



## Die ersten Anfänge geologischer Untersuchungen bis zum 18. Jahrhunderte.

Von Dr. Karl Schwippel.

(Separatabdruck aus *Gara* 1890.)

**S**chon in der frühesten Zeit bot die „Entstehung der Welt“ einen Gegenstand des Nachdenkens für die Menschen; aber unbekannt mit den Naturkräften brachte man es nicht weiter, als zu dunklen Vorstellungen und Ahnungen, die in das Gewand von mythischen, jene Kräfte personifizierenden, Erzählungen eingekleidet wurden. Solche aus der Phantasie entsprungene „Kosmogonien“ oder Schilderungen von der Entstehung der Welt bezeichnen den Anfang unserer Wissenschaft.

Eine der ältesten bis in die neueste Zeit großen Einfluß auf die Darstellung geologischer Thatsachen nehmende Anschauung über die Entstehung der Erde ist die „Mosaische Schöpfungsgeschichte“, welche die Ansichten der Griechen und anderer Völker des Altertums durch ihre Reinheit und Einfachheit weit überragt.

Selbständige Beobachtungen über die Erhabenheiten und Vertiefungen auf der Erdoberfläche, über die Zusammensetzung und die Entstehung derselben, wurden erst in späterer Zeit angestellt, doch gab es auch im Altertume schon Männer, welche weit über den herrschenden Zeitgeist emporragten, so daß noch nach Jahrhunderten die Ansichten dieser Männer wieder hervorgesucht, und lange Zeit hindurch als unumstößliche Wahrheiten angesehen und verfolgt wurden.

Es ist nicht die Aufgabe dieser Abhandlung, das Altertum eingehend zu behandeln, doch erscheint es notwendig, wenigstens einige der bedeutendsten Männer aus alter Zeit hervorzuheben, da die Schriften des klassischen Altertums die erste Grundlage der späteren Forschung bildeten.

---

Xenophanes von Kolophon, (geb. um 596 v. Chr., Stifter der eleatischen Schule, ließ sich um 536 in Elea in Groß-Griechenland nieder und starb daselbst in hohem Alter), war einer der ersten, der aus den Überresten organischer Wesen, welche in den Gesteinen des Festlandes gefunden wurden, schloß, daß das Meer einst hoch über dem Festlande stehen mußte,

was auch Herodot (geb. 484 v. Chr. Halikarnassos, gest. zu Turin in Italien) bezüglich Ägypten ausgesprochen hatte.

Es entstand nun bald die Frage, wie oft sich wohl solche Bedeckungen des Landes mit Wasser wiederholt haben mußten, ehe die Erdoberfläche ihr jetziges Aussehen erlangte.

Thales von Milet, (geb. um 640 v. Chr., der Stifter der jonischen Schule) behauptete, daß alles auf der Erde ursprünglich aus dem Wasser entstanden sein müsse; er beschreibt, wie das Wasser sich verdichtet und endlich zu einem festen Körper sich gebildet habe.

Die schon damals beobachteten vulkanischen Eruptionen brachten aber auch entgegengesetzte Anschauungen zur Geltung, so waren es namentlich:

Zenon (geb. um 460 v. Chr., Eleatiker), und Herakleitos aus Ephesos, (geb. um 500 v. Chr.), welche behaupteten, daß der Urstoff der Erde das Feuer gewesen sei, aus welchem sich dann alles Andere gebildet habe; das Entstehen und Verschwinden ganzer Landstrecken wurde dem durch Feuer verursachten Erdbeben zugeschrieben.

Empedokles, 440 v. Chr., behauptete, daß das Feuer die Felsen und Berge aus der Tiefe emporgehoben habe, und daß es dieselben in ihrer Lage erhalte; aus manchen der vorgefundenen Knochen schloß er auf eine frühere Generation von „Riesen“.

Aristoteles, (geb. 384 v. Chr. zu Stagira in Macedonien, daher der Stagirite genannt, 20 Jahre hindurch Schüler des Plato, welcher seit 343 v. Chr. Lehrer Alexander's des Großen war, und 323 in den Spaziergängen des Lykeions die peripatetische Schule gründete, gestorben 322 v. Chr. in Chalkis auf Euböa), — war der Schöpfer der Naturwissenschaft seiner Zeit, und er blieb auch späterhin lange Zeit Autorität für alle Naturforscher. Aristoteles dachte sich den Erdkörper gewissermaßen als ein lebendiges, mit einer zusammengesetzten Organisation begabtes Wesen, welches eine bestimmte Reihe von Metamorphosen durchzulaufen habe. Als der größte Systematiker unterzog er sich der Bearbeitung aller durch Koryphäen antiker Wissenschaft aufgestellten Lehren zu einem organischen Ganzen; dies that er besonders in seiner „Meteorologie“, welche Bezeichnung in einem weiteren Sinne aufzufassen ist, als wir es heute zu Tage zu thun gewohnt sind. Das erste Buch seiner Meteorologie sucht den Plan des Ganzen und den Inhalt darzulegen, dann folgt die Elementenlehre, woran sich Betrachtungen über den Himmel reihen, besonders über die Milchstraße und die Kometen, die Natur der Gestirne, des Weltäthers, der Luft und der ihr entstammenden Niederschläge, endlich über die fließenden Gewässer der Erde.

Das zweite Buch enthält eine Art Ozeanographie, es handelt von den Beziehungen zwischen Luft und Meer, von den Winden; zum Schlusse werden die Erdbeben besprochen, welche mit den elektrischen Entladungen der Atmosphäre in Zusammenhang gebracht werden. — Das dritte Buch enthält die meteorologische Optik; das vierte Buch endlich behandelt die physikalischen Grundeigenschaften der Körper. —

Strabo (gest. um 25 n. Chr.) zu jener Zeit einer der bedeutendsten Kenner der Beschaffenheit der Erdoberfläche, nahm bereits Rücksicht auf die

vertikale Gliederung des Erdreliefs; er sprach von Hebungen und Senkungen des Erdbodens; er stellte hydrographische Untersuchungen an; er kannte die erosive Wirkung der Gewässer; endlich zog er auch klimatologische Verhältnisse in den Bereich seiner Untersuchungen. Europa erkannte er als den „vielfältigsten“ Weltteil! — Mit Strabo erreichte die wissenschaftliche Erdkunde der Griechen ihre größte Höhe, aber auch ihr Ende! —

So wurden also die Vorstellungen der Alten über die Bildung der Erdrinde hauptsächlich nur aus den allgemeinen Wahrnehmungen von Thatfachen abgeleitet, welche der Aufmerksamkeit eines jeden auch nur oberflächlichen Beobachters nicht entgehen können. Genauere Beobachtungen oder Versuche, um die verschiedenen Theorien zu prüfen, wurden nicht angestellt; der Charakter der Wissenschaft blieb durch viele Jahrhunderte ein rein spekulativer und deshalb auch ein sehr unvollkommener und unfruchtbarer. Nach dem Verfall der Wissenschaften und Künste, welcher mit der Auflösung der Völker des Altertums erfolgte, erwachte die Pflege der Naturwissenschaften erst wieder bei den Arabern. —

