



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Leitfaden zur Geschichte der Gelehrsamkeit

Meusel, Johann Georg

Leipzig, 1800

XII. Zustand der physikalischen Wissenschaften.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50066](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50066)

† als Fabrikeninspector im Königreich Preußen 1789), und Joh. Ge. Krünitz D. der A. G. zu Berlin, geb. daselbst 1728, † 1796). — Die Handelswissenschaft hat das meiste den beyden Jacob Savary's des Bruslons (Vater und Sohn, ersterer geb. 1622, † 1690, und letzterer † 1716), Karl Günther Ludovici (Prof. der Philof. zu Leipzig, geb. 1707, † 1778), Joh. Karl May (Kaufmann zu Altona, geb. zu Offenbach am Mayn 1731, † 1784), Joh. Albr. Heinr. Reimarus (Prof. der Naturlehre zu Hamburg, geb. daselbst 1729), Beckmann, Büsch und Joh. If. Berghaus (Waisenmeister zu Cleve, geb. zu Elberfeld 1755), zu danken.

XII. Zustand der physikalischen Wissenschaften.

Naturwissenschaften überhaupt.

I.

Die physikalischen Wissenschaften machten in den 3 letzten Jahrh. die beträchtlichsten Fortschritte, und keine Klasse der übrigen Wissenschaften kann in Hinsicht dessen, was in der Naturgeschichte, der Physik und der Chemie geleistet wurde, damit verglichen werden. Die physik. Wissenschaften stehen, sowohl dem Umfang, als dem Inhalt nach, in dieser Periode gleichsam als neue Wissenschaften da. Anfangs lieferte die vervollkommnere Formschneidekunst, und, in der Folge, die Kupferstecherkunst der Natur mehr ähnliche Abbildungen von Thieren, Pflanzen und Mineralien für die Naturgeschichte, und halfen das Studium derselben eben so befördern, als es durch das häufige Reisen zur See, in weit entlegene und noch wenig oder gar nicht bekannte Län-

der, geschah. — Die mannigfaltigen Kenntnisse, die nun auch das aufs neue belebte Studium der Alten darbot, und die freyere Denkungsart, die durch die Reformation immer mehr überhand nahm, weckte das Nachdenken über die Natur und die in ihr täglich erscheinenden Phänomene. Es war die Zeit zur Vorbereitung auf die Experimental-Physik, die nun Baco und Galilaei mehr erfanden, als restaurirten. — Noch blieb die Chemie Goldmacherkunst, und der Endzweck, den man durch sie zu erlangen wünschte, Reichthum und Univerfalarzneyen. Aber der Nutzen, den das Studium der Naturgeschichte und Physik darbot; die Geheimnisse, die dadurch enträthelt und offen dargelegt wurden, die Neugierde, die sie zugleich befriedigten und wieder erregten; das Vergnügen, das sie gewährten, und die gute Aufnahme, die sie bald genossen, veranlasste auch mit die Stiftung mehrerer Akademieen, die besonders die Naturwissenschaften kultivirten und keinen andern Zweck hatten, als die Geheimnisse der Natur durch Versuche zu erforschen und in ihren Schriften bekannt zu machen. Diese gaben nun, nebst mehreren einzelnen Gelehrten, der Chemie als Goldmacherkunst und Geheimniskrämerey den tödtlichsten Stofs und veranlassten die glückliche Veränderung, wo die Chemie, als Chemische Kunst erschien, die sich auch als solche, bis an die 3 letzten Decennien der gegenwärtigen Periode erhielt, und bald darauf zugleich mit der Experimental-Physik der Naturphilosophie, die nun als eine neue Wissenschaft in einem dem Zeitalter angemessenen Gewand eintritt, untergeordnet wurde, und, so wie jene, wissenschaftlich betrieben wird.

A. Naturgeschichte.

Die Naturgeschichte im Allgemeinen erhielt im Anfange dieser Periode durch Conr. Gessner (geb. 1516, † als Prof. der Ethik und Physik zu Zürich 1565) und Ulyffes Aldrovandi (geb. 1522, † zu Bologna 1605) einen beträchtlichen Zuwachs, obgleich mehr in genauern Beschreibungen von Thieren, Gewächsen und Mineralien, als in ihrem wissenschaftlichen Zusammenhange. Sie belebten durch ihren Eifer das Studium so, daß es nachher nie wieder erkaltete. Joh. Ray (geb. zu Blacknotley in der Graffschaft Essex 1628, † ebend. 1705) trat auf. Durch diesen geschah für die wissenschaftliche Anordnung einer der ersten Schritte, mit glücklichem Erfolge. Aber alles, was diese Männer thaten, war, wenn man es mit dem vergleicht, was Karl von Linné (geb. 1707, † als Prof. der Med. zu Upsala 1778) leistete, nur dem schwachen Lichte einer Morgenröthe gleich zu achten. Ordnung und Zusammenhang brachte dieser mehr in alle Theile der Naturgeschichte, als vorher darinn war, und aufler dem Gefagten, was sich blos auf die Form der Wissenschaft bezieht, erweiterte er zugleich, durch neue Entdeckungen und Beobachtungen, das Materielle derselben ungemein, und belebte, durch seinen ausgebreiteten Briefwechsel, das Studium der Naturgeschichte fast weiter, als die kultivirte Welt reichte. Zugleich mit Linné lebte Jak. Theod. Klein (geb. zu Königsberg 1685, † zu Danzig 1759), ein eben so methodischer, als um die ganze Naturgeschichte, verdienter Forscher. Er war Linné's Gegner, widersprach dessen Klassifikation der Thiere und gab eine andere an, der größtentheils die Ray'sche zur Grundlage diente, aber zu verwickelt war, als daß sie von den

Naturhistorikern hätte angenommen werden können. Der größte Theil derer, die das Studium der Naturgesch. trieben, glaubten nun, daß durch Linné's System in diesen Theil des menschlichen Wissens das vorzüglichste in Ordnung gebracht und gethan sey; es bedürfe nun nur noch eines Mannes, der diese Wissenschaft schön, genau und richtig in der Darstellung und Beschreibung der darinn vorkommenden einzelnen Theile, vortrüge und sie müsse ganz das Lieblingsstudium der Zeit werden. Dieser Mann fand sich an dem Grafen von Buffon (Ge. Lud. le Clerc Graf v. Buffon, geb. zu Montbar in Bourgogne 1707, war Aufseher des königl. Gartens und des Naturalienkabinetts zu Paris, † 1788), der von seinem gelehrten Freunde Ludw. Joh. Maria d'Aubenton (geb. zu Montbar 1716, Prof. der Naturgesch. zu Paris, † 1799) unterstützt wurde. Treue Beschreibungen giebt Buffon da, wo er die Natur vor Augen hatte, ohne sich an ein System zu fesseln, glänzend-irüge Hypothesen, wo er ihre Entstehung entwickeln und ihre Geheimnisse enträtheln wollte, aber überall mit einer Darstellungsgabe, die auf seine unverkennbaren Geistesvorzüge und sein philosophisches Talent hinweist.

3.

Die auf die Natur sich gründende Eintheilung in das Thier- Pflanzen- und Mineralreich wollte in dieser Periode Joh. Gottschalk Wallerius (aus Nerike in Schweden, geb. 1707, † als Prof. zu Upsala 1785) mit dem Wasserreiche, Joh. Dan. Denso (geb. 1708, Prof. zu Wismar, † 1795) mit dem Feuerreiche und Joh. Priestley (geb. 1733, lebte lange zu London, seit 1794 aber in Nordamerika) und Alex. Volta (Prof. zu Pavia, geb. ...) mit dem Luftreiche, vermehren; Joh. Fried. Wilh. Widenmann (Bergrath, † durch einen Fall in

der Erzgrube zu Michelftatt 1798) wollte noch die Atmosphaerilien hinzu thun: es wurde aber auf die Ideen dieser Männer bey der wissenschaftl. Bearbeitung eben so wenig, als auf das, was Jo. Bapt. Robinet (geb. zu Rennes 1735) und Karl Bonnet (Naturforscher zu Genf, geb. 1720, † 1793) vorbrachten, geachtet. Diese letztern suchten nämlich die Eintheilung in die Naturreiche zu verwerfen, dadurch, daß sie das Gesetz der Continuität mehr, als es bedurfte, in Schutz nahmen.

4.

In Hinsicht des wissenschaftl. Vortrags der Naturgesch. überhaupt verdient besonders wegen der leichten Uebersicht mehrerer naturhistorischen Systeme Jo. Christi. Polyc. Erxleben (geb. zu Quedlinburg 1744, Prof. der N. G. zu Göttingen, † 1777), und wegen des trefflichen Blicks und der guten Ordnung und Auswahl der Materien Jo. Fried. Blumenbach (geb. zu Gotha 1752, Prof. der N. G. zu Göttingen) genannt zu werden.

5.

Noch hat man sich, am Ende dieser Periode, zu dem Begriff einer Philosophie der gesammten Naturgeschichte nicht erhoben: wenigstens noch ist kein Werk vorhanden, das ihm entspräche; denn das, was Christo. Girtanner (Arzt zu Göttingen, geb. zu St. Gallen 1760), über das Kant'sche Princip der Naturgeschichte sagte, ist eben so, wie das, was Wilh. Smellie (Arzt zu Edinburg, † 1795) Philosophie der Naturgeschichte nannte, kaum des Nennens werth. Schätzbare vermischte Untersuchungen, die sich theils auf die Naturgeschichte überhaupt, theils auf die Naturgesch. der Thiere insbesondere beziehen, und dem künftigen philosophischen Naturforscher bey einer Phi-

Iosophie der Naturgesch. zum Grunde dienen werden, finden sich unter den Neuern besonders in den Schriften eines Reinhold Forster (geb. zu Dirschau in Westpreuffen 1729, Prof. zu Halle, † 1798), Pet. Sim. Pallas (geb. zu Berlin 1740, Russl. Kaiserl. Staatsrath, lebt jetzt zu Sympheropol in Taurien), Pet. Camper (geb. zu Leiden 1722, Prof. der Med. auf mehreren holländ. Univers. † zu Franeker 1789), Eberh. Aug. Wilh. Zimmermann (geb. zu Uelzen im Cellischen 1742, Prof. der Physik zu Braunschweig), Felix Fontana (aus Roveredo, Prof. zu Pavia, hernach Aufseher des großherz. Kabinet der Experimentalphysik zu Florenz), Lazar. Spallanzani (geb. zu Scandiano im Modenaischen 1729, Prof. zu Reggio, Modena und Pavia, † 1799), Fried. Hein. Alex. v. Humboldt (Königl. Preussl. Bergrath, geb. . . . jetzt auf Reisen).

6.

Zoologie.

