

Bedeutung und Stand
der
M i n e r a l o g i e.

E i n e A b h a n d l u n g
in der
zur Feier des Allerhöchsten Namenfestes
S e i n e r M a j e s t ä t d e s K ö n i g s
am 12. Oktober 1816
gehaltenen öffentlichen Versammlung
der
Akademie der Wissenschaften zu München
v o r g e l e s e n
von
Karl Cäsar von Leonhard.

Frankfurt am Main, 1816.
In der Joh. Christ. Hermannschen Buchhandlung.

10723669

B e d e u t u n g u n d S t a n d

der

M i n e r a l o g i e .

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Die heilige, unaussprechliche, geheimnißvolle Natur, mit der unerschöpflichen Fülle ihres vielartigen Eigenthumes, diese ewig einfache und doch so unbegreifliche Natur, hat, aus frühster Zeit her, des Menschen Geist, Sinn und Gemüth mächtig ergriffen. In Bewundern und Lieben, in Anschauen und Begeistern, in Forschen und Streben sehen wir jenen allgewaltigen Einfluß sich aussprechen.

Von der Natur fühlte sich die Phantasie zuerst weit über die Grenzen des Denkens hinausgerissen, bis später die besonnene Vernunft, durch vollkommnere Anschauung und Klarheit, zur höhern Erkenntniß gelangte, ihre Bewunderung den sinnlichen Erscheinungen mehr und mehr abzog und dem unsichtbaren Urbilde zuwendete. Der Geschichte bietet die Natur, in Zeugnissen und Denkmalen aus grauem Alterthume, die Beweise, daß auch sie, gleich dem Menschen-Geschlechte im Heldenalter, ihre wunderbare und gigantische Vorzeit gehabt. So gewinnen die Natur-Veränderungen, durch ihren Zusammenhang mit menschlichen Begebenheiten, einen ächt historischen Charakter. Auf das Schicksal bildender Künste behauptet die Natur den entschiedensten Einfluß. Der Poesie und der Bildnerei hat sie, durch ihre Werke

voll hoher Schönheit — durch das Lieblichste aus dem Pflanzen- und Blumenreiche, durch das Edelste, was in der Thierwelt mit Leben und Gestalt das Auge ergötzt, durch alle äufsern Veränderungen am Himmel und auf der Erde, — Inhalt und Gegenstand ihrer Darstellungen geliefert.

Von den schönen Blüthentagen Griechenland's, — wo alle Gebildete Naturforscher waren, von dem Morgenglanze uralter Weisheit, bis zu unserm Jahrhunderte hat die Wissenschaft, im steten Fortschreiten, sich mehr und mehr entfaltet und fester begründet.

Während der Ungeweihte wie der Weise voll stiller Andacht diese Heiligthümer des Lebens bewundern, sehen sich beide, und mit ihnen die Priester der Natur, von dem ahnenden Gefühle ergriffen, über dem Ganzen und dem Größten noch ein Erhabenstes und Höchstes erwarten zu müssen, das die Welt im Innersten zusammenhält, dem alle Sprachen den Namen der Gottheit verleihen. Die reinsten Anschauungen aber in der Natur und in den weiten Kreisen des geheimen Spieles ihrer allgewaltigen Kräfte sind nur ihren sinnvollen Betrachtern verliehen. Indem sie die Natur in allen ihren Thätigkeiten zu umfassen streben, aus dunklen Tiefen zum Sternenraume hinaufschreiten, von des Lebens Schwelle zum Momente, wo aus höchstem Streite bildender Kräfte die Gestalt des Menschen, diese Gipfelblume im Thierleben, hervortrat, erkennen sie durch das Ganze ein Streben aus dem Rohen und Ungeformten zum Symmetrischen und Organischen. Glücklicherweise genug eine große Hälfte der tiefsinnigen Räthsel zu lösen und so

das innerste Heiligthum der Schöpfung zu erschliessen, sind sie nicht selten gedrungen die Aufspürung des Einfachsten und des Höchsten der Weltweisheit zu überlassen.

In der Wissenschaft der Natur waltet derselbe heilige Ernst, wie in dem Studium der Philosophie. Weit entfernt, daß Natur-Philosophie und Empirie als feindselige Pole zu betrachten wären, müssen sich nothwendig die Untersuchungen der letztern mit den Spekulationen der erstern zu einem kräftigen Zusammenwirken einigen, sollten auch Jahrtausende dazu gehören, ehe wir in der Erfahrung so weit gelangen, als unser Verstand reicht, und wir nur Ahnungen einzelner Bedeutungen haben, ohne den tiefsinnigen Zusammenhang in seinen namenlosen Verwickelungen errathen zu können. Bloßer Empirismus gewährt hier so wenig gründliches Wissen, als die Spekulation allein eine bestimmte Kenntniß bietet. Und so wahr des unsterblichen GÖTTE Worte sind: daß nur reine Erfahrungen zum Fundamente der ganzen Naturwissenschaft liegen sollten, um eine Reihe derselben vorher aufstellen zu können, ohne auf irgend einen weitem Bezug Rücksicht zu nehmen ¹; so hochverpflichtet müssen wir uns den Weisen achten, die, wie SCHELLING, aus höherer Sphäre uns Lichtstrahlen in das Dunkel der Natur-Erscheinungen senden.

Die Natur läßt überall einen vollkommen gleichen Gang erkennen. Sie entspringt aus einem Prinzip der Nothwendigkeit,

¹ Beiträge zur Optik §. 14. S. 8.

und kann sich nicht über Gesezze und Regeln erheben. Strenge Normen, für alle Zeiten und Räume gültig, sind ihr vorgeschrieben und verborgene Regeln selbst da vorhanden, wo Alles gesezlose Willkühr scheint. Um die Natur zu begreifen, um ihre geheimsten Regungen zu fühlen, muß man sie innerlich in ihrer ganzen Folge entstehen lassen, von der tiefen Ruhe krystallinischer Gestaltungen zum Vollendeten organischer Gebilde, dieser Frucht der ersten Freiheit, mit deren Hervortreten ein theilweises Ueberwinden der Schranken, das Gegeneinanderwirken mannichfacher Kräfte verknüpft war. Durch Sonderung und Aufschließung entgegengesetzter Eigenschaften weiß die Natur das Aufserordentliche hervorzurufen. Das Uebernatürliche wird von einer fremden Macht bedingt, das Zufällige ist regelloses Spiel der Willkühr. Dem Natürlichen steht das Künstliche entgegen, welches ursprünglich mit Willkühr gemacht wurde. Nur mit dem Regelmäßigen, mit dem Beständigen befaßt sich das Wissen, welches wir Naturkunde nennen ¹.

¹ Wie segensreich das Einwirken dieser herrlichen Scienz auf Völkerglück und Kunstsinn, auf Moralität, Gewerbleiß und Handels-Industrie gewesen, hat unser verehrter Akademiker, General-Administrator von FLURAL, dargethan in seiner: Rede von dem Einflusse der Wissenschaften, insbesondere der Naturkunde, auf die Kultur einer Nation; München, 1799. Sehr gehaltreich in dieser Beziehung ist unter andern auch die kleine Schrift von F. S. VOIGT: Von dem Werthe der Naturgeschichte; Jena, 1816; welche sich desselben Verfassers Worten: Von der Wichtigkeit des Naturstudiums; Jena, 1814, zweckmäßig anreihet.

Durch die Kräfte unsers Geistes sondern wir die vielartigen Erscheinungen des seltsamen Reiches der Natur, von Raum und Zeit für uns in ein System gefaßt, aus dieser Verbindung. Wir unterscheiden zuerst zwischen Leben und todter Materie. Jenes deuten wir nicht auf den Streit, womit das Ungleiche sich aufsucht, sich aufhebt, und von Neuem erzeugt, sondern auf ein dauerndes Anziehen und Abstoßen äußerer Stoffe. In der todten Materie erkennen wir die Beziehungen, vermöge deren, nach ewigen Gesezen, die Entstehung umgrenzter, wenn auch nicht stets auf bestimmte Räume eingeschränkter Formen bedingt wird. Aus dieser Sonderung ergeben sich organische und unorganische Produkte. Während in diesen das Wesen der Natur nur in schwachem Widerscheine sich darstellt, sehen wir es bei jenen in vollkommenem Reflexe hervortreten. Das Prinzip des Irdischen ist besiegt, und in ein höheres übergegangen.

Die belebte Natur vereinigt in sich eine Vielzahl höchst merkwürdiger Kräfte, Eigenschaften und Beziehungen. Sie ist von der unbelebten durch Entstehung, Wachsthum, Gleichartigkeit der Zusammensezzung und Ganzheit, und schärfer noch durch Sensibilität, Irritabilität, Sekretions-, Propulsions- und Reproduktionskraft abgeschieden ¹.

¹ Ueber die Verhältnisse der organischen Kräfte untereinander in der Reihe der verschiedenen Organisationen von C. F. KIELMEYER, Neuer unveränderter Abdruck. Tübingen, 1814. S. 8. ff.

Diese, mit der schönen Gabe des Lebens ausgestatteten, Erzeugnisse zerfallen in Thier- und Pflanzenwelt. Im Pflanzenleben erscheint Vieles noch in genauere und strengere Umrisse eingeschlossen, während im Thierreiche der Streit zwischen Leben und Form beginnt. Das relative Verhältniß jener, den Organisationen verliehenen, Kräfte bei den verschiedenen Gattungen, die Gesezze, nach welchen seine Anordnungen statt finden, Wirkungen und Folgen, Gang und Bestand der organischen Welt, liegen außerhalb des Zweckes gegenwärtiger Betrachtung. Die leblosen natürlichen Körper, ohne heterogene Organe, ohne innere Bewegung und Lebenskraft, diese Resultate des An- und Übereinandersezens gleichartiger Theilchen, diese Mengungen verschiedner chemischer Verbindungen, die das Feste unsers Planeten ausmachen, die Mineralien sind es, nach denen wir uns zunächst wenden ¹.

Die

¹ Das todte Gestein begreift indessen bei weitem nicht die ganze unorganische Natur. Ihr gehören auch alle ausdehnnsamen, permanenten oder dunstförmigen Flüssigkeiten an, deren Gemische den Luftkreis bildet, oder die sich aus unterirdischen Höhlen, in der Umgegend der Feuerberge u. s. w. entwickeln; sodann die große Masse von Gewässern. Alles dieses umfaßt das Gebiet des Atmosphären - Reiches. WIDENMANN'S Vorschlag zu. Begründung eines vierten Natur-Reiches, für die Aufnahme jener stets bewegten, stets thätigen Körper, hat manche Gegner gefunden, und noch scheint der Streit nicht geschlichtet. Aber den Mineralien lassen sich die Atmosphärlilien, ohne Verunstaltung, wohl in keinem Falle beigesellen oder unterordnen.

Die Mineralogie kann man, sofern sie die Wissenschaft ist, welche die Erinnerungen aus der ältesten Natur bewahrt, als das Antiquitäten - Studium unserer Erde ansehen. Ihr gehört dasjenige nicht zu, was bloßes Erzeugniß des gegenwärtigen organischen Zeitraumes des Weltganzen ist, es müßte denn den Charakter der Vorzeit deutlich tragen, und wenn auch seine Form erst durch neuere chemische Umwandlungen, durch Wirkungen ätherischer, polarisirender Stoffe bedingt wurde, dennoch ein Zusammenhängendes der Bildungs - Motive mit den großen Operationen der Erd - Entstehung erkennen lassen ¹.

Todte Natur, Atmosphäre, Vegetazion und Animalisazion scheinen eine große Skale zu bilden. Das Pflanzenreich hat weniger

¹ Hieher gehören die meteorischen Steinmassen, die jüngern Krystalle von Kalkspath und Gyps, die kalkigen Stalaktiten, eine Menge neuer Silber- und Bleierze u. s. w. — Auch die regelmäßigen Gestalten des Flußspathes lassen nicht selten spätere Umwandlungen der Gangmassen bemerken. Ferner die Aenderungen der Gesteine in der Nähe von Gängen und Lagern, und die mannichfachen Mittelgrade, wodurch sie dem Eingeschlossenen, dem Gelagerten näher treten. Endlich sprechen für die bis dahin herrschende Thätigkeit der Elemente der Alaun, der Vitriol u. s. w. — Als Beweise geringen Alterthums des jezzigen Zustandes unserer Kontinente aber können solche parzielle, im Verhältnisse zum grossen Ganzen sehr unbedeutende, Bildungen nicht gelten. S. DOLOMIEU im *Journal des Mines*; Nro. IX. S. 59. und 60. Möglich, daß der hochverdiente Gebirgsforscher an einem andern Orte seine Ansichten ausführlicher und in modifizirter Beziehung darlegte; allein mir ist nur die angeführte Stelle gegenwärtig, wo insonderheit von den Konkrezionen kalkiger Natur gehandelt wird.

Individuen als die Thierwelt. Im Atmosphären-Reiche finden wir deren unendlich viele, aber sie sind flüßig und machen Eines. Die todte Natur zählt ihrer weniger als das Reich der Pflanzen ¹.

Der Bau der Weltfeste, nach allen seinen merkwürdigen Beziehungen und Verhältnissen, nach seinem Äußern und Innern, ist der Gegenstand der Mineralogie, und insonderheit derjenigen ihrer Doktrinen, welche wir Geognosie genannt haben. Sie beachtet den vormaligen Zustand des Planeten, sinnt über seine Bildung ², forscht

¹ In der Lebenwelt kommt die Erzeugung dem Wissen sehr zu statten. Ihre Normen sind uns in so weit bekannt, als deren sinnliche Erforschung möglich war. Wir wissen, daß die eine Organisation fortdauernd die nämliche erzeugt. Darum ist uns die Geschichte der meisten einzelnen Geschlechter mit Verlässigkeit gegenwärtig, obgleich im Zusammenhange des Ganzen und in den Ursachen der Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten Vieles Räthsel bleibt. Im Reiche des Unorganischen aber, wo jedoch der große Zusammenhang bei weitem augenfälliger, zeigt sich ein unendlich Mannichfaches, ein Verstecktseyn der Merkmale, wodurch die Bestimmung um so schwieriger wird. Das, was in der Thier- und Pflanzenwelt die Organisation bestimmt, mangelt hier gänzlich.

² „Wir müssen uns das unorganische Reich als schon existirend vorstellen, ohne der ersten Entstehung desselben nachzuspüren, obgleich die Forschung jeden denkenden Kopf unvermeidlich zu der Frage darnach führt. Denn erstlich liegt dieses Problem augenscheinlich außer den Grenzen unsers Erkenntniß-Vermögens, und kann, da hier keine Erfahrungen möglich sind, bloß zu leeren Phantasie-Spielen Veranlassung geben, die, wären

nach der Beschaffenheit des Innern, sucht seiner Felsenglieder geheimen Bau zu ergründen, erkennt die Zeiten des Kampfes, welcher die Erdrinde umformte, zählt die größern Theilganze nach dem Relativen ihrer Entstehungsfrist, führt uns ein in die besondern Lagerstätten, und enthüllt so der Vorwelt heilige Geschichte, indem sie den gegenwärtigen, gleichzeitigen Zustand der Dinge entwickelt. Aus der Geognosie entlehnen wir die Grundzüge zu dem großen Bilde der ganzen Natur-Wissenschaft, zu der Geschichte der Erde. Sie deutet das Werden des künstlichsten Werkes und seinen schönen Zusammenhang, sie entziffert die großen, in den Gebirgen eingezeichneten Hieroglyphen der wundervollen Schicksale des Erdganzen, und berechtigt für die Zeitfolge Schlüsse zu wagen, um in der Wiederkehr großer Erscheinungen der Zukunft nächtliches Loos zu bestimmen ¹.

sie mit noch so viel Geist und Scharfsinn ausgedacht, auch deshalb nichts zum Fortschreiten der Wissenschaft beitragen können, weil man sie nie mit spätern Erfahrungen vergleichen kann, und sie also ewig bloße Hypothesen bleiben werden.“ STEFFENS über Mineralogie und das mineralogische Studium; Altona, 1797. S. 87. ff. Allein die verschiedenartigen Vorstellungen und Lehren von der Entstehung der Weltfeste, von den Ursachen, welche die großen Umwälzungen herbeigeführt, die wir auf der Außenfläche des Planeten dokumentirt finden, haben, außer dem, keineswegs nuzlosen, geologischen, noch ein besonderes Interesse. Sie sind höchst wichtig für den Psychologen, für die Geschichte des menschlichen Geistes.

¹ Die gegenseitige Beziehung zwischen Geognosie und Geologie scheint bisher nicht genau genug beachtet, oder auch wohl falsch beurtheilt

In tiefes Dunkel ist die Frühzeit des Planeten gehüllt, seine geschichtliche Entwicklung nicht wenigen Schwierigkeiten unterworfen, und gar Manches aus dem fernen Hintergrunde wird ewig Schattenwelt bleiben. Sagen wir uns gleich los von allen Träumen der Hypothesen, die mit vormaligen Zeiten verbinden — entfernen wir die, einer überregten Phantasie entsprungenen, Ideen, welche zu kühner Wagniß leiten, oder im Bilde vergangener Zeit eines Abgrundes Tiefe zeigen; so läßt doch die Vergangenheit mit ihren Geheimnissen viel Wildes und Regellofes, Unordentliches und Feindseliges ahnen, bevor die wundervolle Sympathie und Ordnung in die Natur gekommen. Die pelagischen Muscheln, die versteinerten Korallen, mehr als 12000 Fuß über dem jezzigen Wasserspiegel begraben; die Überreste fossiler Elephanten, von dem herrlichen HUMBOLDT ¹ in der Mexikanischen Gebirgs-Ebene 8928 Fuß hoch

worden zu seyn. Geologie ist die wissenschaftliche Darlegung des Werdens unsers Erd-Körpers, und aus der Geognosie erlangen wir die Kenntniß der, die Natur der festen Erde bestimmenden, Gesetze. Die Geognosie, eine zuverlässige Scienz, darf sich zwar nicht in Vermuthungen über den Ursprung der Natur und über ihre frühesten Zeiträume vertiefen; sie hat es mehr mit dem gegenwärtigen Zustande der Dinge, als mit dem Vergangenen zu thun; allein aus der Betrachtung der Jetztzeit, die sie scharf und richtig und in allen Beziehungen aufzufassen streben muß, gewinnt sie die Belege zu den gigantischen Katastrophen der Vorwelt, und beruht sonach auf einer Synthese des Gegebenen und Wirklichen mit dem Idealen der Kombination.

¹ Naturgemälde der Tropenländer in den Ideen zu einer Geographie der Pflanzen. S. 151.

nachgewiesen; die Abdrücke von Farrenkräutern in 2000 Fuß Tiefe in den Gruben bei Whitehaven in Kumberland, alle diese Denkmale einer untergegangenen Zeit, sind Urkunden der großen Begebenheit, von heiligen Sagen die Sündfluth genannt ¹. Die entsezlichsten Aus-

¹. Zu einigen höchst lächerlichen und verunstaltenden Hypothesen boten jene kolossalen Denkmale den Gegenstand. So hat man die großen Zähne, im nördlichen Amerika am Ohio gefunden, für Backenzähne gefallener Engel gelten lassen wollen (*Essai sur la population de l'Amérique*. Amst. 1767. T. II. p. 298). Und nicht weniger abentheuerlich ist, was PATRIN (*Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*. T. XIV. p. 25.) über den Elephanten der Vorwelt (Mammut) darlegt, wenn er sagt: *quelqu' étrange que paroisse l'opinion des Sibériens sur l'habitation souterraine du Mammout, elle est fondée sur un fait qui la rend en quelque sorte plausible. Ceux qui habitent les contrées voisines de la Lena, voient quelquefois ce fleuve, ou les rivières qui s'y jettent, déterrer dans les couches sablonneuses de leurs rivages, des cadavres, encore frais et sanglans, d'animaux énormes qu'on n'apperçoit jamais sur terre; il est donc assez naturel de penser, qu'ils habitoient au-dessous de sa surface. Le savant historien MULLER, que j'ai encore vu à Moscou en 1779, m'a avoué qu'il l'avoit cru lui-même. Tous les naturalistes connoissent l'histoire du rhinocéros trouvé sur les bords du Vilui, dont PALLAS a envoyé la tête à Petersbourg; tout l'animal avoit été si bien conservé dans le sable glacé qui l'enveloppoit, qu'on voit encore les cils de ses paupières. Pendant le cours de mon voyage en Sibérie, j'ai vu plusieurs marchands de fourrures qui fréquentoient ces régions boréales, et qui m'ont assuré, que ces cadavres entiers se trouvent assez souvent, et ils ne doutoient nullement que ce ne fussent des animaux qui vivoient habituellement sous terre, comme les taupes (!!).* — — Es gibt Ansichten, von denen es wünschenswerth, daß sie einmal entwickelt und ihnen ernsthaft begegnet werde, damit sie nicht, einem Gespenste gleich, heimlich herumschlei-

brüche der Feuerberge sind nichts als ein schwacher Nachhall der grausenvollen Katastrophen, wo die unerhörten Geburten in den Festen der Erde ihr Wesen trieben, wo mit allgewaltiger Kraft das innere Feuer des dunklen Schooses die ganze Rinde zu sprengen drohte. Gegen jene riesenmässige Zeit, wo Himmel und Erde in vollem Aufruhr waren, scheint die heutige Natur mild und klar, ruhig und friedsam.

Wasser ¹ sey der Urstoff des Alls gewesen, dieß lehrten schon die Weisen der Vorzeit, und das anfänglich Fluide des Erdplaneten senkte sich allmählich und mit Ruhe ². Die Form des Weltganzen,

chen; nur müssen solche Ansichten mindestens mit den bestehenden Gesetzen des Denkens vereinbar seyn.

- ¹ Dafs das Urflüssige indessen mit dem, was wir jezt Wasser nennen, durchaus unvergleichbar, bedarf keiner Andeutung.
- ² Vielleicht aber war die Grundmasse des Erdganzen ein kombustibler Stoff, welcher durch Oxygen, geweckt von Licht, Wärme und Elektrizität, allmählich seine gegenwärtige Gestalt gewonnen. Der brennliche Urstoff konnte, durch Verbrennung mit Lebensluft, wasserreich, bewohnbar, zur Vegetazion und zur höhern organischen Produktion geeignet werden. — Aus des trefflichen Gebirgskundigen JAMESON *mineralogical observations* (*Bibliothèque britannique*; 1815, Juliheft, S. 261. ff.) dürfte folgender, an neuen und eigenthümlichen Ansichten reichhaltige, Auszug hier eine Stelle finden: *La matière, dont la partie solide du globe est formée, est de nature métallique et plus ou moins oxidée. Pendant leur formation, leur oxidation et leur combinaison, ces matières ont dû subir des extrêmes de froid et de chaleur très-distans l'un de l'autre; et les hautes températures*

die Zusammensetzung seines Innern, das Kriterium des Entstehens auf flüssigem Wege, welches alle Gesteinarten, von dem ältesten Gliede der Urfrist zum jüngsten der Flöz-Periode, tragen, die Verbindungsarten jener Massen, das Chemische der Mischung, die krystallinische Anlage, welche bei Erzeugnissen von höherm Alter sich

peuvent avoir occasionné des fusions, à la manière des volcans. Cette matière terreuse paroît avoir été formée dans un ordre déterminé et régulier, et consolidée sous la forme de masses et de couches tabulaires, qui sont au globe entier de la terre, ce que les lamelles, dont un cristal est formé, sont à la masse du cristal lui-même. Ces couches ne sont pas irrégulièrement disposées; au contraire il est très-probable que si on les considérait dans leur rapport avec la masse totale du globe, on trouverait qu'elles se rencontrent sous certains angles déterminés, précisément comme les lamelles des cristaux se coupent entr'elles. — — LA PLACE wurde durch seine neuesten Pendel-Versuche zu höchst merkwürdigen Behauptungen geführt: „Il y a des millions de milliards à parier,“ sagt er, „que les couches terrestres augmentent de densité à mesure qu'elles s'approchent du centre. La grande régularité de la pesanteur à la surface prouve qu'elles sont disposées symétriquement autour de ce point. Ces deux conditions, suites nécessaires de l'état fluide, ne pourroient pas évidemment subsister pour la terre, si elle n'avoit existé primitivement dans cet état, qu'une chaleur extrême a pu seule donner à la terre entière.“ S. CURIER *Analyse des travaux de la Classe des Sciences math. et phys. de l'Institut Royal de France en 1815*, im Auszuge in *Bibliothèque universelle*. T. I. *Sciences et arts*. Genève, 1816. p. 7. Endlich gehört das neue geologische System von PARROT hierher. *Grundriß der Physik der Erde*. Riga, 1815. S. 576. Zur Andeutung im Auszuge eignet sich diese geistvolle, wiewohl manche sehr kühne und gewagte Hypothesen umfassende, Darstellung nicht.

ausspricht, und selbst bei den neuesten Bildungen oft nicht verkannt werden kann, diefs sind die Thatsachen und die aus ihnen entspringenden Schlussfolgen, welche die kühne Hypothese unterstützen ¹.

Den Kern der Weltfeste kennen wir nicht. Die abentheuerliche Idee eines ewig brennenden Feuers ist längst aufgegeben. Die Ansicht, welche das Urflüssige, umschlossen vom Festen, noch im Innern vorhanden seyn läßt, hat Vieles gegen sich. — Woraus besteht nun aber der Erdkern? — Dürfen wir annehmen, daß er ein noch festeres Gestein als Granit, etwa reiner Quarz sey, welchem durch das Unüberwindliche seiner Natur eine seltne Auszeichnung verliehen wurde, und streiten nicht Elektrizität und Magnetismus und andere Dinge gegen diese Hypothese auf eine kaum zu widerlegende Weise? Ist er aus JAKOB BÖHM's sichtbarem Quellgeiste der Erde, aus Eisen, gebildet, und erklärt sich daher die Polkraft dieses wundersamen Metalls und jene des Erdballes? Oder müssen wir uns den Planeten-Kern als zusammengesetzt denken, als Spannung erregend und unterhaltend ²? — — Erst wenn wir im Systeme
der

¹ Höchst interessant und wichtig ist, was STEFFENS über diese Ansichten ausgesprochen. S. u. a. Geognostisch-geologische Aufsätze; 1810; S. 198. ff. 218 — 221. und 250.