Nachdem schon Kaiser Konstantin (330 n. Chr.) durch die Verlegung der Residenz des Hofes nach Byzanz (Neu-Rom, Konstantinopel) das morgenländische (byzantinische) Reich begünstigt hatte, wurden durch die Teilung des Römischen Reiches nach dem Tode des Kaisers Theodosius (395 n. Chr.) die Gefühle des Hasses und der Verachtung zwischen Römern und Griechen, und somit auch die Scheidung der beiden Reiche, noch mehr gefördert. —

Konstantinopel blieb, trotz der Entfittlichung des Volkes und der Lasterhaftigkeit des Hofes, durch das ganze Mittelalter hindurch der Sitz der Bildung und Gelehrsamkeit. Die byzantinischen Schriftsteller mittelgriechischer Zunge bewahrten noch wissenschaftlichen Sinn und Achtung vor den litterarischen Schätzen des Altertums, während das übrige Europa in das Dunkel der Unwissenheit, des Aberglaubens und der Barbarei verfiel.

Die Griechen wurden die Lehrmeister der Araber, obschon sie die Leistungen früherer Zeiten zu übertreffen nicht im Stande waren. Die Araber (Mauren) verbreiteten sich auf ihren Eroberungszügen über Nord-Afrika, Spanien, Sicilien. Schon zu jener Zeit, als Damaskus die Kalifen-Residenz war (635—753), wurden bei den Moslemen Berührungen mit der byzantinisch-römischen Kultur herbeigeführt; als später Bagdad die Kalifen-Residenz war (762—1258), wurde diese Stadt der Sitz hoher Bildung, und zwar auf Grund der griechischen Werke, von denen arabische und syrische Übersetzungen veranstaltet wurden.

Besonders waren es die Schriften des Aristoteles, welche von den Arabern studiert und verehrt wurden.

Den abendländischen Völkern sind griechische Schriftsteller zuerst durch arabische Übersetzungen bekannt geworden, wie denn überhaupt der Einfluß, arabischer Litteratur und Kultur auf die Ausbildung des christlichen Mittelalters ein sehr großer war. Wie einst die Phönizier, so waren im Mittelalter die Araber die Vermittler zwischen Morgenland und Abendland.

Im 11. Jahrhunderte wurde die arabische Herrschaft des Orients durch die zum Islam bekehrten feldschukischen Türken, die bisher als Nomaden am Aral-See gehaust hatten, vernichtet; Bagdad wurde der Herrscheritz der feldschukischen Dynastie. Die Macht des Kalifen sank zum Schatten herab, obichon das Kalifat durch 200 Jahre noch fortbestand, bis endlich Hulagu, ein Enkel des Mongolen Dschengis-Chan die Stadt Bagdad erstürmte (1258), und der letzte der Kalifen seinen Untergang fand. —

Die empfänglichen Araber hatten aber die Wissenschaften und Künste, die Gelehrsamkeit und Poesie der früheren und der damaligen griechischen Welt bei sich bereits aufgenommen und sie zum Gegenstand des Studiums an ihren neugegründeten Schulen gemacht, welche nach dem Vorbilde der römisch-griechischen Schulen eingerichtet waren. Durch die Mauren (Abstammlinge der Araber) kamen die Wissenschaften nach Spanien, wo sich die Mauren bis zum 13. Jahrhunderte erhielten; erst im Jahre 1248 unterlagen sie der Christen-Macht. Durch die Studien der Araber erhielten die Schriften des Aristoteles eine eigentümliche Deutung und Ausbildung, und in dieser Gestalt bildeten sie die Grundlage weiterer Spekulationen für die mohamedanischen (arabischen), christlichen und jüdischen Gelehrten.

Die berühmtesten Philosophen damaliger Zeit waren zugleich Ärzte und Lehrer der Heilkunde.

Der medizinische Kanon des Gelehrten Ibn Sina (Avicenna) (Leibarzt mehrerer arabischer Fürsten, zuletzt Weisir von Hamadam und Ispahän, Lehrer in Bokhara, geb. 980 zu Charmatin bei Bokhara, gest. 1037 zu Hamadam in Persien) wurde bald ins Lateinische übersetzt, und bildete Jahrhunderte lang die Grundlage des Unterrichts; dem Avicenna stand gegenüber Ibn Roschd (Averrhoës), (geb. 1126 in Cordova, gest. 1198 in Marokko; Übersetzer und Ausleger des Aristoteles, Arzt und Oberrichter (Kadi) in Cordova und Marokko; eine Zeit lang nach Fez verbannt, zuletzt vom Kalifen Almanrop wieder in seine Ämter eingesetzt), so daß es bald zwei Schuleu gab, in welchen die „Avicennisten“ von den „Averrhoisten“ ebenso getrennt erscheinen, wie später die christlichen Scholastiker: „Thomisten“ (nach Thomas von Aquino (1224 — 1274), genannt: „Doctor universalis oder angelicus“) von den „Scotisten“ (nach Duns Scotus, Joh., gest. 1308 zu Köln, wegen seiner spitzfindigen Dialektik „Doctor subtilis“ genannt).

An dem Geistesleben der Araber nahmen auch die stammverwandten Juden Anteil, namentlich unter den Dmejaden in Spanien, wo die Juden nicht so unterdrückt wurden, wie in den christlichen Staaten; dort erhielten manche der jüdischen Glaubensgenossen die höchsten Stellungen im Staate, wodurch sie auf ihre Zeitgenossen großen Einfluß gewannen.

Als Gelehrter trat besonders Moses Ben Maimum (Maimonides), (geb. 1135 zu Cordova, gest. 1204 in Ägypten) hervor, ein durch die Aristotelische Philosophie gebildeter, in hebräischer und arabischer Wissenschaft vollkommen unterrichteter Mann. Er suchte die tieferen Grundlehren des Judentums zu enthüllen, sie in vollständigen Einklang mit der griechischen Philosophie zu bringen, und somit den Offenbarungsglauben mit der Wissenschaft zu versöhnen. Durch Maimonides kam die Aristotelische Philosophie, welche die

Verschmelzung aller Disziplinen veranlaßte, in die Pflege der Juden, und durch diese an die abendländischen Christen. —

Im 9. und 10. Jahrhunderte herrschte im Abendlande in geistiger Beziehung tiefe Finsternis; wurde doch der berühmte Gerbert (999 bis 1003), Lehrer des Kaisers Otto III. und nachmaliger Papst Sylvester II., ob seiner ausgebreiteten Kenntnisse, die er durch die Araber in Spanien erworben hatte, der Zauberei und des Bundes mit dem Teufel verdächtigt! —

Nur allmählich begann die Finsternis dem Lichte zu weichen, das sich von Spanien aus über Europa verbreitete; den Schätzen des Altertums aber wurde von den Männern des 12. Jahrhunderts, welche die Wissenschaft pflegten, und welche fast ausnahmslos dem Geistlichen- und Mönchsstande angehörten, fast nichts Neues hinzugefügt.