Die Zoologie insbesondere machte seit Aristoteles, bis nach dem Anfange dieses Zeitraums wenige Fortschritte; und noch am Anfange desselben behielt man die vom Aristoteles gemachte Eintheilung (die oben Abth. I. S. 403, anzugeben vergessen wurde), in Thiere, die lebendige Junge gebären, und in solche, die Eyer legen, bey. Es war schon einem Gesner und Aldrovandi genug zu sammeln, was bisher von Thieren geschrieben wurde, und in Holzschnitten bessere Abbildungen davon zu liefern, als man bisher hatte. Wenn ihnen auch noch überdies kritische Genauigkeit in ihren Beschreibungen mangelte, und manches Märchen von ihnen, als Wahrheit, angenommen wurde; so veranlaßten sie doch Joh. Johnston (geb. 1603 in Groß-Pohlen, machte verschiedene Reisen

nach England und Schottland, † zu Liegnitz 1675) das Bessere und Zuverlässigere aus ihren Werken auszuziehen, und die, in den Werken jener von Holzschnitten abgedruckten Thiere, mit Kupferstichen, von Merian, aber freylich nicht sehr glücklich, zu vertauschen. Auch Ray legte bey seinen Werken über die Thiergeschichte die Beschreibungen von Gessner und Aldrovandi zu Grunde, beschrieb aber diejenigen Thiere, die er zu sehen Gelegenheit hatte, aufs Neue, mit vieler Genauigkeit, und benutzte, was Wilh. Piso und sein Gefährte Ge. Markgraf, Franz Hernandez u. a. m. später auf ihren Reisen entdeckt hatten. Er sah die Schwierigkeiten der angegebenen Aristotelischen Eintheilung der Thiere, in solche, die lebendige Junge gebären, und in solche, die aus Eyern kommen, ein, weil dieß letztere bey allen Thieren Statt findet, und nur bey den lebendig gebährenden Thieren das Ey so lange in der Gebärmutter zurück behalten wird, bis das Junge vollkommen ausgebildet ist. Dies veranlaßte ihn auch, einen andern Theilungsgrund aufzufuchen, um die Thiere in schicklichere Klassen zu ordnen. Er fand ihn im Herzen; und ordnete daher die Thiere in solche, die ein Herz mit zwey Herzkammern, und in solche, die nur eine Herzkammer haben. Die vierfüßigen Thiere theilte er, wie Aristoteles, wieder in zwey große Abtheilungen, je nachdem sie mit Hufen, oder mit Zehen versehen sind, machte aber Unterabtheilungen, die ihm eigenthümlich zugehören. So theilte er z. B. die Thiere in ganzhufige und gespalten hufige, und die mit Zehen, nach der Zahl derselben ein. Genauer wurde die Eintheilung des Thierreichs durch Linné bestimmt, und mehr als vorher Zusammenhang in die einzelnen Klassen gebracht. Nach seinem System haben A) die Thiere ein Herz mit 2 Kammern und rothes warmes Blut; und diese bringen

a) entweder lebendige Junge zur Welt und haben Zitzen (I. Klasse) Säugthiere; oder b) ihre Jungen sind in Eyern noch unentwickelt eingeschlossen (2 Klasse) Vögel. Oder B) die Thiere haben ein Herz mit einer verschiedentlich gebildeten Kammer und einer einfachen oder doppelten Vorkammer, und rothes kaltes Blut; und diese holen Athem a) durch Lungen (3 Klasse) Amphibien, oder b) durch Kiefern (4 Klasse) Fische. Oder C) die Thiere haben ein Herz mit einer Kammer ohne Vorkammer, und einen weißlichen kalten Saft, und dabey a) entweder Fühlhörner (5 Klasse) Insekten, oder b) Fühlfäden (6 Klasse) Würmer. Diese Eintheilung Linné's behielt man auch, bis auf wenige Abänderungen, der Widersprüche von Klein, Buffon und d'Aubenton ungeachtet, bey, und keine von den neuern Eintheilungen eines Mathurin, Jak. Briffon (Mitgl. des Nat. Inst. und Prof. der Physik zu Paris, geb. zu Fontenay ...) Felix Vicq d'Azyr (geb. zu Valognes 1748, Prof. der Anatom. zu Paris, † 1794), Cuvier (Prof. der N. G. zu Paris), Joh. Bapt. Lamarck (Mitgl. des N. Inst. ...) und anderer konnte sie noch verdrängen.

7.

Säugthiere. Bey der wissenschaftl. Klassifikation derselben sahen Ray und Klein blos auf den Habitus, und Ray, nach Erxleben's Meynung, meist glücklicher als Klein. Linné klassificirte (nach verschiedenen Veränderungen in seiner Annahme die Säugthiere (1753 in der 8ten Ausgabe seines N. S.) nach den Zähnen, sah aber nachher (1765 in der 12ten Ausgabe) zugleich mit auf den Bau der Füße. Auch Briffon sieht auf die Verschiedenheit der Zähne, macht aber zu viele und zu kleine Ordnungen. Die bis jetzt natürlichste Anordnung gab Blu-

menbach. Diesem ist der ganze Habitus das, worauf bey der Eintheilung zu sehen ist; und folgende 10 Ordnungen sind das neueste Resultat, das er den Naturhistorikern vorlegte: Nämlich 1) Bimanus, der Mensch, 2) Quadrumana, der Affe, Pavian, 3) Bradypoda, Faulthier, Ameisenbär, 4) Chiroptera, Fledermaus, 5) Glires, Maus, Haase, 6) Ferae, Bär, Katze, 7) Solidungula, Pferd, 8) Pecora, Ochse, Kameel, 9) Belluae, Elephant, 10) Cetaceae, Wallfisch. Genauere Beschreibungen der Säugthiere gaben noch in dieser Periode, auffer den schon angeführten Gesner, Aldrovandi, Ray und Buffon, Th. Pennant (Mitgl. der königl. Ges. zu London, geb. 1725), und am vorzüglichsten Joh. Christ. Dan. Schreber (geb. zu Weiffensee in Thüringen 1739, Praesident der kaiserl. Akad. der Naturforscher und Prof. der N. G. zu Erlangen).

Vögel. In wissenschaftlicher Hinsicht machten mehrere Gelehrte Versuche, die Vögel zu ordnen. Größtentheils diene ihnen der Schnabel und die Füße zum Leitfaden. Ray, der hier wieder zuerst genannt werden muß, theilte sie in Land- und Wasservögel ein. Die Bildung des Schnabels, der Füße, ihre Größe und Speise sind die Gründe seiner Unterabtheilungen. Beym Linné giebt größtentheils der Schnabel zur Bestimmung der Ordnung Veranlassung, doch nimmt er auch mit auf die Füße Rücksicht. Willkürlicher verfuhr Klein bey seiner Anordnung, da er auf die Stellung der Zehen, und ob sie frey oder verbunden sind, sahe. Paul Hein. Gerh. Möhring (geb. zu Jever 1710, † als Zerbstischer Leibarzt 1792) legt bey seiner Eintheilung der Vögel die Bedeckung der Kniee, ob sie fedricht oder bloß, und, die

Haut, welche die Füße bekleidet, zum Grund, bey den Unterabtheilungen aber die Beschaffenheit des Schnabels. Briffon's Methode ist auf die Haupteintheilung der Vögel mit freyen oder verbundenen Zehen gebaut, auch sieht er auf die Bedeckung der Lenden, die Stellung der Zehen und die Beschaffenheit des Schnabels. Möhring's und Briffon's Geschlechter sind aber, vielleicht durch eine übertriebene Genauigkeit in Kleinigkeiten, zu sehr gehäuft. Noch immer ist Linné's Klassifikation, bey den Naturhistorikern, die beliebteste, und Erxleben und Blumenbach haben sie auch, mit einigen Veränderungen, in ihre Lehrbücher aufgenommen. Materialien-sammlungen für den wissenschaftl. Bearbeiter dieses Theils der Naturgesch., Beschreibungen und Abbildungen haben besonders in diesem Zeitraume folgende Männer geliefert: Pet. Bellon (geb. zu Sourletière in der Provinz Maine, D. Med. zu Paris, wurde 1564 ermordet), Gesner, Aldrovandi, Pet. Olini (ein Italiener, lebte in der ersten Hälfte des 17ten Jahrh.) Franz Willoughby (geb. 1635, Mitgl. der königl. Soc. zu London, † 1672), Ge. Edwards (geb. zu Stradford, Naturhistoriker zu London, † 1773), Buffon, Pennant, Joh. Latham (zu London...), Franz le Vaillant, (geb. zu Paramaribo in Guiana... gegenwärtig auf Reisen in Africa), Cornel. Nozemann (Remonstranten - Lehrer zu Amsterdam) u. a. m.

9.

Amphibien. Diesen Theil der Naturgeschichte, den die Alten mit den vierfüßigen Säugthieren zugleich abhandelten, suchte Linné zuerst aufzuhellen, und noch ist man damit nicht aufs Reine. In besondern Werken wurden die Amphibien nur vollständig von Lacépède (Mitgl.

des N. Inft. zu Paris...) bearbeitet. Dieser machte sich aber sowohl um ihre systematische Anordnung als genaue Beschreibung verdient. Er ordnete sie in eyerlegende vierfüßige Thiere und Schlangen; die erstern sind entweder geschwänzt, Schildkröten, Eydechsen oder ungeschwänzt, Frösche, Kröten u. dgl. Bey den letztern, den Schlangen, hält er es mit Linné, der ihre Geschlechter nach der Beschaffenheit der Bedeckung des Körpers unter dem Bauche und dem Schwanze, und ihre Arten nach der Anzahl der Schilder, Schuppen, Ringe und Runzeln zu bestimmen suchte. Ueber einzelne Geschlechter gaben mehrere Naturhistoriker Aufklärung, und, zum Theil, trefflichen Unterricht. Z. B. über Eydechsen und Schlangen, Joh. Nik. Laurent (Arzt zu Wien, † in der letzten Hälfte des 18ten Jahrh.), Blasius Merrem (geb. zu Bremen 1761, Prof. zu Duisburg) und Patrick Ruffel (Mitgl. der königl. Soc. zu London); über die Schildkröten, Joh. Gottlob Schneider (S. 928) und Joh. Dav. Schöpf, (geb. zu Wunsiedel 1752, Präsident des Medicinalcoll. zu Ansbach), über die Frösche, Aug. Joh. Röfel von Rosenhof (Mahler und Kupferstecher zu Nürnberg, geb. 1705, † 1759) u. a. m.

10.

Fische. Um den wissenschaftlichen Zusammenhang in der Lehre von diesen Thieren machte sich Pet. Artedi (ein Schwede, geb. 1705, † auf seinen Reisen zu Leiden 1735), Linné und Lacépède verdient. Ehe Linné die Fische nach den Bauchfloßfedern ordnete, theilte man sie gewöhnlich in Wallfische, Knorpelfische und Grätenfische ein, und die Unterabtheilungen wurden nach der Härte der Gräten, nach den Floßfedern, nach der Gestalt des Leibes und der Rückenfloßfedern bestimmt. Auch

hier machte Lacépède eine neue Anordnung, indem er die Fische in die knorpelichten und in die knochigten abtheilte, und die Unterabtheilungen auf die Gegenwart oder Abwesenheit eines Kiemendeckels oder Kiemenhaut, als auf das Organ der Respiration, das einzige, wodurch sich die Fische von andern Thieren mit rothem Blute unterscheiden, gründete. Durch Materialiensammlungen und genaue Beschreibungen der Fische, machten sich um die Naturgeschichte derselben verdient: Wilh. Rondelet (geb. zu Montpellier 1507, † als Kanzler der dortigen Univerf. 1566), Gesner, Bellon, Aldrovandi, Willughby, Ray, Laur. Theod. Gronov (Rathsherr zu Leiden, † 1777), Ant. Gouan (Prof. der N. G. zu Montpellier...), Hein. Ludw. Dühamel du Monceau (Marine-Inspector, geb. zu Pithiviers 1700, † zu Paris 1782), de Marre (...) und vorzügl. Marcus Elieser Bloch (jüdischer Nation, geb. zu Ansbach 1723, Arzt zu Berlin, † 1799).

II.

