A Thaer

Thaer
1293

Univ.-Bibl.
Giessen

K. 19.

1293
E 42

Gebirgs- und Bodenkunde

für den

Forst- und Landwirth,

von

K. L. Kretzsch,

Professor an der Forstakademie zu Tharand.

BIBLIOTHEK D. KÖNIGLICHEN ACADEMIE DES LANDBAUES ZU MOEGLIN

Erster Theil: Die Gebirgskunde.

Mit einer lythographirten Zeichnung.

Dresden und Leipzig,
in der Arnoldischen Buchhandlung.
1827.

Dem deutschen Gründer

einer

Landwirthschafts-Wissenschaft,

Dr. Albrecht Thaer,

2c. 2c. 2c.

seinem Lehrer und Freunde,

widmet dieses,

als ein öffentliches Zeichen seiner Verehrung
und Dankbarkeit,

der Verfasser.

Vorwort.

Es haben Forstmänner von Ansehen, des Verfassers Bestrebungen tadelnd, eine „practische" Bodenkunde verlangt, ohne sich weiter auszusprechen, was sie unter einer solchen verstehen.

Eine practische Kunde einer Sache ist vielen eine solche: die, ohne Vorkenntnisse und ohne viel Kopfzerbrechens, schnell und gleichsam nur im Vorbeigehen, wie das Knüpfen eines Weberknotens, begriffen — und wenn begriffen, auch sogleich in Anwendung gebracht werden kann. So ist es aber wohl nicht gemeint gewesen, weil, der Natur der Sache nach, die ihnen gänzlich fremd sein müßte, ein solcher Unterricht über den Boden nicht wohl möglich ist.

Vielleicht meinte man damit: eine geordnete Zusammenstellung der bisher gemachten Erfahrungen über den Einfluß verschiedener Bodenverhältnisse auf das Wachsthum verschiedener Forstpflanzen — und hierin ist allerdings mehr Sinn. Allein! eine practische Forstbodenkunde in diesem Sinne kann gegenwärtig noch nicht gegeben werden, weil sie, wenn sie einen Werth haben sollte, das Abstract aus sehr viel- und mannigfaltigen, aus lange- und wiederholt erprobten und mit dem nöthigen Vor- und Hülfswissen im Forste gemachten Beobachtungen sein müßte, wozu es der Allgemeinheit berufsthätiger Forstwirthe bisher — theils an der nö-

thigen Aufmerksamkeit auf diese Werkstätte des Pflanzenwachsthums, theils eben an jenem Vor- und Hülfswissen fehlte: um die hier gegebenen Erscheinungen getreu und klar aufzufassen; sie nach ihren Ursachen richtig zu deuten und Andern als sichere Ergebnisse wieder mitzutheilen. Vom Forstwirth soll eine practische Bodenkunde erst noch errungen werden — und Lehrer der Forstwissenschaft haben für die Verbreitung der dazu nöthigen Kenntnisse zu sorgen. Was ausnahmweise Einzelne, auf einzelnen Localitäten, errangen, ist noch unzureichend.

Es ist ein gemeines, aber bequemes, aus einer sonderbaren Verwechselung mit Stubentheorien hervorgegangenes Vorurtheil der Unwissenheit und das gewöhnliche Aushängeschild des practischen Dünkels: daß Erfahrung an sich — d. h. ohne Kenntnisse — den Meister mache, da doch Kenntnisse zu Erfahrungen erst befähigen müssen. Zu den nöthigen Vor- und Hülfskenntnissen für eine practische Bodenkunde rechnet der Verfasser:

1) ein gewisses, obgleich nur geringes Maaß von physikalischen und chemischen Vorbegriffen — denn wie will man überhaupt eine Erscheinung in der Natur deuten können, wenn man mit den Gesetzen ihres Wirkens gänzlich unbekannt ist! Für tausenderlei Erscheinungen hat der kenntnißleere Empiriker gar kein Auge, weil er keine physikalische und chemische Ahnungen von ihnen hat;

2) eine allgemeine physiologische Kenntniß des Pflanzenkörpers, um dessen Bedürfnisse zu kennen — welche ihrerseits wiederum nicht ohne chemische Vorbegriffe erworben werden kann;

3) eine hinreichende Kenntniß (die abermals auf Physik und Chemie sich gründet!) der atmosphärischen Kräfte, welche wir unter dem Namen Klima be-

greifen, damit man wisse, was man auf Rechnung dieses zu schreiben habe;

4) eine specielle Kenntniß der physischen und chemischen Eigenschaften der Gemengtheile des Bodens, damit man nicht, wie es einem „schlichten Practiker" widerfahren ist: „die quarzigen" (!) für den Grund einer sumpfigen Beschaffenheit halte *);

5) endlich, zur wissenschaftlichen Begründung und Verlebendigung dieses Wissens: eine Kenntniß der Gebirgsarten, welche das Hauptmaterial zum Boden lieferten und sonst noch mannigfaltigen Einfluß auf dessen Beschaffenheit äußern — abgesehen von der Hypothese: „von einer eigenthümlichen und selbstständigen, jeder Gebirgsart, als solcher, inwohnenden Bodenkraft, welche die Gewächse ohne Weiteres ernähren soll."

So viel dem Verf. bekannt ist, war er der Erste, der (nicht ohne Widerspruch und öffentlichen, unglimpflichen Tadel zu erfahren!) die Idee faßte, für künftige Forstmänner eine Bodenkunde mit diesem Vor- und Hülfswissen (mit Ausschluß der Pflanzenphysiologie) zu lehren und die Forstakademie zu Tharand war die erste Forstlehranstalt, wo Bodenkunde gelehrt wurde, worin ältere und jüngere Schwestern ihr nachfolgten. Die Idee verdankt er dem Studium der Landwirthschaftswissenschaft, folglich dem Stifter derselben, seinem verehrten Lehrer — und es bedurfte nur eines geringen Urtheils, um zu finden, daß in dieser Beziehung der Forst- und Landwirth einerlei Bedürfnisse hätten —; was er aber bisher leistete, hat er selbst nur als gutgemeinte Versuche und als Einleitungen zu etwas Besserem betrachtet.

---

*) Forst- und Jagdzeitung, Jahrg. 1826. No. 46. Ein Verächter der Bodenkunde hat damit zugleich einen erfreulichen Beweis ihrer Nützlichkeit gegeben.

Als einen Versuch: mit welchem Maaße physikalischer und chemischer Kenntnisse der Forstwirth ausreiche, um überhaupt für wissenschaftlichen Unterricht empfänglich und selbsturtheilsfähig im Forste zu sein, ließ er vor 8 Jahren einen „Leitfaden bei dem physikalisch-chemischen Unterricht an der Forstlehranstalt zu Tharand" auf seine Kosten drucken, woran er gebessert, Einiges hinweggeschnitten, Anderes hinzugesetzt; Einiges vereinfacht, Anderes vervollständigt; bis jetzt aber, ungeachtet des Verbrauchs der vorräthigen Exemplare, noch keine nöthigende Aufforderung, ihn zu erneuern gehabt hat, da er noch immer Lehrbücher fand, die er dem fähigeren und dem minderfähigen Theil seiner Zuhörer empfehlen konnte, ohne dadurch in seinem Lehrgange gestört zu werden.

Was er unter dem Namen: „physikalische Erdkunde" lehrt, ruht bescheiden in seinen Heften, und was die specielle Gebirgs- und Bodenkunde betrifft: so würde er sich, mancher ihm zugekommenen Aufforderungen ungeachtet, gleichwohl noch nicht zu ihrer Herausgabe entschlossen haben, wenn er eine Umgestaltung und Verbesserung seines 1820 gedruckten „mineralogischen Fingerzeigs" nicht seinen Zuhörern schuldig gewesen wäre. Hierüber, wie über die vorliegende Umarbeitung ist der Verf. dem Publikum Erläuterung und Rechenschaft schuldig.

Er hegt den Grundsatz: daß aller naturgeschichtliche Unterricht, der nicht von der Anschauung des Gegenstandes ausgeht und durch Anschauung unterstützt wird, eben so langweilend als unnütz, — eben so schwer faßlich als bald wieder vergessen; daß insbesondere Mineralienkunde durch bloßes Beschreiben und unterweiliges Vorzeigen des Beschriebenen, bei Anfängern, deren Auge dafür erst geübt werden muß, unmöglich zu erreichen sei. Er beschloß daher, als er den mineralogischen Unterricht an der hiesigen Forstlehranstalt begann,

ihn mit der Anschauung vorgelegter Mineralien zu beginnen und durchzuführen und seine Schüler, unter seiner Leitung, zu ihren eigenen Lehrern zu machen; für diesen noch unbetretenen Weg aber mußte ein neues Lehrhülfsmittel herbeigeschafft werden, welches der Verf. — so wenig er sich auch zum mineralogischen Schriftsteller berufen fühlte, — in seinem Fingerzeig gab. Durch den Gebrauch desselben, beim Unterricht, sind ihm die Mängel dieses ersten Versuchs immer fühlbarer und die jährliche Vertheilung immer lästiger geworden — er hat ihn verbessert und glaubt, ihn nun auch dem Publikum anbieten zu dürfen — unbestreitbar ist die Mineralienkunde der großen Menge noch das unbekannteste Feld, weil es bisher an untergeordneten und erleichternden Unterrichtsmitteln fehlte.

Wohl mag das Vorliegende noch vieler Verbesserungen bedürftig sein, wie der Verf. selbst fühlt, und er wird Belehrungen von Sachverständigen mit Dank annehmen —; was indeß die eingeschlagene Methode betrifft, so kann er seinerseits ein Wort der Empfehlung mit derjenigen Sicherheit reden, welche eine 10jährige Erfahrung giebt: Sie ist zweckmäßig für die ersten Anfänge in der Mineralienkunde, sei es, daß die Schüler dabei stehen bleiben oder daß diese ersten Anfänge als Vorbereitung für ein umfassenderes und tieferes Studium dienen sollen. Die Selbstthätigkeit dabei gewinnt den Schüler für den Lehrgegenstand, sobald er die gewonnenen Kräfte fühlen und gebrauchen lernt; das Selbstsuchen und Selbstforschen an vorgelegten Mineralien erwirbt ihm bald ein geschärftes Auge auch für die feineren Unterscheidungsmerkmale und eine unverlierbare Kenntniß desjenigen, was er unter Händen gehabt und durch eigene Anstrengung unterscheiden gelernt hat — während dem Verf. unter seinen Zuhörern mehrere vorgekommen sind, die, nach ein- und zweimaliger Anhörung eines Vortrags über Mineralogie, einen muscheli-

gen Bruch von einem blätterigen Gefüge, und einen weißen Kalkstein vom Quarz, nach bestimmten Merkmalen, noch nicht zu unterscheiden wußten und nach einiger Zeit gestanden: daß sie nicht geglaubt hätten, daß Mineralogie eine so angenehme Wissenschaft sei. Der Verf. glaubt, selbst auf Kosten einer schicklichen Kürze, ausführlicher über die Methode seines Unterrichts sich erklären zu müssen.

Um eine größere Anzahl mineralogische Schüler mit Untersuchung, Beschreibung und Namenbestimmung vorgelegter Mineralien selbstthätig zu beschäftigen, theilt er sie in Abtheilungen zu 3 und 4, deren jede eins, nachmals einige Mineralien, nebst Probestückchen zur Prüfung des Härtegrads, der Sprödigkeit, der Milde ꝛc. — erhält. Diese vorgelegten Stücke laufen in einer solchen Ordnung und Reihe um, daß ein jedes in die Hände einer jeden Abtheilung gelangt. Nach beendigtem Umlauf wird das verlangte und zu Papier gebrachte Ergebniß der Untersuchung zur Sprache gebracht; verschiedene Urtheile mit ihren Gründen angehört; das Unrichtige berichtiget; auf das Uebersehene aufmerksam gemacht ꝛc.; — auf diese Weise sind sie alle, ein jeder nach seinen Kräften, für einen gemeinsamen Zweck beschäftiget; das Untersuchen des Minerals, das Nachlesen darüber füllt jeden Augenblick aus; die Berichtigungen in gemeinschaftlicher Besprechung sind für alle nützlich und, so zu sagen, ein Fest, weil jeder für sich verlänglich ist: ob er auch das Rechte werde getroffen haben? Mit neu vorgelegten Stücken gehen die dagewesenen wieder um, damit sie von Neuem betrachtet und ihr Eigenthümliches mit nun geschärfterem Auge aufgefaßt werde.

Wofern nur Anfangs Nichts übereilt werde, geht nachmals der Unterricht rasch von statten. Der Verf. beginnt mit Erläuterung jedes Mal nur weniger Erkennungsmerkmale, die er unmittelbar darauf an charakte-

ristischen Stücken aufsuchen läßt; er fährt damit fort, bis seine Schüler ein Fossil nach seinen Hauptmerkmalen selbst beschreiben können und dieß gilt ihm als der Merkpunkt: daß sie nun auch eine gegebene Beschreibung zur Erkennung eines ihnen unbekannten zu benutzen fähig geworden sind, denn dem hierin ungeübten Anfänger, welcher mit bestimmten Ausdrücken noch nicht bestimmte Begriffe zu verbinden gelernt hat, scheint fast jede Beschreibung auf jedes Mineral zu passen.

Nach dieser Art der Unterweisung nun, welche, nach dem Urtheil des Verfassers, nur allein geeignet ist, den Anfänger in kurzer Zeit in den Stand zu setzen, sich selbst des Lehrgegenstandes zu bemeistern und sein eigener Lehrer zu werden, — muß nun auch die Einrichtung des vorliegenden Lehrbuchs und besonders der Fingerzeig beurtheilt werden. Er ist eine Art von Wegweiser, dem Namen eines unbekannten Minerals auf die Spur zu kommen und, wem die Beschreibungen im Texte zu dürftig und unausreichlich erscheinen sollten, der muß bedenken: daß die ganze Characteristik eines Fossils im Fingerzeig und im Texte vertheilt ist, daß alle Erscheinungsweisen, des Quarzes z. B. im Fachwerke des Fingerzeigs enthalten sind, davon bei jedesmaligem Nachschlagen (und dieß ist ein Vortheil mehr für den Anfänger) nur diejenigen in Betrachtung kommen, die an dem vorliegenden Individuum sich befinden.

Dieß die Einrichtung. Was den Inhalt, — die Menge der aufgenommenen Mineralien betrifft; so dürfte der eine Beurtheiler bei flüchtiger Durchsicht fragen: Wozu soll dieß und jenes dem Forst- und Landwirth? — während ein anderer dieß und jenes noch vermissen dürfte, was noch hätte aufgenommen werden können und aufgenommen werden sollen. In der That ist die Frage: Wie viel soll der Forst- und Landwirth von der Mineralogie kennen? — schwer zu beantworten. Im Allgemeinen: Je mehr, desto besser! beson-

ders in formeller Beziehung, denn Mineralogie übt — als Selbststudium! die Geisteskräfte mehr für Naturbeobachtung und Naturforschung, als irgend ein anderer Zweig der Naturgeschichte — und Beobachter der Natur soll ja der Land- und Forstwirth sein, was er ohne Uebung nicht werden kann; — die Hauptsache ist, daß er zeitig anfange; — von Zuviel kann so lange nicht die Rede sein, als die Erwerbung des Mehrern nicht auf Kosten einer andern Hülfswissenschaft oder der Hauptwissenschaft geschieht; überdieß vermag der Eine in derselben Zeit und bei gleichen Hülfsmitteln mehr, wie der andere; warum also beiden gleich enge Grenzen vorschreiben; — in der einen Gegend endlich läßt sich von dem Erworbenen mehr Gebrauch machen, wie in einer anderen — es ist also schwer, auf obige Frage eine genügende Antwort zu geben und für alle eine scharfe Grenzlinie zu ziehen.

Die von dem Verf. im Allgemeinen gezogene hat er, und zwar mit Bedacht, selbst überschritten, aus folgendem Grunde: Viele seiner Zuhörer fanden Geschmack an der Mineralogie; sie wurden eifrige Sammler, wozu noch überdieß die hiesige Gegend einladet. Sie beklagten es: daß sie, um einige Schritte weiter zu gehen, genöthigt wären, neben dem Fingerzeig, in seiner bisherigen Beschränkung, noch andere Lehrbücher sich anschaffen zu müssen, die sie gleichwohl nicht so gut gebrauchen könnten, weil man, ohne daß nicht der Name zugleich und richtig gegeben sei, ein unbekanntes Mineral nicht zu finden wisse, dessen Beschreibung vorn, in der Mitte oder am Ende sich befinden kann. Diesem Privateifer glaubte der Verf. einen Vorschub thun zu müssen, durch Aufnahme auch solcher Mineralien, welche mehr ein Gegenstand der Liebhaberei und in hiesiger Gegend leicht zu erhalten sind; — um indeß das Buch für den übrigen Theil nicht allzu sehr zu vertheuern, hat er die Beschreibung derselben, in Anhängen und Nachträgen, mit kleiner Schrift drucken lassen. Es

rechte also der Beurtheiler über diese Anhänge und Nachträge nicht mit dem Verf.; — jeder Lehrer, der die vorliegende Gebirgskunde gebrauchen möchte, hat sich vor Allem nach der Zeit, die ihm gegeben ist, und nach den Vorräthen seiner Sammlung zu richten; dessen was der Forst- und Landwirth gebraucht, um in diesem Zweig der Naturgeschichte nicht unwissend zu sein, ist allerdings wenig; um die Kenntniß dieses Wenigen aber bis zur Klarheit und sicherem Eigenthume zu erheben, braucht der Lehrer an sich schon mehr als dieß Wenige. Bei allen Hülfswissenschaften, welche der Verf. für künftige Forstwirthe lehrt, hat er das Ziel sich gesteckt: seine Zuhörer, die fähigeren wenigstens, — so weit zu fördern, daß sie nicht nur das für ihre Berufswissenschaft nothwendige Materielle kennen lernen, sondern auch so viel Einsicht, Urtheil und Gewandtheit erlangen sollen, um, wenn eigene Lust oder Beruf sie treibt, auf eigenen Füßen stehend, sich selbst weiter forthelfen zu können. In der Gebirgskunde erreicht er dieß Ziel, oryktognostisch und geognostisch, durch Vorlegung einer weit geringeren Anzahl, als der hier aufgenommenen, Mineralien; ein anderer erreicht es vielleicht mit wenigeren und anderen; eine jede Gegend hat überdieß ihr Eigenthümliches; was in der einen selten ist, ist in der andern gemein; — es schien also dem Verf. für die Sache nützlicher: lieber den Vorwurf des wohlfeilen Ueberflusses, als den der Kargheit auf seine Gebirgskunde zu laden, besonders da sie nicht blos als Lehrbuch für den vorbereitenden Unterricht, sondern auch als Handbuch dienen soll, womit der Besucher unserer Lehranstalt sich sowohl hier, wie auch in der Gegend seiner künftigen Berufsthätigkeit orientiren könne, die an Mineralienarten und geognostischen Verhältnissen so reich, wie die hiesige, sein kann.

Zwei Dinge scheinen insbesondere eine Rechtfertigung zu bedürfen —: Die Behandlung der Krystallisationen und der metallischen Fossilen.

Daß der zu seiner künftigen Bestimmung sich vorbereitende Forst- und Landwirth berufsmäßig Krystallographie studiere, wird hoffentlich selbst der Pedant nicht verlangen, welcher die Mineralogie für die wichtigste aller Wissenschaften und die Krystallographie für den einzigen Weg zur Mineralienkenntniß erklärt; — es war demnach zu vermeiden, in das Wesen der Sache einzugehen; es bedarf allzu viel Zeit und muß als störend für den Hauptzweck betrachtet werden. Andrerseits werden die Verächter der Grund- und Hülfswissenschaften, welche die nackte, von allen Stützen entblößte Hauptwissenschaft nur allein gelehrt wissen wollen, nicht verlangen: daß der, welcher zu Gunsten derselben etwas Mineralogie treibt, die Augen zudrücken und mit pflichtmäßiger Gleichgültigkeit vorüber gehen soll, wenn er einem Krystall begegnet — Mineralkörpern, welche durch die Regelmäßigkeit ihrer Gestalt, durch ihren Glanz ꝛc., Jedermann, jung und alt, so stark anziehen! — Es schien also andrerseits zweckmäßig, dem angehenden Mineralogen so viel Vorschub zu thun: daß er zu einem vorkommenden Krystall auch den Namen finden könne. Im Einschlagen dieses Mittelwegs hat sich der Verf. selbst noch nicht genügt, er wird Rath und Belehrung mit Dank annehmen und benutzen.

Metallische Fossilien sind für den Sammler aus Liebhaberei vorzüglich anziehend. Daß man von den chemischen Verhältnissen dieser für die Gewerbthätigkeit so wichtigen Mineralkörper wenigstens das Allgemeine kenne, um ihre Anwendung zu verstehen, ist, wenn auch nicht unumgänglich nothwendig, doch anziehend für Jedermann, von jeglicher Berufsart, und der Verf. macht dieß Allgemeine mit zum Gegenstand seines chemischen Unterrichts. Er wollte darum durch diesen Abschnitt, welcher die metallischen Fossilien enthält, nicht nur dem Sammler einen Dienst erweisen, sondern auch eine specielle Ausführung zum Nachschlagen und Nachlesen dessen geben, was er in der Chemie vorträgt; er zog da-

her auch ihre Anordnung nach chemischen Beschaffenheiten vor; zugleich, um einem gewöhnlichen Fehler gewöhnlicher Sammler zu begegnen, welche zufrieden sind, ein Mineral zu besitzen und dessen Namen zu kennen, ohne sich darum zu bekümmern, was Malachit oder Blende oder Zinnstein sei. Eine Auswahl des Gemeineren mit Hinweglassung des Selteneren würde leicht gewesen sein, wenn sich der Verf. allein auf eine Gegend hätte beschränken dürfen; ganz Deutschland, mit der Frage: welche Metalle und welche ihrer Vorkommnisse sind gemein und welche selten in's Auge gefaßt? — blieb des Seltenen so wenig übrig, daß er es zur Abrundung des verhältnißmäßig kleinsten Theils seiner Gebirgskunde, mit aufnehmen und selbst das ausländische, jedoch in gewerblicher Hinsicht auch in Deutschland wichtig gewordene Platin nicht verschmähen zu müssen glaubte. Die Anordnung der erdigen Fossilien betreffend, hat der Verf. S. 46 darüber sich erklärt: daß er es für unthunlich fand, eins der vorhandenen Systeme als unabweichliche Norm, zum Grunde zu legen. Für eine Gebirgskunde, als Vorbereitung zur speciellen Bodenkunde, in welcher die Kiesel-, Thon-, Kalk- und Talkerde ihre Bedeutung erhalten, achtete er es für nöthig: die Eintheilung nach Erdarten beizubehalten und strenger durchzuführen; — die scheinbar einfachen denjenigen der einfachen anzureihen, denen sie nach ihrem chemischen Gehalt am nächsten stehen; die deutlich gemengten aber nach der Art und Zahl ihrer Gemengtheile und nach der Beschaffenheit ihrer Structur zu ordnen. Er hat damit kein mineralogisches System stiften wollen und würde selbst die Ehre für zu groß halten, wenn man es ein bodenkundliches Mineralsystem nennen wollte.

Was die Geognosie betrifft, so lehrt der Verf. das Meiste, was hierher gerechnet wird, in seiner „physikalischen Erdkunde." Er hat daraus, mit Anderem, ein für sich bestehendes, überschauliches und

darum faßlicheres Ganze zu bilden gesucht, damit auch die geognostische Mineralienkunde als ein gedrängteres Ganze für sich bestehe und dadurch an Uebersichtlichkeit gewinne. Hülfswissenschaftliche Bücher und Vorträge dürfen keine Labyrinthe sein und müssen nicht alles Wissenswerthe enthalten sollen; das Rechte muß am rechten Orte stehen — und dem Verf. schien es immer: daß man zu weit aushole und vom Ziele sich entferne, wenn man, um auf die Lagerungsverhältnisse der Felsarten zu kommen, von der Gestalt der Erde anfange. Die Uebersicht der Lagerungsverhältnisse glaubt der Verf. durch die Zusammenstellung der sogenannten Ur-, Uebergangs- und Flötz-Gebirge in Fachwerk erleichtert zu haben. Die Zusammenstellung und Prüfung der verschiedenen geogenischen Hypothesen bleibt vor der Hand seinen mündlichen Vorträgen vorbehalten.

Hiermit beschließt der Verfasser eine lange Vorrede zu einem kleinen Buche. Er hielt sie für nöthig, um zu erkennen zu geben: daß er nicht, ohne Plan und Urtheil, mineralogische Bücher excerpirte; sondern, mit einiger eigenen Kenntniß bemüht war, für den Forst- und Landwirth etwas Brauchbares zu geben, womit man sich willkührlich in engeren und weiteren Grenzen halten könne. — Daß er im Urtheil geirrt haben könne, will er nicht in Abrede stellen.

Tharand, im Mon. Sptbr.
1827.

Einleitung.

§. 1. Die unorganischen, festen Bestandtheile der Erdrinde werden Mineralien, Fossilien genannt, die Wissenschaft von ihnen heißt Mineralogie, und ist die Naturgeschichte der Mineralien, wie Botanik (Phytologie) die Naturgeschichte der Pflanzen, Zoologie die Naturgeschichte der Thiere ist.

Mine, Minére. Fodio, ich grabe ꝛc. Daher fossiles Holz, fossile Knochen ꝛc.

§. 2. Die Mineralogie theilt sich, wie jede Naturgeschichte, in einen beschreibenden und in einen erzählenden oder geschichtlichen Theil. Der beschreibende stellt die Eigenschaften zusammen, durch welche die Mineralien, als eine besondere Classe von Körpern, sich auszeichnen, welche Eigenschaften zugleich als Erkennungsmerkmale dienen, um eins von dem andern zu unterscheiden und mit dem ihm zukommenden Namen zu benennen; dieser Theil wird Oryktognosie (Kennzeichenlehre) genannt. Der erzählende oder geschichtliche Theil macht mit der Art ihres Vorkommens in der Natur bekannt: nach ihrer Zusammensetzung im Kleinen und im Großen, nach der Art ihres Beisammenseyns ꝛc. und wird, weil hieraus die Kenntniß des innern Bau's der Erdrinde hervorgeht, von welchem wiederum die Oberflächenbeschaffenheit derselben abhängt, (Geognosie) Erdkunde genannt.

§. 3. Die Mineralien naturgeschichtlich kennen zu lernen, kann in dreierlei Beziehung einen Werth für den Menschen haben:

a) Sie sind Theile der Sinnenwelt, des Schauplatzes unseres Lebens, Wirkens und unserer geistigen Vervollkommnung; sie kennen zu lernen ist also an sich schon Erweiterung unseres Gesichtskreises auf diesem Schauplatze und ein Gegenstand, an dem das sinnliche Anschauungsvermögen, Gedächtniß, Witz und Scharfsinn, mehr wie an andern Naturkörpern geübt werden können.

b) Mineralien ferner setzen Grund und Boden zusammen, auf dem wir stehen, auf dessen Oberfläche Berge mit Thälern und Ebenen wechseln; in dessen Zusammensetzung nicht Zufall, sondern Gesetz und Ordnung obwaltet; durch dessen innern Bau vielfältige Erscheinungen an dessen Oberfläche bedingt werden — diesen innern Bau der Erdrinde kennen zu lernen: aus welchen Massen, in welcher Art, und durch welche muthmaßlichen, bildenden Kräfte sie zusammengesetzt sey? — ist nicht nur eine reiche Nahrung für Verstand, Einbildungs- und Urtheilskraft, sondern auch eine reiche Quelle des Naturgenusses.

c) Mineralien endlich hat der menschliche Erfindungsgeist zur Befriedigung mancherlei Bedürfnisse des geselligen Lebens, folglich als Mittel der Gesittung in demselben benutzen gelernt: sie sind Gegenstände des Bergbau's, Materialien der Bau-, Bildhauer- und Steinschneidekunst, vieler Fabrikationen — die Unbekanntschaft mit den gemeinsten und nützlichsten unter ihnen muß eben sowohl als eine Mangelhaftigkeit in der allgemeinen Bildung getadelt werden, wie die Unbekanntschaft mit den nützlichsten Gewächsarten, welche Gegenstände des Acker- und Gartenbau's sind.

Zu dem Pflanzenerzieher, dem Forst- und Landwirth, steht die Mineralienkunde in noch näherer Beziehung, sie ist ein Theil seiner Berufswissenschaft. Denn nicht nur, daß die Felsarten, durch ihre Verwitterung, die Grundmasse des Bodens liefern; daß der innere Bau der Erdrinde auf Feuchtig-

keit- und Wärme-Zustand, folglich auf die Fruchtbarkeit desselben einen bedeutenden, bisher zu wenig beachteten Einfluß hat: — so sind sie auch diejenigen Gewerbetreibenden, denen, nächst dem Bergmanne, auf ihren Berufswegen die meiste Gelegenheit sich darbietet, für die Gewerbthätigkeit nützliche Mineralien zu entdecken, und, durch eigene oder fremde Benutzung, den Ertrag von Grund und Boden zu erhöhen.

§. 4. Es ist zunächst die geognostisch-technische Mineralienkunde, welche den Forst- und Landwirth berührt — dieser aber muß die oryktognostische vorausgehen, weil von einem Dinge Nichts ausgesagt oder das von ihm Ausgesagte nicht verstanden werden kann, bevor es nicht von andern scharf unterschieden und für sich selbst genau erkannt worden ist. Und da eine bloß empirische Kenntniß (eine Erkenntniß ohne Erkenntnißgrund —) an sich todt, in ihrer Anwendung unzuverlässig ist und selten weit über die Schwelle des Lehrzimmers hinausreicht; so wird auch der Land- und Forstwirth den wissenschaftlichen Weg einschlagen müssen, um sich ein gründliches, klares und festes, und dadurch nur allein nützliches Wissen von den Mineralien für seine künftige Berufsthätigkeit zu erwerben.

§. 5. Erwogen indeß die große Menge der Mineralien-Arten und die große Mannigfaltigkeit ihrer Verhältnisse auf der ganzen bekannten Erde — ist die Mineralogie ein sehr umfassendes Wissen und die Erlernung desselben nicht Jedermanns Berufs. Für den besondern Zweck: als Hülfswissen nämlich für den forst- und landwirthschaftlichen Beruf, wird sich diese Kunde in engeren Grenzen halten müssen. Sie wird sich erstlich auf die Kenntniß derjenigen Mineralien zu beschränken haben, welche in größter Menge und in größten Massen auf der Erde vorkommen, Gebirge und Gebirgslager bilden, folglich auf die innere und äußere Beschaffenheit der Erdrinde nur allein Einfluß haben; zweitens auf die Kenntniß derjenigen, welche die Gewerbthätigkeit zu nützlichen Zwecken der menschlichen Gesellschaft verwendet. — Solche mag sie als eine nützliche Zugabe betrachten, welche mit jenen am

öftersten vorkommen, zur vollständigen Kenntniß derselben gehören und die Wißbegierde wenigstens — nach dem Namen reizen. In diesen engen Grenzen gehalten, kann sie nur auf den Namen einer Gebirgskunde Anspruch machen — und noch immer sehr umfassend, wenn sie über alle bekannten Länder sich verbreiten wollte, wird sie bei dem Naheliegenden stehen bleiben, und den deutschen Forst- und Landwirth nicht in entfernte Welttheile führen müssen.

Auf Weniges für besondere Zwecke sich beschränkend, wird ihr nun auch eine Behandlungsweise ihres Gegenstandes gestattet seyn, durch welche sie ihr Ziel auf nächstem Wege zu erreichen glaubt; sie wird Einiges kürzer und oberflächlicher behandeln dürfen, worauf anderwärts mit Recht ein hoher Werth gelegt und was dort als wesentlich herausgehoben wird, und sie wird bei andern Dingen verweilen, die in einer Mineralogie, als einer selbstständigen Wissenschaft, nur gering geachtet werden.

Anmerk. Es wird hoffentlich auch die neue Verschmelzung der Geognosie mit der Oryktognosie, aus diesem Gesichtspunkte beurtheilt, Entschuldigung finden.

Erster Abschnitt.

Vorbereitung zur oryktognostischen Mineralienkunde.

§. 6. Oryktognosie (Kenntniß des Gegrabenen) ist der beschreibende Theil der Naturgeschichte der Mineralien. In einer gewählten Kunstsprache stellt sie die Eigenschaften und Beschaffenheiten dieser Naturkörper zusammen, und gebraucht diese zugleich als Erkennungsmerkmale, um eins von dem andern zu unterscheiden — sie heißt also auch mit Recht die Kennzeichenlehre. Da durch Zusammenstellung des Verwandten die Uebersicht des Ganzen und somit auch die Erkennung des Einzelnen erleichtert wird, so ist auch Systemkunde ein Theil der Oryktognosie.

§. 7. Mineralien sind Naturkörper eigenthümlicher Art, es kommen ihnen besondere Eigenschaften und Beschaffenheiten zu. Diese können unter folgende 3 Hauptgesichtspunkte gebracht werden: 1) Gestalt, 2) physische Eigenschaften, und 3) chemische Beschaffenheiten. Was nach diesen drei Rücksichten beigebracht werden muß, wird besser verstanden werden, wenn man sich vorher mit folgender Uebersicht bekannt macht.

1) Gestaltverhältnisse.

§. 8. Die Gestalt der Mineralien kann als äußere und als innere betrachtet werden; die letztere wird allgemein Structur genannt.

Nach der äußeren Gestalt betrachtet, stellen sie entweder Körper dar, welche von geraden, ebenen, 3, 4 und mehrseitigen Flächen, die unter gewissen Winkeln zusammenstoßen, begrenzt werden, z. B. Säulen, Pyramiden, Tafeln, Würfel ꝛc.; sie heißen Krystalle (d. h. in der Kälte erstarrte Körper — ein bildlicher Ausdruck, von Eiszapfen hergeleitet), auch: regelmäßige äußere Gestalten.

Oder: Sie haben eine zufällige Aehnlichkeit mit gewissen, dem Mineralreiche fremdartigen Körpern, z. B. mit Nie-

ren, Mandeln, Trauben ꝛc.; diese werden besondere äußere Gestalten genannt.

Oder: Sie haben in ihren Umrissen weder etwas Regelmäßiges, noch Besonderes und Auffälliges — dann sind sie von gemeiner äußerer Gestalt.

Der innern Gestalt oder Structur nach, sind ihre denkbar kleinsten Massentheilchen

a) entweder, wie die Bausteine zu einem regelmäßigen Gebäude, in bestimmten Richtungen und unter gewissen Winkeln an einander gefügt, — man nennt dieß die krystallinische Structur, weil nur aus einer solchen regelmäßigen Aneinanderfügung der Theilchen eine regelmäßige Gestalt des Ganzen (ein Krystall) hervorgehen konnte, — oder auch Gefüge, Textur (Gewebe). Oder:

b) es läßt sich keine solche regelrechte Zusammenfügung der Massentheilchen bemerken; dann heißt die Structur unkrystallinisch, oder die Masse des Minerals wird dicht genannt.

2) Physische Eigenschaften.

§. 9. Unter physische Eigenschaften der Mineralien begreift man ihre Erscheinungsweise in Beziehung auf folgende, in der Physik näher zu erörternde, Naturkräfte:

1) Cohäsion, Kraft des Zusammenhalts zwischen den zu einem Körperganzen verbundenen Massentheilchen. — Und hiernach betrachtet, sind alle Mineralien, bis auf zwei: Quecksilber und Erdöl, welche tropfbar flüssig sind, starre (feste) Körper.

Nach der Größe oder Stärke dieser Zusammenhaltskraft, sind die starren Mineralien zum Theil schwer und sehr schwer zertheilbar oder zersprengbar (also fest); zum Theil können sie zwischen den Fingern zermalmt werden — sie sind zerreiblich.

Nach der Art aber, wie diese Kraft des Zusammenhalts wirkt, ob sie nämlich zugleich eine Verschiebbarkeit der Theilchen gestattet, so daß ein Mineral dem Eindringen eines anderen Körpers in seine Masse mehr oder weniger Widerstand

entgegensetzt, — sind die Mineralien entweder hart und spröde oder weich und mild.

Es sind also die Erscheinungen der Cohäsionskraft an den Mineralien folgende: tropfbare Flüssigkeit, oder Starrheit; Härte oder Weichheit, Sprödigkeit oder Milde.

2) Adhäsion ist das Vermögen, an andern Körpern zu haften, wohin das Abfärben und Schreiben mancher Mineralien gehört; da sie nämlich in Berührung mit andern Körpern Theile von sich an ihnen haften oder kleben lassen (z. B. die Kreide). Hierher muß eine andere Eigenschaft derselben gezogen werden, weil sie anderwärts noch schwerer unterzubringen ist, nämlich ein, nicht weiter erklärbares, mageres oder fettiges Anfühlen.

3) Die Schwere. Alle Körper werden von der Erde angezogen, sie fallen gegen die Erde und setzen ihrer Entfernung von der Erdoberfläche einen namhaften Widerstand entgegen, welchen wir mit schwer seyn bezeichnen. Als Maaßstab zur Vergleichung der Größe der Schwere verschiedener Körperarten, wird das reine Wasser als Gewichtseinheit gebraucht und die, im Vergleich mit dem Wasser, gefundene Größe der Schwere ihr specifisches Gewicht genannt. — Es giebt Mineralien, die specifisch leichter sind als das Wasser (auf dem Wasser schwimmen), die meisten indeß sind mehr Mal so schwer, die Metalle von 7 bis 19 Mal.

