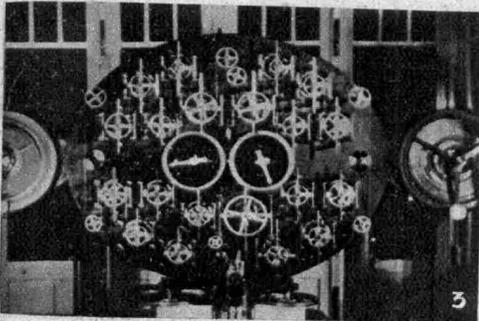


# GEZEITEN

Wer hat die Erscheinung der Ebbe und Flut noch nicht am Ufer des Meeres beobachtet?

Lange, sehr lange, betrachteten und bewunderten die Menschen, die Gelehrten, die Dichter und das unwissende Volk des alten Hellas, des stolzen Roms, unsere Vorfahren der Jahrhunderte, diese majestätische Naturscheinung des Ozeans, ohne sie erklären zu können. Ihre Einbildungskraft ersetzte ihre Kenntnisse und sie erfanden eine geheimnisvolle Gottheit, den alten Neptun im wallenden Bart und Haupthaar, der auf einem von Seerosen gezogenen Wagen die schreckliche Erscheinung des lebendigen Meeres hervorrief.

Jedoch nach und nach machte das kollektive Werk der Entdeckungen Fortschritte und an einem Tag des XVIII. Jahrhunderts wurde ein genialer Mensch



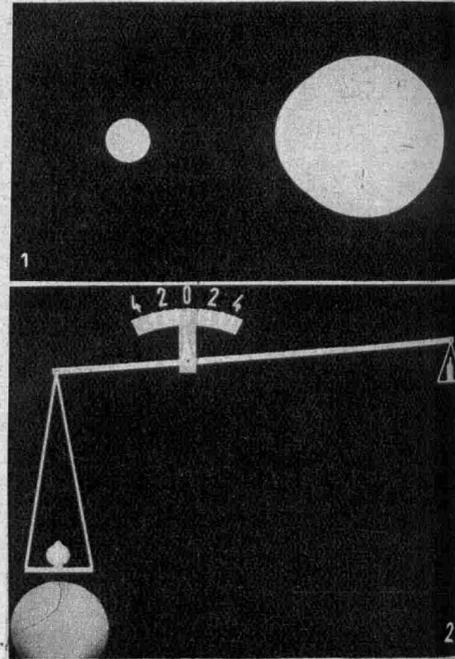
geboren, Isaac Newton, der Neptun und seinen Wagen zu Fall brachte und uns das Anstürmen und Zurückweichen des Ozeans erklärte. Für diesen großen Mann war das ein greifbares Beispiel, um uns das große Gesetz der Anziehung zu erklären, das er so glänzend aufgestellt hat. Alle Körper, behauptet er, ziehen sich an, im direkten Verhältnis ihrer Masse und im umgekehrten Verhältnis des Quadrats ihrer Entfernung.

Die Darstellung dieser verblüffenden Erkenntnis, die bisher keiner entdeckt hatte, gibt er durch das bescheidene Experiment einer Wage, auf die man ein kleines, kugelförmiges Glasgefäß gestellt hat. Wenn man dieser kleinen Kugel eine große Bleimasse von 1 m. Durchmesser nähert, sieht der Zuschauer, wie sich das Plateau, das die Glaskugel trägt, senkt, da die Glaskugel von der Bleimasse an-

gezogen wird. Nun wirken unsere Erdkugel und der ziemlich nahe Mond aufeinander ein wie die beiden Kugeln, die wir da beobachtet haben; betrachten wir die Erde als eine Kugel, die ganz mit Wasser bedeckt ist — was beinahe stimmt, da  $\frac{4}{5}$  der Erdoberfläche vom Meer eingenommen sind — so ziehen beide Kugeln einander an. Wenn wir nur den Mond betrachten, so sehen wir eine Anziehung auf Erde und Wasser. Es versteht sich von selber, daß da die feste Erde praktisch nicht ausdehnbar ist, das Wasser allein dieser Anziehung unterliegt.

