

Formel:

$$\begin{array}{r}
 r_a = r_a \cdot \sin \beta \\
 \log r_a = \log r_a = 1,05652 \\
 + \log \sin \beta = 9,88844 - 10 \\
 \hline
 r_a = \text{Num log } 0,94496 = 8,809 \\
 \text{Diff. } 493
 \end{array}$$

VIII. Berechnung der Ankerhöhe h .

In der Skizze Fig. 7 ist gegeben: der äussere Ankerkreis halbmesser $r_a = 11,39$ mm, der Ruhekreis halbmesser $r = 10,19$ mm, und der Winkel $HBK = \gamma = \beta + \beta_2 = 1^\circ 30' = 125^\circ 50'$. Gesucht wird die von B auf KH gefällte Senkrechte h .

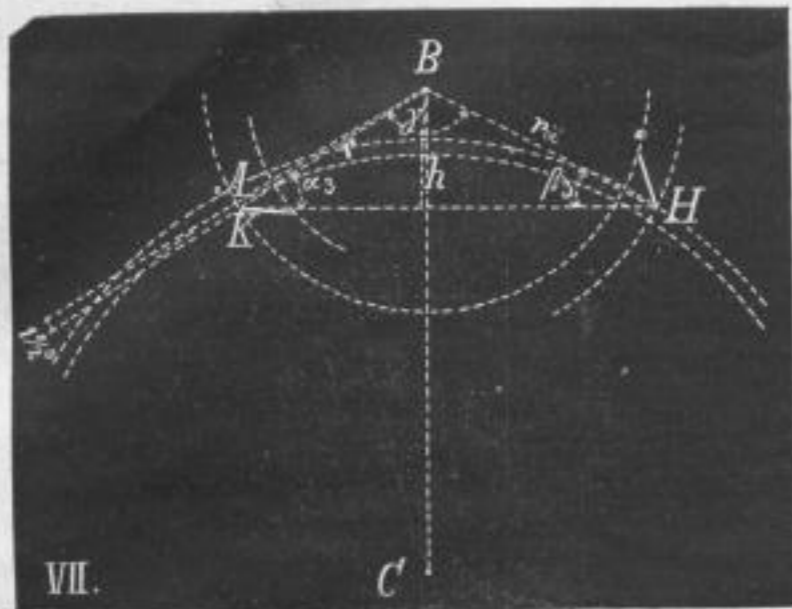


Fig. 7.

Formel:

$$\begin{array}{r}
 \frac{\alpha + \beta}{2} = 90^\circ - 62^\circ 55' = 27^\circ 5' \\
 \text{tg } \frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{r_a - r}{r_a + r} \cdot \text{tg } 27^\circ 5' \\
 \log 1,20 = 0,07918 \\
 + \log \text{tg } \frac{\alpha + \beta}{2} = 9,70873 - 10 \\
 \hline
 \log \frac{\alpha - \beta}{2} = 9,78791 - 10 \\
 - \log 21,58 = 1,33405 \\
 \hline
 \frac{\alpha - \beta}{2} = \text{Num log tg } 8,45386 = 1^\circ 38' \\
 \sphericalangle \alpha = 28^\circ 43' \text{ und } \sphericalangle \beta = 25^\circ 27'.
 \end{array}$$

Formel:

$$\begin{array}{r}
 h = r \cdot \sin \alpha_3 \\
 \log h = \log r = 1,00817 \\
 + \log \sin \alpha_3 = 9,68167 - 10 \\
 \hline
 h = \text{Num log } 0,68984 = 4,896 \\
 \text{Diff. } 984 \\
 h = r_a \cdot \sin \beta_3 \\
 \log h = \log r_a = 1,05652 \\
 + \log \sin \beta_3 = 9,63319 - 10 \\
 \hline
 h = \text{Num log } 0,68971 = 4,894.
 \end{array}$$

(Fortsetzung folgt.)



Die Wandlungen des astronomischen Weltbildes bis zur Gegenwart.

Vortrag des Geheimen Regierungsrats Prof. Dr. Förster zur 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München.

(Fortsetzung aus Nr. 20.)

Seitdem ist nun also durch Kopernikus und durch die drei mindestens ebenso grossen Denker und Geisteshelden des 17. Jahrhunderts, Kepler, Galilei und Newton, das neue Weltbild nicht bloss bei den Astronomen, sondern auch in der Weltanschauung aller leitenden Geister und schliesslich der ganzen gebildeten Menschheit zur Grundlage der kosmischen Erkenntnis geworden.

