

II. ABSCHNITT.

ALLGEMEINE ANGABE DES GEGENSTANDES DER PHYSIK,
IHRER GESCHICHTE UND LITERATUR.

Die Menge und Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen, und das unendliche Heer von Combinationen des ihnen zum Grunde liegenden Daseyenden, machte es schon seit den ersten Zeiten wissenschaftlicher Naturforschung nöthig, auf gewisse Abtheilungen und Vereinfachungen des Wissens von der Natur bedacht zu seyn, indem auch der vollkommenste menschliche Verstand des Einzelnen nicht hinreicht, weder die ganze Natur in allen ihren Entwicklungen und Thätigkeitsformen und nach allen Richtungen zu umfassen, noch viel weniger, auch bei der günstigsten Lage und der längsten Lebensdauer, das Wissen von ihr allumfassend zu erweitern. Daher machte man es zum Princip, in Rücksicht

der Vereinfachung, das Wissen in allgemeineres und specielleres zu trennen, indem man letzte Gleichungen des herauszuhebenden Aehnlichen anstellte, und durch Bemerkung des Unähnlichen das specielle Wissen angab; und aus demselben Grunde setzte man die §. 6 — 8 bereits erwähnten Abtheilungen der Naturkunde oder allgemeinen Naturwissenschaft (Physiologia, Philosophia naturalis) fest, welche zur noch bequemeren und vortheilhafteren Bearbeitung abermals in Unterabtheilungen gebracht wurden.

BEMERK. 1) Das Wissen von der Natur, von Allem, was objectiv ist, trennt die Schule zunächst in Körper und Geisterlehre; und den Versuch, die Möglichkeit der Natur aus Principien a priori zu erweisen, die Metaphysik, überläßt sie der Philosophie (vgl. §. 2. B. 2.). Die Geisterlehre (Psychologia), als Theil der Naturwissenschaft, zerfällt in empyrische und transcendente Psychologie, und enthält das Wissen von dem denkenden, selbstthätig Daseyenden.

2) Gegenstand der Psychologie ist die menschliche Seele, als Träger der bewußten Persönlichkeit, und als einzig vollkommen geistiges Erfahrungsobject unser selbst. Aber auch dieser Theil des menschlichen Forschens und Wissens bedarf der anderen Theile des Naturwissens, namentlich der Physiologie (vergl. §. 3. B. 4.), um für den denkenden Forscher gehörige Bedeutung zu erhalten.

§. 10.

Auf diese Weise theilte man auch die eigentliche Naturlehre (vergl. §. 7.) in Physik und

Chemie, ohne jedoch beider Grenzen genau bestimmen zu können. Begreift man unter Physik, im engsten Sinne, nur das Wissen derjenigen Veränderungen und Erfolge, die aus dem Aufeinanderwirken der Dinge hervorgehen, und überläßt der Chemie (Mischungskunde) die Untersuchung der Veränderungen und Erfolge bei wirklicher Ineinanderwirkung; so wird man gezwungen, Erscheinungen in ihrem Fortgange zu unterbrechen, die durch die Untersuchung dieses Fortganges erst aufgeklärt werden; oder wird umgekehrt genöthigt, bei zu untersuchenden Phänomenen, den eigentlichen Anfang zu übergehen, und in der Mitte oder gegen das Ende der Thätigkeitsäusserungen zu beginnen; mithin in beiden Fällen unverständlich. Besser gewählt scheint diejenige Begriffsbestimmung der eigentlichen Physik und Chemie zu seyn, welche das allgemeinste Naturphänomen: die Anziehung des Körperlichen, aushebt, und nun der Physik die Betrachtung der Anziehungen in meßbaren Fernen, der Chemie die Untersuchung der Anziehungen in unmeßbaren Fernen zuweist. Freilich sind auch diese Bestimmungen nur relativ, und nur in so fern als wissenschaftlicher Theilungsgrund beider Doctrinen zu gestatten, als wie der Vortrag eine Trennung der Naturlehre in einzelne Theile heischt. Für den, der auf dem Wege der Selbst-

forschung die Wissenschaft zu pflegen strebt, existiret diese Trennung nur in so weit, als wie sein eigenes Talent ihn für die Förderung des einen oder andern Theils geschickter macht; die Resultate seiner Untersuchung wird er, als ächter Naturforscher stets denjenigen der übrigen Theile anzuknüpfen sich bemühen.

BEMERK. 1) Als Anziehungen in meßbaren Fernen werden wir in der Folge z. B. die Erscheinungen des Magnetismus, der Electricität und der Schwere kennen lernen; zugleich aber auch nachweisen, daß vorzüglich die electrischen ohne Kenntniß der chemischen Anziehungen unverständlich werden; so wie bei chemischen Anziehungen durchaus die Würdigung aller in bestimmten Fernen darstellbaren vorausgehen muß. Gleich unverständlich sind die Untersuchungen der Adhäsion (Anhaftung oder Anziehung der Flächen) der Cohäsion (Zusammenhaltung) Crystallisation u. s. f., wenn sie nicht von der Kenntniß des Magnetismus und der chemischen Mischungskräfte begleitet werden.

2) Sowohl die Physik als wie die Chemie (und Physiologie) ist stets mit mehr oder weniger Naturbeschreibung durchwebt, weil es unmöglich ist, den Erfolg einer Thätigkeitsäußerung und diese selbst darzustellen und für andere anschaulich zu machen, wenn nicht die in Thätigkeit begriffenen Glieder vor, während und nach der Thätigkeitsäußerung genau beschrieben werden. Dieses innige und stete Ineinandergreifen aller Theile der Naturkunde dient zum wirksamsten Mittel: einseitigen Ansichten und Folgerun-

gen, die aus zu streng gehaltener Trennung der Theile entspringen, einen Damm entgegen zu setzen.

§. 11.

Die Lebensbedürfnisse der Menschen haben schon frühe zu Kenntnissen von der Natur geleitet, aber wie mannigfach und zahlreich auch die Phaenomene waren, zu deren Kenntniß man auf diesem unwissenschaftlichen Wege gelangte, so würden sie doch für uns fast bedeutungslos gewesen seyn, wenn sich nicht schon in ferner Vorzeit Männer der ächten Naturforschung gewidmet hätten, welche die Mühe des Sammelns der zerstreuten einzelnen Beobachtungen nicht scheuend, mit hellem Geistesblicke ihrem innern Wissensdrange Genüge zu leisten strebten, und des erhabenen Berufes, nach Wahrheit zu forschen sich bewußt, so jene höhere Kenntniß der Natur entkeimen liessen, die aus dem Oriente abstammend, späterhin, vorzüglich in den lezten Jahrhunderten von tüchtigen Forschern des Abendlandes gepflegt, jetzt Knospen treibt, deren Fülle einer Zukunft entgegen sieht, wo zum Gemeingut aller Nationen erhoben, herrlich und schön erblühen wird, was Jahrtausende zu entwickeln strebten.

