

Die Eintheilung der Marsbahn bedarf noch einiger Erläuterung. Die längeren Theilstriche, bei welchen eine Jahreszahl steht, bezeichnen die Stelle, an welcher sich Mars am 1. Januar der genannten Jahre befindet; der Raum zwischen je zwei aufeinander folgenden längeren Theilstrichen aber ist der Weg, welchen der Mars im Laufe eines Monats zurücklegt, wonach die Ortsbestimmung des Mars während der genannten Periode wohl keine Schwierigkeit haben wird.

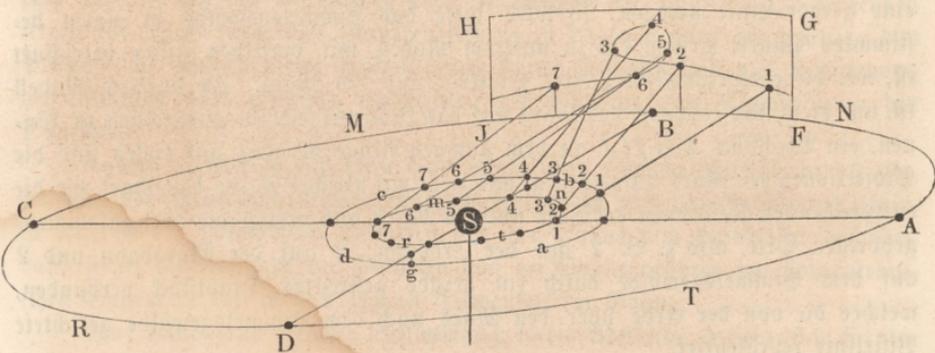
Die an den Bahnen des Jupiter, Saturn und Uranus angebrachten Theilstriche bezeichnen die Stelle, an welcher sich die genannten Planeten am 1. jedes Monats in den beige-schriebenen Jahren befinden.

Nach den oben mitgetheilten Principien unterliegt es nun keiner Schwierigkeit, aus dem auf Tab. VIII a und Tab. IX a dargestellten wahren Lauf der Planeten den scheinbaren Lauf abzuleiten. Eine eingehende Besprechung dieses Gegenstandes findet der Leser in dem bereits erwähnten Werkchen des Dr. Mell.

Es versteht sich von selbst, daß man den scheinbaren Lauf der Planeten, von denselben Principien ausgehend, auch durch Rechnung ermitteln kann, und zwar werden die Resultate der Rechnung ungleich genauer sein, als die durch Zeichnung erhaltenen.

**Modell zur Erklärung des Planetenlaufs.** Um beim Unterrichte 53 recht anschaulich zu machen, wie die scheinbare Bahn der Planeten das Resultat einer gleichzeitigen Bewegung des Planeten und der Erde im Sinne des Copernicanischen Systemes ist, bediene ich mich mit Erfolg eines aus starkem Draht und Bleifugeln gefertigten Modelles, welches Fig. 90 in  $\frac{1}{10}$  der natürlichen

Fig. 90.



Größe schematisch darstellt. Auf einem Eisenstab ist eine Metallkugel *S* befestigt, welche die Sonne repräsentirt. In *S* stecken rechtwinklig zu einander vier horizontale Eisenstäbchen *SA*, *SB*, *SC* und *SD*, welche außen durch einen Messingring *NMR T* verbunden sind, welcher den Durchschnitt der Ebene der Erdbahn mit dem Himmelsgewölbe, also die Ekliptik darstellt. Concentrisch mit diesem äußern

Ring ist ein kleinerer in derselben Ebene befindlicher Ring *nmrt* von Messingdraht gelegt, welcher die Erdbahn darstellt. Auf dieser Erdbahn sind in gleichen Zwischenräumen 12 Bleikugeln angebracht, welche die Stellen bezeichnen, an welchen sich die Erde in 12 verschiedenen stets um 30 Tage aus einander liegenden Zeitpunkten befindet. — Die 7 ersten dieser Stellungen sind mit den Zahlen 1, 2, 3 u. s. w. bis 7 bezeichnet.

Um *S* ist aber noch ein dritter Messingring *abcdg* gelegt, welcher die Bahn eines obren Planeten, etwa des Mars, repräsentirt. Die Ebene dieser Bahn fällt nicht mit der Ebene der Erdbahn zusammen, denn der Punkt *g* derselben liegt unter *SD*, während der mit 4 bezeichnete Punkt dieser Bahn eben so hoch über *SB* liegt. Auf diesen Ring sind nun gleichfalls 7 Bleikugeln befestigt, welche in unserer Figur auch mit 1, 2, 3 u. s. w. bezeichnet sind, und welche die Orte angeben, in welchen sich der Planet in denselben Zeitpunkten befindet, in denen die Erde die mit gleichen Ziffern bezeichneten Orte der Erdbahn einnimmt.

Der Uebersicht wegen ist es zweckmässig, in dem ausgeführten Modell die entsprechenden Kugeln mit gleichen Farben anzustreichen, also etwa weiß die beiden mit 1 bezeichneten Kugeln, roth die beiden mit 2 bezeichneten u. s. w.; die folgenden Kugelpaare grün, gelb, blau, violett und schwarz.

Die Abstände zweier auf einander folgenden Kugeln, also 1 bis 2, 2 bis 3 u. s. w. müssen natürlich auf der Bahn *abcd* kleiner sein als auf der Erdbahn, weil ja jeder fernere Planet langsamer in seiner Bahn sich fortbewegt als die der Sonne näheren. In unserem Modell verhalten sich die Abstände zweier auf einander folgenden Kugeln auf die beiden Ringe *abcd* und *nmrt* wie 17 zu 23.

Denken wir uns nun von einem bestimmten Ort der Erde über den gleichzeitigen Ort des Mars, also z. B. von 1 der Erdbahn über 1 der Marsbahn eine gerade Linie gezogen, so wird diese das Himmelsgewölbe in einem bestimmten Punkte treffen, der in unserem Modell mit derselben Ziffer bezeichnet ist, wie die entsprechenden Derter der Erde und des Mars. In unserem Modell ist, um diese Projectionen des Mars auf das Himmelsgewölbe aufzeichnen zu können, ein Blechstück *FGHJ* an dem äußeren Ringe befestigt, auf dieses sind die Projectionen des Mars aufgetragen, und zwar mit gleicher Farbe bezeichnet wie die entsprechenden Positionen der Erde und des Mars, und endlich die drei zusammengehörigen Orte, also z. B. 2 auf der Erdbahn, 2 auf der Marsbahn und 2 auf dem Himmelsgewölbe durch ein gerade gestrecktes Drahtstück verbunden, welches die von der Erde über den Mars nach dem Himmelsgewölbe gerichtete Visirlinie repräsentirt.

Werden die Marsprojectionen 1, 2, 3...7 auf *FGHJ* durch eine Curve verbunden, wie es in unserer Figur geschehen ist, so stellt diese nun einen Theil der scheinbaren Marsbahn dar. Um die nöthige Anschaulichkeit zu erreichen, muß man von den wahren Größenverhältnissen abweichen und namentlich die Neigung der Marsbahn bedeutend vergrößern, wie es auch in dem Fig. 90 dargestellten Modell geschehen ist.