² Aus allen Bestimmungen, die wir über die mittlere Densität der Erde haben, geht hervor, daß ihr Kern nicht wohl metallischer Natur seyn kann. Dazu ist ihre Dichtigkeit viel zu gering, wie dieses die genauesten, am Shehallien von PLAYFAIR angestellten Versuche zeigen, nach denen
sie

der Chemie das System der Erde, nicht ohne seltsame Überraschung, werden errungen haben, dann muß jeder Zweifel schwinden. Die chemische Natur der Erde aber wird uns, durch die erweiterte Untersuchung des Erdmagnetismus, mehr und mehr offenbar werden ¹. Bis dahin möge die Phantasie, diese Zauberinn angenehmer Werke, im wilden und rauschenden Ideenfluge ihr unterhaltendes Spiel treiben. Wir werden uns nicht leicht versagen können, ihre Schöpfungen zu bewundern, so lange sie den ersten beseelenden Hauch ihrer Werke der Natur abborgt, und sich der zu hohen Ansprüche auf unsern Glauben begibt.

Dafs die, den chaotischen Fluthen entstiegene, Planetenrinde noch längere Zeit sich im flüssigen (oder nicht festen) Zustande befand, ist eine Thatsache, für die alle Phänomene der Geognosie

sie zwischen 4,5588 und 4,867 fällt, mithin nur das spezifische Gewicht der Edelsteine um Weniges übersteigt. *S. Phil. trans. of the Royal Soc. for 1811. p. 2.* (Nach CAVENDISH'S Schätzung wird die Eigenschwere des Erdganzen zu $5\frac{3}{8}$ angenommen, a. a. O. Jahrgang 1798. S. 469 ff. PARROT, der in den von CAVENDISH gefundenen Werth mehr Vertrauen setzt, und 5,48 als das wahre spezifische Gewicht der Erde ansieht, zieht aus einer Vergleichung der mittlern Eigenschwere aller bekannten Mineralkörper, zu dem der Erde ungefähr wie 1 : 2 sich verhaltend, den Schluß: dafs das Innere des Planeten von der äufsern Rinde durchaus verschieden sey. *S. Grundriß der Physik der Erde. Riga, 1815. S. 26 ff.*)

¹ Hicher gehört eine genauere Prüfung der Magnetachsen einzelner Gebirge und ihrer Einwirkung auf den allgemeinen Magnetismus des Weltkörpers.

zeugen. Ihr Inneres läßt größere Ganze unterscheiden, die aus Gebirgsmassen mannichfacher Natur an einander gereiht sind, und diese Massen zeigen wieder ein vielartiges Verbundenseyn. Die allgemein gültige Norm des Niederschlags umfaßt als ein Einziges jenes Mannichfache, was wir nach den Verhältnissen der Altersfolge in Formationen sondern.

Das labyrinthische Durcheinander, welches man zu erblicken glaubt, ist nur Täuschung. Die wirren Zertrümmerungen und Zerstörungen sind großen Verhältnissen, allgemeinen Gesezen unterworfen. Wir erkennen und ahnen aus der Struktur der Gebirgsmassen und aus ihrer Lagerung die hohe, klare Ordnung, die wie ein erheiterndes Bild aus der Nacht dieses Chaos hervorstrahlt. Struktur und Lagerung gelten dem forschenden Geognosten, wie Leitstern und Kompaß dem Seefahrer. Sie enthüllen den innern Bau und die Verhältnisse seiner Glieder; sie zeigen, daß in den Bänken und Schichten nichts planlos gefügt ist. Die Bedingnisse der Struktur lehren, wie die Naturkräfte bei dem allgemeinen Niederschlage sich thätig zeigten, wie ein Mannichfaches in der Absezzungsfolge eintrat, wie Älteres und Jüngerer gesondert sind. Wir unterscheiden das Massige von dem Geschichteten, dem nach gewissen Regeln in räumliche Verhältnisse Getrennten, und erkennen in dem Abgesonderten ¹ ein Trachten der rohen Materie nach krystallinischer Gestal-

¹ Als Beitrag zur Geschichte menschlichen Kunstfleisses sind die Nachrichten ungemein schätzbar, die wir von ROZIERE — in dem Prachtwerke über Aegypten: *Description de l'Egypte, ou recueil des observations et des recherches*

tung. Aus der Lagerung ergibt sich die Absezzungsfolge der Schichten, die Zusammenfügung der Gebirge aus größern Ganzen und das Relative der Bildungsfolge. Das Untere geht stets dem Obern an Alter vor, das Jüngere ruht auf dem Ältern, und der Parallelismus beider bedingt die Gleichförmigkeit der Lagerung und das verschiedene Niveau des Ausgehenden. Zufälligkeiten, die mitunter die Gestalt von Gesezen sich anzueignen scheinen, können nicht täuschen; wir dürfen es nicht mißdeuten, wenn selbst die Reste normmäfsiger Entwicklung zerstört sind.

Die Kenntniß des Innern der Planetenrinde, so weit sie durch menschliches Treiben erforscht worden, zeigt, zumal in den Verhältnissen der Lagerung, daß die Niederschläge der Felsenmassen und ihre Erhärtung nicht gleichzeitig erfolgten ¹. Dieß führt den

qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'Armée française; Paris, 1809, und namentlich im Anhang zur description générale de Thèbes; chapitre IX. p. 1. ff. — über die Steinbrüche erhielten, welche das Material zu den alten Denkmälern geliefert. Es ergibt sich daraus, wie die industriösen Egyptier zu den Obeliskern, Kolossen und einer Vielzahl ihrer Monolithen die Zerklüftungs- und Absonderungs-Verhältnisse des Granits (oder Syenits) und Sandsteins vortheilhaft zu benutzen wußten.

¹ Die größte Hälfte der Stein- und Gebirgs-Bildung fällt in Zeiten, zu denen menschliche Traditionen nicht hinaufreichen. Schlüsse und Vermuthungen sind verstatet, und hin und wieder führen gewisse Erscheinungen sehr nahe zur Lösung des großen Räthsels. In andern Fällen zeigt sich das

Ordner der Erdgeschichte zur Annahme gewisser Haupt-Abschnitte in der Gebirgs-Bildung während und nach den grossen Umwälzungen der Weltfeste.

Den ältern Erzeugnissen aus der Urzeit, denen wir in den grössten Tiefen des Bergbaues, wie auf den beschneiten Gipfeln kolossaler Höhen begegnen, diesen Grundlagen aller spätern Niederschläge, war es vergönnt, sich mit dem entschiedensten Grade inniger Reinheit, des chemisch Gediegenen, des fest Verbundenen heterogener Theilchen auszubilden, und nur sparsam rufen die Glieder späterer Epochen, wo mit dem Mannichfaltigen und Getrennten der Kräfte auch die Erzeugnisse vielartiger wurden, solche Erscheinungen früherer Zeitfernen in vollendeter Auszeichnung wieder hervor. Ein starrer verschlossener Ernst, eine grosse Ruhe in der fortschreitenden Bildung, die selbst die gesonderten Formationen und die fremdarti-

Werden der Substanzen, welche die Weltrinde zusammensetzen, mit fast unwidersprechlicher Gewissheit. Eine geschichtliche Treue aber bieten nur die Theilganzen der Erde, wo Menschen Zeugen des Bildens gewesen. Dahin gehören Landstriche, vor den Augen der Nationen angesetzt; Produkte brennender Feuerberge; Trümmer-Massen, durch Auflösen und Zerfallen von Gesteinen am Fusse steiler Berge niedergelegt; Sand- und Stein-Lager, aus Gebirgen durch Flüsse in die Ebenen geführt u. s. w. — Je unzweideutiger die Analogieen unter den Wirkungen, die zu Schlüssen auf ähnliche Ursachen leiten, um so sicherer unser Fortschreiten in der Geognosie. Allein nur höchst sparsam ist die Gegeneinanderstellung von Wirkungen derselben Grösse vergönnt; das Verschiedenartige erschwert sie, und in gleichem Mafse nimmt das Mögliche der Täuschung zu.

gen Lager nicht zu unterbrechen vermochten, bezeichnen jene Weltstützen, die durch das Allgemeine ihrer Verbreitung ¹ ihr Überwiegendes darthun. Die Senkung geschah allmählich, wie Lagerung und Struktur beweisen. Hier vermißt man alle Spuren vormaliger Organität; denn das Werden des Ältesten fällt früher, als alles Bewohntseyn der Erde, und nur in höchst spärlichen Ausscheidungen erscheint Kohlenstoff. Zu dem Bestimmten des Gemengten und der Zusammensetzung, so wie der Übergänge, durch welche die Hauptmassen, ungeachtet der Verschiedenheit der entlegensten Glieder, ihr Verwandtseyn ausdrücken, gesellen sich Erz-Reichthum und andere merkwürdige Verhältnisse, um den Urgesteinen, neben ihren alterthümlichen Reizen, eine besondere Auszeichnung zu verleihen ².

¹ Dafs das Uranfängliche zuerst ein einziges, fest geschlossenes, Ganze gewesen, ist wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich. Die Querthäler zumal tragen das Gepräge gewaltsamer Zerreißung, dagegen die Längenthäler von jener Entstehungsweise keine so auffallende und unzweifelhafte Belege bieten.

² Ob das Urgebirge mit der Erde von gleichem Alter? — diese Frage ist vielseitig bestritten worden. Sie hat Vertheidiger und Gegner gefunden; allein unsere Kenntniß vom Bau der Weltfeste, scheint noch nicht den Grad von Bestimmtheit erlangt zu haben, um über ihre Entstehungs-Geschichte entscheidend urtheilen zu können. ESCHER, der gründliche Alpenforscher, hält es sogar für gewagt und voreilig, aus Mangel umfassender Kriterien der Bildung und Entstehung, das Urgebirge von den übrigen Felsmassen so entscheidend zu trennen, und jenes zur Urmasse der Erde, diese zu neuen Ansezzungen zu bestimmen. „Die sogenannten Urgebirge“ sagt er „sind ja so gut in Bänke, Lager oder Schichten abgetheilt, wie die Kalk-

Jenseits des Bildungs - Zeitraumes dieses Aeltesten, gebricht es an Thatsachen, die den forschenden Geist lenken könnten. Hier verirren wir uns in Spielen der Meinungen, in Einfällen, Träumereien und Blendwerken. Darum ist es nicht gerathen, die Untersuchungen weiter hinausgehen zu lassen.

Zwischen den Schluß jener alten Zeit und die Grenze einer neuen treten Gebilde, in deren Entstehung nichts Eigenthümliches liegt, die durch Lagerung und Zusammensezzung kein besonderes Ganze darstellen, aber für den Geschichtschreiber der Erde, als Denkmale wilden Kampfes, von nicht minder hoher Bedeutung sind. Der gestörte Welt - Organismus liefs nur zerrüttete Niederschläge zu. Fast schien das chemische Wirken, das in der Urperiode in der allgemeinsten und höchsten Aktion sich befand, durch eine zerstörende widerstrebende Thätigkeit verdrängt; denn kaum ist noch eine Spur innerer Bildungskraft sichtbar. Alles deutet auf äußere fremde Bewegung, und nur bei einigen jüngern Erzeugnissen dieser Zwischen-

stein -, Schiefer - und Sandstein - Gebirge; die Urfelsschichten sind so gut eingesenkt, gebogen, gewunden, abgeschnitten, wie die der andern Gebirge; sie sind wie diese von Quer - und Längenthälern durchschnitten, und von Felsengängen und Trümmern durchkreuzt; die verschiedenen Abtheilungen derselben sind übereinander hingelagert, wie die verschiedenen Flözgebirgsarten; am Südabhange des Gotthards sieht man Granit über Gneifs, diesen über Glimmerschiefer, und diesen wieder über Hornblendschiefer hingelehnt.“ Alpina, IV. Band. S. 290.

frist wird wieder rein chemische Ausscheidung erkannt ¹. Die Natur hatte bereits auf organische Gestalten gesonnen, doch von der Kraft der Form überwältigt, sanken sie in Versteinerung zurück, und fanden ihr Grab unter den Trümmern älterer Felsarten ².

¹ In der neuern Zeit haben die bekannten Beobachtungen von BUCH, HAUSMANN, RAUMER, BRONGNIART, CHARPENTIER dem Sohne, BROCHANT u. a. verdienstvollen Gebirgskundigen eine Aenderung in der Ansicht über das Uebergangs-Gebilde herbeigeführt, und manche der, im Texte ausgesprochenen, Sätze dürften sonach vielleicht nicht mehr als allgemein gültig anerkannt werden. Das Erscheinen krystallisirter Felsarten in dieser Formation, zu derselben Zeit an sehr entlegenen Punkten beobachtet, ist allerdings seltsam genug. (Brieflichen Nachrichten aus Edimburg zu Folge, glaubt JAMESON auch im dortigen Uebergangs-Gebilde Granit, Porphyr und Syenit erkannt zu haben). Noch achte ich jedoch die Verhältnisse vieler hieher gehörigen Gebirgs-Gesteine nicht in dem Grade der Genauigkeit entwickelt, daß man sich zum Umformen der, übrigens höchst mangelhaften, geognostischen Systeme veranlaßt finden könnte. Diefes wird das Werk einer glücklichen Folgezeit seyn.

² Dieses Anschliessen der ersten Lebensregung an das Verschwinden der allgemeinen Krystallkraft ist von hoher Wichtigkeit. — „Die Grauwacke umschließt Korallen, Muscheln und Pflanzen, wie sie lebend uns unbekannt sind; aber bestimmte Gestalten, die in den folgenden Gesteinen nur selten vorkommen. Darum dürfen wir nicht zweifeln, sie entstanden zu jener Zeit selbst. Denn aus welchem Grunde hätte die Bewegung vorzugsweise nur allein diese ergriffen, und nur eben solche, in welchen die organische Kraft im ersten Anfange scheint, da ihre Wirkungen doch über die ganze Erdoberfläche allgemein sind?“ L. v. BUCH über das Fortschreiten der Bildungen

Die Bildungen dieser Zeit stehen in der Mitte zwischen der Periode der unbewohnten und bewohnten Erde. Sie machen den Übergang

in der Natur in von MOLL's Ephemeriden der Berg- und Hütten-Kunde. IV. S. 7. — Der geistreiche STEFFENS wirft, mit seltnem Scharfsinne, die Frage auf: „Sind die versteinerten Formen von der krystallinischen Tendenz verschlungen, vielleicht verschwunden, wo sie waren? und wenn dieß hier möglich, kann man dann nicht behaupten, daß organische Form da gewesen seyn kann, wo wir sie nicht mehr finden, vielleicht in den Urgebirgen selbst? und daß tausend unbekannte Umstände, die das krystallinische Streben, einer jeden eigenthümlichen Masse eigen, begünstigte, vielleicht selbst die lange Dauer der Bedeckung, auf deren Einfluß man überhaupt zu wenig rechnet, die organische Form vernichtete? Denn zwar kann die organische Form der Versteinerungen selbst im Kleinen die krystallinische Bildung begünstigen, wie die Krystallisationen in den Muscheln beweisen, ein erwachtes, allgemeines krystallinisches Streben muß aber nothwendig vernichtend auf sie wirken. Wir behaupten nicht, daß es sich so verhält, ja wir glauben es nicht einmal, es ist aber eine wichtige Einwendung, der man ernsthaft begegnen muß, wenn man die herrschende Ansicht sicherstellen will. Mehr oder weniger schwebte sie manchen Geognosten, besonders LAMARK, vor.“ Handbuch der Oryktognosie. II. S. 79. Etwas gewagt scheinen dagegen die Schlußfolgen, welche der so achtbare BRONGNIART (in seinen geognostischen Nachrichten über den Theil des Departements Manche, Cotentin genannt) aus dem, noch zu erweisenden, Daseyn von Ueberresten organischer Körper in Gesteinen, unter Granit und Syenit gelagert, zieht. *Journal des mines*. N^o. 206. S. 109. ff. Indessen gibt der Verfasser selbst jene Ansichten als hypothetisch.

gang aus den Urgebirgen in die Flözgebirge, wie in den Bedingungen der Lagerung, so in Beziehung auf die Reste der organischen Welt ¹.

Stürmischer noch und wilder war die folgende Periode. Schon hatte, während eines bedeutenden Stillstandes in der Gebirgsbildung und in der Mitte zweier großer Wasserbedeckungen, das Gedeihen der Vegetation und der Thierwelt begonnen, schon war das allgemeine Leben in Pflanzen und Muscheln geschieden; da trat eine Vernichtung fast Alles dessen ein, was die erste Zeit aufgebaut; die Klarheit des ursprünglichen Gebildes wurde getrübt; eine gänzliche Wiedergeburt schien zu drohen. Berge und Felsen wurden zerstört, die Planetenrinde zerrissen, eine neue Welt ging aus den Trümmern hervor, neue Gebirge entstiegen der großen Auflösung. „In jenen Trümmern liegt ein Reichthum, eine Fülle der Vegetation, die wir nicht ohne Erstaunen betrachten. Kolossale Gestalten, Indische Gewächse, südliche Palmen im Norden. Es ist während dieser Zerstörung eine Triebkraft der Pflanzen über die Erdoberfläche entstanden, wie seitdem nie wieder; und auf dem festen Boden, nur für Pflanzen allein. Denn Steinkohlen und Schichten zertrümmerter Felsen, die sie umgeben, sind zu gleicher Zeit über die Erde verbreitet, vom erstarrten Pole zu den Tropen-Klimaten, vom Grunde des Meeres in die Regionen der Wolken. Der Verwüstung scheint kaum ein

¹ Ueber die Bildung der Grauwacke, dieses bedeutungsvollen Gliedes der Uebergangsfrist, hat STEFFENS sehr beachtungswerthe Ansichten geboten. Geognostisch-geologische Aufsätze. S. 261. ff.

Punkt der Erdoberfläche entgangen. Und doch gibt es keine Reste von Thieren unter den vielen Pflanzen-Gestalten der Steinkohlen-Schichten. Wären sie damals schon gebildet gewesen, wohin hätten sie sich retten, wie der Zerstörung entfliehen können?“¹ Die Wasser-Bedeckung war allgemein, ihr Stand hoch, ihr Strömen mächtig; daher die weite Verbreitung der niedergelegten Gesteine, das Abweichende und Übergreifende der Lagerung, wo späterentstandene Gebilde, vermöge des hohen Standes der expandirten Materie, über das geendigte Ältere hinweggehen; daher die deutliche Schichtung in diesen gesetzmäßigen Trümmern einer wilden Vergangenheit und die mächtigen Überreste aus dem Pflanzenreiche, welche in kaum glaublicher Höhe begraben liegen². Kein Erzeugniß deutet auf Thätigkeit innerer Kräfte. Die Gewalten der Anziehung scheinen überwunden, die Gesetze der Schwere herrschend; daher das Grobe, das bloß Mechanische der Verbindung, das Einfache im Besondern, das Kombinirte im Allgemeinen. Keine neuen Gebilde, nur mehr oder weniger umgeänderte Erzeugnisse früherer Zeit³.

¹ L. v. BUCH. a. a. O. S. 7 und 8.

² Weit über den Grenzen der jetzigen Vegetation, in 13,848 Fuß Höhe, hat man, unweit Huanuko in Peru, Steinkohlenflözze in dichtem Kalksteine gefunden.

³ Die Flöztrapp-Formazion ist durch ungemein merkwürdige Anomalien in Lagerungs- und sonstigen Verhältnissen vor den Trapp-Gebirgen der Ur- und Uebergangs-Perioden ausgezeichnet, und wird mit ihren Gliedern im Systeme vielleicht demnächst als eigene Klasse gelten müssen. — — In der jüngsten Zeit machten sich GERMAR und KEFERSTEIN, durch ihre Be-

Die Versteinerungen, welche in unergründlicher Mannichfaltigkeit

mühungen um Kenntniß und Geschichte der Trapp-Gebirge, sehr verdient. Auch CORDIER hat sich mit diesem Gegenstande befaßt, und die Resultate seines Forschens dem Institute in einem: *Mémoire sur les substances minérales, dites en masse, qui servent de base aux roches volcaniques*, dargelegt. Wir haben diese Abhandlung aus *DÉLAMÉTHÉRIE journal de physique*, an 1816, pag. 261. ff. auszugsweise kennen gelernt. So sehr wir nun die Ansicht des Verfassers billigen, daß eine sorgsamere Prüfung der einzelnen, mitunter mehr als mikroskopischen, Gemengtheile der Trapp-Gesteine sowohl als der Laven nöthig gewesen; so passend wir die angewendete mechanische Zerlegung achten; so scheint uns doch nicht zweckmäßig, daß man jene Prüfung auf anerkannte Erzeugnisse des Feuers, und zugleich auf Produkte ausdehnte, deren neptunischer Ursprung entweder erwiesen, oder mindestens doch im höchsten Grade wahrscheinlich ist. Eben so wenig vermögen wir dem Urtheile des Hrn. CORDIER über die Natur des Basaltes beizupflichten; und was die behauptete Nicht-Anwesenheit der Hornblende in diesem Gesteine betrifft, so zeugen die unzweideutigsten Basalte aus Böhmen, Steiermark, aus dem Vogels-Gebirge u. s. w. gerade vom Gegentheile. — Unter der Reihe der Flöz-Gebilde findet sich noch eine Gattung von Gebirgsmassen, eine Zusammenhäufung verschiedener Steinarten, in Gestalt den von Flüssen fortgewälzten und abgerundeten Geschieben gleichend, die eines besondern Interesse fähig. Im buntesten Durcheinander, von den verschiedensten Größen liegen jene Geschiebe in einer eigenen sie verbindenden Masse. Diese Brekzien, die sogenannten alten Sandsteinarten, sind mit die ältesten unter den verständlichen Urkunden zur Deutung der Erdgeschichte. Man weiß, daß sie viele Urgebirge umgeben und begleiten, und es ist wahrscheinlich, daß dieses bei allen Gebilden der Art der

und in übermässiger Fülle ¹ in den Flöz-Gebirgen ihr Grab fanden, machen aus jener Zeit Vieles gegenwärtig; sie sind unendlicher Geheimnisse schweigende Boten; in jenen Gräbern deckt sich die heutige Lebenswelt auf; denn durch das Gleichartige dieses Bestandes ist es gelungen, die Urbilder vieler in Stein verkehrter Wesen nachzuweisen ². Und die überdeckten Wälder gelten als Urkunden, daß das Flüssige, im Kampfe gegen die mehr und mehr zunehmende Senkung, zu wiederholten Malen gestiegen sey.

der Fall seyn mag. Aber noch sind die Beobachtungen nicht erschöpft. Besonders verlangen die hohen Niveau's, in denen man jene Gesteine findet, sorgsame Untersuchung und genaue Angabe, so wie die Prüfung ihrer Alters-Gleichheit und der Zeitfristen ihres Werdens. Ein neues Glied in der Kette der Gebirge ist die Nagelfluh allerdings; aber als Produkt der Aufschwemmung, als Erzeugniß der jüngsten Formation läßt sich dieselbe nicht, oder wenigstens nicht allenthalben betrachten. Siehe des erfahrenen SELB's interessante Bemerkungen über diesen Gegenstand in den mineralogischen Studien von SELB und LEONHARD. I. Th. S. 209. ff. Vergl. auch ESCHER im Taschenbuche für die Mineralogie. VI. Jahrgang. S. 369. ff. — Die Vernachlässigung solcher neuern Gebilde hat gar oft Mißverständnisse über Natur und Entstehung älterer Formationen herbeigeführt.

¹ Unter allen Erdtheilen ist Nordasien der reichste an fossilen Ueberresten.

² Auch in der Geschichte alterthümlicher Kunst und Gebräuche hat sich der, mit Meeres-Pflanzen und See-Thieren untermengte, Kalkstein dadurch eine nicht unbedeutende Stelle erworben, daß er das Hauptmaterial zu den prachtvollen Denkmälern in Aegypten lieferte. A. HIRT von den Aegyptischen Pyramiden; Berlin, 1815. S. 11. und 12.

In die neueste Frist fallen Erscheinungen, die das Andenken der Flöz-Gebirge und der Weise ihres Werdens zurückrufen, und die offenbar noch gegenwärtig entstehende Glieder haben. Sie sind mehr als eigenthümliche Bildungen auf dem festen Lande anzusehen, und können nicht bei einer verbreiteten Wasser-Bedeckung des schon Erstarren aus einem allgemeinen Flüssigen entstanden seyn. Dazu gebricht es diesen Erzeugnissen an Allgemeinheit, an bewährter Stufenfolge, an Mannichfaltigkeit. Alles mechanisch und regenerirt, viel Zusammengekittetes. Von dem aufgeschwemmten Lande wurden die Gründe der Thäler erfüllt, und die großen Ebenen bedeckt.

Jetzt begannen die Feuerberge zu wüthen, gleichzeitig mit und nach den letzten Perioden. Sie konnten sich, da ihrem Bildenden stets ein Zerstörendes vorangehen muß, nicht früher thätig zeigen, als die in ihnen wirksamen Natur-Gewalten durch Bedeckung gebunden wurden. Nun bebt die Erde in ihren Tiefen; Stürme brausen; alle Schrecken scheinen losgebrochen. Die Nacht wird von fürchterlichen Meteoren erleuchtet. Gewaltige Flammen saugen an dem geraubten Lichte der Himmels-Sonne, und verzehren durch Glanz und Mächtigkeit die Glorie des Tag-Gestirnes. Das Meer verläßt seine Ufer; alle Elemente sind im Aufruhr. Von Rauch, von Gluth umnebelt werden lose Felsenmassen aus dem Feuer-schlunde emporgeworfen, und Rauch und Asche thürmen sich, Wolken auf Wolken, immer höher und dichter und finsterer, zur unendlichen Säule. Die elastischen Mächte besiegen jeden Widerstand; der Boden thut sich auf, drohend Alles zu verschlingen. Das Schrecklichste des schönen Ausbruches, der Lavastrom, ergießt

sich, Verderben bringend, über die Seiten des Berges, und scheint die Ebene zermalmen zu wollen. Ein wildes, gewalthätiges Leben bezeichnet seinen Lauf. Überall Bilder der Zerstörung. Die nachtverbreitenden Eruptionen der Asche treten ein, und der Erguß des Gluthstromes hat nachgelassen. Zahllose Wetterstrahlen zeugen vom Mitwirken elektrischer Gewalten. Regengüsse und Schlammströme senken sich nach dem Fufse des Berges. Dann scheinen alle Schrecken vertilgt, die zerstörende Wuth gemildert, die Gewalten der Unterwelt beschwichtigt, das Toben zu einem stillen Glühen umgewandelt, das Chaos mit dem Ganzen in schöner Harmonie. In den Erzeugnissen der Vulkane sieht man Abbilder des Wilden ihrer Entstehungsweise. Die schlackenartige Rauheit der Oberfläche, das Zackige und Zerklüftete der Gestalten, die Trockenheit und das Blasige des Ansehens, ihre Leichte und das Spröde ihres Wesens, sind Denkmale des Stärkegrades der Katastrophen in diesen Großthaten der Natur.