BEMERK. 1) So wie bei Erfahrungswissenschaften an keine Anordnung zu denken ist, die derjenigen in der Mathematik gleich käme, und nur das Streben

nach dem in der Mathematik vorgehaltenen Ideale, das Höchste ist, was der Systematiker hier vermag; eben so wenig ist auch eine rasonnirende (pragmatische) Geschichte, weder der Chemie noch der Physik, noch überhaupt der Natnrwissenschaft als Erfahrungswissenschaft möglich. Während in der Mathematik die Erfindungen, der Geschichte gemäfs, aus einander entwickelt werden können, und sich um zwei Hauptmomente, um die (ältere) Geschichte der geraden, und um die (neuere) der krummen Linie bewegen; während dessen erblickt man, die Geschichte der Naturkunde verfolgend, sehr häufig zufällige, zu ihrer Zeit sonst beziehungslose und deshalb oft viele Jahre hindurch übersehene Entdeckungen, neben einigen wenigen, auf wissenschaftlichem Wege gewonnenen. Aus den heterogensten Quellen, in den vielartigsten Richtungen, werden die Entdeckungen der früheren Zeit dem achtzehnten Jahrhunderte dargeboten, und erst hier beginnt durch allgemeinen Einverständniß ein wissenschaftlicherer Pfad sich zu öffnen.

2) Nichts destoweniger finden wir indels Spuren einer sehr alten Naturweisheit, welche jene Meinung in Schutz zu nehmen scheinen: dafs zur Zeit, als der Mensch aufhörte, ganz mit der Natur im Einklange ihr vollkommen hingegeben, und sich ihrer als Organ eines höhern Ganzen bewußt zu leben, zur Zeit beginnender Reflexion, gleichsam als Erinnerung noch Naturkenntnisse (späterhin in den Mysterien, besonders der Aegyptier aufbewahrt) vorhanden waren, die eine Zeit hindurch vergraben von der späteren Nachwelt, mehr oder weniger durch Bedürfniß und Zufall unterstützt, wieder hervorgesucht wurden. — So

wie die Musik die älteste unter den Künsten ist, so wird man auch genöthigt, die Astronomie (Sternkunde) als die älteste Wissenschaft anzuerkennen. Denn wenn auch (in einem sehr alten indischen Gedichte) Spuren botanischer Kenntnisse vorkommen, wenn die Kenntniss einzelner Steine und Metalle sich in's graue Alterthum verliert, und wenn auch schon sehr frühe merkwürdige Ansichten über das Feuer, den Aether, das Licht u. s. w. (in Bhogovotgita) vorhanden sind; ja, wenn selbst einer der erst in neuesten Zeiten wissenschaftlich bearbeiteten Theile der Naturkunde, die Geognosie in einigen nordischen Sagen (unter andern eine die sich in der Isländischen Edda findet) ein hohes Alter verräth; so bietet doch die Astronomie die deutlichsten Belege ihres frühesten Entstehens dar; um so mehr, da jene Belege in einer Vollkommenheit angetroffen werden, welche auf eine Anfangszeit schliessen läßt, die sich in den fernsten Momenten der Geschichte des Menschengeschlechts verliert. Dahin gehören einige Data aus der Geschichte vorzüglich asiatischer Völker; z. B. die Geschichte von China nennt einen König HOANGTI (der im fünften Jahrtausende vor unserer Zeit gelebt haben soll) und seinen Minister YUCHI als berühmte Astronomen, von denen der letztere den Polarstern bestimmt, und die Sphäre erfunden haben soll. Eben so wird der seiner astronomischen Kenntnisse wegen vom Volke auf den Thron erhobene, einige Jahrhunderte später gelebte König CHUENI als Urheber der ersten den Chinesen bekannten astronomischen Tafeln genannt. Dahin verdienen ferner (nach BAILLY) die indische Beobachtung der Schiefe der Ecliptik und der dazu gehörigen Tageslängen: die alte Annahme der Monds-

gebirge, die Kenntniß der Milchstraße als Sternengregat, die Kenntniß der Umlaufzeit der Weltkörper, ihre Perioden, ihre wahre Gestalt, und die ältesten astronomischen Beobachtungen des BEROSIUS (fast 5000 Jahre vor unserer Zeit) gezählt zu werden. Der jüdische Geschichtschreiber JOSEPHUS behauptet von den Patriarchen den Besitz ähnlicher hoher Kenntnisse der Natur, besonders in der Astronomie, wovon bei den späteren Juden keine Spur angetroffen wird. Die tibetanischen Astronomen kannten die vier Jupiterstrabanten aus alter Ueberlieferung, und staunten, als sie späterhin durch Europäer in den Stand gesetzt wurden, jene Trabanten mit dem Telescope wirklich zu sehen. Es wäre leicht, die Zahl ähnlicher Belege zu vermehren; mögen diese einstweilen nur zur Bestätigung obiger Meinung dienen; alle deuten wohl auf jene tiefe Vergangenheit, wo Naturforschung und besonders Astronomie, zur Hauptangelegenheit der Herrscher erhoben, nicht, wie jetzt, Einzelne beschäftigte, sondern vielmehr der Sorgfalt des ganzen Volkes Preis gegeben war. Das Antike verschwand aber überhaupt nach und nach, und machte dem Modernen Platz. Das alte Verhältniß zwischen Herrscher und Sclave wurde in der Strenge seines Gegensatzes gemindert; die Macht des eigenen Willens in allen Gliedern der Menschheit mehr und mehr entwickelt, und der Willkür jedes Einzelnen überlassen, was sonst gemeinschaftliches Streben war. Das frühere Wissen von der Natur geht nach und nach durch Erdichtungen und Irrthümer Einzelner verloren, um auf einem, dem früheren ganz entgegengesetzten Wege, in der neueren Zeit des Handels und der Gewerbe, wieder zu Tage gefördert zu werden. Sonst lebte

Kunst und Naturweisheit im innigsten Bunde, jetzt sind beide getrennt, und die Naturforscher verkehrte Künstler: das Einzelne im fernsten Detaille verfolgend, um späterhin zum Ganzen zu gelangen. Die neueste Zeit endlich versucht es, auf der ihr eigenthümlichen Weise, die Wiedergeburt der alten Vergangenheit in dieser Hinsicht wieder zu erwecken; und die Mächtigen und Grossen der Erde verschmähen es nicht, ihren Willen und ihre Kraft dieser schönen Zukunft zum Opfer zu bringen.