Die Kreuzzüge veranlaßten einen regen Verkehr mit dem Morgenlande; die abendländischen Gelehrten kamen in persönliche Beziehung zu den Griechen und Arabern, die nicht bloß in grammatischen und philosophischen Studien, sondern auch in Mathematik und Naturwissenschaft, so wie in allen Künsten dem Abendlande weit voraus waren. Man lernte Griechisch und wurde dadurch in den Stand gesetzt, die Schriften des Aristoteles, die bisher nur in arabischen Übersetzungen bekannt waren, im Originale zu lesen; durch den allgemeinen Gebrauch der lateinischen Sprache zu wissenschaftlichen Zwecken war die Schulbildung in allen Ländern des europäischen Abendlandes Gemeingut aller Gelehrten. —

Nicht ohne Einfluß auf Naturwissenschaften, namentlich auf Mineralogie blieb der schon im 6. Jahrhunderte durch slavische Völker in Böhmen und Mähren betriebene Bergbau, welcher sich später über Schlefien, Ungarn, über den Harz, den Thüringerwald, die Niederlande und Tirol ausdehnte, und im 10. und 14. Jahrhunderte die höchste Blüte erreichte.

Im 13. Jahrhunderte begann man bereits in Wieliczka Steinsalz, in den Niederlanden Galmei, zu Fahlun (in Schweden) goldhaltiges Kupfer zu erbeuten. Die erste Schrift über Bergbau war das Iglauer Bergrecht (1248), welches 1346 (zum Teil wenigstens) in das Deutsche übersetzt, die Grundlage aller späteren Bergordnungen wurde.

Es bestand aber zwischen dem Techniker und dem Gelehrten damals eine mächtige Scheidewand; der Techniker betrieb Gewerbe, und betrachtete die Natur ausschließlich nach der gewerblichen Richtung; der Gelehrte dagegen, meist Theologe und Philologe, kannte nur seine lateinischen und griechischen Bücher, die er übersetzte, aus denen er compilierte, ohne selbst zu sehen, zu beobachten, sich um Natur und Technik zu kümmern.

Erst mit dem 13. Jahrhunderte begann das Streben, sich wissenschaftlich zu bilden, allgemeiner zu werden. — Zwei Männer waren es, welche durch ihre besonders hervorragende wissenschaftliche Thätigkeit dieses Jahrhundert beherrschten: Albertus Magnus und Roger Baco, beide Kommentatoren des Aristoteles; diese beiden Gelehrten wurden für die Repräsentanten des ganzen menschlichen Wissens im Mittelalter gehalten; auch sie wurden der Zauberei verdächtigt.

Albertus Magnus, (Albrecht Graf von Bollstädt, geb. 1205 in Lauingen, (Bayern), gest. 1250 in seinem Kloster in Köln), war Dominikaner und lehrte in Hildesheim, Regensburg, Köln und Paris, wurde 1254—1259 Provinzial seines Ordens in Deutschland, 1260 Bischof von Regensburg; kehrte 1262 in sein Kloster nach Köln zurück und widmete sich ganz den Studien. Sein Verdienst besteht besonders in der strengen Abgrenzung des Gebietes der Naturwissenschaften, in dem Bestreben, überall die natürlichen Ursachen der Erscheinungen zu erkennen; doch hielt er noch die Möglichkeit der Metallverwandlung und der Goldbereitung aufrecht! —

In dem großen Schüler des Albertus: Thomas von Aquin erreichte die Scholastik ihren Höhepunkt; derselbe lehrte als Dominikaner in Paris, Rom, Bologna und Pisa; er zog in seinen Lehren eine scharfe Grenzlinie zwischen Vernunft- und Glaubens-Wahrheiten.

Roger Bacon (geb. 1214 in Ilchester (Somersetshire), gest. 1294, (nach Anderen 1292), zu Oxford, studierte in Paris und Oxford; trat 1240 in den Franziskanerorden ein, und wurde Lehrer der Mathematik und Astronomie an der Universität in Oxford. Wegen seiner großen Gelehrsamkeit wurde er „Doctor mirabilis“ genannt; wegen seines Gegensatzes zu dem damals im Schwunge gewesenen unfruchtbaren Spieles mit leeren Begriffen, so wie wegen seines Tadel der Sittenlosigkeit seiner Ordensbrüder wurde er seines Lehramtes entsetzt, und 10 Jahre in Frankreich gefangen gehalten.

Bacon bekämpft die scholastisch- aristotelische Philosophie, welche, auf unlauteren arabischen Quellen beruhend, die Wissenschaft jener Zeit despotisch beherrschte. In seinem „Opus majus“, London 1733, sind wichtige Entdeckungen auf dem Gebiete der Chemie und Optik enthalten; er schrieb auch noch ein Opus minus und ein Opus tertium. — Bacon kannte bereits die durch konvexe Gläser entstehenden Luftbilder und das oben bezeichnete Werk kann als Vorläufer zu dem „Novum organum“ seines Namensverwandten, des Bacon von Verulam (1561—1626) bezeichnet werden.

Im 14. Jahrhundert wurde das wissenschaftliche Streben durch die Errichtung von Universitäten mächtig gefördert.

Es bestanden wohl schon im 12. und 13. Jahrhundert die Universitäten zu Bologna, Salerno, Padua, Paris, Oxford, Cambridge, im 14. Jahrhundert aber wurde deren Zahl besonders in Mittel-Europa bedeutend vermehrt, es entstanden die Universitäten zu Prag (1348), Wien (1365), Heidelberg (1386), Köln (1388), Erfurt (1392).

Den wesentlichsten Einfluß auf rasche Verbreitung des Wissens nahm die Erfindung der Buchdruckerkunst im 15. Jahrhundert; im Jahre 1455 und 56 erschien das erste große mit beweglichen Lettern gedruckte Werk, die sogenannte Gutenberg<sup>1)</sup>-Bibel.