Feuerberge und Erdbrände zeigen sich wesentlich verschieden, wie in Entstehungs-Ursachen, so in Phänomenen und Produkten. Eine beschränkte Verbreitung, ein ruhiges Fortwirken von anhaltender Dauer, mehr Regelmäßiges in Lagerung und Schichten-Abfall, ein leichteres Wieder-Erkennen des ursprünglichen Seyns der Gebilde, machen den Charakter der Erdbrände aus.

Wasser und Feuer, Luft und Schwere, allein oder in stärkerer oder geringerer Wechsel-Wirkung mit einander und mit den freien Flüssigkeiten feinerer Natur, mit Elektrizität, Galvanismus, Magne-

tismus, Licht und Wärme, sind die Gewalten des Bildens, des Umformens und Zerstörens ¹.

Von der Zeit, wo ein ungestümmer Fluthen-Geist die unermessliche Sphäre von Gewässern bewegte, aus der, bei dem frühesten Erstarrungs-Prozesse, die Berge der ältesten Welt hervortraten; wo die Planetenrinde ihre höchsten Marksteine, ihre tiefsten Furchen erhielt, bis zu der sanften Ebbe, die das aufgeschwemmte Land werden liefs, unterscheiden wir ein mehrmaliges Steigen und Sinken des Wassers, und erkennen so die ausgedehnte Herrschaft, welche die Meere, unter Mitwirkung anderer Naturkräfte, bei Gestaltung der Erdoberfläche übten. Zuerst war Meer, dann Land, darauf bedeckte eine neue hohe See die Erde, endlich ward das jezzige Festland. Eigene Bedingungen begleiteten ein jedes dieser

¹ Dem Lichte stehen sonder Zweifel mächtige Einwirkungen auf die unorganische Natur zu, nur gehören dieselben mehr den Erscheinungen an, von welchen bis jezt weder Grund noch letzter Erfolg angegeben werden kann. Aus WOLLASTON's, BÖCKMANN's u. a. Physiker Versuchen geht hervor: daß der Einfluß des Lichtes auf unorganische Körper nicht bloß desoxydirend gedacht werden kann, wie sonst allgemein angenommen wurde, sondern daß er weit vielfacher, nicht bloß chemisch, zugleich auch physikalisch sey. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen RUHLAND's Forschungen, welche die ausgebreiteten Akzionen des Lichtes darthun. S. SCHWEIGGER's Journal f. Physik u. Chemie. B. IX. S. 230. ff.

Phänomene ¹, besondere Folgen entsprangen aus ihnen. Sie verschwinden für eine Frist von längerer oder kürzerer Dauer, um dann von neuem einzutreten. Während der Bildung der Erzeugnisse der Ur- und Übergangszeit: Krystallkraft, Reinheit der durch Anschluß gesonderten Massen, Gleichförmiges in der Lagerung, bei ruhigem Stande und allmähligem Falle der Gewässer; Mechanisches, abweichende und unterbrochene Lagerung von der Epoche, wo Unruhe in die Fluthen kam, und je mehr diese zunahm, je zerstörender ihr Einfluß wurde, um desto häufiger das bloß Konglutinirte. In der Flözzeit und in der aufgeschwemmter Gebilde zeugen die Vernichtung der Organisationen, das Mechanische der Ausscheidungen, das Abweichende und Unterbrochene der Lager von dem Sturme des Wassers, und nur die Fristenweise wiedergekehrte Ruhe rief den Chemismus für Augenblicke zurück. Von parziellem Stillstande sind die geringe Mächtigkeit mancher Schichten und das öftere Abwechseln der Lager Beweise. Ein umfassendes Kriterium ist für alle Wasser-

¹ Als Ursachen derselben, mindestens der größern, können zumal die periodischen Wasser-Bildungen und Zersezungen oder Umwandlungen gelten, die sonst auch, namentlich im Organischen, wahrgenommen werden. Denn das Erheben und das Sinken des Bodens, auf dem Festlande oder im Meere, dürfte nur zu Erklärung kleinerer Umwälzungen die Mittel bieten, bei den allgemeineren aber nicht sonderlich bedeutend seyn, da der Seegrund, vorzüglich in großen Meeren, wenig Analoges mit dem Festlande zu haben scheint.

Wasser-Bedeckungen gültig: Abnahme des Standes von der ältesten Zeit bis zur neuesten ¹.

Selbst in dem Seyn versteinerter Thiere und Pflanzen erkennen wir die öftern Wiederholungen jener mehr oder weniger allgemeinen Umwälzungen. Wir sehen, wie die organischen Wesen zu sehr verschiedenen Zeiten in den Schichten der Berge begraben wurden, wie neue Revolutionen Geschöpfe und Vegetabilien zerstörten, die unter den frühern Petrefakten nicht aufzuweisen sind.

Nach dem letzten furchtbaren Gange des Weltmeeres über die Erdoberfläche zogen sich die Gewässer in die großen Vertiefungen zwischen Gebirgsgruppen und Felsenketten, oder sie blieben als Landmeere zurück. Endlich gelang es diesen geschlossenen, stufenweise übereinander liegenden, Kesseln in die sie umgebenden Gebirge Klüfte zu brechen. Einer konnte in den andern sich ergießen, Rinnkessel für Ströme und Flüsse entstanden, der ewige Kreislauf des befruchtenden Elementes nahm seinen Anfang, die Verbindung mit dem Meere war hergestellt, und die drohende Gefahr einer Vernichtung durch Fluthen-Gewalt glücklich überwunden.

¹ In dem Grausenvollen jener Zerstörungszeiten erblickt man zugleich die Anlage zu den nuzbarsten, wohlthätigsten Resultaten: ein Vorbereiten der Erdoberfläche zum Wohnplatze der Lebenwelt, Vermehrung des Festlandes, Verdrängung der Gewässer nach den niedrigsten Gegenden, Auebnung tiefer Urthäler, Verbindung hoher Gebirgszüge mit den übrigen Theilgruppen der Planetenrinde.

Das Feuer ¹ wirkt bald durch gewaltsame Ausbrüche, bald mit stiller Gluth ². Über die Vulkane sind unsere Ansichten aus Wissen und Geheimniß wunderbar gemischt; denn das Äußere nur ist offenbar, und wir ahnen nicht alle Kräfte, welche im Innern unterthan sind. Die Zusammenstellung ihrer Erscheinungen nach den Summen, und den verschiedenen Zeiträumen führt zu gewissen Erupzions-Gesezen. Wir sehen und ahnen die Bedingnisse, welche zum Daseyn der Feuerberge nothwendig sind; aber der Siz des Heerdes, das Material, welches seit Tausenden von Jahren den Entzündungsstoff lieferte, die Kräfte, die in den dunkeln Tiefen sich vereinigen, die Theorieen der Ausbrüche mit ihren vielseitigen Beziehungen und Verhältnissen, das Wunderbare der Wechsel-Wirkungen, die merkwürdigen Bedingnisse zwischen der Physiognomik der Vulkane und dem Alter ihrer Gesteine, das ununterbrochene Thätigseyn mancher Feuerberge im Gegensatze zu den dauernden Zwischen-

¹ Besonders da sind die Wirkungen der Hitze der höchsten Beachtung werth, wo sie nicht allein zu den vornehmsten geologischen Faktoren gehören, sondern, wie unter andern auf Island, die ganze Mineralmasse eines Landes zu umfassen scheinen.

² Eigene Vorsicht, strenge Prüfung, sorgfältige Vergleichung und möglichste Vervielfältigung verlangen die bildenden und umbildenden Wirkungen des Feuers in ihrer Erklärung. — Die großen metallurgischen Operationen scheinen dazu manche Mittel zu bieten. Zwar sind sie außerhalb des Kreises der Natur-Erscheinungen, doch zeigen sich dieselben Kräfte thätig, die, ohne von menschlicher Willkühr zu gewissen Zwecken benutzt zu werden, früher und später einen Einfluß auf die Planetenrinde übten. S. HAUSMANN in den Göttingischen gel. Anz. 1816. S. 489. ff.

räumen von Ruhe bei andern, das ist es, was wir nicht Alles fassen und begreifen können. Elektrochemische Prozesse scheinen den ungeheuern Wirkungen zum Grunde zu liegen. Die Natur muß über galvanische Vorrichtungen von kolossaler Gröfse zu gebieten haben. Als die einzelnen Theilganze dieser Säule erscheinen Gebirgsmassen, unübersehbar und von unergründlicher Tiefe. So ist die Entwicklung von Kräften möglich, deren Grade und Summen der menschliche Geist nicht zu berechnen, kaum zu fassen vermag. So ist die konstante Dauer der Erscheinung erklärbar, und die Ferne und Ausdehnung des umfassenden Kreises und die ewige Mannichfaltigkeit von Wirkungen in Anziehungen, Verbindungen und Trennungen ¹.

¹ Die Hypothesen älterer Physiker über die Natur der Feuerberge sind durchaus unbefriedigend. BREISLACK's Ansichten (*Introduction à la Géologie, traduite par BERNARD. p. 420. ff.*), obwohl von diesem scharfsinnigen Beobachter des Vesuvs höchst geistvoll aufgefaßt, läßt manchen Zweifel ungelöst. (Verglichen dasjenige, was GAERTNER dagegen eingewendet. Propädeutik der Mineralogie. S. 175.) Selbst des ehrwürdigen WERNER's Theorie ist nicht frei von Einwürfen; zumal was den unermesslichen Vorrath von Material betrifft, der zur Erhaltung der Feuerberge seit undenklicher Zeit nothwendig gewesen, und den man bei vielen Vulkanen weder zu Ende gehen, noch sich vermindern sieht; auch streitet dagegen der Umstand, daß wir die Steinkohlen-Flözze, unläugbare Erzeugnisse aus der Pflanzenwelt und jüngern Fristen zugehörig, nicht wohl in solch unermesslicher Tiefe unter dem Meeres-Horizonte annehmen können, als wir sie hier suchen müßten. Eben so wenig haltbar scheinen die frühern Theorien über die Entstehung der Mineral-Quellen, mit der der Feuerberge mehr oder weniger analog Man kann nicht wohl annehmen, daß die Stoffe im Schoofse der Erde

Der Thätigkeit der Luft, dieses Elementes, das Alles füllt, Alles belebt, in Alles eingreift, das sich am freiesten und ungebun-

vorhanden waren, und durch die Wasser nur gelöst wurden. Berge, Thäler, ganze Landstrecken müßten dann längst unterhöhlt und zusammengestürzt seyn. Auch ist das symmetrische Vorhandenseyn der Substanzen, wodurch eine immerwährende Gleichheit des Mischungs-Verhältnisses herbeigeführt wird, nicht denkbar. Torf-Lagern und Steinkohlen-Flözzen verdanken wohl manche Eisenwasser und Schwefelquellen ihren Ursprung, aber solche einzelne Thatsachen (vielleicht nur Ausnahmen der großen Regel) sind sehr schwankende Stützpunkte für allgemeine Normen. Siehe WURZER's physikalisch-chemische Beschreibung der Schwefelquellen zu Nenndorf; Kassel, 1816. S. 37. ff. GAERTNER a. a. O. — In der neuesten Zeit befaßten sich MÉNARD DE LA GROYE und MONTICELLI mit Untersuchungen über den Zustand des Vesuv's und über die Erscheinungen dieses Feuerberges, und allgemeine Betrachtungen über Vulkane lieferte L'HERMINIER. Von der Arbeit des Erstern, die er dem königlichen Institute zu Paris vorlegte, erhalten wir durch DELAMÉTHÉRIE's Zeitschrift. 1815. Maiheft, S. 370. ff. Kenntniß. Sie bietet zwar keine neuen Thatsachen, wohl aber ein treues Gemälde des vom Verfasser Beobachteten, und ob wir gleich bei weitem nicht alle aufgestellten Sätze und die daraus abgeleiteten Schlussfolgen anzuerkennen vermögen; so sehen wir dennoch der zugesagten baldigen Mittheilung einer ausführlichern Beschreibung dieser geognostischen Untersuchungen mit Verlangen entgegen. Ueber MONTICELLI's Werk, das eine umständliche Schilderung der großen Erupzion vom Dezember 1813 enthalten und bereits die Presse verlassen haben soll, ist uns nichts Näheres bekannt. Auszüge aus L'HERMINIER's Betrachtungen gibt das angeführte *Journal de Physique*. 1815. Aprilheft, S. 260. ff. Ferner erhalten wir über die jüngsten vulkanischen Ereignisse auf Java und Sumbawa Nachricht

densten durch das Unermessliche breitet, findet meist mittelbar statt, in Gemeinschaft mit den Wirkungen des Wassers. Die Luft, der Ursitz der Stoffe, aus dem Alles hervor, zu dem Alles zurück geht, macht sich zumal durch Verwitterung bedeutend, diese bewundernswürdige, zerstörende Umwandlung, welche bei den verschiedenartigsten Körpern die nämlichen Massen hervorruft, und allen Unterschied vernichtet, indem sie durch einen tief eingreifenden, unergründlichen Prozeß ungleichartige Dinge einander zu verähnlichen weiß, und die Übergänge von der höchsten Stufe des Unorganischen, vom Krystallinischen, zur Lebenwelt vorbereitet ¹. Durch Natur-Operationen, die hier einen Bestandtheil ausscheiden, dort einen

im *Journal of science and the arts*. 1816. N^o. II. S. 245. ff. Sehr überzeugende Beweise: daß gewaltige Erd-Erschütterungen, die mehr als fünfzig Meilen weit sich dehnten, von brennenden Braun- und Steinkohlen-Lagern in wasserreichen Gegenden entstehen können, lieferte STANLEY GRISWOLD in seinen Nachrichten von den Erdbeben, welche seit dem Dezember-Monate 1811 in den Gegenden wüthen, wo der Zusammenfluß des Ohio mit dem Mississippi statt hat. S. *New York med. Repos.* 1813. — — — Am erfreulichsten aber ist, daß DAVY seit kurzem zu zwei Malen sich nach dem Vesuv begeben, und mit Forschungen über das Prinzip vulkanischer Brände beschäftigt hat. Es wäre zu wünschen, daß ihm die Lösung des Räthsels gelänge, und daß er bald die Wissenschaft mit seinen Ansichten bereichere.

¹ Auf sonderbare Erscheinungen beim Granit-Verwittern hat SCHNEIDER aufmerksam gemacht. Siehe Taschenbuch für die Mineralogie. V. Jahrgang. S. 386. ff. Diese Beobachtungen verdienen weiter verfolgt, und ähnliche bei andern Gebirgs-Gesteinen angestellt zu werden.

andern beimischen, entstehen sonder Zweifel in ältern, vorzüglich aber in neuern Gebirgen noch immer die mannichfachsten Gebilde.

Wasser und Feuer und Luft, als die wichtigsten Agenzien der gewaltsamen Zerstörungen, Zertrümmerungen und Verwüstungen, des Bildens und Schaffens, behaupten auf die Planeten-Oberfläche fortdauernd ihren Einfluß. Das Wasser, in seinem ewigen Kreislaufe, und durch die mannichfachen Polarisations-Stufen, deren es fähig seyn dürfte ¹, umformt und vernichtet, schwemmt hinweg und baut an. Die Luft, als umfassendes Band, trocknet aus, und löst auf. Beiden kommt eine allverbreitete Thätigkeit zu. Das Feuer ist mehr von örtlicher Einwirkung, mehr auf jene Gegenden beschränkt, die Schauplätze seiner Ausbrüche gewesen. Aber durch die gegenseitige Beziehung, in der wir Vulkane und Erdbeben erkennen, durch die Seiten-Mittheilungen, welche die letztern durch das Feste der Erde, selbst über Gebirgsreihen hinweg, nach weiten Entfernungen zu leiten vermögen, weiß jenes Element das Lokale zu überschreiten, und sich einen mehr allgemeinen Einfluß auf die Erscheinungen anzueignen, welche seit Tausenden von Jahren die steten Umwandlungen der Weltrinde bezeugen. Von den zweifelhaften Sagen her, die, durch vulkanische Gewalten, in dem nahen Archipelagus, viele Inseln hervortreten lassen; von den Urkunden an, nach welchen die Eilande Hiera und Thia ² den

¹ LINK's Ideen zu einer philosophischen Naturkunde. S. 193.

² SCHELLING über die Gottheiten von Samothrace. Tübingen, 1815. S. 3. und S. 44 bis 46.

Fluthenströmen des Meeres entstiegen; von dem Falle des Taygetus in Lakonien bis zum Sturze des Karguairazo, dieses kolossalen Nachbars des furchtbaren Chimborazo, zeugen Beispiele in Menge von Inseln und Bergen, welche durch die Kräfte des innern Feuers emporgehoben, oder versenkt wurden ¹.

Die Gebirgsganze sind aus Fels-Gebilden zusammengesetzt. Diese Fels-Gebilde, die Gebirgs-Gesteine, verbinden sich zu eigenen Reihen, deren Glieder bald ausschließliches Eigenthum der Primordial-Periode sind, und diese nicht überschreiten, bald alle folgende Zeiträume durchlaufen, und in dem Jüngsten, seiner Abweichungen von dem Ältesten ungeachtet, dem tiefern Forscher Kontiguität und Harmonie des Ersten mit dem Lezten enthüllen. Diese Reihen oder Formationen ² sind allgemeinen Gesezen unterworfen; sie deuten durch ihre Einerleiheit auf den Zusammenhang des Ein-

¹ Hicher neuerdings die Erscheinungen in der Rufsichen Provinz Tschernomorsk im Jahre 1814; die Phänomene in der Nähe von St. Michael im Jahre 1812 u. s. w.

² Der Begriff der Formationen, einer der glücklichsten und folgenreichsten der WERNER'schen Geognosie, findet sich trefflich entwickelt in STEFENS geognostisch-geologischen Aufsätzen, S. 19. ff. Wir fühlen uns um so mehr gedrungen darauf hinzuweisen, als der unbestimmte Gebrauch jenes Begriffs manche verworrene Ansichten zur Folge gehabt. — Sehr lehrreich ist ferner, was Buch über lokale und allgemeine Gebirgs-Formationen mittheilte. Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. IV. S. 69. ff.

zeln mit dem Ganzen, und lassen überall, in nahen Gegenden, wie auf weit entfernten Stellen, in Alter, Schichtung und Lagerung, die vollkommenste Übereinstimmung, und in den Gliedern einer Reihe öftere denkwürdige Wiederholungen bemerken, unter Umständen, die einander durchaus ähnlich ¹. In den Uralischen Steppen, wie in der Amerikanischen Tropenwelt, sind Granit und die andern Glieder der Schiefer-Formazion das Ursprünglichste ². Die Schichtungs-Verhältnisse des Flöz-Gebildes im alten Kontinente zeigen sich durchaus einerlei mit denen der Andenkette. Der Alpenkalk, mit seinen eigenthümlichen, auf dichten Haufen versammelten, fossilen Überresten vormaliger Meeres-Bewohner, ist derselbe, wie in den Gebirgen Piemonts, so in Neu-Andalusien. Die Trapp-Formazion wurde in den Böhmischen Bergen, wie auf den Schottischen Eilanden und auf den Maskarenen durch merkwürdige, eigenthümliche Lagerungs-Bedingnisse bezeichnet. So stehen den scheinbar nur locker geknüpften Verbindungen der nächsten Erzeugnisse gar oft die wunderbarsten Sympathieen der entferntesten gegenüber, den Beweis geheimer Verkettung zu führen.

Zwischen

¹ Hier dienen die allgemein bekannten Beobachtungen von HUMBOLDT, CHARPENTIER, EBEL, HAUSMANN, BUCH, JAMESON, DAUBUISSON u. a. als Belege.

² In heißen Erdstrichen scheinen bei den chemischen Prozessen der Urstoffe, welche das Aelteste zusammensetzen, sehr geringe Abweichungen statt gefunden zu haben.

Zwischen dem Wesen unorganischer Massen und dem Örtlichen ihres Seyns suchen wir demnach vergebens im Allgemeinen einen Zusammenhang. Unabhängig von allen Verhältnissen der Höhen und Breiten, erscheinen, fast unter allen Zonen, dieselben Gebirgs-Gesteine. Sie bieten nicht die auffallenden Verschiedenheiten, welche wir an der Vegetazion, an Arten und Gestalten der Thiere, selbst an dem, die Erde umfließenden, gasartigen Gebilde wahrnehmen, zumal bei Vergleichung der Erscheinungen unter dem Äquator mit denen gemäßigter Himmelsstriche. Allein ein lokaler Einfluß der Höhe in einzelnen Theilen der Planetenrinde ist unläugbar. Er wird um so bedeutender, je größer die Erhabenheit, zu welcher Gebirgsarten über das Niveau des Meeres emporsteigen, je mehr die Luft, über den Erdboden sich erhebend, eine höhere Natur angenommen.

Die Struktur einzelner Fels - Gebilde führt durch die Untersuchung des Einfachen im Gegensatze des Gemengten zur nähern Kenntniß ihres Wesens. Sie lehrt bei den verbundenen, bei den mechanisch zusammengesetzten, die Art der Aneinanderfügung, das Wesentliche oder Zufällige der Gemengtheile¹ und die gegenseitigen Alters-Verhältnisse kennen. Endlich zeigt sie die Vermittelungen oder Übergänge, dieses Ineinander-Verschlungenseyn, wodurch die seltsamsten Modifikationen hervorgerufen werden, deren einzelne Verkettungen wir nach mehrern Seiten hin deutlich zu verfolgen ver-

¹ Ueber die Spuren einer gemeinschaftlichen Quelle des scheinbar Differentesten bei zufälligen Gemengtheilen S. STEFFENS a. a. O. S. 209. ff.

mögen. Die Übergänge werden bedingt durch den Mangel wesentlicher und durch das Hinzutreten aufserwesentlicher Gemengtheile. Von höchster Bedeutung aber, auch in Hinsicht des Wichtigen für die Geschichte der Erd-Revolutionen, sind jene Anomalieen und Analogieen, welche die, durch Wechsel-Wirkungen chemischer Prozesse veranlafsten, Vermittelungen gar vieler Gebirgs-Gesteine bemerken lassen ¹.

¹ *La décomposition enfin me paraît être le procédé que la nature emploie le plus fréquemment pour isoler les molécules dont elle veut ensuite former de nouveaux aggrégés. La décomposition (laquelle ne peut avoir lieu que sur des combinaisons) se produit de différentes manières: par la première une des substances constituantes, cédant à des affinités plus fortes que celle qui la retenait dans la composition où elle était essentielle, peut être soustraite à la masse, et par son départ, ses premiers co-associés restent hors de tout ancien équilibre et libres d'obéir à toutes sortes de tendances nouvelles; par le second moyen, aucune des substances n'est enlevée à la masse, mais une d'elles éprouve tel changement d'état, telle modification nouvelle, qui la rendent inhabile au rôle quelle joue dans la composition; alors elle sort de l'état de combinaison, rend la liberté aux substances co-associées, et la molécule intégrante perdant sa forme, la masse éprouve le relâchement de son aggrégation, qui dépendait de cette forme particulière; dans ces deux cas, des molécules de différente nature acquièrent l'isolement et la mobilité qui les rendent propres à contracter de nouvelles aggrégations, sans qu'elles aient été anciennement attaquées par des dissolvans; et quoique ce ne soit point sur elles que se soient exercés les efforts des affinités chimiques, elles se trouvent libres uniquement pour avoir été abandonnées. DOLOMIEU, Journal des Mines. Nro. XXII. p. 60 et 61.*

Die Struktur-Verhältnisse der Fels-Gebilde sind um so wichtiger und belehrender, da wir sie überall harmonisch und identisch finden, von den Felsenstücken an, die unsere Fluren bedecken, zu den Hügeln; die durch ihren mannichfachen Formen-Wechsel das Auge ergötzen, und zu den gewaltigen Bergen, deren Spitzen in ihrer ewigen Schnee- und Eishülle wie Lustfeuer glänzen.

Unter den Fossilien, welche, einfach oder zu mehreren in konstanter Verbindung, die Gesteine und die Ganze der Gebirge zusammensetzen, sind manche von der Natur durch Allgemeinheit der Verbreitung, Mächtigkeit der Massen und andere Bedingnisse begünstigt und zu einer eingreifenden Rolle in der Geschichte der Erde angewiesen. So erscheinen Quarz und Feldspath ursprünglich vorherrschend in den ältern Gliedern des Ursprünglichen, und die Bildungsweise des Erstern bleibt zumal für die höhere Geognosie sehr wichtig. Alle übrigen Mineral-Körper sind durch die Einwirkung zerstörender Elemente von fremden Prozessen ergriffen, und so verschwunden; nur der Quarz bleibt, und behauptet, selbst bis zum feinsten Korne, das Ursprüngliche seiner Beschaffenheit. Zu Quarz und Feldspath gesellt sich zunächst Glimmer, und so wie dieser mächtig wird, sehen wir das körnige Gefüge des Granits verdrängt, und das Schieferige im Gneifs und Glimmerschiefer herbeigeführt. An jene Substanzen reihen sich Hornblende, Talk und Kalk, und dem letztern ist, bei seinem Erscheinen auf den mannichfachsten Stufen des Alters, durch verminderte Kohäsion und vermehrte Dichtigkeit bezeichnet, und bei einer grossen, in den jüngern Zeiträumen zunehmenden, Gewalt und Verbreitung eine merkwürdige Einfachheit verliehen. Zumal der Urkalk, in seinen gewaltigen Massen, sondert

sich, einem Fremden gleich, indem sein Verschiedenartiges bloß durch äußerliche Verhältnisse bedingt wird. Eben so merkwürdig ist der Talk, durch sein eignes räthselhaftes Vorkommen, wie durch sein Verschwinden an der Grenze der Flöz-Periode ¹. Auch den Metallen und den entzündlichen Substanzen ist eine große Verbreitung angewiesen. Sie sind es, die den übrigen Farbe verleihen, und Leben und Thätigkeit in die todten Steinmassen bringen.