3) Die Geschichte der eigentlichen Physik zerfällt ohngefähr in folgende Hauptmomente: THALES von Milet, eingeweiht in die Mysterien der Aegyptier, brachte nach Griechenland jene tieferen Kenntnisse der Natur, von denen unter andern seine philosophische Ansicht der Gesamtverhältnisse aller Naturscheinungen zeugt; der zu Folge er die körperliche Einheit der Dinge durch das Wasser repräsentirt, und alle Verschiedenheit in der Natur als aus einem Einfachen entwickelt darstellt. Indessen waren Griechenlands Forscher jener Zeit nicht geeignet, jene Ueberlieferungen in ihrer Reinheit zu erhalten; ihre eigenen subjectiven Vorstellungen jenen Forschungsergebnissen einbildend, wurden diese getrübt und bald unkenntlich. Schon die Schüler und Nachfolger des THALES (der ohngefähr im J. d. W. 540 lebte) unter andern ARAXIMENES, dichteten die Natur nach ihrer Weise. Die Erde hielt A. für eine platte Scheibe, und das Gewölbe des Himmels für eine undurchdringliche Feste. Während bei andern Völkern die Kenntniss der Umlaufszeit der Weltkörper, die der Perioden etc. als längst bekannt erschienen, müheten sich die Griechen Jahrhunderte hindurch vergeblich ab,

nur die eigentliche Dauer des Jahres auszufinden, ohnerachtet man so wenig bei diesen Griechen, als bei jenen Völkern (Indier, Aegyptier, Perser, Chaldäer u. s. w.) Mangel und wachsendes Bedürfnis als einzige erste Lehrerinnen, als nothwendigen Grund zunehmender Kenntniss (wie man dieses gewöhnlich vermeint) anzunehmen berechtigt ist. Aus ähnlichen Weisheitsschulen, wie die, woraus THALES schöpfte, zurückkehrend, versuchte es PYTHAGORAS (5475) nochmals, die höchsten Beziehungen und die gegenseitige Bedeutung des Raumerfüllenden auszusprechen; aber übertriebene Erklärungssucht und eingebildete Speculation, verunstalten auch hier in den Händen seiner Schüler das von dem Meister errichtete Lehrgebäude. Ihm folgt DEMOKRIT (3500), PLATON (3638), dessen erhabene Philosophie auf die wissenschaftliche Kenntniss der Natur zunächst geringen Einfluß hat; ARISTOTELES (3664) der die Grundverhältnisse der Körper (nach früheren, vielleicht schon vorhellenischen Ueherlieferungen) gleich wie EMPEDOCLES und XENOPHANES, in seinen sogenannten vier Elementen, anzudeuten sich bemühet; CLEOSTRATUS, dem die Einführung des neunzehnjährigen Mondcyclus zugeschrieben wird, EPIKUR (3900) und die Stiftung der Schule zu Alexandrien, wo Astronomie, vorzüglich aber Mathematik bedeutend vervollkommnet werden. Beweise stellen die hinterlassenen Werke eines EUKLIDES (300 J. vor C. G.), HIPPARCHUS (160 v. C. G.), PTOLOMÄUS im 2. J. nach C. G.). Vorzügliche Verdienste erwirbt sich um die Mathematik und mathematische Physik ARCHIMEDES (250 J. v. C. G.). So wie die Römer überhaupt die von den Griechen erhaltenen Wissenschaften wenig oder gar nicht tiefer

begründen und nur sehr mässig erweitern, so werden auch die Naturwissenschaften, und namentlich die Physik, nur unbedeutend vervollkommenet. Die vorzüglichsten hierher gehörenden Forscher sind: TITUS LUCRETIVS CARUS (im J. d. W. 3931.), LUCIUS ANNAEUS SENECA (im J. 65 nach C. G.) und CAJUS PLINIUS SECUNDUS (im J. 79 nach C. G.), Mit dem Verfall des römischen Reichs geht auch nach und nach die wissenschaftliche Naturforschung unter, und die kabbalistische und gnostische Philosophie, so wie zum Theil die der Neuplatoniker befördern den Sturz derselben. Nur bei den Arabern erhalten sich noch mathematische und astronomische Kenntnisse, die mit chemischen Untersuchungen vereint, vom 9. Jahrhunderte nach C. G. an, einer erneueten Bearbeitung entgegen sehen. Schon früher entkeimte hin und wieder bei wachsendem Bedürfnisse der Wunsch, das Gold zu erzeugen; gepflegt von dem Bestreben, dem menschlichen Körper eine grössere Dauer (durch Kenntniss der Bestandtheile des Goldes) stete Jugend und Schönheit zu verschaffen, reifen die jenem Wunsche gemäss entstandenen Versuche, durch irrige Speculation nach und nach zu einer Art von Wissenschaft, die im vierten Jahrhunderte von den Neuplatonikern, unter der Benennung: Alchemie aufgeführt wird. Man glaubt an Verwandlung der Metalle, vermeint die unedleren durch Zeitigung in edlere zu verändern, vernachlässigt fast ganz die übrigen Zweige der Naturkunde, und läßt endlich eine Bearbeitung derselben hervorgehen, die (keine Aufopferung scheuend, um das Gedachte so versteckt scheinende Ziel zu erringen) dem Ganzen einen verworrenen mystisch-dunkeln Character ertheilt. Den Arabern wird die

Neigung zu alchemistischen Versuchen von den späteren Griechen übertragen, und hier durch Theosophie, durch Vorliebe für das Wunderbare, Unbegreifliche, und durch lebhaft Phantasie, nach allen Richtungen und auf die heterogenste Weise gepflegt. Im 10ten Jahrhunderte erreicht diese Periode ihren höchsten Standpunct, und nun fängt man an, die alchemistischen Beobachtungen bei Arzneibereitungen zu benutzen. — Ohnerachtet durch den Einfall der nordischen kriegerischen Völker in's römische Reich, im 5ten Jahrhunderte nach C. G., die ohnedies nicht gediegene Naturwissenschaft ausserordentlich leidet, und bis zum 14 und 15ten Jahrhunderte fast alle Forschung unter bleiernem Drucke seufzt: so gehen doch einzelne Erfindungen hervor, die sehr bald von Wichtigkeit werdend, mit dazu dienen, die Beobachtung und Experimentaluntersuchung zum leitenden Princip zu erheben. Hieher gehöret die Erfindung des Compasses, der Brillen, des Schießpulvers, und bequemer chemischen Apparate. So viel auch dieser neue sich vorbereitende Gang des Forschers durch die spitzfündigen scheinbar philosophischen Untersuchungen der Scholastiker (Schulweisen) gehemmt wird, so müssen diese endlich, nachdem sie den menschlichen Verstand von dem Spielen des Witzes mit ernstesten Gegenständen zur scharfsinnigen Verfolgung derselben geleitet haben, selbst dazu dienen, die glücklichere Periode der Physik vorzubereiten. Auch selbst die alchemistischen Versuche trugen hiezu bei, sowohl durch die Menge neuer Erscheinungen, welche sie dem Beobachter darboten, als auch durch die Folgerungen zu denen sie, in Verbindung mit andern Phänomenen, einzelne Forscher leiteten. Hieher ge-