Im 15. Jahrhundert (1436 und 1439) fand die Einwanderung

<sup>1)</sup> Johann Gensfleisch zum Gutenberg (geb. zwischen 1397 und 1400 in Mainz, gest. 1468) lebte 1424 bis 44 in Straßburg, verband sich 1450 in Mainz mit Joh. Faust oder Faust zur Anlegung einer Druckerei; 1455 errichtete Gutenberg selbstständig eine neue Druckerei.

der gelehrten Griechen in Italien statt; es wurden nämlich die Reste des byzantinischen Reiches von den Türken bedrängt, und im Jahre 1453 fiel Konstantinopel, welches nun Residenz des Sultan's Mahomed II. wurde. In Italien, als der Erbin byzantinischer Gelehrsamkeit, blühten von nun an die Wissenschaften wieder neu auf; es begann in den sich entwickelnden Städten ein freieres Leben, und namentlich Natur-Studien wurden reger betrieben.

Die Seereisen der Portugiesen, so wie die Entdeckung Amerikas (1492) haben das ihrige dazu beigetragen, daß die Kenntnisse in den Naturwissenschaften sich rasch und bedeutend vermehrten.

Im 16. Jahrhundert fiel endlich die Scheidewand zwischen dem Techniker und dem Gelehrten; man fing an, sich nicht mehr nur an die alten Klassiker zu halten, sondern auch selbständig zu beobachten; es bestanden bereits ansehnliche Sammlungen, wie z. B. in Italien: das „Museum Calceolarii“ in Verona, das „Museum des Grafen Moscardi“.

In Deutschland war der Arzt Johann Kentmann in Torgau (1518 bis 1568) einer der ersten, der eine große, wohlgeordnete Mineralien-Sammlung besaß, die er in seinem „Nomenclator rerum fossilium“ (1556) beschrieb. Diese Sammlung enthielt auch eine Anzahl von Gebirgsgesteinen aus dem Mannsfeldischen; es ist daraus zu ersehen, daß der Eislebener Bergmann damals zwölf verschiedene Straten bis zum „Totliegenden“ unterschied, welche Kentmann kurz- beschreibt als: 1. Gneist, harter Stein von Erdfarbe; 2. Schwefel, weniger hart und aschfarbig; 3. Oberrauhstein, rauh, hart und erdfarbig; 4. Zechstein, dunkel aschfarbig und hart; 5. Unterrauhstein aschfarbig, hart und rauh; 6. Splitterstein wie Nr. 4; 7. Oberfäule, aschfarbig und weich; 8. Mittelstein, etwas schwärzer und härter; 9. Unterfäule oder Schwöhle, hell, aschfarbig und weich wie Mergel; 10. Dachstein, aschfarbig und hart wie Marmor; 11. Norwerk oder Kam, sehr dunkel, aschfarbig; 12. Kupferschiefer.

Die bei dem Bau der Citadelle St. Felix bei Verona im Jahre 1517 massenhaft in den Felsen gefundenen Versteinerungen regten besonders dazu an, nach dem Ursprung und nach dem Wesen dieser „Fossilien“ zu forschen.

Fracastorus Hieronimus, (Fracastoro), geb. 1483 in Verona, gest. das. 1553, Arzt zu Verona, eine Zeit lang Professor der Logik in Padua, Leibmedikus des Papstes Paul III., erklärte, daß die bei Verona gefundenen Versteinerungen einst lebende Wesen waren, und daß dieselben dort im Meere gelebt haben, wo jetzt ihre Reste gefunden werden; das Meer habe sich später zurückgezogen.

Dieselbe Ansicht vertraten Agricola in Deutschland und Palissy in Frankreich.

Agricola (Bauer, Georg), geb. 1490 in Glauchau, Sachsen, gest. 1555, Bürgermeister und Stadtphysikus in Chemnitz, ein gelehrter Arzt und Philologe, die Zierde Deutschlands und seiner Zeit, schrieb 1546 eine ausführliche Mineralogie: „De natura fossilium“, in welcher zum ersten Male der Basalt (wahrscheinlich der Basanites des Plinius) als eine bestimmte Gebirgsart

angeführt ward. Agricola bezeichnet mit diesem Namen das Gestein des Schloßberges bei Stolpe.

Während seines längeren Aufenthaltes (1527—1534) in der berühmten Bergstadt Joachimsthal im böhmischen Erzgebirge hat er den Bergbau mit besonderer Sorgfalt studiert; sein klassisches Werk: „De re metallica“, 1530 (deutsch als Bergwerksbuch, Basel 1621) liefert eine vollständige Metallurgie; in seiner Schrift: „De ortu et causis subterraneorum“, libri V, Basel 1546 und „De natura eorum, que effluunt e terra“ libri IV, giebt Agricola eine vollständige physikalische Geographie, wie sie, mit den Ergebnissen neuerer Beobachtungen bereichert, erst wieder, mehr als zwei Jahrhunderte später, durch den schwedischen Naturforscher Torbern Bergmann bearbeitet wurde. Gegenüber den damaligen absurden und extravaganten Anschauungen, nach welchem die Petrefakte theils als „lusus naturae“, theils als Körper, die durch eine Art Gärung in der Erde entstanden seien, bezeichnet wurden, behauptet Agricola, daß fossiles Holz, dann die im Mannsfeldischen gefundenen Fischreste gewiß aus dem organischen Reiche stammen.

Palissy Bernard, geb. 1515, nach Anderen 1499, in der Diöcese von Agen, gest. 1589 in Paris, ein Künstler in Töpferarbeiten, dabei ein trefflicher Beobachter, der seit 1575 Vorlesungen über Naturkunde in Paris hielt und eine wissenschaftlich geordnete Sammlung für Naturgeschichte ~~verlegte~~, wagte es, mit Bestimmtheit zu behaupten, daß die fossilen Conchylien der Pariser Gegend früher wirklich dort im Meere gelebt hätten, wo ihre Reste jetzt gefunden werden. —

Aus dem 16. Jahrhundert wären ferner noch zu erwähnen:

Gesner Conrad, (1516—1565) in Zürich; Professor der griechischen Sprache, dann der Philosophie, Ethik und Physik, ein Mann von ungeheurem Wissen, besonders auch in der Arzneikunde, und von großer Thakraft (der deutsche Plinius genannt, wegen seiner vielen naturwissenschaftlichen Schriften). Ihm war die Fundstätte der Versteinerungen bei Dningen schon bekannt.

Imperati Ferrand, (1595) hält sich theils noch an die Autoren, theils an Agricola; er schrieb ein Werk über Zoophyten, die damals noch weniger bekannt waren, als Muscheln und Schnecken.

Gesner, Imperati und Bauhin (1598) haben schon Petrefakte abgebildet.

---

Eine lange Reihe von Jahren mußte verfließen, ehe die Ansichten eines Fracastoro, Agricola und Palissy allgemeinen Eingang fanden; der geistige Aufschwung, welchen die Reformation veranlaßte, fing bald wieder an zu sinken, und durch zwei Jahrhunderte strengten sich die Gelehrten mit der Lösung der beiden Fragen an: 1) ob die fossilen Reste einst lebenden Wesen angehört haben; 2) wenn dies angenommen werden mußte, ob diese Erscheinungen nicht durch die „Noah'sche Flut“ erklärt werden können.