Am entgegengesetzten Ende des Globus geschieht aus entgegengesetzten Gründen dasselbe. Und durch Berechnung beweist man, daß der Ozean die ellipsoide Form annehmen würde, wenn Erde und Mond unbeweglich im Raum ständen. Aber die Wirklichkeit ist etwas komplizierter, Erde und Mond stehen nicht unbeweglich im Raum. Die Erde dreht sich um sich selbst in 1 Tag, während der Mond die Erdkugel umkreist in 27 Tagen und 12 Stunden. Es ergibt sich für die Rotation der Erde, daß der höchste Punkt der Gezeiten seine Stellung ändert, und so auf der Meeresoberfläche zwei Erhebungen stattfinden, die eine gegen den Mond hin, die andere genau am entgegengesetzten Ende, die alle 12 Stunden ungefähr durchbrochen werden von zwei Punkten mit der Wassermasse an der niedrigsten Stelle, was uns zwei Fluten und zwei Ebben täglich ergibt. In Wirklichkeit liegen zwischen zwei Fluten und zwei Ebben 24 Stunden, 50 Minuten, 28 Sekunden. Weiterhin, da der Mond jeden Tag ein wenig seine Stellung zur Erdkugel ändert, ergibt sich, daß die Gezeiten auch von Tag zu Tag nach mathematisch genau zu berechnenden Gesetzen ändern. Man hat es auf diesem Gebiet zu einer derartigen Genauigkeit gebracht, daß die Observatorien auf die Sekunde den Augenblick des Maximums lange Zeit im voraus berechnen können.

Besondere Apparate, die unter Wasser stehen, erlauben uns heute, die Kurve der Gezeitenbewegung während eines Monats zu enregistrieren. In dieser Kon-



plexen Erscheinung der Gezeiten, die wir so einfach wie möglich darstellen, spielt auch die Sonne eine Rolle, die durch ihre gewaltige Masse eine Anziehung auf unsere Erde ausübt, die nicht unterschätzt werden darf. Aber wegen der weiten Entfernung ist deren Einfluß nur halb so stark, wie der des Mondes. Ueberdies konkordieren die kombinierten Einflüsse des Mondes und der Sonne nicht genau, der Unterschied beträgt 50 Minuten in 24 Stunden.

Das verhindert nicht, daß die beiden Gestirne ihren Einfluß konjugieren. Wenn sich Mond und Sonne auf gleicher Linie mit der Erde befinden, addieren sich die Anziehungskräfte, das findet statt bei Neumond und bei Vollmond.

Demgegenüber, wenn Sonne und Mond mit der Erde einen rechten Winkel bilden, also im ersten und letzten Viertel, subtrahieren sich die Kräfte. Im ersten Fall haben wir also die stärksten Gezeiten, im andern Fall die schwächsten. Endlich, wenn während der Tag- und Nachtgleiche (gegen den 21. März und den 23. Sept.) die Sonnenstrahlen senkrecht zum Aequator fallen, nehmen die Gezeiten ein anomales Bild an und wir haben dann die stärksten Gezeiten des Jahres.

Es gibt nun auch welche, die berechnet haben, daß die Flutwellen, die gegen die Felsenküsten anstürmen eine Kraft von 325 Klg. auf ein Quadratmeter besitzen. Man hat versucht diese Kraft auszunützen, die man „grüne Kohle“ genannt hat. Sie würde täglich die Kraft von 11 Millionen P.S. ergeben. Man hat sogar an der bretonischen Küste kleine Elektrizitätswerke errichtet. Aber das technische Problem dazu ist noch nicht gelöst.



- 1) Theoretische Figur der Anziehung des Mondes auf die Meere.
- 2) Die Anziehung der grossen Kugel auf die kleine bringt die Wage zum Senken.
- 3) Eine geheimnisvolle Maschine, die die Bewegung der Gezeiten während eines Monats aufzeichnet.
- 4) Bei Ebbe heften sich die Weichtiere an die Pfeiler.
- 5) Flut: Die Fischerbarken sind zur Ausfahrt bereit.