

2. **Die Gezeiten** bestehen in einem periodischen Steigen und Fallen des Meeresspiegels. Innerhalb 24 Stunden und 50 Minuten erreicht dieser zweimal einen höchsten Stand (Flut, Hochwasser) zweimal einen tiefsten (Ebbe, Niederwasser). Hervorgebracht werden die Gezeiten durch die Anziehung von Sonne und Mond auf die Wasserhülle der Erde. Wir nehmen zunächst einmal die ganze Oberfläche der Erde mit Wasser bedeckt an. Die Bewegung der Erde um die Sonne kann man sich zusammengefaßt denken aus einer tangentialen Bewegung und einem beständigen Fallen der Erde nach der Sonne zu. Ist E (Abb. 126) der Erdmittelpunkt, ES die Richtung nach der Sonne zu, so erhält der Punkt A, weil er der Sonne um einen Erdradius näher ist, eine größere Beschleunigung nach dieser zu als E, wird sich daher von E entfernen. Der Punkt B dagegen, der der Sonne um einen Erdradius ferner ist als E, erhält eine geringere Beschleunigung und bleibt daher hinter E zurück. Die Wasserhülle der Erde wird also ein in der Richtung der Sonne gestrecktes Ellipsoid bilden. Orte auf dem größten Kreise A P B P₁ werden höchsten, Orte auf dem zu ES senkrechten größten

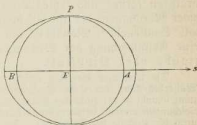


Abb. 126. Entstehung der Gezeiten.

Kreise niedrigsten Wasserstand haben. Da nun die Erde in 24 Stunden sich einmal um ihre Achse dreht, jeder Ort der Erdoberfläche in dieser Zeit zweimal jeden dieser Kreise durchschneidet, so würde unter der alleinigen Wirkung der Sonnenanziehung jeder Ort zweimal innerhalb 24 Stunden höchsten, zweimal niedrigsten Wasserstand haben. Nun wirkt aber der Mond in gleicher Weise auf die Wasserhülle der Erde. Es macht dabei keinen Unterschied, daß der Mond sich um die Erde, und nicht diese sich um den Mond bewegt. Mond und Erde ziehen sich gegenseitig an und drehen sich in Wahrheit um ihren gemeinsamen Schwerpunkt, der allerdings wegen der geringen Masse des Mondes noch in den Erdkörper hineinfällt. Der Mond erteilt daher den ihm zugewandten Teilen der Erdoberfläche eine größere, den ihm abgewandten eine geringere Beschleunigung nach ihm zu, als dem Erdmittelpunkt. Daher entsteht auch ein in der Richtung auf den Mond zu gestrecktes Flut-Ellipsoid.

Die durch den Mond erzeugte Flut ist höher als die durch die Sonne erzeugte. Es sind nämlich die Fluthöhen proportional den Differenzen der Beschleunigungen, welche Sonne und Mond dem Erdmittelpunkt und einem um r demselben näher oder ferner liegenden Punkt erteilen, diese aber sind umgekehrt proportional den dritten Potenzen der Entfernung der anziehenden Körper. Da der Mond nun der Erde sehr viel näher ist als die Sonne, so wirkt er trotz seiner geringeren Masse stärker auf die Wasserhülle der Erde ein als diese.

Die Gezeiten-Erscheinungen sind daher in erster Linie vom Mond abhängig. Der zweimalige Wechsel von Ebbe und Flut vollzieht sich nicht innerhalb 24 Stunden, sondern innerhalb 24 Stunden und 50 Minuten, da die Kulmination des Mondes täglich um 50 Minuten hinter der Sonne