hören die Ansichten der älteren Chemiker und der Alchemisten über Licht, Feuer, Wärme, Anziehung u. s. w.; ferner die Annahme besonderer Elemente, die als Bilder ganzer Reihen von Thätigkeitsformen und gegenseitigen Körperverhältnissen angesehen werden können, und worin sich öfters mehr Sinn und umfassender Tiefblick findet, als in manchen neueren Spielen des Witzes mit Grundkräften der Materie, oder mit entgegengesetzten Principien, Polaritäten u. s. w., wiewohl auch jene Bilder für die jetzige Stufe der Physik und der Naturkunde überhaupt, den Stempel der Beschränktheit tragen. — Endlich, nachdem sich der menschliche Geist im Kreise leerer Spitzfindigkeiten lange genug herumgedreht, nachdem der nordische Barbar in unwissender Verehrung und Nachäffung des ARISTOTELES, vergeblich gestrebt: Griechenlands hohe Poesien und den kühnen Flug seiner Philosopheme zu erreichen, und so aus Mangel an Feinheit des Sinnes in trockne Grübeleien versunken ist; endlich erringt der forschende Geist die neuere wissenschaftliche Methode der reinen Beobachtung und des streng verfolgten Experiments; eine Methode, deren Einfluß nicht bloß die Wissenschaft, sondern in bedeutenden Veränderungen den Handel, die Gewerbe und fast alle bisherigen bürgerlichen Verhältnisse der Menschen neu gestaltend trifft. Vollkommen verschieden von dem des Alterthums, fast entgegengesetzt, wird jetzt die Richtung, welche der Gang der Cultur nimmt. Die Erfindung des Schießpulvers setzt für immer die Grenzscheide alter und neuer Zeit, und aus den politischen Umwälzungen, welche jene Erfindung zur Folge hat, erwächst dem bürgerlichen Leben und der Schule nach und nach eine neue

Form.— NICOLAUS COPERNICUS (geb. 1472. starb 1543), durch das Studium der Alten vorbereitet, eröffnet die Bahn, und gleichzeitig, wie in Deutschland die neue Methode der Wissenschaft sich gültig zu machen strebt, erblüht in Italien unter RAPHAELS Lehrer und seinen Zeitgenossen die neue Kunst. COPERNICUS zeigt das Unhaltbare der ältern Weltordnung, und stellt das noch gegenwärtig als wahr anerkannte Sonnensystem an deren Statt, indem er die Axendrehung der Erde und der übrigen Weltkörper des Sonnensystems erweist. Gegen ihn sucht späterhin TYCHO DE BRAHE (geb. 1546. st. 1601.) die ältere PROLOMÄISCHE Weltordnung in Schutz zu nehmen, wiewohl ohne Erfolg. Die Experimentaluntersuchung mit Nachdruck empfehlend und das Unhaltbare der Schulweisheit (scholastischen Philosophie) zeigend, ermunterte FRANZ BACON VON VERULAM (geb. 1560. st. 1626) seine Zeitgenossen mit dem glücklichsten Erfolge. Man fängt an, der altgriechischen Philosophie wieder mehr Geschmack abzugewinnen, und gegen Ende des 16ten Jahrhunderts häufen sich nach und nach die lichtereren Strahlen wissenschaftlicher Forschung, und setzen so die kommende Zeit in den Stand, mit Geist und ächtem Eifer das wieder beginnende Werk fortzuführen. AUREOL. PHILIPP. PARACELSUS VON HOHENHEIM (geb. 1493. st. 1541), ein genialer Kopf, ganz im Character seiner Zeit auftretend, giebt der Chemie (durch Einführung chemischer Arzneimittel) und somit auch der Physik ein vielseitigeres Interesse und einen folgereichen Schwung. Chemie und Physik werden jetzt allgemeiner cultivirt, und von mehreren Seiten stehen kraftvolle, tiefblickende Männer auf, voll Enthusiasmus für die Wissenschaft, und mit glühendem Eifer

für ihre wahre Begründung und Erweiterung erfüllt. Fast jeder verfolgt seinen Weg auf eine originelle Weise, und strebt, seine Ansicht und die Resultate seines Forschens gültig zu machen; es bedarf hiezu der Entscheidung eines ungezweifelten Richters, und es werfen sich, von BACON gepredigt, die Beobachtung und das Experiment zum leitenden Principe auf. Zwei Männer von hoher Genialität und von gediegenem Wahrheitseifer beseelt treten zunächst in die Schranken, und den Preis den sie erringen, hat bis auf unsere Zeiten die Nachwelt nur bestätigt. GALLILEO GALLILEI (geb. 1564. st. 1641.) in Italien, und der größte Naturforscher seiner Zeit, der glücklichste Seher JOH. KEPLER (geb. 1571. st. 1650.), ein Deutscher, zeigen auf eine überraschende Weise, zu welchen Resultaten die neue Methode führt. Ihnen folgend verdienen PETER GASSENDI (geb. 1592. st. 1655.), WILLEBRORD SNELLIUS (geb. 1591. st. 1626.), RENAT. DES CARTES (geb. 1596. st. 1650.), EVANGELISTA TORRICELLI (geb. 1618. st. 1647.), OTTO VON GUERIKE (geb. 1602. st. 1686.), ROB. BOYLE (geb. 1626. st. 1691.), JOH. CHR. STURM (geb. 1635. st. 1703.), J. MAYOV, J. HOLLAND, GLAUBER, KUNKEL VON LÖWENSTERN, LEMERY, JUNGKEN, BECHER, W. HOMBERG, GOTFR. WILH. LEIBNITZ (geb. 1646. st. 1716.) und ISAAC NEWTON (geb. 1642. st. 1727.) genannt zu werden. — Schon in früher Jugend versuchte es NEWTONS seltenes mathematisches Talent, das, was KEPLERS Genie zur weiteren Ausarbeitung der Nachwelt überliefert hatte, mit eisernem Fleiße und achtungswerther Gründlichkeit durchzuführen. Aber noch sind in KEPLERS Gebäude Seiten vorhanden, deren Bearbeitung der Zukunft Preis gegeben ist. — Für den chemischen Theil der Physik