Die abgeschiedenen Räume, welche von den großen, durch ihre weite Verbreitung kenntlichen, Massen der Gebirge umschlossen werden, die besondern Lagerstätten, sind ein wichtiger Gegen-

¹ Wir sind, durch STEFFENS treffliche Untersuchungen, auf das bedeutungsvolle Zusammenfallen der thonigen Massen mit der vegetativen, der kalkigen mit der animalischen Entwicklung der Erde, auf das Erkennen zweier großen Reihen geleitet worden, welche in der Geschichte des Weltganzen sich vorzugweise bedeutend machen. Die erste dieser beiden Reihen, die kieselige, wird zumal durch Kohlen- und Wasserstoff, als das Charakteristische ihrer Mischung, ausgezeichnet; die zweite, die kalkige, durch Stick- und Wasserstoff. Jene bildet die Hauptmasse in den ältesten und mächtigsten Gebirgen, und durchläuft alle Zeiträume; diese beginnt in der frühesten Frist, und ist eben so allen Perioden eigen, nur wird sie in den jüngern mächtiger. Die kieselige Reihe bewahrt in öligen Substanzen die Beweise einer vergangenen Pflanzenwelt; die kalkige zeigt durch Versteinerungen die Trümmer eines untergegangenen Thierlebens. Diese schließt sich durch die Korallenbänke an die bestehende Animalisation, jene durch die Torfmoore an die ganze Vegetation der Gegenwart. (Beiträge zur innern Naturgeschichte der Erde. I. Th. S. 36 ff.)

stand geognostischer Forschungen. Das gleichzeitige Entstehen mit dem Gebirge, oder die spätere Bildung, das Parallele oder Abweichende von der Schichtungs-Linie, ihre Einzelheit und Formen-Bestimmtheit, mit dem Verschiedenartigen der Zusammensetzung oder des Ausfüllungs-Verhaltens, umfassen die wesentlichsten Merkmale und Beziehungen ¹. Unter den besondern Lagerstätten kommt denen, welche, nach WERNER's Lehre, das Wahrste was uns kund geworden, als Ausfüllungen vormals offener Spalten gelten ², den

¹ Von den gleichzeitigen besondern Lagerstätten dürften die Stockwerke weiterer Forschungen vorzüglich würdig geachtet werden, und sehr erfreulich sind in dieser Beziehung die Bemühungen des Hrn. G. BLÖDE, eines wackern jungen Gebirgskundigen, in WERNER's Schule gebildet. Der I. Heft des X. Jahrganges des Taschenbuches für die Mineralogie enthält S. 3 ff. seine Theorie über die Bildung des Stockwerks zu Geyer im Erzgebirge Sachsens. An eine Summe umfassender Thatsachen reihen sich schätzbare Versuche, die Entstehungs-Gesetze der merkwürdigen Lagerstätte zu erklären.

² Zu den wichtigsten Einreden, welche WERNER's Gangtheorie erfuhr, gehören sonder Zweifel die von dem geistvollen CHARPENTIER aufgestellten. (Min. Geographie der Kursächs. Lande. 1778. S. 432, und Beobachtungen über die Lagerstätten der Erze. 1799). Ohne allen Vermuthungen des, um die Wissenschaft hochverdienten, Mannes über die Entstehung der Gang- und Erzarten in dem Gebirgs-Gesteine Beifall zu geben, ohne seine Ansichten der Verwandtschaft, des wechselseitigen Einflusses der Gang- und Erzarten auf die Fels-Gebilde, und der gleichzeitigen Entstehung beider zu theilen, scheinen einige Einwürfe gegen die Infiltrations-Theorie noch nicht zur Genüge gelöst. Uebrigens hat diese Ansicht durch die, in

Gängen, in mehrfacher Hinsicht eine ungemein ausgezeichnete Bedeutung zu. In labyrinthischen Windungen durchziehen sie die

Bleiglanz eingewachsenen, Geschiebe von Spath-Eisenstein, im Siegen'schen, 50 Lachter unter Tag gefunden (Vergl. ULLMANN's Uebersicht der min. einfachen Fossilien, S. 327 und 328.) einen neuen, sehr sprechenden Beweis gewonnen. — — Im Allgemeinen fragt es sich: ob nicht das Ausfüllungs-System zu sehr ausgedehnt worden, da es doch unlängbar, daß dasselbe mehr das Mechanische, das Untergeordnete in der Erscheinung, als das Wesentliche der zu lösenden Aufgabe erfaßte. — — Viele Klüfte, die man bisher als von oben erfüllt betrachtete, sind vielleicht mit dem Gebirgs-Gesteine in derselben Zeitfrist entstanden. Hier, wo eine mehr innige Verbindung der Massen von Gängen und Gebirgen ausgedrückt ist, kann gar wohl ein chemisches Gegenwirken der letztern statt gefunden haben. Von manchen Gängen ist es sehr möglich, daß sie, durch eine ganz einfache Krystallisirung der Gangarten, in perpendikularer Richtung mit den Gestein-Schichten sich bildeten, so daß weder von Spalten, noch von deren Wieder-Ausfüllung die Rede ist. JAMESON theilt diese Ansicht, und belegt sie durch mehrere merkwürdige Beispiele. S. dessen *mineralogical observations*, nach der *Bibliothèque britannique*, 1815, Juli-Heft, S. 266 ff. — Unter den neuern Untersuchungen über die Gänge und ihre Natur zeichnen sich aus, als besonders werthvoll, die Beiträge zu einer Beschreibung der Gang-Formationen im Dillenburgerischen und Siegen'schen von STIFFT (v. MOLL's Annalen d. B. u. H. K. VI. B. S. 377 ff.) und FREIESLEBEN's Beiträge zur Naturgeschichte der Gänge (v. MOLL's Jahrbücher d. B. u. H. K. IV. S. 1 ff.) Desgleichen die verdienstlichen Arbeiten von HAUSMANN in dessen norddeutschen Beiträgen, I. B. 3. St. S. 52 ff. und von OSTMANN, a. a. O. I. St. S. 48 ff. und 3. St. S. 19 ff. Die letztern sind um so interessanter, da sie mehrere denkwürdige Beziehungen des Harzes beachten.

Erdfeste. Es ist ein ewiges Aufsuchen und Finden, ein Zusammen-
treten und Wiedervereinzeln. Hier konnten tausend Keime zur Ent-
wicklung Raum gewinnen, daher die Unendlichkeit regelmässiger
Gestalten, welche die Gänge ausschmücken ¹. Hier sind heilige
Sinnbilder namenloser Bündnisse, die geknüpft und gelöst worden,
einer ewigen Allwirksamkeit des Unorganischen bewahrt, die gewal-
tigen Kräfte der Natur enthüllt. Wir ahnen das Spiel innerer Gewal-
ten, und sehen aus den Klüften neues Leben entspringen. Welchen
Reichthum verschließen die, von den köstlichsten Metallen gebildeten
Gänge, „wo der Mammon im Berge glüht“, „wo glänzende Krystalle
von Rubinfarbe im zierlichen Gewebe des Gedingen-Silbers pran-
gen“! Welch ein tiefer geognostischer Sinn liegt in der grossen Ei-
genthümlichkeit vieler Gang-Bildungen; welch' hohe Einfachheit
kontrastirt bei den ältesten Gängen mit dem Anziehenden des Viel-
artigen jüngerer! Wie verschieden das wechselweise Verhalten
beim Zusammentreffen; wie unendlich das Mannichfache und die
Häufigkeit einiger Gang-Gesteine, im Gegensatze zum Seltnen an-
derer, und in ihrem beiderseitigen Verwandtseyn! Wie auffallend

¹ So ist durch den Mangel an Gängen allein die Armuth an schönen und
mannichfachen krystallisirten Fossilien zu erklären, die wir in Schweden
bemerken, da hingegen das nachbarliche Norwegen, dem jene besondern
Lagerstätten schon häufiger eigen, einen grossen Reichthum sehr ausge-
zeichneter regelmässiger Gebilde besitzt. S. HAUSMANN'S Skandinavische
Reise. III. Th. S. 295 ff. — Und dennoch ist der innige Zusammenhang
der Norwegischen und Schwedischen Gebirge, die einen gemeinschaftli-
chen Bergrücken, den Sevorücken haben, allgemein bekannt.

die Beschränktheit mancher Fossilien von häufiger Verbreitung auf diese Lagerstätten ¹! Wie bedeutend endlich die Verrückungen, welche die Gebirgsmassen beim Entstehen der Gangspalten erlitten ²!

Über die Verschiedenheit der Alters-Verhältnisse der Fels-Gebilde belehrt ihre Lagerung, die Stelle, welche ihnen beim Erstarrungs-Prozesse wurde, die Beschaffenheit des Überdeckten oder des Auf-

¹ So u. a. der Baryt und der späthige Fluß; beide werden häufig als Ausfüllungen von Gängen getroffen, aber nie als Lager (denn das, was man bisher als solche betrachtet, dürfte noch sehr problematisch seyn, und eine sorgfältigere Prüfung verdienen).

² J. C. L. SCHMIDT's Theorie der Verschiebungen älterer Gänge. Frankfurt, 1810. Die Ansichten, welche der Verfasser, mit lobenswerther Bescheidenheit und ausgebreitetem praktischen Wissen, a. a. O. und in den Annalen der Wetterau'schen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, H. B. S. 42 ff. dargelegt, haben wohl begründete Ansprüche auf die Beachtung geognostischer Forscher. Wir theilen Hrn. SCHMIDT's Dafürhalten, daß man bis jezt in Betreff der Richtung, nach welcher die Gebirgsmassen beim Entstehen der Gangspalten aus ihrer frühern Lagerstätte verschoben wurden, gar Vieles überschen, oder nicht richtig beurtheilt. Nach des Verfassers Erfahrungen werden die Gesteinmassen im Hangenden und Liegenden der Gänge in einer, mit der Falllinie der letztern parallelen, Richtung aus einander gezogen, und die GröÙe der Seiten-Verschiebungen, denen Gänge von frühern Alter unterworfen, wird, nächst der gröÙern oder geringern Höhe des Sprunges jüngerer Gebirgsspalten, durch die mehr und minder bedeutende Weite der gegenseitigen Neigungswinkel bestimmt.

Aufgesetzten, und bei Gemengen das Materielle der einzelnen, zu einem Ganzen verbundenen, Theile; und der Geognost scheidet die Dauer der rastlos schaffenden Natur-Thätigkeit nach den, wenn auch nur in Trümmern vorhandenen, Summen und Reihfolgen ihrer Werkstücke, da hier kein Zeitmaß von Jahrhunderten oder Jahrtausenden möglich ¹.

Für die frühere oder spätere Entstehung der Mineralkörper, welchen ein mehr parasitisches Daseyn beschieden, zeugen wiederum die Gebirgsarten, welche sie aufnehmen ², die Lagerstätten, die sie umschließen. Ein unermesslicher Zwischenraum trennt die alten, mit Quarz und Feldspath erfüllten, Gänge von den neuen, auf welchen Wacke und Basalt zu Hause sind; und in den Kalkspath-Krystallen aus der jüngsten Zeit finden wir die auffallendsten Beweise von der Fortdauer chemischer Bildungs-Prozesse. Eben so merkwürdig sind die Beziehungen, welche der Flussspath bietet. Aus dem Ältesten, mit dem er gleichzeitig, reicht er bis in die neuesten Fristen hinab. In der Starrheit der Körper liegt ihr Alter; die här-

¹ Als Beweise des hohen Alters unsers Planeten gelten unter andern die uralten Schneelagen, welche auf dem Chimborazo, unter mächtigen Sandschichten und bei weitem tiefer als die heutige Schneelinie, gefunden wurden. (HUMBOLDT).

² Sehr beachtungswerth sind die Bemerkungen, welche HUMBOLDT uns neuerdings über die verschiedenen Formationen des Schwefels, und des durchaus Abweichenden ihres relativen Alters vergönnte. S. Reisen in die Äquinoxial-Gegenden. I. Th. S. 269 und 270.

testen, die festesten Steine sind zugleich die ältesten, als wäre die Zeit das Prinzip des Härtens.

Von dem höchsten Interesse sind die Verschiedenheiten bei den Alters-Verhältnissen der Metalle, die, durch ihre stärkere oder geringere Verwandtschaft gegen Sauerstoff und Schwefel, zugleich mehr oder weniger thätig und mannichfaltig in die große Geschichte der Erde eingreifen. Vermöge der Aufschlüsse, welche der Bergbau gewährte, sind wir vertrauter damit geworden. So haben wir Erze einer ältern, mittlern und neuern Zeit sondern gelernt; wir haben einige auf gewisse Fristen ausschließlich beschränkt gefunden, indem bei andern ein Durchlaufen aller Perioden der Gebirgs-Bildungen wahrgenommen wird. Nur über wenige Metalle, die uns stets von sekundärer Fundstätte zukommen, sind wir in Ungewissheit. Viele Erze halten mit der Entstehung der Fels-Gebilde gleichen Schritt; andern, zumal solchen, die Eigenthum später erzeugter besonderer Lagerstätten sind, kommt ein durchaus eigenthümlicher Gang zu ¹.

Nicht minder merkwürdig und weniger erforscht ist das Alter der Edelsteine. Es liegt etwas Tiefes darinn in diesen vollendeten, durch so manche hervorspringende Eigenheiten bezeichneten, Sub-

¹ Sehr zu bedauern ist der Verlust von THEOPHRAST'S Abhandlung über die Metalle. Sonder Zweifel müssen wir dadurch manche schätzbare Ansichten entbehren; denn ein eigner Scharfsinn kommt dem alten Sachkundigen zu, obgleich seine Urtheile durch unrichtige Ansichten nicht selten entstellt sind.

stanzen die Werke einer Epoche zu ahnen, welche der Jugendzeit unsers Planeten angehört. Zwar steht diese Ansicht mit der herrschenden Meinung nicht im Einklange; allein die Fels-Gebilde, welche jene Blüthen der unorganischen Welt bewahren, die Lagerstätten, die sie beherbergen, die Fossilien, von denen sie begleitet erscheinen, bei vielen selbst die Theile ihrer Mischung deuten auf einen ältern Ursprung ¹.

¹ Der Diamant (dessen seltsame Natur schon NEWTON ahnete, und den wir, zu Folge aller Versuche, als reinen, zur größten Härte und Densität gelangten, Kohlenstoff betrachten, und seine Differenz von der Kohle bloß in regulärer Gestaltung suchen müssen, und in dem Mangel an Wasserstoff, wovon die Kohle etwas in ihrer Mischung aufnimmt) ist, seinem ursprünglichen Vorkommen nach, noch am wenigsten bekannt, und das, was davon neuerdings in einem eisenschüssigen Sandstein-Konglomerate zu uns gebracht wurde, wohl unbezweifelt auf sekundärer Lagerstätte. (Die Nachrichten, welche THOMSON's *Annals of philos.* Bd. II. S. 236 über das Mutter-Gestein des Diamants geben, sind zu wenig geognostisch verständlich, um darauf einen besondern Werth legen zu können. So beschränken sie unter andern das Vorkommen der Diamanten auf ein Lager, das in der Mitte des angeblichen Mandelsteines vorhanden seyn soll. Herr Rath v. SCHREIBER aber, dieser gründliche Naturforscher, der aus Paris für die k. k. Mineralien-Sammlung Diamant-Krystalle in der Gebirgsart nach Wien brachte, sieht diese, und gewiß mit vollgültigem Grunde, als Gangart an. Unter den brieflichen Auszügen im X. Bande des Taschenbuchs für die Mineralogie wird man eine dahin gehörige Notiz finden.) Hier hat also die Vermuthung, daß der Diamant in der Flöztrapp-Formazion heimisch sey, noch Manches für sich, besonders auch aus dem Grunde, weil jenes Gebilde gewissermaßen als die Niederlage des ausgeschiedenen

Zwischen dem Alter der Fossilien und der Weise ihres Entstehens bemerken wir nicht selten wichtige Beziehungen. Aus letztern läßt sich oft das erstere entziffern; jenes vermag häufig über diese Aufschluß zu ertheilen.

Die Art der Bildung unorganischer Substanzen wird auf eine dreifache Weise bedingt. Zwei dieser verschiedenartigen Wege, der flüssige und der trockne, sind uns mehr bekannt¹ und in ihren Phänomenen erklärbar; denn noch ist es der Geschichte nicht gelungen, nachzuweisen daß die chemischen Verwandtschafts-Fälle vor Zeiten anders gewesen als jetzt. Ein dritter Weg ist problematischer

Kohlenstoffes zu betrachten. Bei den übrigen Edelsteinen aber, denen wir früher nur im aufgeschwemmten Lande begegneten, ist die hypothetische Annahme vielem Zweifel unterworfen, wie denn die meisten jener, in so liebliche Hüllen eingeschlossenen, Erzeugnisse im Gebiete des Primitiven nachgewiesen werden können. Auch die jüngsten Entdeckungen von SVEDENSTJERNA und CONRAD sprechen zu Gunsten unserer Ansicht. Ersterem verdanken wir bekanntlich die Nachweisung des Spinells zu Acker in Südermannland im körnigen Kalksteine der Urfrist. CONRAD (*American mineralogical Journal*. Vol. I.) fand, unfern Trenton in New-Jersey, den Zirkon, in sehr ausgezeichneten Krystallen, im Gneisse.

¹ So sagt schon der älteste Mineralog: „Die Anhäufung der Steine wird theils durch Hitze, theils durch Kälte bewirkt; auch können einige durch beide entstehen; überhaupt scheinen die Erdarten durch Feuer zu erhärten. Uebrigens werden alle Mineralien durch jene entgegengesetzten Kräfte bald gebildet, bald aufgelöst. THEOPHRAST von den Steinarten, §. 3. (Uebersetzung von SCHMIEDER S. 4.)

Natur. Die Kriterien der durch flüssige Mittel entstandenen Gebirgs-Gesteine wurden in den allgemeinen Betrachtungen des Vorgehenden angedeutet. Die Lage der Niederschläge, das nicht Unterbrochene ihrer Übergänge vom Chemischen zum Mechanischen, das Verschiedenartige der einander bedeckenden Schichten, das Verbundenseyn wesentlich abweichender Dinge zu einer Einheit bezeugen das Werden auf nassem Wege, und in den Gegensätzen liegt das Bezeichnende für das pyrotypisch Geformte. So sind beide durch Natur und Gestaltung ihrer Massen gesondert. Dazu gesellen sich, als umfassende Merkmale neptunischen Ursprungs, die Wesen-Veränderung durch Einwirken niedriger Hitzegrade, das Daseyn von Krystallwasser und von Kohlensäure ¹.

Ungeachtet dessen aber verlangt die Bildungs-Erklärung grofse Vorsicht ². Die chemische Kunst hat, bei einer Vielzahl von Zer-

¹ Dabei muß man jedoch dem Präformations-Systeme keine zu grofse Ausdehnung gestatten; denn indem das Fossilien-Werden zu sehr auf jene Periode beschränkt wird, wo die Zusammen-Schwemmungen, die Niederschläge durch Fluthen erfolgten, wird der Ursprung der Dinge dem forschenden Auge zu weit entrückt.

² Wir können nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit auf eine neue, höchst interessante, Erscheinung aufmerksam zu machen. Graf DUNIN-BORKOWSKY fand bei Podhorodgyscze Bernstein mitten im Sandsteine. Der Sandstein liegt auf dichtem Kalksteine, und Steinkohlen sollen der ganzen Gegend fremd seyn. So werden spätere Erfahrungen für frühere Ansichten stets mehr Umfang, und nicht selten Berichtigung herbeiführen.

legungen unorganischer Körper und namentlich bei jenen, welchen die allgemeinste Verbreitung verliehen, nur wenige Erden und das eine oder das andere Metall nachgewiesen, so daß man verleitet werden könnte, in den verwickelten Prozessen noch ordnende Kräfte feinerer Natur neben dem nach chemischen Verhältnissen Bindenden zu ahnen.

Die dritte Entstehungsweise, die problematische, ist der Gegenstand kühner Verknüpfungen; doch scheint die allgewaltige Natur in diesem großen Spiele mit Kräften und Erscheinungen, bei dem Erzeugen gediegener Metalle — denen es vergönnt wurde, im Zustande der Reinheit sich darzustellen, während die terrestrischen Individuen stets zerlegbar sind, — im Innern der Erde, wo keine äußere Wirkung, keine Atmosphäre, kein Licht die geheimen Aktionen allesdurchdringender Stoffe zu hemmen vermögen, — bei der Bildung meteorischer Massen in der höhern Atmosphäre ¹ denselben Gesetzen unterworfen, welche, durch chemische Gewalten und gal-

¹ Um die Meteorsteine haben sich CHLADNI und RUHLAND fortdauernd verdient gemacht. Jenem verdanken wir eine ungemein vollständige Uebersicht aller niedergefallenen Massen, begleitet von Betrachtungen über die Blöcke von Gedingen-Eisen, deren Ursprung meteorisch, oder doch der Oberfläche unsers Planeten fremdartig scheint. RUHLAND vermehrte seine Darstellung jener Phänomene nach den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten. Er betrachtet, und gewiß mit aller Wahrscheinlichkeit, die in solch einer hypothetischen Erscheinung möglich, die Aerolithen noch immer als Verbindungen von Substanzen terrestrischen Ursprungs, die in der Atmosphäre schwebten, oder sich darin im Zustande der Lösung befanden.

vanische Prozesse, die Verbindungen der Urstoffe in der Planetenrinde hervorrufen, und im Schoofse vulkanischer Berge die Zersetzung des Vereinigten leiten.

Die Bestimmung des Erscheinens organischer Überreste in der leblosen Natur, in ihren gegenseitigen Beziehungen, und in denen zur Organität, ist von tiefer, geognostischer Bedeutung, und dabei höchst wichtig für die Lebenwelt selbst, indem die Versteinerungen uns den Punkt andeuten, von dem die blöfse Tendenz in wirkliche Animalisazion von der einen, in wirkliche Vegetazion von der andern Seite ausschlägt ¹. Aus dem Pflanzen-Gebiete sehen wir Überbleibsel in unermefslicher Menge, theils nach Gestalt und Wesen noch erkennbar, theils in solchem Grade umgewandelt, dafs sie alle Abzeichen des Unorganischen tragen; Muschel-Petrefakte von unendlicher Formen-Verschiedenheit füllen, in bewundernswürdiger Vielheit, oft ganze Gebirgzüge ².

Der Kohlenstoff, dieses Element des Festlandes, dessen Daseyn wir bald in gröfsern ausgeschiedenen Massen erkennen, bald aus Beimengungen gar mancher Gebirgsarten, wo er als färbendes Prinzip dient, tritt in der Urzeit nur sparsam hervor. Deutlich er-

¹ STEFFENS Beiträge zur innern Naturgeschichte der Erde. I. S. 83.

² Wir können uns nicht versagen, der, durch ihren unermefslichen Reichtum an fossilen Seekörpern längst bekannten Halbinsel St. Hospice zu gedenken. Die Sache hat durch RISSO's gründliche Forschung ein erneutes Interesse gewonnen. S. *Journal des mines*. N^{ro}. 200. S. 81 ff.

scheint er zuerst in der Kohlenblende des Thonschiefers und der Grauwacke der Übergangs-Periode. Noch ausgezeichneter stellen die kohlenstoffhaltigen Fossilien sich in der Flözzeit dar, durch das weit verbreitete Vorkommen der Steinkohlen in den Schiefeln der ersten und zweiten Wasserbedeckung, auf deren Textur dem Kohlenstoff ein merkwürdiger Einfluss verliehen, in den Gebilden des Kalks und des Trapps, und, verbunden mit Wasserstoff, in flüssiger Gestalt. Endlich finden sich jene Substanzen als Resultate partieller Revolutionen in dem Zeitraume aufgeschwemmter Gebirge, wo in den mächtigen Lagern von bituminösem Holze die ehemaligen Stämme, nach Form und Textur, noch erkennbar sind, wo das nächste Anschließen der großen Reihe unorganischer Gebilde an die bestehende Organisation statt hat.

Man hat den Zweifel erhoben: ob der Kohlenstoff des Schiefer-Gebildes der Urzeit als früheste und älteste Spur eines keimenden, aber zurückgedrängten Pflanzenlebens betrachtet werden dürfe? Für den vegetativen Ursprung spricht seine anhaltende Dauer durch alle Glieder jener wichtigen Formazion aus der ältesten Periode bis zur neuesten. Es darf hiebei, wie STEFFENS ¹ sehr treffend bemerkt, die Rede nicht seyn von zurückgelassenen Spuren der Pflanzen-Gestalt, die, wenn sie da wären, allerdings jene Behauptung unterstützen würden, deren Abwesenheit aber gegen die Hypothese nichts beweist; denn die ersten Keime vegetativer Bildung der Erde könnten sich,

¹ Handbuch der Oryktognosie. II. Theil. S. 355 und 354.

sich, wie die niedrigste Stufe der Vegetation auch jetzt noch, in äusserst vergänglicher Form zeigen. — Aus dem Torfe des Moorlandes zum Graphit der Urzeit läßt sich die Kohlenreihe in stetem Zusammenhange verfolgen; darinn liegt der grofse Beweis vegetativer Entstehung ¹.

Die Ueberbleibsel des Organischen einer alten Zeit sind theils noch völlig erhalten, theils sind sie steinartig geworden ². Die eigentlichen Versteinerungen tragen die Natur der Organizität, der äufserlich erscheinenden Materie nach, blofs als fremdartige, von Organizität entlehnte, Formen bei irgend einem Mineral-Körper, der ausserdem noch unter mannichfachen andern Gestalten vorkommt.

