Der Rathgeber bei mathematischen Beschäftigungen

Stöpel, August

Stendal, 1819

§. 814-820. Parallaxe, Abstand der Weltkörper.

§. 814. Von der Parallaxe (Nebensicht).

Wird ein freistehender Körper a Fig. 272. aus zwei verschiedenen Orten c und n betrachtet, so scheint er von c aus in m, von n aus betrachtet in h zu seyn. Der Unterschied der scheinbaren Orte hm, oder der Winkel can = ham heißt die Parallaxe von a.

Wenn c der Mittelpunct der Erde, n ein Punct auf ihrer Oberfläche; a der Mond, und HJ das scheinbare Himmelsgewölbe, so ist der Bogen hm, oder < ham = can, unter welchem der Halbmesser der Erde vom Monde aus erscheint, die Parallaxe desselben.

Es befinde sich ein Himmelskörper a Fig. 273. im scheinbaren Horizont des Ortes n, so erscheint er um die Wirkung der Parallaxe niedriger, als aus dem Mittelpunct der Erde. Der Unterschied ist hm; in m ist sein wahrer Ort, der bei allen Berechnungen zum Grunde liegt; in h sein scheinbarer. Der Winkel nac ist die horizontale Parallaxe des Himmelskörpers.

Befindet sich hingegen derselbe in b, in der Höhe hnh, so ist < nbc seine Höhenparallaxe. Im Zenit Z fällt die Gesichtslinie durch cnaz, folglich verschwindet die Parallaxe ganz.

§. 815. Der leichteste Fall, die Parallaxe eines Himmelskörpers zu finden, ist, wenn derselbe von zwei Beobachtern in n und d zu gleicher Zeit beobachtet wird, der Unterschied der scheinbaren Örter, hm, ist seine horizontale Parallaxe. Dann ist im △ cna bei n der rechte Winkel, cn der Halbmesser der Erde, und < a bekannt. Folglich ergiebt sich sein Abstand vom Mittelpunct der Erde durch

Sin. a : cn = Sin. tot. : ac = dem Abstand von der Erde,

ac : Sin. tot. = cn : Sin. a = der horizontalen Parallaxe.

Folglich ergiebt sich aus dem Abstande eines Himmelskörpers seine Parallaxe.

§. 816. Multiplicirt man den Cosinus der scheinbaren Höhe = H mit der in Sekunden ausgedrückten horizonzontalen Parallaxe = P, so giebt das Product die Höhenparallaxe.

Formel: Cos. H . P = Höhenparallaxe.

Die Größe der Parallaxe hängt von der Entfernung ab; und verschwindet, wenn diese unendlich ist. Aus vielfachen Untersuchungen über die horizontale Parallaxe der Himmelskörper fand man die des Mondes 60′ (in seiner mittlern Entfernung); die der Sonne = 8″ 5.

Die Höhenparallaxe des Mondes für die Höhe = 30° zu finden.

Hier ist H = 30°; P = 60′ oder 3600″

$$\begin{array}{rl} \log. 3600 & = 3{,}5563025 \\ \log. \text{Cos. } 30° & = 9{,}9375306 \\ \hline & 3{,}4938331 = 3117'',7 \end{array}$$

Höhenparallaxe = 52′ 17″, 7.

§. 817. Die Entfernung des Mondes aus seiner horizontalen Parallaxe zu finden.

Formel: $\frac{R}{\text{Sin. } P}$ = Entfernung des Mondes von der Erde.

$$\begin{array}{rl} \log. R (= 859{,}5 \text{ Meil.}) & = 2{,}9342459 + 10 \\ \log. \text{Sin. } P = 1° & = 8{,}2418553 \\ \hline \log. \text{des Abstandes} & = 4{,}6923906 = 49249 \text{ Meilen.} \end{array}$$

Anmerk. Der Mond wird wegen seiner starken Parallaxe etwa um 1° niedriger im Horizont, und wegen der Strahlenbrechung um 33′ höher, folglich im Ganzen um etwa 27′ niedriger gesehen, wodurch sein halber Tagbogen verkürzt wird, welches bei keinem andern Himmelskörper der Fall ist, weil die Parallaxe der andern nur wenige Sekunden, und die Strahlenbrechung bei allen gleich viel beträgt.

§. 818. Den Abstand der Sonne aus ihrer horizontalen Parallaxe zu finden.

Formel: $\frac{R}{\text{Sin. } P}$ = Abstand der Sonne.

log.

log. 859,5 = R = 2,9342459 + 10
log. Sin. 8″,5 = P = 5,6149938

log. des Abstandes = 7,3192521 = 20857000 Meilen.

Der Radius der Erde von $859\frac{1}{2}$ Meile ist der kleinste brauchbare Maaßstab, die Entfernungen nicht sehr entfernter Himmelskörper zu finden. Bei größeren Messungen legen die Astronomen ein Stück, oder den ganzen Durchmesser der Erdbahn = 41714000 Meilen zum Grunde.

§. 819. Aus der Höhenparallaxe und der scheinbaren Höhe den Abstand eines Himmelskörpers zu finden.

Formel: Sin. p. : Cos. H = R : Abstand des Himmelskörpers.

(wobei p = Höhenparallaxe; H = scheinbare Höhe; R = Radius der Erde).

§. 820. Die Entfernung der Fixsterne aus ihrer jährlichen Parallaxe zu finden.

Die Astronomen beobachten die Fixsterne zu verschiedenen Jahrszeiten, und finden (jedoch nicht übereinstimmig) die Größe der jährlichen Parallaxe der nächsten kaum einige Sekunden, wobei ihre Standlinie = R = dem Erdbahnhalbmesser = 20857000 Meilen, dessen Logarithmen wir §. 818. fanden = 7,3192521.

Formel: $\frac{\text{R . Sin. tot.}}{\text{Sin. P}}$; wobei P = der jährlichen Parallaxe.

Z. B. die Parallaxe des Procyon = 3″; wie groß ist sein Abstand?

log. R = 7,3192521 + 10
– log. P = 3″ = 5,1626961

12,1565560 = 1 Billion 434000 Millionen Meilen.