macht nun besonders ERNST STAHL, durch den Versuch eines Systems der chemischen Erscheinungen Epoche. Bemerkenswerth sind in dieser Periode die Bemühungen eines GEOFFROY, REAUMUR, BAUME, SAGE, LEWIS, SCOPOLI, LANDRIANI, LOWITZ, WIEGLEB, MARGGRAF, J. F. MEYER, J. C. P. ERKLEBEN, WENZEL, BOERHAVE, MACQUER, LAZ. SPLAZANI, und vorzüglich JOS. PRIESTLEY, TORBERN BERGMANN, CARL WILH. SCHEELE und LICHTENBERG. — BERGMANN'S Bemühungen, die Erscheinungen der chemischen Anziehung auf bestimmte Gesetze zu reduciren; PRIESTLEY'S und SCHEELE'S zahlreiche Entdeckungen, und LICHTENBERG'S scharfsinnige Beurtheilungen gewähren der wissenschaftlichen Gestaltung der Physik entschiedene Vortheile. Die Untersuchung der Luftarten, worin sich PRIESTLEY hauptsächlich bleibende Verdienste erwirbt, eröffnet den Arbeiten der Chemisten ein ganz neues Feld, und dient (als pnevmatische Chemie) sehr bald dazu, für die gesammte Naturkunde eine neue Metamorphose herbeizuführen. L. LAVOISIER, das Verhältniß des brennenbefördernden und athembaren Theils der atmosphärische Luft gegen alle brennungsfähigen Substanzen bestimmend, zeigt die Nichtigkeit des Grundes, worauf STAHL sein System und seine Theorie der Verbrennung stützt, und versucht es in einer neuen Theorie, die auf genaue Versuche gebaut ist, der Chemie ein neues, (das sogenannte antiphlogistische) System zu geben. Genauigkeit in Rücksicht des Gewichts und in Bestimmung der Qualitäten, wird jetzt zum ersten Grundsatz aller Experimental-Untersuchung erhoben, und zieht bald die glücklichsten Folgen nach sich. Schon früher waren durch die Bemühungen eines WILLIAM

GILBERT (gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts), AEPINUS, BOYLE, NEWTON, DU FAY, NOLLET, WATSON, WILSON, BENJ. FRANKLIN, WILKE, R. SYMMER, PRIESTLEY, BERGMANN, BRUGMANN, KLEIST, KRATZERSTEIN, KARSTEN, CUTHBERSON, ADAMS, CANTON, BOHNENBERGER, CAVALLO, VAN MARUM, SAUSSURE, CAVENDISH, MILLER, BECCARIA, W. HENLEY, ACHARD, INGENHOUSZ, A BENNET, COULOMB, RICHMANN, DE LUC, WINTERL, LICHTENBERG, VOLTA u. v. a. die magnetischen und electrischen Erscheinungen vielfach untersucht worden, und eben schien man bei dem Resultate ankommen zu wollen, dafs die chemischen Phänomene mit den genannten in bedeutendem Rapport stehen, als diese Vermuthung durch eine der glänzendsten Entdeckungen des achtzehnten Jahrhunderts, durch den Galvanismus, zur Bestätigung gelangte; der von A. GALVANI eröffnet, nach Erfindung der galv. Säule durch VOLTA, von allen Seiten Bearbeiter und Verehrer erhielt, und endlich durch VOLTAS, PFAFFS, ERMANNNS, RITTERS, v. HUMBOLDS und DAVY'S Versuche ganz bestimmt zu jenem Resultate sowohl, als wie zu den bedeutendsten Aufschlüssen in den Erscheinungen des allgemeinen Lebens der Erde und der Organismen führte. Den Bemühungen LAVOISIERS schlossen sich bald die der meisten übrigen Chemiker an, von denen wir hier nur GUITON MORVEAU, FOURCROY, VAUQUELIN, CHAPTAL, VAN MONS, PELLETIER, CHENEVIX, HENRY, HOWARD, BONDT, DEIMANN, v. HAUCH, A. N. SCHERER, BRUGNATELLI, CRAWFORD, R. KIRWAN, B. Gr. v. RUMFORD, BIOT, THENARD, GAY-LUSAC, und C. L. BERTHOLLET, der BERGMANNNS Ansicht der chem. Verwandtschaft scharfsinnig

berichtigte nennen, mit Ausschluss noch lebender deutschen Chemiker. Noch von einer andern Seite her wird die Verbindung der Physik und Chemie inniger geknüpft, indem BROT durch treffliche Beobachtungen an das schon von NEWTON und EULER geahnete Verhältniß der Brennbarkeit der Körper zur Brechungs-fähigkeit durch's Licht, und RITTER an die chemische Bedeutung der Farben im prismatischen Farbenbilde erinnert. Auch die Phänomene der Crystallisation, welche früher ROMÉ DE LISLE und HAÛY genauer zu bestimmen suchten, erhalten durch deutsche Physiker eine ähnliche Aufstellung, indem man ihr Verhältniß zu andern allgemeinen Phänomenen, z. B. zu den magnetischen nachzuweisen beginnt. Aehnliche Versuche, die sonst isolirt geschienenen Phänomene mit andern in Beziehung zu setzen, um dadurch beide gegenseitig mehr zu erläutern, werden jetzt zur Tagesordnung; freilich häufiger zu Gunsten einer Hypothese (blossen Analogien folgend), als aus rücksichtlosem Eifer für die Wahrheit. Als Beispiele berühren wir hier nur, die früher von MUSCHENBROEK und GUITON MORVEAU untersuchten Phänomene der Adhäsion und Cohäsion; ferner diejenigen der Fluidität überhaupt; der Wärme, wo BLACK, CRAWFORD, IRWIN, RUMFORD, MEYER u. a. m. sich bleibende Verdienste erwerben; des Lichtes, deren mathematischer Theil durch EULER, KLÜGEL und LANGSDORFF fast erschöpfend bearbeitet wurde; der Elasticität und der Schwere. — Der mathematische Theil der Physik überhaupt erfreuet sich seit NEWTON einer vorzüglichen Pflege, und ausser der Astronomie ziehen die Lehren von der Bewegung fester und flüssiger Körper, durch die Bemühungen eines EULER, JOH und