¹ Unter den verschiedenartigen Darstellungen über die geognostischen Verhältnisse des Kohlenstoffs und sein Erscheinen im Gebirge, zeichnet sich die von ZIMMERMANN gelieferte vortheilhaft aus. S. Studien herausgegeben von DAUB und CREUZER, II. Band. S. 141 ff.

² Ausser Deutschland hat die wissenschaftliche Petrefaktenkunde auch in Frankreich, England, und zumal in Italien viele eifrige Verbreiter in der neuern Zeit gewonnen. Unter den Italienischen Gelehrten, deren Namen vielleicht weniger bekannt sind, als die der Petrefaktologen anderer Länder, zeichnen sich besonders aus: SAVI in Pisa, NESTI in Florenz, RICCA in Siena, SANVITALI in Parma, SOTERI zu Asti, CORTESI zu Piacenza, CASTELLINI zu Castel-Gamberto, RENIER in Padua u. a. m. und vor allen der einsichtsvolle BROCCHI, dessen Prachtwerk: *Conchiologia fossile subappennina con osservazioni geologiche, sugli Apennini e sul suolo adjacente*; Milano, 1814; — ein ehrenwerthes Zeugniß gediegenen Wissens und rühmlichen Fleißes abgibt.

Bei den übrigen sind die Spuren eines einstigen organischen Daseyns in Form und Materie ausgesprochen, so daß ein Übergang zwischen ihnen und den Versteinerungen unverkennbar ist.

Die Urbilder der Versteinerungen, die Naturkörper, welche diesen ihre Form verliehen, und in denen wir Bewohner des Landes, des Meeres und des Süßwassers erkennen, lassen sich zum Theil noch unter den Geschöpfen der Jetztwelt nachweisen; viele aber sind ungewiß, unbekannt ¹, verschwunden oder vernichtet ², und diese stammen aus einem frühern Zeitraume.

¹ Die fossilen thierischen Reste dieser Art finden sich am häufigsten durch Schichten von Meeres-Muscheln überdeckt. Ihre Geschlechter müssen daher von See-Fluthen vernichtet worden seyn. — — Die Reste von Quadrupeden zumal ließen die lichtvollsten Aufklärungen hoffen, weil es weniger schwierig war, über Gattungen und Arten, denen sie zugehörten, über Analogieen und Anomalieen mit den Geschöpfen der Jetztwelt, einen sichern Aufschluß zu erhalten. Allein man findet ihre Knochen fast stets zerstreut und verstümmelt, darum bedurfte es einer sinnreichen Methode, um jeden dieser Knochen und jeden Knochentheil zu erkennen, und auf das Geschlecht zurückzuführen, dem er angehört. Wir beziehen uns auf die herrlichen Untersuchungen von BLUMENBACH und CUVIER, diesen Meistern in der vergleichenden Zergliederungs-Kunde. Letzterm zumal ist es gelungen, die Arten vieler großer Vierfüßer nachzuweisen, wovon auf der Planeten-Oberfläche kein lebendes Individuum mehr wohnt. Siehe *Annales du muséum d'histoire naturelle* und *Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles*; à Paris, 1810. — Die fossilen Vegetabilien sind noch nicht zur Genüge erforscht. Treffliche Aufschlüsse verdanken wir den Bemühungen des Grafen von STERNBERG,

Durch die wichtigen Aufschlüsse über das relative Alter der Fels-Gebilde, dieser hohen Sarkophage der Vorwelt, durch den Zusammenhang jener Reste organischer Wesen, denen, nach den mächtigen Umwälzungen unsers Planeten und in ihrem Übergange zum Unorganischen, die alte Form blieb, mit den Gesteinen verschiedenartiger Formationen, erhalten sie für die Geognosie ein besonderes

Freiherrn von SCHLOTHEIM, FAUJAS de St. FOND u. a., aber es bleibt gar manches Wichtige der Folgezeit vorbehalten. So hat SCHLOTHEIM neuerdings Abdrücke von Palmenrinden und Farrenkräutern im Quader-Sandsteine des Seeberges unfern Gotha aufgefunden. S. Taschenbuch für die Mineralogie. IX. Jahrgang. S. 288. Eine durchaus neue Erscheinung! Und über die fossilen Palmen im Besondern, so wie über die Flora der Unterwelt im Allgemeinen, haben wir von dem verdienstvollen Grafen von STERNBERG die reichhaltigsten Aufschlüsse zu erwarten.

- ² Der scharfsinnige BLUMENBACH wurde durch die interessanten Erscheinungen der Ueberbleibsel von Thiergeschlechtern im aufgeschwemmten Gebilde in Gegenden, wo jene Thiere jezt nicht mehr leben, oder, andern Klimaten zugehörig, sich nicht aufhalten konnten; durch die Anomalieen der, in den Flöz-Gebirgen bewahrten, See-Geschöpfe von denen der Lebenswelt; durch die Verschiedenheiten und Abweichungen vegetativer Reste, in dieselben Fels-Gebilde eingeschlossen, von den Pflanzen der Gegenwart, und durch ihr Uebereinstimmendes oder Annäherndes mit den Gewächsen fernländischer Klimate, — auf den Gedanken gebracht, daß die Urbilder der uns bekannten Versteinerungen und Abdrücke, mindestens der von Flöz-Gebirgen beherbergten, vielleicht gar nicht mehr lebend vorhanden seyn dürften, und man daher den völligen Untergang einer ganzen organischen Schöpfung annehmen könne.

Interesse ¹. Dabei verbreiten sie Licht über die klimatischen Bedingungen längst verstrichener Jahrtausende, über die Zeit der Bevölkerung der Planeten-Oberfläche mit lebenden Wesen, und über die Eigenthümlichkeiten der Natur in Thieren und Pflanzen.

Die Meeres-Bewohner, Konchylien und Fische, sieht man am häufigsten mineralisirt. Ein Umstand, der von dem wichtigen Antheile herrührt, den das Wasser an den großen Revolutionen der Weltfeste genommen, theils auch den harten Schalen beizumessen ist, in welche die Natur ihre ersten Werke in der Thierwelt eingeschlossen.

Das ältere Gebirge hat im Allgemeinen andere fossile Überreste aufgenommen, als das jüngere. Hier werden Versteinerungen getrof-

¹ Und über die wichtigen geognostischen Verhältnisse der Petrefakte hatten wir uns lange Zeit im Fehler einer sorglosen Vernachlässigung gefunden! — Auch hier erwarb sich unser großer BLUMENBACH unvergängliche Verdienste; denn er und CAMPER waren die ersten, welche darauf gedächt, die Betrachtung fossiler Knochen-Reste mit dem Systeme der Geologie in Verbindung zu setzen. Und an die Arbeiten CAMPER's und BLUMENBACH's reihten sich die von CUVIER und BRONGNIART (durch GILBERT's Thätigkeit erhielten wir eine gedrängte Darstellung der geognostischen Betrachtungen beider Französischer Naturforscher, die ihre Untersuchungen der fossilen Reste von Vierfüßern veranlaßte. S. Annalen der Physik. Jahrgang 1813, Stück 11. S. 229 ff. und Jahrgang 1816, Stück 2. S. 117 ff.) und in der neuesten Zeit lieferte SCHLOTHEIM einen klassischen Beitrag zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht. Siehe Taschenbuch für die Mineralogie. VII. Jahrgang. S. 3 ff.

fen, welche den lebenden Wesen unserer Zeit näher oder gleich stehen; dort sind die ungewissen, die unbekannten und jene zu Hause, deren Bildung mehr von den Geschöpfen der Gegenwart abweicht. Die Reste von Landthieren sind öfter Eigenthum jüngerer Gesteine, während die Petrefakte von Pflanzen und von Bewohnern des Meeres gewöhnlich durch ältere Gebilde umschlossen werden. Je höher das Alter der Gebirgsart, um so niedriger die Stufe der Originale, denen die Versteinerungen ihre Form verdanken.

Die ältesten Ruinen aus der Frühwelt bewahren keine versteinigerten Thier- und Pflanzen-Reste. Auch die Übergangszeit, die erste, welche Versteinerungen liefert, ist im Ganzen noch arm daran. Korallen-, Konchylien- und Pflanzen-Petrefakte sind hier besonders heimisch. Am reichhaltigsten an fossilen Denkmälern zeigen sich die Flöz-Gebirge. Ihre älteren Gebilde umschließen schon Ichthyolithen; die jüngern und die jüngsten Reste von Säugethieren und von Vögeln ¹. In unglaublicher Menge sind hier die Muscheln zu Hause. Ihre Gehäuse bilden Gebirge und Inseln ², und dabei ist ihre For-

¹ Manche seltene Vorkommnisse dürften sich als Ausnahmen dieser scheinbar allgemeinen Regel darbieten. So die auf einigen der höchsten Punkte der Pyrenäen-Kette gefundenen Knochen in Kieselmasse versteinert, die nach CUVIER wohl den Säugethieren, und neuern Vermuthungen zu Folge wahrscheinlich den Wallfischarten angehören.

² Daher denn der Irrthum einiger ältern Naturforscher leicht verzeihlich, welche die Kalk-Gebirge als verwandelte Reste fossiler Muscheln gelten lassen wollten.

men-Männichfaltigkeit so unendlich, daß man nach LAMARK verlegen wird, zu entscheiden: wo die Vielheit der Gestalten zahlloser, im Meere, oder in festen Felsen versenkt? — Das aufgeschwemmte Land ist um so merkwürdiger, da in ihm riesenmäßige Geschöpfe, wie wir sie kaum noch lebend kennen, begraben sind, und durch den Anthropolithen aus Guadeloupe ¹ jeder Zweifel über das Daseyn fossiler Menschen-Reste gelöst wurde. Selbst die pseudovulkani-

¹ S. das Schreiben von CHARLES KÖNIG Esq. an Sr. J. BANKS in den *Philosophical Transactions of the Roy. Soc. of Lond. for the Year 1814*. Tom. I. S. 107 ff. — „Ob nun gleich die fossilen Menschen-Gerippe von Guadeloupe sehr neue, bloß lokale Erzeugnisse sind, so können sie doch als Anthropolithe keineswegs verworfen, sondern mit demselben Rechte in der Versteinerungskunde aufgeführt werden, als dieses bei den Siberischen Elephanten- und Rhinoceros-Knochen geschieht. Nicht zu bezweifeln ist das Vorkommen von fossilen Menschen-Knochen in einigen Kalktuff-Lagern der aufgeschwemmten Gebirge. So bei Bilsingsleben und bei Meissen. Ferner wurden am Ganges, in einer Tiefe von mehr als 80 Fuß, in Sand- und Thonschichten Menschen-Knochen entdeckt. Was man sonst für Anthropolithen ausgegeben hat, sind entweder bloße Inkrustate, oder sie rühren nicht von Menschen her.“ KOPF in der Propädeutik der Mineralogie S. 203. — — Hieher dürften wohl auch die Knochen gehören, von denen W. JACOB erzählt, daß sie in der Gegend der Sierra Nevada zusammengekittet mit thierischen Resten, unter einer Decke von Kalkstein in 5 bis 6 Fuß Tiefe, vorkommen. Ganze Gerippe oder Schädel wurden bis jetzt nicht gefunden. *Travels in the South of Spain*, 1809 and 1810. London, 1811.

schen Gebirge beherbergen Spuren von vormaligem Thier - und Pflanzenleben ¹. In Verbreitung, Lagerung und Vorkommen walten bei den Versteinerungen höchst denkwürdige Beziehungen. In allen Theilen der Erdfeste, unter allen Graden der Breite, am Nordpol wie am Äquator, in tiefen Schichten wie auf kolossalen Höhen wurden diese Überreste des Organischen gefunden. In dem Wechsel ihrer Lage herrscht nicht selten eine gewisse Regelmäßigkeit, so daß wir bestimmte Zeiträume zu unterscheiden vermögen. Bald erscheinen die Petrefakte einzeln, bald zu geschlossenen Familien oder zu mehr verschiedenartigen Gruppen versammelt. Land- und Seethiere an einem Orte ², die Geschöpfe verschiedener Klimate in

¹ Uebersaus interessant ist eine Entdeckung der jüngsten Zeit. Brocchi hat (so viel bis jezt durch briefliche Nachrichten kund geworden) in der Gegend von Veletri säulenförmige Basalte auf einem Flöz von Bimsstein aufgelagert und in dem Bimssteine Knochen vierfüßiger Thiere gefunden. — Wir wollen übrigens durch die Stelle, welche dieser Anmerkung verliehen, über den Ursprung des Bimssteines keineswegs entschieden haben.

² Manche Schichten bestehen fast ganz aus Seethieren, während andere, mitten unter diesen und in vollkommen gleichem Verhältnisse, durchaus frei davon geblieben. In solchem beständigen Wechsel überdeckt ein Lager das andere; daher scheint sich zu ergeben, daß die Schichten zu verschiedener Zeit vom Meere niedergelegt wurden. Jene, welche Seethiere enthalten, könnten in weiten Zwischenräumen nach einander gebildet worden seyn, wo die Geschöpfe Zeit hatten zum Erzeugen, zum Wachsen; die versteinungslosen Schichten aber dürften schnell auf die vorhergehenden gefolgt seyn, so daß keine Frist zur Bildung von Organismen übrig blieb. Oder sind diese Niederschläge aus einer Auflösung, in welcher keine Organisa-

den Bänken desselben Gesteines, lagenweise abwechselnd, oder untereinander in buntem Gemenge, und dann jene Zeit vergegenwärtigend, wo fremdartige ungeheure Thiere sich in dichten Schaaren in Höhlen drängten, welche späterhin von gewaltigen Fluthen, die das Land bedeckten, zugeschwemmt wurden und zusammenwuchsen ¹. Nicht minder wichtig ist das Daseyn organischer Reste auf Gangräumen ². Und wie bedeutsam endlich ihr Vorkommen! Südindische Pflanzen in Nordischen Gebirgen; kolossale Phytolithen, im Urbilde dem Eilande St. Helena eigenthümlich, in Brittischen Kohlen-Flözzen; Tropische Insekten im Bernsteine der Ostseeküste; Konchylien aus den Gewässern von Neuholland im Französischen Boden;

zion statt haben konnte? — Verglichen v. Hoff's Magazin für die gesammte Mineralogie. I. B. 1. Heft. S. 25.

- ¹ Der Höhlenkalk, von dem hier die Rede, gehört zu den merkwürdigsten und noch nicht hinreichend erforschten Fels-Gebilden. — So hat der treffliche SCHLOTHEIM bei Untersuchung jener Gebirgsart um Glücksbunn und Liebenstein die Bestätigung gefunden, daß daselbst eine Küsten-Gegend und wahrscheinlich ein Korallenriff der Vorwelt vorhanden. S. Taschenbuch für die Mineralogie. IX. Jahrgang, S. 289 ff. und Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. VII. Jahrg. 2. Quart. S. 156 ff.
- ² Zu Schemnitz, auf dem Spithaler Hauptgange, versteinerte Schaalthiere, zu Joachimsthal veränderte Holzstämme in Wacke. — Sonder Zweifel sind die Gebirge, worinn dergleichen Gänge, Denkmale aus dem Organischen bewahrend, wie namentlich der Thon-Porphyr zu Schemnitz und die in Gneifs eingelagerte Wacke zu Joachimsthal, von neuerer Entstehung.

Boden; Muscheln, die jezt nur in Indischen Meeren leben, im Spitzbergischen Kalksteine; Fische aus Ost- und Westindischen Seen in Italienischen Bergen; Molukkische Krebse und Gangetische Krokodile, deren lebende verwandte Urbilder ein Eigenthum tropischer Gegenden sind; Eidechsen von abentheuerlicher Gröfse, und Fledermäuse, denen aus heißen Erdstrichen nahe kommend, in den Kalkschichten des vaterländischen Reiches ¹; Elephanten und Rhinocerosse der son-

¹ v. SÖMMERING's klassische Abhandlung in den Denkschriften der königlichen Akademie der Wissenschaften für die Jahre 1811 und 1812, S. 89 ff. über einen *Ornithokephalus*, das unbekannte Thier der Vorwelt, von COLLINI in den act. acad. Theod. Palatinae, V. Bd. beschrieben. Der Verfasser, welcher das Gerippe mit der ihm eigenthümlichen Genauigkeit untersuchte, betrachtet dasselbe als einer Art von Fledermäusen zugehörig, die dem Geschlechte *Pteropus* am nächsten zu stehen scheint. Derselbe verehrte Akademiker in den Denkschriften für das Jahr 1814, über den in Baiern gefundenen Gavial der Vorwelt, ein schmalkiefiges Krokodil. (Einen Auszug aus diesem, mit einem Aufwande seltenen Wissens verfaßten, Aufsätze trifft man bereits im Taschenbuche für die Mineralogie. IX. Jahrgang. I. Abtheilung. S. 277 ff.) Von diesem trefflichen Gelehrten haben wir in der Kürze die Beschreibung der *Lacerta gigantea* der Vorwelt (wovon bisher nur im Petersberge bei Mastricht und bei Vicenza Reste vorgekommen) gleichfalls in Baierischen Kalkschichten gefunden, zu erwarten; endlich die Schilderung des *Ornithokephalus brevirostris*, im Gegensatze des oben erwähnten, welcher den Beinamen *longirostris* erhalten wird. — Nicht minder verdienstvoll für die frühere Zeit waren um diesen Zweig des Wissens die Bemühungen eines KENNEDY, dessen Abhandlung von einigen in Baiern (1762) gefundenen Beinen ihren Werth stets behaupten wird. Endlich beschäftigt

nenreichen Zone umschlossen von den ewigen Eismassen des äußersten Sibiriens.

Alle diese Thatsachen, die in ihren denkwürdigen Beziehungen uns die Zeiträume ahnen lassen, wo im Weltlaufe die organischen Geschlechter entsprangen, lösen zwei gewichtige Probleme: das Fortschreiten der Bildungen in der belebten Natur und das Abweichende der Schöpfung der Vorwelt von der der Gegenwart. Die Natur vertheilte die Bildung der Wesen nicht einförmig in Zeit und Raum, sondern auch in mehrere Epochen, und die reichste Fülle des Pflanzenlebens muß im Weltfrühlinge nicht auf Zonen beschränkt gewesen seyn. Nach und nach, als die Fels-Gebilde sich in den Wassern senkten, als die flüssige Erde zur festen verdampfte, entwickelten sich die Bergspitzen, das ganze Festland der Fluthen-Bedeckung; so wurden für jedes Klima Gewächse und Thiere geschaffen. Und finden wir auch jezt nur Flechten, die Grenzwächter pflänzlicher Bildsamkeit, zwischen starrenden Eisfeldern; so sind doch die vergrabenen Wälder ¹ Beweise, daß nicht immer

sich unser Akademiker D^r. SPIX, mit gewohntem Fleiße und bewährter Sachkenntniß, mit einer Zusammenstellung aller fossilen Thiere und Pflanzen, welche in Baiern vorkommen, in Hinsicht auf Arten, Alter, ursprüngliches Vaterland und geognostisches Seyn. Eine baldige Kundwerdung dieser: *Zoologia et Phytographia Bavariae subterranea*, ist höchst wünschenswerth, und die bereits dazu gefertigten Zeichnungen, in Hinsicht des Natur-Getreuen sowohl als des Künstlerischen, sind sehr vollendet.

¹ Unter allen fossilen Resten, in Beziehung auf menschliche Gesellschaft, die wichtigsten. Die sorgsame Natur scheint hier für Bedürfnisse sehr entfernter Zeiten Bedacht genommen zu haben.

eine polarische Rauheit alles vegetative Gedeihen zurückdrängte. Ein mächtiger Wärmequell scheint überall den Unterschied der Klimate aufgehoben, den Kräuterwuchs zu Höhe und Üppigkeit hervorgerufen zu haben; mag er dem uranfänglichen Glühen und Verdampfen der jugendlichen Erde oder dem Entbinden unermesslicher Wärmestoff-Mengen entsprungen seyn.

Zum Gestalten der Thiere, mit ihrem mehr regenden und dehenden Leben, mußten jene Kräfte nicht gereicht haben. Nur Keime thierischer Bildung entblühten; Fische, deren Formen unsern jetzigen Flüssen und Meeren fast fremd, erscheinen, wie durch einen Zufall, um nicht lange nach der großen Umwälzung, die Wälder unter Bergen versinken liefs, wieder zu verschwinden. Aber nun, nachdem der ältere Flözkalk niedergelegt, das Steinsalz durch Wahlzersezzung seinen Ursprung genommen, und ausgeschieden war, wurde die thierische Triebkraft in ihrer vollsten Macht schnell und allgemein geweckt, und schritt, in dauerndem Steigen, zu Bildung höherer Wesen. An die unermessliche Menge von Muscheln reihen sich zahllose Fische, auch Schildkröten und Krokodile in Arten, die von der Gegend, in welcher sie lebten, eigenthümlich besessen wurden ¹. Da die Stürme vorüber waren, welche junge Schichten aus

¹ Ueber die Natur-Geschichte der Amphibien erwarten wir mit Recht eine befriedigende Aufklärung in dem Werke, das TIEDEMANN und OPPEL in der neuesten Zeit zum Gegenstande ihres Fleißes gemacht. Die Verfasser mühten sich besonders auch die petrefaktologischen Verhältnisse jener Thiere zu beachten.

den Ruinen älterer Gebilde niederlegten, und die immer neu sich erzeugende organische Welt störten, stieg das thierische Leben zu höhern Stufen und edlern Gestalten ¹. Die unglaubliche Menge fossiler Überreste von riesenmässiger Form, denen eine allgemeine Verbreitung verliehen, dürfte dahin deuten, daß die produktive Gewalt in dem frühesten Zeitraume wiedergewonnener Ruhe nur auf kolossale Thiere gesonnen habe, und die unübersehbaren Abwechselungen erst entstanden wären, da das Gleichgewicht zwischen dem Festland und dem Meere vollkommen hergestellt worden. Als das Meisterwerk organischer Schöpfung, gieng aus einem grossen Konflikte physischer Ursachen durch innere Kräfte losgerissen, ein neues Ge-

¹ Jetzt erst scheint die Entstehung vierfüssiger Geschöpfe erfolgt zu seyn, denn bis dahin sieht man kaum eine Spur davon in dem Gesteine. Die wiederholten Forschungen CUVIER's haben die mehr als wahrscheinliche Schlussfolge herbeigeführt, daß die lebendig-gebärenden Quadrupeden in einer spätern Zeitfrist im fossilen Zustande getroffen werden, als die Eierlegenden.

Die Katastrophe, welche den Vierfüßern Umsturz brachte, und ihre Gebeine in Felsen begrub, war eine grosse, aber vorübergehende, Meer-Überschwemmung. Die Gewässer stiegen jedoch nicht über hohe Gebirge hinaus; hier trifft man keine aufgeschwemmten Gebilde, wie die sind, welche fossile Quadrupeden-Knochen beherbergen. — Nur wenn es erwiesen, daß der Gyps bei Paris zu ältern allgemeinen Bildungen gehört, dann wären die zwei sonderbaren, von CUVIER darinn entdeckten, Thierarten, die zwischen Tapir und Rhinoceros stehen (*Paläotherium* und *Anaplotherium*) und hier mehr als familienweise, wie eine neue Bildung, mit Schildkröten und Fischen vergraben sind, dem Gange der Natur vorgeeilt. L. v. BUCH, a. a. O. S. 12.

schlecht, in edlern und kunstreichern Formen, der Mensch hervor, dieses höchste System von Wirkungen, mit dem sich die Wesen-Schöpfung des Planeten schloß, das in seiner Entwicklungsbahn nur langsam in weiten Zeiträumen fortschreitet, von dem uns aber, ungeachtet die Geschichte nur ein kleines Element jener Bahn zu sehen vergönnt, doch die frohere Jugend schon entgendämmert ¹. — Daß die Menschen vor den großen Umwälzungen, durch welche die Erde ihre jezzige Gestalt erhielt, nicht vorhanden waren, obgleich die Planetenrinde damals schon durch andere Thiere bewohnt wurde ², scheint sich auch aus den Gesteinen zu ergeben, in denen wir die Anthropolithen begraben finden. Alle gehören Formationen von

¹ KIELMEYER a. a. O. S. 6 ff. L. v. BUCH a. a. O. S. 8 ff. FR. SCHLEGEL's Geschichte der alten und neuen Litteratur. I. Th. S. 148 ff.

² Auch CAMPER hatte diese Ansicht. In den Worten folgender Stelle deutet er ganz unbezweifelt auf eine frühere Schöpfung als die des Menschen: „Hodie, quam plurima extinctorum — animalium — specimina in museo meo reperiunda, et meditationes magis seriae persuaserunt mihi, sapientiae divinae non repugnare legem, qua res illas, vel animalia illa desinere jubeat, simulac scopo primario, nobis incognito, satisfecerunt penitus. Convictus etiam cum maxime sum, orbem nostrum variis illis, ac horrendis catastrophis fuisse expositum aliquot seculis, antequam homo fuit creatus: nunquam enim hucusque, nec in ullo museo, videre mihi contigit verum os humanum petrifactum, aut fossile, etiamsi Mammonteorum, Elephantorum, Rhinocerotum, Bubalorum, Equorum, Draconum, seu Pseudoursorum, Leonum, Canum, Ursorum, aliorumque perplurima viderim ossa.“ Nova acta acad. sc. imper. Petropolit. Petropoli, 1788. T. II. p. 251.

ganz jugendlichem Alter an, und die Übergangs- und Flöz - Gebilde haben nicht eine Spur davon aufzuweisen ¹.