4) Das Licht. Aus der Wechselwirkung zwischen dem Lichte und den Körpern auf unserer Erde, erklärt die Physik die verschiedene Färbung derselben (schwarz, roth, grün ꝛc.), den Mangel oder das Daseyn eines Glanzes auf ihren Flächen und die Durchsichtigkeit oder Durchscheinenheit der Masse einiger, und Undurchsichtigkeit anderer.

Farbe, Glanz oder Mattheit, Durchsichtigkeit in mannigfaltigen Abstufungen bis zum Undurchsichtigen, sind nicht unwichtige, unten näher zu bestimmende, Erkennungs-Merkmale der Mineralien; von geringerer Bedeutung sind: Phosphorescenz, Farbenspiel, Farbenwandlung und das Irisiren, welche ihres Orts erklärt werden sollen.

5) Electricität, Magnetismus, Wärme. Alle Körper zeigen, auf schickliche Veranlassungen, electrische Zustände und sind bessere oder schlechtere Electricitätsleiter. — Es giebt mehre Mineralien, besonders krystallisirte, welche durch Reiben und Erwärmen entgegengesetzt (polarisch) electrisch werden, wenige hingegen, welche dem Magnet folgen oder selbst magnetische Anziehung und Abstoßung zeigen. Indeß wird von diesen Eigenschaften als Erkennungs- und Unterscheidungs-Merkmalen wenig Gebrauch gemacht, mehr noch von ihrem Leitungsvermögen für die Wärme. Durch ein besseres Wärmeleitungsvermögen nämlich entziehen einige, bei der Berührung, unserem Körper mehr Wärme und entziehen sie ihm schneller; sie fühlen sich daher kälter als andere, aus entgegengesetzten Ursachen, an.

c) Chemische Beschaffenheiten.

§. 10. Chemie ist die Wissenschaft und Kunst, Körper in ihre einfachsten (vor der Hand nicht weiter zerlegbaren) Bestandtheile (Ur- oder Elementarstoffe), zu zerlegen, und aus einfachen Stoffen Körper zusammen zu setzen. Unter chemische Beschaffenheiten der Mineralien begreifen wir daher zuerst ihr Zusammengesetztseyn aus gewissen einfacheren Materien, in bestimmten Mengenverhältnissen — ein Gegenstand, der zunächst der speciellen Bodenkunde angehört.

Die chemische Beschaffenheit eines Körpers giebt sich indeß, zuweilen wenigstens, durch Geruch und Geschmack, oder durch sein Verhalten im Feuer (durch Verbrennung oder Schmelzung mit dieser oder jener Eigenthümlichkeit), oder durch sein Verhalten zu Säueren oder Kalien zu erkennen; daher auch ein eigenthümlicher Geruch oder Geschmack, ein bestimmtes Verhalten im Flammenkegel des Löthrohrs, oder gewisse Erscheinungen in der Berührung mit Säueren oder Kalien zur chemischen Art der Erkennungsmerkmale der Mineralien gezählt werden müssen.

Nicht alle der aufgezählten Eigenschaften und Beschaffenheiten sind als Erkennungs-Merkmale von gleichem Werth: einige

sind mehr, andere minder entscheidend; andere, z. B. die Ausmittelung des specifischen Gewichts, die Prüfung in der Flamme des Löthrohrs, die Prüfung auf electrische und magnetische Erscheinungen, verlangen besondere Vorrichtungen und Werkzeuge und ein behutsames, genaues Verfahren; sie sind daher zur allseitigen wissenschaftlichen Erforschung der Natur eines Minerals zwar wohl nöthig, aber keine Hülfsmittel einer schnellen Erkennung und Unterscheidung gleichsam auf der Hand und aus der Hand, sie leiden besonders keine Anwendung bei dem öffentlichen Unterricht im Beisammenseyn vieler Lernenden; andere Merkmale endlich, z. B. die Krystallgestalten, setzen gründliche mathematische Kenntnisse und ein anhaltendes Studium voraus. — Es ist daher, für den vorliegenden Zweck, nöthig, nicht nur mit einer Auswahl aus diesen Kennzeichen sich zu begnügen (so viel derselben zur Unterscheidung der gewöhnlichsten Mineralien ausreichen), sondern auch eine Beschränkung auf gewisse Grenzen eintreten zu lassen (z. B. bei Angabe der Krystallformen), Grenzen, welche Beruf oder Geschmack, mit Zuziehung anderer Hülfsmittel, überschreiten mögen.

Berücksichtiget die nothwendige Beschränkung, sollen folgende Erkennungs-Merkmale und in folgender Ordnung erläutert werden:

1) Gestalt, äußere und innere: Structur und Absonderung; 2) Härte; 3) Sprödigkeit, Milde, Strich; 4) Zersprengbarkeit, Biegsamkeit; 5) Farbe, Glanz, Durchscheinenheit, Phosphorescenz; 6) Das Abfärben und Schreiben, das magere oder fettige und das kältende Anfühlen, das Anhängen an der Zunge.

I. Aeußere Gestalt.

A. Regelmäßige.
B. Besondere.
C. Gemeine.

A. Regelmäßige äußere Gestalten, Krystalle.

§. 11. Auch in der unorganischen Materie ist ein Streben nach Gestaltung vorhanden, welches dem aufmerksamen Beobachter vielfältig begegnet. Die regelmäßigsten Gebilde dieses Gestaltungstriebes im unorganischen Reiche sind die mathematisch bestimmbaren Körper, Krystalle genannt.

Die sie hervorbringende Kraft heißt die Krystallisationskraft; das Gestaltverhältniß überhaupt Krystallisation, und die Beschreibung und Entwickelung der mannigfaltigen Formen nach mathematischen Gesetzen, die Krystallographie.

Nicht alle Krystalle sind gleich vollkommen und regelmäßig ausgebildet; nothwendige Bedingungen zur Hervorbringung vollendeter Krystallformen sind (so weit unsere Erfahrung an krystallisirenden Salzen reicht): chemische Reinheit der Masse, Feuer- oder Wasserflüssigkeit derselben, hinlänglich Raum, Ruhe und Zeit. Wo eine oder mehre Bedingungen mehr und weniger mangelten, sind auch die Krystalle unvollkommner.

§. 12. Die Krystallgestalt ist unstreitig eins der wichtigsten Erkennungsmerkmale, so weit es nämlich ausreicht, d. h. so fern Mineralien wirklich krystallisirt gefunden werden, welches bei den gemeinsten (wenige ausgenommen) am seltensten der Fall ist. Ueberdieß ist die Krystallographie der umfassendste und schwerste Theil der mineralogischen Vor- und Hülfskenntnisse. Da es nun bei vorliegendem Hülfsmittel zunächst auf die Kenntniß der gemeinsten Mineralien abgesehen ist; so wird es ausreichen, 1) mit den Theilen der Begrenzung eines Krystalls, 2) mit den Hauptveränderungen derselben, und 3) mit den gewöhnlichsten und leichtest erkennbaren Krystallformen sich

bekannt zu machen, wäre es auch nur, um sie verständig betrachten und über ihre Regelmäßigkeit sich freuen zu können. Wem selbst auch dieß Wenige noch zu viel ist, mag es ohne Gefahr überschlagen.

1) Begrenzungstheile der Krystalle.

§. 13. Die Theile der Begrenzung eines Krystalls sind Flächen, Kanten und Ecken, ihre Zahl und Gestalt bestimmt die Krystallform.

a) Bei den Flächen kommt ihre Größe, Gestalt, Lage und äußere Beschaffenheit in Betrachtung. Ihre Größe richtet sich begreiflich nach der Größe des Krystalls, die außerordentlich verschieden ist. Es finden sich Krystalle von der Kleinheit, daß sie nur durch starke Vergrößerung erkannt werden können, und Krystalle (des Bergkrystalls) von 12 bis 14 Centner Gewicht. Die Gestalt der Flächen richtet sich nach der Gestalt des Krystalls, die weiter unten betrachtet werden soll; nach ihrer Lage aber unterscheidet man Seitenflächen, welche es nach seiner Länge, und Endflächen, welche es nach seiner Breite und Dicke einschließen. Bei Krystallen, welche gleich lang, breit und dick sind (z. B. Würfel), ist es willkürlich, welche Flächen als End- oder Seitenflächen betrachtet werden sollen. Rücksichtlich der äußeren Beschaffenheit der Flächen, sind sie entweder glatt und glänzend, der gewöhnliche Fall, oder gestreift oder gefurcht, entweder in die Länge oder in die Quere.

b) Kanten entstehen durch das Zusammenstoßen zweier Flächen in einer gemeinschaftlichen Linie, ihre Länge wird demnach durch die Länge der Flächen bestimmt. Sie sind stumpf oder scharf, nach der Größe des Winkels, in welchem die Flächen zusammenstoßen, und wie es Seiten- und Endflächen giebt, so giebt es auch Seiten- und Endkanten.

c) Eine Ecke wird gebildet durch mehr als zwei Flächen, welche in einem Punkte zusammenstoßen. Es müssen der Flächen mehr als zwei, es können deren aber 4 und 5 seyn. Da nun 3 in einem Punkte zusammenstoßende Flächen

3 Kanten, 4 Flächen 4 Kanten ꝛc. bilden, so unterscheidet man 3=, 4=, 5= und mehrkantige Flächen.

Anm. Die Winkel, sowohl der Kanten als Ecken, werden, wenn ein Krystall genau beschrieben werden soll, mit einem Winkelmesser (Gonyometer) nach Graden bestimmt.

2) Die Hauptveränderungen an den Krystallgestalten.

§. 14. Die einfache Gestalt eines Krystalls (Pyramide, Säule, Würfel ꝛc.) findet sich auf mannigfaltige Weise verändert: durch Abstumpfung, Zuschärfung und Zuspitzung der Kanten, Ecken und Enden und durch das Verschwinden ganzer Flächen.

Die Ecke, Kante oder Spitze eines Krystalls ist abgestumpft, wenn sie gleichsam durch einen einzigen Schnitt hinweggenommen ist; die neu entstandene Fläche wird die Abstumpfungsfläche genannt. Sie ist bald stärker bald schwächer (stark oder schwach abgestumpft), und die Abstumpfungsfläche entweder gerade oder schief angesetzt. (Fig.6.)

Die Zuschärfung wird durch 2 Flächen bewirkt (Zuschärfungsflächen), die in einer Kante (Zuschärfungskante) zusammenstoßen. Diese Veränderung der Krystallformen findet gewöhnlich an den Kanten, seltener an den Ecken oder über einer ganzen Fläche statt.

Die Zuspitzung wird allezeit durch mehr als 2 Flächen, welche in eine Spitze zusammenlaufen, hervorgebracht und findet sich an den Ecken und Enden der Krystalle; diese Theile sind, nach der Kürze des Kunstausdrucks: 3=, 4=, 6= ꝛc. flächig zugespitzt.

Durch die Zuspitzungsflächen entstehen Zuspitzungskanten und die Ecke der Zuspitzung. Die Zuspitzungsflächen an den Enden des Krystalls sind entweder auf dessen Seitenflächen (Fig. 4.) oder Seitenkanten aufgesetzt (Fig. 5.); wenn nicht auf alle, sondern mit Uebersprungung je einer Kante oder Fläche, so bezeichnet dieses der Kunstausdruck damit: Die Zuspitzungsflächen seyen auf die abwechselnden Seitenkanten oder Seitenflächen aufgesetzt.

Es verkleinern sich aber auch ganze Flächen, wofür andere größer werden; man nennt dieß das Verschwinden der einen — und das Herrschend-werden der übrigen. Der Krystall erscheint bloß verschoben und ohne Ebenmaaß, wenn von der schwindenden Fläche noch Etwas übrig ist. — Ist sie ganz verschwunden, so ist aus einem mehrflächigen Krystall ein anderer von weniger Flächen geworden.

Aus diesen Veränderungen der Begrenzungstheile eines Krystalls werden theils die zusammengesetzteren Krystallformen, theils die Uebergänge einer Krystallgestalt in eine andere erklärlich.

Anm. Alles dieses und was nächstdem folgt, kann in wenigen Stunden an Krystallmodellen aus Holz oder Pappe erklärt werden, und ist, als Beschäftigung des Erkenntnißvermögens, nicht unnütz — und macht Liebe zur Sache. Die formelle Bildung, die an irgend einem Lehrgegenstande zugleich erzielt wird, ist am Ende, wo nicht mehr — doch eben so viel werth, als das beigebrachte materielle Wissen. Ungeachtet die Krystallographie kein wesentlicher Gegenstand in des Verfassers gebirgskundlichem Unterricht ist, wie wohl hinlänglich aus dem Gegebenen einleuchtet; so vernachlässiget er sie doch nicht ganz und läßt, nach der Erklärung des Nothwendigen, umhergegebene Krystalle und Krystallmodelle von seinen Zuhörern selbst beschreiben, damit sie eine Beschreibung in einem mineralogischen Buche verstehen und ein solches benutzen lernen, im Fall sie das mineralogische Studium aus Geschmack weiter treiben wollen, als der Beruf es von ihnen fordert.

3) Krystallgestalten.

§. 15. Die vornehmsten und leicht erkennbaren Krystallgestalten sind die Pyramide, die Säule mit der Tafel und der Würfel, mit einigen würfelähnlichen Körpern, die auch mit den gemeinen Mineralien nicht selten vorkommen, daher in dem beigegebenen Fingerzeig mit aufgenommen worden sind, folglich an diesem Orte näher beschrieben werden müssen.

A. Pyramiden und pyramidenähnliche Krystalle.

Unter einer (einfachen) Pyramide wird ein Körper verstanden, der von einer Anzahl 3seitiger Flächen, welche in eine Spitze zusammenlaufen, begrenzt wird. Der Spitze gegenüber befindet sich die Grundfläche. Eine Linie, im Gedanken, auf die Grundfläche gefällt, ist die Axe der Pyramide und ihr größter Durchmesser; m. a. W. eine Pyramide ist allezeit länger als dick und breit.

Die Gestalt der Grundfläche hängt von der Zahl der 3seitigen Seitenflächen ab. Die Grundfläche ist 3seitig an einer 3seitigen, 4seitig an einer 4seitigen ꝛc. Pyramide. Zwei solcher Pyramiden mit ihren Grundflächen auf einander gesetzt, bilden eine Doppel-Pyramide, welche in zwei Hauptverschiedenheiten im Mineralreich erscheinen, indem die Seitenflächen der einen a) auf die Seitenflächen oder b) auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt sind.

Einfache Pyramiden kommen im Mineralreich eigentlich nicht vor. Wo eine solche erscheint, konnte sich, irgend eines Hindernisses wegen, die andere Hälfte nicht ausbilden. Der pyramidenförmige Krystallkörper aber, welcher von 4 gleichen und gleichseitigen Triangelflächen begrenzt, folglich gleich lang, dick und breit ist, wird aus eben diesem Grunde, nicht als eine einfache 3seitige Pyramide, sondern als ein besonderer Krystallkörper betrachtet und Tetraëder (Vierflach) genannt. Bloß der leichteren Auffindung wegen ist er im Fingerzeig unter die Pyramiden aufgenommen worden. (Fig. 1.)

Es kommen im Mineralreiche vor:

1) Dreiseitige Doppelpyramiden, längere und kürzere, die Seitenflächen der einen gewöhnlich auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt.
2) Vierseitige Doppelpyramiden, theils gleich- und rechtwinklich, theils ungleichwinklich. (Fig. 2. abcd.)
3) Sechsseitige Doppelpyramiden von zweierlei Art: es sind die Seitenflächen der einen auf die Seitenflächen der andern entweder gerade oder schief aufgesetzt. Im letzten Falle bildet die Kante der beiderseitigen

Grundflächen, indem sie auf- und absteigt, einen Zickzack um den Krystall herum. (Fig. 3.)

Uebrigens erscheinen die Pyramidenformen entweder unverändert oder mit Abstumpfung, Zuspitzung und Zuschärfung der Kanten, Ecken und Enden. Mit dem Achtflach (Octaëder), hat es dieselbe Bewandniß, wie mit dem Vierflach. Dieser Krystallkörper wird von 8 gleichen und gleichseitigen Triangelflächen begrenzt und ist einer 4seitigen Doppelpyramide ähnlich; wird aber, weil er nach allen Richtungen gleiche Durchmesser hat, eine Pyramide aber länger als dick und breit ist — und aus andern, hier nicht zu erörternden, Gründen — als ein besonderer Krystallkörper betrachtet. (Fig. 2. ebcf.)

B. Säulenförmige Krystalle nebst den Tafeln.

Eine Säule wird von einer gewissen Anzahl 4seitiger Flächen, welche unter sich gleich laufen (Seitenflächen), und von zwei einander gegenüber liegenden Endflächen begrenzt. Die Gestalt der Endflächen hängt von der Zahl der Seitenflächen ab: an 3seitigen Säulen ist sie 3seitig, an 4seitigen 4seitig, an 6seitigen Säulen 6seitig ꝛc. Die Endflächen sind theils gerade, theils schief angesetzt.

Bei gerad' angesetzten Endflächen sind die Seitenflächen allezeit 4seitig; sie werden 6seitig, wenn die Enden der Säulen zugespitzt und die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt sind. Eine Linie, im Gedanken, durch die beiden Endflächen der Säule gefällt, ist die Längenaxe der Säule und ihr größter Durchmesser; es ist also auch eine Säule länger als dick und breit. Verkürzt sie sich aber in dieser Richtung, bis unter das Maaß der Dicke und Breite, so wird aus der Säule eine Tafel. Eine Tafel ist demnach eine verkürzte Säule und es gelten an ihr dieselben Bezeichnungen ihrer Theile, welche von der Säule gebraucht werden. Die beiden ausgedehnteren, unter sich gleichlaufenden Flächen werden ihre Endflächen genannt (sie waren es an der ursprünglichen Säule), und die ihnen zur Seite liegenden heißen, wie vorher, ihre Seitenflächen.

Es kommen im Mineralreiche vor:

1) Dreiseitige Säulen und Tafeln, gleich- und ungleichwinklich;
2) Vierseitige Säulen und Tafeln, theils rechtwinklich, theils geschoben;
3) Sechsseitige Säulen und Tafeln, gleich- und ungleichwinklich und von ungleichen Seitenflächen;
4) Achtseitige Säulen und Tafeln, gleich und ungleichwinklich;
5) Neun- und zwölfseitige.

Sie finden sich verschieden: mit geraden und convexen Seitenflächen; mit gerad' und schief angesetzten Endflächen; mit abgestumpften oder zugeschärften Enden; mit 3-, 4-, 6- und 8flächiger Zuspitzung und sonst noch mit mancherlei Veränderungen an Kanten und Ecken.

Zusatz.

Die pyramiden- und säulenförmigen Krystalle sind oft so klein und dünn, und so undeutlich krystallisirt, daß sie schwer oder gar nicht nach ihrer Säulen- oder Pyramiden-Form näher bestimmt werden können. Nach ihren Aehnlichkeiten nennt man sie in diesem Falle schilfartige, spießige, nadel- oder haarförmige Krystalle. Gewöhnlich erscheinen sie zusammengehäuft und verworren unter einander, nicht selten massig zusammengehäuft, als stängliche Absonderungen. Zur leichtern Auffindung sind sie im Fingerzeig besonders aufgeführt.

C. Würfel und würfelähnliche Krystalle *).

a) Von 6 Flächen begrenzt (Sechsflach): der Würfel und das Rautenflach;
b) Von 12 Flächen begrenzt: das Rautenzwölfflach (Dodekaëder) und Kieszwölfflach;

---

*) Der Ausdruck würfelähnlich ist nicht so streng zu nehmen.

c) Von 20 Flächen begrenzt: das Kieszwanzigflach;
d) Von 24 Flächen begrenzt: der Leucitkörper.

a) Der Würfel. Sechs gleiche Gevierte oder Quadratflächen, welche in rechten Winkeln zusammenstoßen, 12 gleiche Kanten und 8 gleiche 3kantige Ecken bilden, geben einen Würfel (Cubus). Alle Winkel, sowohl die ebenen, wie die körperlichen sind rechte. (Fig. 6.)

b) Das Rautenflach. Sechs Rautenflächen, die unter 6 stumpferen und 6 spitzeren Winkeln zusammenstoßen, folglich 12 Kanten von zweierlei Art, und stumpfere und spitzere Ecken bilden, geben das Rautenflach (Rhomboëder). Dieser Krystallkörper kann als geschobener Würfel betrachtet werden (wie es geschobene Säulen giebt), wenn er auf einer der Flächen liegt, und als doppelte 3seitige Pyramide (daran die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt sind), wenn er auf die Spitze gestellt wird. (Fig. 7.) Es giebt übrigens mehr und weniger geschobene — d. h. in der zweiten Stellung betrachtet, — mehr und weniger spitze — und gleichsam von der Spitze aus zusammengedrückte oder stumpfe Rhomboëder. Jene nähern sich der Pyramiden- diese der Tafelform. Die stumpfesten Rhomboëder gleichen, wenn die Endkanten etwas abgerundet sind, einer Linse, unter welchem Namen diese leicht erkennbare Krystallform im Fingerzeig bei dem Rautenflach sich findet.

c) Das Zwölfflach (Dodekaëder). Es giebt zwei Arten des Zwölfflachs nach der Gestalt der einschließenden Flächen.

1) Das Rautenzwölfflach — es wird von 12 Rautenflächen begrenzt, die unter gleichen stumpfen Winkeln zusammenstoßen. Es wird auch Granat-Dodekaëder genannt, weil es am Granat am gewöhnlichsten erscheint.
2) Das Kieszwölfflach — es wird von 12 5seitigen Flächen begrenzt, die unter stumpfen Winkeln von zweierlei Art zusammenstoßen. Es sind aber die 5seitigen Flächen weder gleichseitig noch gleichwinklich, denn die eine Seite ist länger, als die 4 übrigen. Kieszwölfflach

oder Schwefelkies-Dodekaëder hat man diese Krystallform genannt, weil sie sich vorzugsweise am Schwefelkiese findet. (Fig. 8.)

d) Das Zwanzigflach (Ikosaëder), wird von 20 Flächen begrenzt, sie sind 3seitig, aber von zweierlei Art, nämlich 12 gleichschenkliche und 8 gleichseitige Dreiecke. Es ist übrigens eine seltnere Krystallgestalt. (Fig. 9.)

e) Das Vierundzwanzigflach kann als eine 8seitige Doppelpyramide, mit 4flächiger Zuspitzung an beiden Enden, angesehen werden; wird aber aus gewissen Gründen, als ein besonderer Krystallkörper betrachtet und Leucitkörper genannt, weil es die gewöhnlichste Krystallform des Minerals: Leucit ist. Die 24 Flächen sind Trapeze, sie bilden 48 Kanten von zweierlei, und 26 Ecken von dreierlei Art. (Fig. 10.)

Aechte und unächte Krystalle.

Es giebt ächte und unächte, oder wesentliche und Afterkrystalle. Die Afterkrystalle haben ihre Krystallgestalt von andern Fossilien entlehnt, entweder so, a) daß sie im flüssigen Zustand andere Krystalle überzogen, die theils darin noch eingeschlossen, theils ausgewittert und ausgefallen sind, in welchem Falle ein Afterkrystall hohl gefunden wird, oder b) so, daß die flüssige oder weiche Masse vorhandene hohle Krystallräume ausfüllte und verhärtete, oder auch c) wie man meint, durch Umwandlung einer ursprünglich krystallisirten Mineralmasse in eine andere, welche an sich niemals krystallisirt gefunden wird, z. B. Speckstein. Erkennungsmerkmale der Afterkrystalle sind: 1) sie haben keine krystallinische Structur, 2) meist rauhe, matte Flächen und meist abgerundete Ecken und Kanten.

Vorkommen der Krystalle.

Krystalle kommen entweder einzeln oder in Verbindung unter sich und mit andern Fossilien vor.

Unter einander verbunden, sind sie entweder zusammengewachsen oder bloß zusammengehäuft. Zwei und mehr in bestimmten Richtungen zusammengewachsene

Krystalle werden Zwillings-, Drillings-, Vierlings-Krystalle genannt — und sie sind an einander gewachsen, wenn sie sich bloß in einigen Flächen berühren; in einander gewachsen, wenn sie der Länge, Breite oder Dicke nach so in einander geschoben sind, daß wenigstens zwei Flächen beiden gemeinschaftlich zugehören, und durch einander gewachsen — wenn sie ein Kreuz bilden. Das Verwachsensein erstreckt sich allezeit zugleich auf die innere Structur.

Die Zusammenhäufung ist entweder unregelmäßig oder sie hat eine entfernte Aehnlichkeit mit gewissen Gestalten: Knospen, Rosen, Büscheln, Garben ꝛc.

In Verbindung mit andern Fossilien sind sie entweder eingewachsen, — von der Masse des andern rund umschlossen und dann gewöhnlich in ihrem ganzen Umfange krystallisirt; oder aufgewachsen, auf der Oberfläche des andern aufsitzend. Eine ebene oder krumme Fläche, welche mit einer Anzahl neben und über einander liegender Krystalle bedeckt ist, wird eine Druse genannt, womit andere auch den einzelnen Krystall bezeichnen und gedruste für krystallisirt gebrauchen.

B. Besondere äußere Gestalten.

§. 16. Die zufällige Aehnlichkeit, welche zuweilen Mineralien mit Körpern haben, die dem Mineralreiche fremd sind, oder (siehe §. 8.) die besondern äußeren Gestalten, sind häufig eine Folge der unvollkommnen Krystallisation oder die Wirkung der gemeinen Centralanziehung während sie noch flüssig oder weich waren. Man hat sie in besondere Abtheilungen gebracht, man theilt sie nämlich ein: in längliche, rundliche, platte, vertiefte und verworrene. Ihre nähere Bezeichnung deutet auf die Körper hin, mit welchen eine Aehnlichkeit statt findet.

1) Längliche besondere äußere Gestalten.

Zähnig (in länglichen, keilförmigen, etwas platten Stücken); drath- und haarförmig; gestrickt (wie feine übereinander liegende Netze); baumförmig oder dendri-

tisch, (wie Zweige von einem dickeren Hauptstamm ausgehend); zackig; geweih- oder korallenähnlich; tropfsteinartig (den Eiszapfen vergleichbar, mit einem Ende angewachsen); röhrenförmig (aus cylindrischen Stücken bestehend); pfeifenröhrig (wenn die Röhren hohl sind); kolbenförmig (mit dem dünneren Ende angewachsen und mit dem dickeren, rundlichen freistehend); staudenförmig (dem Blumenkohl ähnlich).

2) Rundliche besondere äußere Gestalten.

Kugelig, vollkommen und unvollkommen; mandelförmig; traubig; nierförmig; knollig; geflossen (aus breiten und platten Erhöhungen bestehend, mit schwachen Vertiefungen in der Mitte).

3) Platte besondere äußere Gestalten.

Spiegelig, mit einer oder zwei ebenen, glatten und glänzenden Flächen; in Blechen, in dünnen, gleich starken, geraden oder gebogenen, einzeln ein- oder aufgewachsenen Blättchen. Beide Arten des Vorkommens sind den metallischen Fossilien eigen.

4) Vertiefte besondere äußere Gestalten.

Zellig (durch dünne, sich kreuzende Wände abgetheilte Vertiefungen enthaltend); geradzellig oder rundzellig; mit Eindrücken, theils von Krystallen, theils von besonderen äußeren Gestalten; durchlöchert (wie von Würmern durchbohrt); blasig (mit Blasenräumen, welche bald leer, bald mit andern Massen ausgefüllt sind); zerfressen, wie von Würmern zernagt.

5) Verworrene besondere äußere Gestalten.

Ungestaltet (mit gänzlich unregelmäßigen Vertiefungen und Erhöhungen, theils rund, theils eckig); ästig (wie unregelmäßig durch einander geworfene Zweige oder Zacken, ohne Hauptstamm).

C. Gemeine äußere Gestalten.

§. 17. Gemeine äußere Gestalten sind gewöhnliche Erscheinungen im Mineralreiche, haben weder regelmäßige glatte, ebene und glänzende Flächen, wie die Krystalle, noch sind sie mit einer andern Körperform vergleichbar.

Man unterscheidet 6 Arten des Vorkommens solcher Gestalten.

1) u. 2) Derb und eingesprengt. Beides deutet ein innigeres Verwachsensein eines Minerals mit einem andern, ohne scharfe Begrenzung an, da gleichsam die Masse des einen in die des andern überfließt, und beide Arten des Vorkommens unterscheiden sich bloß durch die Größe: a) derb ist ein Fossil in einem andern enthalten, wenn es die Größe einer Haselnuß übersteigt, b) eingesprengt aber, wenn es unter dieser Größe ist, α) grob eingesprengt, etwa von der Größe eines Hanfkorns bis zu der einer Haselnuß; β) klein eingesprengt, von der Größe eines Hanf- bis zu der eines Hirsekorns, γ) fein eingesprengt, unter der Größe eines Hirsekorns, mit bloßen Augen noch erkennbar.

3) In eckigen Stücken kommt ein Mineral entweder frei und lose, oder von einem andern so eingeschlossen vor, daß seine Begrenzung vollkommen deutlich unterschieden werden kann, so also, daß kein Verwachsensein statt findet: es kann demnach als ein stumpf- oder scharfeckiges Stück über der Größe einer Haselnuß unterschieden werden.

4) In Körnern, unter der Größe einer Haselnuß, frei oder eingeschlossen, rund, eckig oder platt, und zwar α) in großen Körnern, von der Größe einer Haselnuß bis zu der einer Erbse; β) in groben Körnern, von der Größe einer Erbse bis zu der eines Hanfkorns; γ) in kleinen Körnern, von der Größe eines Hanfkorns bis zu der eines Hirsekorns; δ) in feinen Körnern, von da abwärts.

5) In Platten, wenn ein Mineral länger und breiter als dick ist, jedoch noch eine Dicke hat, daß ein Bruch daran noch unterschieden werden kann. Es sind dicke Platten bis zur Stärke eines Messerrückens; dünne Platten, von da abwärts bis zur Ununterscheidbarkeit der Dicke. In diesem letzten Fall ist ein Mineral auf einem andern

6) bloß angeflogen, welches Vorkommen fast nur bei metallischen Fossilien statt findet.

II. Innere Gestalt. (Structur) *).

1) Krystallinische.
2) Unkrystallinische.
3) Absonderung.

1) Krystallinische Structur.

§. 18. Die krystallinische Structur (§. 8.) giebt sich, bei dem Zerschlagen eines Minerals, durch glatte, glänzende Flächen zu erkennen, bei genauerer Betrachtung, entweder aus Fasern zusammengesetzt, wie die Textur des Holzes, oder mit strahlichen Zeichnungen, oder eben und, nach Länge und Breite, von ziemlich gleichen Durchmessern und weiter in dünne Blätter spaltbar. Das erste ist das faserige, das zweite das strahlige und das letzte das blätterige Gefüge.

A. Das faserige Gefüge.

Die faserige Textur der Mineralien ist der des Holzes am ähnlichsten, und viele derselben lassen sich in gröbere oder

---

*) Structur, Härte und Glanz sind vorzüglich wichtige Unterscheidungsmerkmale bei den Mineralien. Wer bei den ersten Anfängen stehen bleiben will, dem kann eine oberflächliche Kenntniß der Krystallformen erlassen werden, nicht aber die genaue Kenntniß und Fertigkeit in Beurtheilung der Structurverhältnisse, wenn er nämlich auf eigenen Füßen stehen lernen soll.

feinere Fasern wirklich zertheilen. Diese Fasern sind zuweilen wiederum in Bündeln vereiniget (gem. Asbest), woraus eine stängliche Absonderung hervorgeht.

Nach der Dicke der Fasern, unterscheidet man grob-, zart- und höchstzartfaserig (Grenzen, die am besten an Mineralien selbst nachgewiesen werden); nach der Richtung: gerade-, krumm-, gleich- oder ungleichlaufend, ferner büschel- oder sternförmig auseinander- oder, in unbestimmten Richtungen, untereinander laufend faserig.

B. Das strahlige Gefüge.

Mineralien von strahligem Gefüge geben auf ihren glänzenden Bruchflächen strahlenförmige Zeichnungen, theils durch zarte Erhöhungen und Vertiefung, theils durch unterscheidbare Abtheilungen zu erkennen. Diese Zeichnungen sind allezeit länger als breit, wodurch das Strahlige von dem Blätterigen sich unterscheidet.

Nach der Breite unterscheidet man:

a) außerordentlich breitstrahlig, in's Blätterige übergehend, wenn der Breitendurchmesser über $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt;
b) breitstrahlig, von $\frac{1}{4}$ Zoll bis 1 Linie;
c) schmalstrahlig, von 1 Linie bis $\frac{1}{4}$ Linie.
d) sehr schmalstrahlig, unter $\frac{1}{4}$ Linie, wo es sich dann dem Faserigen nähert.

Nach der Richtung der Strahlen: gleichlaufend und auseinanderlaufend strahlig, und letzteres ist entweder stern- oder es ist büschelförmig auseinanderlaufend.

C) Das blätterige Gefüge. Schieferiger Bruch.

Bei vollkommen blätterigem Gefüge läßt sich ein Fossil in dünnere und dickere Blätter wirklich spalten; bei unvollkommnerem sind die Spaltflächen wenigstens eben, von ziemlich gleicher Ausdehnung nach Länge und Breite, meist glatt und mehr und weniger glänzend.

Nach der Vollkommenheit unterscheidet man:

a) Höchst vollkommen blätterig, wo die Spaltung in dünne tafelförmige Stücke und dünne Blätter ohne

Schwierigkeit von Statten geht. Es ist damit die vollkommenste Glätte und der stärkste Glanz verbunden.

b) Vollkommen blätterig, wenn die Spaltflächen zwar vollkommen glatt und stark glänzend sind; aber die Zertheilung in dünne Blättchen nicht möglich ist.

c) Unvollkommen blätterig, wenn die Spaltflächen mehr rauh als glatt und minder glänzend sind.

d) Versteckblätterig, wo es schwierig ist, auf der unebenen und splitterigen Spaltfläche, das ursprüngliche blätterige Gefüge zu erkennen, indem es, unterbrochen, nur stellenweise mit sehr geringem Glanze statt findet.

Uebrigens kann das Blätterige sein: gerade- oder krumm-, das letztere sphärisch- oder wellenförmig krummblätterig, oder blumigblätterig, wenn es, in's Strahlige übergehend, durch mehrfältige Aus- und Einbiegungen, den Blättern des Kohls gleicht.

Durchgang der Blätter.

Ein Mineral von blätterigem Gefüge läßt sich entweder bloß in einer oder es läßt sich in mehren, einander durchschneidenden Richtungen oder Ebenen blätterig spalten; dieß nennt die Kunstsprache den Durchgang — und redet von einem ein-, zwei-, drei- und mehrfachen Durchgange der Blätter.

Ein einfacher Durchgang giebt tafelförmige Stücke nur mit 2 parallellaufenden, glatten und glänzenden Flächen; ein zweifacher dergleichen 4 und ein dreifacher dergleichen 6, davon je zwei einander gleichlaufen.

Man hat bis 13, ja man will bis 22 Blätter-Durchgänge unterschieden haben.

Bei mehrfachem Durchgang der Blätter verdienen die Winkel, unter welchen sie sich schneiden, eine besondere Beachtung, sie bestimmen zugleich die Gestalt der Bruchstücke: ein 3facher rechtwinklich sich schneidender Durchgang giebt würfelförmige, ein schiefwinklich sich schneidender rautenförmige Bruchstücke.

Da Mineralien von krystallinischer Structur nach Anweiß ihres Gefüges in Stücke sich zertheilen; so ist überhaupt die Gestalt der Bruchstücke von der Structur abhängig: die Bruchstücke der vollkommen faserigen Structur sind Fasern, und die der vollkommen auseinander laufend strahligen Textur müssen keilförmig stängliche sein. Nach einer genauen Angabe des Gefüges selbst also, ist die Angabe der Gestalt der Bruchstücke unnöthig.

Was die Lage der Blätter betrifft; so decken sie sich entweder, wie die Blätter eines Buchs, oder sie liegen unregelmäßig neben- und übereinander, nur zum Theil, wie Fischschuppen, sich deckend — dieß letztere wird schuppigblätterig genannt. Vollkommen blätterige Mineralien in der ersten Art werden gewöhnlich, Spathe genannt: Kalkspath, Flußspath, Schwerspath, Gypsspath, Feldspath ꝛc.

Dem Blätterigen verwandt ist das Schieferige, (der schieferige Bruch). Es kann als das mindest vollkommen Blätterige in größerer Ausdehnung, mit minder glatten und glänzenden Flächen betrachtet werden, und findet stets nur in einer Richtung statt. An sich ist es selbst mehr und weniger vollkommen, entweder gerad'- oder krumm-, dick- oder dünnschieferig.

Anmerk. Diese und andere Bruchverhältnisse der Mineralien werden am besten durch Beispiele in der Anschauung erläutert.

Zusatz: Daß eine äußerliche krystallinische Gestalt nur aus einer regelmäßigen Aneinanderfügung der kleinsten Massentheilchen hervorgehen konnte, begreift sich eben so leicht als dieß: daß aus einem regellosen Zusammenfallen einer Anzahl Bausteine kein 4-, 6- oder 8eckiger Thurm entstehen könne. — Es muß daher immer mit der Krystallgestalt eine krystallinische Structur verbunden sein; bei dem größten Theil der Krystalle ist sie erkennbar, bei andern, obschon ächten Krystallen, ist sie zu versteckt, muß aber vorausgesetzt werden.