Insekten. Hier, wie in allen Theilen der Naturgeschichte, anfänglich mehr Beschreibung, als wissenschaftliche Behandlung. Linné gieng bey der Klaffifikation der Insekten philosophisch zu Werke, da er auf den ganzen Habitus derselben Rücksicht nahm. Nach ihm fand es Torbern Bergman (geb. zu Cathrinaberg in Westgothland 1735, Prof. der Chemie zu Upsala, † 1784) schicklicher, sie nach den Verwandlungs-Hülsen zu beschreiben, aber Joh. Christi. Fabricius (geb. zu Tondern in Schleswig 174., Prof. der Oekon. und Naturlehre zu Kiel), einer der vorzüglichsten Entomologen unsers Zeitalters, sie nach den Fressspitzen zu ordnen; er zählte auch die Insekten zugleich am vollständigsten auf. Allein, da

III.

Kkkk

seine Klassifikation, der schätzbaren Vertheilung der Gattungen und der vielfältig beygebrachten Vermehrung der Arten ungeachtet, zugleich mit auf den mühsamsten Untersuchungen der innern Werkzeuge beruht, seiner Schwierigkeiten wegen daher oft abschreckt, daneben auch noch überdies oft nur schwankende Kennzeichen angiebt; Linné's System aber, bey dem so sehr angewachsenen Vorrath neuer Entdeckungen, nicht mehr Genüge leistet; so unternahm der ungenannte Verfasser der *Entomologie Helvetique*, da er die Fühlhörner der Insekten sorgfältig untersucht, Beobachtungen darüber angestellt und ihren Gliederbau bestimmter angegeben hatte, aus der Verschiedenheit der Fühlhörner Kennzeichen zum Behufe seines Systems abzuleiten, das an sich, da es die übrigen Unterscheidungsmerkmale von dem Habitus, den sichtlichen Fressspitzen etc. hernimmt, auf der Grundlage des Linné'schen Systems beruht, und auch als eine Verbesserung angesehen werden kann. — Beyträge, genaue Beschreibungen und Abbildungen für die Naturgeschichte der Insekten gaben: Aldrovandi, Eduard Wotton (Arzt zu London, † 1555), Gesner, Th. Mouffet (Arzt zu London, † gegen Ende des 16ten Jahrhunderts), Joh. Swammerdam (Arzt, geb. zu Amsterdam 1637, † ebendaf. 1680), Ray, Johnstou, Maria Sibylla Merian (von Frankfurt, geb. 1647, † 1717), Joh. Leonh. Frisch (S. 952), Röset v. Rosenhof, Christi. Fried. Karl Kleemann (Mahler zu Nürnberg, geb. zu Altdorf 1735, † 1789), Joh. Hein. Sulzer (Mitglied des grossen Raths zu Winterthur, geb. daselbst 1735), Jak. Christi. Schäfer (geb. zu Querfurt 1718, luther. Prediger zu Regensburg, † 1790), Joh. Ant. Scopoli (s. unten), Mich. Denis und Ignatz Schiffermüller (ersterer Custos der k. k. Hofbibliothek zu Wien, geb. zu Scharding in

Bayern 1729, und letzterer Regent des nordischen Stifts zu Linz, geb. zu Hellmondfeld in Oberösterreich 1727), Esper, Joh. Jak. Römer (Arzt zu Zürich...) Olivier (ehemals Mitgl. der Akad. zu Marseille,...) u. a. m.

12.

Würmer. Noch kennt man wenige allgemein passende positive Charaktere an den Würmern. Es herrscht daher hier in wissenschaftlicher Hinsicht noch Dunkelheit. Dem künftigen Ordner aber sind in der letzten Hälfte des 18ten Jahrh. zum Theil treffliche Vorarbeiten geliefert worden. In einzelnen Werken behandelte die Gewürme überhaupt: Otto Fried. Müller (Konferenzrath zu Kopenhagen, geb. 1730, † 1785); die Intestina aber besonders, P. S. Pallas, Joh. Andr. Murray (geb. zu Stockholm 1740, Prof. der Med. zu Göttingen, † 1791) und Joh. Aug. Ephr. Götze (geb. zu Aschersleben 1731, Hofdiakonus zu Quedlinburg, † 1793); die Mollusca, Klein und Nath. Gottfr. Leske (geb. zu Muskau in der Oberlausiz, Prof. der Naturgesch. zu Leipzig, nachher zu Marburg, † 1786), Joh. Bapt. Bohadsch (Prof. der N. G. zu Prag, † 1772), Pet. Forskal (Prof. zu Kopenhagen, † auf einer Reise in Arabien 1763) und O. F. Müller; die Konchylien, Mart. Lister (Leibarzt der Königin Anna, † zu London lebte zu Ende des 17ten und Anfang des 18ten Jahrh.), Ant. Jos. Dezalliers d'Argenville (Naturhistoriker zu Paris, † 1765), Klein, Fried. Hein. Wilh. Martini und Joh. Hier. Chemnitz, (ersterer Arzt zu Berlin, geb. zu Ohrdruf 1729, † 1778, letzterer Garnisonprediger zu Kopenhagen, geb. zu Magdeburg 1730), Joh. Sam. Schröter, (geb. zu Rastenburg im Weimarischen 1735, Superintendent zu Buttstädt im Weimarischen), Th. Martyn (zu London...); die Corallen und Zoophyten

Pallas, Abraham Trembley (geb. zu Genf 1710, Mitgl. des großen Rathes daselbst, † 1784), Hein. Baker, (Naturhistoriker zu London, † 1774), Schäfer, Fried. Wilh. von Gleichen genannt Rusworm (geb. zu Bayreuth 1717, † 1783), Joh. Ellis (Mitgl. der Soc. der Wissensch. zu London, † 1776), Solander (), u. a.

13.

Auf die Kenntniß der innern Structur der Thiere, ward in dieser Periode der Fleiß nicht verwendet, wie man doch bey der großen Anzahl der, Theils scharfsinnigen Forscher, und der, Theils mühevoll sammelnden und keinen Aufwand scheuenden Liebhaber, hätte erwarten sollen. Zwar die Zootomie gieng nicht leer aus, und es vereinigten sich sogar anfänglich, da die Kunst, mit Wachsmaterie oder mit Queckfilber von van Horne, Swammerdam, Nuck, u. a. erfunden, und die Vergrößerungsgläser von eben diesen zu ihren Untersuchungen angewendet wurden, mehrere (Swammerdam selbst, Blasius, Slade, u. a.) hier etwas vorzügliches zu leisten; — aber der Eifer in so ferne er auf Naturgeschichte überhaupt Bezug hatte, erkaltete bald nachher in diesem Theile der Wissenschaften, wo noch so vieles zu thun übrig wäre. Doch zog in der Folge die Naturgeschichte des Menschen, durch die von Ruysch so sehr vervollkommnete Injectionsmethode großen Vortheil. Verdienstlich sind, in Hinsicht der Erweiterung und Verbreitung der Kenntniß des innern Baues der Thiere, die Bemühungen eines Haller, Blumenbach, Monro, Josephi und Haarwood. Mehreres, und einzeln hier zu berührende Entdeckungen kommen unten in der Geschichte der Anatomie vor.

Die Physiologie der Thiere wurde besonders seit Harvey's wichtiger Entdeckung des Blutumlaufs vielfach bereichert. Merkwürdige Beobachtungen, Erfahrungen und Hypothesen, die hieher gehören, kamen in Umlauf; z. B. von der Reproductionskraft durch Redi, Trembley, Reaumur, Fontana, Spallanzani, Monro, Arnemann; von der Erzeugung, die durch Haller und Bonnet erfundene Theorie des Emboitements; diejenige des Bildungstriebes von Blumenbach. Mehreres hievon unten bey der Gesch. der Physiologie.

14.

Botanik.

Jahrtausende hindurch war für dieselbe wenig oder nichts gethan worden; aber bald im Anfange dieser Periode wurde auf der einen Seite durch das Regewerden wissenschaftlicher Köpfe und der Liebhaber des Studiums der Botanik, und auf der andern Seite, durch ein äußeres Hülfsmittel, durch das Anlegen der botanischen Gärten, diese Wissenschaft sehr emporgehoben. Die Gärten wurden, theils von einzelnen Liebhabern der Botanik, zum Privatgebrauch, theils von Universitäten, zum Behuf des Unterrichts in der Botanik, angelegt. Es läßt sich leicht erachten, welchen Nutzen dieses Unternehmen gewähren mußte. Nun konnte man die Pflanzen mit Bequemlichkeit, in jeder Stufe ihrer Entwicklung beobachten, und selbst solche, die nur sonst unter einem weit entlegnen Himmelsstrich emporkeimten, vor seinen Augen sich entwickeln sehen. Bey Anlegung der Gärten, leuchtete, unter den Privatmännern, Gesner mit seinem Beyspiel vor, indem er unter ihnen den ersten (zu Zürich 1560) anlegte; viele

andere in Frankreich und Italien folgten ihm. Unter den Universitäten errichtete Padua (ums J. 1533) einen botanischen Garten, und Bologna (1547), Pisa, Florenz, Leiden (1577), Montpellier (1598), u. a. ahmten diese nützliche Veranstaltung bald nach. Sonst wurden noch vorzüglich bemerkenswerthe botanische Gärten angelegt, zu Turin (), Kew (), Paris (1626), Altdorf (1626), Jena (1628), Oxford (1632), Utrecht (1638), Upsal (1657), Chelsea (1673, obgleich die Aufschrift des Gartens 1686 sagt), Amsterdam (1686), Haag (); Wien (), Berlin (1715), Göttingen (1739), St. Petersburg () u. a. m.

15.

Das Studium der Botanik wurde zuerst wieder von Deutschen geweckt, unter welchen Otho Brunfels (zuerst Schulmeister in Strasburg, dann Stadtarzt in Bern, † 1534), Hier. Bock (Tragus, geb. zu Heydesbach 1498, † als Arzt und Prediger zu Hornbach im Zweybrückischen 1554), Euricius Cordus (Prof. Med. zu Marburg, † zu Bremen 1535) und Valerius Cordus (Sohn des Vorhergehenden, † auf seinen Reisen zu Rom 1544) sie (vielleicht ohne eigentliche Wissenschaft zu beabsichtigen) als Hülfswissenschaft für die Arzneykunde, vortrugen. Konr. Gesner that viel in der Botanik; er zeigte zuerst, daß man die Pflanzen nach den Befruchtungstheilen ordnen müsse: ein Gedanke, der zwar nicht von den verdienten Männern, die die Botanik zunächst nach ihm bearbeiteten, von Leonh. Fuchs (geb. 1501, † als Prof. zu Tübingen 1566), Pet. And. Matthioli, (Arzt zu Siena, geb. 1501, † zu Trident 1577), Rembert Dodonaeus (geb. zu Mecheln 1517, † als Prof. Med. zu Leiden 1585), Mathias von Lobel (geb. zu Rüssel 1538,