Die organische Schöpfung der Vorzeit war durchaus verschieden von der Jetztwelt. Klima, Thierleben und Vegetation lassen die ungeheuersten Abweichungen gewahren. Pflanzen und Thiere, gegenwärtig nur unter den Tropen heimisch, konnten nicht durch Fluthengewalt dahin getrieben werden, wo man ihre fossilen Reste begraben findet. Es ist nicht denkbar, daß zarte Gebilde, ihre ganze Unverletztheit bewahrend, durch Meeresströme über die halbe Erdkugel aus heißen Himmelsstrichen nach Nordischen Gebirgen geführt wurden ², und beide Indien mit ihren unermesslichen vegetativen Schätzen würden nicht zugereicht haben in ihren Zonen, viel weniger in ausländischer Ferne, die zahllosen Steinkohlen-Schichten niederzulegen, welche als Grabstätte der ersten Vegetation gelten. Dazu die Ruhe, in der man jene fremdartigen Erzeugnisse nicht selten familienweise geschichtet findet. Die Knochen vieler fossilen Quadrupeden, keine Spur von Fortwälzen verrathend, durch nichts ein Herbeiführen von Meereswellen andeutend. Und welche unendliche Mannichfaltigkeit in den Richtungen der Ströme muß man einräumen, um glaubhaft zu machen, daß aus den verschiedensten

¹ In der Pflanzenreihe ist uns nicht gestattet, die Bildungsstufen mit solcher Deutlichkeit zu verfolgen; denn in dem Bestande der ganzen gegenwärtigen Vegetation ist eine solche Stufe nicht erkennbar.

² Dabei findet man nicht selten die Bäume in der Frucht, ganze Palmenwälder aufrecht stehend, und unter den Thieren Jung und Alt beisammen.

Ländern und Gegenden die Reste nach allen Seiten verbreitet, und niedergelegt worden? Läßt es sich endlich annehmen, daß dem Wasser die eigene Kraft zustand, die Pflanzen von Wurzeln und Stämmen so geradezu abzulösen?

Thiere und Pflanzen müssen da, wo man jetzt ihre Überbleibsel ausgräbt, ihre heimathliche Wohnstätte gehabt haben, was auch astronomische Gründe dieser Hypothese entgegen stellen wollen. Der Norden mußte glühen, um gigantische Thiere, um riesenmäßige Pflanzen gedeihen zu lassen, und da der Norden glühte, konnte der Äquator von Gewässern bedeckt seyn, oder seine Gluth eignete ihn mehr zu einem Scheiterhaufen, als zu einem Brutneste des Lebens ¹. Die bedeutenden Veränderungen wurden durch gewaltige Umwälzungen herbeigeführt; ihnen erlag Klima und Natur. Aber vielleicht, sagt HUMBOLDT, vielleicht sind große Veränderungen der Klimate möglich, ohne zu einer gewaltsamen Bewegung der Erdachse, ohne zu Perturbationen seine Zuflucht zu nehmen, welche der gegenwärtige Zustand der physikalischen Astronomie wenig wahrscheinlich macht ².

¹ Museum von JEAN PAUL. S. 124.

² Geographie der Pflanzen. S. 13 und 14. — Ueber diesen Abschnitt findet man ferner viele lehrreiche Andeutungen in unsers akademischen Mitgliedes SPIX Geschichte und Entwicklung aller Systeme in der Zoologie, zumal S. 503 ff. und S. 703 ff.

Was die äußerlichen Verhältnisse des festen Erdkörpers betrifft, so gewähren das allgemeine Ansehen der Planetenrinde, das Physiognomische der Gebirge und ihre Beziehung zur Vegetation wichtige Anhaltspunkte.

Erhöhungen ohne Zahl, wechselnd in ihrem Grade von den Küsten Hollands, die dem Meeres-Spiegel gleich liegen, bis zum Gipfel des Chimborazo, der um 20,000 Fuß dem großen Himmels-Gewölbe näher tritt ¹, bedecken die Erdoberfläche ². Unendliche Modifikationen herrschen in dem Niveau der Gebirgshöhen ³, und wenn wir der erhabenen Natur dieser herrlichen Berg-Gestalten das Kolossaleste entgegenstellen, was die Kunst aufzuweisen vermag, dann erst sehen wir durch das Grolle des Kontrastes uns mit Staunen und Bewundern erfüllt.

Jene Erhöhungen der Planetenrinde erscheinen bald einzeln ⁴, bald zu mehreren und vielen in mannichfacher Zusammenhäufung, mäch-

¹ Dem Montblanc, dem erhabensten Berge der alten Welt, wird dieses Recht in der neuesten Zeit durch den Elbrus streitig gemacht. Nach WISNIEWSKY's Messungen übersteigt seine Höhe die des Montblanc um 2,500 F.

² Lokalgesetze der Höhe, zu welcher ältere und jüngere Fels-Gebilde in gewissen Regionen emporsteigen, hat uns HUMBOLDT nachgewiesen; allein eine Skale der Gebirgsarten zu fertigen, ist der Folgezeit vorbehalten. Natur-Gemälde der Tropenländer. S. 134 und 135.

³ D^r. MILTENBERG hat sich durch eine Zusammenstellung der gemessenen Berg-höhen wohlverdient gemacht. S. die Höhen der Erde; Frankfurt, 1815.

⁴ Große Berge steigen nur höchst selten aus der freien Ebene einzeln hervor. Da, wo dieses der Fall, bieten sie den Eindruck furchtbarer Größe; aber Leere und Armuth an Formen entstehen zugleich aus solchen Isolirungen,

mächtigere Ganze bildend, und enthüllen in ihren Dimensionen, in Gestalt, Einzelheit, Verbindung und Trennung merkwürdige Verhältnisse. Das Volumen der Gebirge ist durch Thaltiefen ¹ getrennt, welche mit ihren Schluchten in den vielartigsten Windungen die Gruppierung herbeiführen. In diesem ewigen Wechsel von Höhen und Tiefen sehen wir das Bild eines Weltmeeres, dessen Wogen, durch stürmende Orkane zu den Wolken emporgehoben, schnell erstarrten. So wie das Hochland aus Gebirgen und Thälern zusammengesetzt ist, so bestehen die niedern Gegenden aus Ebenen, aus bergigem und hügeligem Lande, und der Seegrund bildet die ganz allgemeine, mit Wasser erfüllte Vertiefung.

Die Ketten der Gebirge und ihre Züge, diese allmächtigen Ruinen des ursprünglichen Weltgebäudes, lassen, ungeachtet der scheinbaren Unordnung im Ganzen, eine nicht unharmonische Vertheilung durch das große All erkennen. Ihre bedeutendsten Glieder zeigen, in Europa, wie in andern Welttheilen, freilich nicht ohne viele Ausnahmen, eine herrschende Südwest-Richtung ². Will

¹ Ueber die Bildung der Thäler gibt CHAMBRIER manche brauchbare Gedanken. *Journal de Physique*. Vol. LXIII. p. 169 ff. — Es ist nicht zu läugnen, daß die sorgsamere Untersuchung vieler Thäler Aufschlüsse von hohem Werthe gewähren dürfte. Wir verweisen, als nachahmungswerthes Beispiel einer solchen Arbeit, auf die gelungene Schilderung der *Vallée de l'Egarement* von GIRARD. S. das oben S. 18 angeführte Prachtwerk über Aegypten, Abtheil. *Histoire naturelle*. T. II. p. 24 ff.

² Die feste, bewundernswürdige, regelmässige Gleichförmigkeit, welche man in diesen Bedingnissen, wie in der Senkung der Fels-Gebilde, namentlich

man die Gebirge betrachten als erhoben durch den Einfluß elektrischer Gewalten, oder anderer Kräfte verwandter Natur, so folgen

bei den Erzeugnissen aus der Urfrist, mit seltnem Scharfsinn, bemerkt zu haben glaubte, und die zur Annahme eines Gesezzes der Streichung und des Parallelismus zu leiten schien, hat manche Abweichungen gegen sich. HUMBOLDT in GASPARI'S und BERTUCH'S allgem. geograph. Ephemeriden. IX. Bd. S. 310 ff. EBEL über den Bau der Erde im Alpen-Gebirge. I. B. S. 57 ff. u. a. a. O. ESCHER in der Alpina. I. Bd. S. 35 ff. und IV. Bd. S. 292 ff. Das Streichen der Grund-Gebirge aus N. O. in S. W. und ihr Fallen unter 60 bis 80° nach N. W. wurde von HUMBOLDT auf dem Fichtel-Gebirge, im Thüringer Walde, in den Alpen der Schweiz, auf den Pyrenäen, und auf den Kordilleren von Venezuela und Parima beobachtet. Nach HAUSMANN und HERMELIN offenbart sich im Norden von Europa zwar gleichfalls ein allgemeines Gesez des Streichens, aber nicht aus N. O. nach S. W., sondern aus N. nach S. Verglichen HAUSMANN'S Abhandlung in den Denkschriften der Königlich Baierischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1808. S. 147 ff. und *Försök till Mineral Historia öfver Lappmarken och Vesterbotten af FR. HERMELIN*. Stockholm, 1804. Unter den neuern Untersuchungen über Schichten-Regularität zeichnen sich ferner die von DAUBUISSON in Piemont vorgenommenen, durch eine erwünschte Gründlichkeit aus. Verglichen *Journal des Mines*. N^o. 173. S. 324 ff. Das Anhaltende war hier im Allgemeinen aus O. N. O. in W. S. W.; das Fallen 50 bis 70°. Endlich die Beobachtungen von BERGER über die Struktur-Verhältnisse von Devonshire und Cornwall, wo sich eine vorherrschende Richtung aus O. N. O. in W. S. W. ergab. S. *Transactions of the geological Society*. Jahrgang 1811, S. 95 ff. PARROT (Physik der Erde, S. 61 ff.) hat in dieser Beziehung gleichfalls manche glückliche Ideen geboten; nur scheint uns eine sorgsame Prüfung derselben, zumal der im 52. §. ausgesprochenen, nicht überflüssig.

jene Wirkungen im Allgemeinen einer polarischen Tendenz, im Einzelnen aber brach stellenweise Entladung hervor, und von solchen Zentralpunkten dehnen sich die Bergzüge, gleich Strahlen, nach mannichfachen Seiten ¹.

Die Höhe der Gebirge erleidet zwar durch den Einfluß der Atmosphären eine Abnahme, allein nur in sehr bedeutungslosem Grade, so daß Vergleichen zwischen dem Niveau der Vorzeit mit dem Stande der Gegenwart zu keinem auffallenden Resultate führen dürften ². Die stete Zunahme des Festlandes an den Mündungen mächtiger Flüsse ³, die größere Zurundung und Bewohnbarkeit

¹ J. G. EBEL a. a. O. II. S. 160 ff. H. F. LINK Ideen zu einer philosophischen Naturkunde, S. 189.

² Schroffe Felsen-Pyramiden mögen eine allmähliche und mehr erkennbare Erniedrigung erleiden; bei breiten Felsen-Kuppen aber ist dieses nicht wohl eher möglich, bis ihre Höhe zu einer Pyramiden-Spitze verengt worden, und die Zerstörung ist im Verhältnisse des Ausgedehnten solcher Kuppen so geringe, daß die Wirkung ganzer Jahrtausende nichts in der Gebirgs-Gestalt ändert, viel weniger breite Kuppen in Pyramiden zu umschaffen vermag. Selbst die Veränderung und Erniedrigung der, leichter zerstörbaren, Kalk-Gebilde ist nicht bedeutend im Verhältnisse zu ihrer Ausdehnung; denn in ihren niedrigeren Regionen bekleiden sich die, durch Verwitterung ihrer Abhänge entstehenden, Schutthalden gar bald mit einer Pflanzendecke, und so sind sie gegen tiefere Senkung mehr geschützt als das, dem vegetativen Gedeihen minder günstige, Urgebirge.

³ Ströme, Flüsse und Bäche, welche in's Meer sich ergießen, legen an den Mündungsstellen Schuttkegel von größerer oder geringerer Ausdehnung

der Erde, welche man aus der dauernden Verwitterung und Erniedrigung aller Gebirge abzuleiten bemüht war, scheinen sehr problematisch; denn nähmen die höchsten Gebirge stets ab, so würden sie die Fähigkeit einbüßen, die Gletscher, diese unversiegbaren Quellen großer Ströme, diese unentbehrlichen Glieder in der großen Kette der Natur-Einrichtungen, in ihrem Schoofse zu bewahren. In der Erhaltung der Gebirge ist planmäßige Anordnung der Schöpfung zu erkennen ¹. Bei den unaufhaltsam fortgehenden Zerstörungswirkungen nehmen wir jene Veränderungen nur in sehr all-

nieder. Diefs muß einen stellenweisen allmählichen Rückzug des Wassers zur Folge haben; allein die, von manchen Naturforschern behauptete, stete Abnahme, das unausgesetzte Zurückweichen des Meeres ist nichts weniger als ausgemachte Thatsache. Eine solche dauernde Abnahme ist ohne Erniedrigung des Wasserspiegels nicht denkbar, und gegen dieses Phänomen zeugen gewichtige Thatsachen. Zudem ist es möglich, und selbst höchst wahrscheinlich, daß mit der Abnahme des Wassers an gewissen Küsten ein Zunehmen desselben an andern gegeben. — Auch der Verbrauch von Wasser zur Felsen-Bildung und zur Unterhaltung der Lebenswelt ist bei weitem so bedeutend nicht, daß daraus ein Beweis für jene sehr hypothetische Annahme hervorgehen könnte. Was Thiere und Pflanzen an Wasser bedürfen, geben sie nach ihrer Auflösung der Erd-Wassermasse wieder zurück, und die Bildung der Felsen war bei dem höchsten Wasserstande, den wir kennen, großen Theils schon vorüber. — Vielleicht ist indessen die Wasser-Abnahme an manchen Meeresküsten durch ein Zunehmen der Eismassen an den Polen erklärbar?

¹ Zur Erläuterung und Berichtigung dessen, was in der Propädeutik der Mineralogie S. 144 von mir dargelegt wurde.

mählig, sehr langsamer Folge wahr, und vergleicht man das Daseyn, welches wir Leben nennen, mit jenen Kolossen, die Jahrtausende hindurch allen Stürmen zu widerstehen vermochten, so muß uns, in der Blüthe der Schönheit und Jugend, auf dem Gipfel des Sieges und der Kraft, dieses Leben in seiner ganzen flüchtigen Nichtigkeit erscheinen. Mit heiliger Scheu betrachten wir jene kolossalen Denkmale, die für Griechen und Römer schon Alterthümer waren, und für die späteste Nachwelt ihr Anziehendes nicht verlieren werden ¹.

Die äufsern Gestalten der Berge und ihre vielartigen Gruppierungen zeigen Verschiedenheiten von endloser Mannichfaltigkeit. Aber dieselben Fels-Gebilde haben unter allen Zonen die nemlichen Umrisse. Jene Analogieen und Anomalieen, diese Einklänge und Mißklänge, durch welche die gestaltende Natur ihre Massen bezeichnete, und worauf die Struktur einen großen Einfluß behauptet, bieten die ersten Grundzüge zu einer Gebirgs-Physiognomik. In ihrer kräftigen Schöne wissen zumal die Erzeugnisse der Frühzeit, dem

¹ Bergen und Flüssen vergönnten die ältesten Völker, gleich allen Metallen und edlen Steinen, deren Ursprung vom Einwirken mächtiger Elemente, von Feuer und Wasser, Zeugniß gibt, seit Urzeit und Bildung unsers Erdkörpers, eine eigene Verehrung. Siehe FR. v. DALBERG über Meteor-Kultus der Alten. S. 24. — — Unter den neuern Schriften, welche ähnliche Gegenstände berühren, verdienen eine besondere Beachtung: Symbolik und Mythologie von FR. CREUZER, a. v. O. und ferner die antiquarischen Abhandlungen von D^r. FR. MÜNTER. Kopenhagen, 1816. S. 255 ff. Hier findet man eine ungemein schätzbare Vergleichung der vom Himmel gefallenen Steine mit den Bathylien des Alterthumes.

beständigen Wechsel trozzend, ihre Umrisse zu bewahren, und geben vorzugweise das Bestimmende der Gebirgsformen ab. Die Glieder des Urschiefer-Gebildes sind durch Höhe und sanfte Einfachheit bis zu einem gewissen Niveau kenntlich. Übersteigen ihre Felsen diese Linie, so tritt ein anderer Charakter der Formen hervor; das Majestätische, das Groteske, das Wilde werden herrsehend; gleich triumphirenden Siegern heben dann zumal die Granitberge ihre Häupter empor. Überall Abwechselung; schroffe Gehänge und wildgezackte Felsenscheitel mit furchtbaren Reizen. Ein liebliches Wunder der Natur verdrängt das andere bei diesen Zeugen der alten Macht der Vorwelt. Die Formationen der Porphyre und des Trapps sind eben so ausgezeichnet durch ihre physiognomischen Unterschiede, und die Spitzen der Feuerberge, mit ihren drohenden Gipfeln, gleichen Wesen, die sich selbst gemacht haben.

So weiß das Auge des Forschers in den weiten Kreisen, wo ein Gebirge über das andere sich thürmt, wo das Hohe und das Schöne, das Kühne und das Herrische vereint sind, aus äußern Umrisssen das Innere des Wesens zu ahnen.

Zwischen Leblosem und Lebendem, zwischen Geognosie und Geographie der Pflanzen herrschen merkwürdige Verkettungen. Die seltsamen Phänomene der Vegetazion sind lichtverbreitend für die Urgeschichte der Erde; denn die namenlosen Verschiedenheiten im Pflanzenleben werden, das Allgemeine klimatischer Einwirkungen, die Begünstigungen durch Wärme und Feuchtigkeit abgerechnet, von den Fels-Gebilden nach dem Mannichfachen ihres Äußern und In-

nern herbeigeführt. Gestalt der Massen, Art der Gesteine ¹, Eigenthümlichkeiten der Lagerungs-Bedingnisse, stärkere oder geringere Neigung zum Verwittern, höhere oder niedere Anziehungskraft zum Wasser zeigen sich wirksam auf die ewigen Abwechselungen in der Vegetation. Der grüne Pflanzenteppich, welchen die allbelebende Natur über den nackten Erdkörper breitete, prangt mit seinen ewig sich erneuenden Keimen, mit seinen schwellenden Blüthen, um so üppiger, je mehr er vom Gebirgs-Gesteine begünstigt wird, unter dessen Trümmern aus verstrichenen Jahrtausenden die Herolde eines jungen frischen Lebens hervortreten. Die Regionen der Berge, wenn auch auf sehr entlegenen Stellen, nähren immer die nemlichen Gewächse; die Genzianenform gedeihet auf dem Chimborazo wie auf unsern Bergen ². Verschiedenartiges der Lager, Vielfaches der Formen- und Struktur-Verhältnisse, Häufigkeit der Thäler lassen die Baum- und Kräuterwelt in der reichsten Fülle des Lebens sich gestalten. Hätte der Boden keinen Einfluß auf das Gedeihen der Vegetation, so müßten unter gleicher Breite, in gleicher Höhe über dem großen Wasserspiegel überall dieselben Pflanzen erscheinen, und der heiße

¹ STEFFENS Beiträge zur innern Naturgeschichte der Erde. I. S. 84 ff.

² Im Gebiete der Wetterau hat der treffliche Pflanzenforscher D^r. G. GAERTNER auf seinen botanischen Wanderungen viele hieher gehörige schätzbare Beobachtungen zusammengestellt, deren baldige öffentliche Kundwerdung höchst wünschenswerth ist.

Gürtel wäre, trotz so vieler Reizkräfte, vielleicht nicht im Alleinbesitze seiner Pracht ¹.

Dem Allgemeinen der Geognosie steht das Besondere der Oryktognosie entgegen. Während jene ihre Beobachtungen zu umfassendern höhern Gesichtspunkten erhebt, individualisirt diese. Sie lehrt uns die sichtlich nicht gemengten Mineralkörper — die zusammen verschmolzenen ² — erkennen und unterscheiden, die mannichfachen Gattungen und Arten sondern, und nach einem ordnenden Prinzip aneinander reihen.

Das ausschließliche Studium der Oryktognosie darf nicht todt, nicht geistlos genannt werden; es muß dieses physiognomische Forschen

¹ Mit den Grenzen der Vegetazion und des ewigen Schnees, als der bedingenden Normen, stehen die höchsten bleibenden Wohnstätten der Menschen im Verhältniß:

das Dorf Heas in den Pyrenäen	500 Toisen.
- -- St. Jaques de Val d'Ayas in Helvetien	465 - - -
- -- Rées im Kaukasus	447 - - -
die Meierei am Antisana in Südamerika	351 - - -
unter der Schneegrenze.	

² Nach BERZELIUS. S. dessen Abhandlung über die Fossilien-Konstitution in SCHWEIGER's neuem Journale für die Chemie. XV. B. S. 324 ff. Die Bestimmungen sind hier höchst scharf und richtig aufgefaßt, und die vorgeschlagene Verbannung mancher zweideutigen ältern Kunst-Ausdrücke sehr wünschenswerth.

schen der Erzeugnisse der unorganischen Welt ohne Widerrede als die nothwendige Grundlage aller Naturbeschreibungen gelten; denn das Studium der Individuen führt zur Prophetik des Ganzen. Allein wir dürfen unser Wirken nicht in der Aufsuchung neuer Arten erschöpfen, nicht auf Schilderung ihrer äußern Gestalten, auf Würdigung der Merkmale beschränken. Wir müssen das Einseitige vermeiden, und die Erkennungslehre der einfachen Fossilien als nothwendige Vorbereitung zur Gebirgskunde achten, dieser Sciencz, die auf das Wohl der menschlichen Gesellschaft einen mehr unmittelbaren Einfluß behauptet. Das Besondere hat nur in so fern Werth, als es das Allgemeine in sich aufnimmt, und über dem Streben nach der Erkenntniß des Einzelnen darf man sich nicht von dem lebendigen Ganzen isoliren. Das Besondere und das Allgemeine müssen Eines seyn.

„Die rein historische Darstellung der unorganischen Formen,“ sagt einer unserer gelehrten Mitbürger ¹, „ist zu einem abgesonderten Zweige der Kenntniß gebildet worden: nicht ohne richtigen Sinn mit Enthaltung von aller Berufung auf innere qualitative Bestimmungen. Nachdem die spezifische Verschiedenheit der Materie selbst quantitativ begriffen, und die Möglichkeit gegeben ist, sie als Metamorphose einer und derselben Substanz durch bloße Formänderung darzustellen: ist auch der Weg zu einer historischen Konstruktion der Körperreihe geöffnet.“ Zu Auffindung dieser spezifischen Ver-

¹ SCHELLING: Vorlesungen über die Methode des akademischen Studium. Zweite Auflage. 1815. S. 267 und 268.

schiedenheit sind dem oryktognostischen Forscher gewisse Kennzeichen geboten, Eigenschaften und Verhältnisse, welche die Mineralien theils an und für sich besitzen, theils unter gewissen Umständen erhalten; die man an den unveränderten Körpern durch bloße Wahrnehmung erkennt, oder die sich erst mittelbar verkündigen. Daher die Sonderung jener Merkmale in äußere und innere.

Den äußern Kennzeichen, mit der ihnen eigenen Allgemeinheit, mit dem hohen Grade von Zuverlässigkeit, der denselben verliehen, mit der genauen Bestimmtheit, welche sie auszeichnet, gebührt der Vorzug.

Die äußern Gestalten der Fossilien, ihre Ausdehnungen im Raume, lassen nicht jene unendliche Vielheit wahrnehmen, welche die belebte Natur bietet, der eine weit umfassendere Mannichfaltigkeit beschieden. Denn wenn wir, nach dem tiefforschenden KIELMEYER¹, durch die kaum glaubliche Zahl von fünf Millionen verschiedener Formen im Gebiete des Organischen uns überrascht sehen; so vermag das Mineralreich, in der ganzen Summe seiner krystallisirten und nicht krystallisirten Gestalten, bei weitem nur einen unbedeutenden Gegensatz aufzustellen, und selbst diese geringere Vielartigkeit hat noch eine beträchtliche Verminderung erlitten, nachdem man bemüht gewesen, die zahlreichen regelmässigen Gebilde in einen gewissen Kreis zu fassen, und nach einem allgemeinen Typus hinzuleiten. Ungeachtet dessen aber ist die Gestaltung mit einem hohen Grade des

¹ A. a. O. S. 5.

Bezeichnens ausgestattet, zumal wenn die Formen-Bildung nicht durch spätere, mit den Fossilien vorgegangene, Veränderungen bedingt, sondern das Gepräge bewahrt, daß sie den Mineralkörpern unmittelbar beim Entstehen verliehen wurde. Dann erhält sie den höhern Werth eines wesentlichen Merkmals, wenn sie in der Natur der Substanzen begründet, und frei von allem fremdartigen Einflusse ist.

Unter der Reihe äußerer Gebilde gebührt den regelmässigen ein entschiedener Vorzug. Ihre Schönheit ist ewig, in tausend verschiedenen Formen Eine. Sie sind es, die, bei einer natürlichen Gestalten-Verkettung, mit dem unergründlichen Wechsel des Gesezmässigen ihrer räumlichen Verhältnisse, den Geist durch eine tiefe Bedeutung entzücken.

Der erste unorganische symmetrische Körper, welchen wir von der Natur erhalten, wenn die Materie, gleichartig in sich und nur den Gewalten des Ausdehnens und Ziehens überlassen, ist eine Kugel. Auf einer höhern Gestaltungsstufe erscheinen die Krystalle, wo die rohe Materie nach regelmässiger Bildung trachtet. Hier erkennen und ahnen wir, in dem Bestreben zur Annahme gewisser Formen, ein höheres, die Gewalten des Ausdehnens, des Ziehens beherrschendes Gesez, das durch Verbindungen und Trennungen mancherlei Erscheinungen hervorruft. Die lautere Krystallkraft, die das Leben in der Erhaltung der Form versinken läßt, hat der denkwürdigen Bedingnisse viele.

Das Entstehen regelmässiger Gebilde ist Resultat der Wirkung anziehender Gewalten auf die Gehalttheile der Mischung, aus der

die Krystalle hervortreten. Die bestimmte Richtung, welche die mitgetheilte Bewegung dem Körper beim Übergange aus dem Flüssigen zum Festen gibt, umschließt das ganze Geheimniß der Krystallisation ¹.

Alle krystallinische Körper lassen in ihrem Innern ein Bestehen aus unergründlich Kleinem wahrnehmen ². Wir vermögen jedoch nicht das feinste Korn aufzufinden, denn alle Größen verlieren sich beim Festen, wie vor- so rückwärts, ins Unendliche.