Umgekehrt ist es aber nicht der Fall, daß das Bestreben zu krystallisiren allezeit mit dem höchsten Erfolg (einer wirklichen Krystallgestalt nämlich) begleitet gewesen wäre. Es gab Hindernisse (§. 11.), unter welchen die Krystallisationskraft häufig

nur bis zu dieser Anordnung der Atome d. h. bis zur Herstellung eines Gefüges oder höchst unvollkommener Krystallformen (stänglicher Absonderungen) gelangen konnte.

Mineralien nun von krystallinischer Structur ohne regelmäßige äußere Gestalt, werden krystallinische Massen genannt.

2) Unkrystallinische Structur.

§. 19. Unkrystallinische Mineralien spalten nicht in bestimmten Richtungen, nach Anweisung eines Gefüges; sondern brechen in jeder Richtung durch, in welcher sich die Erschütterung durch den Schlag des Hammers verbreitet, und die erhaltene Bruchfläche kann vor Allem in den erdigen und dichten Bruch unterschieden werden.

a) Erdiger Bruch. Im Allgemeinen kündiget der erdige Bruch eine größere Lockerheit der Masse an, und besteht aus mehr und weniger feinen, oft nur durch Vergrößerung kennbaren Erhöhungen und Vertiefungen, welche das auffallende Licht nach allen Richtungen zerstreuen, daher die erdige Bruchfläche von einem glanzlosen (matten) Ansehen ist. Man unterscheidet fein- und groberdig — und dieß letztere nähert sich

b) dem unebenen Bruche. Er besteht aus unterscheidbaren, unregelmäßigen Erhöhungen und Vertiefungen. Je nach der Größe der Unebenheiten bezeichnet man ihn mit: uneben von grobem, kleinem und feinem Korn. Jenes nähert sich dem unvollkommen Muscheligen — und dieses dem Erdigen.

c) Eben ist eine Bruchfläche, wenn sie ohne Erhöhungen und Vertiefungen, übrigens aber dicht ist.

d) Muschelig, wenn einerseits flußmuschelähnliche Erhöhungen und anderseits ihnen entsprechende Vertiefungen bei dem Zerspringen des Minerals sich gebildet haben. Es wird näher bestimmt durch tief- und flachmuschelig, groß- und kleinmuschelig, vollkommen- und unvollkommen muschelig. Das Flachmusche-

lige nähert sich dem Ebenen, das Unvollkommen-Muschelige dem Unebenen.

c) Splitterig ist eine Bruchfläche, wenn kleine keilförmige Stücke (Splitter) sich losgerissen haben, die mit ihren dickeren Enden noch festsitzen oder allmälig in die Masse übergehen. Die dünneren Enden dieser Splitter sind entweder durchsichtig oder durchscheinend und gewöhnlich von lichterer Farbe, woran oft nur allein der splitterige Bruch zu erkennen ist. Man unterscheidet grob-, klein-, und feinsplitterig.

Uebrigens kann auf einer und derselben Fläche ein doppeltes Bruchverhältniß statt finden, so, daß eins das andere einschließt, z. B. schieferig oder muschelig, oder eben im Großen — im Kleinen splitterig, oder: im Großen muschelig: im Kleinen erdig ꝛc. Ferner sind diese Bruchverhältnisse nicht immer so rein ausgesprochen, sondern sie halten das Mittel zwischen zweien, z. B. zwischen unvollkommen muschelig und uneben, oder zwischen flachmuschelig und eben ꝛc. oder es geht eins in das andere über, z. B. uneben von feinem Korn in's Erdige ꝛc.

3) Absonderung.

§. 20. Verschieden von der Spaltung nach einem krystallinischen Gefüge und verschieden von dem durch's Frische gehenden Bruch, ist die Zertheilung eines Minerals in seinen Absonderungsklüften.

Viele Mineralien sind im Innern der Masse in Stücke schon abgetheilt, oder sie sind aus einzelnen Stücken ursprünglich zusammengesetzt, welches häufig an feinen Klüften erkennbar ist, deren ungeachtet aber das Ganze von beträchtlicher Festigkeit sein kann.

Ein abgesondertes Stück ist demnach von einem Bruchstücke wesentlich dadurch verschieden: daß es vor der gewaltsamen Trennung abgetheilt schon vorhanden war; das Bruchstück aber durch die gewaltsame Erschütterung eben erst losgetrennt wurde.

Ein durch ursprüngliche Absonderung erhaltenes Stück zeigt bloß Absonderungsflächen, die theils glatt und glänzend, theils gerieft, gefurcht und sonst noch verschieden beschaffen sind. Wenn also der, der Masse des Minerals eigenthümliche Bruch oder dessen Gefüge erforscht werden soll, muß ein abgesondertes Stück durch's Frische zerschlagen werden, oder m. a. W. ein abgesondertes Stück schließt irgend ein Bruchverhältniß noch ein.

Es giebt dreierlei Absonderungen: die körnige, die schalige und die stängliche.

a) Die körnig abgesonderten Stücke sind entweder rund oder eckig; der Größe nach: groß-, grob-, klein- oder feinkörnig. Körnig abgesonderte Mineralien, die zugleich ein blätteriges Gefüge haben, z. B. Kalkstein, Gyps ꝛc. können mit körnig-blätterig sehr passend bezeichnet werden.

b) Die schalige Absonderung giebt gerad- oder krummschalige Stücke. Die geradschaligen sind zuweilen noch scharfwinklich (fortificationsartig) gebrochen; die krummschaligen theils nierenförmig, theils konisch gebogen, oder unbestimmt-krummschalig. Concentrisch-schalig ist ein Mineral abgesondert, wenn die schaligen Stücke in mehren Lagen einander rund umschließen, wie bei dem Erbsenstein und bei manchem Basalt.

c) Die stängliche Absonderung liefert abgesonderte Stücke, welche länger als dick und breit sind. Sie sind gerad- oder krumm-, keil- oder strahlförmig-stänglich (meist Folge einer unvollständigen Krystallisation, welche auf die Säulenform hindeutet); hinsichtlich der Lage gegen einander: gleichlaufend-, auseinander- oder untereinanderlaufend-stänglich; hinsichtlich der Stärke im Verhältniß zur Länge, dick- oder dünnstänglich und entweder vollkommen- oder unvollkommen-stänglich.

Die Absonderung hat häufig ihren Ursprung in der Krystallisation. Unter allzugroßen Hindernissen, besonders bei Mangel

an hinlänglichem Raume, vermochte die Krystallisationskraft oft Nichts weiter, als gleichsam nur im Allgemeinen und in groben Umrissen im Innern der Masse anzudeuten, was sie beabsichtigte und die abgesonderten Stücke sind, in diesem Falle, als eine verworrene Zusammenhäufung unvollendet gebliebener Krystalle zu betrachten, die gewöhnlich da in regelmäßige Krystallisationen ausgehen, wo jenes Hinderniß gehoben wurde, z. B. Amethystdrusen.

Andere sind auf mehr mechanischem Wege durch die gemeine Anziehung entstanden, welche zwischen gleichartiger Materie statt findet, da nämlich um ein schon Vorhandenes, welches bis zu einem gewissen Grade schon erhärtet war, ein Weicheres sich legte und seinerseits erhärtete, ohne mit dem eingeschlossenen Kern ein ungetheiltes Ganze (Continuum) bilden zu können. Eine 3te Art Absonderung endlich mag durch schnelle Austrocknung oder Abkühlung weicher und erhitzter Massen entstanden sein, wobei, wie die Erfahrung in Künsten und Gewerben lehrt, oft sehr regelmäßige Zerklüftungen im Innern der Masse statt finden. Dahin mag die stängliche Absonderung des Thoneisensteins und die säulenförmige des Basalts gehören — vielleicht auch die würfelige Zerklüftung mancher Porphyre.

Härte.

§. 21. Ein sehr wichtiges und dabei leicht anwendbares Erkennungsmerkmal der starren Fossilien ist die Härte derselben, da sie nämlich dem Eindringen anderer harter Körper in ihre Masse mehr oder weniger Widerstand entgegensetzen, m. a. W. leichter oder schwerer mit irgend einem Werkzeuge sich verwunden lassen.

Werner hat 4 Gradbestimmungen der Härte festgesetzt:

1) Hart, was am Stahle Funken giebt, folglich mit einem Messer nicht verwundet werden kann.
2) Halbhart, was am Stahle keine Funken giebt und mit einem Messer, wiewohl nur schwer, verwundbar ist;
3) Weich, mit dem Messer leicht verwundbar, aber von dem Fingernagel noch keinen Eindruck annehmend;

4) Sehr weich, was selbst vom Fingernagel beschädiget werden kann.

Diese Bestimmung der Härtegrade empfiehlt sich vorzüglich durch ihre leichte Anwendbarkeit, läßt aber den Anfänger an der Grenze des Halbharten und Weichen sehr häufig in Ungewißheit.

Haüy bediente sich zur Ausmittelung der Härtegrade des Quarzes, des Glases und des reinen Kalkspaths, mit der Hinsicht: Ob das, auf seinen Härtegrad zu untersuchende Mineral einen dieser Körper ritze oder von ihnen geritzt werde? Andere haben, mit Weglassung des Glases, eine größere Anzahl Mineralien als Prüfsteine der Härte angenommen und folgende nähere Bestimmungen festgesetzt:

Mineralien

haben:	wenn sie ritzen:	und ihrerseits geritzt werden:
1) Edelsteinhärte	den Quarz	— —
2) Quarzhärte	den Feldspath	von Edelsteinen.
3) Feldspathhärte	den Flußspath	vom Quarz.
4) Flußspathhärte	den Kalkspath	vom Feldspath.
5) Kalkspathhärte	den Schwerspath	vom Flußspath.
6) Schwerspathhärte	den Gypsspath	vom Kalkspath.
7) Gypshärte	den Talk	vom Schwerspath.

Diese und ähnliche Härtebestimmungen, z. B. daß man ein zu untersuchendes Mineral mit einem dieser Probemineralien vergleichend auf einer Feile prüft, lassen an Genauigkeit allerdings Nichts zu wünschen übrig. — Indeß scheint es für die allerersten Anfänger in der Mineralienkunde nicht ganz paßlich, eine Anzahl Mineralien zur Erkennung anderer zu benutzen, und zweitens hat diese Prüfungsart, bei einem öffentlichen Unterricht, wo eine größere Anzahl Schüler am besten selbstthätig mit Untersuchung und Namenbestimmung vorgelegter Stücke beschäftiget wird, ihre Schwierigkeiten, theils in der großen Menge der nöthigen Probemineralien, theils in der Feinheit dieser Art von Härtebestimmung, welche in ungeschickten Händen den Zweck verfehlt.

Man erreicht vollkommen diesen Zweck mit 4 Metallstiften, welche in einem Ringe von Horn befestiget, ein für die Handhabung bequemes und überall unbeschwerlich bei sich zu führendes Werkzeug abgeben, womit ein bestimmter Härtegrad leichter, als durch obige Probemineralien, und sicherer als nach der Wernerischen Methode ausgemittelt werden kann: Ein Stift nämlich von Stahl, der die Härte eines Hartmeisels erhalten hat; einer von reinem Schmiedeeisen, wie es zu dem dicksten Drath bereits gezogen ist; einer von Zink und einer von Zinn. Der Merkpunkt bei dem Gebrauche dieser 4 Stifte ist: Ob ein, auf seine Härte zu untersuchendes Mineral und einer dieser Stifte gegenseitig sich abreiben, um für gleich hart oder von einerlei Härte zu gelten? Ein Mineral ist stahlhart, wenn es den Stift und der Stahlstift das Mineral verletzt; eisenhart, wenn zwar der Eisenstift das Mineral beschädiget, aber auch abgeriebene Theile vom Eisen auf der damit beriebenen Stelle sitzen bleiben — und so fort zinkhart und zinnhart. Was mit dem Fingernagel verletzbar ist, wird weich genannt.

Da die krystallinischen glatten Flächen durchgängig schwerer zu durchbrechen sind, als die Masse des Minerals an sich durch eins dieser Metalle verwundbar ist; so besteht das Verfahren darin: daß man mit dem härtesten Stifte den Anfang der Untersuchung macht und damit eine kleine Grube gräbt, in welcher man die übrigen der Reihe nach hin- und herreibt, bis man den findet, der abgeriebene Theile in dieser Vertiefung zurückläßt. Würde das Mineral selbst nicht durch den Stahlstift beschädiget, so ist die Untersuchung damit schon beendiget: daß es stahlhart in hohem Grade befunden worden ist.

Anm. Durch die stete Ungewißheit seiner Schüler: ob etwas für halbhart oder für weich anzusprechen sei? — auf den Gedanken dieses Instruments gebracht, hat der Verfasser dasselbe seit 9 Jahren bei seinem Unterrichte gebrauchen lassen, und er hat es für seine Verhältnisse am zweckmäßigsten befunden. Indeß hat auch dieses Prüfungsmittel der Härte, wie die meisten, seine Unvollkommenheiten und es hat die Seinigen in Ausnahmen: das gegenseitige Ab-

reiben findet nämlich nicht überall statt. Talkerdige, so wie die von Erdharz durchdrungenen Mineralien (Steinkohlen) reiben einen der Stifte nicht ab, ob sie schon mit ihm von gleicher Härte sind. — Für diesen Fall muß derjenige Stift als Merkzeichen des Härtegrads dienen, welcher noch eine Verwundung hervorbringt — und andrerseits reiben die Gypsarten den Zinnstift ab, ob sie schon auch mit dem Fingernagel verwundbar sind, woraus die Regel folgt: die letzten Härtegrade mit dem Zinnstift und dem Fingernagel zugleich zu untersuchen. Diese beiden Unvollkommenheiten stören also, bei vorsichtiger Anwendung, den Gebrauch nicht.

Mit Hinweglassung der Edelsteinhärte, welche, bei diesen geringen mineralogischen Anfängen, selten oder keine Anwendung findet, entsprechen sich die Härtegrade, nach den hier angegebenen Bestimmungsarten, etwa wie folgt:

1) Quarzhart	=	stahlhart in hohem Grade	=	hart nach W.
2) Feldspathhart	=	stahlhart	=	zwischen halbhart und hart.
3) Flußspathhart	=	eisenhart	=	halbhart.
4) Kalkspathhart	=	zinkhart	=	zwischen weich und halbhart.
5) Schwerspathhart	=	zinnhart	=	weich.
6) Gypsspathhart	=	weich	=	sehr weich.

Sprödigkeit, Milde und Strich.

§. 22. Wenn Mineralien mit einem Messer beschabt werden, erweisen sie sich entweder als spröde oder als mild. Spröde, wenn die Lostrennung der Theilchen mit lebhaftem Geräusch verbunden ist und das Abgeschabte umherfliegt; — mild, wenn das Beschaben wenig oder nicht hörbar ist und die abgetrennten Theile auf dem Messer liegen bleiben.

Die verschiedenen Grade: Sehr spröde; spröde; wenig- und etwas spröde; ferner: etwas mild; mild; vollkommen mild — werden am besten an Mineralien selbst nachgewiesen.

Geschmeidig sind gediegene Metalle: Gold, Silber, Kupfer ꝛc. Es ist der höchste Grad der Milde, inwiefern selbst Spähne ohne das mindeste Geräusch mit einem Messer abgetrennt werden können.

Bei dem Beschaben eines Minerals verändert sich die beschabte Stelle auf eine doppelte Weise: a) die Farbe wird verändert, dunkle Farben werden lichter, braun wird roth, roth — gelb, schwarz — grau ꝛc. oder b) ein fettig glänzendes Mineral wird auf der beschabten Stelle matt; ein mattes — fettig glänzend ꝛc. Beide Veränderungen finden zuweilen zugleich statt. Dieß nennt die Kunstsprache den Strich — und, um ihn richtig zu beurtheilen, muß das abgeschabte Pulver nach seiner Farbe zugleich verglichen werden.

Ausdrücke: der Strich gleichfarbig- oder roth, gelb, weiß, lichtberggrün- ꝛc. oder Strich matt oder fettglänzend- u. s. w. bedürfen keiner weitern Erläuterung.

Zersprengbarkeit, Biegsamkeit.

§. 23. Von der Härte und Sprödigkeit hängt die Zersprengbarkeit der Mineralien durch Hammerschläge ab: in der Regel zerspringen die härtesten und sprödesten und die von krystallinischem Gefüge am leichtesten.

Die durch W. festgesetzten 4 Grade (für die Erkennung und Unterscheidung von keinem großen Belang), 1) schwer, 2) nicht sonderlich schwer, 3) leicht und 4) sehr leicht zersprengbar — werden sich dem Anfänger schon von selbst bemerklich machen, wenn er Steine zu schlagen beginnt, welches, in andern Rücksichten als sehr nützlich, ihm nicht genug empfohlen werden kann.

Die Stumpf- oder Scharfkantigkeit der erhaltenen Bruchstücke ist einer größern Achtsamkeit werth, als die leichtere oder schwerere Zersprengbarkeit.

Biegsamkeit ist der Sprödigkeit entgegengesetzt. Man unterscheidet gemein- und elastisch biegsam, wenn das Gebogene, nach aufgehobenen Druck, in seine vorige Lage zurückgeht. Es ist für manche Mineralien kein zu verachtendes Hülfsmerkmal.

Farbe, Glanz, Durchscheinenheit.

§. 23. Beachtenswerthe Erscheinungen, welche die Mineralien in Wechselwirkung mit dem darauf fallenden Lichte geben, sind ihre **Farben**, ihr **Glanz** und ihre **Durchscheinenheit**.

1) Farben, färbende Stoffe, Farbenzeichnung:

Man unterscheidet zunächst **wesentliche** Farben, welche in der chemischen Mischung ihrer Masse begründet sind, und **zufällige**, welche von beigemengten fremden Theilen herrühren — nur die ersteren können als oryktognostische Merkmale dienen. Man unterscheidet ferner **metallische** und **unmetallische** Farben, indem jene mit einem, den Metallen eigenthümlichen, nicht weiter bestimmbaren Glanze verbunden sind. Es sind übrigens beides die gewöhnlichen Farben: **Weiß**, **Grau**, **Schwarz**, **Blau**, **Grün**, **Gelb**, **Roth**, **Braun**.

A. Nichtmetallische Farben.

1) **Weiß**, das reinste Weiß, **schneeweiß**, durch Beimischung von Roth, **Gelb**, **Grau**, **Grün** ꝛc. — **röthlich-**, **gelblich-**, **graulich-**, **grünlich-weiß**, mit etwas Blau — **milchweiß**.

2) **Grau**, das reinste ist **aschgrau**; mit Blau, Grün, Gelb ꝛc. **blaulich-**, **grünlich-**, **gelblich-grau**; **rauch-grau**, mit etwas Braun; **perlgrau**, mit etwas Roth ꝛc.

3) **Schwarz**, das reinste ist **sammtschwarz**; **pechschwarz** ist gemischt mit etwas Braun; **rabenschwarz** mit etwas Grün; **blaulichschwarz** mit Blau ꝛc.

4) **Blau**, das reinste ist das **Berlinerblau**. Die blauen Farben ziehen sich theils in's **Rothe**, theils in's **Grüne**:

a) in's Rothe:

Schwärzlichblau mit viel Schwarz und wenig Roth; **lasurblau**, mit etwas Roth; **violblau**, mit viel

Roth und etwas Braun; lavendelblau, mit viel Roth und etwas Grau; pflaumenblau, mit Roth und etwas Braun.

b) in's Grüne:

Schmalteblau, mit viel Weiß; indigblau, mit wenig Grün; entenblau, mit viel Grün; himmelblau, mit Grün und Weiß ꝛc.

5) Grün, das reinste ist smaragdgrün. Die grünen Farben ziehen sich theils in's Blaue, theils in's Gelbe.

a) in's Blaue:

Spangrün, mit viel Blau in's Himmelblaue übergehend; seladongrün, mit Blau und dunkelgrau; berggrün, mit lichtem Grau und etwas Gelb; lauchgrün, mit Blau, Grau und Braun.

b) in's Gelbe:

Apfelgrün, licht, zugleich mit Graulichweiß; grasgrün, mit vorherrschend Gelb; pistaciengrün, dunkel, mit viel Gelb und etwas Braun; spargelgrün, blaß, mit viel Graulichweiß und Gelb; olivengrün, in's Gelbe mit viel Braun und etwas Grau; ölgrün, licht, mit sehr viel Gelb.

6) Gelb, das reinste ist citronengelb. Die zugemischten Farben sind Grün, Roth und Braun.

a) in's Grüne sich ziehende gelbe Farben:

Schwefelgelb, licht, mit viel Grün; strohgelb, blaß, mit etwas Grün und weißlichgrau.

b) in's Rothe sich ziehende gelbe Farben:

Ockergelb, mit etwas Roth und Braun; weingelb, blaß, mit Weißlichgrau und Roth; isabellgelb, blaß mit Weißlichgrau und Bräunlichroth; pommeranzen- oder orangegelb, mit viel Roth.

c) in's Braune sich ziehende gelbe Farben:

Wachsgelb, blaß, mit etwas Grau und Braun; honiggelb mit viel Braun ꝛc.

7) Roth, das reinste ist carminroth. Durch Zumischungen ziehen sich die rothen Farben in's Gelbe, Blaue und Braune.

a) in's Blaue:

Cochenillroth, hochroth mit etwas Blau; rosenroth mit wenig Blau und vielem Weiß; karmoisinroth, hochroth mit ziemlich vielem Blau; pfirschblüthroth, licht mit ziemlich vielem Blau und viel Weiß; kolombinroth, dunkel mit viel Blau und etwas Schwarz; kirschroth, dunkel mit viel Braun und Blau.

8) Braun, das reinste ist kastanienbraun, die zugemischten Farben sind Roth und Gelb.

a) mit Roth:

Röthlichbraun, grenzt an's Bräunlich-rothe; nelkenbraun, dunkel mit etwas Roth und Blau und vielem Grau; kohlbraun, dunkel mit Roth und vielem Blau und etwas Grün; haarbraun, blaß mit wenig Roth, etwas Blau und vielem Grau.

b) mit Gelb:

Gelblichbraun, mit viel Gelb, in's Ockergelbe übergehend; holzbraun, licht mit vielem Grau; leberbraun, zugleich mit Grün und Grau; schwärzlichbraun, zugleich mit etwas Schwarz, an's Pechschwarze grenzend.

B. Metallische Farben.

Die metallischen Farben sind die gemeinen, ihr Eigenthümliches besteht in dem damit verbundenen Metallglanz. Es sind folgende:

1) Weiß: a) silberweiß, in's Gelbliche; b) zinnweiß, in's Bläuliche fallend und mit ein wenig Grau.

2) Grau: a) bleigrau, in's Bläuliche fallend, b) stahlgrau, in's Graulich-Schwarze.

3) Schwarz: eisenschwarz ist graulich-schwarz.

4) Gelb: a) messinggelb, mit etwas Grün und wenig Grau; b) speisgelb, blaß mit vielem Grau; c) goldgelb ist citronengelb mit Metallglanz.

5) Roth: kupferroth ist carminroth mit viel Gelb und Grau.

6) Braun: tombackbraun ist braun mit Gelb gemischt.

Färbende Stoffe.

Erdige Fossilien (Steine) sind an sich weiß, der färbenden Stoffe für sie sind nur wenige: Kohle und Metalloxyde.

Kohle färbt schwarz, zuweilen auch braun; gesauerstofftes Eisen färbt grau, schwarz, gelb, roth; braun, seltener grün und blau; Kupfer blau und grün; Mangan schwarz und grau, (mit Eisen und Kieselerde verbunden), roth; Kobalt lichtroth; Chrom grün, roth; Nickel grün. Wißmuth-, Spießglanz-, Uran-Oxyde scheinen gelbe Farben zu geben.

Schwefel ist ein häufiges färbendes Princip für die Metalle und giebt dann gelbe und rothe Farben, mit lebhaftem metallischen Glanze.

Farbenzeichnungen.

Es entstehen Farbenzeichnungen entweder: indem die herrschende Farbe stellenweise sich zusammenzieht und stellenweise sich verwäscht, oder: indem andere Farben in die herrschende sich einmischen. Es finden folgende Vorkommnisse statt:

1) Punktirt (es erklärt sich selbst); 2) gefleckt, die Flecken sind scharf begrenzt; 3) gewolkt, die rundlichen Flecken sind an ihren Rändern sanft verwaschen; 4) geflammt, die Flecken sind scharf begrenzt und laufen an einem Ende in Spitzen zusammen; 5) gestreift, die Streifen sind ziemlich gleichbreit und gleichlaufend, gerad oder ringförmig; 6) geadert, es sind dünne, aderige oder schlängelnde Züge; 7) dentritisch, mit baum- oder moosartigen Zeichnungen: 8) ruinenförmig, altem Mauerwerke ähnlich ꝛc.

Außer diesen Farbenerscheinungen giebt es andere, welche durch die Lichtbrechung entstehen und nicht ganz unbeachtet gelassen werden dürfen, nämlich:

Das Farbenspiel, die Farbenwandlung, das Irisiren und Opalisiren.

Das Farbenspiel und die Farbenwandlung bestehen beide in einem Farbenwechsel auf der Fläche des Minerals, bei dem Hin- und Herwenden desselben, so, daß das Licht unter verschiedenen Winkeln darauf fällt. Es sind die Farben des Regenbogens, welche zum Vorschein kommen, und Farbenspiel wird es genannt, wenn der Wechsel mannigfaltiger Farben schnell auf derselben Stelle erfolgt; Farbenwandlung aber wenn die sichtbar werdenden Farben allgemeiner und dauernder sich zeigen.

Wenn auf einzelnen Stellen, unter gewissen Richtungen mehre Regenbogenfarben neben einander liegen, so heißt dieß das Irisiren — und Mineralien opalisiren, wenn sie, besonders geschliffen, einen farbigen Lichtschein, theils in unbestimmten größern Partien, theils in Linien und Strahlen, von sich geben.

Angelaufene Farben.

Von diesen, durch die Brechung des Lichts hervorgebrachten Farben und von der ursprünglichen, einem Mineral im vollkommnen frischen Zustande eigenthümlichen Färbung, unterscheiden sich die angelaufenen Farben, welche durch chemische Veränderung der färbenden Bestandtheile, mittels Einwirkung des Lichts und der Luft, nach und nach entstanden sind.

Dieses farbige Anlaufen fand theils schon auf der Lagerstätte, auf den ursprünglichen Absonderungsflächen statt, theils erfolgt es auf dem jedesmaligen frischen Bruche und ist entweder bloß einfarbig, grau, graulichschwarz, braun, röthlich, gelblich ꝛc. oder es ist buntfarbig und zwar:

1) pfauenschweifigbunt, mit sehr dunklem Grün, Blau, Roth, Braun;

2) regenbogenfarbig, in hohen, lebhaften Regenbogenfarben;

3) taubenhälsig, in lichten Farben, Roth, Blau, Grün, Gelb ꝛc.

4) stahlfarbigbunt, mit blassem Grün und Blau auf stahlgrauem Grunde.

Außerdem findet noch ein Verbleichen der ursprünglichen Farben oder ein Dunkelwerden derselben statt.

2) Glanz.

§. 24. Von glatten Flächen strahlt das auffallende Licht, im Verhältniß der Glätte, mehr und weniger unzerstreut zurück — sie glänzen.

An Mineralien achtet man vorzüglich auf den innern Glanz, den sie auf einer frischen Bruchfläche zeigen, ausgenommen bei Krystallen, die noch im frischen Zustande sind und deren äußerer Glanz nicht selten von dem innern verschieden ist.

Es ist hierbei auf zwei Dinge zu achten: 1) auf die Stärke und 2) auf die Art des Glanzes.

a) Stärke des Glanzes.

a) Ein Mineral wird starkglänzend genannt, wenn die Zurückstrahlung des Lichts schon in beträchtlicher Entfernung bemerkbar ist; stark und spiegelflächig glänzend ist der Ausdruck für den stärksten Glanz mit einer Glätte der Flächen, daß Gegenstände darauf sich spiegeln;

b) Es ist glänzend — wenn es in einiger Entfernung, etwa in der Länge des Arms, noch sehr deutlich bemerkbar ist;

c) wenig-glänzend, wenn der Glanz nur in der Nähe mit dieser Deutlichkeit unterschieden werden kann;

d) bloß schimmernd — wenn auch, selbst in der Nähe, ein Glänzen nur mit Aufmerksamkeit darauf unterschieden wird.

Was weder glänzt noch schimmert, ist matt. In der Wirklichkeit sind diese 4 Stufen der Stärke des Glanzes nicht so scharf begrenzt, es giebt Mittelstufen und Annäherungen, welche näher bezeichnet werden müssen, z. B. glänzend, dem Stark- oder Wenig-glänzenden nahe; oder: im Mittel zwischen glänzend und wenig-glänzend ꝛc. oder: stark-schimmernd, dem Wenig-glänzenden sich nähernd ꝛc.

b) Arten des Glanzes.

Die vorzüglichsten Glanzarten sind: Glas-, Fett-, Perlmutter-, Demant-, halbmetallischer und Metallglanz.

Wachsglanz kann als Unterart des Fettglanzes betrachtet und der, für manche Thonschiefer sehr bezeichnende, Seidenglanz dem Perlmutterglanze noch angefügt werden.

Ein Stückchen Glas, ein Scheibchen geglätteten Wachses, eine kleine Platte von Perlmutter, von Glimmer und eine blanke Metallmünze, ein's neben dem andern in einen Rahmen gefaßt, ist ein wohlfeiles, bequemes und brauchbares Werkzeug, die vorzüglichsten Glanzarten nicht nur unter sich, sondern auch an Mineralien, durch Vergleichung unterscheiden zu lernen *).

---

*) Man dürfte glauben; daß, da ein Jeder Glas, von Jugend auf, so vielfältig gesehen hat, er wenigstens den Glasglanz an Mineralien unterscheiden werde. — Indeß will auch dieß, durch besondere Richtung der Aufmerksamkeit darauf, erst gelernt sein, wie den Vrf. die Erfahrung vielfältig, um so eher belehrt hat, da er vorgelegte Mineralienstücke von seinen Zuhörern selbst nach ihren Erkennungsmerkmalen untersuchen und ansprechen läßt. Das Eindringen in eine Sache und das Verstehen einer Sache wird den Lernenden oft häufig dadurch erschwert: daß die Lehrer vergessen haben, wie schwer ihnen selbst die ersten Anfangsgründe einer Wissenschaft geworden sind, und nun, indem sie glauben, daß dieß und jenes sich von selbst verstehe, flüchtig über die ersten Anfänge hinwegeilen.

Auch in den Glanzarten giebt es Mittelstufen und Annäherungen: z. B. Glasglanz der dem Fettglanz sich nähert; im Mittel zwischen Fett- und Perlmutterglanz; — halbmetallischer- fast Metallglanz u. s. w. die, wofern der Anfänger nur einmal die Hauptglanzarten unterscheiden gelernt hat, ihm keine Schwierigkeiten weiter machen werden.

3) Durchscheinenheit. Phosphorescenz.

Die Eigenschaft der Mineralien, durch das Licht mehr und weniger erhellt zu werden, beruht theils auf die chemische Beschaffenheit ihrer Masse und ihre Reinheit, theils auf eine bestimmte Anordnung ihrer Massentheilchen durch die Krystallisationskraft. Gediegene Metalle und Metalloide und ihre Oxyde sind undurchsichtig; ihre Salze aber in dem Maaße durchsichtiger, als sie vollständig krystallisirt sind.

Man hat 4 Stufen der Durchscheinenheit (Erhellung), bis zum Undurchsichtigen festgesetzt:

1) Durchsichtig sind Mineralien, wenn sie, gegen das Licht gehalten, dahinter gebrachte Gegenstände, nach ihrer Gestalt, erkennen lassen; vollkommen durchsichtig — wenn mit scharfer Begrenzung der Umrisse derselben.

   Manche Mineralien haben die Eigenschaft, solche Gegenstände (Nadel, Federmesserklinge ꝛc.) doppelt sehen zu lassen, — es wird die doppelte Strahlenbrechung genannt und ist am Isländischen Kalkspath am deutlichsten, daher er Doppelspath genannt worden ist.

2) Halbdurchsichtig, wenn dahinter gehaltene Gegenstände nur als eine Trübung, ohne scharfen Umriß, erscheinen.

3) Durchscheinend, wenn die Masse des Minerals, — in nicht allzu dicken Stücken, bloß erhellt wird, ohne daß ein dahinter gehaltener dunkler Körper wahrgenommen werden kann;

4) an den Kanten durchscheinend, wenn eine solche

Erhellung der dünnsten Stellen am äußersten Rande nur statt findet.

Was undurchsichtig und vollkommen undurchsichtig sei, bedarf keiner besondern Bestimmung.

Die Mittelstufen und Annäherungen können auf mancherlei Weise näher angegeben werden. Z. B. Schwach an den Kanten durchscheinend, fast undurchsichtig; stark an den Kanten durchscheinend, dem Durchscheinenden nahe; im Mittel zwischen stark durchscheinend und halbdurchsichtig; halbdurchsichtig, dem Durchsichtigen sich nähernd; durchsichtig, nahe vollkommen durchsichtig ꝛc.

Phosphorescenz ist die Eigenschaft der Mineralien, auf schickliche Veranlassungen, selbst ein, — freilich nur im Dunkeln wahrnehmbares — Licht zu entwickeln. Solche Veranlassungen kennen wir hauptsächlich 3.

1) Das Reiben und Schlagen zweier Stücke an einander, z. B. Quarz, der, wenn er vorher geglüht war, schon bei schwacher Berührung zweier Stücke an einander, ein starkes phosphorisches Licht bemerken läßt; 2) starkes Erwärmen, z. B. Flußspath, Apatit ꝛc. und 3) vorheriges Aussetzen an's Sonnenlicht, z. B. Demant.

Das Abfärben und Schreiben; das magere oder fettige oder kältende Anfühlen; das Hangen an der Zunge.

§. 25. Dieß sind Erkennungsmerkmale, welche, in Verbindung mit andern, oft ihre guten Dienste leisten.

Mineralien färben bloß ab, wenn sie, bei der Berührung, sich ablösende Theile an den Fingern oder andern Körpern hängen lassen; — sie schreiben, wenn man damit, bei einem daraufgelegten, verhältnißmäßigen Druck, zusammenhängende Striche und Züge machen kann. Manche schreiben und färben wenig ab; andere färben stark ab und schreiben nicht; bei andern findet beides zugleich statt.

Woraus der Eindruck eines magern oder fettigen Anfühlens hervorgehe, kann nicht wohl erklärt werden, es

giebt aber für viele Fossilien ein wesentliches Merkmal ab. Es fühlen sich einige mager; — andere etwas mager; andere ein wenig fettig und andere sehr fettig an.

Ein Hülfsmerkmal bei andern ist das kältende Anfühlen, z. B. bei den Metallen, bei den Kalkarten ꝛc. — Eben so auch das Anhängen an der feuchten Zungenspitze, welches durch die schnellere und stärkere Einsaugung der Zungenfeuchtigkeit hervorgebracht wird. Man unterscheidet stark, ziemlich stark, wenig und nicht an der Zunge hängend.

Die absoluten Werthe dieser und aller Erkennungsmerkmale lassen sich schwer mit Bestimmtheit angeben. Unter 3, 4 und mehr Fossilien, welche in ihrem Hauptcharakter übereinstimmen, kann ein Merkmal den Ausschlag geben, welches in 10 andern Fällen sehr unwesentlich ist. Solche Nebenerkennungsmerkmale sind um so weniger bei den ersten Anfängen in der Mineralienkunde zu verachten, weil 1) ihre Mehrfältigkeit eine mehrseitige Uebung der Sinne in bestimmten Beziehungen herbeiführt, deren Ergebniß ein geschärfter und umfassender Blick in Beschauung, nicht nur der Mineralien, sondern auch anderer Naturkörper ist, und weil 2) die charakteristischen Merkmale der Mineralien an sich nicht so bestimmt ausgesprochen sind, wie z. B. das Gebiß des Wolfes bei allen Wölfen; die Blüthe der Buche bei allen Buchen ꝛc., weil folglich der Anfänger ihrer um so mehr bedarf, um seiner Sache gewiß zu werden.

Chemische Beschaffenheiten der Mineralien. Systemkunde.

§. 26. Was unter chemische Beschaffenheiten der Mineralien zu verstehen sey, ist oben (§. 10.) schon erklärt worden.

An dieser Stelle berührt uns nur das, was als Erkennungsmerkmal, ohne vorausgegangene chemische Zerlegung, dienen kann: ihr Verhalten gegen unsere Geruchs- und Geschmackswerkzeuge, gegen Feuer, Wasser und Luft ꝛc.

Nur wenig Mineralien zeigen einen Geruch: Erdpech (Bitumen), den bituminösen, nicht weiter bestimmbaren; Schwefel den bekannten schweseligen; thonige und Hornblende-haltige beim Anhauchen, jene den Thon- diese einen eigenthümlichen bitteren Geruch; bei starkem Reiben oder Schlagen giebt Schwefel- oder Eisenkies einen Schwefel-, Arsenikkies einen knoblauchartigen, Quarz einen eigenthümlich brenzlichen und Stinkstein einen urinösen Geruch.

Geschmack haben nur die von der Zungenfeuchtigkeit leichtlöslichen Kalisalze: Steinsalz schmeckt süßsalzig; Alaun süßlich zusammenziehend; Vitriole herb zusammenziehend (dintenartig); Bittersalz salzigbitter; Salpeter salzig kühlend; das Mineralkali brennend scharf.

