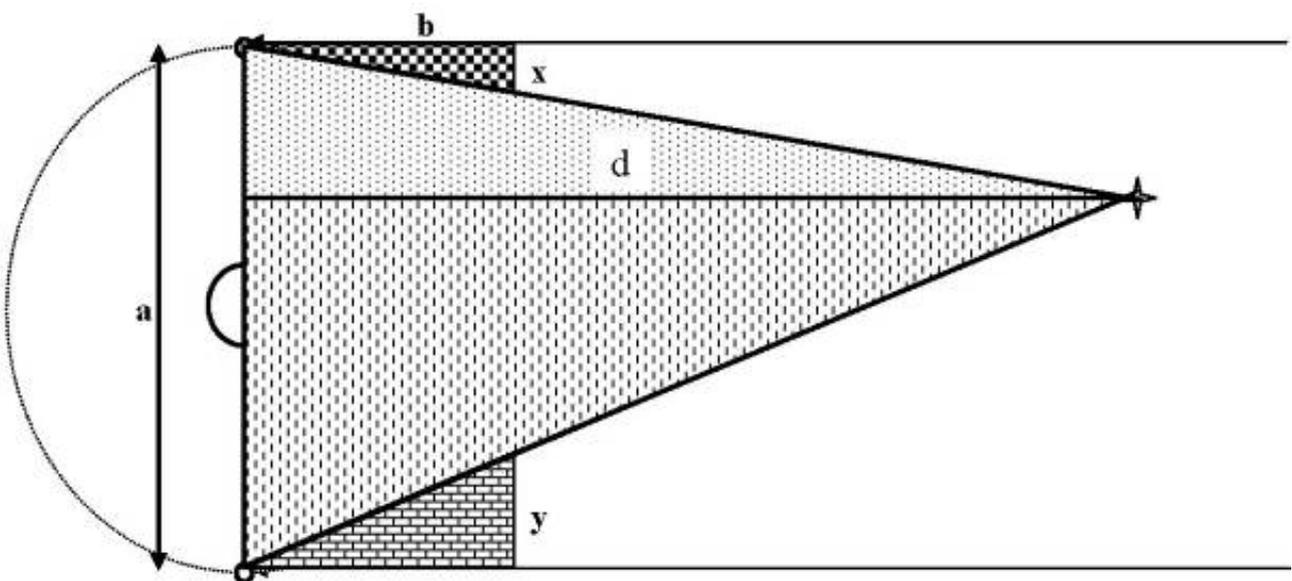


Abb.3: Messgrößen a, b, x, y im Modell

Auswertung

In der Abbildung kann man vier ähnliche Dreiecke erkennen. Die oberen Dreiecke sind zueinander ähnlich, ebenso die unteren beiden. Die zwei langen Katheten definieren den Abstand d zum nähergelegenen Stern. Durch Zusammenlegen der zwei kleinen Dreiecke (Abb.4) erhält man ein neues Dreieck, das nicht mehr rechtwinklig ist, aber ähnlich zum Dreieck, das durch die beiden großen rechtwinkligen Dreiecke entsteht (Abb.3).

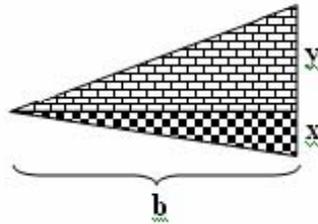


Abb.4: Ein Dreieck, das aus den kleinen Dreiecken in Abb. 3 besteht.

Leite eine Gleichung her, die den Abstand zum näherliegenden Stern bestimmt. Nutze diese, um den Abstand zu berechnen. Miss mit Hilfe des Maßbands den direkten Abstand zum näherliegenden Stern. Führe dies bei drei verschiedenen Positionen des Sterns aus.

Messung Nummer	a [cm]	b [cm]	x [cm]	y [cm]	d [cm]	D [cm]
1						
2						
3						

Frage :

Aus welchem Grund gibt es Unterschiede zwischen parallaxer Messung und direkter Messung?