Jene Krystall-Blättchen werden von andern Lamellen nach mannichfachen, aber untereinander bestimmten, Winkeln durchkreuzt und getrennt, und in der Gestalt der Theile, so wie in ihrer Verbindungs-Norm, liegt der Grund verschiedenartiger Krystall-Bildung.

HAÜY's Verdienste um diesen interessanten Zweig des mineralischen Wissens sind zu bekannt, zu allgemein gewürdigt, als daß es hier mehr denn eines dankbaren Erwähnens bedürfte. Was aber

¹ Schon THEOPHRAST, dieser große Kenner der Natur, war nicht unbekannt mit den gesetzlichen Verhältnissen regelmäßiger Gestaltungen. Er wußte, daß die höhern Grade von Reinheit und Gleichförmigkeit der Urstoffe auf die höhern Vollendungsgrade der Ausbildung wesentlich einwirken. A. a. O. §. 2. (SCHMIEDER S. 2 und 3.)

² Ueber die Massentheilchen und ihre ursprüngliche Bildung haben sich neuerdings wieder Streitfragen erhoben. Wir können indessen hier die Entwicklung, welche WOLLASTON der alten Ansicht vergönnte, wonach die Primitiv-Gestalt der Massentheilchen eine sphärische, oder doch eine krummlinige ist, nur andeuten.

weniger bekannt, ist das Eigenthümliche der beiden wesentlichen Punkte der HAÜY'schen Doktrin; nemlich die Bedingungen zwischen der spezifischen Natur der Fossilien und ihrer Gestaltung, so wie die nothwendige Verknüpfung derselben, unter unabänderlichen Systemen, mit der krystallinischen Struktur unorganischer Substanzen, bei einer jeden Gattung verschieden und ihr besonders eigen. ROMÉ DE L'ISLE hatte kaum die Wichtigkeit des ersten Grundgesetzes für die Gattungs-Bestimmung eingesehen. Er hatte das zweite Prinzip, mit dem ersten auf's innigste verknüpft, gänzlich mißkannt. BERGMAN, von dem die erste der beiden gewichtigen Normen, wiewohl nicht mit vollendeter Klarheit beachtet und ihr eine unvollkommene Anwendung verliehen wurde, bestritt stets den Gebrauch des zweiten Fundamental-Gesetzes. Darum steht keinem dieser beiden berühmten Naturkundigen das Erfindungs-Recht der krystallo-mineralogischen Methode zu, wie man vielleicht zu glauben geneigt seyn dürfte. Diese, den philosophischen Werth der Oryktognosie begründend, und so die bedeutendsten Reformen herbeiführend, ist HAÜY's Werk. Sie hat des ehrwürdigen Meisters Namen für immer an die Scienz geknüpft ¹.

¹ ROMÉ DE L'ISLE'N ist die Wahrnehmung der Beständigkeit in den krystallinischen Neigungswinkeln nicht abzustreiten; desgleichen die Ahnung, daß die Gattirung großen Vorthail aus jenem Verhältnisse ziehen könne. Allein der Gedanke der verschiedenartigen davon abhängenden Krystallisations-Systeme, und deren Anwendung unter Beihülfe geometrischen Kalkuls, ist ihm durchaus fremd geblieben. Auch ist es sehr bekannt, daß seine Weise, die regelmässigen Gestalten im Allgemeinen zu betrachten und zu beschreiben, kein konstantes Anhalten geboten. BERGMAN im Ge-

Die Ursache der Formen-Verschiedenheit wird durch Differenz der Mischung bedingt, und auffallend ist, wie oft der geringste

gentheile hatte das Vorhandenseyn der Kern-Gestalten, aus der Struktur der Krystalle resultirend, eingesehen, so wie die Möglichkeit, durch Dekreszenz-Gesetze die Bildung der verschiedenen krystallinischen Formen darauf zurückzuführen. Die geschichtliche Treue aber verlangt die Bemerkung, daß er kaum versucht jene Ideen auf den kohlensauren Kalk anzuwenden, und daß selbst dieß auf eine durchaus ungenaue Art geschehen, indem er — ohne höhere geometrische Ansicht und den Hauptpunkt im Widerspruche lassend, das heißt, die Einerleiheit der Primitiv-Gestalten in jeder Mineral-Gattung, — mehrere Kern-Formen dieser einen Gattung beizumessen genöthigt war. Eben so wollte er die innige Verbindung der Struktur und der davon abhängigen Gestaltungs-Systeme mit der Bestimmung der Mineral-Gattungen nie anerkennen, und dieß gab Anlaß zu seinem heftigen Streit mit ROMÉ DE L'ISLE. Uebrigens konnte jene Idee BERGMAN's, mit allem ihrem Unvollständigen, für HAÜY's wichtige und folgenreiche Entdeckung, von keiner Hülfe seyn. Dieser hatte bereits der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris das Resultat seiner Forschungen vorgelegt, als man von der Arbeit BERGMAN's Kenntniß erhielt. — Eine höchst wünschenswerthe Ausdehnung wird HAÜY's Methode durch seine neuern Arbeiten: über die Ebenmafs-Gesetze bei den Krystallisazionen (*loix de symétrie*) gewinnen. S. *Journal des mines*, 1815, N^o. 219. S. 215 ff. — Sehr zu bedauern ist, daß so wenige der Schüler des großen HAÜY mit dem Unterrichte des Lehrers auch den Geist der Sache erfafst, und sich dem Verfolg des wichtigen Gegenstandes hingeben, um weiter auf dem geöffneten glänzenden, für die Scienz so bedeutungsvollen Weg zu wandeln. Unter den Franzosen verdient, nebst wenigen Andern, nur CORDIER eine ehrenvolle

Bestandtheil Abänderungen vorzuschreiben weiß. Allein Mineralkörper von gänzlich ungleichartiger Mischung, und einer durchgreifen-

Erwähnung. Darum ist es sehr erfreulich, daß wir in dem Ritter MONTEIRO, einem gelehrten und geistvollen Portugiesen, einen Naturforscher besitzen, welcher durch mehrere gelungene Arbeiten bereits den Meisterbrief gelöst. Wir erwähnen seiner trefflichen Abhandlungen: über einige neue bestimmbare Krystall-Formen des Topases (Denkschriften der königlichen Akademie der Wissenschaften zu München für die Jahre 1811 und 1812. S. 223); über die direkte Bestimmung einer neuen Formen-Verschiedenheit des kohlensauren Kalks und mehrere neue geometrische Eigenthümlichkeiten desselben (*Journal des Mines* N^o. 200); über die Vereinigung des Wernerit mit dem Skapolithe (*Journal de Physique*, LXVIII. Vol. pag. 176 ff.); über den Flußspath des Vesuv (*Journal des Mines*, N^o. 189) u. s. w. MONTEIRO, den HAÜY, in den meisten seiner neuern Aufsätze, der Beweise ehrenwerthesten Vertrauens gewürdigt, (S. u. a. Taschenbuch für die Mineralogie, IV. Jahrgang, S. 137 ff.) hat, aus warmer Liebe für die Wissenschaft, eine Reise nach Deutschland unternommen. Er befindet sich gegenwärtig in Freiberg, um mit der Lehre WERNER's vertraut zu werden; er vermehrt seine Bekanntschaft mit Deutschen Gelehrten und ihren Sammlungen, und hat die Absicht, uns in der Kürze durch wichtige Aufschlüsse über einzelne und allgemeine Beziehungen aus dem Gebiete der Mineralogie zu erfreuen. — — Von dem gründlichen WEISS werden wir demnächst ein Werk über die Krystallisazions-Verhältnisse: Entwicklung der Krystallisazions-Systeme nach ihren natürlichen Abtheilungen, erhalten. Dieses Resultat eines vieljährigen Fleißes soll, besonders über die Zwillings-Gestalten, neue und eigenthümliche Ansichten verbreiten, indem man bisher in der Krystallisazions-Lehre den Unterschied noch gar nicht beachtet, der zwischen den Körpern statt

den Abweichung fast aller andern Merkmale, eignen sich nicht selten die nemliche Reihenfolge regelmässiger Gebilde an, während bei vollkommener Einerleiheit des Gehaltes ein Verschiedenes der Gestaltung wahrgenommen wird, wo die, in einem gemeinsamen Prinzip vereinigten, Thätigkeiten ihre Polarität nach Gefallen zu ändern vermögen. Für manche dieser überraschenden, interessanten Analogieen und Anomalieen gewinnen wir durch das Zufällige beitreter fremder Stoffe, durch geringe Modifikationen wesentlicher Mischungstheile, durch Verschiedenheiten des Verdichtungsgrades der Lösung und durch andere Umstände eine Erklärungsweise. Bei andern sehen wir uns aufser Stand über die Ursachen jener so komplizirt scheinenden, und doch sonder Zweifel höchst einfachen, Bildungen Rechenschaft abzulegen. Wir bleiben auf
ein

findet, welche die Geometrie umgekehrt gleich und ähnlich nennt, und die sich wie rechts und links verhalten. Die ganze Betrachtung gewinnt dadurch ein vorzügliches Interesse, daß sie die bräuchliche Vorstellungsweise: als dürfe man sich die Zwillings-Krystallisazion durch Halbierung eines Individuums und Umdrehung der einen Hälfte um die andere denken, faktisch widerlegt u. s. w. S. WEISS: über die gewöhnliche Zwillings-Krystallisazion des Feldspathes, in SCHWEIGGER's neuem Journale für Chemie und Physik. X. Bd. S. 223 ff. Aehnliche Untersuchungen: über den eigenthümlichen Gang des Krystallisazions-Systemes beim Quarze und über eine an ihm neu beobachtete Zwillings-Gestalt, ferner über eine dieser analoge Zwillings-Krystallisazion des Kuboizit (Chabasie) hat derselbe verdiente Gelehrte geliefert im Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. VII. Jahrgang. S. 163 ff. und 181 ff.

ein bloßes historisches Wissen beschränkt; nur dunkel ahnen wir den Zauber in den Geheimnissen dieses Flüssigen, und müssen das Rationelle, die Erkenntnis der Gründe entbehren ¹.

Die vielartigen Modifikationen, welche die Grund-Gestalten erleiden; die für uns unendlichen Abstufungen vom Unausgebildeten zum höchsten Ziele gesetzmäßiger Form und trefflichen Ebenmaßes; der große Umfang des Krystallisations-Kreises mancher Gattungen im Vergleiche zu denen, die innerhalb einer engen Sphäre bestimmter Abwechselung sich gestalten, oft nur eine alleinige Form hervorzubringen wissen; die Übergänge endlich, welche einen Krystall nach und nach eine andere Gestalt gewinnen lassen, umfassen eine Vielzahl bedeutungsvoller Momente. Dazu die denkwürdigen Verschiedenheiten gegenseitiger Verbindungsweise und reizender Anordnung zu mannichfachen Gruppierungen. Das eine Ende der Krystalle ist meist vollkommen ausgeformt, das andere innig mit der Substanz verschmolzen, aus welcher das Regelmäßige hervortrat. In den Zwillings-Gebilden bewundern wir die Polarität der Gestaltung. Wir sehen, wie sie die Normen der Urformen modifizieren kann, ohne daß es ihr darum vergönnt ist, sie ganz aufzuheben.

¹ So gebührt dem späthigen Kalksteine, dieser Basis der krystallotomischen Methode und dem Repräsentanten der Lehre doppelter Strahlenbrechung, durch das unendlich Mannichfache, durch die Häufigkeit regulärer Gebilde und das Merkwürdige innerer Organisation, wozu Leichtigkeit mechanischer Zergliederung und mehrere wichtige Beziehungen sich gesellen, eine besondere Auszeichnung.

Und eine überaus interessante Erweiterung wird dieser Zweig der äußern Merkmale dadurch gewinnen, daß das gegenseitige Verhalten mancher Formen genauer beachtet, und so der Parallelismus gewisser Gestalten dargethan wird ¹.

Die nicht krystallisirten äußern Gebilde, unter denen jene, welchen ein Ähnliches der Umrisse mit den Form-Verhältnissen gewisser Natur- und Kunst-Erzeugnisse zukommt, von andern zu sondern sind, die keine Vergleichung der Art gestatten, — und die fremdartigen Gestalten, deren Prototype wir in der organischen Welt zu suchen haben, verknüpfen, jedes mit seiner Wesenheit, ein besonderes Interesse ². Auch hier erkennen wir, indem das Formlose

¹ Ueber die Krystalle, ihr Entstehen, und ihre mannichfachen Verhältnisse, finden sich treffliche Bemerkungen in H. F. LINK's Ideen zu einer philosophischen Naturkunde. S. 138 ff. — Die Zweifel über die Aechtheit mancher Krystallformen und die Untersuchung, ob einige, als primitiv oder ächt geltende, Afterkrystalle auf ein solches Vorrecht begründete Ansprüche haben, führten den wohl unterrichteten BREITHAUPT zu neuen Beobachtungen über die wahren Kriterien der Krystall-Verschiedenheiten in Betreff ihrer Entstehungsweise, und machten es nothwendig, den wesentlichen und pseudomorphischen noch metamorphische Krystalle beizugesellen. S. BREITHAUPT über die Aechtheit der Krystalle. Freiberg, 1815. Von demselben Verfasser haben wir nächstens werthvolle Bemerkungen über die plastische Tendenz der Mineralkörper zu erwarten.

² Eigene Aufmerksamkeit und sorgsame Untersuchung gebührt den Gestalten von sekundärer Entstehung, deren Urbilder man im Mineralreiche nicht

eine Form gewinnt, indem das Unvollkommene zum Vollkommenen gedeiht, den schöpferischen Sinn der mächtigen Natur. Mit welchen verwickelten Prozessen der Entstehung hängt nicht die, wahrscheinlich nach einerlei Gesez erfolgende, Ausscheidung metallischer Substanzen in dendritischer und moosartiger Gestalt zusammen ¹? Und wie merkwürdig, daß allein die Elektrizität-Leiter diese Formen bei ihrem Niederschlage sich aneignen. Häufig erscheint hier das Niedere als das Wichtigste, indem es den Grund abgibt, auf welchem das Höhere erbaut wird. So ist bei den nachahmenden Gestalten nicht selten schon eine Anlage, ein Hinneigen zu regulärer Bildung zu erkennen, und das Einwirken des Mischung-Gehaltes um so weniger einem Zweifel unterworfen, da fast bei allen Fossilien, denen jene Merkmale verliehen, auch krystallinische Ausscheidungen in schönster Vollendung wahrgenommen werden. Darum darf we-

wohl nachzuweisen vermag, und die, des Täuschend-Aehnlichen ungeachtet, eben so wenig als über Organischem geformt gedeutet werden dürfen. SELB hat uns mit höchst merkwürdigen Braunspathdrusen dieser Art bekannt gemacht. Annalen der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. I. Band. S. 40 ff.

- ¹ Außer dem mechanischen Ursprunge (eine Pressung zwischen zwei Flächen, zumal bei den oberflächlichen Dendriten wahrscheinlich) ist ein anderes Entstehen, durch galvanische Reduktion, anzunehmen; da ohnehin, nach SYLVESTER'S Versuchen, alle Fällung von Metallen durch einander ein rein galvanischer Prozeß ist, so wie man auch bekanntlich die Metall-Dendriten nie so rein als durch die galvanische Säule erhält. Die letztere Erklärungsweise scheint vorzüglich auf die körperlichen und auf die umschlossenen baum- und moosförmigen Gestalten anwendbar.

der ein nothwendiges Glied übersehen, noch können Erscheinungen, die wesentlich Eine, oder nur Modifikationen höherer oder niederer Abstufungen sind, als Verschiedenes genommen werden; sonst wird das Wissen durch Hypothesen verunstaltet ¹.

Die Farben, mit der reizenden Mannichfaltigkeit ihrer vielartigen Abstufungen, gewähren ein herrliches Schauspiel. Der schönheitvolle Zauberkreis dieser unendlichen Melodien von Licht und Dunkel; jener ewige Wechsel des Kolorits, diese namenlosen Modulazionen, deren Spiel vom glänzendsten Weiß zum finstersten Schwarz, diesen Gegensätzen von Übermaß und Mangel an

¹ Der regelmässigen Gestalt gebührt um so mehr ein höherer Rang in der Methode, als man nicht selten durch ihre Beihülfe der chemischen Kunst hat voranschreiten, und in Fällen, wo auch nicht eine Ahnung vorhanden, ein Verschiedenartiges der Mischung vorhersagen können. Der tiefforschende HAÜY hat mehrere der sprechendsten Beweise geboten (*Journal des Mines, Brum. an IV. p. 86. Académie des sciences, 1787, p. 92. Journal de Physique, T. XXVIII, p. 63. Annales de chimie, T. XII. p. 1. u. s. w.*), denen sich in der neuern Zeit noch der ARAGON, als ein ungemein auffallendes Beispiel zugesellte, dessen Krystall-Gestalt von der des kohlensauren Kalkes wesentlich verschieden, und durch kein mögliches Dekreszenz-Gesetz mit ihr auf einerlei Typus zurückzuführen war. (Verglichen STROMMEYER's sehr gründliche Prüfung dieses räthselhaften Fossils.) Und so wie die Formen-Verschiedenheit die Differenz der Mischung andeutet; so hat in andern Fällen ihre Einerleiheit die Uebereinstimmung im Gehalte bei Mineralkörpern verkündet, die man zuvor als nicht zusammen gehörige achtete.

Licht, in unendlichen Tiefen und Höhen durch alle Töne geht; die Extreme von lieblicher Sanftheit und herrlichem Feuer; ihre merkwürdige Vertheilung ¹; die engen Kreise, welche manche Gattungen umschließen, und die endlosen Abwechselungen anderer; die gefälligen Bildungen, zu denen sich vielfache Farben ordnen und mischen, um die auffallendsten Nüancen, die überraschendsten Zeichnungen hervorzurufen; die Spiele vom leisesten Anlaufen metallischer Oberflächen, zum Prachtvollen der Farben des Regenbogens; das Harmonische im Opalisiren endlich lassen die seltsamsten Verbindungen, die wunderbarsten Kräfte metallischer Oxyde, ein Begegnen von Umständen ahnen, welches den Beweis bietet, „daß gar Vieles in den Funkzionen des Fossilien-Werdens tiefer liegt, als die Analyse zu führen vermag“ ².

¹ Besonders auffallend zeigt sich diese Erscheinung bei den Säulen-Krystallen des Arragons von Mingranilla und von Molina.

² STEFFENS über die Bedeutung der Farben in der Natur, in RUNGE's Farben-Kugel. Hamburg, 1810. — So bieten u. a. Malachit und Kupferlasur ein ungemein auffallendes Beispiel. Beide sind sehr nahe verwandt; beide lassen ein Uebereinstimmendes vieler Kriterien gewahren (namentlich die Gestalten des dichten und die Krystalle des faserigen Malachit mit denen der strahligen Kupferlasur); beide zeigen, nach der Zerlegung VAUQUELIN's (*Annales du muséum d'histoire naturelle*. T. XX. p. 1 ff.), eine vollkommene Einerleiheit innern Bestandes, mit der scheinbar bedeutungslosen Differenz, daß der Malachit einen etwas geringern Gehalt an Kohlensäure und um wenigens höhern Antheil an Wasser zeigt; und dennoch sind beide Gattungen durch ihre Farben-Verschiedenheiten scharf gesondert. Beruht diese höchst merkwürdige Anomalie auf jener bedeutung-

Wie der Oryktognost den Werth der Farben, indem er ihr Wandelbares nicht unbeachtet läßt ¹, als äußeres Merkmal zu würdigen weiß; so gilt er dem Gebirgskundigen noch in höherm Sinn, indem bei manchen Gebilden die Alters-Differenzen durch ein Verschiedenartiges der Farben bezeichnet wurden.

Was die übrigen Äußerlichkeiten betrifft, so ist das Gefüge des Innern, sein Textur-Verhältniß, mit der Gestaltung in sehr engem Verbande und in denkwürdiger gegenseitiger Beziehung. Um der Form eine lebendige Verständlichkeit zu verleihen, ist es nothwendig, daß wir das Gefüge durch mechanische Zergliederung aufschließen. Dann werden uns die Übereinstimmungen, die Beständigkeiten zwischen Gestalt und Textur gegenwärtig. Dem dichten steht der gespaltene Bruch entgegen; dem Gleichförmigen und Ununterbrochenen das aus flächen- und linienähnlichen Theilchen Verbundene. In dem schönen Zusammen-Ordnen blättriger Struktur sind die höhern Grade vollkommener Ausbildung, des Entstehens aus innigen chemischen Lösungen zu erkennen. Der Durchgang der Blättchen, von Fasern-Anlegung gebildet, ist nur vermittelt eines gleich anfänglichen Durchkreuzens einzelner Fasern unter bestimmten Winkeln erklärbar. In diesen Winkeln und in der gegenseitigen Fasern-Nei-

losen Mischung-Differenz? — S. VAUQUELIN über den Kohlensäure-Gehalt mehrerer Mineralien in *Annales de chimie*. 1814. Dezemberheft. S. 511 ff.

¹ Anfangs mögen die Farben weniger Mannichfaltigkeit gehabt haben, und viele Fossilien, zumal aus der Reihe der Erd- und Steinarten, weiß und durchsichtig gewesen seyn.

gung liegt der Grund zur Krystall-Entstehung. Hier darf kein Theilchen gegen den Zweck des Ganzen angeordnet seyn; das bildende Prinzip war schon in dem ersten Keime vorhanden, welcher die Grundlage zur regelmässigen Form umschliesst.

Die Verhältnisse der Bruchstücke und der Absonderung stehen wiederum mit der Natur des Gefüges in Beziehung. Das mehr oder weniger Regelmässige und Bestimmte der erstern deutet auf Vollkommenheit der Spaltung-Richtungen, und in dem letztern ist, selbst bei mangelnder krystallinischer Gestaltung, ein Neigen zu gröfserer Vollendung ausgesprochen.

In dem Oberflächen-Ansehen der Aussen- und Innenseiten, zumal aber in jenem, finden wir den höhern oder niedern Grad der Fossilien-Bildung bestimmt, und erkennen in dem Glatten, oder nur durch zarte Linien Bezeichneten, den Charakter besonderer Vollkommenheit. Das verschiedenartig veränderte Zurückwerfen der Lichtstrahlen durch die Mineralien-Oberfläche; dieser ächte Glanz, gegen den alle künstliche Politur blofser Trug ist; die Wechsel-Grade in Kohärenz und Kohäsion ¹, und noch andere, mehr oder

¹ Dazu die zweifache und dreifache Verschiedenheit der Härte nach den Seiten- und Bruch-Verhältnissen (so beim Glimmer, späthigen Gypse, prismatischen Zeolithe und zumal beim Zyanite), der mit der Streifung, wo solche vorhanden, ein besonderer Zusammenhang verliehen scheint. — — Höchst beachtungswerth, zumal in geognostischer Hinsicht, sind die, von unserm hochverdienten akademischen Mitgliede, Geheimerath von WIEBE-

weniger wesentliche und gewichtige Merkmale beschließen die interessante Reihe dieser Kriterien. Eine eigene Aufmerksamkeit verdienen unter ihnen die Zufälligkeiten des Lichtes, namentlich die polarische Trennung seiner Strahlen durch Mineralkörper, die mit bestimmter Gestalt, mit Empfänglichkeit für Phosphoreszenz und Elektrizität begabt sind. Alle Substanzen, welche dem Lichte den freien Durchgang in stärkerm oder geringerem Maße gestatten, können als Erzeugnisse innigster Lösungen betrachtet werden, und die zweifache Brechung der Strahlen ist um so merkwürdiger, da ihre Phänomene mit dem Regelmäßigen krystallinischer Struktur in umgekehrtem Verhältnisse sich befinden ¹.

An

KING, über die Tragkraft und Festigkeit verschiedener Gebirgsarten angestellten Versuche. Siehe dessen theoretisch-praktische Wasserbaukunst. III. Band. S. 588 ff.

¹ Der Strahlenbrechung wurde in der Propädeutik der Mineralogie, dem üblichen Brauche nach, ihre Stelle unter den äußern Merkmalen gelassen (S. 55 ff.); indessen dürfte sie zweckmäßiger für die Folge den innern Merkmalen angereiht werden. — Die neuesten Entdeckungen des scharfsinnigen BIOT werden diesem Kennzeichen viele bedeutende Bereicherungen bringen. Nach seinen Beobachtungen tritt bei vielen Krystallen, denen die Doppel-Brechung der Strahlen verliehen, statt des Abstoßens, ein Anziehen des außerordentlichen Strahles zur Achse ein, und darnach sondert er die hieher gehörigen regelmäßigen Gebilde in zweifach attraktiv-refraktirende und in zweifach repulsiv-refraktirende. Hieher gehören

An die äußern Kennzeichen reihen sich zunächst die Merkmale aus dem Vorkommen. Stetigkeit, Häufigkeit und Seltenes bei brechender Fossilien; Übereinstimmendes oder Verschiedenes derselben in der nemlichen oder in verschiedenen Gegenden ¹; Anomalien der Begleiter nach dem Erscheinen in heterogenen Formationen; Beschränktheit auf eine oder auf wenige Gebirgs-Bildungen im Gegensatze allgemeiner Verbreitung; Eigenthümlichkeiten in den unendlichen Abstufungen des Quantitativen; — dieses sind ihre Haupt-Momente. Sehr viele der wichtigen Beziehungen hat man bis jezt mehr abgewiesen, als beachtet. Die geheimnißvollen Verhältnisse, welche die Natur durch wundersame Wechsel-Verbindungen ausdrückte; das gemeinsame Anschließen mancher Fossilien an gewisse Formationen; die Gesellschaftbande, welche viele Substanzen fast ohne Ausnahme vereinigen, während andere stets einzeln oder zerstreut erscheinen; die tiefen Bedeutungen in der klimatischen Verbreitung der Metalle ², bei dem Edelsten sehr scharfsinnig durch

gehören ferner die scharfsinnigen Untersuchungen, die unser Landsmann, der geistreiche SEEBECK, dem geheimnißvollen Erscheinen der Farbenbilder im Inwendigen durchsichtiger Mittel vergönnte.