In der Flamme des Kerzenlichts entzünden sich einige, (brennliche Fossilien), andere schmelzen im Flammenkegel des Löthrohrs oder in der Hitze starker Zugöfen, mit oder ohne Flußmittel (Borax) zu Glas oder zu Email, dessen Farbe und sonstige Beschaffenheit als Erkennungsmerkmal dient. In Säueren lösen sich mehre (kalische) Fossilien mit und ohne Brausen auf, welches Brausen oder Schäumen ein Merkmal ihres Kohlensäuere-Gehalts ist (Kalkarten).

Im Wasser werden Kalisalze schnell, kalische Erdsalze (Gyps und Kalk) nur langsam und schwer aufgelöst; thonige Mineralien werden teig- oder breiartig, andere zerfallen im Wasser ohne weich zu werden.

Einen mächtigen Einfluß auf den chemischen und physischen Zustand der Mineralien hat die Luft mit ihrem Sauerstoff. Leichtoxydirbare Metalle verlieren durch die Sauerstoffung ihren Glanz; verändern ihre Farbe; laufen mit andern Farben an und werden zuletzt pulverig und erdartig. Manche Schwefelkiese verwandeln sich unaufhaltsam in Eisenvitriol.

An der Luft ausliegend, unter Mitwirkung des Sonnenlichts und des lösenden und gefrierenden Wassers, verlieren die erdigen Mineralien (Steine, Felsen), zuerst ihren Glanz; werden an ihrer Oberfläche mürbe; besetzen sich mit Flechten;

zerfallen in Brocken und lösen sich zuletzt in staubige Erde auf — sie verwittern.

Systematische Eintheilung der Mineralien.

§. 27. Wie die organischen Naturkörper, Pflanzen und Thiere; so hat man auch die Mineralien, nach ihren Verschiedenheiten, zu trennen und, nach ihren Aehnlichkeiten, so zusammenzustellen, mit einem Worte, nach bestimmten Merkmalen so zu ordnen gesucht: daß der Ueberblick über alle und somit auch die Erkennung des einzelnen erleichtert werde — und eine solche trennende und zusammenstellende Anordnung, wenn sie ein geschlossenes und gerundetes Ganze bildet, wird ein Mineralsystem genannt.

Wie dort, werden auch die Mineralien zuerst oder zu oberst nach gewissen gemeinsamen Merkmalen, in größere Haufen (Classen) gebracht, und nach andern Merkmalen wiederum in kleinere Haufen (Ordnungen) unter-abgetheilt, so, daß die Individuen aller Ordnungen derselben Classe, neben dem gemeinschaftlichen Classen-Merkmal, auch das ihrer Ordnung an sich tragen. Nach denselben Grundsätzen wird verfahren bei der Unterabtheilung der Ordnungen in Geschlechter oder Gattungen, Familien und Arten.

Daß es große Schwierigkeiten habe, die Mineralien in eine solche systematische Ordnung zusammenzustellen, beweisen die mancherlei Versuche, welche bisher gemacht worden sind, die, ihres inneren Verdienstes ungeachtet, entweder keinen ungetheilten oder bleibenden Beifall erhalten haben.

Eine Hauptschwierigkeit besteht darin, sowohl für die Ober- wie für die Unterabtheilungen, an der Menge der Fossilien solche Merkmale aufzufinden, welche in sich fest bestimmt und scharf begrenzt, zugleich so leicht erkennbar wären, um nicht bloß für den schon kundigen Mineralogen, sondern auch für den Anfänger brauchbar zu seyn.

Man theilt die Mineralsysteme in künstliche und natürliche ein. — Ein rein natürliches würde ein solches seyn: in welchem die Merkmale für Classen, Ordnungen, Geschlechter ꝛc. allein der gesammten äußerlichen Erscheinungsweise (Ha-

bitus) der Mineralien entnommen wäre; künstliche sind solche, bei welchen man aus den gesammten Eigenschaften eine oder einige (wesentliche) heraushebt und für sich allein, durch die ganze Menge der Mineralien durchzuführen trachtet. Dergleichen künstliche Systeme sind die chemischen, da man die Menge und Beschaffenheit der Bestandtheile als Eintheilungsgrund annimmt, und die krystallographischen, in welchen die Krystallformen als Eintheilungsgrund geltend gemacht werden.

Die meisten bisher aufgestellten Mineralsysteme sind gemischte, da man bald den Habitus der Mineralien, bald ihre chemische Beschaffenheit zu Hülfe nahm, z. B. das Cronsted-Wernerische.

Es ist gegenwärtig noch kein allgemein angenommenes vorhanden und, bei der Beschränkung der Gebirgskunde auf eine kleine Anzahl einfacher Fossilien, da ganze Geschlechter und Familien ausfallen, bei der Rücksicht, welche sie auf die gemengten Gesteinarten zu nehmen hat, ist die Grundlegung irgend eines Mineralsystems nicht wohl anwendbar, sie begnügt sich die Haupteintheilung der Fossilien; 1) in erdige, 2) in salzige, 3) in brennliche und 4) in metallische beizubehalten.

Zweiter Abschnitt.

Vorbereitung zur geognostischen Mineralienkunde *).

§. 28. Die Oryktognosie beschäftiget sich bloß mit der Unterscheidung der Mineralien nach bestimmten Merkmalen, die Geognosie mit der Art ihres Vorkommens auf der Erde; jene untersucht bloß, was sie an sich, was sie ihrer Natur nach sind, diese erforscht ihre gegenseitigen Verhältnisse.

Mengen- und Massenverhältnisse der Mineralien auf der Erdoberfläche.

§. 29. Die Menge der Mineralien nach Artverschiedenheit ist groß und von Zeit zu Zeit werden neue entdeckt. Indeß ist ein beträchtlicher Theil von ihnen selten, zum Theil sehr selten und fast nur an einen oder einige Fundorte gebunden; andere sind wenigstens nicht gemein und nur ein kleiner Theil so allgemein verbreitet, daß die Kenntniß derselben von jedermann, auch von dem Forst- und Landwirth gefordert werden muß.

Viele, sowohl seltene, als gemeine, erscheinen fast nur in geringer Menge, sie machen einen kaum zu beachtenden Theil der Erdrinde aus; andere kommen zugleich oder fast nur allein in großen Massen vor, setzen ganze Berge zusammen oder bilden den Hauptbestandtheil zusammenhängender Gebirge, so, daß sie hier und da Flächen von Stunden und Meilen bedecken — diese werden Fels- oder Gebirgsarten, Felsen und Gebirgsmassen genannt.

---

*) Es versteht sich von selbst, daß der Schüler mit einer Anzahl einfacher Mineralien bereits bekannt seyn muß, ehe ihm dieser Abschnitt — wiederum durch Anschauung — erläutert werden kann.

Structur der Fels- oder Gebirgsarten im Kleinen und im Großen.

§. 30. a) Im Kleinen.

Felsarten sind der Masse nach entweder gleichartig (einfach), und ihre Strukturverhältnisse im Kleinen, der Oryktognosie angehörig, sind dort (§. 17 – 19) schon abgehandelt worden; oder: sie sind erkennbar aus zwei und mehr selbstständigen Gesteinarten so regelmäßig zusammengesetzt, daß ein fehlender Gemengtheil oder ein Uebergemengtheil als eine Ausnahme von der Regel betrachtet wird: diese werden gemengte Gebirgsarten genannt.

Ihre Gemengtheile, für sich betrachtet, sind entweder von krystallinischer Structur oder sie sind dicht und müssen für das, was sie namentlich sind, nach ihren oryktognostischen Merkmalen unterschieden werden.

In der Zusammensetzung der gemengten Gebirgsarten finden sich zwei Hauptverschiedenheiten:

a) die Gemengtheile sind entweder unter einander selbst, Fläche mit Fläche verwachsen, (unmittelbar mit einander verbunden) oder:

b) sie werden durch ein Bindemittel (Kitt) zusammengehalten.

Erstere nennt man chemisch-, letztere mechanisch-gemengte.

An den erkennbar chemisch-gemengten Felsarten ist das Mengenverhältniß ihrer Zusammensetzungstheile verschieden und die Art ihres Verwachsenseins läßt sich auf 3 Hauptunterschiede zurückführen:

a) Die Zusammensetzungstheile sind ungefähr in gleicher Menge vorhanden, so daß keiner als der einschließende und keiner als der eingeschlossene betrachtet werden kann. — Man nennt sie gemengte Felsarten von einfachem Gefüge. Oder:

b) Sie bestehen aus einer Haupt- oder Grundmasse, in welche andere Gesteinarten (gewöhnlich kleine Feldspathkrystalle und Quarzkörner), wie in einem Teig gleichsam

eingeknetet sind — es sind dieß die Gebirgsarten von porphyrartiger Structur, (Porphyre). Oder:

c) Es sind in einer solchen Hauptmasse rundliche, mandelförmige Blasenräume vorhanden, zum Theil leer — zum Theil an den Wänden mit einem andern Mineral ausgekleidet, zuweilen ganz ausgefüllt — sie heißen Mandelsteine oder Felsarten von mandelsteinartiger Structur.

Es giebt indeß noch eine andere Mengung oder besser chemische Mischung: da nämlich 2 und mehr Mineralmassen (also nicht selbstständige Mineralien), im flüssigen Zustande zu einer gleichartigen oder fast gleichartigen Gesteinart sich durchdrungen haben, in ziemlich gleichen oder ungleichen Mengenverhältnissen, so, daß oft die eine nur als färbender Bestandtheil für die andere dient (z. B. Grünstein).

Diese scheinbar gleichartigen (einfachen) Steinarten sind oft nicht leicht für das zu erkennen, was sie sind, besonders in kleinen Handstücken; es verräth sich aber diese Zusammenmischung verschiedener Mineralsubstanzen an größeren Massen durch theilweise krystallinische Ausscheidungen, oder durch ein selbstständiges Hervortreten der einen oder der andern, besonders an Stellen, wo die eine Masse über die andere das Mengen-Uebergewicht erhält.

Auch mechanisch gemengte Felsarten werden zuweilen von dem ungeübten Anfänger für einfache gehalten, wenn das Bindemittel, entweder so sparsam vorhanden ist, daß es sich hinter den Gemengtheilen verbirgt, oder so überreich und die kleinen Gemengtheile so vollkommen einhüllend, daß sie dem, besonders unbewaffneten, Auge entzogen werden. In diesem Falle, wo man auch im Sonnenlichte die eingekitteten Gemengtheile nicht unterscheiden würde, muß man ein Stück derselben zertrümmern und das Pulver allenfalls schlemmen, wenn man nicht schon durch das Reiben desselben zwischen den Fingern die eingehüllt gewesenen Körner vom Bindemittel unterscheiden sollte.

Gemengte Felsarten sind ferner entweder von körniger oder schieferiger Structur. Diese Verschiedenheit wird

durch einen vorwaltenden Gemengtheil hervorgebracht. Hat nämlich ein Gemengtheil von blätterigem oder strahligem Gefüge das Uebergewicht der Masse über solche, welche sich körnig gestalten; so weis't er dem Ganzen die schieferige Structur an; sind hingegen Gemengtheile, welche sich körnig gestalten, in größerer Menge vorhanden, so geben sie dem Ganzen die körnige Structur. Dieß gilt sowohl von chemisch-, wie von mechanisch-gemengten, z. B. Granit und Gneiß; Grünstein und Grünsteinschiefer; gemeine (körnige) Grauwacke und Grauwackenschiefer; Sandstein und Sandsteinschiefer.

Gemengte Gebirgsarten endlich gehen in einander über, — entweder durch Hinzukommen eines neuen Gemengtheils oder durch Abnahme bis zur gänzlichen Abwesenheit eines der vorhandenen. Seltener ist es der Fall: daß mehre Gemengtheile zugleich eine gänzliche Umänderung in ihrer Wesenheit erleiden.

b) Structur der Felsarten im Großen.

§. 31. Keine Gebirgsmasse zeigt sich als ein ununterbrochenes Ganze, sie ist wenigstens zerklüftet, oder mehr und weniger regelmäßig abgesondert oder geschichtet und dann häufig zerklüftet zugleich.

a) Schichtung.

Eine Gebirgsmasse ist geschichtet: wenn sie, in ihrer ganzen Erstreckung, durch mehre, in einer Ebene, unter sich und mit der Hauptbegrenzung parallellaufende Spalten, in mehr oder minder dicke Lagen abgetheilt ist. (Fig. 11.)

Die durch die ganze Masse des geschichteten Gebirgs durchgehenden Spalten werden Schichtungsklüfte; die durch sie abgetheilten Lagen Schichten — und ihre Dicke oder Stärke ihre Mächtigkeit genannt.

Die Schichten liegen entweder söhlig (wagerecht), oder geneigt, mit der Horizontalebene einen Winkel bildend, — oder seiger (gestürzt), senkrecht (auf den Kopf stehend). Die Schichtung selbst ist entweder deutlich (leicht erkennbar) oder undeutlich; entweder gerad oder krumm, oder wellenförmig. Die Mächtigkeit der durch die Schichtungs-

klüfte abgetheilten Massen beträgt oft nur einige Zoll, zuweilen mehre Lachter, wo sie alsdann Bänke genannt werden.

Die Richtung der Schichten nach ihrer Längenausdehnung wird ihr Streichen genannt und nach der Himmelsgegend, wohin es gerichtet ist, näher bestimmt; ihre Neigung unter die Horizontalebene heißt ihr Fallen und wird nach der Größe des Winkels angegeben, den die Neigung mit einer wagerechten Linie bildet.

Bei dem größten Theile der geschichteten Felsarten ist die Schichtung eine Wiederholung der blätterigen oder schieferigen Structur im größten Maaßstabe, so, daß man im Kleinen immer vorausbestimmen kann, was im Großen geschichtet sein werde; bei andern ist sie eine Schieferung, die sie nur im Großen, aber nicht im Kleinen zeigen. Da die Schichtung bei den meisten Gebirgsarten aus der Structur im Kleinen als ein Großes hervorgeht; so kann sie überhaupt wohl nicht als die Folge einer successiven Ablagerung betrachtet werden.

b) Absonderung.

Ungeschichtete Gebirgsmassen sind häufig abgesondert: wenn sie in mehren Ebenen und auf eine geringe Erstreckung, durch Spalten in Stücke getheilt sind, und zwar:

α) kugelig abgesondert, wenn die Durchmesser der abgesonderten Stücke, nach Länge, Breite und Dicke, sich ziemlich gleich sind, mag immerhin an der Kugelform noch Manches fehlen; (Fig. 12.)

β) plattenförmig abgesondert, wenn die abgesonderten Stücke länger und breiter als dick sind — (Tafeln oder Platten bilden). Diese werden häufig an dem einen Ende dünner, — sie keilen sich aus; (Fig. 13.)

γ) maßig abgesondert, wenn durch die Absonderung, sowohl in Hinsicht der Größe, als der Gestalt, nur unregelmäßige Stücke entstanden; (Fig. 14.)

δ) säulenförmig — wenn die abgesonderten Stücke länger als dick und breit sind. Die Säulenform kann mehr und weniger regelmäßig sein. (Fig. 15.)

c) Zerklüftung.

Von der Schichtung und Absonderung unterscheidet man die zufällige Zerklüftung, die regelloser und, durch das Ganze der Gebirgsmasse, nicht so allgemein ist.

Räumliche Verhältnisse der Felsarten.

§. 32. Eine Gebirgsmasse, als ein großes Ganze betrachtet, besteht selten aus einer einzigen Felsart; sondern es wechseln, nach der Länge und Breite, mehre Felsarten mit einander ab, davon die eine die andere bedeckt, eine andere unterteuft; davon die eine von der andern eingeschlossen wird und ihrerseits wiederum andere einschließt. Die Art ihres Verbundenseins unter einander heißt überhaupt ihr Lagerungsverhältniß — es ist verschieden, theils nach Umfang und Ausdehnung, theils nach der Art der Begrenzung, wird folglich auch verschiedentlich bezeichnet.

Eine von der andern verschiedene Gebirgsart ist aufgelagert — wenn sie einander nur in einer Fläche berühren und jene die deckende ist; — angelagert, — wenn beide eine mehr und weniger starke Neigung haben; — eingelagert, wenn sie einander in zwei Flächen berühren, wenn also die eine die andere einschließt. — An der einschließenden wird Dach und Sohle unterschieden.

Eine Einlagerung kann durch die ganze einschließende Gebirgsart sich verbreiten, oder allmälig dünner werden und sich auskeilen; eine Auf- oder Anlagerung kann ununterbrochen sein (auf Stunden und Meilen sich verbreiten, ohne durch Thäler zerschnitten zu sein); oder unterbrochen, wenn sie durch Thäler und Gebirgseinschnitte zerrissen ist; oder abgebrochen, von geringer Ausdehnung — und dann: entweder eine kuppenförmige Auflagerung — oder eine muldenförmige Einlagerung — oder eine schildförmige Anlagerung. (Fig. 17. 18. 19.)

Die Art der Begrenzung der auf- und angelagerten Gebirgsmassen betreffend; so heißen diejenigen

1) Lager schlecht hin, die im Großen plattenförmig sind, deren Hauptflächen also unter sich und mit der Begrenzung

des unterteufenden oder einschließenden Gebirgs parallel laufen, — herrschende, wenn sie die größere, untergeordnete wenn sie die kleinere Masse bilden; (Fig. 16.)

2) Liegende Stöcke, wenn sie den Lagern im Ganzen ähnlich, in ihrer Mitte aber viel mächtiger sind und nach dem Rande sich verflächen; (Fig. 20.)

3) Stückgebirge, den liegenden Stöcken ähnlich; aber viel mächtiger und mächtiger selbst als die Lager, übrigens aber von unbestimmter Begrenzung;

4) Stehende Stöcke sind keilförmige Massen; welche senkrecht in dem einschließenden Gebirg stehen; (Fig. 20.)

5) Gänge sind plattenförmige Lagerstätten, welche das Gebirg nach allen Richtungen und die geschichteten quer durschneiden, folglich von der Bildung der Hauptgebirgsmasse unabhängig sind; (Fig. 21.)

6) Stockwerke werden Gebirgsstrecken genannt, welche von vielen schmalen Gängen durchsetzt werden;

7) Nieren und Nester sind kleine rundliche Gebirgsmassen, welche zwischen den Gebirgsklüften sich befinden.

Es ergiebt sich hieraus die Bedeutung der Ausdrücke zur Andeutung der Art des Vorkommens gewisser Fels- oder Steinarten, wenn es heißt: daß sie als Lager, als Stückgebirg, als stehende oder liegende Stöcke oder auf Gängen ꝛc. in andern gefunden würden.

Uebrigens heißen Lager, liegende und stehende Stöcke, Gänge ꝛc. die besonderen Lagerstätten der Mineralien, im Gegensatz von den allgemeinen, worunter die Gebirge im Großen oder Ganzen verstanden werden.

Altersverhältnisse der Gebirgsarten: Ur-, Uebergangs-, Flötzgebirge. (Versteinerungen.)

§. 33. Eine der merkwürdigsten und lehrreichsten Erscheinungen für die geognostische Mineralienkunde sind die Versteinerungen (Petrefacten), worunter man theils wirkliche

Ueberreste ehemals vorhandener organischer Körper, theils die Abdrücke derselben versteht, welche sie in dem vormals weichem, jetzt verhärtetem Gestein zurückgelassen haben. Diese Ueberreste einer ehemaligen, größtentheils ganz verschiedenen, Thier- und Pflanzenschöpfung, als die heutige ist, geben Zeugniß von großen Ereignissen und Umwälzungen auf der Erdoberfläche und sprechen unverkennbar dafür: daß die Felsarten, woraus sie besteht, in verschiedenen, von einander weit entlegenen Zeitabschnitten und auf verschiedene Weise gebildet wurden, wenn sie auch die Art der Bildung nicht mit Zuverlässigkeit andeuten sollten.

Ihre genauere Erforschung und naturgeschichtliche Bestimmung nach Ordnungen, Geschlechtern und Arten; bestimmte Nachweisungen: welchen Felsarten diese und jene Versteinerungsarten zukommen ꝛc., kann kein Gegenstand einer hülfswissenschaftlichen Gebirgskunde seyn. Indeß kann die, durch allgemeine Angaben angeregte Aufmerksamkeit darauf dem Forscher von Beruf und der wissenschaftlichen Erdkunde nützlich werden. Und, wenn auch dieß nicht zu erwarten stünde; so gewährt doch eine allgemeine Kenntniß davon demjenigen, der sie besitzt, ein lebendigeres Interesse und Genuß an einer Classe von Naturkörpern (Mineralien), welche nur für diejenigen wahrhaft tod und bedeutungslos sind, die keine Kenntniß von ihnen haben. Es rechtfertiget also eine gedrängte Uebersicht der Arten von Versteinerungen, welche gefunden werden, nebst den Folgerungen, welche man daraus gezogen hat, auch in einer Gebirgskunde ihren Platz.

1) Arten der Versteinerungen.

Petrefacten finden sich sowohl aus dem Pflanzen-, wie aus dem Thierreiche.

A) Aus dem Pflanzenreiche (Phytolithen genannt):

Abdrücke von Blättern und Blüthen; Versteinerungen von Früchten, Saamen, Fruchtkapseln, Fichtenzapfen, Palm- und Haselnüssen, Pistacien, Farrenkraut-Fructificationen ꝛc. Pflanzenstängel, Rohrgewächse und Schilfarten, welche häufig noch

senkrecht stehend im Gestein gefunden werden; Ast-, Rinden- und Wurzelstücke von Bäumen; ganze Stämme und ganze, in die Erde vergrabene, Wälder. Selten sind die Originale dieser Pflanzenüberreste noch zu bestimmen und die meisten der bestimmbaren Arten gehören gegenwärtig andern Erdgegenden und andern Climaten an.

B) Aus dem Thierreiche (Zoolithen genannt).

1) Korallen, in manchen Gebirgsarten in außerordentlicher Menge und in großer Verschiedenheit;

2) Crustaceen, Seeigel, Seesterne, Sternsteine, Schraubensteine ꝛc.

3) Würmer, zunächst Schalthierversteinerungen (Conchylien), in ungeheuerer Menge und in vielerlei Arten:

a) Vielschalige Conchylien, zuweilen einzeln, zuweilen familienweise beisammen und zum Theil mit den wunderlichen Namen: Käfermuscheln, Wallfischläuse, Seeläuse ꝛc. belegt:

b) Zweischalige Muscheln, Jacobsmäntel, Kamm-Muscheln, Herzmuscheln, Venusmuscheln, Austern, die gemeine Flußmuschel ꝛc.

c) Einschalige, 1) ohne Windungen: Zahnröhrensteine, Donnersteine, Luchssteine, Teufelsfinger ꝛc. 2) um einen Mittelpunkt gewunden und platt: z. B. Ammonshörner, Nautiliten ꝛc. 3) in die Höhe gewunden: Schraubenschnecken, Kräuselschnecken ꝛc. 4) unregelmäßig gewunden: Wurmröhrensteine ꝛc.

4) Insekten: Wasserkäfer, Wasserwanzen, Wasserscorpione, Larven von Libellen, Krebse, Fliegen, Spinnen ꝛc.

5) Fische, theils ganze Fische, theils Gerippe und Gräthen; Abdrücke von ganzen Fischen und ihren Körpertheilen: versteinerte Zähne von einer Art Haifisch (Schlangenzungen, Schwalbensteine, Krötensteine genannt), Rückenwirbel ꝛc.

6) Amphibien: Schildkröten, sowohl Schalen als Knochen- meist von Wasser-, doch auch von Landschildkröten; Kröten und eidechsenartige Amphibien, z. B. Reste von gegenwärtig unbekannten Krokodillarten, unter andern der Riesen-Moni-

tor, 23 Fuß lang, wovon die Größe des Kopfs den 6ten Theil ausmacht. Auch Schlangen.

7) Vögel: Knochen und Abdrücke von Federn ꝛc. — Der Natur der Sache nach die seltensten Versteinerungen.

8) Säugthiere: a) Knochen von Wallfisch-artigen Säugthieren: Wallfisch, Kaschelott, Delphin ꝛc. b) von Säugthieren mit Schwimmfüßen: Biber, Wallroß, Seekuh ꝛc. c) von Säugthieren mit mehr als zwei Klauen, zum Theil von ganz unbekannten Arten, die man darum auch mit neuen Namen belegen mußte: z. B.

a) das Anaplotherium, ein Thier, welches unserm Schweine ähnlich gewesen, jedoch keine Spitzzähne gehabt hat. Man hat die Knochen von 5 Arten entdeckt, von der Größe eines wilden Schweines bis zu der eines Haasen;

b) das Palaeotherium (Thier der Vorwelt), welches der Gestalt nach, wie man glaubt, zwischen dem heutigen Rhinoceros und Tapir gestanden hat. 10 Arten, von der Größe eines Pferdes, bis zu der eines Kaninchens;

c) das Mastodonte (Brustzahn, weil man glaubt, daß die Krümmung der Stoßzähne gegen die Brust gerichtet gewesen). Reste von 7 Arten. Die größte Art wird in Nordamerika zuweilen in ganzen Gerippen gefunden, am Hudsonsfluß, Missuri, Mississippi und Ohio, daher auch Ohiothier genannt, seltener in Sibiren. Es ist, an Größe und Gestalt, dem Elephanten ähnlich gewesen. Knochen der übrigen kleineren Arten finden sich besonders in Südamerika.

Andere Thiere dieser Ordnung sind den noch jetzt lebenden ähnlich gewesen, ohne jedoch annehmen zu können, daß die heutigen Abkömmlinge von ihnen wären. Dahin gehört:

1) der Elephant der Vorwelt, in Sibirien Mammut genannt. Die Stoßzähne desselben, welche in Sibirien in großer Menge gefunden werden, sind gekrümmter, und die Backenzähne haben anders beschaffene Kronen. Man hält ihn dem asiatischen Elephanten ähnlicher, als dem afrikanischen, war

aber größer, als die heutigen Elephanten sind. Ueberreste von ihm finden sich nicht bloß in Sibirien, sondern auch in andern Ländern, z. B. in Deutschland in der Gegend von Burg Tonna, Nägelstädt, Ballstädt, Herzberg, Osterode, Wolfenbüttel, Kannstad ꝛc. So auch in Frankreich, Spanien, Italien, England, Holland ꝛc. Mehre Inseln des Eismeeres (sagen Seefahrer aus), scheinen bloß aus Eis, Sand und Knochen von Elephanten, Büffeln und Rhinoceros zusammengesetzt zu sein. Die Stoßzähne dieser Elephantenart machen in Sibirien einen beträchtlichen Handelsartikel aus und werden in Rußland und anderwärts zu Kunstsachen verarbeitet.

2) Das Tapir der Vorwelt: die eine Art, von der Größe des heutigen, aber im Bau der Zähne verschieden; die andere Art größer als der heutige Elephant, Riesentapir genannt;

3) das Fluß- oder Nilpferd, in zwei Arten, die eine von der Größe des heutigen, die andere viel kleiner.

d) Säugthiere mit gespaltenen Klauen: 1) von noch jetzt lebenden Arten: Schaaf, Antilope; vom Stiergeschlecht: Auerochs, gem. Ochs und Bisamstier, ferner Hirsch und Reh; 2) von jetzt unbekannten Arten: das Riesen-Elen, von welchem in Irland Geweihe von 300 lb. Gewicht und in den Stangen von 8 Fuß Länge gefunden werden, desgleichen eine Büffelart von ungeheuerer Größe und zwei Hirscharten.

e) Einhufige Thiere: Pferd und Esel.

f) Raubthiere: vor allen in außerordentlicher Menge Knochen des Höhlenbär's, in zwei eigenthümlichen, jetzt nicht mehr vorkommenden Arten: die eine mit gewölbter und die andere mit flacher Stirn. In Franken in der Gailenreuther Höhle; in Thüringen in der Lobensteiner; am Harz in der Baumanns- und Scharzfelder Höhle; bei Iserlohn in der Sundwicher Höhle. Mit ihnen finden sich die Knochen vom Marder, Iltis, vom

Hund, Fuchs, Schakal, Hyäne, Unze, Jaguar, Tiger und Löwen, jedoch in geringer Menge.

g) Von Nagethieren: Mäusearten und Wasserratten, Haasen, Kaninchen, der Alpenhaase (in Corsika), und eine Art Beutelthier.

h) Von fliegenden Säugthieren: Fledermaus-Arten von der Größe, wie sie in heißen Erdstrichen leben. Und ein Thier ganz eigenthümlicher Art, der Fledermaus im Bau der Füße und einem Vogel im Bau des Kopfes ähnlich: die Kiefern nämlich sind zu einem Schnabel verlängert, der mit Zähnen versehen ist (Ornithocephalus antiquus genannt). Es befindet sich diese Versteinerung in dem Mineralienkabinet zu München und wurde in dem berühmten Kalkschiefer zu Solenhofen gefunden, wo zugleich Molukische Krebse und Südindische Fische vorkommen.

i) Zwei Arten von Faulthieren: 1) das Riesenfaulthier (Megatherium Großthier), von der Größe eines Rhinoceros, aber von stärkerem Knochenbau, mit besonders dicken Schenkelknochen, welche selbst die des Ohiothiers an Dicke übertreffeu (die zwei vollständigsten Exemplare befinden sich zu Madrit und wurden im spanischen Amerika gefunden). b) Das Megalonyx (Großkralle), $\frac{1}{3}$ kleiner als das Megatherium, wird in Nordamerika gefunden.

Endlich ist auch der Herr der Schöpfung, der Mensch, mitten in einer Kalksteinbreccie auf Guadeloupe gefunden worden. Dieß Petrefact, ein ganzes Gerippe bis auf den Kopf und einige Halswirbel, befindet sich im Brittischen Museum, in einem Steine von 4000 lb. Schwere. Die Knochen haben den thierischen Leim noch, waren weich und verhärteten sich an der Luft. Gleicherweise werden am Ganges in einer Tiefe von 80 Fuß in Sand- und Thonschichten Menschenknochen gefunden. Ein Menschenschädel ist auch im Kalktuff bei Meißen gegraben worden.

2) Beschaffenheit, in der sie gefunden werden.

a) Zum Theil noch vollständig und fast unverändert. So z. B. die Seemuschel, Nautilus Pompilius, in mehren Gegenden von Frankreich, welche ihre ursprünglichen Farben und den Perlmutterglanz noch hat. Eben so auch das Mammut, welches 1799 in Sibirien am Ausflusse der Lena von einem Tungusen im Eise entdeckt wurde. Es hatte noch Fleisch, Haut und Haare und seine Stoßzähne, es thaute nach und nach heraus und Hunde und Eisbären nährten sich in Menge von seinem Fleische. 1807 hatte es noch Fleisch und eine Menge röthlicher Haare lagen zerstreut umher. Desgleichen auch das am Willhui im gefrornen Boden entdeckte Rhinoceros. Es hatte noch riechende Ueberreste von Fleisch, Haut und Haare und Fett. Auch Otto von Kotzebue begegnete, auf seiner Entdeckungsreise, im Eismeere einem Eisberg, in welchem ein Mammut begraben war. Es thaute von den wärmeren Sonnenstrahlen einer südlicheren Gegend auf und verbreitete einen unerträglichen Gestank.

b) Calcinirt (verkalkt). Die verweslichen Theile sind verschwunden und die festen Theile, Knochen oder Schalen, haben den thierischen Leim verloren und sind statt dessen mit Kalksinter oder Mergel durchzogen. So finden sie sich am häufigsten im Kalke; im aufgeschwemmten Lande; in Berghöhlen und Klüften.

c) Wirklich versteinert. Die festen Theile sind in eine Steinart: Kalk, Schieferthon, Mergelschiefer, Hornstein, Opal, Feuerstein, Jaspis wirklich umgewandelt und haben bloß die äußere Gestalt noch.

d) Verharzt und metallisirt: mit Erdharz oder Schwefelkies durchdrungen, z. B. Holz; oder mit Bernstein umflossen, wie Fliegen, Schaben, Ameisen, Spinnen ꝛc.

e) Als Steinkerne, gleichsam Abgüsse der innern Höhlung der Schalthiere und hohler Pflanzenstängel und als Spurensteine, bloße Abdrücke der äußeren Form.

3) Wo sie gefunden werden.

Versteinerungen werden in allen Ländern, unter allen Graden der Breite, tief unter und hoch über dem jetzigen Meeresspiegel, aber nicht in allen Gebirgsarten gefunden.

Europa hat einen überaus großen Reichthum an Petrefacten aller Art, vorzüglich England, Frankreich, Spanien, Portugall und Deutschland, besonders bei Oeningen, Solenhofen, Aichstädt, Pappenheim, Eisleben ꝛc. Die niedrigen Berge am kaspischen Meere bestehen fast nur aus Muscheln und Sand; Sibirien ist vorzüglich reich an großen Landthieren. — Vom Don an bis zum Anadir, der in's Kamschatkische Meer sich ergießt, in einer Landstrecke also von 4000 Stunden Länge, gäbe es keinen bedeutenden Fluß, erzählt Pallas, dessen Ufer oder Bette nicht Knochen und Zähne vom Mammut einschließe. In Aegypten stehen die Pyramiden auf einen Grund, der Seemuscheln lagen- und familien-weise enthält; desgleichen die Berge bei Fez; die Andes und Cordilleren in Amerika liefern Seemuscheln in großer Menge. Sie finden sich in großen Höhen und großen Tiefen: in England, in Pembrokeshire in der Tiefe von 1000, zu Whitehaven von 2000 Fuß unter dem jetzigen Meeresspiegel; in den Savoyischen Alpen in Höhen von 7000, in den Pyrenäen von 10,000, in Südamerika von 12,924 Fuß finden sich noch Muscheln, und in der Höhe von 7682 Fuß bei Quito, noch Elephantenknochen. Die auffallendste Erscheinung ist die, daß in den nördlichsten Gegenden, in dem unvergänglichen Eise Sibiriens, Thierversteinerungen gefunden werden, deren verwandte Arten und Geschlechter jetzt in dem heißesten Erdstriche leben: Rhinoceros und Elephanten; in den Niederlanden, England, in Baiern, zwei Krokodilarten die gegenwärtig in beiden Indien gefunden werden; an der Ostseeküste im Bernstein eingeschlossene Insekten, welche den tropischen Ländern angehören: bei Solenhofen in Baiern Krebse im Kalkschiefer, die an den Molukkischen Inseln zu Hause sind; in Frankreich der wohlerhaltene Nautilus Pompilius, der die indischen Meere bewohnt; eine Kräusel- und eine Stachelschneckenart und andere

Seemuscheln mehr, welche an der Küste von Tranquebar und in den Südamerikanischen Meeren gegenwärtig gefunden werden.

Endlich Palmenarten, baumartige Farrenkräuter, Pisangblätter, Bambus-Rohrarten ꝛc. welche jetzt auf Madagascar, Zeilon, St. Domingo, in Brasilien, Peru, Guinea ꝛc. wachsen.

So allgemein sie indeß über die ganze Erdoberfläche verbreitet sind; so findet sich doch auch nicht eine Spur, weder von Pflanzen noch von Thierüberresten, in einer Reihe von Gebirgsarten, welche die Hauptmassen der bekannten Erdrinde ausmachen, welche überall als die Unterlage der übrigen erscheinen, die vollkommenste krystallinische Structur zeigen — und in deren Lagerungsverhältnissen die größte Einfachheit herrscht.

In den ihnen zunächstfolgenden Felsarten zeigen sich nur einzelne Spuren von Pflanzen- und Thierüberresten, von Arten, welche auf einer niedrigen Stufe der Organisation stehen und den Thieren und Pflanzen der heutigen Welt am unähnlichsten sind; — in den nächstfolgenden nehmen sie an Menge, Mannigfaltigkeit und organischer Vollendung in dem Maaße zu, als die Gebirgsarten von der krystallinischen Structur sich entfernen und der mechanischen Bildung sich nähern, so, daß die, nach ihren Lagerungsverhältnissen, jüngsten Felsarten auch Ueberreste solcher Thiere einschließen, welche den gegenwärtigen an Gestalt und organischer Vollkommenheit am nächsten stehen.

Aus diesen Erscheinungen, welche schon früh die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen haben, hat man folgende Schlüsse gezogen:

1) Daß ein Theil der Gebirgsarten, welche die Erdrinde zusammensetzen, vor aller Pflanzen- und Thierschöpfung gebildet worden sei.

2) daß die Meere früher, als das trockne Land bevölkert wurden und daß auch in der Entstehung der Pflanzen- und Thiergeschlechter ein Fortschreiten von geringen Anfängen zur Mehrheit und Mannigfaltigkeit, von dem Unvollkommneren zum Vollkommneren statt gefunden habe;

3) daß die Erdoberfläche durch wiederholte Umwälzungen, hauptsächlich mittels des Wassers, ihre heutige Beschaffenheit und die sie zusammensetzenden Felsarten, unter verschiedenen äußeren Umständen, Gestalt und Lagerung erhalten hätten.

4) daß selbst eine Veränderung des Klima's statt gefunden habe, so, daß die gegenwärtig theils kalten, theils gemäßigten Länder: Sibirien, England, Frankreich, Deutschland ꝛc. sonst ein heißes Klima hatten, wo Hyänen, Löwen, Krokodile, Rhinoceros und Elephanten leben, Palmen, Bambus, Pistacien ꝛc. wachsen konnten, da ihre Ueberreste, in ihrer äußeren Beschaffenheit, keine Merkmale einer Fortschwemmung und dadurch erlittenen Abreibung an sich tragen. Daß ihre Vernichtung, wenigstens hier und da, plötzlich sich ereignet habe, dafür scheinen die im Eise des Nordpols eingefrornen und fast frisch erhaltenen Rhinoceros und Mammut und so manche andere Erscheinung zu sprechen.

