

Ist die Erde eine vollkommene Kugel, d. h. sind alle Punkte der Oberfläche gleich weit vom Mittelpunkte entfernt, so müssen sie auch alle gleich stark von diesem angezogen werden, d. h. es muß überall die Schwere gleich stark wirken. Zeigte aber diese nach den Polen hin ein Zunehmen, nach dem Äquator ein Abnehmen, so würden wir schließen, daß die Erde an den Polen eingedrückt und am Äquator aufgetrieben wäre.

Läßt man nun ein Sekunden-Pendel in verschiedenen Breiten schwingen, so findet man, daß die Schwingungen um so schneller geschehen, je mehr man sich den Polen nähert, d. h., daß hier eine bedeutendere Einwirkung der Schwere stattfindet, die den Schwingungsbogen verkürzt. Soll die Schwingungszeit dieselbe bleiben, so muß man das Pendel länger machen, je mehr man sich den Polen nähert. Es wird also die Länge des Pendels mit zunehmender Breite auch die Zunahme der Schwere anzeigen, und das Verhältniß der Sekundenpendellänge zweier Orte ist daher auch das Verhältniß der Intensitäten der Schwere. — Die Länge des einfachen Sekundenpendels beträgt unter dem Äquator 3,0504, an den Polen 3,0664 Par. Fuß*); der Fallraum in der ersten Sekunde im luftleeren Raume ist am Äquator 15,054, an den Polen 15,132 Fuß; und ist die Schwere am Äquator 1, so ist sie an den Polen 1,005176. — Wir schließen daher aus der verschiedenen Schwere auf die Abplattung und aus dieser auf die Rotation.

§ 152. Ist die Erdoberfläche nach den Polen hin nicht so stark gekrümmt, als am Äquator, so ist die Strecke, welche man im Meridiane zurücklegen muß, damit der Polarstern seine Höhe um 1° ändere, nach den Polen hin eine größere, als am Äquator. Gradmessungen in verschiedenen Breiten müssen darüber entscheiden. Die bedeutendsten, welche ausgeführt sind, haben Bouguer und La Condamine 1735 bis 1744 am Äquator in Süd-Amerika vorgenommen; ferner 1736 Maupertuis und Celsius in Lappland (bei Tornö); Mechain, Delambre und Borda (1792—98) von Dänkirchen bis Barcelona ($9\frac{1}{2}^\circ$), eine Messung, die später durch Biot und Arago bis Formentera fortgesetzt worden ist. Diese Gradmessungen geben die Abplattung zu $\frac{302,02}{303,02}$ an; sie beträgt also an jedem Pole nahe 3 Meilen (1719: $x = 302,02 : 301,02$). Nach den Pendelbeobachtungen scheint die Abplattung der Südhemisphäre größer, als die der Nordhemisphäre. Der Äquatorialhalbmesser ergibt sich zu 3.272.077 Toisen, der Polardurchmesser zu 3.261.139,33 Toisen (19.632.462 und 19.566.836 P. F., Unterschied 65.626 F. = 2,87 M.).

§ 153. Außer der Abplattung gibt es noch einen andern Beweis für die Rotation der Erde. Läßt man einen Körper frei von einem Thurme oder in dem Schacht eines Bergwerkes herabfallen, so fällt er nicht in der senkrechten Linie herab, sondern er weicht östlich von derselben ab. Der Grund kann nur in der Rotation der Erde liegen. Der Punkt, von welchem aus er fällt, ist vom Mittelpunkte entfernter als der, zu welchem er fällt, ersterer muß also auch schnellere Bewegung haben, als letzterer. Die Bewegung des fallenden Körpers wird also durch die Schwere und die ihm mitgetheilte Schwingkraft geleitet, und er muß dem Punkt, der senkrecht unter ihm lag, um etwas nach Osten vorausgehen.

Die Astronomie lehrt uns, daß die übrigen Planeten um ihre Achse rotiren, und wir schließen daher, daß auch unserer Erde die Bewegung mitgetheilt sei. — Aus den §. 119 angeführten Passatwinden, welche zwischen den Wendekreisen wehen, schließen wir ebenfalls auf die Rotation der Erde, da sie sich durch dieselbe vollständig und leicht erklären lassen.

§ 154. Die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne läßt sich durch astronomische Beobachtungen beweisen; denn alle Erscheinungen an den Planeten lassen sich auf das vollkommenste erklären, wenn man annimmt, die Erde und die Planeten bewegen sich um die Sonne. Aus der Bewegung der Erde um ihre

*) In Berlin nach Bessel 440,73 Par. Linien = 3,0606 P. F.