¹ Genauere Erforschung der Substanzen aus den Umgebungen des Laacher Sees bei Andernach und Vergleichung derselben mit den Vesuvischen Erzeugnissen dürften z. B. zu höchst interessanten und überraschenden Analogieen führen; und dieser wundersamen Uebereinstimmungen sind ungemein viele vorhanden, nur wurden solche bis jezt zu wenig berücksichtigt.

² STEFFENS Beiträge zur innern Naturgeschichte der Erde. I. S. 167 ff.

durch die Eigenschwere gedeutet, vermöge deren es sich, bei Bildung der Erde durch Zentrifugalkraft, am weitesten vom Mittelpunkte entfernen mußte ¹; die ausgezeichneten Merkmale, welche die Erzeugnisse einzelner Gegenden tragen; das Wiederfinden besonders hervorspringender Gebilde in sehr entlegenen Stellen; das Bekannte, dem wir überall begegnen, nur in wunderlicher Mischung und Paarung; der Einfluß, den die Vertheilung unorganischer Gebilde auf den Charakter ganzer Länder und einzelner Gegenden und auf Völker-Kunstsinn gehabt; das Wohlthätige, welches selbst in dem sparsamen Erscheinen vieler Kleinodien liegt; Alles drängt der sorgsam Natur zu huldigen, vermag gleich unser gegenwärtiges Wissen nicht alle Prinzipien zur Erklärung jener Erscheinungen aufzuweisen. Daß das Zufällige in der Fossilien-Verbreitung aus gewissen Gesezen entsprungen sey, und nicht durch bloße Konjunkturen des Zufalls, daß das Entstehen des Einen gar oft das Werden des Andern hervorruft, daß chemische Prozesse die Körper gegen einander treiben, daß ein stilles Gesez das scheinbar wirre Chaos durchschreitet, läßt sich nicht läugnen; nur vermögen wir nicht, die bedingenden Normen zu entziffern ².

¹ J. W. RITTER's Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers. I. S. 23 und 24.

² In der Propädeutik der Mineralogie S. 113 ff. bin ich bemüht gewesen, die wichtigsten Beziehungen der Merkmale aus dem Vorkommen anzudeuten. Und der wohl unterrichtete Naturkundige G. PUSCH in K O H R E N ist mit Auffindung gewisser Gesezze über Verbreitungen der Metalle beschäftigt. Eine Arbeit, wobei sich ihm höchst merkwürdige chemische, ma-

Die Betrachtung der innern Merkmale der Fossilien, dieses stillen Kreises geheimer Mächte, bietet einen unversiegbaren Schatz und befriedigende Aufschlüsse über die Eigenthümlichkeiten vieler Substanzen ¹. Die Resultate der Forschungen, die innern Merkmale ergeben sich nur unter Einwirken fremder Stoffe. Sie lassen die Bestandtheile der Mineralien entweder ohne merkbare Veränderung, oder sie führen Umwandlungen derselben herbei. Eigenschwere, Phosphoreszenz, Magnetismus und Elektrizität gehören in die erste Kategorie, und wurden bis jezt mit dem Gemein-Namen der physikalischen Kriterien bezeichnet; die letztern, aus der Fossilien-Mischung geschöpft, sind die chemischen Kennzeichen.

Das Verhältniß der Masse zum Raume ist wichtig, und bietet, mit andern Merkmalen vereinigt, feste Stützpunkte zur systematischen Einreihung. Von höherm Interesse aber ist der mit den Farben des Prismas leuchtende Schein, begründet in einem geistigen Flüssigen,

thematische und naturgeschichtliche Ansichten und Normmässigkeiten dargeboten. — — Einen großen Vortheil bringen den so interessanten und folgenreichen Merkmalen aus dem Vorkommen alle Sammlungen, welche in dieser besondern Beziehung angelegt werden, und zu den, von tief wissenschaftlichem Sinn zeugenden, Zusammenstellungen dieser Art, gehört das geognostische Kabinet des verdienstvollen Geheimenraths Freiherrn von SCHWEIN zu München.

¹ Verglichen HAUSMANN's lehrreiche Arbeit: *Specimen de relatione inter corporum naturalium anorganicorum indoles chemicas atque externas*. Goettingae, 1815.

und hervorgerufen durch Natur oder Kunst ¹. Vielen Mineralkörpern wurde dadurch eine höchst auffallende Eigenthümlichkeit verliehen. Das Verschiedenartige der Farben beim phosphorischen Leuchten ² suchen wir bei manchen Substanzen im Gehalte chemisch gebundener Metalloxyde, bei andern gehört es in die Kategorie noch zu lösender Aufgaben. Zwischen Insolazion, Sonnenstand und Beigemischtem metallischer Kalke walten wichtige Wechselwirkungen, und in der Phosphoreszenz durch Elektro-Chemismus bewundern wir, neben dem Allgemeinen, die Verhältnisse zum atmosphärischen Sauerstoffe und zum Fossilien-Glanze. Die phosphorischen Erscheinungen zeigen sich den mehr oder weniger erkannt werdenden Normen der Krystall-Elektrizität unterworfen ³.

¹ Dem sinnvollen Forschen unsers ehrwürdigen Landsmannes, des Professors PL. HEINRICH, verdankt die Naturgeschichte des Mineralreichs, zumal was dieses Merkmal betrifft, sehr wichtige Aufschlüsse.

² Besonders interessant ist das Phosphoresziren des späthigen Flusses, bei dem alle Farben in blendendem Wechsel erscheinen, welche diese Substanz in ihren einzelnen Abänderungen auszeichnen.

³ Zu den auffallendsten Beobachtungen der neuern Zeit in Betreff elektrischer Eigenschaften, womit manche Mineralkörper ausgestattet sind, gehört sonder Zweifel die von HAÜY, nach welcher dem Galmei (*Zinc oxydé*) die Kraft zusteht, bei 6° RÉAUMUR unter 0, auf die Magnetnadel merkbar zu wirken. Hienach befindet sich jenes Fossil immerwährend im elektrischen Zustande. Siehe *Annales de Chimie et de Physique*. Avril 1816, p. 447.

Eben so bedeutungsvoll ist die Gegenwart beider Elektrizitäten in zwei charakteristischen Punkten bei den hieher gehörigen regelmäßigen Gestalten, welche in ihrer Wesenheit den Polen des Magnets ähnlich sich zeigen. Ferner das Erwecken magnetischer Polarität im neutralen Eisen durch elektrische Schläge ¹; die elektrische Spannung zwischen zwei und mehrern sich berührenden Metallen von heterogener Natur, und der hinzutretende Chemismus, wenn Feuchtigkeit jene Verbindung vermittelt; endlich der elektro- che-

¹ Was der Magnetismus, als Fossilien-Kennzeichen, dem Oryktognosten im Besondern gilt, das weiß der Geognost im Allgemeinen zu würdigen, in einzelnen Gebirgs-Gesteinen, denen durch ihre Polarität ein besonderes Interesse zukommt, und im Ganzen der Weltfeste, die sich zur Magnetnadel wie ein Magnet von ungeheurer Größe verhalten soll; obgleich die Erde für einen Eisenmagnet nur ein sehr schwacher Magnet ist. — — LICHTEBERG sagt: „Es wäre möglich, daß der Magnetismus allen Steinen in gewissem Betracht zukäme, und die magnetische Erde die Summe von allen wäre, so wie die Schwere.“ Vermischte Schriften. Theil IX. S. 294. — — Weitern wissenschaftlichen Verfolgens sind die Beziehungen würdig, wozu durch den geistreichen ZEUNE (über Basalt-Polarität, Berlin, 1809) ein glücklicher Anfang gemacht worden. — — Die innern Kräfte, die magischen Wirkungen, verschafften dem Magnete schon in alter Zeit ein hohes Ansehen. Er erhielt den Rang vor allen Steinen; weil unter allen er am meisten Analogie mit höhern siderischen Regionen, und daher den wichtigsten Einfluß auf die Wesen der niedern Erde erkennen liefs. Metalle und Steine wurden um so höher geschätzt, als sie die Anziehungskraft gleich dem Magnete besaßen, und dadurch ihm verwandt schienen. FR. VON DALBERG a. a. O. S. 159.

mische Gegensatz zwischen säure- und basefähigen Stoffen, wie zwischen Säuren und Basen. Alles deutet auf eine im All der Welt thätige Kraft, die nach der Natur der Körper, denen sie verliehen, oder auf die sie einwirkt, bald unter der Gestalt der Elektrizität, bald unter jener des Magnetismus, der Phosphoreszenz oder des Chemismus auftritt.

Magnetismus, Elektrizität und Chemismus können als die drei Alterstufen des Unorganischen gelten. In Elektrizität und Galvanismus müssen wir den Grund vieler Phänomene und die Lösung mancher geognostischen Probleme suchen, und der Magnetismus, „der das Farbenbild des Lichtes einer andern Welt scheint,“ dürfte als das organische Band des Erdkörpers zu betrachten seyn.

Die chemische Kunst wurde früher schon zum Sondern der Geschlechter und zum Bestimmen der Gattungen benutzt ¹. Die Arbeiten eines KLAPROTH, dieses Nestors unserer lebenden Analytiker, eines VAUQUELIN, BUCHOLZ, RICHTER, DAVY, PROUST, BERZELIUS, GEHLEN, VOGEL, STROMEYER, JOHN und Anderer erhoben sie zur Wissenschaftstufe. Hier wirkt sie mit glücklichem Erfolge für den ihr zugehörigen Theil der Mineralogie, der durch ihre Entdeckungen an Umfang und Reichthum täglich gewinnt. Besonders gilt dieses von dem Gesezze fester unabänderlicher Verhältnisse, dem die Ur-

¹ Einer der ersten, welcher den neuen Weg betrat, und den Mischung-Bestand als Fossilien-Kennzeichen beachtete, war CRONSTEDT. *S. Försök til Mineralogie eller Mineral Rikets Upställning.* Stockholm, 1758.

stoffe und ihre Verbindungen mit Oxygen, bei wechselseitiger elektro-chemischer Einigung, unterworfen sind. Das Walten einer solchen Norm in den chemischen Verbindungen des unorganischen Reiches — zumal in den Theilganzen von bestimmtem formellem Seyn — wurde zuerst von **BERZELIUS** nachgewiesen, und die mineralogische Scienz erfreut sich um so mehr dieser folgenreichen Entdeckung, als sie damit eine feste Stütze gewonnen, die, gleich wohlthätig für die chemische Scheidung unorganischer Erzeugnisse und für ihre methodische Einreihung, der Natur-Ansicht im Allgemeinen einen nicht zu berechnenden Nuzzen bringen wird ¹.

Das scheinbare Chaos der Natur soll im Systeme durch den geregelten Flor der Ordnung schimmern. Darum müht man sich, den vielartigen Reichthum an Vorrath in eine leicht faßliche und anmuthige Folge zu stellen.

Der Geognost gewinnt das Klassifikations-Prinzip aus den Bedingungen der Lagerung. Nach Alter, Natur und Bildungsweise, nach dem entschiedenen Hauptcharakter in der Gesammtheit von

¹ Eine, von K. L. GAERTNER bearbeitete, kritische Zusammenstellung der neuern Fortschritte in der Chemie, und eine Beurtheilung der bestehenden Systeme mit Hinzufügung erweiternder Thatsachen findet sich in der Propädeutik der Mineralogie S. 84 ff. — Zur stöchiometrischen Berechnung des Mischung-Verhältnisses der Mineralkörper hat SCHUBERT werthvolle Beiträge geliefert. S. SCHWEIGGER's neues Journal der Chemie. XV. Band. S. 200 ff.

Erstreckung und Verbreitung, werden die zusammen gehörenden und wechselweise verwandten Fels - Gesteine in Gruppen gesondert, und als Hauptmomente gelten die Zeiträume, welche die Geschichte der Erd feste andeutet ¹.

Die Normen oryktognostischer Methoden bieten die Bande äußern Verwandtseyns, die Betrachtungen krystallinischer Struktur, oder die Verhältnisse chemischen Bestandes. Auch die bloße logische Kunst hat sich, ohne den leitenden Stern lebendiger Anschauung, Vorschriften erlaubt; doch scheint sie die nutzloseste unter allen.

Streng genommen, ist nur ein System möglich; aber dieses eine System läßt sich auf mehrfache Weise darstellen.

In der Geognosie, dieser eben erst in Deutschland geschaffenen Scienz, wo, ungeachtet ihrer bewundernswürdigen Fortschritte,
noch

¹ Unter den wenigen geognostischen Sippschaften, über die der Geist der neuern Gebirgskunde ein helleres Licht zu verbreiten begonnen, ist eine der ausgezeichneten, am schärfsten begrenzten die, der Flöz-Periode zugehörige, Gruppe von Sandstein-, Mergel-, Kalk-, Thon- und Eisen-Gebirgsarten, welche auf der einen Seite der Uebergangszeit sich anschließt, während sie von der andern in das aufgeschwemmte Land hinüberreicht. WERNER bezeichnete dieses zusammenhängende Gebilde schon seit früherer Zeit durch die Benennung der Thüringer Flözgebirgs-Formation; HEIM legte ihm den, zu allgemeinen, Namen des Flözgebirgs bei, welcher von FREIESLEBEN durch den vorläufigen Ausdruck Kupferschiefer-Gebirge ersetzt wurde. S. dessen gelungenes Werk: Geognostischer Beitrag zur Kenntniß des Kupferschiefer-Gebirgs. T. I—IV.

noch Vieles in gährendem Entwickeln begriffen, und die vollendete Ausbildung nur als Frucht reiferer Erfahrung und genüglicher Verständigung entblühen kann, dürfen manche Mißklänge zwischen Natur und Methode nicht befremden. Noch fehlt viel, bis das System der Geognosie wird, was es seyn soll, ein System der Erde; noch ist unser Wissen mehr den Grenzen der Zeit, als dem Leben der Natur angemessen.

Die Erkennungslehre einfacher Fossilien ist mächtig vorgeschritten, von AGRICOLA, dem ersten Systematiker, bis zu WERNER, der, mit seltenem Geiste alle Erfahrungen seines Zeitalters umfassend, für sie ward, was WINKELMANN der Kunst gewesen ¹. Allein

¹ Mangel an Methode, an wissenschaftlicher Form und Bestimmtheit ließen die Mineralogie gegen die übrigen naturgeschichtlichen Doktrinen lange Zeit zurückbleiben. Es ist bekannt, wie sie vor WERNER's Zeit behandelt worden. Die scientifiche Form gebrach ihr gänzlich; allgemein gültige und anerkannte Grundsätze fehlten; jeder behandelte die Wissenschaft auf seine eigene empirische Weise. Alle Bemühungen WALLERIUS's, und selbst des großen LINNÉ, der den, bis zu seiner Zeit angewandten, Merkmalen die krystallinische Form beigesellte, für den Begriff der Mineralien-Gattungen mehr Bestimmtes herbeizuführen, konnten kein gelungenes Resultat erzielen. Und kaum ist begreiflich, wie man ehemals, wo jenes empirische Wissen meist nur durch Traditionen und auf vielfache Weise verfälscht und zerstückelt sich fortpflanzte, noch so viele Kenntnisse erlangen konnte, als von einigen ältern Schriftstellern gezeigt worden. — WERNER war es vorbehalten, der Reformator zu werden, und wer seine hohen Verdienste nicht zu erkennen weiß, oder gar, wie CHENEVIX, mit

das Schwankende in den Grundlagen ihrer verschiedenartigen Klassifikations-Weisen läßt sich nicht verkennen. Die ausschließliche Würdigung krystallinischer Beziehungen engt in zu beschränkte Grenzen, und vernichtet das Eigenthümliche mannichfacher Betrachtung. Die Chemie hat in der neuesten Zeit zu viele unerwartete Aufschlüsse gewonnen, als daß wir uns am Ziele ihrer Umwälzungen wähnen sollten; ungeachtet durch Auffindung des Verbindung-Gesetzes der Urstoffe ein bedeutungsvoller Schritt geschehen ¹. Darum gebührt

milzsüchtiger Bosheit auf sie herabsieht, der ist nicht würdig, daß man ihn über das Wissen und dessen Koryphäen höre.

- ¹ Die von dem geistreichen BERZELIUS in dessen: *Försök att genom användandet af den elektro-kemiska teorien och de kemiska proportionerna, grundlägga ett rent vetenskapligt system för Mineralogien*. Stockholm, 1814, dargelegte Klassifikations-Weise ist zwar im strengsten Sinn unmineralogisch, und wird nicht leicht bei Jemand Eingang finden, welcher Werth auf die Kunde des Aeufsern der Mineralkörper legt. Allein bei einer hohen wissenschaftlichen Merkwürdigkeit gebührt jenem Systeme das Lob, daß die aufgefaßte Ansicht mit großer Konsequenz durchgeführt worden. Wir verweisen hiebei auf die neuesten verdienstlichen Arbeiten des Schwedischen Gelehrten, welche die Beantwortung einiger Einwürfe gegen die Anwendung der elektro-chemischen Theorie, und der Lehre bestimmter Verhältnisse, als Grundlage des Mineral-Systems zur Absicht haben; sodann die Betrachtung der Fossilien-Konstitution, eine Beurtheilung der Methoden WERNER's, HAÜY's, KARSTEN's und HAUSMANN's endlich die Vorschläge zu einer systematischen Aufstellung der ungemengten und zusammen verschmolzenen Mineralien. Wir verdanken den Bemühungen des Herrn W. PFAFF eine Verdeutschung der BERZELIUS'schen

der äußerlichen Methode, die jedoch der chemischen Beihülfe nicht zu entbehren vermag, mancher nicht naturgemäßen Vervielfältigungen ungeachtet, und trotz der Unterbrechungen und Ungewissheiten, die man ungern in ihr wahrnimmt, ein hoher Vorzug. Sie wird, durch strengere Berücksichtigung der bestimmten Gestalten, welche als Typus vieler Gattungen gelten müssen, so wie der, durch die Übergänge ausgedrückten, wundersamen Verwandtschaften und der Merkmale aus dem Vorkommen, einen Theil jener Probleme zu lösen, wohl nicht ohne Erfolg versuchen ¹.

Abhandlung. S. SCHWEIGGER's neues Journal für Chemie. XV. B. S. 301 ff. und 419 ff. — Aufser der Deutschen Uebersetzung des BERZELIUS'schen Werkes, einer der letzten Beschäftigungen unsers verewigten GEHLEN, besitzen wir auch bereits eine Englische Bearbeitung von J. BLACK. Vergleichen die Uebersicht derselben im *Journal of science and the arts*. 1816. N^o. II. S. 226 ff.

- ¹ Für das getreue Bild der gegenwärtigen WERNER'schen Oryktognosie, welches wir, nach HOFFMANN's, des Unternehmers Tode, von dem verständigen BREITHAUPT erhalten, erachten wir uns demselben dankbar verbunden, und fügen den Wunsch hinzu, daß es ihm gefallen möge, uns demnächst auch mit einer ähnlichen Geognosie, dieser Erfindung und Stiftung WERNER's, nach des Meisters Ansichten lauter und rein vorgetragen, zu erfreuen. — Es sey uns gestattet, bei dieser Gelegenheit auf eine Darstellung der WERNER'schen Methode (der Verfasser ist unbekannt) hinzuweisen, die man in der *Bibliothèque britannique*, 1814, Maiheft, S. 22 ff. entlehnt aus NICHOLSON's Journal findet. Sie enthält eine Vielzahl höchst scharfsinniger Einreden, und zeichnet sich durch einen gehaltenen ruhigen Ton vortheilhaft aus. — — Endlich sehen wir der Ausführung von

Man huldige nun dem einen oder dem andern Systeme, so darf man nie die Mannichfaltigkeit unbeachtet lassen. In ihr nur finden wir Stoff in reicher Fülle. Alle willkürlichen Bestimmungen, alle zerstückelten Darstellungen müssen verbannt, und das seiner Natur nach Untrennliche muß ungeschieden bleiben. Dagegen werden einige, aus dem Jugendalter unserer Wissenschaft abstammende, Normen, als entbehrlich, wenn auch nicht jetzt, doch in der nächsten Zeitfolge, zu vermeiden seyn.

Ein Bild von der Entwicklung, von dem Geiste des mineralogischen Wissens bei den vornehmsten Nationen des Alterthums und der Jeztwelt zu entwerfen, seine Schicksale und seinen Gang darzustellen, ist für heute nicht vergönnt ¹. Vergleichen wir jedoch die Gegenwart mit der Frühzeit, erblicken wir des Strebens volle Blüthe, sehen wir, durch bessere Verhältnisse vorbereitet, höhere Lebendigkeit und tiefere Einsicht herannahen, den Umfang des Erfassten sich

Mohs's Elementar-Methode mit lebhaftem Erwarten entgegen, indem wir uns überzeugt halten, daß dieser scharfsinnige Forscher im Gebiete des Unorganischen ein Gelungenes leisten werde.

¹ Indessen ich mir den Versuch einer solchen, die geschichtlichen Verhältnisse des Wissens umfassenden, Darstellung für die Folgezeit vorbehalte, sey es mir erlaubt, auf eine verdienstliche Arbeit ähnlicher Art hinzuweisen. Ich meine die Rede: über die Vorschritte und den Nuzzen des Studium der Mineralogie, gehalten von dem Freiherrn von Schütz — jezzigem königlichen Bergwerks-Direktor — am 28. März 1797, als dem 38. Jahresfeste der königlich Baierischen Akademie der Wissenschaften.

ausdehnen ¹, dann dürfen wir uns frohen Erwartungen hingeben, des herrlichsten Erfolges gewiß seyn. Alle einzelnen Versuche in den

¹ Dahin gehören zumal auch die Bereicherungen, deren die mineralogische Ort- und Länderkunde sich mehr und mehr erfreut. Als wissenschaftliches Ganze wird zwar die Geognosie ihre glänzendsten Resultate von Beobachtern erwarten dürfen, die, ausgestattet mit der Kombination im Großen, beglückt durch die seltne Gabe eines richtigen und schnellen Blickes, viele Länder durchwandern, mit freiem lebendigem Auge das Allgemeine der Erde zu umfassen vermögen und sich so zu vergleichenden Forschungen mehr entlegener Weiten der Planeten-Oberfläche veranlaßt sehen. Allein einen Grund von weniger zu erschütternder Festigkeit gewinnt das Wissen durch die Untersuchung abgesonderter Theile der Erdrinde, mit Sorgfalt und Ausdauer angestellt von Männern, die gar oft an solche Einzelheiten sich mit bewundernswürdiger Klarheit gefesselt fühlen. Was das vaterländische Reich betrifft, so verdanken wir dem hochverdienten Akademiker v. FLURL mehrere gelungene und allgemein geschätzte Arbeiten (Beschreibung der Gebirge von Baiern und der Oberpfalz. München, 1792; über die Gebirgs-Formationen in den Kurpfalzbaierischen Staaten. Ebendasselbst, 1805 u. s. w.) die einzelnen Beiträge nicht zu übersehen, welche von andern wohlunterrichteten Männern geliefert wurden, und unter denen die eines PETZL, SCHRANK, VOITH, BRUNNER, BERTELE, SCHROLL, WAGNER, LUPIN, GUMPENBERG, UTTINGER, FUCHS u. s. w. vorzugsweise genannt zu werden verdienen. Unverkennbar ist ferner der Gewinn, den die eigenen, der Mineralogie bestimmten Zeitschriften derselben, bei ihrem steten Fortschreiten gebracht, und wie groß die Verdienste des verehrten Akademikers Geheimenraths Freiherrn von MOLL auch in dieser Hinsicht sind, wird allgemein erkannt. Ebenso folgenreich wirkten und wirken fortwährend GILBERT und SCHWEIGGER durch ihre Journale für die, unserm Wissen so nahe verwandten, Doktrinen; die mannichfachen

verschiedenartigen Theilen der Sciencz können zwar bei weitem nicht als gleich gelungen gelten; strenge Prüfung aber, Einwürfe und Widerspruch werden die entflammte Wifsbegierde mehr und mehr anregen, und im glücklichen Gelingen eine unendliche Welt erschließen, die Weihe des Anschauens gewähren.

Was dieser freudigen Hoffnung hohe Zuversicht verleiht, ist der Grofsinn weiser Herrscher, die jede Forschungs - Absicht durch Schuz und Ermunterung zu kräftigem Entwickeln, zu herrlichem Gedeihen hervorrufen ¹.

Und

Zeitschriften gleicher oder ähnlicher Natur des nahen und fernen Auslandes nicht zu vergessen. Endlich verlangen die Bemühungen der mineralogischen Sozietät zu Jena, und ihres Begründers, des ohne Unterbrechung thätigen Bergrath LENZ, ein öffentliches dankbares Anerkennen, so wie wir der beiden Vereine zu gedenken nicht unterlassen dürfen, welche auf der Britannischen Insel, unter dem Namen: Geologische Gesellschaft und WERNERISCHE Sozietät, mit Sachkenntnifs und Kraft für das Gedeihen der Sciencz thätig sind.

¹ Dafs der wissenschaftliche Sinn, welcher in neuerer Zeit das Zusammenstellen unorganischer Erzeugnisse zu beleben begann, der Sciencz und ihrem dauernden Weiterschreiten sehr förderlich gewesen, bedarf keines Beweises. Wie sehr unsere erhabene Regierung, die mit hoher Liebe alle Zweige des Wissens und der Künste umfaßt, auch jenes Hülfsmittel beachtet, beweiset die Vorlesung, die der würdige Akademiker, Kommenthur v. PETZL, über den gegenwärtigen Stand der mineralogischen Sammlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften, am 25. März 1814, gehalten. Und man gewahrt ein stetes Vermehren der aufgehäuften Schätze, wie im Gebiete der Mineralogie, so in allen andern Zweigen der Naturkunde.

Und darum huldigen auch wir, die des Tages
heiliges Fest versammelt, mit dankbarem Gemüthe
dem erhabensten Monarchen, unter Dessen mächtiger
Aegide die Wissenschaft erblüht. Hochgefeiert
sey der allgeliebte König und in ewiger Sternen-
klarheit prange sein hehrer Name.

Gedruckt zu München
mit Hübschmann'schen Schriften.