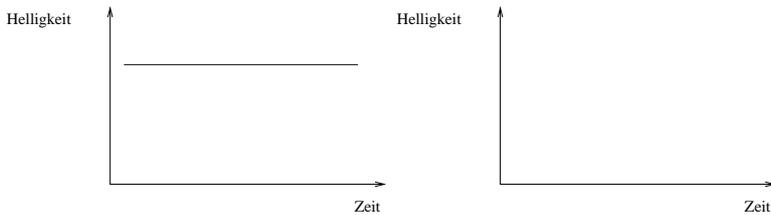


Doppelsterne

Zwei Sterne, die einander umkreisen nennt man Doppelsternsystem. Je nachdem, von welcher Seite wir auf das System blicken (ob von oben oder von der Seite), können sich die Sterne beim Umkreisen gegenseitig bedecken. Falls sich die Sterne bedecken, dann ist es für Astronomen interessant, sich eine Lichtkurve anzuschauen; die Lichtkurve eines Doppelsternsystems zeigt die Gesamthelligkeit der beiden Sterne im Verlauf der Zeit.

Die linke Abbildung zeigt die Lichtkurve eines einzelnen Sterns konstanter Helligkeit. Überlege Dir für einen einzelnen Stern, wie seine Lichtkurve aussehen würde, wenn man ihn mit einem Schalter „ausknipst“ und nach einer Weile wieder „anschaltet“? Zeichne die Lichtkurve in die rechte Abbildung!



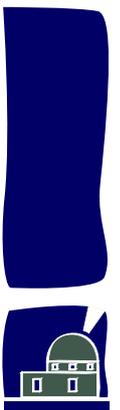
Gehe auf die Internetseite

<http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/astro101/java/eclipse/eclipse.htm>

Verändere vorerst keine der Einstellungen. Du kannst das System anhalten und die aktuelle Situation des Systems in Ruhe anschauen, indem Du auf den rechten Knopf ("Pause") klickst und es wieder laufen lassen, indem Du auf den linken Knopf klickst ("enter value"). Du erhältst eine Lichtkurve, die zwei Verdunkelungen anzeigt, wenn sich die Sterne gegenseitig bedecken. Der größere Stern ist dabei auch der hellere. Wie stehen die beiden Sterne zueinander, wenn das System zusammen am dunkelsten ist?

Das Programm kann den Sichtwinkel auf das Doppelsternsystem verändern. Lasse den Winkel bei ca. 10 Grad, so dass Du das System fast von der Seite anschaust. Verändere nun von der Ausgangssituation ausgehend am unteren Balkenschieber den Abstand der beiden Sterne auf 4 Sonnenradien. Die Verdunkelungen bekommen einen flachen Boden. Wie ist das zu erklären?

Verändere die Größe (und damit Helligkeit) des zweiten Sterns! Für welchen Fall sind die Verdunkelungen gleich stark?



Wähle zwei A-Sterne und ändere die Entfernung zwischen ihnen; der Mindestabstand soll jedoch 7 Sonnenradien betragen. Wie verändert sich die Zeit zwischen zwei Bedeckungen für größer werdenden Abstand?

Zusatzaufgabe:

Es ist möglich, extrasolare Planeten zu finden, indem man die Helligkeit von Sternen im Verlauf der Zeit misst. Die Situation ist einem Doppelsternsystem sehr ähnlich und man erhält ähnliche Lichtkurven. Wähle als „Darsteller“ eines Planeten einen M-Zwerg und als „Sonne“ dieses fiktiven Planetensystems einen G-Stern. Der G-Stern entspricht von Helligkeit und Größe tatsächlich ungefähr unserer Sonne. Der M-Stern ist ein sehr kleiner und dunkler Stern, der einem großen Planeten (wie Jupiter) schon recht ähnlich ist.

Unter welchen Bedingungen (Abstand, Blickwinkel) kann man den Planeten am einfachsten in der Lichtkurve nachweisen? Begründe! Bedenke dabei auch, dass man einen Stern nicht jahrelang beobachten möchte.