Im 17. Jahrhundert endlich suchten sich die Naturwissenschaften von den Autoren und der Scholastik frei zu machen; größere Sammlungen wurden immer häufiger angelegt und beschrieben; so gründete Aldrovandi Ulysse, geb. 1522 (nach Anderen 1525) in Bologna, gest. das. 1605, Professor der



Logik und Medizin an der Universität zu Bologna, Direktor des botanischen Gartens, ein kostbares Naturalien-Kabinet in Bologna beschrieben als Museum metallicum in libros quatuor distributum. Bononiae 1648 (Posthum).

Schon im Anfange des 17. Jahrhunderts bestanden wissenschaftliche Vereine, welche wesentlich zur Förderung der Wissenschaft beitrugen; so bestand seit 1603 die Gesellschaft der „Lyncei“ zu Rom (Galilei, Colonna, Porta); die Gesellschaft „del Cimento“ (Borelli, Redi, Stenon). — Im Jahre 1660 wurde die „Royal Society“ in London gegründet, welche seit 1662 die „Philosophical Transaction“ publiziert; im Jahre 1632 wurde der „Jardin des Plantes“ in Paris als höhere Lehranstalt, ausschließlich für Naturkunde eröffnet; unter Colbert vereinigten sich im Jahre 1662 Ärzte, Chemiker und Physiker zu einer „Academie des sciences“ später „l'Institut royal“, welche das „Journal des Savants“ (seit 1665) als erste allgemeine Litteraturzeitung veröffentlichte. Damals entstand auch die älteste Gesellschaft in Deutschland: die kaiserlich „Leopoldinisch-Karolinische deutsche Akademie“, welche im Jahre 1652 als „Academia Caesarea naturae curiosorum“ gegründet wurde. Dieselbe hat jetzt ihren Sitz in Halle a. d. Saale, am 7. August 1887 beging sie ihr 200 jähriges Jubiläum, da sie am 7. August 1687 vom Kaiser Leopold I. durch eine besondere Urkunde (nachdem sie bereits 35 Jahre lang als Akademie bestand) zur kaiserlichen Reichs-Akademie erhoben wurde unter dem Titel: Sacri Romani Imperii Caesareo-Leopoldina Naturae Curiosorum Academia; der Kaiser verlieh ihr ein Wappen mit dem verpflichtenden Wahlspruche: „Nunquam otiosus“; er stattete sie mit Rechten und Privilegien aus, wie sie noch keiner anderen Akademie zu Teil geworden sind; sie wurde später, unter neuen Verleihungen, vom Kaiser Karl VII. am 12. Juli 1712 bestätigt.

Die Akademie veröffentlichte bis zum Jahre 1887 ihre Schriften „in 130 Bänden“; der 50. Band der Nova Acta (1887) ist als Jubiläums-Band herausgegeben worden.

Die Bibliothek der Akademie ist die umfassendste für Naturwissenschaften in Deutschland; sie enthält mehr als 50 000 Bände. —

Eine bedeutende Zahl der gelehrtesten Männer finden wir im 17. Jahrhunderte auf allen Gebieten der Wissenschaft thätig, so:

Für Astronomie: Keppler, Galilei, Huygens, Cassini, Newton.

Für Physik: Baco, Torricelli, Otto v. Guericke, René Descartes, Mariotte, Halley.

Für Chemie: Dan. Senneker, <sup>nt</sup> Babtist v. Helmont, Rob. Boyle, Hooke, J. J. Becher.

Für Botanik: Malpighi, Joh. Jung, Rob. Morrison, Tournefort.

Für Zoologie: Fr. Willughby, J. Rey, J. Swammerdam, Meh. Grew, Martin Lister.

Für Mineralogie: Boëtius de Boot, Aron Forsius, Claus Wormius, Joh. Johnston, J. J. Becher.

Für Mineralphysik: Erasmus Bartholin, (Entdecker der doppelten Strahlenbrechung).

Für Kristallographie: Nic. Steno, Rob. Boyle, Dom. Guilielmini.

Die Geognosie war zwar damals noch nicht zu einer selbständigen Wissenschaft herangebildet worden, doch wurden schon vielfache Beobachtungen bezüglich der Erdrinde und ihrer Bestandteile angestellt. —

Feste Prinzipien, auf welchen nun das weitere Forschen beruhte, stellten die beiden bedeutenden Gelehrten Bacon von Verulam und Descartes auf.

Francis Bacon von Verulam, (geb. 1561 in Yorkhouse, London, gest. 9. April 1626 in Highgate, London), verwarf die scholastische Methode und bezeichnete als den einzig richtigen Weg des Forschens den Weg der „Induktion“ an der Hand des „Experimentes“.

Bacon Francis, wurde 1617 Siegelbewahrer, 1619 Lord-Großkanzler und Baron von Verulam, 1620 Viscount St. Albans, aber 1621 wegen Unterschleifen vom Parlamente aller seiner Würden entsetzt und zur Haft im Tower verurteilt, vom König Jakob II. jedoch teilweise begnadigt. Von seinen Werken sind hervorzuheben: „Novum Organon scientiarum or New Method of employing the reasoning faculties in the pursuits of truth. London 1620. Ferner: „On the advancement of learning.“ London 1605, übersetzt unter dem Titel „Sylva Sylvarum or history of Nature“. London 1621.

René Descartes (Renatus Cartesius), (geb. 31. März 1596, in la Haye, Touraine, gest. 11. Februar 1650 in Stockholm) betrachtete die Erde als einen ursprünglich sonnenartigen, brennenden Körper, der bei allmählicher Erhaltung sich mit metallischen, salzigen und wässerigen Teilen umgab, über denen sich die Erdkruste bildete; diese stürzte bei der Sündflut größtenteils ein, und es verblieben unsere Gebirge als die Trümmer jener Erdkruste.

Descartes wurde im Jesuitenkollegium zu La Flèche erzogen, stand später als Freiwilliger in holländischen, bayerischen und österreichischen Diensten, lebte zeitweilig in Frankreich, reiste im Norden Europas, dann in der Schweiz und in Italien, ließ sich 1628 in Holland nieder, lebte daselbst in verschiedenen Städten bis 1649 und begab sich endlich auf den Ruf der Königin Christine nach Schweden. Er schrieb unter anderem:

„Discours de la methode pour bien conduire sa raison et chercher la verité dans les sciences etc, 1637. Dasselbe lateinisch und vermehrt 1644.

