

Sternbedeckung durch den Mond

Sternbedeckungen sind Finsternisse im Kleinformat – nicht so aufsehenerregend, aber trotzdem spannend. Die Bewegung des Mondes um die Erde unterliegt etwa 500 Störungen mit unterschiedlichen Auswirkungen. Hier die Bahntheorie und die Messungen zum aktuellen Mondort am Himmel in genaue Übereinstimmung zu bringen, ist eines der zähesten Probleme der Himmelsmechanik. Durch die Messung der Bedeckungszeiten lässt sich der Mondort sehr genau berechnen. Der Mond zieht mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 km/s um die Erde vor zahlreichen Sternen her, die dann hinter ihm verschwinden. Die rasche Bewegung des Mondes am Himmel wird dabei besonders gut erkennbar. Bei zunehmenden Mond verschwindet der bedeckende Stern schlagartig am dunklen Mondrand und taucht nach einer bestimmten Zeit (bei einer zentralen Bedeckung ca. 70 Minuten später) genau so plötzlich an der anderen Seite wieder auf.

Am plötzlichen Verschwinden des Sterns sieht man aber auch, dass der Mond keine Atmosphäre hat, denn sonst würde der Stern in Mondrandnähe allmählich dunkler. Man erkennt, dass die Sterne als punktförmige Lichtquellen erscheinen und damit eine sehr geringe Winkelausdehnung haben müssen.



Abb. 1 Während der Mondfinsternis am 21.1.2019 wurde der Stern mit der Katalognr. SAO 97590 vom Mond bedeckt. Er ist noch am Mondrand zu sehen.

Gelegentlich werden auch die Planeten vom Mond bedeckt. Das sind besonders schöne Schauspiele.

Sehr reizvoll ist es, die genaue Zeit des Bedeckungsbeginns und -endes zu erfassen. Früher war das ein sehr wichtiges Betätigungsfeld für Amateurastronomen. Sie haben mit ihren Messungen die Profis unterstützt.

Für diese Beobachtungen braucht man lediglich ein kleines Teleskop mit mittlerer Vergrößerung und eine Stoppuhr. Daher ist das eine sehr schöne Beobachtungsaufgabe für Anfänger.

Die Eintritte, die sich in der ersten Nachhälfte ereignen, sind bedeutend einfacher zu beobachten, weil in sie am dunklen Mondrand auftreten.

Als Zeitmesser eignet sich die App „AtomUhr“. (rechtes Bild) Um die App als Stoppuhr zu nutzen, muss man unter „Einstellung“ (Zahnrad unten rechts) Bei „Bildschirmberührung“ > „Bildschirm einfrieren“ einstellen.



Im selben Augenblick, wenn der Stern am Mondrand verschwindet, wird die Zeit gestoppt. Die „App-Uhr“ hält an. Von der gestoppten Zeit muss die persönliche Reaktionszeit noch abgezogen werden, um die genaue Bedeckungszeit zu bekommen.

Die persönliche Reaktionszeit kann man z. B. mit einer Smartphone-Stoppuhr ermitteln, in dem man die Sekunden abdeckt und die Uhr stoppt, wenn die Minutenanzeige von 0 auf 1 wechselt. Die dann angezeigten Millisekunden ist die Reaktionszeit. Das macht man 10-mal und bildet daraus den Mittelwert. Die so ermittelte Zeit ist die persönliche Reaktionszeit.

Die Bedeckungszeit ist die gestoppte Zeit abzüglich der persönlichen Reaktionszeit.

Die gemessenen Zeiten werden unter Umständen noch von der Luftunruhe beeinflusst, weil der Stern dann tänzelt und das Verschwinden nicht exakt erkannt wird.

Wenn die eigene gemessene Zeit nun mit der der gemessenen Zeit eines anderen Beobachters an einem anderen Ort verglichen wird, stellt man fest, dass sich die Zeiten und die Eintrittsstellen am Mondrand unterscheiden. Daher ist es wichtig, den genauen Beobachtungsstandort im Beobachtungsprotokoll zu vermerken. Die genauen Koordinaten kann man mit einem Navigationsgerät oder mit Google-Maps ermitteln. Wenn man die markierte Adresse des Beobachtungsortes mit der rechten Maustaste anklickt und den Menüpunkt „Was ist hier?“ wählt, erscheint unten ein Feld mit den Koordinaten. Diese Koordinaten sind gemeinsam mit der oben berechneten Zeit zu protokollieren.

Wann Sternbedeckung stattfinden, lässt sich z. B. in dem Beobachtungsplaner calsky.com, oder in einem der einschlägigen Jahrbücher nachschlagen.

Wenn wir von einer Bedeckung 2 Beobachtungen von unterschiedlichen Orten ermitteln konnten lassen sich vielfältige Aufgaben daraus ableiten.

- Welche Entfernungen dürfen die Beobachtungsorte maximal haben, damit die gleiche Bedeckung beobachtet werden kann?
- Welche Zeitunterschiede ergeben sich aus der Entfernung der Beobachtungsorte?
- Spielt die Entfernung in Länge oder in Breite eine größerer Rolle?
- u. a.

Angebot:

Um sich den o. g. Fragestellungen zu stellen, kann ich für Schüler eine Zeitmessung durchführen, sofern es meine Zeit und der Abstand unserer Orte das zulässt. Ich bitte um rechtzeitige Nachricht.

02.2019

Impressum:

www.privatsternwarte.net