† zu London als Königl. Leibarzt 1616), Karl Clufius (oder de l'Ecluse, geb. zu Artois, Prof. zu Leiden, † 1609), so benützt wurde, wie er es verdient hätte, der aber Andr. Cäsalpinus (geb. zu Arezzo um 1519, Prof. zu Pisa, hernach päpfl. Leibarzt, † 1603), einem Manne, der eine ungewöhnliche Kenntniß der Pflanzen mit einem philof. Geist verband, auszuführen vorbehalten war. Cäsalpin entwarf also kühn das erste System der Botanik. Er trennte zuerst im Allgemeinen die Bäume von den Kräutern, und gründete hernach die Klassen auf Charaktere, welche vorzüglich von der Frucht, der Anzahl der Kapseln und Zellen, der Anzahl, Gestalt und Lage des Saamens hergenommen waren. Fabius Columna (oder Colonna, geb. zu Neapel 1567, Präses der Acad. daselbst, † 1648) verbesserte Cäsalpins Klassifikation, indem er den allgemeinen Charakter der Arten zum Gattungsbegriff erhob, da letzterer alle seine Arten besonders beschrieb. Kasp. Bauhin (geb. zu Basel 1560, † als Prof. Med. daselbst 1624), sammelte alle Pflanzen, die er habhaft werden konnte, brachte in die Nomenclatur der Botanik Ordnung, gab mehreren Pflanzen neue Benennungen, die auch in der Folge größtentheils Tournefort beybehielt, und lieferte gute Abbildungen. Was schon Columna that, schloß fast 100 Jahre, bis Ray und Rob. Morison (geb. zu Aberdeen 1620, † als Prof. der Botanik zu Oxford 1683), aufs neue die Botanik wissenschaftl. zu bearbeiten unternahmen. Ray und Morison nahmen, bey der Eintheilung der Pflanzen, auf Früchte, Blumen und äußere Gestalt Rücksicht, trennten sich aber in der Ausführung, indem Ray, zuerst 62 Klassen annahm, die er aber, als er späterhin sein System verbesserte, auf 32 herabsetzte, und Morison eine Eintheilung in 18 Klassen, zur natürlichen Anordnung, für hin-

reichend hielt. Allein da Ray die generifchen Charaktere der Pflanzen oft von der Form des Blatts, der Farbe der Blüthe, dem Geschmacke und Geruch, auch oft von der Gröfse der Pflanze hernahm, und Morifon mehrere Pflanzen in eine Ordnung brachte, die zu sehr von einander abweichen; fo mußte das zu willkührliche Verfahren des erftern, und die zu wenig Genauigkeit gewährende Anordnung des letztern bald bemerkt werden, und da besonders der materielle Zuwachs der Botanik, durch Jak. Barrelier (geb. zu Paris 1634, † dafelbst als Dominicaner 1673), Jak. Breyn (Kaufm. zu Danzig, geb. 1637, † 1697), Hein. van Rheedt von Drakestein (geb. 1635, † als Gouverneur der holländ. Befitzungen in Ostindien 1691), Joh. Commelyn (Prof. der Botanik in Amfterdam...), Kasp. Commelyn (des vorigen Brudersfohn, Prof. in Amfterd. geb. 1667, † 1731), Paul Hermann (geb. zu Halle im Magdeburg. 1640, † als Prof. zu Leiden 1696), Ge. Eberh. Rumpf (Kaufmann aus Hannau, geb. 1637, lebte lange in Ostindien und † zu Amboina 1706), Aug. Quirinus Rivin (geb. 1652, Prof. zu Leipzig, † 1722), Leonh. Plukenet (Arzt zu London und Aufseher des königl. Gartens in Hamptoncourt, geb. 1642, † 1706), fo viel gewann, auch zugleich auf neue wiffenschaftl. Verfuche hinleiten. — Solche Verfuche, oder vielmehr eine gänzliche neue Reformation in der Botanik machte Jos. Pittou Tournefort (geb. zu Aix in der Provence 1656, † als Prof. der Botanik zu Paris 1708). Diefes bestimmte die Gattung nach der Gestalt der Blumenkrone genauer, und eben diese Bestimmung schien sein System leicht und faßlich zu machen, fo dafs es lange das herrschende blieb. Die Gestalt der Blumenkrone hat aber eine fo große Mannigfaltigkeit, dafs es für die Bezeichnung derselben noch hie und da an schicklichen Ausdrük-

ken fehlt. Auch gehen einige Arten der Blumenkrone allmählig in einander über, daß es bisweilen schwer hält, eine von der andern richtig zu unterscheiden. Seb. Vaillant (geb. zu Vigny 1669, † als Demonstrator der Bot. zu Paris 1722), Pet. Ant. Micheli (geb. zu Florenz 1679 † daselbst als Aufseher des herzogl. Gartens 1737), der zuerst die Blume der Erdschwämme, Erdmoose u. s. w. sahe, und mit Joh. Jak. Dillen (ein Hesse, geb. 1684, zuerst Prof. zu Gießen, hernach zu Oxford, † 1747), der die Moose zuerst genau beschrieb, viel Verdienst um die Aufhellung dieses, besonders in den neuesten Tagen, so fleißig und mit so vielem Glück kultivirten Theils der Botanik hat, Hans Sloane (geb. zu Killileagh in Irland 1660, † als Präsident der Soc. der Wiss. zu London 1753), Olaus Rudbeck (Sohn des bekannten Polyhistor, geb. zu Upsala 1660, † als Prof. der Botanik daselbst 1740), Bernh. v. Jussieu (geb. zu Lyon 1699, † als Prof. der Botan. und Aufseher des königl. Gartens in Paris 1777), u. m. a. zeichneten sich mit und nach Tournefort vortheilhaft aus. — Keiner von den mit Ruhm genannten Männern leistete aber für die Verbreitung der Botanik und für ihre wissenschaftl. Kultur so viel, als Linné. Sein System ist auf das Geschlecht der Pflanzen (dessen schon Caesalpin gedachte, Nehemias Grew (Arzt zu London, lebte gegen das Ende des 17ten Jahrh.) und Ray annahm, Rud. Jak. Camerarius (Prof. zu Tübingen, geb. 1665, † 1721), durch Versuche bewies, und Vaillant nebst mehreren andern gegen Tournefort vor Linné vertheidigte) und die Anzahl der Staubfäden gegründet, zeichnet sich auch noch übrigens durch eine richtigere Bestimmung der Gattung, Festsetzung eines Gattungs- und eines Trivialnamens, Einführung einer bessern Terminologie und genauern Beschreibung der Arten vortheilhaft aus. Einzelne Mängel,

die man an Linné's System bemerkte, suchten andere Botaniker zu verbessern, unter denen Karl Pet. Thunberg (Prof. zu Upsala, geb...), Sam. Liljeblad (zu Upsala, geb...) und v. Schreber eine vorzügliche Stelle einnehmen. — Eigene Systeme, die neben dem Linné'schen, And. van Royen (Prof. der Med. und Botanik zu Leiden, geb. 1705, † 1779), Mich. Adanson (Mitgl. des Nation. Inst. zu Paris, geb. zu Aix in der Provence 1727), v. Haller (f. XIII. 1137), Joh. Gottlob Gleditsch (geb. zu Leipzig 1714, † als Prof. der Botanik zu Berlin 1786), Noel Jos. Necker (geb. in Flandern 1729, † als kurpfälz. Botaniker in Mannheim 1793), Fried. Kasimir Medicus (kurpfälz. Regierungsrath zu Mannheim, geb. zu Grumbach 1736), in Aufnahme zu bringen suchten, machten wenig Glück, und nur Ant. Lor. v. Jussieu (Neffe von Bernh. J. Mitgl. des N. I. zu Paris, geb...) scheint es mit seinem Systeme zu gelingen in Frankreich neben und mit Linné eine ausgezeichnete Stelle einzunehmen. — Auch einzelne Klassen der Pflanzen wurden, sowohl in wissenschaftl. Hinsicht, als auch in Hinsicht der Auffindung neuer Arten derselben sehr bereichert. Joh. Hedwig (geb. zu Cronstadt in Siebenbürgen 1730, † als Prof. der Botanik zu Leipzig 1799), leistete vieles für die wissenschaftl. Aufhellung in der Lehre von den Moosen, und Fr. A. v. Humboldt für die Kenntniß der unterirdischen Gewächse und die Physiologie der Pflanzen. Wegen genauer Beschreibungen, Abbildungen u. s. w. der Gewächse sind noch zu bemerken, Joh. Hill (Aufseher des königl. Garten zu Kew, geb. 1717, † 1775), Jonas Dryander (ein Schwede, gegenwärtig in London), Karl Lud. l'Heritier de Brutelle (Mitgl. des N. I. zu Paris, geb...), Ge. Franz Hoffmann (geb. zu Markbreit, im Fürstenth. Schwarzenberg 1760, Prof. zu Göttin-

gen), Ant. Jos. Cavanilles (aus Valencia, lebte ehemals bey dem spanischen Gesandten in Paris, jetzt aber zu Madrid, geb...), Joh. Ingenhousfs (Leibarzt zu Wien, geb. zu Breda 1730, † zu Bowood in Wiltshire 1799), Joh. Jak. Römer (D. Med. zu Zürich, geb...), Paulus Usteri (D. Med. ebend. geb...), Jos. Gärtner (Arzt zu Calw bey Stuttgart, geb... † 1791), Olof Schwartz (Prof. zu Stockholm, geb...), Jak. Ed. Smith (Arzt zu London und Präsid. der Linné'schen Gesellsch. daselbst, geb...), Wilh. Aiton (Aufseher des königl. Gartens zu Kew, geb... † 1793), Nik. Jak. v. Jacquin (Prof. der Chemie und Botanik zu Wien, geb. zu Leiden 1727), Schäffer, Esper, Joh. von Loureiro (ein Portugiese, ehemals Missionar in Cochinchina, jetzt wieder in seinem Vaterland, geb...), Jak. Julian la Billardiére (Mitgl. des N. L. zu Paris, geb...), Martin Vahl (Prof. zu Kopenhagen, geb...), Fried. Stephan (Prof. der Botanik zu Moskau, geb. zu Leipzig 175..), Christf. Konr. Sprengel (Rector zu Spandau, jetzt privatisirender Gelehrter in Berlin, geb. zu Brandenburg 1750), Heinr. Adolph Schrader (Medicinalrath zu Hildesheim, geb...), Wilh. Roxburgh (Arzt zu Samulcottah auf der Küste Coromandel, ein geb. Engländer), Karl Ludw. Willdenow (Prof. der Naturgesch. zu Berlin, geb...), Joh. Christf. Wendland (Gartenmeister zu Herrenhausen bey Göttingen, geb. zu Landau...), C. H. Persoon (Privat-Gelehrter zu Göttingen, geb. auf dem Vorberg der guten Hoffnung zu....), Franz Maffon, (ein Gärtner in London....), Sam. El. Bridel (Biblioth. und Rath in Gotha, geb. zu Crassier in Kanton Bern 1763), u. m. a.

16.

Die meisten von den Schöpfern der angeführten Systeme in der Botanik setzten den Bau der Pflanzen und die Physiologie derselben auf keine Weise aus den Augen, sondern mehrere gründeten selbst ihre Systeme darauf. — Diese Periode hatte aber noch überdies treffliche Männer, die die Zergliederung der Pflanzen und ihre Physiologie besonders beschäftigten: aber demungeachtet haben wir bis jetzt über diese Gegenstände noch nichts vollständiges. Grew und Malpighi (s. XIII.), zwey scharfsinnige Forscher, lieferten zwar schon, in der Mitte dieser Periode, treffliche Materialien; Steph. Hales (geb. zu Kentshire 1677, † als Geistlicher zu London 1761), und Du Hamel du Monceau fragten durch ihre Versuche der Natur vieles ab; aber Ingenhous, v. Humboldt und andere konnten am Ende nur über einzelne Gegenstände neue Beobachtungen und Bemerkungen mittheilen. Doch verkündigt auch hier der Fleiß und Scharfsinn mehrerer Forscher eine heitere Aussicht für die Folge.

17.