Werners Hypothese über die Ausbildung der Erdoberfläche.

Nach mancherlei vorausgegangenen zu frühen, und darum verunglückten Versuchen, das Chaos geognostischer Erscheinungen zu ordnen und zu deuten und eine Geschichte der Erdausbildung (Geogenie) zu geben, welche das Werden der unorganischen Massen erkläre — gelang es dem berühmten Werner eine Hypothese aufzustellen, die, obschon auch einer zu kleinen Summe von beobachteten Thatsachen entnommen, dennoch am längsten fast ungetheilten Beifall erhielt, deren Grundgedanke in dem geognostischen Sprachgebrauch, z. B. in der Bezeichnungsart der Felsmassen, noch immer fortlebt, obschon, durch mehrfältige Beobachtungen der Schüler dieses Meisters, besonders auch in andern Welttheilen, — die Ansichten theilweise sich verändert haben. Es ist darum nöthig, wenigstens mit den Hauptsätzen dieser Hypothese bekannt zu werden, schon darum, damit man, mit der Anschauung einer Felsart, zugleich ihren geognostischen Namen kennen und dessen Bedeutsamkeit verstehen lerne.

Sätze:

1) „In der Urzeit (vor aller Thier- und Pflanzenschöpfung), war der Erdball in Wasser eingehüllt und damit höher umstanden, als gegenwärtig die höchsten Berge reichen.

In dieser Flüssigkeit waren die Grundbestandtheile der Felsarten aufgelöst enthalten und, wie Salze aus einer Lösung, durch Verminderung des Lösungsmittels gefällt werden; so schlugen die Hauptgebirgsmassen der Erdrinde in Ruhe krystallinisch aus dieser Wasserbedeckung nieder."

Diese ersten Bildungen, Granit, Gneiß, Glimmerschiefer und Thonschiefer, mit den von ihnen eingeschlossenen Felsarten, werden von ihm Urgebirge genannt.

2) „In unbestimmbar späterer Zeit, als in den Gewässern das Thierleben und, an den Abhängen der nicht mehr mit Wasser bedeckten Berge, die Vegetation bereits begonnen hatte, wurden die Meere durch eine, in ihren Grundursachen unerklärliche Revolution, gleich einer großen, allgemeinen Brandung, gegen den Fuß der Gebirge angetrieben; die früher gebildeten Felsarten zum Theil wieder zertrümmert und aus ihren Trümmern neue gebildet; die vorhandenen organischen Körper mit ihnen gemengt und am Fuße der Urgebirge abgelagert."

Er nennt dieß die Flötz- (Flöß-) Zeit und die in dieser stürmischen Periode gebildeten Gebirgsarten Flötzgebirge. Es sind mechanische Bildungen.

3) „Zwischen diesen Flötz- und jenen Urgebirgsbildungen entstanden Felsarten, welche weder so rein chemisch wie die Urgebirge, noch so vollendet mechanisch wie die Flötzgebirge, gebildet sind; sondern zwischen beiden das Mittel halten und schon einige Spuren von Organismen zeigen."

Diese, den Charakter der Ur- und Flötzgebirge theilend, werden von ihm Uebergangsgebirge und ihre Bildungszeit die Uebergangszeit genannt.

4) „Nach jener stürmischen Flötzzeit, als die Pflanzen- und Thierschöpfung bereits große Fortschritte gemacht hatte, erfolgten bloß theilweise Ueberschwemmungen, durch ehemalige

und jetzige Ströme, welche loses Gerölle der älteren und der Flötzgebirge zusammenführten und in den Thälern und Niederungen absetzten. — Das von ihnen Abgelagerte ist das aufgeschwemmte Land, oder aufgeschwemmtes Gebirge."

5) „Jünger, als alle diese Bildungen, ist das Flötztrappgebirg (Basalt, Klingstein, Flötzgrünstein, Wacke ꝛc.), denn regellos ist es, auf beträchtlichen Höhen und in der Tiefe des Meeres, über alle Ur-, Uebergangs-, Flötz- und selbst über das aufgeschwemmte Gebirge gelagert. Es muß also das Wasser auf der Erde noch ein Mal bis zu den Höhen, welche der Basalt erreicht, gestiegen sein, um diese Gebirgsarten, (Niederschläge aus dem Wasser) abzusetzen."

Außer den ächtvulkanischen Gebilden: mancherlei Laven, Tuff und Aschen ꝛc. nahm er aftervulkanische, durch Erdbrände in entzündeten Stein- und Braunkohlenlagern, an, wohin er die gebrannten Thone, Porcellanjaspis, Erdschlacken ꝛc. rechnete.

Nur in Beziehung auf die Flötztrappgebirge, welche andere für Bildungen durch unterirdisches Feuer erklärten, wurde gleich Anfangs diese Hypothese bestritten (Streit zwischen Neptunisten und Vulkanisten), und ob sie schon eine Zeit lang noch aufrecht erhalten wurde; so hat sich doch, seitdem besonders die erloschenen Vulkane in Italien, Frankreich und Deutschland und vorzüglich die noch thätigen Vulkane in Süd-Amerika, genauer untersucht worden sind — der größte Theil der Geognosten dahin erklärt: daß Basalt, Klingstein, Flötzgrünstein, Wacke und die blasigen Mandelsteine, so wie manche porphyrartigen Gebilde (Trachyte genannt), unbezweifelt vulkanische Bildungen wären. An einem chemischen Niederschlag aus dem Wasser überhaupt zweifelnd, lassen sie es dahin gestellt sein, auf welchem Wege die übrigen entstanden sein möchten, stets hinweisend auf das Unsichere geogenischer Hypothesen, deren jedes Jahrhundert, mit dem Fortschreiten des physikalischen, chemischen und überhaupt erdkundlichen Wissens — wahrscheinlich immer neue haben wird.

Dritter Abschnitt.

Beschreibung der Mineralien nach ihren oryktognostischen Merkmalen und geognostischen Verhältnissen.

Erste Abtheilung.

Erdige Fossilien: Steine, Fels-, Gebirgsarten.

Bestandtheile derselben.

§. 34. Der Hauptmasse nach bestehen die Stein- und Felsarten aus Erden und, die meisten wenigstens, aus mehr oder und weniger Metalloxyden, besonders gesauerstofftem Eisen und Mangan.

In größter Menge ist die Kieselerde in ihnen enthalten, in sehr beträchtlicher die Thon- und Kalkerde, minder häufig die Talkerde. Seltener und in geringen Massen kommen Steine der Baryt- oder Schwererde, noch seltener die der Strontian-, Zirkon-, Glycin-, Ytter- und Thorin-Erde vor. Die letzteren sind kein Gegenstand einer Gebirgs-Bodenkunde.

§. 35. Steine und Felsarten sind entweder von gleichartiger Masse, einfach — oder sie sind gemengt, d. h. aus einigen jener einfachen zusammengesetzt, woraus folgt: daß die Beschreibung und Kenntniß der einfachen der Beschreibung und Kenntniß der gemengten vorausgehen müsse.

A. Beschreibung der erdigen einfachen Fossilien, welche entweder Zusammensetzungstheile der gemengten Felsarten sind, oder für sich selbst als solche vorkommen.

Eintheilung derselben.

§. 36. Je nachdem eine der oben genannten 4 Erdarten entweder für sich allein oder doch in größter Menge in einer

Gesteinart vorhanden ist, wie die Kiesel-, Kalk- und Baryt-Erde, oder, obschon in geringerer Menge vorhanden, dem Gestein einen eigenthümlichen Charakter aufdrückt, wie die Thon- und Talk-Erde, sollen die einfachen erdigen Fossilien in folgenden 4 Unterabtheilungen beschrieben werden:

I. Kieselerdige;
II. Kiesel-thonerdige;
III. Kiesel-talkerdige;
IV. Kalkerdige.

Zu den letzteren sollen einige baryt- und strontianerdige und die, einen Geschmack gebenden Salze, anhangsweise, gezogen werden.

I. Kieselerdige Stein- und Felsarten.

Sie kommen am häufigsten auf der Erde vor, erscheinen am öftersten krystallisirt, sind im Allgemeinen die härtesten und sprödesten und fast unverwitterbar.

Die Kieselerde, für sich dargestellt, ist ein weißes, harsches, rauhes Pulver, von bedeutendem spec. Gewicht (fast 3 Mal so schwer als das Wasser), von einem guten Wärmeleitungsvermögen und von geringer Anhaftung zum Wasser. Es sind also auch die kieselerdigen Steinarten von bedeutender Schwere; fühlen sich, als gute Wärmeleiter, kalt an; halten wenig Wasser durch Anhaftung fest, welches sie bald wiederum verdunsten lassen.

Theils bestehen sie aus Kieselerde allein, theils haben sie nur eine geringe Beimischung von Thon- und Kalkerde.

In Beziehung auf den Boden ist die wichtigste Steinart dieser Abtheilung der gemeine Quarz. Indeß giebt es noch viel andere, welche dem Aufmerksamen häufig begegnen; zum Theil charakteristische Merkmale für einzelne Felsarten sind; zum Theil eine nützliche Anwendung im gemeinen Leben gefunden haben ꝛc. daher nicht unbekannt bleiben dürfen.

Quarz.

Ist um so farbenloser, durchsichtiger, härter und unverwitterbarer, je reiner er ist, d. h. je weniger ihm Thonerde und Metalloxyde beigemischt sind. Mit Kali oder Natrum schmilzt er zu Glas und und wird, unter allen Säueren, nur von der Flußspathsäuere angegriffen, mit welcher er luftförmig wird.

Quarz begreift mehre Unterarten unter sich, die kennenswürdigste ist der

1) Gemeine Quarz.

Nur selten stänglich, schalig oder körnig abgesondert, Brch. splitterig oder unvollkommen muschelig oder uneben und splitterig zugleich; von glänzend bis wenig glänzend, Glasglanz; der zuweilen dem Fettglanz sich nähert; von halbdurchsichtig bis durchscheinend, bei dunklen Farben nur a. d. K. Frb. gewöhnlich weiß oder grau, selten pflaumenblau oder grün, öfter röthlichbraun, ziegelroth oder blutroth (von Eisen- und Manganoxyd); honiggelb und graulichschwarz.

Vorkommen. Er ist unstreitig die gemeinste Steinart auf der Erde: ein wesentlicher und zufälliger Gemengtheil fast aller Felsarten; als loser Sand, Grus und Grand oder als Sandstein fast überall und in außerordentlicher Menge; ferner auf Gängen, auf Lagern und bildet, als Quarzfels, hier und da ganze Stückgebirge.

Gebrauch sehr mannigfaltig. Wegen seiner Härte und und leichten Zersprengbarkeit, als Straßenstein vorzüglich schätzbar; reinere Stücke werden zur Glas- und Schmaltebereitung und als Zusatzmasse zu Porzellan und Steinguth benutzt; reiner Quarzsand ist der beste zu Kalkmörtel, dient gleicherweise zur Glasbereitung, wird zum Filtriren, Scheuern und sonst noch vielfältig gebraucht; Sandstein ist ein unschätzbarer Baustein, taugt indeß weniger zu Zimmerwänden, wenn er nicht ein sehr reiches thoniges Bindemittel hat, weil er, als guter Wärmeleiter,

kalt und darum feucht sich hält. Als Gemengtheil des Bodens kann der Quarzsand nützlich und nachtheilig sein.

Anhang.

Seltenere Quarzarten.

a) Bergkrystall. Unabgesondert, Bruch vollkommen muschelig; starkglänzend, Glasglanz; wenn farbenlos, vollkommen durchsichtig.

Rauchgrauer, nelkenbrauner Bergkrystall wird von den Steinschneidern Rauchtopas; weingelber, Citrin; schwarzer Morion genannt. Je nach der Dunkelheit seiner Färbung, wechselt er von durchsichtig bis durchscheinend, ist meist krystallisirt und die pyramiden- und säulenförmigen Krystalle von außerordentlich klein, bis außerordentlich groß, die Seitenfläche der Säulen meist in die Quere gestreift.

Vork. Vorzüglich in Drusenhöhlen und auf Gängen, krystallisirt, vor Allem im Granit- und Gneißgebirg, seltener im Glimmer- und Thonschiefer und in den Porphyren.

Dergleichen Drusenhöhlen in den Schweizer- und Tyroler-Alpen (Krystallkeller genannt), sind oft von viel Klaftern Rauminhalt und mit Säulen von jeder Größe, bis 12 und 14 Cntr. schwer, ausgekleidet, eine einzige Höhle soll für 30,000 Gulden Krystalle geliefert haben. Aehnlich findet er sich bei Böhmisch- und Sächsisch-Zinnwald und im Riesengebirg. Außerdem in kleinen Krystallen im Gyps und Kalk eingewachsen (b. Lüneburg) oder in den Drusenräumen der Porphyr- und Achatkugeln (b. Mutschen in S. Mutschner Diamanten; b. Oberstein in der Pfalz ꝛc.); endlich als Geschiebe (in Böhmen b. Eger und am Rhein: Rheinkiesel).

Gebrch. Große Stücke wurden, besonders bei den Römern, zu Trinkgeschirren verarbeitet und höher als goldene geachtet; gegenwärtig zu Reibschalen, Mörsern, Kronleuchtern, Petschaften, kleine und vorzüglich reine Krystalle zu Ring- und Besatzsteinen auf Uhren, Dosen, Schnallen ꝛc. Was nicht zu Kunst- und Schmucksachen verarbeitet wird, wird zu den feinsten Glasmassen (Krystallglas), Glasflüssen und künstlichen Edelsteinen geschmolzen.

b) Amethyst. Stänglich abgesondert, die stänglich abgesonderten Stücke gehen, an den freien Enden, in 6s. Pyramiden oder 6s. zugespitzte Säulen aus. Bruch nicht so vollkommen muschelig, wie am Bergkrystall, zuweilen in's Unebene und Splitterige übergehend, starkglänzend, Glasglanz. Außer der stänglichen Absonderung findet sich auch wohl eine scharfwinklich

gebrochene oder krummschalige, welche die stängliche rechtwinklich durchschneidet.

Frb. violblau, pflaumenblau, nelkenbraun; perlgrau, graulich-, gelblich-weiß; grün (selten).

Vork. Theils auf Erz- theils auf Achatgängen, am häufigsten im Gneiß, seltener in den Blasenräumen der Mandelsteine.

Gebrch. Der durchsichtige, nicht fleckige, von schön violblauer Farbe, zu Schmucksteinen (der schönste kommt aus Ceilon), größere Stücke wenn sie, der Absonderung ungeachtet, noch fest genug sind, daß sie geschnitten werden können, zu Dosen und andern Schmucksachen.

Amethyst wurde diese Quarzart von den Alten genant, weil sie glaubten, daß er, als Amulett getragen, gegen Trunkenheit schütze.

c) Fettquarz ist ein gemeiner Quarz von ausgezeichnetem Fettglanze, meist dickschalig abgesondert. Gewöhnlich auf Gängen.

d) Milchquarz, blaulichweiß; Rosenquarz, rosenroth, sind feinere Quarzarten, als der gemeine und nicht so rein als der Bergkrystall. Beide von durchscheinend bis halbdurchsichtig, von glänzend bis starkglänzend, Glasglanz, der dem Fettglanz sich nähert. Bruch unvollkommen muschelig, groß und flach, in's Splitterige; zuweilen schalig abgesondert. Auf besondern Lagerstätten.

e) Prasem, lauchgrün; meist keilförmig stänglich abgesondert, Bruch grobsplitterig, in's Flachmuschelige. Auf Erzlagern, b. Breitenbrunn im Erzgebirg.

f) Olivenquarz, in olivengrünen Körnern, im Pechstein des Steinkohlengebirgs eingewachsen.

g) Saphyrquarz,, indigblau, im Gyps eingewachsen, b. Golling in Baiern.

h) Faserkiesel, in kleinen Geschieben, gerad- und krummlaufend faserig.

i) Schillerquarz, in dergl. Geschieben, giebt, wenn er rundlich geschliffen wird, einen blaulichweißen Lichtschein.

2) Kieselschiefer.

Minder hart als Quarz, schwer zersprengbar; mit Quarz wie mit Adern und Schnüren durchzogen; dunkle Farben, matte, höchstens schimmernde Bruchflächen.

Anm. Kieselschiefer hält sich in der Mitte zwischen den kieselerdigen und kieselthonerdigen Steinarten und es giebt Kieselschiefer, welche zu einer feinen und fettig anzufühlenden Thonmasse verwittern (b. Nassau). Indeß steht er häufiger dem Quarz näher, als dem Thonschiefer.

a) Gemeiner Kieseischiefer. Im Großen deutlich, krumm- und geradschieferig; Brch. splitterig, an den Kanten durchscheinend; Frb. grau, graulichschwarz, seltener fleischroth oder bräunlichroth.

Vork. Bildet zuweilen Stückgebirge, gewöhnlich nur Lager im Thonschiefer.

b) Lydischer Stein. Frb. graulichschwarz; Brch. eben in's Flachmuschelige, Bruchfläche fein und glatt; undurchsichtig, neigt sich zum Schieferigen, wenn er in Kieselschiefer übergeht.

Vork. Er bildet theils Lager im Thonschiefer und in der Grauwacke, theils kommt er nur zerstreut in Geschieben vor.

Beide erhalten ihre dunkle Färbung von kohligen Bestandtheilen und Eisen. Als Straßensteine sehr brauchbar, nur schwer zu zerschlagen. Feine und dunkelfarbige Stücke des Lydischen Steins zu Probiersteinen für verarbeitetes Gold und Silber, um die Stärke der Legirung zu erkennen.

Anm. Hornfels, ein inniges Gemenge aus Quarz zum größten Theile, aus Feldstein und Schörl, ist dem Kieselschiefer gognostisch verwandt. Findet sich fast ausschließlich am Harz.

3) Hornstein.

Etwas weniger hart als Quarz, schwer zersprengbar; an den scharfen Kanten durchscheinend, wodurch er sich hauptsächlich von dem ihm ähnlichen Jaspisarten unterscheidet.

Brch. { a) splitterig: splitteriger Hornstein,
b) muschelig: muscheliger Hornstein.

Frb. weißlich-, gelblich-, rauchgrau, blaulich-, grünlich-grau, in's Schmutzig-grüne; fleisch-, bräunlich-roth; röthlich-braun. Der muschelige gewöhnlich von lichteren Farben, zuweilen gefleckt und gestreift; der splitterige matt, der muschelige schimmernd bis wenig-glänzend, Glasglanz. Geht in Feuerstein über.

Vork. sehr vielfältig. Häufig im Flötzkalkgebirg, theils in plattenförmigen Stücken, theils als Versteinerungsmasse, theils

in kugeligen und knolligen Stücken: im Steinkohlengebirg, wo er hier und da mächtige Bänke bildet; eben so häufig im Porphyrgebirg, wo er einzelne Lager zu bilden scheint (bei Ebersdorf unweit Chemnitz); in kugeligen Stücken im Pechstein; ferner auf Gängen, wo er nicht selten in Afterkrystallen erscheint; als Zusammensetzungstheil vieler Achate und unter viel andern Verhältnissen mehr.

Holzstein. (versteinert Holz).

In Hornsteinmasse verwandeltes Ast-, Wurzel- und Stammholz, zuweilen ganze Stämme. Die Holztextur ist äußerlich und innerlich oft noch erkennbar. Auf dem Längenbruch splitterig, Querbruch muschelig, matt bis wenig-glänzend. Frb. aschgrau, graulichschwarz, holzbraun, bis bräunlichroth.

Vork. Im rothen Todliegenden (rothem Sandsteingebirg), und in aufgeschwemmten Lande.

Gebr. Schöngefärbte und gezeichnete Stücke zu Schmucksachen, Dosen ꝛc. Eine besondere Art ist der Staarstein (Gegend von Chemnitz und Königsgrätz) der aus Röhren zusammengesetzt zu sein scheint und geschliffen, im Querschnitt, ringförmige Zeichnungen darstellt.

4) Feuerstein.

Mit dem Hornstein nahe verwandt; härter als Quarz, Bruchstücke sehr scharfkantig. Brch. ausgezeichnet muschelig, groß und flach; matt, höchstens schimmernd, durchscheinend, wenigstens a. d. K. Frb. grau von allen Arten; wachs-, ockergelb; röthlich-, gelblichbraun.

Besteht aus Kieselerde, wenig Thon- und Kalkerde und Eisenoxyd. Je mehr der Thon- und Kalkerde-Gehalt zunimmt desto unvollkommner wird sein muscheliger Bruch und desto geringer (auch bei lichter Färbung) seine Durchscheinenheit. Er verwittert, an der Luft ausliegend, äußerst langsam, indem er sich mit einer weißlichen Rinde überzieht: (Schwimmquarz).

Vork. Vorzüglich im Kreidegebirg als Lager, in stumpfeckigen, knolligen Stücken und als Geschiebe in aufgeschwemm-

ten Lande; ferner in Achatkugeln und als Versteinerungsmasse.

Gebr. Zum Feueranschlagen (wie bekannt), und in England, wo er sehr häufig sich findet, statt des Quarzes, mit rothem Bleioxyd (Mennige) und Salpeter zur Bereitung des Flintglases. Flint ist der altsassische Name dieses Steins, daher Flinte und Flintglas. Der sehr groß- und flachmuschelige läßt sich in flache, scheibenförmige Bruchstücke — zu Flintensteinen schlagen.

5) Chalcedon.

Wie Hornstein in Feuerstein übergeht, so finden auch Uebergänge zwischen Feuerstein und Chalcedon statt. Härter als Quarz. Brch. eben in's Flachmuschelige, im Kleinen zuweilen splitterig, selten zartfaserig. Matt bis wenigglänzend, von halbdurchsichtig bis durchscheinend, Bruchstücke sehr scharfkantig.

a) Gemeiner Chalcedon. Frb. milchweiß; schmalteblau; lichtblaulichgrau, grünlich-, gelblich-grau; gelblichweiß; wachs-, honiggelb; gelblich-, schwärzlich-braun; (selten berggrün). Matt bis schimmernd, öfter schalig abgesondert.

Der braun- und weißgefleckte wird Onyx, der mit dendritischen Zeichnungen Mochastein genannt.

Vork. Er erscheint häufig, aber selten in größeren Stücken: im Achat, ferner als Ausfüllungsmasse in versteinerken Conchylien; in Mandelsteinen; im Porphyrgebirg in Platten, eckigen Stücken und Kugeln; als Geschiebe im aufgeschwemmten Lande und auf Gängen.

Chrysopras

ist ein durch Nickeloxyd gefärbter gemeiner Chalcedon, der indeß dem Quarze näher steht, als dem Feuerstein und theils in Quarz, theils in Hornstein übergeht.

Frb. apfelgrün, gras-, pistacien-grün; grünlich-weiß, wenn er in Quarz — und in's Braune sich verlaufend, wenn er in Hornstein übergeht. Brch. eben und feinsplitterig, matt, höchstens schimmernd.

Vork. Im Serpentingebirg, in Niederschlesien, im Frankenstein'schen Kreise, wo er sich, als eine große Chrysopras-Ader, auf 3 Meilen weit im Gebirge fortzieht und mit Quarz, Hornstein, Opal und gemeinem Chalcedon wechselt. Aehnlich b. Rhubschütz in Mähren.

b) Carneol. Frb. blutroth, röthlichbraun, ziegel-, fleischroth; röthlich-weiß; honig-, wachsgelb, zuweilen gestreift, schimmernd bis wenigglänzend. Uebrigens wie oben.

Vork. Im Allgemeinen, wie der gemeine Chalcedon, am öftersten als Geschiebe im aufgeschwemmten Lande.

Heliotrop ist durch Grünerde lauchgrün gefärbter Chalcedon mit rothen Punkten, er kommt aus dem Morgenlande. In Sibirien findet er sich rein (ungefleckt), auch in Böhmen, aber bei weitem nicht so schön.

6) Jaspis.

Etwas minder hart als Quarz; meist von dunklen, wenig lebhaften Farben; Brch. flachmuschelig in's Ebene, matt, undurchsichtig.

a) Gemeiner Jaspis. Frb. bräunlich-, blut-, scharlachroth; gelblich-, kastanienbraun; selten ockergelb und pechschwarz. Er nähert sich dem Hornstein, wenn seine Bruchfläche vollkommner muschelig, schimmernd bis wenig glänzend und seine schärfer werdenden Kanten durchscheinend werden, (Hornsteinartiger Jaspis).

Vork. Theils auf Erz-, theils auf eigenen Gängen und hier am schönsten. Auf Eisensteingängen b. Eibenstock im Erzgebirge, auf eigenen zu Lauenhayn b. Mitweida, zu Trasdorf und Aueswalde b. Chemnitz ꝛc.

b) Achatjaspis, ein Gemengtheil vieler Achate. Frb. meist lichter, als die des gemeinen Jaspis: röthlich-gelblich-weiß, isabellgelb; fleisch-, lichtblut-roth. Meist gewolkt und gestreift, oft scharfwinklich gebrochen schalig abgesondert. Von andern Gemengtheilen des Achats unterscheidet er sich hinlänglich durch das matte Ansehn seiner Bruchflächen und durch seine Undurchsichtigkeit.

c) Basaltjaspis. Frb. lavendelblau in's Graue, oft gestreift; undurchsichtig, schimmernd bis wenig glänzend. In den Sächs. Basalten, jedoch nicht gemein.

d) Kugeljaspis, in stumpfeckigen, rundlichen Geschieben, im Innern mit gelben, ringförmigen Zeichnungen. Im Badenschen.

Dergleichen Jaspis-Geschiebe finden sich auch in Aegypten in der Gegend von Cairo, mit dunkelbraunen Zeichnungen auf lichtbraunem Grunde, brauner ägyptischer Jaspis. Beide, besonders der ägyptische, sind von sehr feiner Masse, schön polirbar und werden zu Schmucksachen verarbeitet.

7) Eisenkiesel.

Ist dem Jaspis ähnlich, es finden Uebergänge zwischen beiden statt und ein gemeinschaftliches Vorkommen auf Eisensteingängen und Lagern. Er ist meist körnig abgesondert und von schimmernd bis wenig glänzend, zwischen Wachs- und Glasglanz. Gelb, Roth und Braun sind die herrschenden Farben: gelb, gelblichbraun, ockergelb; blutroth, bräunlichroth; kastanien-, leber-, bis schwärzlichbraun. Besteht aus Kieselerde und etwas Eisen,

Achat

ist ein Gemenge von wenigeren und mehren der bisher beschriebenen kieselerdigen Steinarten, namentlich: von Chalcedon, Hornstein, Quarz, Feuerstein, Jaspis ꝛc., sie sind so in und durch einander geflossen, daß das Ganze, besonders geschliffen, mit schönen Farbenzeichnungen erscheint. Nach diesen Zeichnungen unterscheidet man Bandachat, Korallen-, Wolken-, Fortifications- oder Festungs-, Trümmer-, Landschafts-, Moos-, Stern-, Punkt-, Augen-Achat ꝛc.

Vork. Am ausgezeichnetsten auf eignen Gängen (Achatgänge), die, weil sie schwerer, als das Grundgebirge, verwittern, oft wie Mauern aus demselben hervorragen, b. Kunnersdorf, Schlottwitz und Wesenstein, b. Glashütte unweit Dres-

den; b. Halsbach, unweit Freiberg, im Gneiß, wo Korallenachat sich findet, der, auf den krummschalig abgesonderten Flächen, halbkugelige, erbsengroße Erhöhungen zeigt. u. a. O. Außerdem erscheint er auf Erzgängen und in Porphyren, (zwischen Weißig und Zaukerode unweit Tharand ꝛc.)

8) Granat.

Von edelsteinhart bis quarzhart, von muscheligem und unebenem Bruch, von Glas- und Fettglanz.

a) Gemeiner Granat. Frb. grün, braun, seltener roth und gelb und schwarz. Gewöhnlich körnig abgesondert, Brch. uneben in's Muschelige; wenigglänzend, zwischen Glas- und Fettglanz; Krystalle äußerlich starkglänzend; gewöhnlich undurchsichtig, seltener a. d. K. durchscheinend, am seltensten ganz durchscheinend.

Vork. Auf Lagern mit Magneteisenstein, Blende und Kalk, im Gneiß (b. Rittersgrün, Breitenbrunn, Bergmannsgrün, Schwarzenberg); im Glimmerschiefer (b. Untersachsenfeld, Ehrensriedersdorf ꝛc.); im Kalk, im Granit, Hornblendegestein ꝛc.

b) Edler Granat, (Almandin, Karfunkel), findet sich entweder krystallisirt (Granat-Dodekaëder), oder in Körnern. Frb. dunkelroth, bei dem Durchsehen, in's Blaue sich ziehend (wodurch er sich, wenn er eben so durchsichtig wie der Pyrop ist, von diesem unterscheidet). Brch. muschelig in's Unebene, stark glänzend bis wenig glänzend, zwischen Glas- und Fettglanz; von durchscheinend bis durchsichtig.

Er ist von sehr verschiedener Reinheit, Durchsichtigkeit und von sehr verschiedenem Eisengehalt (von 29 bis 41), der geschätzteste kommt aus Ceilon und wird, unter dem Namen: orientalischer Granat, als Edelstein benutzt. Wie er in Deutschland, in den Urgebirgen, Weißstein, Glimmer- und Chloritschiefer ꝛc. vorkommt, kann er kaum edler Granat genannt werden. Krystalle von der Größe zweier Fäuste, (das Dodekaëder) sind in Kärnthen, Tyrol, Piemont, Schweden, Grönland nicht selten. In den Sächsischen Weißsteinen findet er sich in kleinen Kör-

nern, oft aber in solcher Menge, daß er einen bedeutenden Theil des Ganzen ausmacht.

9) Pyrop (Böhmischer Granat).

In kleinen, sehr kleinen, selten in Körnern von mittler Größe; äußerlich rauh, gegen das Licht gehalten, blutroth; von durchsichtig bis durchscheinend; Brch. vollkommen muschelig, starkglänzend, zwischen Glas- und Fettglanz.

Vork. Vorzüglich häufig in Böhmen, am Fuße des Mittelgebirges, unweit Bilin, b. Meronitz, Podsedlitz, Trzieblitz ꝛc. unter der Dammerde, als lose Körner in einer Thonschicht mit Basaltgeschieben und in Begleitung von Sapphyr, Hyacinth, Olivin, Chrysolith, Eisensand. Sie werden aus der Erde gewaschen, die größeren zu Schmucksteinen geschliffen und der Ausschuß zu Schleifpulver (rothem Schmirgel) zugerichtet.

Außerdem findet er sich noch in einigen Serpentinen (b. Zöblitz im Erzgebirge), welche an der Oberfläche ein blatteriges Ansehen von ihm bekommen.

10) Schörl.

Kommt gleicher Weise, wie der Pyrop und der edle Granat, als zufälliger Gemengtheil der Felsarten vor:

a) Gemeiner Schörl, in dünnen, 3, 6, 9 und 12seitigen Säulen, oder dünn- und sehr dünnstänglich abgesondert (eine Zusammenhäufung von unvollkommnen Säulen), welche Absonderung, in ihrer höchsten Zartheit, wie ein büschelförmig a. e. l. faseriger Bruch erscheint. Frb. sammt-, graulich-schwarz; Brch. klein und unvollkommen muschelig in's Unebene; glänzend und wenig glänzend, Glasglanz, undurchsichtig.

b) Edler Schörl (Turmalin). Selten und nur in lichten Farben durchsichtig, gewöhnlich durchscheinend, auch fast undurchsichtig. Frb. grün, braun, schwarz (gegen das Licht gehalten braun durchscheinend); blau, roth. Glänzend und starkglänzend, Glasglanz.

Vork. Der gemeine Schörl theils als zufälliger Gemengtheil im Granit und Gneiß (in besonderer Menge z. B. bei dem Dorfe Schorlau, im Sächs. Erzgebirge, welches von ihm seinen Namen haben soll), theils auf Gängen; edler Schörl im Glimmer-, Thon-, Talk- und Chloritschiefer und gleicherweise auf Gängen im Granit und Gneiß. In Deutschland jedoch ziemlich selten, häufiger in Spanien, Frankreich, Schweiz, Tyrol. Ausgezeichnet an ihm ist die Eigenschaft, an beiden Enden entgegengesetzt electrisch zu werden, wenn er gerieben oder erwärmt wird.

11) Opal.

Ein kieselerdiges Mineral mit chemisch gebundenem Wasser (Kieselerde-Hydrat) zunächst den Porphyren, Mandelsteinen und Basalten angehörig. Dem Wasser verdanken die Opalarten die geringe Härte (eisenhart nahe stahlhart), und ihre Eigenthümlichkeit im Glanz und Durchscheinenheit: von halbdurchsichtig bis durchscheinend; von muscheligem Bruch, von wenig glänzend bis stark glänzend. Glas- und Wachsglanz, häufig a. d. Z. hängend.

a) Holzopal. In Holzgestalt und mit Spuren der Holztextur, von gelben, grauen und braunen Farben. Findet sich vorzugsweise in Ungarn, im aufgeschwemmten Lande und Sandstein und wird, besonders zu Wien, zu allerhand Schmucksachen verarbeitet.

b) Gemeiner Opal. Frb. gelblich-, graulich-weiß; aschgrau, schwärzlich-, grünlich-, gelblich-grau; wachs-, honig-gelb; (selten roth und grün). Von halbdurchsichtig bis durchscheinend, ohne Farbenspiel, nicht immer a. d. Z. hängend.

Vork. Im Porphyrgebirg und auf Gängen, die im Granit aufsetzen (Karlsfeld b. Eibenstock). Der im Porphyrgebirg, zu Seilitz bei Hubertsburg vorkommende, hat die Eigenschaft, in's Wasser gelegt, desselben viel aufzusaugen und damit durchsichtig zu werden und ein, obschon nur schwaches Farbenspiel zu bekommen — er wird deswegen Hydrophan (wasserscheinend) genannt.

c) Edler Opal. Frb. milchweiß, gegen das Licht gehalten, in's Weingelbe spielend und im Lichte gewendet, mit schönem Farbenspiel; stark glänzend, halb durchsichtig bis durchscheinend.

Vork. Als schmale Gangtrümmer in Porphyren und Mandelsteinen.

Der edle Opal wird zu den Edelsteinen gerechnet und findet sich am schönsten in Ungarn b. dem Dorfe Czerwenitza, in einem licht-pechschwarzen oder graulichen Thonporphyr. Kleine Ringsteine von 4, 5 Gran Schwere kosten 4, 5 Thlr. größere bis 300 Dukaten. Zwei der größten Opale befinden sich im Kaiserl. Schatz zu Wien, der eine, von der Größe einer Faust, der andere von der Größe eines Hühnerei's

d) Glasopal (Müllersches Glas, Hyalith) wasserhell und stark glasglänzend, auch weiß, gelb; von durchsichtig bis durchscheinend.

Vork. Als Ueberzug und in Klüften der Mandelsteine, Porphyre und Basalte (zu Bonamös b. Frankfurt, b. Steinheim unweit Hanau u. a. O.

e) Halbopal. Frb. gelblich-, graulich-weiß; aschgrau, schwärzlich-grau; wachs-, ockergelb; gelblich-, haar-, leberröthlich-braun (selten grün). Brch. vollkommen muschelig, groß und flach, von schimmernd bis wenig glänzend, Wachsglanz; durchscheinend, in dunklen Farben auch nur a. d. K. Nicht immer a. d. Z. hängend. Der braune (Pechopal), geht in Pechstein über.

Vork. Auf Gängen (b. Freiberg) vorzüglich im Rhein'schen Basaltgebirge (b. Steinheim unweit Hanau, b. Frankfurt, b. Ahrenstein): als große rundliche Massen, mitten im Basalt ꝛc., in Böhmen b. Bilin ꝛc.

f) Jasp-Opal (Opaljaspis), undurchsichtig, höchstens a. d. K. durchscheinend, wie Jaspis und eisenhart wie Opal. Frb. braun, roth, gelb, grau, zuweilen mit Farbenzeichnung; glänzend, zwischen Glas- und Fettglanz.

Vork. Auf Gängen, Lauenheim b. Mitweide, Johanngeorgenstadt u. a. O.

12) Tripel (Kieseltripel).

Diesen Namen soll dieß Mineral von der Stadt Tripolis erhalten haben, von wo aus zuerst in Europa es bekannt wurde. Es besteht zum größten Theil aus Kieselerde (von 81 bis 90) mit sehr wenig Thonerde, Eisenoxyd und Wasser. Man unterscheidet zwei Arten:

a) Heller Kieseltripel. Frb. gelblich-grau; gelblich-weiß; isabell- und ockergelb; aschgrau; Brch. bald grob-, bald feinerdig, matt, undurchsichtig, nicht a. d. Z. hängend, Anf. mager und etwas rauh, spröde. Entbindet unter Wasser mit Knistern häufige Luftblasen, ohne zu erweichen und zu zerfallen (100 Theile Tripel saugen 73 bis 75 Thle. Wasser an). An der Luft zerklüftet er in unvollkommen schieferige Stücke.

Vork. Er gehört dem Flötzgebirge an und findet sich, als ein mächtiges Flötz, in der Oberpfalz, um Amberg und Bodenmehr b. Selbach ꝛc. wo er die herrschende Gebirgsart ist und als Bau- und Gestellstein gebraucht wird; ferner in Böhmen, am Weißen Berg b. Prag; in Schwaben ꝛc. Zu Potschappel b. Dresden soll er im Steinkohlengebirg vorgekommen sein.