DAN. BERNOULLI, D'ALEMBERT, TOB. MEYER, KÄSTNER, HINDENBURG, SEGNER, ARBOGAST, KARSTEN, LAGRANGE, LAPLACE und einige noch lebende deutsche Mathematiker, daraus vorzüglichen Nutzen. Jeder einzelne Theil der Physik eilt unaufhaltsam seiner Erweiterung und tieferen Begründung entgegen, und oft wider den Willen seines Bearbeiters wird er den übrigen Theilen inniger verbündet, als wie es die kühnste Vermuthung anzugeben vermochte; und hierdurch vorzüglich wird jene Einseitigkeit gehemmt, welche, wie wir in der Folge zu zeigen Gelegenheit haben werden, durch einzelne Bearbeiter der Physik herbeigeführt, sich öfters des Ganzen zu bemächtigen schien, indem sie, die schärfste Isolation der einzelnen Phänomene zum Ziele habend, der Einheit des Ganzen, wiewohl ohne glänzenden Erfolg Hohn sprach. — Nach und nach wird es den jetzigen Naturforschern klarer, daß jedes Weltindividuum, jede Naturerscheinung in den übrigen ihre Bedeutung, ihren gegenseitigen Aufschluß findet; daß jede Bewegungsweise einer anderen in der Natur entspricht, die von dem Scharfsinne des Forschers aufgesucht werden muß, und daß, vorzüglich bei einzelnen Gliedern eines mehr oder minder relativ bestehenden Ganzen, jene Bedeutung sehr hervorstechend entwickelt ist. Man strebt, die zahlreichen anscheinend auch noch so heterogenen Phänomene zu umfassen, indem man sich bemüht, solche allgemein gültige Gesetze zu entdecken, die jeder Erscheinung im Raume und jedem Wechsel in der Zeit vorschweben. Unvermerkt strebt jeder ächte Naturforscher, die Lebensgesetze seiner selbst im Leben des Ganzen wieder zu finden, und so einer höhern Weihe entgegen eilend, zu erfüllen, was sein Name heischt.

4) Die Geschichte der Physik hat in neueren Zeiten an J. C. FISCHER einen gründlichen Bearbeiter gefunden; früher war ausser der Geschichte einzelner Theile z. B. PRIESTLEY'S Geschichte der Electricität, BERGMANN'S, WIEGLEB'S und GMELIN'S Geschichte der Chemie, nur ein sehr unvollkommener Versuch dazu durch DE LOYS gemacht worden. Vergl. DE LOYS: *Abregé chronologique pour servir à l'histoire de Physique*, à Strasbourg 1786—89. T. I—IV. 8.—JOH. CARL FISCHER'S Geschichte der Physik seit der Wiederherstellung der Künste und Wissenschaften bis auf die neuesten Zeiten. Auch unter dem Titel: *Geschichte der Künste und Wissenschaften seit der Wiederherstellung derselben bis an das Ende des achtzehnten Jahrhunderts*. Von einer Gesellschaft gelehrter Männer ausgearbeitet. Achte Abtheilung. *Geschichte der Naturwissenschaften*. I. *Geschichte der Naturlehre* von J. C. FISCHER, Göttingen 1808 I—VIII B. 8.

§. 12.

Das Studium der Geschichte der Physik ist eines der vorzüglichsten Hülfsmittel, um mit den einzelnen Gegenständen innig vertraut zu werden, einseitige Schlüsse und Ansichten zu vermeiden, und gründliche Fortschritte zum Vortheile der Wissenschaft, auf neu zu eröffnenden Wegen zu machen. Darum muß es besonders allen empfohlen werden, denen nicht bloß das Wissen von dem gegenwärtigen Zustande der Physik genügt, sondern die vielmehr durch eigene Beobachtungen und Versuche das Gebiet derselben

zu erweitern streben; denn nur nach vorangegangener Beantwortung der Frage: was ist über den zu bearbeitenden Gegenstand bereits beobachtet, versucht, gefolgert und gedacht worden, kann man sich auf eine gründliche Weise anschicken, zur tieferen Untersuchung selbst Hand ans Werk zu legen.

§. 13.

Zu diesem Zwecke muß aber die Geschichte der Physik nicht bloß aus einem Handbuche derselben, sondern aus den Quellen selbst geschöpft werden, und daher ist gründliche Kenntniß der Literatur des in Frage stehenden Gegenstandes, so wie der Physik überhaupt, ein unumgänglich nothwendiges Hülfsmittel, um sichere und glückliche Fortschritte in dieser Wissenschaft zu machen. Die ältere Literatur der Physik ist mit derjenigen anderer Theile der Naturkunde mehr oder weniger verwebt, was ihr Studium erschwert; die neuere dagegen mehr gesondert, aber ausserordentlich zahlreich, und deshalb wird in Lehrbüchern am zweckmässigsten bei den einzelnen Gegenständen auf die wichtigsten Schriften verwiesen, nachdem zuvor die Bücherkenntniß des Ganzen durch Angabe der zweckmässigsten älteren und neueren Lehrbücher, Wörterbücher und Zeitschriften vermittelt worden.

A) Zur Bücherkenntnis:

1. JUL. BERNH. v. ROHR'S physicalische Bibliothek. Leipzig 1724. 8. Mit Zusätzen herausgegeben von ABR. GOTTH. KÄSTNER. Leipzig 1754. 8.
2. HERM. BOERHAVE methodus studii medici emaculata et accessionibus locupletata ab ALB. HALLER. Amstel. 1751. 4. maj. T. I. II.
3. JOH. CHRIST. POLYCARP. ERXLEBENS physical. Bibliothek. Göttingen 1774 — 77. 8. 1 — 4. B.
4. Allg. Repertorium der Literatur, für das Jahr 1785 — 90. Weimar 1793. 94. — Für das Jahr 1790 — 95. Ebendas. 1799. 10 Abtheil. phys. naturhist. Lit.
5. C. E. WEIGELS Einleitung zur allg. Scheidekunst. Leipz. 1788. St. I., 1790. St. II., 1793. St. III. Th. I., 1794. Th. II.
- 6) Bibliotheca fisica di Europa, di L. BRUGNATELLI Pavia. Th. I — XX. 8.
7. J. D. REUSS: allg. Real-Repertorium über die Abhandlungen, Acten, Comment. u. Memoiren der europäischen Academien und Gesellschaften. Göttingen 1805. T. IV., 1804. T. 5.

B) Systeme und Lehrbücher:

a) Axiomatische.

8. REN. DE CARTES: Principia philosophiae; in 2 B. seiner Operum.
9. ISAAC NEWTON: philosophiae naturalis principia mathematica. Lond. 1687. 1726. 4.
10. Physices elementa mathematica, experimentis confirmata, auct. GUIL. JAC. S'GRAVESANDE. Leidae 1719. 4., 1744. T. I. II. 4.
11. CHRIST. WOLFFS nützliche Versuche zu genauer Erkenntn. der Natur u. Kunst. Halle 1721 — 23. I. II. III. 8.