Zu einer Philosophie der Botanik hat Linné, noch nicht das Gerippe, nur den Namen geliefert. Was Zimmermann in seiner geogr. Geschichte des Menschen und der vierfüßigen Thiere, aus einem allgemeinen und philof. Gesichtspunkte für die Zoologie leistete, ist für die Botanik, das wenige, was Soulavie gab, ausgenommen, noch nicht vorhanden. Eine Philosophie der Botanik, und eine allgemeine physische Geographie des Pflanzenreichs, sind also noch süße Hoffnungen.

Mineralogie.

Unter allen Theilen der Naturgeschichte blieb die wissenschaftliche Bearbeitung der Mineralogie wohl am längsten vernachlässiget. Den letzten Decennien war es vorbehalten sie auf die Stufe zu erheben, daß sie ihrer Form und ihrem Gehalt nach, kühn an die übrigen Theile der Naturgeschichte angereiht werden kann. Ge. Agricola (Arzt und Naturkundiger, geb. zu Glaucha in Meissen 1494, † zu Chemnitz 1555), hatte im Anfange dieser Periode genug zu thun, die Mineralogie den Händen des Aberglaubens zu entreißen; hätte er auch um sie keine andern Verdienste gehabt, als daß er den Glauben an gewisse Tugenden der Steine, an Sympathie und Antipathie, mit Menschen und Thieren, mit Metallen und Pflanzen verdrängte; so hätte er, da er bey diesem Studium wieder den richtigen Weg zeigte, schon den Namen eines Wiederherstellers der Mineralogie verdient. Er half aber auch noch ohne dieses der wissenschaftl. Betreibung dieses Studiums auf; ordnete das Mineralreich in 4 Klassen, in Erden, concrete Säfte, (Salz, Alaun, Schwefel u. f. w.) Steine, Fossilien im engern Sinn, und Metalle, und scheint der erste zu seyn, der bey der Eintheilung der Mineralien, auf ihre Erzeugung Rücksicht nahm. Nach ihm bearbeiteten Andr. Libavius (von Halle in Sachsen, † als Director des Gymnas. zu Coburg 1616), Christo. Encelius (ein Arzt aus Saalfeld, lebte im Anf. des 16ten Jahrh.), Cardanus (f. Philos.), Fallopius (f. XIII. 2.), Ge. Fabricius (geb. zu Chemnitz 1516, † als Rector zu Meissen 1571), die Mineralogie mit Glück. Sie befolgten größtentheils den Weg, den Agricola vorzeichnete; nur Fallopius glaubte, die concreten Säfte nicht annehmen zu dür-

fen. Joh. Kenntmann (geb. zu Dresden 1518, Stadtphys. zu Torgau, † um 1568) und Konr. Gesner standen bey ihren Zeitgenossen in grossem Ansehen; sie nahmen nur auf die äussern Merkmale der Gegenstände, die sie behandelten, Rücksicht, ohne sich um die Erforschung der Grundbestandtheile derselben zu bekümmern. Caesalpinus suchte die Eintheilung, die Aristoteles und Theophrast befolgten, hervor. Er sagte daher mit jenen: Alle Mineralien entstehen entweder aus Erde oder Wasser, und können daher in auflöslliche oder in unauflöslliche eingetheilt werden; die erstern können nun entweder in Wasser aufgelöst werden, und sind, Erden und Salze, oder in Oel, wie Schwefel, die Erdharze u. s. w. Zu den unauflösllichen zählte er die Steine, auf welche er, in der Abhandlung selbst, die Metalle folgen läst. Aldrovandi, der sich in mehrern Theilen der Naturgeschichte hervorthat, hinterlies eine lang geschätzte compilerische Beschreibung des Mineralreichs. Kasp. Schwenkfeld (ein Schlesier, Arzt und Phys. zu Görlitz, † 1609) klassifizierte, bey Gelegenheit der Beschreibung seines Vaterlands, die Mineralien, wo er im speciellen dem Agricola folgte, im Allgemeinen aber die aristotelisch-theophrastische Eintheilung zum Grunde legte. Anselmus Boetius de Boot (aus Brügge, Rudolph II Leibarzt, lebte im Anf. des 17ten Jahrh.) und sein Kommentator Joh. de Laet. (aus Antwerpen, Director der Westind. Comp. † 1649), behandelten nur die Steine und Edelgesteine. Olaus Wormius (geb. zu Arhus in Jütland 1588, Prof. der N. G. und Med. zu Kopenhagen, † 1654), folgte bey der Bearbeitung des Mineralreichs Albrecht dem Grossen (der, was oben Per. V. S. 815 zu sagen vergessen wurde, die Mineralien in Steine, Metalle und Mittel-Mineralien, die gleichsam das Mittel zwischen den Steinen und Metallen

(Erden, Salze, Erdharze u. s. w.) hielten, nahm aber bey der Eintheilung der Erden auf Agricola, und bey der der Steine auf Boet a Boot Rücksicht. Nun kam Joh. Johnston und vereinigte das Gute, was er in Agricola, Fallopius und Schwenkfeld vorfand, schränkte in seinem System die concreten Säfte nur auf die Salze ein, verwarf den Ausdruck Mittelmineralien und zählte 5 Klassen von Mineralien, Erden, concrete Säfte, Erdharze, Steine und Metalle auf. Johnstons System wurde, unter den vielen vorhandenen, als es erschien, für das beste gehalten, und Mehre folgten seinen Fußstapfen. — Joh. Joach. Becher (geb. zu Speyer, 1645, † nach vielem Glück und Unglück zu London 1682) nahm an, daß alle unterirdische Körper erdigter Natur wären, und drey verschiedene erdigte Grundwesen, Salz, Schwefel und Mercurius, die Grundlage aller Körper ausmachten. Dadurch, daß Becher seine, eigentlich chemischen, Sätze auf die Mineralogie angewandte und Stahl sie kommentirte, wurde mehr Raifonnement in dieselbe eingeführt und das Studium derselben mit der Chemie zugleich belebt. Joh. Jak. Scheuchzer (geb. zu Zürich 1672, † das. als Stadtphys. und Prof. der Mathem. 1733), Joh. Woodward (geb. in Derbyshire 1665, † als Prof. Med. zu London 1728), Urban Hiaerne (aus Ingermannland, königl. Leibarzt, † zu Stockholm 1724), Magnus von Bromel (königl. Leibarzt, geb. zu Stockholm 1679, † daselbst 1733), Fried. Christi. Leffer (Geistlicher zu Nordhausen, geb. das. 1692, † 1754), u. m. a. bearbeiteten die Mineralogie nicht ohne Gewinn. Scheuchzer und Woodward sahen besonders bey der Behandlung der Steine auf ihre Entstehung, wo also die, welche erst durch, oder nach der allgemeinen Fluth entstanden, eigene Abtheilungen abgaben; Hiaerne und Bromel achteten das Meiste auf den innern Ge-

halt der Mineralien; und Lefser suchte zugleich in seiner Lithotheologie auf geistliche Betrachtungen zu leiten. — Linné strebte auch nach einer Reforme der Mineralogie. Er klassificirte das Mineralreich in Petras, Mineras und Fossilia, sahe fast allein auf die äußern Merkmale, war aber hier bey seiner Anordnung weniger glücklich, als in den übrigen Theilen der Naturgeschichte. Die Anordnung nach den äußern Merkmalen verleitete ihn, zu verschiedene Gegenstände unter Eine Gattung zu vereinigen, und er entfernte sich daher zu sehr in seinem System von einer natürlichen Eintheilung. — Joh. Fried. Henkel (kurfürstlich. Bergrath, geb. zu Freyberg 1679; † daselbst 1744), erwarb sich um die Mineralogie viele Verdienste, besonders aber durch die, für seine Zeit, genauen Beschreibungen der Fossilien. — Um diese Zeit erschien eine Menge Abhandlungen und Lehrbücher über die Mineralogie. Die Verfasser derselben waren bekannt und geschätzt; sind also auch hier noch in historischer Rücksicht bemerkungswerth. Z. B. Joh. Ernst Hebenstreit (geb. zu Neustadt an der Orla 1703, Prof. der Med. zu Leipzig, † daselbst 1757), Joh. Andr. Cramer (Braunsch. Lüneb. Kammerrath, geb. zu Quedlinburg 1710, † zu Berggieshübel bey Dresden 1777), Joh. Heinr. Pott (geb. zu Halberstadt 1692, Prof. der Chemie zu Berlin, † das. 1777), Joh. Hill, Christi. Gottlieb Ludwig (geb. zu Brieg 1709, † als Prof. der Medic. zu Leipzig 1773), Joh. Luc. Woltersdorff (Prediger zu Berlin, geb. ... † 1772), Joh. Frid. Cartheuser (geb. zu Hayn in der Graffsch. Stolberg 1704, † als Prof. Medic. zu Frankfurt an der Oder 1777), Ant. Jos. Dezallier d'Argenville (Maitre des Comptes zu Paris, wo er auch geb. † 1766), v. Justi, Rud. Augustin Vogel (geb. zu Erfurt 1724, Prof. Med. zu Göttingen, † das. 1774), Joh. Ernst Imma-

nuel Walch (Prof. der Bereds. zu Jena, geb. das. 1725 † 1775), Valmont de Bomare (lebt zu Paris), Joh. Wilh. Baumer (geb. zu Castell in Franken 1719, † als Prof. der Medic. zu Gießen 1788), u. m. a. — Mit Joh. Gottsch. Wallerius (f. S. 1215) u. Axel v. Cronstedt (geb. in Südermannland 1722, Director der Bergwerke in Dalekarlien und Westmannland, † 1765), fängt eine wichtige Erweiterung der Mineralogie, überhaupt, und eine vollkommnere Klassifikation derselben, an. Wallerius, Gegner des Linné, führte bestimmtere äußerliche Kennzeichen ein, als man bisher hatte, benutzte auch die bekannte innere Mischung der Mineralien, und setzte dadurch richtigere Klassen, Ordnungen und Gattungen fest, beschrieb auch die Arten, die er nach der Mischung bestimmte, mit ihren Abänderungen vollständiger. v. Cronstedt sahe eben bey Bestimmung der Arten und Abänderungen mineralogischer Gegenstände nicht genau auf die äußerlichen Kennzeichen; sein System stützte sich vorzüglich auf die Mischung nach den vorwaltenden Bestandtheilen und erhielt allgemeinen Beyfall. (Die äußern Kennzeichen der Mineralien fügte Werner seiner angefangenen Uebersetzung von Cronstedts Mineralogie verbessert bey). Eine schickliche Verbindung der äußern und innern Merkmale, bey Anordnung mineralogischer Systeme, suchten nun Joh. Ant. Scopoli (geb. zu Fleimsthal in Tyrol 1723, † als Prof. der Mineral. zu Pavia 1788), Joh. Theod. Ant. Peithner (Prof. der Bergwerkswiss. zu Prag, geb. ... † 1792), Karl Abr. Gerhard (geh. Ober- Finanz- Kriegs- und Domainenrath zu Berlin, geb. zu Lerchenborn in Schlesien 1738), Ge. Adolph Suckow (Prof. der physikal. Wiss. zu Heidelberg, geb. zu Jena 1751), und andere zu treffen. Fast ganz auf chemische Grundsätze stützen sich die Systeme von Berg-