Gebrch. Wegen der Härte seiner Bestandtheile vorzüglich zum Poliren verschiedener Steinarten, der Gläser und Metalle. Wenn er sandig ist, muß er gesiebt und geschlemmt werden.

Betrügerischer Weise wird ein feinsandiger Mergel für Tripel verkauft, der aber, durch das Aufbrausen mit einer Säuere, sehr leicht erkannt werden kann, so wie irgend ein thoniges Gemisch durch weicheres Anfühlen, durch das Anhängen a. d. Z. und durch das Zäh- und Schmierigwerden im Wasser leicht unterschieden werden würde.

b) Dunkler Kieseltripel, Frb. schwarz und grau; schieferig abgesondert; Bruch, groberdig bis in's Dichte, von rauhem Anfühlen ꝛc. Findet sich bei Ronneburg unweit Altenburg, am Johannisberge im Schiefergebirg, und geht in Kieselschiefer über.

13) Saugschiefer (Polirschiefer), (Silbertripel).

Auffällig leicht, von dick- bis dünn- und sehr dünnschieferig, Querbruch, feinerdig, undurchsichtig, von sehr weich bis zinkhart; mehr und weniger a. d. Z. hängend; saugt viel Wasser an, ohne zu zerfallen. Kieselerde 87, Thonerde $\frac{1}{2}$, wenig Kalk, wenig Eisen und Wasser 10.

Vork. Im jüngeren Flötzgebirg, in Böhmen b. Bilin im Kritschelberg, als Flötz unter der Dammerde; b. Planitz unweit Zwickau im Steinkohlengebirg. Glaublich die Asche verbrannter Steinkohlenflötze.

Anhang.

Einige seltenere kieselerdige Steinarten.

1) Topas. Frb. graulich-, gelblich-weiß; weingelb; aschgrau; grünlich-weiß; berggrün, blaß violblau, fleischroth und farbenlos. Ritzt den Quarz, Gefüge vollkommen blätterig, von 1fachem Durchgang, auf den Spaltflächen stark glänzend, auf der muscheligen Bruchfläche glänzend, Glasglanz.

a) der edle ist vollkommen durchsichtig;

b) der gemeine bloß durchscheinend.

Vork. auf Gängen (b. Ehrenfriedersdorf im Sächs. Erzgeb.). Mit Quarz und Schörl setzt er den Topasfels (Schneckenstein) b. Auerbach im Voigtlande zusammen, in dessen Druſenräumen weingelbe Topas- und Quarzkrystalle, hin und wieder mit etwas gelben Steinmarke, sich finden. Außerdem ist er in derber Gestalt durch die ganze Felsmasse zerstreut.

2) Pyknit (Schörlartiger Beryll). Erscheint in stangenförmig zusammengehäuften, dünnen, unvollkommnen und langen Säulen, mit viel Quersprüngen und Längsstreifen — mit Glimmer und Quarz verwachsen. Frb. strohgelb; gelblich, grünlichweiß; perlgrau in's Kirschrothe; wenig glänzend und glänzend, zwischen Glas- und Fettglanz.

Vork. Als Lager im Zinnstockwerke b. Altenberg im Sächs. Erzgeb.

3) Egeran. Als stänglich abgesonderte Stücke und als 4s. Säulen, deren convexe Seitenflächen stark in die Länge gestreift sind — im Granit verwachsen. Frb. röthlich-braun; Brch. undeutlich blätterig und uneben; glänzend und wenig glänzend, Glasglanz.

Vork. Als Lager b. Haslau unweit Eger in Böhmen.

Anm. Egeran und ein ähnliches Mineral, Vesuvian, in rechtwinkligen 4seitigen Säulen, außerdem derb und eingesprengt (im körnigen Kalkstein b. Lengefeld im Erzgebirg, Böhmen ꝛc.) werden von Manchen mit dem Namen Idokras belegt.

4) Pistacit, theils krystallinisch blätterig oder strahlig und säulenförmig krystallisirt, theils dicht und derb.

a) Krystallinischer: Frb. schwärzlich-grün, die Seitenflächen der Säulen in die Länge gestreift und stark glasglänzend, inwendig Fettglanz. Häufig bloß stänglich abgesondert.

b) Dichter: Frb. lichtgrün, Brch. feinsplitterig oder uneben, matt oder wachsartig schimmernd, undurchsichtig, oft körnig abgesondert.

Beide Arten im Syenit des Plauenschen Grundes b. Dresden, desgleichen am Thüringer Wald bei Suhl, und in den dasigen Porphyren; am Harz, im Granit der Feuersteinklippen b. Schierke, im Granit b. Königshain, unweit Bautzen u. a. O. m.

5) Smaragd findet sich nur hin und wieder.

a) edler Smaragd, von smaragdgrüner Farbe, stark glasglänzend; von durchsichtig bis durchscheinend, — im Salzburgschen, im Heubachthale des Pinzgau; in Böhmen b. Schlackenwalde, in Schlesien ꝛc.

b) Gemeiner Smaragd (Beryll. W.) von Farbe berg- und seladongrün, apfel-, span-, ölgrün, himmelblau, honig- und weingelb, — zuweilen b. Freiberg mit Quarz und Feldspath; bei Altenberg; zu Johanngeorgenstadt und vorzüglich schön in Schlesien b. Langenbielau im Gneiß. Auch in Salzburg und Kärnthen.

6) Hyacinth (blätteriger Zirkon) besteht zum größten Theil aus Zirkonerde von hyacinthrother Farbe, durchscheinend, auf den blätterigen Spaltflächen stark und spiegelflächig glänzend; b. Hohenstein unweit Dresden im Sandlande, ähnlich in Böhmen b. Bilin ꝛc. (siehe Pyrop).

7) Helvin, von wachsgelber Farbe, in Tetraëdern, zuweilen mit abgestumpften Ecken, auf dem unebenen Bruch schimmernd, stark durchscheinend ꝛc. in der Gegend von Schwarzenberg, bei Bergmannsgrün, mit Schieferspath, Flußspath, Blende, Chlorit auf Lagern. Jetzt nur auf den dortigen Halden.

II. Kiesel-thonerdige Stein- und Felsarten.

Kieselerde ist zwar der Menge nach vorherrschend in ihnen und ertheilt einigen eine noch immer beträchtliche Härte;

die beigemischte Thonerde jedoch mindert und mildert in dem Maaße den kieselerdigen Charakter, als sie an Menge zunimmt. Für sich ist die Thonerde ein leichtes, weiches, sanft anzufühlendes weißes Pulver, von großer Anhaftung zum Wasser und von sehr geringem Wärmeleitungsvermögen — und so sind auch die kiesel-thonerdigen Steinarten in dem Maaße weicher und milder, mehr Wasser-anziehend und Wärme-haltend und in dem Maaße verwitterbarer, als die Thonerde in ihnen sich vermehrt. Auch Kali, Natrum und Kalk findet sich in den meisten und sie haben wahrscheinlich auf die Verwitterbarkeit derselben einen sehr entscheidenden Einfluß. Sie lösen sich in mehr und weniger zähe und bindige Thonarten auf. Es sind hauptsächlich zwei Steinarten: Feldspath und Glimmer, die als der Sammelpunkt einer Reihe von Felsarten zu betrachten sind, welche einfach erscheinen, ohne es zu sein, woran sich alsdann die erdigen Thonmassen von selbst anschließen.

I. Feldspath.

a) Feldspath und b) Feldstein.

Stahlhart in geringem Grade, theils krystallinisch-blätterig, theils dicht; von stark glänzend bis wenig glänzend und fast matt, Perlmutter- und Glasglanz.

Kieselerde von 60 bis 74; Thonerde von 14 bis 22. Kali von 12 bis 14. Kalk von 1 bis 5. Mehr und weniger Eisenoxyd.

a) Feldspath, im Gegensatz von Feldstein, oder gemeiner Feldspath *).

---

*) Sonst unterschied man gemeinen frischen von gemeinem aufgelösten Feldspath — wie er in der Nachbarschaft der Gangräume oder in Felsarten, zu Tage aus, sich findet. — Indeß kann ein mehr und weniger aufgelöstes Gestein nicht wohl als Art aufgeführt werden.

Da Spath ein blätteriges Gefüge andeutet; so ist die Unterscheidung zwischen Feld-spath und Feld-stein kurz und bezeichnend zugleich.

Zwei, in einem rechten Winkel sich schneidende, Blätter-durchgänge sind mehr und weniger vollkommen und stark glänzend, der dritte, jene schiefwinklich schneidend, ist versteckt, splitterig und und uneben, von wenig glänzend bis schimmernd; der Glanz im Mittel zwischen Perlmutter- und Glasglanz oder Perlmutterglanz dem Glasglanz sich nähernd. Theils ganz durchscheinend, theils nur a. d. K. Frb. grünlich-, gelblich-, graulich-, röthlich-, milch-, schneeweiß; fleischroth, zwischen fleisch- und blutroth; äpfel-, spargel-, gras-, smaragd-, lauch-, berg- und spangrün; blau; blaulich-, rauch-, gelblich-grau. Häufig körnig abgesondert, sehr leicht zersprengbar.

So verschieden das Mengenverhältniß in den Bestandtheilen — und die chemische Reinheit des Feldspaths ist, so verschieden, mehr und weniger vollkommen, ist sein blätteriges Gefüge und nur an wirklichen Krystallen oder ausgesuchten derben Stücken mit vollkommner Deutlichkeit zu erkennen. Gleichwohl, einmal erkannt, wird der Feldspath, als Gemengtheil der Felsarten, an einem bestimmten Härtegrad und an seinen perlmutterglänzenden, glatten Flächen und selbst durch seine Farbe sehr leicht unterschieden.

Vork. Nebst dem Quarz und Glimmer die gemeinste Steinart auf der Erde und in sehr großer Menge vorhanden, ob er schon niemals für sich allein in großen Felsmassen erscheint, sondern höchstens einzelne Lager bildet. Er ist ein wesentlicher und gewöhnlich sehr reicher Gemengtheil des Granits, des Gneißes und Syenits, und sehr vieler Porphyre. Selten findet er sich auf Gängen. Verwittert ziemlich leicht und hinterläßt einen desto feinern und zäheren Thon, je weniger er Eisenoxyd enthält. Nicht aller Feldspath giebt bei der Verwitterung Porzellanerde.

b) Feldstein (dichter Feldspath, auch gemeiner dichter Feldspath). Die Masse dicht, Brch. splitterig, oder eben und splitterig, fast matt bis schimmernd; wenn er etwas spathig (unvollkommen blätterig) wird, wenig glänzend, schwach durchscheinend, zuweilen nur a. d. K.

Vom splitterigen Hornstein unterscheidet er sich durch etwas geringere Härte, durch einen schwachen Schimmer wenigstens, vorzüglich durch seine Vergesellschaftung mit andern Mineralien, besonders Hornblende.

(Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem grauen, halbdurchsichtigen Glase).

Vork. Er erscheint immer nur als Felsart mit andern Steinarten verflossen oder verwachsen, am häufigsten mit Hornblende im Grünstein und Grünsteinschiefer ꝛc. mit Quarz und Glimmer macht er die Hauptmasse des Weißsteins aus und jenes Porphyrs, der bisher für Hornsteinporphyr erklärt wurde.

Aus der Mischung mit Hornblende hat sich hier und da die Masse des Feldsteins rein ausgeschieden, an welchen kleinen und größeren Partien sein Eigenthümliches am besten erkannt wird. Verwittert schwerer als der Feldspath, zu einem bald zäheren, bald magerern Thon.

c) Glasiger Feldspath ist wohl nur ein besonderer Zustand, des gemeinen Feldspaths, keine besondere Art. Er findet sich am häufigsten in breiten 6seitigen Säulen, seltener derb, in solchen Gebirgsarten, die anerkannt vulkanischen Ursprungs sind: im Klingsteinporphyr, in porphyrartigen Bimssteinen, selbst in wirklichen Laven ꝛc.

Er ist von blätterigem Gefüge, im Querbruch unvollkommen muschelig, von Farbe graulichweiß und rauchgrau und stark glasglänzend. Oft aufgeborsten.

Anhang.

Seltenere Feldspath-Arten.

1) Adular. Er ist halbdurchsichtig, der starke Glanz nähert sich mehr dem Glasglanze und giebt stellenweise einen perlmutterartigen Lichtschein, irisirt öfter. Findet sich hauptsächlich in den Schweizer, Tyroler und Salzburger Alpen. Vom Berge Adula so genannt.

2) Labrador-Feldspath (Labradorstein) zeigt in gewissen Richtungen stellenweise ein sehr lebhaftes Farbenspiel, mit fast metallischem Glanze. Kommt, wenig ausgezeichnet, nur am Harz in Deutsch-

land vor und hat von der Küste Labrador in Nordamerika, wo er vorzüglich schön gefunden wird, seinen Namen.

3) Blumigblätteriger Feldspath (Albit), von blumig-strahligem Ansehen auf den Bruchflächen, bei Chursdorf unweit Penig.

4) Saussurit (Soſſürit) von dem ersten Entdecker Saussure. Ein grünlich-grauer oder grünlich-weißer dichter und sehr zäher Feldstein, von splitterigem Bruch und mattem Ansehen. Am ausgezeichnetsten in der Schweiz (Unterwallis b. St. Maurice) minder ausgezeichnet an der Baste am Harz, am Thüringer Wald und in Schlesien.

5) Chiastolith (Hohlspath). Frb. weiß in's Graue, krystallisirt als eine gschobene 4seitige Säule, im Innern mit schwarzer Thonschiefermasse erfüllt, welche im Querbruch, ein Rautenflach darstellt.

Findet sich nur im Thonschiefer eingewachsen, am Harz b. dem Dorfe Bräunrode, b. Ilefeld und so auch im Fichtelgebirg, unweit Gefrees.

6) Andalusit (von seinem ersten Bekanntwerden aus Andalusien in Spanien), Farbe, fleischroth, pfirschblüthroth, perlgrau, lichtblaulich- und gelblichgrau. Die Säulen sind fast stets mit Glimmer überzogen. Gefüge unvollkommen blätterig, Querbruch, uneben und splitterig, (von sth. bis nahe znkh.). Eingewachsen im Glimmerschiefer, in Sachsen b. Bräunsdorf und Waldenburg, im Fichtelgebirg b. Wunsiedel u. a. a. O.

Dem Feldspath angehörige, scheinbar einfache Felsarten,

1) Weißstein.

Die Hauptmasse desselben besteht aus Feldstein mit Quarz- und Glimmermasse, welche nicht selten, jener in kleinen Körnern, dieser in kleinen Blättchen, sich ausgesondert haben, die oft nur in den abgeschwemmten Sande oder (die Glimmerblättchen) im Abschwemmwasser zu erkennen sind.

Im Großen dickschieferig (im Kleinen zuweilen flaserig oder maßerig), Brch. splitterig, schimmernd bis wenig fettglänzend auch matt. Frb. graulich-, gelblich-weiß zuweilen grau gefleckt; blaulich-grau, auch graulich-schwarz.

Zufällige Gemengtheile: braun- oder gelbrother edler Granat, gewöhnlich in sehr kleinen Körnern, aber oft in außerordentlicher Menge, deren Rückstand, nach der Verwitterung, dem Gestein ein getüpfeltes, rostfleckiges Ansehen giebt. Außerdem zuweilen Hornblende und Turmalin und, wiewohl nur sparsam, Cyanit, von berlinerblauer, himmelblauer, blaulichgrüner oder blaulichgrauer Farbe und Perlmutterglanz.

Vork. Der Weißstein bildet keine großen Gebirgsmassen. Als Stückgebirg kommt er in Sachsen, an den Ufern der Mulde und Zschopau ꝛc., in Mähren und in Steiermark vor; gehört dem Granit an und ist auch Granulit und Nanniesserstein genannt worden. Verwittert zum Theil sehr leicht, in ein sandiges Gemenge zerfallend, mit einem sehr bindigen und wasserhaltigen Thon.

2) Klingstein (Phonolith).

Tönt in dünnen Platten hell und stark unter dem Hammer — daher Klingstein (Phonolith); ist im Großen häufig schieferig, oder plattenförmig abgesondert, — daher Klingsteinschiefer, und enthält gewöhnlich Krystalle oder derbe Partien von glasigem Feldspath, — daher Klingsteinporphyr oder Porphyrschiefer.

Er wird für ein Erzeugniß des unterirdischen Feuers anerkannt (siehe 4ter Abschn. Vulkanische Gebirge), wozu, nach seinem Verhalten im Feuer und nach den Rückständen seiner Verwitterung, selbst nach der Anwesenheit des glasigen Feldspaths zu urtheilen, — Feldspath und Feldstein das Hauptmaterial geliefert haben mögen.

Brch. uneben oder splitterig, oder groß- und flachmuschelig, schimmernd bis matt, (zuweilen nur ein wenig glänzend). Frb. grünlich-grau, rauchgrau in's Grüne oder Braune sich ziehend.

Er besteht aus Kieselerde (bis 75), Thonerde (bis 23), etwas Natrum, Kalk, Eisen- und Manganoxyd, verwittert nur schwer, von Schale zu Schale mürbe

werdend und mit einer weißlichen Rinde sich überziehend, die häufig wohl auch ursprünglich sein mag. Der Rückstand ist meist eine starre, magere Lehmerde.

Vork. Fast immer in Gesellschaft mit Basalt, in einzeln stehenden, kegelförmigen, oft sehr spitz zulaufenden, hohen Bergen, mit klippigen, steilen Wänden, deren Fuß und Abhänge mit losgetrennten Massen schieferiger und plattenförmiger Stücke gewöhnlich bedeckt sind. Vorzüglich im Böhm'schen Mittelgebirg.

Gebr. Als Straßen-, Mauer- und, in großen Platten, als Deckstein vorzüglich brauchbar.

3) Pechstein.

(Dem Faßpeche in seinen braunen und braun-schwarzen Abänderungen sehr ähnlich).

Vulkanischen Ursprungs, eine halb verglaste Grundmasse, die in der Flamme des Löthrohrs zu einem lauchgrünen, schaumigen Glas oder Schmelz zerfließt und wahrscheinlich aus Feldspath oder Feldstein entstanden ist.

Brch. unvollkommen muschelig in's Unebene, oft splitterig zugleich; zuweilen grobkörnig, zuweilen schalig abgesondert; von stark glänzend (vorzüglich der schwarze und braune), bis glänzend und wenig glänzend (der grüne, rothe und grünlichgelbe) zwischen Glas- und Fettglanz. An d. K. durchscheinend, in dünnen Splittern ganz durchscheinend.

Besteht aus Kieselerde (bis 73), Thonerde (bis 14), etwas Eisen- und Manganoxyd, etwas Kalk und Natrum und aus einem beträchtlichen Antheil Wasser, zum Theil mit Bitumen. Der grüne, welcher einer geschmolzenen, glasigen Masse am ähnlichsten ist (Buschbad b. Meißen, im Triebischthale), zeigt hier und da, in einem graulich-weißen, rindenartigen Ueberzuge, die Ränder zerborstener, schaumiger Blasen.

Zufällige Gemength. Mit glasigem, häufig zerborstenem Feldspath ist er stellenweise porphyrartig, außerdem enthält er Quarz, Chalcedon, Hornblende,

Augit, einzelne schwarze und braune Glimmerblättchen; b. Planitz unfern Zwickau, mineralische Holzkohle.

Uebergänge macht der Pechstein in feldspathige Gesteine, namentlich in Feldstein und anderseits in glasige Felsarten. Der schwarze Pechstein, welcher Hornstein- (Sphärulit-) kugeln, von der Größe eines Hanfkorns bis zu der von 1 Fuß Durchmesser, mit sehr durchsichtigen Feldspathkrystallen, einschließt (b. Hartha unweit Tharand, in der Nähe des basaltischen Landbergs), zeigt einzelne Partien, die durch ihre tiefschwarze Farbe und geschmolzenes Ansehen dem Obsidian sehr gleichen; Olivin ist wenigstens ein Mal darin gefunden worden.

Die rothen, braunen und schwarzen Pechsteinarten verwittern ziemlich leicht. Die vielfältigen Zerklüftungen gestatten das Eindringen des Wassers, es lösen sich schalige Massen ab, die Farben verbleichen, Glanz und Durchscheinenheit gehen verloren und er zerfällt zuletzt in eine magere und sandige Lehmerde. Nach andern Beobachtungen soll er einen feinen, zähen Thon hinterlassen.

Vork. Der schwarze Pechstein findet sich in Geschieben zerstreut b. Hartha, Fördergersdorf, Bräunsdorf ꝛc. der Umgegend von Tharand, desgleichen b. Planitz unfern Zwickau; der rothe, braune, grüne, als Felsmasse in beträchtlichen Hügeln und Bergen im Triebischthale b. Meißen. Anderwärts auf Gängen, z. B, im Granit, wo man beide Gesteinarten da, wo sie sich berühren, wesentlich verändert gefunden hat; beide, namentlich der Pechstein ist, bis gegen die Mitte des Gangraums hin, mürbe und thonig geworden.

4) Basalt.

Den Namen Basaltes (Basalt) leiten Einige von dem äthiopischen Worte bselt oder bsalt (gekocht), andere von Basilto Pallast ab, so, daß in dem ersten Worte sein vulkanischer Ursprung, im zweiten sein pallastähnlicher Säulenbau habe angedeutet werden sollen.

Frb. graulich-schwarz, selten in's Dunkelaschgraue oder Braune fallend, im Kleinen oft groß- und grobkörnig oder klein- und feinkörnig und zuweilen schalig zugleich abgesondert. Die Absonderungsflächen sind rauh, lichter und dunkler, zuweilen bräunlich gefleckt. Im Großen ist er theils kugelig, theils plattenförmig, theils säulenförmig abgesondert, die Säulen sind meist 5, 6 und 7seitig, seltener 3, 4 und 8seitig, mehr und weniger regelmäßig.

Die Masse des Basalts ist mehr und weniger dicht und fein, im ersteren Fall ist der Bruch splitterig, eben und flachmuschelig, im letztern uneben. Zuweilen ist er blasig (Basalt-Mandelstein), die Blasen entweder leer und die Wände blaulichgrau oder braun angelaufen oder mit Ausfüllungen von krystallinischen Steinarten. Brchfl. matt bis schimmernd; undurchsichtig, Strch. graulichweiß.

Besteht aus Kieselerde (von 40 bis 50), Thonerde (von 14 bis 16), Eisenoxyd (bis 25), Kalkerde (8 bis 9), etwas Talkerde, Natrum (bis 4) und Wasser. Vermöge des Eisengehalts wirkt er auf den Magnet, Basaltberge zuweilen in beträchtlichen Fernen.

Zufällige Gemength. Olivin, in Körnern und derben Stücken, Augit in deutlichen Krystallen, Körnern und eckigen Stücken, welche, schwerer verwitterbar als die Masse des Basalts, auf der Außenfläche als schwarze Erhöhungen auf grauem Grunde erscheinen; ferner glasiger und gemeiner Feldspath (die Brocken des letzteren werden oft nur erst in dem ausgewaschenen sandigen Rückstande erkennbar); endlich Feldstein, Magneteisenstein, in Krystallen und Körnern von muscheligem, glänzendem Bruch; basaltische Hornblende in Krystallen und eckigen Stücken, spiegelflächig glänzend; röthlichbrauner oder messinggelber Glimmer, Kalkspath, Zirkon, Schwefelkies ꝛc. Nicht selten findet man eingeschlossene Bruchstücke von Granit, Gneiß, Syenit, Grauwacke ꝛc. Er geht in Dolerit (Flötzgrünstein), Klingstein, Trachyt und Wacke über.

Die frische Basaltmasse erscheint gleichartig, ist aber aus verschiedenen Dingen verschiedentlich zusammengesetzt. Nach den, durch Abschwemmung erhaltenen, Rückständen verschiedener Basaltarten, muß man ihn für ein zufälliges Gemenge aus Allerlei erklären.

Dichte Basaltarten von splitterigem und muscheligem Bruch, und meist auch von der regelmäßigsten säulenförmigen Absonderung, verwittern schwerer und lassen ein Gemenge von Brocken und Sand zurück, die noch basaltisch sind (Stolpner Basalt); körnig abgesonderte Basaltarten verwittern leichter und in ihren Rückständen sind Quarz- und Feldspathbrocken mit unzweifelhafter Sicherheit zu erkennen.

Die meisten Basalte lösen sich übrigens zu einer feinen, bindigen und, nach dem Austrocknen, beträchtlich starren und festen Thonmasse auf, die, bei der geringen Menge von Brocken und Sand (besonders bei dichten Basaltarten) für das Pflanzenwachsthum oft nicht tauglich sein würde, wenn sie nicht mit so viel Dammerde innig gemengt und durch diese in ihrer zähen Eigenschaft gemildert wäre. Die Basaltmasse zieht die Luftfeuchtigkeit stark an, verwitternd bedeckt sie sich am meisten mit Flechten, unter welchen die Schorfflechte zuweilen die Dicke eines halben Zolls erreicht. Hieraus erklärt sich der überaus große Reichthum des Basaltbodens an Dammerde, welche gewöhnlich auf das Innigste mit den Thontheilchen verbunden ist.

Vork. Der Basalt erscheint gewöhnlich in einzeln stehenden kuppigen, kegelförmigen Bergen, mehr und weniger abgerundet, ihre Abdachung bald sanft, bald in schroffen, steilen Absätzen, von 20 bis 80 Fuß Höhe, mit säulenförmiger Zerklüftung. Aus dem Meere hervorragende Basaltmassen stellen sich als senkrechte Mauern dar, von mehr 100 Fß. Höhe und gleichen den Trümmern ungeheuerer Gebäude. Außerdem als Gangmasse im Granit, Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer, Syenit, Grauwacke, rothem Sandstein ꝛc. mit manchen lehrreichen Erscheinungen, die früher, in vorgefaßter Mei-

nung, zu wenig beachtet wurden. (Sieh. 4ter Abschn. Basaltformation).

Anm. Unter 12 abgeschwemmten Basaltarten, die der Verf. in verschiedenen Gegenden sammelte, sind nicht zwei, welche in ihren Rückständen einander vollkommen glichen. Die, in dieser Beziehung auffälligste, Erscheinung giebt der Basalt des Landbergs in der Nähe von Tharand. Unverwittert unterscheidet er sich von andern, körnig abgesonderten Basaltarten nicht; halbverwittert, erscheint er als ein lehmgraues Conglomerat aus lauter rundlichen Stücken, unter welchen nur traubliche Stücke eines rothen Eisenthons, unbestimmt eckige Stücke eines magern, verhärteten, oder steinmark-ähnlichen Thons uud rundliche Quarzkörner bis zur Größe einer Bohne, von schmutziger, rauher Oberfläche mit Bestimmtheit zu erkennen sind. Zwischen den Basaltblöcken finden sich hin und wieder ähnliche Blöcke, in welchen dergleichen rundliche Quarzkörner die Hauptmasse ausmachen, worin seinerseits das thonige Bindemittel bis zur klingenden, fast glasigen Beschaffenheit erhärtet, unverkennbar gebrannt ist.

5) Wacke (Eisenthon).

Frb. grünlich-, asch-, schwärzlich-grau, graulich-schwarz in's Grüne sich ziehend. Brch. eben in's Flachmuschelige, oder uneben bis erdig, matt; mild, Strch. wenig fettigglänzend, Anfühlen zuweilen wenig fettig, undurchsichtig. Häufig von blasiger Beschaffenheit, in Eisenthon übergehend, in den härteren Abänderungen bildet sie einen Uebergang in Basalt.

An der Luft ausliegend, verwittert sie leicht; ihre Farbe verbleicht; die Masse wird mürbe und weich, zerbröckelt und löst sich in einen zähen Thon auf.

Sie ist, wie genauere Untersuchungen dargethan haben, ebenfalls kein einfaches und eigenthümliches Gestein, sondern ein Product der Zerstörung und Umbildung anderer Gesteinarten: ein Gemenge aus Feldspath, Augit, Magneteisenstein, Olivin, Glimmer und Hornblende, davon der eine oder der andere Bestandtheil, in mehr und minder frischem Zustand, in ihr gefunden wird. Aus eben diesem Grunde ist das äußere

Erscheinen der Wacke in verschiedenen Gegenden und selbst an verschiedenen Stellen desselben Lagers so ungleich, und sie geht eben so unmerklich in Eisenthon, wie in Basalt über. Charakteristisch an ihr ist die Mandelsteinstructur. Die Blasenräume sind größer und kleiner, theils rundlich, theils breit gedrückt, theils in die Länge gezogen; zum Theil sind sie leer und geben dem Ganzen ein schlackenartiges Ansehen, zum Theil mit Eisenocker überzogen oder ausgefüllt mit Kalkspath, Arragon, Quarz, Amethyst, Chalcedon, Achat ꝛc.

Vork. Die Wacke gehört dem Basaltgebirge an und bildet hier zum Theil sehr mächtige Lager, anderwärts hohe pyramidenähnliche Berge, ohne regelmäßige Schichtung, nur hin und wieder in mächtige Bänke, seltener in Schichten abgetheilt, mehr einem unordentlich aufgethürmten Haufwerke gleichend; in andern Gegenden findet sie sich als Gangmasse in anderen Gebirgsarten (Joachimsthal in Böhmen), Stockwerke zusammensetzend und schließt Trümmer von Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Porphyr und Quarz ein — eine Andeutung der mächtigen Kräfte und der gewaltsamen Art, welche bei ihrer Entstehung obwalteten.

Ihr verschiedenartiges Erscheinen hat zu verschiedenen Benennungen Veranlassung gegeben: Wacke, Wackenmandelstein, Wackenthon, Eisenthon, mandelsteinartiger Trapp. Im Erzgebirge, am Pöhlberg b. Annaberg, Scheibenberg, Wiesenthal ꝛc. erscheint sie als grünlich-, graulich-schwarze Wacke; zu Planitz b. Zwickau, als so genannter Eisenthon.

6) Thonstein.

Der Thonstein ist mit Feldspathkrystallen, meist porphyrartig (siehe Porphyre), und wird gegenwärtig als eine, mehr und weniger zersetzte, Feldsteinmasse (erdig gewordener, dichter Feldspath) betrachtet, gestützt, theils auf das geognostische Erscheinen dieser Felsart, theils auf die Aehnlichkeit und allmäligen Uebergänge in den dichten Feldstein. Die Kräfte, welche diese Umwandlung bewirkt haben, lassen sich

schwer nachweisen, genug, daß der Thonstein und Thonsteinporphyr, in seinen überaus mannigfaltigen Erscheinungsweisen, deutlich genug es verräth: daß er kein ursprüngliches und frisches Gestein mehr sei.

Seine Härte ist sehr verschieden, von zinnhart bis stahlhart, die Masse mehr und weniger dicht, Brch. eben, uneben, zuweilen unvollkommen oder groß- und flachmuschelig im Kleinen stets erdig und matt. Frb. grau von allen Arten: gelblich-, grünlich-, blaulich-, asch-, rauch-, perlgrau, in's Lavendelblaue übergehend; fleisch-, blut-, bräunlich-roth, oft buntfarbig geadert, gestreift, gefleckt, gewolkt.

Das Anfühlen mager, nicht an der Zunge hängend, undurchsichtig. Im Großen mit einer Neigung zum Schieferigen.

Vork. Als Thonstein gewöhnlich im Steinkohlengebirg.

Zusatz:

Bandjaspis.

Die feinste, dichteste und härteste Thonsteinmasse ist der Bandjaspis.

Frb. perl-, gelblich-, grünlich-grau; fleisch-, kirsch-, bräunlich-roth; pflaumenblau; isabell- und ockergelb, berg- und lauchgrün — in diesen Farben bandartig gestreift und geflammt. Brch. ziemlich vollkommen und flachmuschelig, stellenweise splitterig, fast immer matt und erdig, oder uneben von feinem Korn, wenn er in Thonstein übergeht; undurchsichtig; Anfühlen zum Theil mager, zum Theil fein und glatt.

Vork. In eigenen Lagern b. Gnandstein und Wolfliz unweit Frohburg, so auch am Harz mit Kieselschiefer und Lydischen Stein. Es ist also auch sein Vorkommen ein anderes als der übrigen Jaspisarten.

II. Glimmer.

Höchst vollkommen blätterig von 1fachem Durchgang, in sehr dünne Blättchen spaltbar, gerad- und krumm- auch blumig-

blätterig, in's Strahlige übergehend. Die Blättchen elastisch biegsam, durchsichtig; Spaltfläche stark- und spiegelflächig glänzend, Perlmutter- oder halbmetallischer Glanz, der zuweilen dem Metallglanze sich nähert. Frb. silberweiß, mit dem stärksten, reinsten Glanz; gelblich-, grünlich-grau; lauch-, schwärzlich-grün; tombackbraun; pechschwarz, mit dem schwächsten Glanz. Strch. graulichweiß, etwas mild, Anfühlen fein und glatt, ohne fettig zu sein.

Bestandtheile: Kieselerde (von 42 bis 48); sehr verschiedener Gehalt an Thonerde (von 11 bis 34); ziemlich viel Kali (von 8 bis 14); Eisenoxyd (von 4 bis 22); zufällig etwas Talkerde, außerdem etwas Flußspathsäuere.

So verschieden das Mengenverhältniß seiner Bestandtheile ist, so verschieden ist auch sein äußeres Ansehen: Er nähert sich dem blätterigen Talk, von dem er sich jedoch durch größere Härte und durch das nichtfettige Anfühlen unterscheidet; ferner dem blätterigen Chlorit und, in den schwarzgrünen Abänderungen, der Hornblende, welche indeß einen berggrünen Strich hat.

Der Glimmer verwittert schwer und nur an seinen Rändern. Vermöge der körnigen Absonderung zerbröckelt er leicht in Glimmersand und vermöge des blätterigen Gefüges zertheilt er sich in sehr dünne, zwischen den Fingern nicht mehr fühlbare Blättchen, die aber dennoch auf ihren Flächen denselben starken Glanz behalten und auf allen Wegen und Stegen, wo Glimmer-haltige Mineralien verwitterten, im Sonnenschein glänzen. Nicht sehr eisenhaltiger Glimmer giebt eine zarte und lockere Lehmerde.

Vork. Er ist eins der gemeinsten Mineralien, kommt aber nirgends, für sich allein, in großen Massen vor; derb und eingesprengt aber überaus häufig: als wesentlicher Gemengtheil im Granit, häufiger im Gneiß: noch häufiger im Glimmerschiefer und, als unentwickelte oder unausgebildete Glimmermasse, im Thonschiefer. Ferner als zufälliger Gemengtheil fast in allen Felsarten. Seltener auf Gängen, säulen- und tafelförmig krystallisirt.

Gebr. Dieß Mineral hat seinen Namen von dem vielversprechenden, täuschenden Glanze erhalten, der mit glimmern und flimmern sprüchwörtlich bezeichnet wird, wofür man es spottweise auch Katzengold und Katzensilber genannt hat. Zu täuschenden Vergoldungen und Versilberungen hat man den Glimmer, sonst wenigstens, häufig gebraucht. Vorsichtig geglüht, wodurch der Metallglanz erhöht und selbst der Perlmutterglanz in metallischen umgewandelt und der schwarze Glimmer goldfarbig wird, nachmals zu feinen Schüppchen zermalmt, wurden Tapeten, Heiligenbilder und andere Kunstsachen damit bestäubt und diese Art von Vergoldung oder Versilberung wurde durch einen Kitt oder Firniß festgehalten. Kleine durchsichtige Tafeln wurden schon längst in den Klöstern zur Bedeckung der Heiligenbilder gebraucht, (daher Marienglas) und in Sibirien wird ein grauer und schwarzbrauner Glimmer nesterweise im Granit so großblätterig gefunden, daß er zuweilen Tafeln von 1 Elle in's Gevierte giebt. Er wird von eigenen Gewerkschaften aufgesucht, gereiniget und sortirt in den Handel gebracht, und als Fensterglas verwendet, unter dem Namen russisches Glas. Es hat vor dem gewöhnlichen voraus: daß kleine Tafeln zu großen zusammengenäht, zerbrochene durch aufgeflickte Stücke ausgebessert werden können; daß durch Erschütterung und Stoß, bei der elastischen Biegsamkeit desselben, nicht so leicht Stücke werden, daher besonders auf Kriegsschiffen Gebrauch davon gemacht wird — und daß im Winter kein Eis sich auflegt. Indeß wird es von der Sonnenwärme krumm gezogen und ist nicht so hell, als das gewöhnliche Glas. Außerdem können vorzüglich helle Stücke zur Bedeckung der Naturalienkästchen oder Gläser, zu Objectivgläsern und Schiebern in Mikroskopen gebraucht werden. In Rußland und China macht man eingelegte Arbeiten damit und die Chinesen schneiden allerhand wunderliche Figuren daraus, womit sie die Zimmerwände und Sonnenschirme bekleben.

Scheinbar einfache, dem Glimmer angehörige Felsarten.

1) Thonschiefer.

Ist mehr und weniger vollkommen-, dick und dünn-, so wohl gerad- als krumm-schieferig; der vollkommen schieferige nähert sich der blätterigen Textur. Spaltfläche von schimmernd bis wenig glänzend, eine Art Seidenglanz, zuweilen dem halbmetallischen des Glimmers sich nähernd. Querbrch. erdig und matt; Strch. graulichweiß, etwas mild, undurchsichtig. Frb. asch-, grünlich- rauch-, perlgrau; graulich-, blaulich-schwarz; bräunlich-roth; zwischen lauch- und schwärzlichgrün. Mehrentheils einfarbig, zuweilen länglich rund gefleckt oder gestreift und geflammt.

