

Einleitung.

§. 1. Physik. — Naturbeschreibung.

Die Physik oder Naturlehre ist ein Zweig der Naturwissenschaft überhaupt. Mit dem Worte Natur umfassen wir alle durch die Sinne wahrnehmbaren Gegenstände. Unsere Wahrnehmung beschränkt sich nicht bloß auf solche Körper, welche unserer Erde angehören; wir beobachten auch noch andere nicht zu unserer Erde gehörende Naturkörper, welchen wir den Namen Himmelskörper beilegen. In Betreff der auf unserer Erde befindlichen und eben deshalb uns näher bekannten Naturkörper unterscheiden wir Thiere, Pflanzen und Mineralien. Den Thieren und Pflanzen schreiben wir Leben zu, und da wir an ihnen besondere Werkzeuge (Organe) der Ernährung und bei den Thieren auch der Bewegung wahrnehmen, so nennen wir Thiere und Pflanzen organische Körper; die Mineralien aber, da ihnen dergleichen Werkzeuge fehlen, nennen wir anorganische.

Die Naturkörper, organische wie anorganische, beharren nicht immer in dem nämlichen Zustande, sondern erleiden die mannigfaltigsten Veränderungen (der Größe, Gestalt, des Ortes, den sie einnehmen, der Farbe u. s. w.); und wir bemerken, daß Naturkörper, denselben Bedingungen unterworfen, auch wieder die nämlichen Veränderungen erfahren; z. B. Körper, welche nicht von anderen getragen werden, fallen nach der Erde; vermehrte Wärme dehnt die Körper aus; unbeschäftigte Magnete verlieren an Kraft u. dgl. m. Dergleichen Wahrheiten nennen wir Naturgesetze. Wir verstehen nämlich unter einem Naturgesetze einen Satz, welcher aussagt, daß ein Naturkörper unter gewissen Bedingungen bestimmte Veränderungen erfährt. Die Physik nun ist die Lehre von den Naturgesetzen, denen die Körper überhaupt, organische sowohl als anorganische, unterworfen sind. Die Naturgeschichte dagegen beschäftigt sich mit den Merkmalen und Erscheinungen der einzelnen Naturkörper, welche sie, um die Uebersicht zu erleichtern und Wiederholungen zu vermeiden, nach der Uebereinstimmung ihrer Merkmale in besondere Gruppen (Naturreiche, Classen, Ordnungen, Familien, Gattungen, Arten, Spielarten) eintheilt.

Die allgemeinen Gesetze der Physik gelten eben so wohl für organische, als für anorganische Körper. Nicht bloß die anorganischen, sondern auch die organischen Körper sind schwer, undurchdringlich, elastisch u. s. w. Diejenige Wissenschaft, welche sich mit den durch den Lebensprozeß der organischen Körper bedingten besonderen Erscheinungen und ihren Gesetzen beschäftigt, heißt Physiologie. Sie zerfällt natürlich in so viele Theile, als man besondere Gruppen der organischen Körper unterscheidet. — Von den der Erde nicht angehörenden Himmelskörpern aber handelt die Astronomie.

§. 2. Naturgesetz.

Zur Kenntniß der Naturgesetze gelangen wir durch die Erfahrung, theils auf dem Wege der bloßen Beobachtung der Naturerscheinungen, welche ohne

unser Zuthun vorgehen, Meteore, — theils auf dem Wege des Versuchs, indem wir die Naturkörper in bestimmte Verhältnisse zu einander setzen, Experimente.

Eine Naturerscheinung erklären, heißt sie auf ein allgemeines Naturgesetz, welchem auch andere Erscheinungen unterworfen sind, zurückführen; so z. B. erklären wir die größere Wärme am Aequator und die größere Kälte der Polargegenden durch das allgemeine Gesetz, daß die Sonnenstrahlen und überhaupt die Lichtstrahlen um so weniger erwärmen, je schiefere sie auffallen. Die Ursachen der Erscheinungen aber zu erforschen, sind wir nicht im Stande; wir nennen diese uns unbekanntes Ursachen, welche die Erscheinungen hervorrufen, Kräfte, ohne daß wir jedoch die Kräfte selbst erfahrungsmäßig aufzuweisen oder zu erklären vermögen. Wir schreiben das Fallen nicht unterstützter Körper der anziehenden Kraft der Erde zu; worin aber diese Kraft besteht, wodurch sie hervorgerufen wird, vermögen wir nicht zu sagen. — Dergleichen Annahmen, welche nicht unmittelbar durch die Erfahrung selbst gegeben sind, und deren wir uns dazu bedienen, um verwandte Erscheinungen übersichtlich zusammen zu fassen, nennen wir Hypothesen. Eine Hypothese hat für uns einen um so größeren Werth, je einfacher die Voraussetzungen sind, durch welche sie Einheit und Zusammenhang in die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen bringt; dennoch bleibt die Hypothese immer nur eine Möglichkeit, welche sich wohl zur Wahrscheinlichkeit steigern, nie aber Gewißheit werden kann. Sie hört dagegen gänzlich auf zu bestehen, wenn sie mit irgend einer Erfahrung in Widerspruch tritt, da alle Wahrheit in der Physik auf der Erfahrung beruht.