man und (wenigstens in der ersten Auflage seiner Mineralogie) von Richard Kirwan (lebt zu London). In den neuern Tagen waren besonders die Mineralogen, durch die Untersuchungen über die Vulkane von Joh. Jak. Ferber (Preuff. Oberbergrath, geb. zu Carlsrona 1743, † zu Bern 1790), Wilh. Hamilton (Großbrit. Gesandter zu Neapel...), Joh. Lud. Giraud Soulavie (Abbé zu Nimes...), Déodat Dolomieu (Prof. der Naturgesch. zu Paris...), Faujas de Saint Fond (....), Cosmus Colini (aus Florenz, Director des Naturalienkab. zu Mannheim) u. a. m. in Sekten getheilt, je nachdem sie sich von dem Neptunismus oder Vulkanismus für überzeugt hielten oder die Mittelstrasse wandelten. — Durch Abr. Gottlob Werner (Berg-Kommissionsrath zu Freyberg in Kursächf. geb. zu Wehrau am Queiß in der Oberlausitz 1749), bekam das Studium der Mineralogie einen neuen Schwung. Durch ihn wurde der nicht unwichtige Unterschied zwischen Oryktognosie (Erkennungslehre einfacher Fossilien) und Geognosie (Gebürgskunde) mehr herrschend, und die systematische Bestimmung der Mineralien, nach äußern Merkmalen, erhielt fast Allgemeinheit. Wiedenmann, Joh. Ge. Lenz (Prof. der Philos. zu Jena, geb. zu Schleusingen 1748), Lud. A. Emmerling (Berginspector zu Thal-Itter,...), Estner (Abbé zu Wien...) gehören zu den Vorzüglichsten, die nach Werner's System besonders den oryktognostischen Theil der Mineralogie behandelt haben. Viele Aufhellung erhielt die Geognosie in den neuesten Zeiten durch Fried. Wilh. Hein. v. Trebra (Berghauptmann zu Clausthal, geb. zu Allstedt 1740), Joh. Karl Wilh. Voigt (Bergrath zu Ilmenau, geb....), Karl Haidinger (Bergrath zu Wien, geb. das. 1756), Franz v. Beroldingen (Domkapitular zu Osnabrück,

geb. zu St. Gallen 1740, † zu Walshausen 1798), Joh. Ge. Albr. Höpfner (D. Med. und Apoth. zu Biel, geb. zu Bern 1759), Hein. Fried. Link (Prof. zu Rostock, geb. zu Hildesheim 1767), u. a. m.

19.

Die Lehre von dem Zusammenbestehen der unorganischen Substanzen, in wie ferne sie unsern Erdkörper constituiren, die Geologie, ist noch nicht gehörig bearbeitet. Fast immer, wo sie zur Sprache kommt, wird sie mit der Geogonie, der Lehre von der Entstehung unserer Erde, verbunden. Und hier ist das weite Feld der Hypothesen, wo sich, in dieser Periode Cartes, Burnet, Whiston, Woodward, Leibnitz, Büffon u. s. w. verirrt haben, und woraus sich in den neuesten Tagen de L'uc, de Lametherie und mehrere Kenntnißreiche Neuere an dem Faden der Ariadne, durch eine geläuterte Physik und Chemie, zu entwinden suchen. Aber noch immer vermischt man Untersuchungen der Naturbeschreibung, mit Untersuchungen über die Geschichte der Natur. — Der großen Thätigkeit der Neuern ungeachtet ist noch in der Mineralogie zu wenig auf die Vereinigung zu Einem Ganzen hingearbeitet worden. Vergleichen, wie z. B. Joh. Steph. Guettard (Arzt zu Paris, † 1786), über die Vertheilung der Mineralien unter verschiedenen Himmelsstrichen anstellte, sind noch nicht weiter ausgeführt, zahlreiche Untersuchungen, wie die in der Crystallographie von Joh. Bapt. Ludw. de Romé de L'Isle (geb. zu Gray in der Franche Comté 1736, † zu Paris 1790), wenige vorhanden, und Theorien, wie sie Renat Just. Haüy (Abbé Mitgl. des N. I. zu Paris . . .), über die Structur der Crystalle entwickelte, Ausnahmen von der Regel. — Doch gab uns schon Ro-

bert Townson (1799 ein Engländer, der berühmte Verf. der Reisen durch Ungern), eine Philosophie der Mineralogie, — oder doch wenigstens einen Vorboten von dem, was auch hier noch in der Zukunft zu erwarten ist.

B. P h y s i k.

20.

Durch bloßes Denken über Gegenstände der Physik, hatte man, in den vorigen Perioden, so wenig Wahrheiten entdeckt, daß man dadurch mit veranlaßt wurde, in der gegenwärtigen, ernstlich zu beobachten. Noch herrschte, im Anfange dieser Periode, die gehaltlose Physik der Peripatetiker auf den Schulen, und noch zog man das Ansehen des Aristoteles den Zeugnissen der Natur selbst vor. Den Sätzen des Aristoteles zu widersprechen, wäre damals dem Widerspruch des kirchlichen Systems selbst gleich gehalten worden. Diese Systemsucht und der Aberglaube, dessen Arm sich auch die bessern Köpfe noch nicht gänzlich entreißen konnten, hielt noch anfänglich die Fortschritte zurück. Aber da die mathematischen Wissenschaften aufs Neue wieder auflebten, und diese von Galilei und seinen Schülern in Italien, von Cartesius und andern in Frankreich auf die Physik angewendet wurden; überhaupt da die Untersuchung und Beobachtung der Natur jetzt lauter als jemahls gepredigt wurde; so liefs sich nun ein glücklicher Erfolg für die Physik, besonders da sie an der Hand der Mathematik geleitet wurde, erwarten. — Die Geschichte der Fortbildung der Physik ist daher auch, mehreren Theilen nach, mit der Geschichte der Mathematik zu innig verwebt und verbunden, als daß dasjenige, was in den mechanischen, optischen und astro-

nomischen Wissenschaften, in so fern sie physikalischen Gehalts sind, allgemein wissenswerth ist und vorkommen muß, nicht in der Geschichte der Mathematik schon hätte berührt werden sollen. Wir müssen daher hier gleich im Allgemeinen auf das, was oben in der Gesch. der Math. (§. 4—7) gesagt wurde, verweisen.

21.

Das, was in der Geschichte der allgemeinen Physik einen Platz finden würde, Gallilei's entdecktes Gesetz vom Fall der Körper, Cartes's Erklärungsart aus mechanischen Gesetzen, desselben Hypothese von den Wirbeln, sind eben so, wie Newton's erhabene Theorie schon oben (S. 1019 u. 1030) berührt worden. Cartes's Lehrrätze in der Physik verbreiteten vorzüglich Pet. Silvain Regis (geb. 1632, † 1707), Heinr. Regius (oder van Roy, aus Utrecht, geb. 1598, † 1679), Jac. Rohault (aus Amiens, † 1675), Ant. le Grand (war Prof. zu Douay und lebte um die Mitte des 17ten Jahrh.), Joh. Clauberg (geb. zu Solingen im Herzogth. Berg 1622, † als Prof. zu Duisburg 1665), J. C. Sturm (oben S. 1069). — Da Newtons Grundätze mit der Natur übereinstimmten und von ihr bestätigt wurden; so mußten wohl diese Eingang finden und in Aufnahme kommen. Besonders suchten sie vorzutragen und das Verständniß derselben zu erleichtern: Pemperton (lebte zu London, in der ersten Hälfte des 18ten Jahrh.), Joh. Keil (Prof. zu Oxford, geb. 1671, † 1721), Wilh. Jak. von s'Gravesande (geb. zu Herzogenbusch 1688, † als Prof. zu Leiden 1742), Colin Mac-Laurin (geb. zu Kilmodan 1698, † als Prof. zu Edimburg 1746), Joh. Gottlieb Desaguliers (S. 1028), Pet. von Musschenbroek (Prof. zu Leiden, geb. 1692, † 1761), Algarotti, Vol-

taire u. a. m. — Roger Jos. Boscowich (geb. zu Ragusa 1711, † zu Mayland 1787), suchte die Naturlehre auf ein einziges, in der Natur vorhandenes Gesetz, nämlich auf das Gesetz der Stetigkeit zu gründen; dadurch wollte er zugleich Newton's Grundsätze der Naturlehre, da, wo sie das Gebiet der Metaphysik betreten, theils ergänzen und theils berichtigen. Er erhielt auch, besonders auf den hohen Schulen in dem Oestreichischen an Karl Scherffer (geb. zu Gründen im Oestreichischen 1716, † als Prof. zu Wien 1783), Paul Mako (geb. zu Jászapath im Gebiete der Jazyger 1723, † als Prof. zu Wien 1793), Joh. Bapt. Horvath (ehemals Prof. zu Tyrnau, geb. 1731, † als Abt zu Pest 1799), Leop. Biwald (Prof. zu Grätz, geb. zu Wien 1731), u. a. mehrere Nachfolger. — Außer den schon Genannten machten sich noch um die Physik im Ganzen verdient: Robert Boyle (geb. zu Lisbore in Irland 1627, lebte zu London ohne ein öffentliches Geschäft, und † daselbst 1691), Georg Erh. Hamberger (Prof. zu Jena, geb. 1697, † 1755), Joh. Anton Nollet (Abbé, geb. zu Pimbre 1700, † zu Paris 1770), Joh. Andr. von Segner (geb. zu Presburg 1704, † als Prof. zu Halle 1777), Joh. Gottlieb Krüger (Prof. zu Halle, † 1759), Joh. Heinr. Winkler (geb. zu Wingeldorf in der Lausitz 1703, † als Prof. zu Leipzig 1770), Leonh. Euler (geb. zu Basel 1707, † als Akademist zu Petersburg 1783), Joh. Maria della Torre (zu Neapel...), Christian Gottlieb Kratzenstein (geb. zu Wernigerode 1723, † als Prof. zu Kopenhagen 1795), Joh. Sam. Traugott Gehler (Oberhofgerichtsassessor und Rathsherr zu Leipzig, geb. zu Görlitz 1751, † 1796), Erxleben, Lichtenberg, Karsten, Fried. Albrecht Karl Gren, (Prof. zu Halle, geb. 1760, † 1798), Wilhelm Nicholson (zu London...),

Georg Adams (Mathemat. Instrumentenmacher, † zu Southampton 1795), Joh. Michael Hube (ehemals Prof. zu Warichau, geb. zu Thorn 1737), u. m. a.

22.

In den neuesten Tagen erhält, neben der Experimental-Naturlehre, zugleich auch die eigentlich systematische Behandlung der Naturlehre nach den atomistischen und den dynamischen Grundsätzen die größte Aufmerksamkeit. Ge. Ludw. le Sage (Bürger zu Genf, geb. das. 1724), der neue Schöpfer des atomistischen Systems, behauptet mit seinen Schülern Joh. Andr. de Luc (geb. zu Genf 1727, ehemals Vorleser der Königin von England, jetzt Prof. zu Göttingen) und Pet. Prevost (privatf. Gelehrter zu Genf, geb. das. 1751) Sätze, die dem dynamischen System, dessen Schöpfer Kant ist, geradezu entgegen stehen. le Sage und Kant trennen sich gleich in den ersten Begriffen von der Materie. Ersterer nimmt an, daß die Materie durch ihre Existenz den Raum erfülle; daß die Materie nicht ins Unendliche theilbar sey; daß es leere Zwischenräume zwischen den Atomen gebe; daß die Theilchen der elastischen Flüssigkeiten discret wären; — Kant hingegen sagt: das Wesen der Materie bestehe in anziehender und abstoßender Kraft, und vermöge dieser Grundkräfte erfülle die Materie den Raum; die Materie sey ins Unendliche theilbar; sie erfülle den Raum mit Stetigkeit, als ein Continuum, und es gebe weder einen leeren Raum noch discrete Flüssigkeiten. Als Verbreiter der Grundsätze Kants sind: Jos. Weber (Prof. zu Ingolstadt, geb. zu Rain in Bayern 1753), Link, C. A. Eschenmayer (Physikus zu Sulz im Würtemb.) Friedr. Wilh. Jos. Schelling (Prof. zu Jena, geb. zu Leonberg im Würtemb. 1775) bekannt.