Der Thonschiefer ist ein, nicht mehr unterscheidbares Gemenge von vorwaltender Glimmer- und von Quarz- und Feldspathmasse, aus welchen nur zuweilen der eine oder andere oder mehre Bestandtheile zugleich sich heraus gebildet haben. Unter diesen Bestandtheilen verräth sich der Glimmer am öftersten und deutlichsten. In dem klaren Abschwemmwasser des Bodens sehr vieler Thonschieferarten, welche im frischen Zustand auch nicht eine Spur von Glimmer verrathen, bemerkt man häufig schwimmende Glimmerblättchen von einer solchen Kleinheit, daß sie, nur mit Hülfe einfallender Sonnenstrahlen, als unendlich kleine, glänzende Punkte wahrgenommen werden können; an andern Thonschiefern sieht man den Glimmer in einzelnen Strahlen und Blättchen aus der Masse gleichsam hervorbrechen; andere sind auf den Spaltflächen mit einem halbmetallisch-glänzenden Glimmer gleichsam nur angehaucht und es giebt noch andere, worin dieser Bestandtheil so deutlich ausgesprochen ist, daß der Beschauer kleiner Stücke ungewiß bleibt, ob er sie zum Glimmer- oder Thonschiefer rechnen soll.

Anm. Anderseits giebt es Gneiß (im Thal der Klippermühle b. Tharand), dessen Glimmer vor einem gewöhnlichen, aschgrauen Thonschiefer wenig sich auszeichnet und stellenweise in solcher Uebermenge, daß die Lagen kleiner Quarz- und Feldspathkörner fast gänzlich verborgen sind. — Und dieses

Gemenge lagert unmittelbar über einen granitartigen Gneiß, worin ein röthlicher Feldspath, ein graulichweißer Quarz und starkglänzender, silberweißer Glimmer, in mäßigen Stücken von Handbreite und Faust- und Kopfgröße, mit einander verwachsen sind.

Seltener hat sich der Quarz zu feinen Körnern herausgebildet, indeß finden sich Uebergänge des Thonschiefers in Glimmerschiefer, worin Lagen unendlich kleiner Quarzörner mit sehr feinen und undeutlich ausgesprochenen Glimmerschüppchen mit einander abwechseln, abgesehen davon daß im Thonschiefergebirg so häufig größere Quarzmassen erscheinen. Am seltensten tritt der Feldspath, theils in Krystallen theils in einzelnen Knoten hervor. Man kann also Granit, Gneiß und Glimmerschiefer, jene aus vorwaltendem Quarz und Feldspath, diesen (den Glimmerschiefer) aus Glimmer und Quarz ohne Feldspath bestehend, für vollkommenere krystallinische Gebilde erklären, in welchen die Gemengtheile rein und selbstständig von einander sich geschieden haben; Thonschiefer aber für ein minder krystallisches Gestein von überwiegender Glimmermasse, worin der Glimmer theils nicht immer, theils nur in geringer Menge, theils nur unvollkommen zur Entwickelung gelangte.

Zu dieser mehr wesentlichen Bestandmasse des Thonschiefers gesellen sich zufällig noch Talk, oder der Glimmer wird talkartig, ferner Chlorit, Hornblende, kohlige Bestandtheile, und zuweilen ein Uebermaaß von Eisen, auch ist mancher Thonschiefer von Kalk durchzogen und braust mit Säueren — er ist daher nicht allezeit leicht zu erkennen und bildet eine Menge Uebergänge.

Die talkige Beschaffenheit des Thonschiefers verräth sich durch ein fettiges Anfühlen, besonders im halbverwitterten Zustand; durch Chlorit wieder grün gefärbt, erhält einen etwas fettigen Glanz und Anfühlen und grünlichen Strich; Hornblende färbt die Masse und den Strich auf gleiche Weise und tritt zuweilen in kleinen Partien deutlicher hervor, und es giebt Mittelstufen zwischen Thon- und Grünsteinschiefer. Kohlige Bestandtheile, färben ihn schwarz, schwarzblau; ein Uebermaaß von Eisenoxyd, bei dem Verwittern, ziegel- und

bräunlichroth. Der in der Mischung nicht erkennbare Kalk macht ihn mit Säueren brausen; ein Uebermaaß von kohligen Theilen macht ihn brennbar und der Eisengehalt ist zuweilen so beträchtlich, daß er als ein nützlicher Zuschlag zu Eisenerzen gebraucht werden kann (Sundwiger Hütte, in der Grafschaft Mark).

Uebergänge macht der Thonschiefer

a) in Kieselschiefer, wenn der Quarz an Menge zunimmt; b) in Glimmerschiefer durch körnige Herausbildung eines beträchtlichen Quarzgehalts, während zugleich die Glimmermasse zu zartschuppigem Glimmer sich gestaltet; c) aus diesem in Gneiß, wenn auch der, an Menge zunehmende, Feldspath selbstständig wird; d) in Syenit, wenn der Feldspath das Uebergewicht erhält und ein Uebergang des Glimmers in Hornblende statt findet; e) in Grauwackenschiefer und Grauwacke durch Zunehmen der Quarzkörner; f) in Brauneisenstein, wo Thonschiefer Brauneisensteinlager einschließt; g) in Talk-, Chlorit-, Grünstein-schiefer, durch Zunahme an Talk-, Chlorit- und Hornblendegehalt.

Zufällige Gemengtheile. Mancher Thonschiefer ist gänzlich frei davon, andere enthalten (außer Glimmer, Talk, Chlorit, Feldspath und Quarz) — Granat, Turmalin, Pistacit, Kalk- und Braunspath und Chiastolith (Hohlspath). An metallischen Fossilien: Schwefel- oder Eisenkies, Magneteisenstein, Bleiglanz, Blende.

So verschieden die Masse des Thonschiefers nach Art und Menge seiner Bestandtheile ist, so verschieden ist die aus ihm entstandene Erde. Im Allgemeinen verwittert er leichter, als viele andere Felsarten, er nimmt das Wasser in seine Masse auf, besonders sind demselben die Schieferungsklüfte zugänglich; es wirkt daher der Frost auf die Zerstörung freiliegender oder nur mit wenig Erde bedeckter Thonschiefermassen am meisten. Mancher zerfällt, nicht zum Vortheil des Pflanzenwachsthums, so eilfertig, daß freistehende Kuppen und Wände mit mächtigen Schutthaufen umgeben sind, die wenig oder fast keine

Erde enthalten, weil die gebildete fortwährend in die Tiefe hinabgelaugt wird; Die gänzliche Auflösung erfolgt sowohl an den Rändern dieser Brocken, wie auf den, durch den Frost geöffneten Schieferungsflächen, wo man häufig schon Erde findet, wenn äußerlich das Gestein noch ziemlich frisch erscheint. Dieser letzte Rückstand ist sehr verschieden: Sehr glimmerreiche Thonschieferarten hinterlassen eine leichte, lockere Lehmerde, welche leicht austrocknet, kohlige Thonschieferarten einen lockeren Boden, der noch überdieß wegen der dunklen Farbe, besonders seiner Brocken, stark erwärmungsfähig ist; dichte, besonders Talkerde haltige Thonschieferarten hinterlassen eine feine, gewöhnlich sehr wasserhaltige Thonmasse, welche mit der Zeit sich festlagert und das Wasser nicht in die Tiefe versinken läßt; quarzige Thonschiefer verwittern langsamer und geben meist einen Boden von der nöthigen Dichtheit und Porosität.

So im Allgemeinen, Mittelstufen sind so häufig wie die Thonschieferarten selbst.

York. Der Thonschiefer ist weit und meist in großen Gebirgsmassen auf der Erde verbreitet. Die sanft abgerundete Form seiner Berge, mit weit ausgedehnten Rücken, steht mit seiner Schieferung und Schichtung in dem genauesten Zusammenhang. Sie haben wenig Kuppen und Klippen, weil die Zeit die meisten schon zerstört hat, nur in engen Thälern, durch Flüsse und Bäche eingerissen, sieht man schroffe, zackige Felswände. Er ist allezeit deutlich geschichtet, zuweilen wellenförmig. An untergeordneten Lagern enthalten die Thonschiefergebirge: Quarz, oft in großen Felsstücken, die der Verwitterung widerstanden und hier und da zu Tage ausgehen; Kieselschiefer, für sich selbst auch geschichtet und häufig mit Quarz durchzogen; Feldspath und Feldstein; Talk und Talkschiefer, zum Theil mit Strahlstein; Chloritschiefer, oft Granaten enthaltend; Gneiß, Glimmerschiefer, Granit, Syenit, Grünstein und Grünsteinschiefer; Schillerfels, Serpentin, Hornblendeschiefer und Hornblendegestein; Feldsteinporphyr; Alaunschiefer; Zeichnenschiefer, Wetz-

schiefer, Kalk, Grauwacke, Walkererde; Kohlenblende; Granat. Endlich Lager von metallischen Fossilien: Schwefel- oder Eisenkies, Brauneisenstein, Bleiglanz. — Es ist also das Thonschiefergebirg zugleich sehr zusammengesetzt.

Thonschieferarten, welche nach ihrem Gebrauch benannt worden sind.

a) Dachschiefer. Er muß sich in dünne, gerade Platten von der erforderlichen Größe spalten lassen; nicht zu spröde und nicht zu mürbe sein, um Löcher durschlagen zu können; keine Schwefelkiese enthalten, die sich an der Luft zersetzen, und die Platten zerstören; die Masse darf nicht zu weich und wasseransaugend sein, weil sonst der Frost sie zerblättert und endlich nicht zu viel kohlige Theile enthalten, die ihn brennbar machen. Man nimmt an, daß Dächer von gutem Thonschiefer über 100 Jahre dauern, ohne beträchtliche Nachbesserungen zu bedürfen.

b) Tafelschiefer. Brauchbar zu den sogenannten Schiefertafeln, wenn er rein (ohne Quarz ꝛc.) dicht und fest und von schwarzer Farbe ist. Er wird in dünnen Tafeln gebrochen, mit einem meiselähnlichen Instrumente gleich geschabt, naß mit einem feinen Sandstein abgerieben oder auch mit Tripel polirt und mit Oel und Kohlenpulver geglättet. Vorzüglich brauchbarer Tafelschiefer bricht bei Probstzelle im Saalfeld'schen, von wo aus fast ganz Deutschland mit Schiefertafeln versorgt wird.

c) Griffelschiefer muß weicher als Thonschiefer sein und bei dem Zerschlagen in splitterige Stücke zerspringen. Er ist sehr selten und bricht ebenfalls im Saalfeld'schen, von wo aus ganz Europa damit versorgt wird. Vor der Verarbeitung darf er nicht an der Sonne austrocknen, oder dem Winterfroste ausgesetzt werden. Er wird daher, aus der Grube gefördert, mit Reißig bedeckt, mit Wasser begossen und vor Winters in feuchte Keller gebracht. Mit einem schneidigen, scharfen Hammer wird er dann in stängliche Stücke gespalten, beschabt und zugespitzt.

Wenn der Thonschiefer auf dem Querbruch dicht und fein ist, wird er zu Wetz- oder Abziehsteinen für feinere Schneide-Werkzeuge zugerichtet und diese Wetzsteine gewöhnlich Oehlsteine genannt, weil jene Werkzeuge mit Oel feingeschliffen werden; doch muß er, wegen dieses Gebrauchs, nicht mit dem eigentlichen Wetzschiefer verwechselt werden. Außerdem benutzt man den Thonschiefer zu Tischblättern, zu Leichensteinen, zu Formen für Knopf- und Zinngießer; gepulvert und mit Lehm zu einem Teige gemacht, zur Förmerei für feinere Metallgüsse. Als Mauerstein ist der festere und dickschieferige brauchbar, wenn er von Schwefelkiesen rein ist.

2) Alaunschiefer.

Ist ein Thonschiefer mit schwefelsauerer Thonerde und einem beträchtlichen kohligen Gehalt, zuweilen mit Bitumen. Er wird in glänzenden und gemeinen abgetheilt.

a) Gem. Alaunschiefer. Frb. graulich-, blaulich-schwarz, das abgeschabte Pulver des Strichs gleichfarbig, die beschabte Stelle etwas lichter und zuweilen wenig glänzend. Er schließt zuweilen Kugeln ein, die sich leicht auslösen lassen und auf dem ebenen Bruch matt oder fast matt erscheinen.

b) Glänzender Alaunschiefer. Frb. zwischen blaulich- und eisenschwarz, auf den Klüften spiegelig und zuweilen mit bunten Farben angelaufen; krummschieferig, Spaltfl. von wenig bis stark glänzend, Querbrch. schimmernd oder matt. Strich und Durchscheinenheit ꝛc. wie oben.

Vork. Beide Arten gehören dem Thonschiefergebirg an und bilden in demselben zuweilen mächtige Lager. Selten kommen sie mit Grauwacke und Kalk vor. An der Luft ausliegend beschlagen sie mit mehligem Alaun weiß; im Feuer entzünden sie sich und brennen sich gelblich-grau.

Gebr. Wenn der Alaunschiefer, der nicht mit Alaunerde verwechselt werden darf, ergiebig genug ist, wird er auf Alaun benutzt; erdharzige werden vorher geröstet, um das Bitumen zu zerstören, der Einwirkung der Luft ausgesetzt, ausgelaugt und die Lauge, wie von der Alaunerde versotten.

3) Zeichnenschiefer (Schwarze Kreide).

Ein Thonschiefer mit sehr beträchtlichem kohligen Gehalt (der deutsche bis 11 pr. C) und chemisch gebundenen Wasser (bis $7\frac{1}{2}$ pr C). Unvollkommen- und dickschieferig, Querbrch. feinerdig; Frb. blaulich-schwarz; schwachschimmernd oder matt, Strch. etwas glänzend, Anfühlen fein und mager, abfärbend und schreibend.

Vork. Er findet sich ebenfalls als Lager im Thonschiefer, indeß in Deutschland sparsam und als Zeichnenschiefer wenig brauchbar, am Harz b. Hüttenrode, im Bayreuth'schen b. Ludwigstad und im Saalfeld'schen. Der brauchbarste kommt aus Italien: Frankreich und Spanien.

Anm. Von geringerem Kohlengehalt, glänzender im Strich und weniger schreibend und abfärbend wird er Kohlenschiefer genannt. Vork. Im Steinkohlengebirg.

4) Wetzschiefer.

Hat einen kleinen Antheil von Talk und einen noch geringeren von Kalk, ist übrigens aber dem Thonschiefer, nach seinem chemischen Gehalt, ziemlich gleich.

Im Großen unvollkommen- und geradschieferig, im Kleinen (auf den Spaltflächen) splitterig. Frb. grünlich-grau; berg-, spargel-, ölgrün; wenig spröde, Strch. graulich-weiß; a. d. K. durchscheinend.

Vork. In mehr- und minder mächtigen Lagern im Thonschiefer, b. Sonneberg im Sachsen-Meining'schen, b. Probstzelle und Lichtentanne im Saalfeld'schen ꝛc.

Gebr. Er wird zu Wetzschalen verarbeitet, indem er zuerst in Stücke von erforderlicher Länge und Breite gesägt und hierauf mit einem schneidigen Hammer, dem schieferigen Gefüge nach, in schalige Stücke gespalten wird. Auf Sandsteinplatten wird er abgerieben und mit Bimsstein oder Tripel polirt.

Auch diese Wetzsteine werden Oelsteine genannt (siehe Thonschiefer), — es sind indeß nicht alle Wetzsteine aus Thon- und Wetzschiefer, auch dichter Kalkstein wird dazu gebraucht.

Zusatz:

Kiesel-thonerdige Fossilien, theils im erdigen Zustand, theils von Neuem erhärtet.

Sie sind Rückstände vorhanden gewesener Fels- und Steinarten, zum Theil nachweislich, zum Theil nur vorausſetzlich.

1) Porcellanerde (Kaolin).

Staubartig zerreiblich, Frb. röthlich-, gelblich-weiß; matt, undurchsichtig, fein, aber nicht oder kaum fettig anzufühlen; schwach a. d. Z. hängend: stark abfärbend.

Besteht aus Kieselerde (von 52 bis 64); Thonerde (von 32 bis 47); wenig Kalk (von 1 bis $2\frac{1}{2}$); Eisenoxyd (von $\frac{3}{10}$ bis $\frac{6}{10}$). Sie ist um so schätzbarer je weniger Eisen sie enthält.

Vork. Sie wird nur in oder in der Nähe der Granit- und Gneißgebirge gefunden, und ist der Rückstand zersetzter Feldspathlager. Es finden sich nicht nur Brocken von Quarz und Feldspath, sondern auch Quarzkrystalle und mehr und weniger verwitterte Feldspath-Krystalle auf solchen Lagern. Am ausgezeichnetsten b. Aue unweit Schwarzenberg im Sächs. Erzgebirge, dann auch b. Passau in Baiern, b. Gutach im Würtemberg'schen u. a. O.

Gebr. Als Bestandmasse zur Anfertigung des Porcellans, der feinsten, dauerhaftesten und geschätztesten Thongeschirre.

2) Gelberde.

Eine feine, ockerhaltige Thonmasse, im Großen unvollkommen schieferig, Brch. feinerdig; Frb. ockergelb, inwendig matt; Strch. wenigglänzend; Anf. fein und etwas fettig, stark a. d. Z. hängend: im Feuer sich roth brennend.

Vork. In Lagern im neueren Flötzgebirge, besonders ausgezeichnet b. Wehrau in der Oberlausitz; mit Quarzsand b. Robschütz unweit Meißen.

Gebr. als Farbematerial. Sie findet sich häufiger in Frankreich, als in Deutschland.

3) Walk- oder Walker-Erde.

Ein Thon mit ein Wenig Talk- und Kalkerde. Frb. grünlichgrau; ölgrün, in's Gelbe und Rothe, zuweilen gefleckt. Brch. uneben oder erdig, matt; Strch. fettglänzend; Anfühlen sehr fettig (frisch von der Lagerstätte); kaum a. d. Z. hängend. Im Wasser zerfällt sie schnell bildet aber keinen zähen Teig.

Vork. Als Lager unter der Dammerde, b. Roßwein in Sachsen; häufiger und besserer Art in England.

Gebr. Sie saugt Fettigkeiten an und wird zum Walken der Tücher gebraucht, für welchen Gebrauch sie kein freies Eisenoxyd haben darf und geschlemmt werden muß, wenn sie sandig ist. Außerdem dient sie auch zur Anfertigung der Fleckkugeln.

4) Steinmark.

Ein feinthoniges Fossil, welches, nach seinem Vorkommen in den Felsarten, mit dem Marke in den thierischen Knochen verglichen wurde.

Nach der Stärke seines Zusammenhalts wird es in festes und zerreibliches eingetheilt.

a) Festes Steinmark. Frb. gelblich-, graulich-, grünlich, röthlich-weiß; perlgrau, lavendelblau; fleisch-, ziegelroth; ockergelb. Brch. eben und flachmuschelig, matt; Anf. fein und fettig; Strch. etwas glänzend, undurchsichtig, stark a. d. Z. hängend.

Vork. Das blaue und bunt gestreifte, geaderte und gefleckte wird im Steinkohlengebirg, zu Planitz unweit Zwickau, als Lager gefunden und ist marktschreierisch: Sächsische Wundererde genannt worden, — es wurde ehedem in der Medicin gebraucht. Anderwärts findet es sich, auf ähnliche Art wie der Opal, in Porphyren, z. B. b. Rochlitz, von rothen Farben.

b) Zerreibliches Steinmark, aus zartschuppigen und feinerdigen, schwach zusammengebackenen Theilen, von feinem, etwas fettigem Anfühlen. Frb. gelblich-, schneeweiß, ocker-

gelb. Es kommt immer nur in kleinen Partien vor, z. B. im Granit (b. Ehrenfriedersdorf, Penig ꝛc.); im Topasfels b. Auerbach im Voigtlande, das ockergelbe, welches sich dem festen Steinmark annähert; auch auf Erzgängen.

5) Bolus (Bol), (Siegelerde).

Ist ein feiner Thon mit ein Wenig Talkerde, dem Steinmark sehr ähnlich. Er unterscheidet sich indeß dadurch: daß er, in den lichteren Farben, ganz oder doch a. d. K. durchscheinend ist, dann durch die braunen Farben selbst und durch eine meist schimmernde Bruchfl. Andere Eigenschaften hat er mit dem Steinmarke gemein.

Vork. Nur im basaltischen Gebirge, Basalt und Wacke, so z. B. bei Striegau in Schlesien (Striegauer Erde); am Habichtswald in Hessen ꝛc.

Gebr. Bolus wurde ehedem, wie das Steinmark in der Medicin gebraucht und Wunderkräfte demselben beigemessen. Die Insel Stalimene, bei den Alten Lemnos, war der berühmteste Fundort. Jährlich wurde nur ein Mal, unter gewissen Ceremonien und unter obrigkeitlicher Aufsicht, Bolus gegraben, in Säcke gepackt und diese, mit dem Siegel des Groß-Sultans versehen, an die versammelten Kaufleute verhandelt. Wo man anderwärts Bolus oder Steinmark in den Handel brachte, ahmte man das Versiegeln der Päcktchen nach. daher entstand der Name Siegelerde. Bei Siena, im Toskanischen, wurde ein kastanienbrauner Bolus gegraben und unter dem Namen: Ochria di Siena verkauft.

6) Gemeiner Thon.

Thon ist der Rückstand aufgelöster Felsarten; die Verschiedenheit dieser erklärt die so mannigfaltigen Verschiedenheiten, welche, selbst bei gleichnamigen Thonarten, statt finden. Ihre Betrachtung, in Beziehung auf das Pflanzenwachsthum, gehört der speciellen Bodenkunde an, hier ist nur von ihrer oryktognostischen Unterscheidung die Rede.

Nach ihrer Anwendung im gemeinen Leben theilt man die verschiedenen Thonarten ein: in Töpferthon; Ziegel-

thon oder Ziegellehm; Lehm oder Letten und, nach seiner Färbung in bunten Thon:

a) Töpferthon. Im Großen zuweilen unvollkommen schieferig; Brch. feinerdig; Anf. fein und mehrentheis fettig, ziemlich stark a. d. Z. hängend; Frb. graulich-, gelblich-weiß; gelblich-, aschgrau, rauchgrau, perl-, grünlich-grau; (von kohligen Beimischungen) blaulichschwarz. Matt, nur zuweilen von eingemengten Glimmerblättchen punktweise glänzend; Strch. etwas glänzend. Feucht glättet er sich unter dem Fingernagel stark und hat Dehnbarkeit und Zähigkeit (Plasticität).

Vork. ziemlich allgemein, sein Gebrauch zu Thon- oder Töpfergeschirren ist bekannt, je nach dem Grade der Dehnbarkeit unterscheiden die Töpfer langen und kurzen Thon.

b) Ziegelthon, Ziegellehm. Er hat noch Plasticität genug um grobe Sachen, Ziegel, daraus zu formen. Frb. gelblichgrau, gelblichbraun; Brch. uneben von feinem und kleinem Korn bis erdig; Anf. fast mager, wenig a. d. Z. hängend. Feucht glättet er sich etwas unter dem Fingernagel.

c) Lehm, und wenn er feinsandig ist, Letten; Frb. gelblichgrau, gelblichbraun; Anf. mager, nicht oder sehr wenig a. d. Z. hängend. Er läßt sich, wegen seiner geringen Bildsamkeit, nicht mehr formen.

Vork. Diese Thonarten bilden, in sehr allgemeiner Verbreitung, mehr und minder mächtige Lager, hier und da wellenförmige Hügel, in Ebenen mögen sie der Bodensatz ehemaliger stehender Wässer, öfter aber durch Wasserströhmungen zusammengeführt sein.

d) Bunter Thon. Frb. gelblich-, röthlich-weiß; fleisch-, pfirschblüthroth, perlgrau, gelblich-grau, ockergelb, mit mehren dieser Farben gestreift, geadert, gefleckt, inwendig matt, Brch. groberdig; Strch. fettglänzend, ziemlich stark a. d. Z. hängend. Bildet mit Wasser keinen Teig, sondern zerfällt und bleibt bröcklich.

Vork. In Lagern, b. Wehrau in der Oberlausitz, b. Robschütz unweit Meißen. Er ist häufiger in Frankreich,

als in Deutschland und wird zum Theil als Farbematerial gebraucht.

7) Schieferthon.

Mehr und weniger vollkommen schieferig; Querbr. erdig oder eben; Spalt- und Brchfl. matt. Frb. rauch-, aschgrau; graulichschwarz; Anf. (wenn frisch von der Lagerstätte) wenig fettig, mild; Strch. etwas lichter und wenigglänzend.

Ein selten ganz fehlendes und charakterisches Merkmal sind die Kräuterabdrücke, vorzüglich von Farrenkräutern, Gräsern und Rohrgewächsen, die zum Theil in Steinkohle übergegangen sind. Häufig ist er mit zarten Glimmerblättchen und feinem Sand gemengt, enthält Schwefelkies, nicht selten Thoneisenstein, Quarz, Kalk- und Braunspath. Geht in Brandschiefer, wenn er Bitumen — und in Kohlensandstein über, wenn er mehr Sand aufnimmt.

Vork. Er gehört dem Steinkohlengebirg an und bildet mit andern Mineralmassen die Decke derselben.

8) Brandschiefer.

Ist ein, mit Bitumen durchdrungener, Schieferthon und meist mit Steinkohlen in näherer Berührung. Frb. pechschwarz, schwärzlichbraun, schwach schimmernd; Anf. etwas fettig, mild, undurchsichtig; Strch. gleichfarbig und fett glänzend.

Vermöge des Erdharzgehalts brennt er zwischen Kohlen mit Flamme und Schwefelgeruch und mit Veränderung seiner Farbe in Weiß, Grau oder Roth — er kann also, wo ein starkes Feuer unterhalten wird, zugleich als Brennmaterial mit benutzt werden. Seine Lager im Steinkohlengebirg sind mehr und minder mächtig, sie wechseln häufig mit den Flötzen der Steinkohle.

9) Gebrannte Thone.

Ein Erzeugniß des unterirdischen Feuers aus gemeinem Thon oder Schieferthon. Nach Maßgabe der Stärke der ein-

wirkenden Hitze, sind sie von verschiedener Härte, von weich und fast mild bis eisenhart und spröde; im Großen oft schieferig; Brch. uneben und erdig, zum Theil rauh und scheuernd, zuweilen schimmernd, zuweilen matt. Frb. gelblichweiß, gelblich-grau; schmutzig-ockergelb, röthlichweiß, fleisch-, ziegel-, bräunlich-roth.

Als umgewandelter Schieferthon charackterisiren sie sich hauptsächlich durch häufige Pflanzenabdrücke: Baumblätter, Farrenkräuter, Rohrgewächse.

10) Porcellanjaspis.

Ist ein bis zur Porcellanmasse gebrannter Thon, sein Name ist daher bezeichnend. Kommt in Gesellschaft der gebrannten Thone vor, in zerbersteten, eckigen Stücken, rundlichen Blöcken, durchsetzt von ziegelrothen Klüften und nicht sehr selten mit Kräuterabdrücken.

Hauptfrb. lavendelblau; blaulich-, aschgrau, stroh- und ockergelb, von wenig glänzend bis matt, undurchsichtig; Brchstücke ziemlich scharfkantig. Stufenweise Uebergänge des Porcellanjaspis in gebrannten Thon können überall nachgewiesen werden, wo beide sich finden: im Böhm'schen Mittelgebirge, zu Planitz b. Zwickau, im Saarbrück'schen, am Meißner ꝛc.

III. Kiesel-talkerdige Stein- und Felsarten.

Die Talkerde, für sich allein dargestellt, ist ein lockeres, weiches Pulver von geringem Erwärmungsvermögen, von geringer wärmehaltender Kraft und von großer Anziehung zum Wasser. Sie ertheilt den Mineralien, in welchen sie sich in beträchtlicher Menge findet, ein weiches, fettiges (seifenartiges) Anfühlen und große Feuerbeständigkeit; ihre starke Anziehung zum Wasser aber ist in dem frischen Gestein nicht bemerkbar, sie sind im Gegentheil nicht Wasser-ansaugend und darum auch nicht a d. Z. hängend, wie die thonerdigen.

Wichtig für die Gebirgskunde sind folgende aus dieser Abtheilung: 1) Hornblende, 2) Schillerstein, 3) Augit, 4) Chlorit, 5) Talk.

Die Talkerde heißt auch Bittererde; weil sie, als schwach-kalische Erde, mit Säueren verbunden, bitter schmeckende Salze liefert.

I. Hornblende.

Man unterscheidet gemeine und basaltische, welche ein häufig vorkommender Bestandtheil des Basalts ist.

Gemeine Hornblende.

Frb. rabenschwarz, seltener graulich- oder sammt-schwarz, schwärzlich-grün; Gefüge strahlig oder blätterig, die blätterige, eckigkörnig, die strahlige keilförmig stänglich abgesondert; von glänzend bis stark-glänzend, Perlmutterglanz. Strch. grünlich-grau, undurchsichtig. Giebt bei dem Anhauchen einen bitterlichen Geruch.

Besteht aus Kiesel-, Talk-, Thon- und Kalkerde mit Eisenoxyd in sehr verschiedenen Verhältnissen: Kieselerde von 20 bis 47. Talkerde von 3 bis 16. Thonerde von 7 bis 22. Kalkerde von 1 bis 12. Eisenoxyd von 15 bis 27. Sie verwittert wahrscheinlich aus eben diesem Grunde leichter und schwerer. Man findet Syenitblöcke, an denen die Hornblende ausgewittert, während der Feldspath noch wenig angegriffen ist und wiederum andere, wo die Hornblende fast noch im frischen Zustande sich befindet, während der Feldspath mehr und weniger durch die Verwitterung schon gelitten hat. Sie hinterläßt eine gelb- oder rothbraune (eisenhaltige) Lehmerde mit einem Stich in's Gelblichgrüne.

Vork. Am häufigsten mit Feldspath und Feldstein vergesellschaftet: als krystallinischer Bestandtheil des Syenits; als färbender Gemengtheil der Grünsteinarten; als Hornblendeschiefer und Hornblendegestein; als zufälliger Gemengtheil im Granit und Gneiß, wo sie zuweilen die Stelle des Glimmers vertritt, ferner im Glimmerschiefer, im Weißstein, körnigem Kalkstein, in manchen Porphyren ꝛc. Zuweilen auf eigenen Lagern, am seltensten auf Gängen.

Anhang.

Der Hornblende verwandte Steinarten.

1) Basaltische Hornblende, im Basalt, Grauſtein und Wacke eingewachſen, ſäulenförmig kryſtalliſirt, Frb. pechſchwarz, ſammt-, eiſenſchwarz; Strch. graulichweiß, Gefüge blätterig; Spaltfl. ſtark- und ſpiegelflächig glänzend, Perlmutterglanz.

2) Strahlſtein. Gewöhnlich derb und eingeſprengt, von ſtrahligem und faſerigem Gefüge. Frb. grün; Strch. grünlichweiß, glänzend und wenig glänzend, Glas- und Perlmutterglanz.

a) Asbeſtartiger Strahlſtein. Frb. grün, grau, weiß, büſchel- oder ſternförmig auseinander laufend faſerig oder ſchmalſtrahlig, ſeidenartig ſchimmernd oder wenig glänzend, undurchſichtig. Iſt von faſerigem Tremolith ſehr ſchwer zu unterſcheiden und geht in Asbeſt über.

b) Der gem. Strahlſtein. Frb. lauchgrün, in's Oliven- und Schwärzlichgrüne, ſchmal- und breitſtrahlig, perlmutterglänzend, zum Glasglanz ſich neigend, a. d. K. durchſcheinend. — Hierdurch und durch den grünlich-weißen Strich unterſcheidet er ſich hinlänglich von der gem. Hornblende.

c) Glaſiger Strahlſtein hat faſt Feldſpathhärte, die ſtarkgeſchobenen Säulen ſind oft nadelförmig, breitgedrückt, der Länge nach geſtreift und büſchelförmig a. e. a. laufend. Frb. berg-, gras-, lauch- bis ſchwärzlichgrün, von glänzend bis ſtark glänzend, äußerlich Glasglanz, inwendig zwiſchen Glas- und Perlmutterglanz, ſtark durchſcheinend.

Vork. Der Strahlſtein gehört den Urgebirgen an und es finden ſich häufig mehr Arten beiſammen und gehen in einander über. Im Sächſ. Erzgebirge zu Ehrenfriedersdorf, Raſchau, Breitenbrunn im Gneiß und Glimmerſchiefer mit Magneteiſenſtein, Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies ꝛc. Der Glaſige findet ſich vorzüglich ſchön, im Talkſchiefer eingewachſen, in der Schweiz an mehren Orten und in Tyrol b. Pfitſch.

Anm. Einige rechnen hierher noch einen körnigen Strahlſtein, von meiſt grasgrüner Farbe, auch Diallage genannt, der, mit einer Art Feldſtein (Saussurit) im Gemenge den Gabbro bildet — andere ziehen ihn zur Familie des Schillerſteins.

3) Asbeſt (d. h. unverlöſchlich, unverbrennlich) zerfällt in mehre Unterarten, die gemeinſten davon ſind:

a) Amianth oder Bergflachs, welcher Name zugleich ſein äußeres Erſcheinen ankündiget. Zart- und gleichlaufend faſerig, ſeltener haarförmig kryſtalliſirt. Frb. grünlich-weiß, grünlich-

grau; berg-, olivengrün, selten roth; seidenartig glänzend und stark glänzend.

Vork. Als schmale Gangtrümmer vorzüglich in talkerdigen Felsarten: Serpentin, Topfstein, Chloritschiefer, auch im Thonschiefer, Grünstein ꝛc. Einige unterscheiden noch einen schillernden Asbest, der manche Serpentine wie feine Adern durchzieht.

b) Gem. Asbest, grob- und gleichlaufend faserig, die Fasern sind oft in Bündel vereiniget und geben das Ansehen einer stänglichen Absonderung, in kurze stechende Nadeln theilbar. Frb. lauch-, berggrün; grünlich-, gelblich-grau, grünlich-weiß, von seidenartig schimmernd bis wenig glänzend, Perlmutterglanz.

Vork. Auf Gängen und in Trümmern, wie die vorige Art, auch im Gneiß und Glimmerschiefer.

Die übrigen seltneren Arten: Holzasbest, Papierasbest, Bergkork (Bergleder), sind unter einander laufend faserig und haben mit den, in den Namen angedeuteten, Körpern einige Aehnlichkeit.

Gebr. Schon die Alten sollen den flachsähnlichen Asbest in Fäden gesponnen und eine unverbrennliche Leinewand daraus gewebt haben, um ihre Todten hineinzuwickeln und ihre Asche ganz und unvermischt zu erhalten. In Sibirien soll noch jetzt ein grobes Gewebe daraus verfertiget werden und die Grönländer machen unverbrennliche Dochte für ihre Thranlampen daraus. In Corsika knetet man die zarten Fuden unter Töpferthon und die daraus gefertigten Gefäße sollen bei'm Trocknen und Brennen weniger rissig werden und den Wechsel zwischen Hitze und Kälte besser vertragen; ein Dr. Fox hat ihn zur Anfertigung feuerfester Pappen (Steinpappe) angewendet. Der häufigste Gebrauch vom gem. Asbest und Amiant wird gegenwärtig für die sogenannten chemischen Feuerzeuge gemacht: ein Kissen von Asbestfäden, zur Aufnahme der Schwefelsäuere, benetzt das eingetauchte Schwefelhölzchen sparsamer, beschleuniget hierdurch die Entzündung und verhütet zugleich, daß nicht ein Tropfen Schwefelsäuere herausgerissen und Schaden bereitet werde.

Ein Büschel Amiantfasern in's Feuer geworfen scheint, indem es lebhaft glüht, sich zu entzünden, wird aber unversehrt aus dem Feuer gezogen.

4) Tremolith hat seinen Namen vom Thale Tremola am St. Gotthard in der Schweiz und von den 3 Arten: gemeiner, glasiger und asbestartiger findet sich bloß der letztere in Sachsen, in Kalksteinlagern, z. B. auf dem Heinzwalde b. Lengefeld, und b. Breitenbrunn. Meist büschelförmig a. e. a. l. faserig;

Frb. graulich-, gelblich-weiß in's Grünlichweiße, seidenartig glänzend und stark glänzend.

Anm. Diese talkhaltigen Steinarten, inbegriffen die gem. Hornblende, werden von einigen Mineralogen unter dem Namen Amphibol zusammen gefaßt, es sind dann gleichbedeutend: Gem. Amphibol = gem. Hornblende; basaltischer Amphibol = bas. Hornblende; Tremolith-Amphibol = Tremolith; Strahlstein-Amphibol = Strahlstein; Asbest-Amphibol = Asbest ꝛc.

Scheinbar einfache, der Hornblende angehörige Felsarten.

1) Hornblendeschiefer.

Im Großen mehr und weniger vollkommen, dick- und dünn-, meist geradschieferig, im Kleinen unter einander laufend schmal- und sehr schmalstrahlig. Das strahlige Gewebe ist oft nur in gutem Lichte erst erkennbar. Frb. rabenschwarz, graulich-schwarz in's schwärzlich Grüne. Strch. grünlich-grau.

Er ist wohl selten ohne Feldspath oder Feldstein, an verwitternden Stücken ist derselbe zuweilen in kleinen weißen Punkten erkennbar. An zufälligen Gemengtheilen finden sich Strahlstein, in lauchgrünen Punkten; Quarz, Glimmer, Chlorit, Granat, Schwefelkies, Magneteisen ꝛc. Uebergänge finden statt: in Glimmerschiefer durch Vermehrung des Glimmers und des Quarzes; in Grünsteinschiefer durch Zunahme und gleichförmige und innigere Zumengung des Feldspaths.

