

## Warum fallen die Sonnenfinsternisse und Mondfinsternisse jedes Jahres in zwei entgegengesetzte Jahreszeiten?

Wenn man den Calendar aufschlägt, so findet man zum Beispiel im Jahre 1834, daß im Januar eine Sonnenfinsterniß sogleich auf die im vorigen December bei uns so schön sichtbare Mondfinsterniß folgte; daß dann bis zum Juni keine Finsterniß, dann aber kurz nach einander eine Sonnenfinsterniß und eine Mondfinsterniß eintritt, und daß nach einem Zwischenraume von fast einem halben Jahre sich wieder zwei Finsternisse ereignen. Eben dies, daß die Finsternisse immer in Zwischenräumen von reichlich 5 Monaten, dann aber mehrere schnell nach einander erfolgen, bemerkt man in den Calendarn aller Jahre.

Um den Grund davon einzusehen, wollen wir den Mond öfter zu andern Zeiten beobachten und dies am liebsten in den Monaten, die einer Mondfinsterniß vorausgehen. Als Beispiel nehme ich die Erscheinungen, wie sie für das Jahr 1834 passen; wir haben dann am 17. Sept. Vollmond. Der Mond steht dann im Sternbilde des Wassermannes und wenn man seine Stellung unter den Ster-

nen genau wahrnimmt und diese in den Sterncharten auffucht, so findet man ihn sehr erheblich, 5 ganze Grade von der Linie entfernt, die in den Sterncharten Ecliptik heißt und den Weg bezeichnet, den wir die Sonne zwischen den Sternen würden durchlaufen sehn, wenn wir so nahe bei der Sonne Sterne sehen könnten. Beim Vollmonde steht der Mond allerdings der Sonne gegenüber, aber der Raum, auf den der Schatten der Erde fällt, ist nur sehr klein und der Mond müßte sehr nahe an der Ecliptik stehen, wenn er von diesem Schatten getroffen werden sollte; wir haben also im September keine Mondfinsterniß. Nicht viel anders ist es beim nächsten Vollmonde am 17. October. Der Mond rückt am 17. Oct. auf das Sternbild des Widders zu, aber steht auch jetzt wieder zu weit von der Ecliptik ab (etwa  $4^{\circ}$  südlich), um vom Schatten der Erde getroffen zu werden. Bei dem Vollmonde im November sehn wir am 16. Nov. den Mond unter dem Siebengestirn. Die Sterncharten zeigen, wenn man die genaue Stellung unter den Sternen auffucht, daß er zwar nicht so weit wie bei den frühern Vollmonden von der Ecliptik entfernt ist, aber doch auch dieß Mal der Ecliptik nicht nahe genug ist, sondern außerhalb des Erdschattens vorbei geht. Am 14. December dagegen, kurz vor dem Vollmonde, finden wir ihn auf der Stirn des Stieres nur noch ganz wenig von der Ecliptik entfernt, am 15. December durchschneidet er die Ecliptik und dieses geschieht sehr nahe um die Zeit, wo es Vollmond ist;

— dann steht er beim Vollmonde der Sonne so genau gegenüber, daß der Schatten der Erde auf den Mond fällt.

Diese Zusammenstellung ergiebt also die Regel, daß wir eine Mondfinsterniß haben, sobald der Vollmond dann eintritt, wenn der Mond die Ecliptik durchschneidet oder, wie man es auszudrücken gewohnt ist, wenn er zugleich im Knoten seiner Bahn ist. Dieser Knoten, der für diesen Fall ungefähr da liegt, wo die Sterncharten die Hörner des Stieres angeben, wird von ihm am 22. October fünf Tage nach dem Vollmonde, am 18. Nov. zwei Tage nach dem Vollmonde, am 15. December dagegen am Vollmondstage selbst erreicht, und dieser Tag ist daher der Tag einer Mondfinsterniß.

Setzt man so die Aufmerksamkeit auf die Stellungen des Mondes fort, so sieht man, daß bei den folgenden Vollmonden die Entfernung von der Ecliptik wieder zu groß und erst gegen die Mitte des nächsten Jahres klein genug ist, um Mondfinsternisse zu gestatten. Blicke der Knoten immer genau bei denselben Sternen, so würden die Mondfinsternisse immer in den December oder in den Juni fallen; aber wer durch das ganze Jahr 1834 die Tage genau beachtet, wo der Mond von den Hörnern des Stieres zu den Füßen der Zwillinge fortgeht, kann schon diesem einen Jahre wahrnehmen, daß der Durchschnittspunct der Mondbahn mit der Ecliptik im Januar 1834 in den Füßen der Zwillinge lag, aber nach und nach in den Kopf des Stiers rückte. Da nun der De-

cembervollmond immer ungefähr dann eintritt, wenn der Mond in diesen Sternbildern sich befindet, der Knoten dagegen ziemlich schnell von dieser Gegend fortrückt, so ist nicht bei jedem Decembervollmonde eine Mondfinsterniß, sondern die Mondfinsternisse gehen in den folgenden Jahren in den November, den October u. s. w. über.

Dies alles bezog sich auf den einen Knoten oder Durchschnittspunct; der andere liegt ihm gerade gegen über und giebt Veranlassung zu Mondfinsternissen in der entgegengesetzten Jahreszeit.

Ueber die Sonnenfinsternisse lassen sich genau eben solche Betrachtungen anstellen. \*) Das was hier erwähnt worden ist, reicht aber gewiß hin, um zu zeigen, daß schon eine mäßige Aufmerksamkeit auf die Erscheinungen des Himmels zureicht, um die Hauptbestimmung, wenn ungefähr Finsternisse eintreten können, zu finden. Die genaue Berechnung der Stunde und Minute, wo die Finsterniß eintritt, die genaue Angabe der Größe der Sonnenfinsternisse an jedem Orte u. s. w. erfordert freilich eine sehr genaue Kenntniß von allen Umständen der Bewegung des Mondes, und das genaue Zutreffen der vorausberechneten Bestimmung mit der Erscheinung selbst ist der sicherste Beweis für die Richtigkeit der astronomischen Kenntnisse, die bei diesen Berechnungen zum Grunde liegen.

\*) Vgl. Vorlesungen über die Astronomie. Thl. I. S. 77.