Auf diesem festen Boden und mit Hilfe der in jenem mächtigen Forschungsprozess erprobten und verfeinerten Methoden und neuer Werkzeuge der Wahrnehmung und Messung hat nun dieses Weltbild bis zur Gegenwart eine Fülle von Bestätigungen und Bereicherungen, sowohl in seinen Einzelheiten als in seinen grossen Zügen, erfahren.

Die astronomische Bewegungslehre in derjenigen Gestalt, welche Kopernikus selbst für die Umläufe der Erde und der übrigen Planeten um die Sonne annahm, ist noch fast ganz von derselben Art und Einrichtung gewesen, welche Ptolemäus der Darstellung der Bewegungen um die Erde gegeben hatte. Es war daher bei dem weiteren Fortgang der Entwicklung des neuen Weltbildes von höchster Bedeutung, und es war Keplers unsterbliches Verdienst, dass er wenigstens für die grossen Züge der Bewegungen in unserem Planetensystem, und zwar durch wirkliche räumliche Ausmessung derselben mit Hilfe der kopernikanischen Erdbewegung, geschlossene geometrische Gestalten von einfachem Gesetz erkannte, nämlich Kegelschnittlinien, zunächst die Ellipse, welche nun an die Stelle blosser Rechnungsformen und der bisherigen künstlichen Configurationselementen traten. In der That entsprechen jene grossen geometrischen Züge, infolge des enormen Ueberwiegens der Sonnenwirkung in unserem Planetensystem, sehr nahe der Wirklichkeit, und die von den gegenseitigen Anziehungen aller Weltkörper des ganzen Systems bedingten Abweichungen der wirklichen Bewegungen von diesen grossen Zügen konnten auch erst mit der weiteren Verfeinerung der Messungen hervortreten, welche durch die Einführung des zu Keplers Lebzeiten in den Niederlanden erfundenen und von ihm selbst wesentlich verbesserten Fernrohrs ermöglicht wurden. Die Keplerschen Gesetze, insbesondere auch die von ihm gefundenen, mit derselben grossen Annäherung wirklich geltende Beziehung zwischen den Umlaufzeiten der Planeten und ihren mittleren Entfernungen von der Sonne, wurden nun die Ausgangspunkte von Newtons Entdeckungen über die Gesetze der allgemeinen Massenanziehung als der wesentlichen Regiererin der himmlischen Bewegungserscheinungen. Die zweite Quelle dieser Entdeckungen wurden die Forschungen von Keplers Zeitgenossen Galilei über die Grundlagen der Bewegungslehre.

Anknüpfend an merkwürdige Hellblicke von Demokrit, errang Galilei durch tiefste Gedankenarbeit und durch systematische Massbestimmungen jetzt für die Erkenntnis der Bewegungserscheinungen, insbesondere der unter der Wirkung der Schwere vor sich gehenden, völlig neue und höchst fruchtbare Gesichtspunkte, welche, viel bedeutsamer als Galileis astronomische Entdeckungen mit dem Fernrohr, auch wie ein Sonnenaufgang wirkten nach der Dämmerungszeit der Phantasmen, denen Altertum und Mittelalter gerade auf diesem Gebiet gefröhnt hatten. Noch vor dem Ende dieses 17. Jahrhunderts, welches auf dem Gebiet der kosmischen Erkenntnis als ein wahres Heroen-Zeitalter leuchtet, entstieg dann dem Kopf des unvergleichlichen Newton das mächtige Gedankengebilde der Himmelsmechanik, sofort ausgerüstet mit einer Fülle von glänzenden Bestätigungen durch die erschöpfende und einleuchtende Erklärung nicht bloss derjenigen Bewegungen der Himmelskörper, deren Formen man schon im grossen und ganzen erkannt hatte, ohne jedoch ihren inneren Grund und Zusammenhang zu verstehen, sondern auch gewisser anderer Bewegungserscheinungen, welche bis dahin völlige Rätsel geblieben waren. Hierzu gehören insbesondere die merkwürdigen Ortsveränderungen der scheinbaren Drehungspole des Himmelsgewölbes unter den Sternbildern, die schon seit uralten Zeiten der Gegenstand verwunderungsvollen Nachdenkens und stets unzureichender Erklärungsversuche gewesen waren.

So vollständig die Geltung des Newtonschen Anziehungsgesetzes in zahllosen Fällen sich bewährt hat, so ist doch in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts eine, immerhin sehr kleine Zahl von Problemen mit Sicherheit konstatiert worden, bei denen die Eigenart einiger sehr kleiner oder sehr langsam verlaufender, aber doch zweifelloser Abweichungen zwischen den von der Himmelsmechanik berechneten Bewegungen und den wirklichen Bewegungen gewisser Kometen und Planeten noch nähere Prüfung