Fabio Colonna (Fabius Columna) verwarf gleich im Anfange des 17. Jahrhunderts alle fantastischen Anschauungen über die Versteinerungen; er unterschied bereits im Jahre 1616 unter den Fossilien: Land- und Meeres-Konchylien; auch fossile Korallen hat er bereits erkannt und beschrieben.

Die sogenannten Buffonites und Glossopetren (versteinerte Schlangenzungen) erklärte er für Zähne von Fischen, und zwar der Gattung Carcharias; ferner beschrieb er der erste die Brachiopoden, welche für die marinen Faunen aller Altersstufen als besonders wichtig erkannt wurden.

Stenon eigentlich Steen (Stenone, Stenonius), ein Däne, geb. 1631, nach Anderen 1638, in Kopenhagen, gest. 1686 in Schwerth, Mecklenburg, besuchte Amsterdam, Leyden, Paris, Deutschland, Ungarn und Italien, wurde 1667 Leibarzt des Großherzogs Ferdinand II. von Toscana, trat 1669 zum Katholizismus über, kehrte dann nach Kopenhagen zurück, wo er 1673 Prof.

der Anatomie an der Universität wurde, ging bald wieder nach Italien, trat daselbst in den Priesterstand, wurde Titular-Bischof von Tittopolis und Vicarius apostolicus per Saxoniam inferiorem generalis, lebte dann am Hofe des Herzogs Johann Friedrich von Hannover und später in Hamburg.

Stenon ging bereits daran, lebende Muscheltiere mit den fossilen zu vergleichen; er zeigte, daß die Zähne eines Haifisches, dessen Kopf er öffentlich in Florenz zerlegte, ganz übereinstimmend seien, mit den bei Toscana vorgefundenen fossilen Zähnen.

Unter den fossilen Muscheltieren unterschied er bereits marine und Süßwasser-Konchylien.

Es ist Thatfache, daß von den Nachfolgern Stenon's bis auf Werner kein Forscher so fruchtbringend für die Wissenschaft gewirkt, keiner so viele, später wieder als richtig anerkannte, Ansichten in die Wissenschaft eingeführt hat.

Stenon hatte bereits die Vorstellung von weit verbreiteten Sediment-Bildungen, so wie von solchen, welche lokaler Art sind; er fand die horizontalen Schichten gestört durch Ereignisse, die nach der Ablagerung der Schichten eingetreten sind. Die Ursachen suchte er in den, in Italien so wohl bekannten, Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen, zuweilen wohl auch in Einbrüchen oberirdischer Schichten in unterirdische Höhlungen. In den entstandenen Rissen der Schichten sah er die Bildung von Gängen, die sich später erst durch Dämpfe und Sublimation mit Mineralien und Erzen füllten; er trat somit der abenteuerlichen damals verbreiteten Vorstellung von der Verzweigung eines „Metallbaumes“ in der Erde, der seine goldenen Wurzeln tief im Innern der Erde stecken habe, ausdrücklich entgegen.

Stenon sprach schon den Gedanken aus, daß es ältere Gebirge gebe, welche vor Entstehung organischer Wesen sich gebildet haben, und jüngere, welche nach einer zweiten Meeresbedeckung erschienen und welche reichlich mit Schalentieren und Pflanzenresten erfüllt sind; es sind „Sex distinctae Etruriae facies ex praesenti facie Etruriae collectae“, welche Stenon bezeichnet.

In dem Buche: „De solido intra solidum naturaliter contento“ (1669) womit er Steine, Krystalle und fossile organische Reste meint, welche in dem Gesteine der Erde eingeschlossen sind, hat Steno seine Ansichten niedergelegt.

Trotz solchen der Wahrheit entsprechenden Anschauungen einzelner Männer blieben doch bis gegen das Ende des 17. Jahrhunderts bezüglich der Petrefakte die thörichten Meinungen von einer „vis plastica“, von einem „lusus naturae“, von einem Weltgeiste: „Archaeus“, von einer „aura seminalis“ u. s. w. verbreitet.

Allmählich aber fand die Ansicht, daß die Versteinerungen nichts anderes seien, als die fossilen Reste einst lebender Pflanzen und Tiere, eine immer größere Zahl von Anhängern; besonders wurde sie von Scilla (gest. 1700), Vallisneri (1661—1730) in Italien; — von Woodward, Hooke, Ray (1628—1705) in England; — von Dan. Major (1662), Wolfgang Wedell (1677) und später von Leibniz (in seiner Protogäa) in Deutschland ver-

fochten. Geteilt waren die Ansichten nur darüber, ob die fossilen Meeresüberreste von der „Noah'schen Flut“ oder aus einem, lange Zeit über den Kontinenten ausgebreiteten, Meere stammen.

Älteren Anschauungen huldigten zu Ende des 17. und auch noch im Anfange des 18. Jahrhunderts immer noch einige sonst kenntnisreiche Forscher, so insbesondere: Athanasius Kircher, Lang, G. Keiske, R. Plot (1640—1696), D. Wormius, Eduard Shwyd (1660—1709).

Einige der verdienstlichsten, gegen das Ende des 17. Jahrhunderts, teilweise wohl auch noch im Anfange des 18. Jahrhunderts thätigen Forscher mögen hier noch besonders hervorgehoben werden.

Lister Martin, Dr. med., (geb. 1638 in Radcliff, Buckinghamshire, gest. 2. Februar 1711 in London), machte eine Reise nach Frankreich (1668), war praktischer Arzt in York, seit 1690 Leibarzt der Königin Anna. Mitglied der Roy. Soc., berühmter Zoologe und Botaniker.

Lister behauptete, daß die in Steinbrüchen gefundenen Formen von: Murex, Tellina, Turbo etc. wohl den lebenden sehr ähnlich sehen, bei genauer Vergleichung aber wesentliche Unterschiede in ihrem Baue zeigen. Er fand aber auch, daß in den verschiedenen Schichten der Gesteine immer völlig von einander verschiedene Muschelformen vorkommen; daß aber in denselben Schichten immer dieselben Tierformen aufgefunden werden. Trotzdem wollte Lister den tierischen Ursprung nicht anerkennen; er nannte die Versteinerungen „lapides sui generis“ und er meinte, daß z. B. Kalkstein- und Mergel-Muscheln doch eben nur Kalk und Mergel seien, durch eine uns unbekannte Ursache in muschelähnlichen Formen verwandelt: dennoch bildete Lister schon 1687 die fossilen Formen neben jenen lebender Tiere ab. Er war der Erste, welcher in der „Philosophical Transactions“ den Vorschlag machte, geognostische Karten zu entwerfen: „An ingenious proposal for a new sort of maps of countries, with tables of sands and clays, such chiefly as are found in the north parts of England“, drawn up about 10 years since and delivered to the Roy. Soc. 12. March 1683; man müsse, meinte er, die Erde von oben nach unten untersuchen, um die Bildung derselben zu erkennen, und deshalb muß man auf Karten die Beschaffenheit des Bodens durch Farben unterscheiden, und dabei vorzugsweise auf die Grenzen der verschiedenartigen Gesteine besondere Sorgfalt verwenden.