12. PET. VAN MUSCHENBROEK: introductio ad philosophiam naturalem. Lugd. Bat. 1762. T. I.—III. 4. maj.
13. EJUŠ D. elementa physices. Lugd. Bat. 1734. 8.
14. HERRM. FRID. TEICHMEYERI elementa philosophiae naturalis experimentalis. Jen. 1735. 4.
15. GEORG. ERH. HAMBERGERI elementa physices. Das. 1735. 8.
16. Leçons de physique experimentale, par M. l'Abbé NOLLET. à Paris 1745. u. f. gr. 12. Tom. I—VI. Aus dem Französ. Erf. 1749—64. Th. I—VI. 8.
17. JOH. ANDR. SEGNER'S Einleitung in die Naturlehre Göttingen 1746. 54. 70. 8.
18. JOH. GOTTL. KRÜGERS Naturlehre. Halle 1750. 8.
19. Praelectiones in physicam theoreticam, conscriptae a GEO. WOLFG. KRAFFT. Tubing. 1750. In Physicae partes mechanicas, 1751. In Phys. part. opticas et his cognatas, 1754. P. III. 8.
20. JOH. PETR. EBERHARDS erste Gründe der Naturlehre. Halle 1752 et 67., 5te Aufl. 1787. 8.
21. Leçons de Physique experimentale, par M. SIGAUD DE LA FOND. à Paris 1767. T. I. II. 12. Deutsch: Dresden 1774. Th. I. II. gr. 8.
22. Le même: elemens de physique theoretique et experimentale. Paris 1777. T. I—IV. 8.
23. JOH. POLYC. ERXLEBEN: Anfangsgründe der Naturlehre. Göttingen 1772. 77. Mit Zusätzen von G. C. LICHTENBERG, 1784. u. f., 6te Aufl. Göttingen 1794. 8.
24. WENZESL. JOH. GUSTAV KARSTEN Anfangsgründe der Naturlehre. Halle 1780. 2te Aufl. von F. A. C. GREN, Halle 1790. 8.
25. T. G. KRATZENSTEIN: Vorles. über die Experimentalphysik. 6te Aufl. Kopenhag. 1787. 8.

26. Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique et de philosophie. à Mitau 1770—74. T. I—III. (VON LEONH. EULER) a. d. Franz. übers. Leipz. 1—3. Th. Mit Kupf. gr. 8. Nach dieser Ausg. neu übersetzt, mit Anmerk., Zusätzen und neuen Briefen vermehrt von FR. KRIES Leipz. 1792. B. I., 93. B. II. 8.
27. Grundlage zu meinen Vorles. über Experimentalphysik, von MARC. HERZ. Berlin 1787. 8.
28. Vorlesungen über Experimentalphysik, von F. A. ACHARD. Berlin 1791. T. I—IV. 8.
29. Grundriss d. öffentl. Vorles. über Experimentalnaturlehre, von P. MAX. IMHOFF. München 1794. Th. I., 1795. Th. II.
30. AD. WILH. HAUCHS Anfangsgründe der Naturlehre, a. d. Dänischen übers. von JOH. ELEM. TODE. Kopenhagen u. Leipz. 1795. Th. I. II. 8.
31. JUL. CONR. YELIN: Lehrb. der Naturlehre. Ansbach 1796. 8.
32. FR. ALBR. C. GREN Grundriss der Naturlehre. Halle 1791. 1795. Dritte ganz umgearb. Ausg. 1797. 4te verbesserte von KARSTEN besorgte Ausg. 1801. 5te Aufl. von E. G. FISCHER. Halle 1808. gr. 8.
33. JOH. TOB. MEYER Anfangsgr. d. Naturlehre. Göttingen 1801. 03. 8.
34. J. G. F. SCHRÄDERS Grundr. d. Experimental-Naturlehre in seinem chem. Theile nach der neueren Theorie, sowohl zum Leitfaden academ. Vorlesungen, als auch zum Gebrauche für Schulen entworfen. 1797. Neue von L. W. GILBERT umgearb. Aufl. mit vielen Figuren. Hamburg 1804. gr. 8.
35. TIBER. CAVALLO's ausführl. Handb. d. Experimental-Naturlehre in ihren reinen und angewandten Thei-

- len.) Aus dem Englischen mit Anmerkungen von Dr. JOH. BARTHOL. TROMMSDORFF. Erfurt 1804—1806. I.—IV. B. M. Kupf. gr. 8.
36. *Traité élémentaire de Physique, présenté dans un ordre nouveau, d'après les decouvertes modernes, par A. LIBES.* Paris A. X. Vol. I.—III.
37. R. J. HAÛYS Handb. für die Anfangsgründe der Physik. Aus dem Franz. u. m. Anmerk. von M. C. S. WEISS. Leipz. 1804. 05. B. I. II. Mit Kupf. 8.
38. C. W. BÖCKMANN'S Entwurf eines Leitfadens zum Gebrauch bei Vorlesungen über die Naturlehre. Carlsruhe 1805. gr. 8.
39. FR. KRIES Lehrbuch der Physik für gelehrte Schulen. Jena 1806. 1808. Mit 39 Holzschnitten. 8.
40. *Compendiaria Physicae institutio, quam in usum tyronum conscripsit hujusque scientiae statui recentissimo accomodavit JOANN. PHIL. NEUMANN etc. Graecii* 1808. Tom. I. C. figur. aeri incis. 8.
41. Anfangsgründe der dynamischen Naturlehre abgefaßt v. FR. HILDEBRANDT etc. Mit Kupfern. Erlangen 1807. Fortsetzung u. Schlufs. 1807. gr. 8.
42. L. A. JUNGNITZ Grundriß der Naturlehre, zum Gebrauche für Vorlesungen. Breslau 1804. Th. I. II. 8.
b) Populäre.
43. BERNH. VAN NIEUWENTYT: recht gebruggk der weerd beschouwinge. Amst. 1716. 4. Aus dem Holland, übers. v. JOH. ANDR. SEGNER. Jena 1747. 4.
44. CHRIST. WOLFF'S vernünftige Gedanken von den Absichten der natürlichen Dinge. Halle 1724. 8.
45. MICHAEL HUBE: Vollständiger und falslicher Unterricht in der Naturlehre. Mit einer Reihe von Briefen an einen jungen Herrn von Stande. Leipz. 1793. I., II., 1794. III. B., 1801. 02. neue Ausg. in IV B. 8

46. J. H. HELMUTH: Volksnaturlehre zur Dämpfung des Aberglaubens. Braunschweig 1803. 5te stark vermehrte Auflage mit Kupfern. 8.

C) Wörterbücher.