Die Verdienste, die man sich in dieser Periode in den mechanischen, optischen und astronomischen Wissenschaften, in so fern sie sich zugleich auf Physik beziehen, erwarb, sind, wie auch schon gesagt wurde, oben in der Gesch. der Math. (S. 1016 — 1043) angegeben. Die Lehre von der Luft wurde durch die Erfindung der Luftpumpe erweitert, oder vielmehr man bekam jetzt erst nähere und richtigere Kenntniß von der Luft. Die Luftpumpe erfand Otto von Guericke (Bürgermeister zu Magdeburg, geb. das. 1602, † zu Hamburg 1686), um die Mitte des 17ten Jahrh. und wurde von Robert Boyle, Huygens, Nollet, Joh. Smeaton (Mitglied der Akad. der Wiss. in London, † 1792), u. a. verbessert. Die Schwere der Luft kannte schon Galilei: Toricelli lehrte aber zuerst die Gesetze des Drucks, den sie auf die Körper ausübt, kennen; dieser erfand auch das Barometer, das Pascal zuerst auf dem Berge erprobte, und hernach von Mehreren, besonders aber von de Luc, vervollkommnet wurde. Mit der Untersuchung über Wärme und Kälte beschäftigten sich Boyle, Lambert, de Luc, Adair Crawford (zu London, † 1795), Joh. Tob. Mayer u. a. Das Pyrometer erfand Muschenbroek, und Lambert verbesserte es. Das Thermometer hat den Corn. Drebbel (Bauersmann und Mathematiker, geb. zu Alkmar 1572, † zu London 1634) seine Entstehung zu danken: sonst haben noch um dasselbe Jos. Nik. de l'Isle (Akademiker zu Petersburg, hernach Prof. zu Paris, geb. das. 1688, † 1768), Gabr. Dan. Fahrenheit (ein Physiker aus Danzig, lebte in der ersten Hälfte des 18ten Jahrh.), Ren. Ant. Ferchaud de Reaumur (geb. zu Rochelle, † auf seinem Gut bey Paris 1757), das meiste Verdienst. Die Lehre von der Electri-

cität kam in Aufnahme; Wilh. Gilbert (Arzt zu London, † 1603), Guerike und Boyle waren die ersten, die Versuche darüber anstellten. Karl Franz de Cisternai du Fay (zu Paris, geb. 1698, † 1739), unterschied zuerst die Glaselectricität von der Harzelectricität. Nollet, Benj. Franklin (Staatsmann und Gelehrter, geb. zu Boston in Amerika 1706, † zu Philadelphia 1790), Euler, Symmer (zu London...) und Kratzenstein, machten sich durch ihre Theorieen berühmt, und neuerdings Joh. Achim von Arnim (...) bekannt. Die Verstärkungsflasche erfand von Kleist (Prälat im Domkapitel zu Camin, um die Mitte des 18ten Jahrh.), den Condensator Alex. Volta (geb. zu Como 1737, Prof. zu Pavia), dieser verbesserte auch das Electrophor; die electricischen Figuren entdeckte Lichtenberg; u. m. Sonst machten sich noch um die Electricitätslehre verdient; Winkler, Joh. Bapt. Beccaria (geb. zu Mondovi 1716, Prof. zu Turin, † 1781), van Marum (zu Brüssel...), Paets van Troostwick (zu Harlem), Tib. Cavallo (ein Neapolitaner der zu London lebte), J. Cuthberston (...) und viele andere. — Der Magnet und die Theorie desselben erregte die Aufmerksamkeit, und war häufig die Beschäftigung der Physiker; Gilbert, Edmund Halley, du Fay, Franz Ulr. Theodos Aepinus (Prof. der Physik zu St. Petersburg, geb. zu Rostock 1724), Ant. Brugmann (Prof. zu Gröningen, † 1788), Prevost und Eschenmayer thaten sich darinn hervor. Die Meteorologie suchten Carrelius, Tob. Mayer, Hier. Richard (aus Dijon, Mitgl. des Nat. Inst. zu Paris..), Jos. Toaldo (Prof. zu Padua, geb. 1719, † 1787), Horaz Bened. Sauffure (Prof. zu Genf, geb. das. 1740, † 1799), Joh. Tob. Mayer, de Luc, Hube, Lichtenberg u. m. a. ins Reine zu bringen.

Die Chemie gieng als Goldmacherkunst aus der vorigen Periode in die gegenwärtige über. Ungeachtet im Anfange dieses Zeitraums, und noch vor demselben, schon viele einzelne chemische Künste und Arbeiten zu einer merkwürdigen Stufe von Vollkommenheit gediehen waren; so vermochten doch nur wenige sich so wie Ge. Agricola (XII, 18.) von Betrug und Aberglauben zu entfernen, und wie dieser, durch die Beschreibung seiner metallurgischen Arbeiten, der Wissenschaft nützlich war, auf eine ähnliche Weise es zu werden. Es kam vielmehr die Verwandlung der unedlen Metalle in edle, die schon Raym. Lullius träumte, durch den berühmten A. Ph. Paracelsus Theophrastus (f. S. 1058) wieder in Umlauf. Dieser hielt die Alchymie (so nannte er die Chemie) für die Kunst, die *Astra*, d. i. die Grundkräfte, aus den Metallen zu ziehen. Salz, Schwefel und Mercurius, machten nach ihm die Grundstoffe aller Körper aus. Seiner Metallverwandlung fügte er noch ein Hirngespinnst, Universalarzney genannt, bey, wandte Theosophie, Kabbala und Astrologie auf Naturlehre und Chemie an, und glaubte sogar diese dazu für unentbehrlich. Unter den vielen Nachfolgern und Vertheidigern, die er sich erwarb, verdient Leonhard Thurneiser zum Thurn (aus Basel, geb. 1530, lebte eine Zeitlang als kurf. Leibarzt zu Berlin, † zu Cölln 1596), vorzüglich genannt zu werden. Die Gesellschaft der Rosenkreuzer (f. S. 1061), vertheidigte ebenfalls die Metallverwandlung und Universalarzney. Sie behauptete sogar, durch Kabbala und Zahlen, die nur durch besondere göttliche Fürsorge den weisesten, unsichtbaren und unbekanntem aufbehalten worden wären,

alles zu erforschen, daß auch nicht einmahl die Gedanken verborgen bleiben könnten. Beyde, die Nachfolger des Paracelsus und die Gesellschaft der Rosenkreuzer, hatten bey ihren Arbeiten einen ganz andern Zweck, als die eigentliche Chemie hat, und es war daher nur Zufall, daß sie die Chemie mit manchen nützlichen Erfindungen, und die Pharmaceutik mit der Bereitung nützlicher Arzneyen, bereicherten.

25.

Dan. Sennert (geb. zu Breslau 1572, Prof. zu Wittenberg, † 1637) und Werner Rolfinck (geb. zu Hamburg 1599, Prof. zu Jena, † 1673), suchten dem Paracelsismus entgegen zu wirken, auch wurden jetzt nach und nach Materialien zur phys. Chemie gesammelt, und auf den Universitäten eigene Lehrer der Chemie angestellt, unter welchen Joh. Hartmann (aus Amberg, er wurde 1609 Prof. der Chemie zu Marburg, † 1631), und der schon genannte Rolfinck die Ersten waren. Joh. Bapt. von Helmont (geb. zu Brüssel 1577, † zu Wien 1644) leistete vieles in der Chemie, und würde noch ungleich grössere Fortschritte gemacht haben, wenn er weniger zur Mystik geneigt gewesen wäre, und sich noch mehr von den Grundsätzen seines Lehrers Paracelsus entfernt hätte. Zwar bestritt er die 3 Grundstoffe desselben, nahm aber eben so irrig das Wasser, als den Urstoff aller übrigen Dinge, an. Er hatte besonders schon viele Kenntnisse von dem Feuer, der Luft und den luftförmigen Substanzen, legte ihnen auch den jetzt noch gebräuchlichen Namen Gas zuerst bey. Durch die Anwendung seiner chemischen Grundsätze auf Physiologie, Pathologie und Therapie stiftete er viel Unheil, und veranlasste zugleich mit die schädliche Verbindung der Chemie mit der ausübenden

Arzneykunde, die Franz de le Boe Sylvius (geb. zu Hanau 1614, Prof. zu Leiden, † 1672) aufs Neue einführte. — Joh. Rey (Arzt in Perigord, in der ersten Hälfte des 17ten Jahrh.) hatte ebenfalls schon viele Kenntnisse von den luftförmigen Stoffen, er machte auch schon die Beobachtung bekannt, daß die Metalle aus der Luft, in welcher sie verkalkt werden, einen luftförmigen Stoff anziehen, und davon an Gewicht zunehmen; eine Beobachtung, deren Wichtigkeit man in den neuern Tagen eben so, wie das, was Joh. Mayow (ein Arzt, geb. zu London 1651, † 1697), über den Spiritus Nitri æreus, d. i. über die Lebensluft, sagte, und aus welchem er die rothe Farbe des Blutes erklärte, erst zu würdigen weiß, da sie Hauptgrundsätze des antiphlogistischen Systems enthalten, und lange verkannt wurden. — Joh. Rud. Glauber (ein Teutscher, † in Holland bey hohem Alter 1668) und Joh. Kunkel von Löwenstern (geb. zu Hütten in Schleswig 1630, † als Bergrath in Stockholm 1702), machten sich, ihres Glaubens an Metallverwandlung ungeachtet, sehr um die Chemie verdient. Beyden hat man viele Entdeckungen zu verdanken, und erstern wird die von ihm angegebene bessere Einrichtung der Oefen, die Abkürzung mehrerer chemischer Arbeiten, die Bereitung des rauchenden Salpetergeistes durch Vitriolöl, das, nach seinem Namen genannte, aus Vitriolssäure und mineralischem Kali bestehende, Mittelsalz; so wie letztern die eigentliche Erfindung des Harn-Phosphors und seine Verdienste, die er um die Bereitung des Glases und seiner mancherley Arten hatte, immer in Andenken erhalten. — Rob. Boyle machte fast in jeder Lehre der Chemie Verbesserungen und bildete sie weiter aus. So vervollkommte er z. B. die Helmont'sche Lehre von den künstlichen Luftarten, das, was man von den Salzen, von den Säuren wuß-

te, er bemerkte die Zunahme des Gewichts der Metalle bey ihrer Verkalkung, (suchte aber, freylich irrig, das Gewicht des Wärmestoffs daraus zu erweisen) u. m. Dieser gab der Alchymie, durch seinen Scharfsinn und seinen reichen Schatz von Erfahrungen, den tödtlichsten Stofs; er zeigte den Ungrund der Hoffnungen, womit sie sich selbst und andere hingehalten haben, und die Unzulässigkeit und Schwäche ihrer Beweise für die drey Grundstoffe, woraus sie alle übrigen Körper entstehen ließen. Auch standen um diese Zeit Ath. Kircher (geb. zu Geysa in Franken, † als Jesuit und Prof. zu Rom 1680) und Herm. Conring, 2 um die Naturwissenschaften vielfach verdiente Männer, besonders glücklich gegen die Alchymie auf. — Als die Erstern, die um diese Zeit, die chemischen Thatfachen, besser geordnet vorzutragen unternahmen, sind Jak. Barner (Stadtphys. zu Elbing, lebte in der 2ten Hälfte des 17ten Jahrh.) und Nik. Lemery (geb. zu Rouen 1645, † zu Paris 1715) zu bemerken.