Es ist aber ein ganzes Jahrhundert verfloßen, bis eine solche Karte, und zwar eine <sup>geognostische</sup> ~~geographische~~ Karte von England durch den Engländer W. Smith (1816) wirklich zustande gebracht wurde.

Erwähnenswert ist es, daß Lister (1684) die Ursachen der Vulkanität in verwitternden und dadurch in Brand geratenen Schwefelkiesen suchte, was Nic. Lemery zu Paris durch den Versuch unterstützte, indem er ein feuchtes Gemenge von Eisenfeile und Schwefel vergrub, und auf diese Weise einen Vulkan im Kleinen hergestellt zu haben glaubte.

Hooke Robert (1638 — 1703) erkannte die große Bedeutung der Petrefakte; er erkannte den tierischen Ursprung derselben; ferner fand er, daß gewisse Arten von Versteinerungen besonderer Lokalitäten eigentümlich seien, und daß es möglich sei, daß einzelne Formen bereits erloschen sind.

Hooke fand in England Reste von solchen Tieren, wie sie nur in wärmeren Erdstrichen vorkommen, wie z. B. große Schildkröten, Ammoniten u. s. f.; er schloß daraus, daß England einst ganz unter dem Meere und zwar in einer heißen Zone gelegen sei; er war somit der erste, welcher erkannte, daß gewisse Petrefakte von ausgestorbenen und zwar exotischen Gattungen stammen.

Er stellte die Ansicht auf, daß zwischen Schöpfung und Sündflut das Festland mehrmals unter dem Meeresspiegel versunken, und umgekehrt der Meeresboden mehrmals wieder trocken gelegt worden sei; die Ursache solcher Veränderungen suchte er hauptsächlich in Erdbeben.

Hooke kam zu dem Resultate, daß die Vulkane alle Gebirge, Inseln, ja alles feste Land gehoben hätten, welches dadurch seine jetzige Form erhalten habe, und daß durch solche Hebungen die Schichten mit Petrefakten aus dem tiefen Meeresgrunde in ihre jetzige, zum Teil hohe Lage, gebracht worden seien. Diese Ansichten sind niedergelegt in Hooke's Werke:

„Lectures and Discourses of Earthquakes and subterraneous eruptions, explicating the causes of the rugged and uneven face of the Earth, and what reasons may be given for the frequent finding of shells and other Sea- and Landpetrified substances, scattered over the whole terrestrial superficies (1688). —

Ray John (1628—1705), welcher den Ansichten Hooke's bezüglich der Petrefakte beistimmte, war der Erste, welcher die Einwirkung des fließenden Wassers auf das Land, so wie jene des Meeres auf die Küsten erkannte; so z. B. schloß er auf den Durchbruch des Meeres zwischen Dover und Calais aus der Gleichartigkeit der Gesteine an den beiderseitigen Küsten.

Er nimmt an, daß aus dem Chaos unter dem Meere sich alle Straten erzeugt hätten, von welchen Organismen des Meeres umhüllt wurden; durch Vulkane seien die Gebirge entstanden und durch mächtige Erdbeben sei das Land zerrissen worden.

In seinen „Three physico-theological Discourses“, vom Jahre 1693, sucht er die geologischen Ansichten mit der Bibel in Übereinstimmung zu bringen: 1) The primitive Chaos and Creation of World. 2) The general deluge its causes and effects. 3) The dissolution of the World and future conflagration.

Hooke und Ray lehren die Erhebungstheorie, während René Descartes für die Einsturzttheorie eingetreten ist.

Woodward John (1665—1722), Professor der Medizin zu Cambridge besaß zu jener Zeit die ausgedehnteste Kenntniss über die geologische Struktur der Erdrinde. In seinem Werke: „An Essay towards a natural history of the Earth and terrestrial Bodies“. (London 1695) richtete er sein Hauptaugenmerk auf die Petrefakte, und er erkannte, daß sie theils von Land-, theils von Meeresorganismen abstammen.

Derselbe spricht die Ansicht aus, daß die Erde eine von einer festen Rinde umschlossene Wasserkugel war; nach der Zerstörung der Rinde mußte das Wasser hervortreten und das war die „Sündflut“; alle festen Körper haben sich im Wasser aufgelöst, nur die Muscheln u. dergl. blieben fest, und sie wurden in den sich niederschlagenden Erdschichten eingebettet. Die Sedimente

teilt Woodward in Diluvianische, in ante- und in post-diluvianische Straten. In diesen Schichten wurden die Körper der Meerestiere nach ihrem spezifischen Gewichte abgelagert, die schwereren in Stein (in tieferliegenden Schichten), die leichteren in Kalk (in oberen Schichten) u. s. f. — Diesen letzteren Anschauungen trat Ray entgegen, indem er nachwies, daß in derselben Schicht oft leichtere und schwerere Körper unter einander gemengt vorkommen.

Woodward hält sich in seinen Anschauungen streng an die Bibel und nimmt an, daß die Erde vor der Sündflut ganz in dem Zustande war wie gegenwärtig, daher Land- und Meeres-Organismen aller Art trug. Gegen die Einwendungen des Elias Camerarius (in dessen *Dissertationes Taurinenses epistol. physico-medicae*) Tub. 1712, schrieb Woodward seine „*Naturalis historia telluris illustrata et aucta, unacum defensione contra nuperas objectiones Eliae Camerarii*“ 1714; er stiftete in Cambridge eine Professur (Woodwardian-Prof.), deren Inhaber seine Anschauungen auch in späteren Zeiten verteidigen sollten.

(Camerarius Elias war Professor der Medizin an der Universität in Tübingen und herzoglicher Leibarzt, geb. 1672 in Tübingen, gest. daselbst 1734.)

Infolge des Bestrebens, die Entstehung der Erde genau aus den Worten der „Mojaischen Schöpfungsgeschichte“ zu erklären, wurde das selbständige Beobachten vernachlässigt, und ein Stillstand in der Wissenschaft herbeigeführt, der noch im Beginne des 18. Jahrhunderts bemerkbar ist.

Außer Woodward waren es noch die Engländer: Burnet und Whiston, welchen es sich hauptsächlich darum handelte, die „heilige Schrift“ zu erklären.