47. Dictionnaire de physique par Mr. SIGAUD DE LA FOND. Paris 1781. Tom. IV. 8.
48. Dictionnaire raisonné de Physique par Mr. Brisson. Paris 1781. II Tom. 4.
49. JOH. SAM. TRAUOGOTT GEHLERS physicalisches Wörterbuch, oder Versuch einer Erklärung der vornehmsten Begriffe und Kunstwörter der Naturlehre in alphabetischer Ordnung. Leipzig 1787 Th. I., 89. II., 90. III., 91. IV., 95. V., 96. VI., 8. Neue Ausg. 8., Supplementband 88., VII. Th. oder II. Supplementband, herausgeb. von C. W. GILBERT. 808. gr. 8.
50. Physicalisches Wörterbuch oder Erklärung der vornehmsten zur Physik gehörigen Begriffe und Kunstwörter, sowohl nach atomistischer als dynamischer Lehre betrachtet, mit kurzgefaßten Nachrichten von der Geschichte der Erfindungen, und Beschreibung der Werkzeuge in alphabetischer Ordnung. Von Dr. J. K. FISCHER. Göttingen 1799. T. I. II., 800. III., 01. IV., 04. V., 05. VI. und Registerb. 8.
51. Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiq. des differ. êtres de la nature etc. par BROIGNART, CUVIER, DAUDIN, DUMERIL, DUMONT, FOURCROY, GEOFFROY, etc. etc. Strasbourg 1804. Vol. I—IV., 1805. V. avec 2 livr. de planches. 8.
52. Physicalisch chemisches Handwörterbuch für Gelehrte und Ungelehrte, Fabricanten, Manufacturisten u. Handwerker. Ein gedrängter Auszug aus GEHLERS, MACQUERS, u. den neuesten, vorzüglichsten physi-

schen und chemischen Wörterb. u. Schriften. Leipzig 1790. 809. III Th. mit Kupf.

D) Periodische Werke.

53. Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les arts, par ROZIER, MONGEZ et DE LA METHERIE. à Paris 1773. T. I., 1800. Tom. L. 4.
54. Journal de Physique, de Chemie, d'Histoire naturelle et des Arts, avec des Planches en taille douce. Par J. L. DELAMETHERIE. Paris 1809. Tom. LXVII.
55. Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, herausg. von L. C. LICHTENBERG. Gotha 1781—86. B. I—III., Fortges. von J. H. VOIGT. 86—99. B. IV—XII., Magaz. für den neuesten Zustand der Naturkunde mit Rücksicht auf die dazu gehörigen Hilfswissenschaften. Jena 1797. B. I., 1799. II., Weimar 800—06. III—X.
56. Nieuwe chem. en phys. Oefeningen. Door P. VAN WERKHOVEN. Utrecht 1798. D. I. (No. 1—5.), 94—802. II.
57. Journal der Physik, herausg. von Dr. F. A. C. GREN. Halle und Leipz. 1790—95. B. I—VIII., Dessen neues Journ. d. Physik. Leipz. 1795—97. I—IV., Vollständiges Register über GRENS Journal d. Physik. Mit Anmerk. v. C. J. B. KARSTEN. Leipz. 1800. GRENS Annalen der Physik. 1799. B. I. St. I., Fortges. von L. W. GILBERT. 1808. XXX. B. mit Kupf. 8.
58. Bibliotheque Britannique ou recueil extrait des ouvrages anglois periodiques et autres etc. par une societe des gens de lettres. Genève. Monatlich seit dem Anfang 1796 ein Heft. 8.
59. A Journal of natural Philosophy, Chemistry and

the arts; illustrated with Engravings. 1797 — 808. Vol. I — XI. 8.

60. Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, von J. J. BERNHARDI, C. F. BUCHOLZ, L. V. CRELL, S. F. HERMSTÄDT, F. HILDEBRANDT, D. L. G. KARSTEN, M. H. KLAPROTH, H. C. OERSTED, C. H. PFAFF, J. W. RITTER, J. B. TROMMSDORF, und A. F. GEHLEN. Berlin 1808. VII. B. 8.

§. 14.

Die Schule unterscheidet gemeinhin bei dem Vortrage die theoretische Physik und die Experimentalphysik, und stellt beide der speculativen Physik gegenüber, welche die letzte Nachweisung der Möglichkeit aller Anziehungen und aller davon abhängigen Erscheinungen zum Gegenstande hat, und daher als Theil der Naturphilosophie betrachtet werden kann. Vergl. §. 2. No. 2. Die theoretische sowohl als wie die Experimentalphysik beschäftigen sich vorzüglich mit Auffindung der Naturgesetze (*leges naturae*); die erstere indem sie von historisch mitgetheilten Beobachtungen und Versuchen, die letztere indem sie durch Versuche selbst: das Bleibende in den beobachteten Umständen, welche eine Reihe von Erscheinungen begleiten aushebt, und diesen bleibenden Parallelismus, der zwischen denen in bestimmter Folge

begriffenen Umständen eintritt als Gesetz ausspricht.

§. 15.

Um aber zu Naturgesetzen überhaupt zu gelangen, welche auf Gültigkeit Anspruch machen können, reicht nicht bloß die allgemeine und oberflächliche Bestimmung der Beschaffenheiten und Veränderungen hin, welche bei den zu vergleichenden in nothwendiger Folge stehenden Erscheinungen vorkommen, sondern es wird vielmehr unumgänglich erfordert, daß das jedesmalige Gröfsen- und Mengen-Verhältniß genau angegeben werde, und daher ist die Mathematik (zum wenigsten Arithmetik und Geometrie) als unentbehrliches Hilfsstudium des Naturforschers und insbesondere des Physikers zu betrachten. Nicht minder entbehrlich ist die gegenseitige Verständigung über allgemeine Begriffe, die man durch Kunstwörter (Termini) zu bezeichnen pflegt, welche sich durch richtige Wahl der Wörter und dadurch begründete allgemeine Gültigkeit characterisiren müssen.

BEMERK. 1) Ausser dem angeführten Nutzen der Mathematik für die Physik, empfiehlt sie sich und ihr Studium dem Physiker noch besonders dadurch, daß sie ihn in der Kunst richtige Vergleichen anzustellen, und seine Untersuchungen einer natürlichen Anordnung zu fügen übt. Mehrere Begriffe entlehnt

die Physik aus der Mathematik, und ihre Beweise für abgeleitete Folgerungen machen auf Evidenz Anspruch, wenn sie mit Hülfe der Mathematik geführt werden können.

2) Suchen wir das, was wir an einem Gegenstande der Natur wahrnehmen, wörtlich auszudrücken, so erhalten wir ein Merkmal (nota), und drücken wir mit mehreren Worten mehrere Merkmale aus, um einen oder mehrere Gegenstände dadurch zu bezeichnen, so nennen wir diesen Ausdruck: ein Kennzeichen oder den Character des Gegenstandes. Merkmale und Kennzeichen werden durch gedrängte, kurze und dennoch umfassende, bestimmte Wörter, die man Kunstwörter nennt, bezeichnet, deren Sammlung, gehörig geordnete Aufstellung und Erklärung die Terminologie beschäftigt, welche vorzüglich der eigentlichen Naturbeschreibung zur Einleitung dient, jedoch aber auch wenigstens dem allgemeinen Theile nach, der Physik vorangeschickt werden muß, und so als Bestimmung der allgemeinsten und ersten Begriffe in der Physik, zur Einleitung derselben gehört.