26.

Bis jetzt war das, was man in der Chemie wufste, wenige Erfindungen ausgenommen, theils durch den Zufall erfunden, oder man war theils darauf durch die Bedürfnisse bey den mannigfaltigen Künsten und Gewerben geleitet worden; jedoch ohne dafs man allgemeinere Grundsätze und Theorieen darauf zu bauen gesucht hätte. Dieses geschah erst durch Joh. Joach. Becher, der den ersten und umfassendsten Grund zu einem wissenschaftlichen Lehrgebäude legte, auf welchem Ge. Ernst Stahl (geb. zu Ansbach 1660, Prof. zu Halle, † als Leibarzt zu Berlin 1734) fortbauete. Becher wählte sich die mineralogischen Substanzen zum Gegenstand seiner Betrachtungen, und war der Urheber der von Stahl weiter aus-

geführten Idee vom Phlogiston. Einige Grundprincipien von B. haben wir auch schon oben in der Mineralogie angedeutet. Stahl durchdrang mit einem großen Scharfsinn die belebte und leblose Natur. Ein solcher Kopf konnte das zerstreute und unzusammenhängende in einer Wissenschaft, die er vorzüglich liebte, nicht vertragen; er suchte daher, die einzelnen vorzüglich bekannten Facta, in ein zusammenhängendes Ganzes, vermittelt allgemeiner Principien, zu bringen. Von jetzt an trifft man mehrere bestimmte Grundsätze und Ausdrücke in den Schriften der Chemiker an, als sonst gewöhnlich war. Man verließ die geheimnißvolle Sprache der Alchymisten, und durch ein glückliches Zusammentreffen mehrerer günstigen Umstände, wurde durch den Forschungsgeist einer großen Anzahl Männer, eine Menge neuer Thatsachen, und Kenntnisse von neuen, bis dahin ganz übersehenen, Stoffen, zum Vorschein gebracht, und die Wissenschaft dadurch ihrer Vollkommenheit näher gerückt. — Nach der stahl'schen Theorie wird in den verbrennlichen Körpern das Daseyn eines eigenthümlichen Wesens angenommen und mit dem Namen Phlogiston bezeichnet. Die Annahme dieses Wesens verkettete die vorzüglichsten Sätze dieses Gebäudes. Man betrachtete das Phlogiston, als die Quelle des Feuers beym Verbrennen, und glaubte, daß es durch die Entzündung eines Körpers frey wird, und in der Vereinigung, mit den flüchtigen Theilen desselben, als Flamme davon gehe; die Metalle sollten dem Phlogiston ihren Glanz, die Salze und Säuren ihm ihren Geschmack u. s. w. zu danken haben. Das Feuer, das Wasser, die Luft und die Erden, werden in diesem Lehrgebäude, für einfache elementarische Wesen angenommen; so wie die Säuren, die feuerbeständigen Laugensalze und die Metallkalke für chemisch einfach gehalten werden.

Dagegen glaubt man, daß die Metalle, der Schwefel, der Phosphor u. a. m. jedes aus einem eigenthümlichen Grundstoff und Phlogiston bestehe und zusammen gesetzt sey, u. s. w. — Mit und nach Becher und Stahl machten sich, theils durch Abfassung zweckmäßiger Lehrbücher und theils durch eigene Untersuchungen in besondern Abhandlungen und Schriften bekannt und berühmt: Friedr. Hoffmann, Herm. Boerhaave (s. XIII.), Steph. Franz Geoffroy (geb. zu Paris 1672, † 1731), Klaud. Joh. Geoffroy (geb. zu Paris 1686, † das. 1752), Ludw. Lemery (geb. zu Paris 1677, † das. 1743), Pott, Neumann, Baumé, Cartheuser, Joh. Fried. Meyer (Apotheker zu Osnabrück, † 1765), Spielmann, Lehmann, Cramer, Joh. Ge. Model (Hofapotheker zu St. Petersburg, † 1774), Reaumur, Erxleben, Cronstädt, Wallerius, Andr. Sigm. Marggraf (geb. zu Berlin 1709, Apotheker und Director der phys. Klasse in der Akad. der Wiss. das. † 1782), Pet. Jos. Macquer (Mitglied der Fakultät der Aerzte zu Paris, geb. 1718, † 1784), Bergmann, Scopoli, Jak. Franz Demachy (Apotheker zu Paris, geb. das. 1728, † ...), u. v. a. Die Chemie wandte man jetzt auch auf die Fabriken, Gewerbe und Künste an, und stiftete dadurch besonders bey dem Hüttenwesen, der Färberey u. a. vielen Nutzen; von Justi, Halle, Ignaz Edler von Born (geb. zu Carlsburg in Siebenbürgen 1742, † 1791), und in den neuesten Tagen Joh. Friedr. Gmelin (Prof. zu Göttingen, geb. zu Tübingen 1748) leisteten hierin vieles.

27.

Das System der Phlogistiker blieb bis auf die neueste Zeit herrschend. Nun aber stand Anton Lorenz Lavoisier (geb. zu Paris 1743, † als Kommissair des Natio-

nalschatzes 1794) auf. Dieser wandte nicht nur den Apparat und die Methode der Experimentalphysik auf die Chemie an, sondern führte auch den Geist der Genauigkeit und des Kalkuls in sie ein, was bisher noch nicht geschehen war. Den Grund zu seiner neuen chemischen Theorie, mit welcher er das phlogistische System bestritt, legte er 1774 dadurch, daß er durch kostspielige und äußerst scharfsinnige Versuche, die unter den Physikern schon lange streitige Frage: von der Zunahme des Gewichts bey der Verkalkung der Metalle, entschied, und erklärte, daß diese Zunahme von der in den Gefäßen, wo die Operation unternommen wird, befindlichen Luft abhänge. Priestley, der in den neuesten Tagen sich um die Untersuchung der künstlichen Luftarten vorzüglich verdient machte, entdeckte 1774 die dephlogistifirte Luft. Lavoisier war 1780 in Stand gesetzt, darzuthun, daß diese dephlogistifirte Luft den Grund aller Säuren enthalte. Er nannte denjenigen Theil dieser Luft, der sich in allen Säuren befindet, der die Metalle durch seinen Beytritt in Metallkalke umändert und das Sauerstoffgas (die dephlogistifirte Luft) in Verbindung mit dem Wärmestoff erzeugt, Oxigène. Dadurch war ein neuer Schritt geschehen, der die Grundlage seines neuen Systems befestigte. Nach der Theorie Lavoisier's oder nach dem sogenannten antiphlogistischen System, wird das Phlogiston für ein Unding, und das Verbrennen eines Körpers (nicht aus der Entweichung des Phlogistons) aus dem Beytritt des Oxigens erklärt. Feuer, Luft und Wasser sind, in diesem System, nicht einfach, sondern zerlegbar: dagegen sind hier die Metalle, Schwefel, Phosphor u. f. f. einfach. — Unter den zahlreichen Anhängern des antiphlogistischen Systems nennen wir hier von den Franzosen, Ant. Franz Fourcroy (Mitgl. des Nat. Inst. und Prof. der Physik zu Pa-

ris...); Joh. Ant. Claud. Chaptal (Mitgl. des N. I. zu Paris...), Pet. Sim. de la Place (Mitgl. des Nat. Inst. zu Paris, geb. zu Beaumont en Auge, in Depart. de Calvados, 1749), Bertholet (Mitgl. des N. I. zu Paris und Prof. der Physik...); von den Teutschen, Sigm. Fried. Hermbstädt (Prof. der Chemie zu Berlin, geb. zu Erfurt 1758), Girtanner, Link, Hildebrandt, Alex. Nik. Scherer (Prof. zu Halle, geb. zu St. Petersburg 1771); von den Engländern, Thom. Beddoes (Arzt zu Edimburg...), Heinr. Cavendish (zu London...), Wilh. Nicholson (zu London...), und in den spätern Zeiten, Richard Kirwan; und von seinen Gegnern, Karl Wilh. Scheele (geb. zu Stralsund 1742, † als Vorsteher der Apotheke zu Köping 1786), la Metherie, de Luc, Priestley, Joh. Christi. Wiegleb (geb. zu Langensalza 1732, Senator und Apotheker daselbst, † 1800), Gren (doch weniger in seinen letzten Jahren), Jer. Benj. Richter (Bergfchr. zu Breslau...), Gmelin u. a. — Außer den schon genannten noch lebenden Chemikern, gaben noch in den neuesten Tagen über verschiedene Gegenstände mehrere Aufhellung und lieferten schätzbare hierher gehörige Beyträge, als: Lor. v. Crell (Prof. zu Helmstädt, geb. das. 1744), Mart. Heinr. Klaproth (Prof. der Chemie und Apotheker zu Berlin, geb. zu Wernigerode 1743), Franz Karl Achard (Dir. der phys. Klasse bey der Akad. der Wiss. zu Berlin, geb. 1754), Ludw. Bertrand Guiton de Morveau (Mitgl. des Nat. I. zu Paris und Prof. der Chemie...), B. G. Sage (Prof. der Metallurgie zu Paris, geb. daselbst 1750), Joh. Fried. Westrumb (Senator und Apotheker zu Hameln...), Vandermonde (zu Paris...), Joh. Fried. Aug. Götting (Prof. zu Jena, geb. zu Derenburg im Halberstädtischen 1755),

III.

M m m m

Joh. Barth. Trommsdorff (Apotheker zu Erfurt, geb. das. 1770), u. a. m.

XIII. Zustand der medicinischen Wissenschaften.

I.

Der zu Ende des vorigen und zu Anfang des jetzigen Zeitraums erwachte allgemeine Beobachtungsg Geist war auch der Arzneywiss. vortheilhaft. Doch waren ihre damahligen Fortschritte nur schwach, und man betete noch lange dem Galen und den Arabern ungeprüft nach. Nik. von Lunigo oder Leoniceus (geb. 1428, † 1524) riß sich zuerst von dieser Sklaverey los und wurde der Wiederhersteller der hippokraischen Arzneykunde. Thom. Linacrer, sein Zeitgenosse und Stifter des medicin. Collegiums zu London (geb. um 1460, † 1524) that dasselbe, und weiter hin der Franzose Joh. Fernel (geb. um 1506, † 1558), geleitet durch die Ram'sche Philosophie. Man las und commentirte die Schriften des Hippokrates, Galenus und anderer Alten. Viele suchten die griechische und arab. Arzneykunde mit einander zu verbinden, wie der Spanier Mich. Serveto (geb. 1509, † 1553). Die Streitigkeit über den Ort der Aderlässe in der Pleuresie, durch den Pariser Arzt Peter Briffot (geb. 1478, † 1522) gegen die Araber erregt, veranlafste wichtige Untersuchungen, besonders von Gabr. Faloppia, gewöhnlich Fallopius (geb. 1523, † zu Padua 1563) und Andr. Vesalius (geb. 1514, † 1564). Die Semiotik wurde nach und nach ein Hauptzweig der Medicin, und man fieng besonders an, die bis dahin allgemein verehrte Uromantie zu bestreiten. Die damahls häufiger gewordene Luftseuche, der Scorbut, Keichhusten, die sogenannte Ungri-