Burnet Thomas, geb. 1635 in Croft Yorkshire, gest. 27. September 1715 in Charterhouse, Geistlicher, Master of the Charterhouse in London, stellt in seinem Buche: „*Telluris theoria sacra orbis nostri*“ (Londini 1681 and 1689) unsere Erdrinde als eine auf dem Wasser über dem großen Abgrunde schwimmende Kruste dar, welche bei ihrer Austrocknung zerriß und zerbrach; das Einstürzen derselben erzeugte die „Sündflut“, und die gegenwärtige Erdoberfläche wurde aus den Trümmern der alten Rinde wieder zusammengeschwemmt.

Whiston William, geb. 9. Dezember 1667 in Norton, Leicestershire, gest. 22. August 1752 in London, Geistlicher, Nachfolger Newton's auf dem Lehrstuhle der Mathematik in Cambridge, (später wegen Arianismus abgesetzt), schrieb eine ausführliche Geologie unter dem Titel: „*A New Theory of the Earth, wherein the Creation of the World in Six Days, the universal Deluge and the General Conflagration as laid down in the Holy Scripture are shown to be perfectly agreeable to Reason and Philosophy.*“ (1682). (London 1705).

Die Erscheinung des großen Kometen zu jener Zeit veranlaßte Whiston zu der Meinung, daß die Erde zur Zeit des Chaos ein Komet gewesen sei; das Chaos regelte sich, als die Erde ein Planet, und dieser in eine elliptische Bahn gebracht wurde. Die Erde kühlte sich ab, und die Wasserdünste schlugen sich auf derselben nieder; ein Teil des Wassers sammelte sich im Innern der Erde in Höhlen; die Decken derselben stürzten ein, und auf diese Art entstanden Berge und Thäler. Durch einen Kometen wurde das Wasser an-

gezogen, so daß es die Oberfläche des Festlandes bedeckte, es entstand die „Sündflut“; darauf verlief sich das Wasser wieder in das Innere der Erde oder es verdunstete, und die neue Erde stand fertig da.

Bezüglich der Ablagerung der Sedimente schloß sich Whiston den Lehren Woodward's an; er war übrigens einer der ersten, welche den Antrag stellten, daß es nicht als unorthodox angesehen werden möge, wenn die Ansicht aufgestellt werde, daß die Erde lange Zeit vor der Erschaffung des Menschen schon bestanden habe.

Über den im Jahre 1682 erschienenen Kometen schrieb Halley, Ed., (1656—1742); er berechnete die Umlaufzeit desselben auf 75—76 Jahre und er überzeugte sich von der Möglichkeit, daß ein Komet der Erde näher kommen könne. In einem am 12. Dezember 1694 vor der „Royal Society“ in London gehaltenen (aber erst in der *Philos. Transactions* vom Jahre 1724 gedruckten) Vortrage, stellte Halley die Ansicht auf, daß die Sündflut durch das Zusammentreffen der Erde mit einem Kometen, wodurch der Schwerpunkt der Erde verrückt worden sei, veranlaßt wurde; dadurch hätten die Meere nun eine andere Lage erhalten und es sei Alles überschwemmt worden; der aufgerüttelte Meeresboden habe sich mit Resten von Organismen vermengt, wodurch die petrefaktenreichen Schichten gebildet worden seien; durch diese Revolution seien auch ganze Bergmassen erhoben worden.

Im Anhang möge noch die Bemerkung hier Raum finden, daß schon im 17. Jahrhundert einige Drographien geschrieben wurden, welche aber mehr das Vorkommen von Mineralien, Metallen und Petrefakten und nicht den innern Bau der Erdrinde berücksichtigen; doch bereiteten sie vor zu den später gelieferten Lokal-Beschreibungen.

So erschien 1600 Schwenkfeld's *Catalogus stirpium et fossilium Silesiae*, eine fleißig gearbeitete mineralogisch-petrefaktologische Drographie. Voëtius de Voot Anselmi: (geb. in Brügge, gest. 1634,) Leibarzt des Kaisers Rudolph II. „*Gemmarum et lapidum historia qua non solum ortus, natura, vis et pretium, sed etiam modus, quo ex illis olea, salia, tincturae, essentiae, arcana et magisteria arte chimica confici possunt, ostenditur*“. Hanoviae 1609; eine Beschreibung des Riesengebirges von J. Prätorius (1683). M. Zeiler: *Topographia Bohemiae, Moraviae und Iter germanicum* 1632; Bohusl. Walsbinus: *Historia naturalis Bohemiae* 1679. —

J. Hildebrand beschrieb die Baumannshöhle: *Heroicum de specu Baumanni* 1660; Fr. Lachmund gab 1669 seine petrefaktologisch wichtige *Oryctographia Hildesheimensis* heraus. Kircheri Anastasii: *Mundus subterraneus*, Amsterdam 1678.

Über Ungarn und Deutschland gab Ed. Browne in seinem „*Travels in Ungaria*“ 1673 viele mineralogische Nachrichten. Einen Teil von Frankreich beschrieb P. Borel in seinem Werke: „*Les antiquités, plantes, minéraux etc. de la comté de Castres en Languedoc*“.

Über England schrieb zuerst Ch. Leigh: „*Natural history of Lancashire, Ceshire and the peak of Derbishire*“ 1630, dann Rob. Plott über Oxfordshire 1676 und Staffordshire 1686. Josua Childrey war mit

einer Naturbeschreibung der ganzen Erde, im Sinne von Vaco, beschäftigt und edierte: *Britannia Baconica etc.* 1660—1662.

Irland beschrieb Gerhard Boate 1652; M. F. Schott schrieb: *Geologia Norwegica* 1657; L. Jac. Debes Beschreibung der Feroe- (Färöer) Inseln dänisch 1673, deutsch 1757; Scheffer: *Lapponia*.

Ueber Amerika erschienen die ersten guten naturhistorischen Nachrichten in Fr. Hernandez: „*Historia plantarum et mineralium Hispaniae*“ etc. 1626 (Hernandez lebte in den Jahren 1593—1600 in Mexiko). —

Reiske Johann, (Reiskius) (1641—1701) Rektor des Seminaris in Weimar, dann in Lüneburg und Wolfenbüttel, schrieb:

*Commentatio physica aequae ac historica de glossopetris Lunenburgensibus etc. Norimbg.* 1687. *Exercitatio de cornu hammonis agri Brunshusani et Gandersheimensi lapide quem vulgo Drakenstein nominant.* Misc. Aced. Nat. Cur. 1688.

Über fossile Tierreste schrieben Daniel Moro (1664 Krebs), Sil. Boccone (1674 Schildkröten). Fabio Columna; die großen fossilen Knochen, die man Riesen oder Drachen zuschrieb, wurden von H. A. Langmantel (1688) und W. C. Tenzel (*de sceletto Elephantino etc.* 1696), trotz Einsprache mancher Gelehrten, für Reste von Elefanten erkannt.

Fossile Hölzer, als von palmenartigen Gewächsen herrührend, erkannte zuerst Phl. de la Hire (1692).