Da unsere Kenntniß der Naturgesetze lediglich aus der Erfahrung fließt, wir aber nicht im Stande sind, alle Erfahrungen zu erschöpfen, so kann unsere Kenntniß der Naturgesetze nur eine unvollkommene sein, und wenn wir auch annehmen, daß der Schöpfer die Natur nach unwandelbaren Gesetzen geordnet hat, so sind wir doch unendlich davon entfernt, auch nur eines dieser Gesetze erkannt zu haben. Was heute noch für uns als Naturgesetz gilt, kann morgen schon durch neuere Erfahrungen seine Gültigkeit verloren haben. — Die ältere Physik unterschied electricische und unelectricische Körper und sprach es also als ein Naturgesetz aus, daß nur gewisse Körper electricisch werden könnten, während Gray's Untersuchungen (1729) gezeigt haben, daß ein solcher Unterschied gar nicht besteht. — Das Mariotte'sche Gesetz, daß die Elasticität der Luft in gleichem Verhältnisse mit der Dichtigkeit zunimmt, eines der schönsten Gesetze, dessen Kenntniß für das richtige Verständniß einer Menge von Erscheinungen unentbehrlich ist, gilt dennoch nur, wie spätere Untersuchungen gezeigt haben, innerhalb bestimmter Grenzen. Viele unserer so genannten Naturgesetze sind ein höchst unvollkommener Ausdruck der wirklich stattfindenden Erscheinungen. So lehren z. B. die physikalischen Lehrbücher, daß die Wege, welche die Körper beim freien Falle zurücklegen, sich wie die Quadrate der Zeiten verhalten. Allein erstens betrifft dieses Gesetz einen Fall, welchen wir auch künstlich hervorzubringen nicht im Stande sind, nämlich, daß die Körper im leeren Raume sich bewegen; zweitens beruht dasselbe auf der nicht ganz richtigen Annahme, daß die Kraft, mit welcher die Körper nach der Erde hingezogen werden, während der ganzen Dauer des Falles dieselbe bleibe. Diese Kraft wächst aber, so wie die Körper sich der Erdoberfläche nähern, und wenn auch dieses Wachsthum, so lange die Körper nicht von sehr großen Höhen fallen, nur ein geringes ist, so kann doch das oben angegebene Gesetz nicht für den vollständigen, sondern nur für einen näherungsweise richtigen Ausdruck der wirklich stattfindenden Erscheinungen gelten.

§. 3. Nutzen der Physik.

Von dem Nutzen der Physik für das bürgerliche Leben zu sprechen, scheint in unseren Tagen überflüssig, wo neuere Entdeckungen auch sogleich Anwen-

dungen in den Gewerben (Dampfmaschine, Lichtbilder, Galvanoplastik, elektrische Telegraphie, Zündhölzchen u. dgl.) gefunden haben, an denen die Höchsten, wie die Niedrigsten im Volke theilnehmen. Doch abgesehen von allem unmittelbaren Nutzen, sollte der Schöpfer die Natur im Kleinsten wie im Größten darum so wunderbar bereitet und uns mit der Fähigkeit aufzufassen und zu begreifen ausgerüstet haben, daß wir mit verschlossenen oder abgewendeten Sinnen durch diesen Wunderbau hindurchgehen, in welchem sich die Allmacht und die liebende Fürsorge dessen, dem Alles Dasein und Erhaltung verdankt, gleich herrlich offenbaren? —

§. 4. Physik. — Chemie.

Zahlreiche Erfahrungen lehren, daß bei weitem die meisten Körper, auch wenn sie sich unserer sinnlichen Wahrnehmung als durchaus gleichartig zeigen, nicht einfache Stoffe sind, sondern daß dieselben in zwei oder mehr von ihnen wesentlich verschiedene Körper zerlegt, und umgekehrt, daß zwei oder mehr Körper zu einem neuen, von denselben verschiedenen Körper vereinigt werden können. So läßt sich z. B. das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegen und aus der Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff wieder Wasser herstellen. Diejenigen Stoffe, in welche ein Körper zerlegt und durch deren Vereinigung derselbe erzeugt werden kann, heißen die Bestandtheile desselben. Prozesse, bei denen ein Körper in seine Bestandtheile zerlegt oder durch Verbindung derselben hervorgebracht wird, überhaupt solche Prozesse, bei welchen ein Körper eine Veränderung seiner Bestandtheile erfährt, werden chemische genannt. Prozesse dagegen, bei denen ein Körper nur in Betreff des einen oder andern seiner Merkmale, der Lage, der Größe, Gestalt, Farbe, des Zusammenhanges seiner Theile u. dgl. eine Aenderung erleidet, während seine Bestandtheile die nämlichen bleiben, heißen physikalische im engeren Sinne.

Die Physik im engeren Sinne hat zu ihrem Gegenstande die Eigenschaften, welche an den Körpern überhaupt wahrgenommen werden, sowohl diejenigen, welche dieselben jederzeit zeigen, wie Schwere, Beweglichkeit u. dgl., als auch diejenigen, welche an denselben sich nur unter gewissen Bedingungen äußern, Licht, Wärme, Magnetismus und Electricität. Die Chemie hat vorzugsweise die Untersuchung zu ihrem Gegenstande, aus welchen Bestandtheilen die Körper bestehen, und unter welchen Bedingungen diese und somit auch die gesammte Natur der Körper eine Aenderung erfahren. Die Chemie beleuchtet die einzelnen Körper nach ihrer Zusammensetzung und ihren besondern Eigenschaften, die Physik behandelt die allgemeinen Eigenschaften der Körperwelt überhaupt. Wir werden es hier hauptsächlich mit den physikalischen Erscheinungen im engeren Sinne zu thun haben, ohne jedoch die Erörterung chemischer Prozesse ganz auszuschließen.

Diejenigen physikalischen Erscheinungen, welche nur die räumlichen Verhältnisse der Körper betreffen, werden insbesondere mechanische genannt.

Ein Körper kann auch wesentlich seine Natur ändern, obschon seine Bestandtheile die nämlichen bleiben. Von dieser Erscheinung, welche mit dem Namen Allotropie bezeichnet wird, werden wir in dem Abschnitte über die chemischen Erscheinungen einige Beispiele kennen lernen.