Vork. Am gewöhnlichsten findet er sich als untergeordnete Lager im Gneiß und Glimmer-, seltener im Thonschiefer und schließt zuweilen selbst untergeordnete Lager von Quarz, körnigem Kalk, Granat, Gneiß, Talk- und Chloritschiefer ein. Er ist in der Regel sehr deutlich geschichtet und die Schichten von geringer Mächtigkeit.

2) Hornblendegestein.

Die Hauptmasse besteht aus Hornblende, zum Theil blätterig, zum Theil strahlig, zum Theil so feinkörnig,

daß das Gestein fast dicht erscheint. Außer Feldspath finden sich an zufälligen Gemengtheilen: Quarz, Glimmer, in tombackbraunen Blättchen, Pistacit, Schwefel-, Kupfer-, Arsenikkies, Magneteisenstein ꝛc.

Diese Felsart ist von geringer Verbreitung, sie setzt nur hier und da Hügel und einzelne Berge zusammen; ist vielfältig zerklüftet; auf Gängen und untergeordneten Lagern finden sich Quarz, Feldspath, Schillerstein, Serpentin, Strahlstein, Chloritschiefer und granitartige Gemenge.

3) Grünstein (Diorit) (Ur- und Uebergangs-Grünstein).

Ist ein mehr und weniger inniges Gemenge von Hornblende und Feldstein, seltener Feldspath.

Wenn das Gemenge innig ist und das Gestein als ein einfaches erscheint, ist es von Farbe, je nach der Menge der Hornblende, schwarz-, lauch-, pistacien-, olivengrün bis grünlichgrau; Strch. lichtberggrün und grünlichgrau; Brch. uneben von feinem, kleinem, seltener von grobem Korn; matt, undurchsichtig.

Wenn das Gemenge nach seinen Bestandtheilen unterscheidbar wird und die Hornblende vorwaltend ist, erscheint sie mehr krystallinisch, glänzend, zuweilend stark glänzend (strahlsteinartig); stellenweise scheiden sich beide Theile in größeren Partien aus, und die des Feldsteins sind am Rande von der Hornblende noch grünlich-gelb gefärbt. Es ist selten in größeren Strecken gleich. Wenn der Feldstein das Uebergewicht erhält und in kleinen Partien sich ausscheidet wird die Masse porphyrartig genannt, und Grünstein-Porphyr wenn er in 4s. Prismen erscheint, die selten ganz regelmäßig sind. Da das Gemenge zwischen Feldstein und Hornblende leichter mürbe wird, als die eingeschlossenen Körner des reinen Feldsteins; so bilden diese an Geschieben rundliche Erhöhungen, und geben ihnen ein blatterähnliches Ansehen, daher der Name Blattersteine (Variolit).

An zufälligen Gemengtheilen enthält der Grünstein: Quarz, Glimmer, Chlorit, Talk, Schillerstein, Speck-

stein, Kalkspath, Pistacit ꝛc. Eisen- oder Schwefelkies, Kupferkies, Magneteisenstein ꝛc. und geht in Grünsteinschiefer, seltener in Gneiß über, wenn Glimmer statt der Hornblende eintritt.

Er ist ein zähes, festes Gestein und verwittert nur langsam, von Schale zu Schale mürbe werdend, indem er zugleich mit Flechten, jedoch bei Weitem nicht so reich wie der Basalt, sich besetzt; der Rückstand ist eine gelblich-braune, bei wenig zugemengter Dammerde, in's Grünliche sich ziehende Lehmerde, mit wenig Sand und Brocken (nach andern Beobachtungen, soll er auch in braunen Grus und eisenschüssigen Sand zerfallen, ohnr viel Erde zu hinterlassen); zuweilen ist er unvollkommen säulenförmig zerklüftet, zuweilen kugelig abgesondert, oder schließt kleine Kugeln von großer Festigkeit ein (Kugelfels).

Vork. Grünstein ist, im Ganzen, eine untergeordnete Felsart, selten bildet er Stückgebirge von beträchtlicher Ausdehnung; sondern nur mehr und minder mächtige Lager im Ur- und Uebergangsgebirg. Er ist selten deutlich geschichtet, desto häufiger zerklüftet; seine Berge steigen zuweilen steil, zuweilen sanft an, häufig mit hervorragenden Kuppen besetzt; steile Wände sind klippig und zerrissen und mit viel abgetrennten Blöcken umlagert. Auf gangartigen Räumen enthält er Feldspath, Quarz, Strahlstein, Pistacit, Asbest, Kalkspath, Schwerspath ꝛc. Kupfer- und Eisenerze.

4) Grünsteinschiefer (Grünschiefer, Hornschiefer, Dioritschiefer).

Hornblende- und Feldstein-Masse mehr und weniger innig verbunden, in unvollkommen- und dickschieferigem Gefüge; wenn die Hornblende das Uebergewicht erhält und allmälig reiner hervortritt, übergehend in Hornblendeschiefer.

Zufällige Gemengtheile: Quarz in Körnern; Glimmer in einzelnen Blättchen; Granat, in Körnern und Krystallen ꝛc. Schwefelkies ꝛc. Uebrigens wie Grünstein.

Vork. Als mehr und minder mächtige Lager indeß von geringer Ausbreitung, im Gneiß und Glimmerschiefer, für sich selbst untergeordnete Lager von Grünstein einschließend. Er ist nicht immer deutlich geschichtet, häufig zerklüftet und mit einzelnen Quarzadern durchzogen.

II. Schillerstein (Diallogon).

So wie die Hornblende für sich allein nicht als Felsart erscheint, — denn selbst der Hornblendeschiefer und das Hornblendegestein sind nicht ohne Beimengung von Feldstein und Feldspath; — so wie diese in mancherlei Gestalten auftritt; so ist dieses auch bei dem, mit ihr verwandten, Schillerstein der Fall: er bildet eine eigene Familie Diallogon-Familie und nur im Gemenge mit Feldstein zwei Felsarten: Serpentin und Gabbro oder Schillerfels.

Aus dem Gemenge des Serpentins scheiden sich zuweilen folgende Arten krystallinisch aus:

a) Bronzit (blätteriger Apophyllit, oder gem. Diallage genannt); Frb. grün und braun, nelken-, gelblich-, tomback-braun; in schmalen, krystallinisch-krummblätterigen Theilen, auf der Spaltfläche glänzend, von Perlmutterglanz, dem halbmetallischen sich nähernd. — In den Serpentinen auf dem Harz an der Baste, des Fichtelgebirgs ꝛc. und in Sachsen in den Serpentinen b. Waldenburg, Hohenstein, Zöblitz.

b) Schillerspath (Schillerstein); Frb. olivengrün, in's Berggrüne und Grünlichgraue; gelblichbraun; Gefüge geradblätterig von 1fachem Durchgang, glänzend und stark-glänzend, Perlmutterglanz, der dem halbmetallischen am meisten sich nähert; undurchsichtig — am ausgezeichnetsten in den Serpentinen im Harzeburger Forste, am Harze und im Baireuthischen.

Der hierhergehörige strahlige Anthophyllit findet sich in Norwegen; der Smaragdit (siehe Strahlstein) in

Corsika, in der Schweitz und in Kärnthen, und können hier übergangen werden.

Anm. Ein körniges Gemenge von Smaragdit und rothem Granat, im Fichtelgebirg, Reuthberg b. Döhlau, unweit Hof ꝛc. wird Eklogit genannt. Ein seltenes Vorkommen, jedoch von bedeutender Verbreitung.

Dem Schillerstein angehörige Felsarten, welche als einfache erscheinen.

1) Serpentin.

Ein, bis zur Gleichartigkeit, inniges Gemenge von Feldstein- und Schillerstein-Masse, oder, wie Einige wollen: ein dichter Schillerstein (siehe Schillerstein). Bronzit und Schillerspath würden dann nur einzelne krystallinische (spathige) Ausscheidungen sein. Nach der Dichtheit und Feinheit der Masse, nach Verschiedenheit des Bruchs ꝛc. wird der Serpentin in edlen und gemeinen abgetheilt, zwischen welchen beiden Arten indeß keine scharf-abgeschnittene Grenze, sondern Annäherungen und unvermerkte Uebergänge, zuweilen an ein- und demselben Stücke, statt finden.

a) Edler Serpentin. Brch. flachmuschelig oder splitterig (muscheliger und splitteriger), zuweilen beides muschelig und splitterig zugleich. Frb. schwärzlich-, lauch-, zeisiggrün; schimmernd, ganz- oder nur stark a. d. K. durchscheinend; Anf. fein und etwas fettig.

Vork. Findet sich in Lagern mit körnigem Kalkstein, den er stellenweise grünlich und gelblich färbt, im Gneiß und in kleinen Partien im gemeinen Serpentin als Uebergänge.

b) Gemeiner Serpentin. Brch. uneben bis splitterig, je nachdem er sich, durch Dichtheit und Feinheit der Masse, mehr dem edlen nähert; oft stellenweise klein- und feinsplitterig und stellenweise uneben oder unvollkommen muschelig.

Frb. grau, grünlich-grau; graulich-, röthlich-schwarz; bräunlich- und blutroth; gelblich- und leberbraun, fast immer mit mehren Farben geadert, gestreift, gefleckt, punktirt ꝛc.; von matt und undurchsichtig bis etwas schimmernd und a. d. K. durchscheinend, je mehr er sich dem edlen Serpentin nähert

Zufäll. Gemength. Asbest, Speckstein, Talk, Chlorit, Hornblende (talkerdige Fossilien), Magneteisenstein (daher er auch auf die Magnetnadel wirkt), Eisen- oder Schwefelkies, Pyrop.

Kieselerde vorherrschend, mit mehr und weniger Talk- und Thonerde, wenig Kalk und Eisen; er verwittert langsam und löst sich zu einer fein- und talkig anzufühlenden Erde auf, die leicht an einem Uebermaße von Feuchtigkeit leidet.

Vork. Als Lager im Weißstein, Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit und Thonschiefer, mit Kalk und Hornblendeschiefer, selbst mit Grauwacke im Uebergangsthonschiefer, oder er setzt einzelne Stückgebirge von geringer Erstreckung zusammen. Er ist übrigens über die ganze Erde verbreitet.

Gebrch. Wegen seiner Weichheit läßt sich der Serpentin, besonders ehe er austrocknet, zu allerhand Geräthschaften: Wärmsteinen, Mörseln, Reibschalen, Vasen, Dosen und dergleichen verarbeiten. In Zöblitz im Sächs. Erzgebirge besteht eine besondere, privilegirte Innung, welche vor 40 b. 50 Jahren einen sehr bedeutenden Handel mit diesen Waaren trieb. Wegen seiner Feuerbeständigkeit, hat man neuerdings versucht, chemische Oefen aus Serpentin zu verfertigen, die ihrem Zweck vollkommen entsprechen sollen.

2) Schillerfels (Gabbro).

Eine Zusammensetzung aus Feldstein oder Feldspath und Schillerstein (Diallogon) im körnigen Gemenge — ist demnach als eine Abart des Serpentins zu betrachten.

Das Gemenge ist zuweilen grob- und kleinkörnig unterscheidbar, zuweilen innig, und darum vielfältig mit Serpentin und Grünstein verwechselt und bald serpentinischer Grünstein bald serpentinartiger Granit genannt worden.

Sein Vorkommen ist dem des Serpentins ähnlich, er findet sich oft mit diesem zugleich, in Deutschland ist er nicht gemein. Fundorte: auf dem Harz, am Fuße des Brockens,

zwischen Neustadt und dem Oderkrug; in Schlesien am Zobtenberg; in Mähren und Unteröstreich.

III. Augit und Dolerit.

Die Familie des Augits faßt mehre Steinarten in sich, als: (außer Augit), Kokkolith, Fassait, Diopsid, Sahlit, Baickalit, Spodumen, Zoisit und Pistacit, — von denen jedoch für die Gebirgskunde bloß einige Unterarten des Augits zu kennen nothwendig sind.

a) Basaltischer Augit. Theils geschoben 4s. oder 8s. säulenförmig krystallisirt, theils in Körnern. Brch. theils vollkommen, theils unvollkommen blätterig, auch muschelig und uneben. Frb. sammt- und rabenschwarz bis schwärzlich-grün; glänzend bis wenig glänzend, zwischen Glas- und Fettglanz, in Fettglanz übergehend; undurchsichtig bis a. d. K. durchscheinend.

Vork. Eingewachsen in Basalt, im Graustein (Trachyt) und in den Laven des Vesuvs ꝛc.

Ausgezeichnet b. dem Dorfe Boreslau unweit Töplitz.

b) Muscheliger Augit, in den Basalten des Rhöngebirgs, desgleichen b. Cassel und Göttingen und in denen der Sächs. Schweiz.

Brch. unvollkommen muschelig, etwas flach; Frb. rabenschwarz und schwärzlichgrün, stark glänzend, Glasglanz, der dem Fettglanz sich nähert; von ganz durchscheinend bis durchscheinend a. d. K. Im Uebrigen, wie die vorige Art.

Nicht nur den Basalten und Trachyten gehört der Augit an, in denen er zuweilen einen beträchtlichen Bestandtheil ausmacht; sondern er bildet auch mit Feldstein und Feldspath die Hauptmasse einer Felsart, welche, lange verkannt, bald Flötzgrünstein bald Graustein genannt, bald als ein Basalt betrachtet worden ist und gegenwärtig den Namen:

Dolerit

führt, die Täuschung anzudeuten, in welchen die Mineralogen, über die Natur dieser Felsarten gehalten worden sind.

Dolerit ist ein mehr und weniger deutliches Gemenge von Feldspath oder Feldstein oder von beiden zugleich, mit Augit und Magneteisenstein. Zuweilen ist das Gemenge krystallinisch, zuweilen so feinkörnig, daß es als dicht erscheint. In diesem Falle, Frb. dunkelgrünlich- oder graulich-schwarz, schimmernd und dann bald grünsteinartiger Basalt bald basaltischer Grünstein genannt.

Feldspath und Augit sind entweder in ziemlich gleicher Menge vorhanden, oder es hat der eine oder der andere Bestandtheil das Uebergewicht und tritt alsdann unterscheidbarer aus dem Gemenge hervor: der Feldspath, graulich-, gelblich-, röthlich-, grünlich-weiß, in Körnern, krystallinischen Massen und in Krystallen, zuweilen des glasigen Feldspaths; der Augit, von dunkelgrüner oder grünlichgelber Farbe, in Splittern, Körnern, nadelförmigen Krystallen, bis zu 1 Zoll Länge. Der Magneteisenstein, eisenschwarz (selten blau oder bunt angelaufen, von muscheligem Bruch, glänzend ꝛc.) ist in kleinen und feinen Körnern eingesprengt, seltener in rundlichen Massen darin enthalten, bald gleichförmig, bald ungleichförmig in der Masse vertheilt.

Zuweilen ist die Masse des Dolerits durch einzelne Feldspathkrystalle porphyrartig (porphyrartiger Basalt) bald mandelsteinartig, mit runden oder in die Länge gezogenen Blasenräumen, die entweder leer und theils mit einem glänzenden Schmelz, theils mit einer ockerigen Erde an den Wänden überkleidet, oder mit andern Fossilien: Kalkspath, Chalcedon, Hyalith, Grünerde ꝛc. erfüllt sind.

An Uebergemengtheilen finden sich: Quarz, edler Opal, Kalkspath, Glimmer, Hornblende, Olivin, Eisenkies ꝛc. Uebergänge finden statt in Basalt und Wacke (Dolerit ist ein Basalt dessen Gemengtheile sichtbar geworden sind — s. Charakteristik der Felsarten von K. C. v. Leonhard).

Dolerit, besonders der sehr eisenhaltige, verwittert leicht, überzieht sich mit einer braunen Rinde oder verbleicht und zerfällt allmälig in ein körniges Gemenge (in welchem seine

Zusammensetzung zuweilen um so deutlicher erkannt werden kann), und löst sich in eine grünliche Erdart mit weißen Thontheilchen (den Rückstand des Feldspaths), auf, welche dem Pflanzenwachsthum sehr förderlich sein soll.

Vork. Dolerit (Flötzgrünstein), ist eine vulkanische Felsart und steht mit den Basalten in der innigsten Verbindung. Er bildet theis mächtige Lager im Basaltgebirg, theils spitze, kegelförmige Bergkuppen, zuweilen mit fast senkrechten Felswänden und tiefen Schluchten, ist zuweilen säulenförmig, zuweilen kugelig abgesondert und nicht immer geschichtet. Auf gangartigen Räumen finden sich in ihm: Feldspath, Quarz, Halbopal, Kalkspath, Arragon, Basalt. Er selbst findet sich auch auf Gängen im Gneiß, Glimmerschiefer, Talkschiefer, im rothen Sandstein und Kalkstein ꝛc. und hat hier ähnliche Veränderungen auf das einschließende Gestein, wie der Basalt, hervorgebracht (siehe Basalt).

Fundorte: Odenwald, der Katzenbuckel; das Kaiserstuhl-Gebirg im Breisgau; zwischen Hanau und Frankfurt, namentlich b. Steinheim, Meißner in Kurhessen ꝛc.

Zusatz.

Ein dem Augit, sowohl oryktognostisch, wie geognostisch, nahestehendes Fossil, am häufigsten vorkommend im Basalt, ist der

Olivin. Frb. oliven-, ölgrün bis gelb und braun; derb, eingesprengt, höchst selten 4s. säulenförmig krystallisirt. Brch. uneben, glänzend, Glas-, Fettglanz, meist eckigkörnig abgesondert, durchscheinend. Er verwittert sehr leicht mit Hinterlassung eines rostfarbigen erdigen Rückstands. Besteht aus 50 Kieselerde, 38,5 Talkerde, 0,25 Kalk, 12 Eisenoxyd.

Er fehlt in wenig Basalten, kommt aber meist nur in kleinen Partien vor; besonders ausgezeichnet in Hessen am Carlsberge b. Cassel, am Hohenhagen zwischen Göttingen und Minden; am schönsten am linken Rheinufer in der Eifel b. Kall, Dockweiler, Bettenfeld, Daun und Stoffler, zuweilen von der Größe eines Kinderkopfs.

IV. Chlorit.

In einer systematischen Anordnung der Mineralien wird der Chlorit zur Familie des Glimmers gerechnet, weil er ähnlich krystallisirt und sonst in seinem äußeren Erscheinen die meiste Aehnlichkeit mit ihm hat. Dessen Bestandtheile sind: Kieselerde (von 39 bis 43), Talkerde (von 37 bis 41), Eisenoxyd (10 bis 12) und etwas Thonerde (von 4 bis 6). Er erscheint, in geringen Mengen, krystallinisch als blätteriger Chlorit; unkrystallinisch als gemeiner und erdiger Chlorit, und nur im Chloritschiefer als Felsart.

a) Blätteriger Chlorit. Frb. dunkel berg-, lauch- und schwärzlichgrün; Strch. berggrün, perlmutterartig- oder fettglänzend, undurchsichtig oder a. d. K. durchscheinend. In einem Gemenge mit erdigem Chlorit im Serpentin b. Waldheim, Hartenstein und Hohenstein. Am ausgezeichnetsten in den schweizerischen Alpen, vorzüglich am Gotthard.

b) Gem. Chlorit, derb, eingesprengt; Brch. erdig, zum Theil schuppig-blätterig, im Uebrigen wie die vorige Art. Auf Lagern und Gängen.

c) Chloriterde, von ihrem weichen, sammtartigen Anfühlen: Sammterde, zerreiblich, zartschuppig, schimmernd, nicht abfärbend, übrigens wie oben. Auf Lagern und Gängen, mit blätterigem Chlorit untermengt.

Chloritschiefer.

Frb. lauch-, berg- oder schwärzlich-grün, grünlichschwarz; mehr und weniger vollkommen, meist krumm-, selten gerad-schieferig, zuweilen schuppig-blätterig im Kleinen; wenig glänzend bis nahe glänzend, im Mittel zwischen Fett- und Perlmutterglanz. Strch. lichtberggrün, weich, mild; Anf. wenig fettig.

Zufäll. Gemength. Talk in silberweißen Blättchen; Glimmer in zarten silberweißen Schuppen; Magneteisenstein, eingesprengt und (in Tyrol) in schönen Octaëdern; Granat (das Granat-Dodekaëder, von beträchtlicher Größe

bis zur mikroskopischen Kleinheit); Quarz in Körnern; Feldspath, Topas ꝛc. Kupfer- und Schwefelkies ꝛc.

Geht in Talk-, Glimmer- und Thonschiefer über.

Vork. Der Chloritschiefer erscheint selten als selbstständiges Gebirg, sondern meist nur als untergeordnete Lager im Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer, vorzugsweise im Glimmerschiefer, theils auch nur nesterweise in diesen Felsarten. Am ausgezeichnetsten in der Schweiz und in Tyrol; dann in Salzburg; in Baiern; Böhmen; in Sachsen b. Schneeberg und Hartenstein. Die Chloritschiefer auf dem Harz werden mehr für Chlorit-haltige Thonschiefer angesehen.

V. Talk.

Aehnliche geognostische Verhältnisse, wie der Chlorit, zeigt der Talk. Im Kleinen findet er sich als blätteriger und erdiger Talk und als Felsart, wiewohl selten, im Talkschiefer. Einige Steinarten, als vorzüglich talkerdehaltig, werden am bequemsten an ihn angereiht.

a) Blättertalk (gem. Talk). Gewöhnlich krummblätterig, von 1f. Durchgange in's Strahlige übergehend. Frb. grünlich-weiß (mitunter silberweiß und dann mit halbmetallischem Glanze), spargel-, äpfel-, lauch-grün, blaß smaragdgrün; sehr weich und vollkommen mild; Anf. fettig; von durchscheinend bis durchsichtig (in dünnen Blättchen); glänzend und stark glänzend, von Perlmutterglanz. Der strahlige ist dick- und dünnstänglich abgesondert. Wird durch Glühen weiß und spröde.

Vork. In Deutschland wenig ausgezeichnet, auf Lagern im Glimmer- und Thonschiefer; in Sachsen, Böhmen, Baiern, am Harz, im Salzburgischen ꝛc. Von vorzüglicher Schönheit in der Schweiz, St. Gotthard und in Tyrol.

b) Erdiger oder schuppiger Talk, in klein- und feinschuppigen, losen oder schwach zusammengebackenen Theilen; weiß; schimmernd bis glänzend, Perlmutterglanz, der dem halbmetallischen sich nähert und von fettigem Anfühlen.

Talkschiefer.

Mehrentheils krummschieferig, hier und da in's unvollkommen Blätterige und Strahlige übergehend. Frb. grünlichgrau, in's Olivengrüne, Grünlich- und Gelblichweiße; wenig glänzend und glänzend, Perlmutterglanz; a. d. K. durchscheinend, mild, und von fettigem Anfühlen.

Zufällige Gemength. Glimmer, in einzelnen in der Masse zerstreuten Blättchen, desgleichen Diallogon; Strahlstein; Quarz; Feldspath in Körnern und Krystallen; Granat (das Rauten-Zwölfflach); Turmalin, in nadelförmigen Krystallen; Magneteisenstein; Eisen- oder Schwefelkies ꝛc.

Uebergänge in Chlorit- und in Thonschiefer.

Vork. Der Talkschiefer gehört den Urgebirgen an, ist keine der gewöhnlichen Felsarten und setzt, so viel bekannt, nur in Schweden ganze Berge zusammen; in Deutschland kommt er nur als Lager im Glimmer- und Thonschiefer vor.

Dem Talk angehörige Steinarten.

a) Speckstein. Die Krystalle, in welchen er zuweilen erscheint, sind Afterkrystalle, des Quarzes, des Kalk-, Fluß- und Braunspaths. Brch. splitterig in's Unebene von grobem und kleinem Korn, oft stellenweise splitterig und stellenweise uneben; a. d. K. durchscheinend; vollkommen mild, Strch. glänzend, von fettigem Anfühlen, nicht a. d. Z. hängend, und etwas schreibend, vorzüglich auf Glas, wo, durch das Anhauchen, die hinweg gewischten Züge wieder zum Vorschein kommen.

Vork. Er findet sich selten auf Lagern in Urgebirgen, gewöhnlicher auf Gängen, sowohl im Ur- wie im Uebergangsgebirg und scheint durch eine Umwandlung anderer Steinarten entstanden zu sein. In Deutschland am ausgezeichnetsten im Fichtelgebirge b. Göpfersgrün und Thiersheim unweit Wunsiedel, im Glimmerschiefer; in Sachsen hin und wieder, bloß in kleinen Partien, auf Zinnsteingängen, b. Ehrenfriedersdorf und b. Altenberg ꝛc. In größter Menge in England (Cap Lizard in Cornwallis), in mächtigen Gängen im Serpentin, wo man auch Bergbau darauf treibt.

Gebr. Unter den Namen: Seifenstein, Schneidestein, Spanische und Venetianische Kreide, Briançoner Kreide, Schmeerstein, wird sehr mannigfaltiger Gebrauch von ihm gemacht. Wegen seiner absorbirenden Eigenschaft für Fette nnd Oele, zum Fleckausmachen, in wollenen und seidenen Zeugen; zum Putzen der Tressen; zum Poliren des Gypses, des Serpentins und Marmor's; zur Politur der Spiegelgläser und Metallspiegel; zum Glätten und Glanzgeben gefärbter Leder; zum Zeichnen, statt der Kreide, auf Tuch, Seide und Glas; zur Bereitung der Pastellstifte ꝛc. — und in England als Zusatzmasse zum Porcellan.

b) Topfstein (Lavetzstein), scheint ein Gemenge von Serpentin und Talkschiefer, mit Chlorit, Glimmer, Asbest ꝛc. zu sein, und findet sich in Deutschland nur in kleinen Partien im Serpentin zu Zöblitz; in großen Massen und ausgezeichnet in den Schweizergebirgen an mehren Orten, besonders bei Chiavenna, wo er, wie der Serpentin zu Zöblitz, zu allerhand Geschirren, die sehr feuerbeständig sind (Kesseln, Töpfen, Ofenplatten ꝛc.) verarbeitet wird.

Im Großen unvollkommen schieferig; Brch. erdig und splitterig, wo Talk sich ausscheidet, etwas blätterig, undurchsichtig, mild und weich ꝛc.

c) Meerschaum ist ebenfalls ein talkerdiges aber seltenes Mineral und findet sich in Deutschland zur Zeit bloß in Mähren b. Hrubschütz. Der geschätzteste wird aus der Türkei (Natolien) nach Deutschland gebracht. Außerdem in Spanien unweit Madrid.

d) Reine Talkerde (Magnesit), in verschiedenen Graden der Härte, von muscheligem und erdigem Bruch; mattem Ansehen; undurchsichtig; durch den Strich nicht glänzend werdend; von Farbe weiß, grau und gelb, findet sich im Serpentin b. Hrubschütz in Mähren; in Obersteiermark; in Schlesien und b. Waldheim in Sachsen.

IV. Kalkerdige Stein- und Felsarten.

Nächst den kiesel- und kiesel-thon- und talkerdigen Fossilien, sind die der Kalkerde am zahlreichsten und in größten Massen auf der Erde vorhanden.

Kalkerde ist eine kalische Erde; Kalien haben die größte Verwandschaft zu den Säueren — wo also auch immer ein kalkerdiges Fossil gefunden wird, es ist allezeit mit einer Säuere in Verbindung. Nach chemischen Begriff sind die Fossilien der

kalischen Erden Salze, mit welchem Namen jedoch in der Mineralogie nur die leichtlöslichen und darum einen Geschmack gebenden Kalisalze belegt werden.

Die mit der Kalkerde vorkommenden Säueren sind Kohlensäuere, Schwefelsäuere, Fluß- und Phosphorsäuere. Bei Weitem die gemeinsten sind indeß die kohlensaueren Kalkarten, sie werden im gemeinen Leben schlechthin Kalk und Kalkstein genannt; nächst ihnen die schwefelsaueren — sie heißen Gypse. Die flußsaueren, (Fluß und Flußspath); die phosphorsaueren (Apatit, Phosphorit ꝛc.) sind zum Theil selten und erscheinen nie in großen Massen.

I. Kohlensauere Kalkarten.

Die Kohlensäuere, mit dem starren oder festen Mineral verbunden, ist nothwendig selbst auch im Zustande des Festen oder Starren, und kann auf 2 Wegen aus dieser Verbindung geschieden werden 1) durch anhaltendes Glühen (das Kalkbrennen) und 2) durch eine stärkere Säuere. Sie entweicht allezeit in luftförmiger Gestalt, daher sie auch Luftsäuere, fixe Luft genannt worden ist. Aus diesem Grunde ist das Auftröpfeln einer Säuere, z. B. eines starken Essigs, oder der Salz- oder Salpetersäuere (Scheidewassers) auf ein zweifelhaftes Mineral, ob dasselbe aus kohlensauerer Kalkerde bestehe oder doch etwas davon in seiner Mischung oder Mengung enthalte? — das sicherste Prüfungsmittel: Eine, mit hörbaren Geräusch sichtbare Bewegung in der aufgetröpfelten Flüssigkeit giebt die entweichende Kohlensäuere und somit auch die Kalkerde zu erkennen. Kohlensauerer Kalk besteht aus 56,5 reiner Kalkerde, verbunden mit 43 Theilen Kohlensäuere und von 0,5 bis 1 Wasser in festem Zustande.

Alle Kalkarten zeigen eine große Neigung zur krystallinischen Gestaltung, man findet daher nicht nur die mannigfaltigsten Krystallformen: Säulen, Pyramiden ꝛc.; sondern auch, sehr häufig, wenigstens eine krystallinische Structur, vorzüglich die blätterige 1) mit 3f. Durchgang der Blätter

(spathig); 2) minder vollkommen blätterig, mit körniger Absonderung (körnigblätterig). Minder reine Kalkarten, welche mehr und weniger Kiesel- und Thonerde (Thon) in ihrer Mischung enthalten, sind von dichter Masse und werden mit viel Thon selbst erdig.

Uebrigens haben die kohlensaueren Kalkarten eine bedeutende Schwere; sind stark erwärmungsfähig und fühlen sich, wie die kieselerdigen, als gute Wärmeleiter, kältend an; ihre Anhaftung zum Wasser ist gering und vermehrt sich in dem Maaße, als sie Thon in ihre Mischung und Mengung aufnehmen. Man kann sie eintheilen:

A. in reine; B. in thonige und kieselhaltige; C. in talkerdige Kalkarten.

A. Reine Kalkarten.

Wie der Quarz an der Spitze der kieselerdigen; Feldspath an der Spitze der kiesel-thonerdigen Stein- und Felsarten steht; so gebührt auch dem Kalkspath unter den kohlensaueren Stein- und Felsarten der erste Platz, ob er schon nie als Felsart erscheint.

1) Kalkspath (späthiger Kalkstein).

Vollkommen-, gewöhnlich gerad-, selten krummblätterig, von 3f. Durchgang der Blätter, die in gleichen schiefen Winkeln sich durchschneiden, folglich rautenförmige Bruchstücke geben. Die Spaltflächen meist stark- und spiegelflächig glänzend, bis glänzend und wenig glänzend, Perlmutterglanz, der zuweilen dem Glasglanz, zuweilen dem Fettglanz sich nähert; von durchsichtig bis durchscheinend; wenig spröde; leicht zersprengbar; oft körnig abgesondert. Frb. schnee-, gelblich-, graulich-, grünlich-, röthlich-weiß; gelblich-, asch-, rauch-, perl-, grünlich-grau; wachs-, wein-, honig-gelb; rosen-, ziegel-, fleisch-, bräunlich-, pfirschblüth-roth; viol-, fast himmelblau.

Vork. Der Kalkspath ist sehr allgemein verbreitet. Er findet sich theils lagerartig in andern Kalkarten zerstreut, (so

auch im Steinkohlengebirg) — und in den Mandelsteinen als Ausfüllungsmasse; ferner als Tropfstein in Kalksteinhöhlen und andern unterirdischen Räumen ꝛc.

2) Körniger oder körnig-blätteriger Kalkstein (Urkalkstein).

Seltener grob-, meist klein- und feinkörnig abgesondert, die Körner von blätteriger Structur, in's Dichte, mit splitterigem Bruch, allmälig übergehend; auf einzelnen Punkten stark-glänzend, Perlmutterglanz; durchscheinend, auch nur a. d. K.

Frb. weiß, seltener grau und graulich-schwarz.

Wie das abgedampfte Kochsalz, bei seiner Erstarrung, selten regelmäßige Krystalle, sondern nur eine krystallinisch-körnige Masse bildet, so der körnige Kalkstein. Von dieser Aehnlichkeit wurden daher auch die ausgezeichnetsten Arten Salino oder salinischer Marmor genannt. Die einzelnen Körner, von einfach blätteriger Structur, sind dicht unter einander verwachsen und würden ununterscheidbar sein, wenn sie nicht mit ihren blätterigen, glänzenden Flächen in verschiedenen Richtungen neben einander lägen, daher der punktweise starke Glanz. Der grobkörnig abgesonderte nähert sich dem Kalkspath, der feinkörnige geht in dichten Kalkstein über, einzelne kleine Punkte sind oft nur im Sonnenlichte an diesen Uebergängen zu unterscheiden, und es tritt der splitterige Bruch des dichten Kalksteins ein.

Vork. Der körnige Kalkstein bildet selten einzelne Stückgebirge, sondern meist nur, mehr und minder mächtige, gewöhnlich ungeschichtete, Lager in Urgebirgsarten, daher auch sein Name Urkalkstein, namentlich im Granit; häufiger im Gneiß; Glimmer- und Thonschiefer, mit abnehmender Reinheit und Vollkommenheit seiner krystallinischen Structur; ferner in und mit dem Serpentin. In der Nähe der einschließenden Felsarten, nimmt er fast stets etwas von ihnen auf: vom Granit, Gneiß und Glimmerschiefer z. B. einzelne Glimmerblättchen, die oft lagenweise durch seine Masse sich verbreiten, und der Thonschiefer wechselt an den Rändern häufig in dünnen

Lagen mit ihm. Ausgezeichnet findet er sich in Sachsen b. Crottendorf; am Herold b. Johanngeorgenstadt; auf dem Heinzwald b. Lengefeld; Schmalzgrube b. Marienberg; b. Maxen, wo er stellenweise mit Serpentin verwachsen ist und schon in dichten Kalkstein übergeht.

Gebr. Vorzüglich reiner, weißer, klein- und feinkörniger Kalkstein ist schon von den Alten unter dem Namen; weißer Marmor, in der Bildhauerkunst gebraucht worden und wurde von einzelnen Fundorten vorzüglich geschätzt. So der parische, von der Insel Paros im Archipel, und der cararische von Carara in Italien. Er darf mit dem bunten Marmor (dichtem Kalkstein), nicht verwechselt werden. Außer dem gebraucht man ihn, wie alle Kalkarten, zum Mörtel, zum Tünchen ꝛc. Er verwittert schwer, wie die Ueberreste alter Kunstwerke beweisen.

Anhang.

Minder gemeine Kalkarten, zum Theil ursprünglich und krystallinisch, zum Theil aus Auflösungen neu gebildet.

a) Braunspath ist ein Kalkspath mit einem beträchtlichen Antheil Eisen- und Manganoxyd, besonders in den rothfarbigen Abänderungen. Weil er, an der Luft ausliegend, erst gelblich-, zuletzt schwärzlich-braun wird, hat er den Namen Braunspath erhalten. Er ist etwas härter als der Kalkspath, sein Gefüge vollkommen-, meist krummblätterig, von demselben Blätterdurchgang, wie beim Kalkspath; Frb. graulich-, gelblich-, röthlich-weiß; rosen-, fleisch-, blut-, bräunlich-roth; von glänzend bis wenig glänzend, Perlmutterglanz; a. d. K. durchscheinend, bis schwach durchscheinend. Er findet sich meist auf Gängen, b. Tharand ziemlich häufig, mit einem graulich-schwarzen Kalkstein, den er stellenweise in schmalen Gängen durchzieht, Drusenräume bildet, wo er in linsenförmigen Krystallen erscheint.

Seltnere Vorkommnisse des Braunspaths sind: der stänglich abgesonderte; der gerad- und büschelförmig a. e. l. faserige; der körnig-blätterige und dichte.

b) Arragon (Arragonit) ist kohlensauerer Kalk mit etwas Strontianerde; fast eisenhart und spröder als Kalkspath. Außer in der geschobenen 4s. und 6s. Säule und in sehr spitzen Pyramiden erscheint er in Platten und derben Stücken, undeutlich blät-

terig mit muscheligem Querbruch, oder faserig; selten körnig und stänglich abgesondert. Frb. weiß, gelblich-, grünlichgrau; weingelb; berg- und spangrün, licht violblau; glänzend bis wenig glänzend, Glasglanz; durchscheinend bis durchsichtig.

In Ur-, Uebergangs- und Flötzgebirgen auf Gängen: am Harz im Thonschiefer; in Baiern im Gneiß; am Thüringer Wald im Flötzkalkstein; zu Heidelbach b. Wolkenstein, in pyramidalen spießigen Krystallen, im körnigen Kalkstein; im böhmischen Mittelgebirge, in den Basalten; am Rhein in den trachytischen Bildungen ꝛc.

c) Schieferspath, weich, wenig spröde; einfach-, meist krummblätterig; röthlich- oder schneeweiß, a. d. K. durchscheinend; perlmutterartig glänzend. Braust stark mit Säueren und enthält etwas Mangan.

Im Schiefergebirg auf Kalksteinlagern: zu Schwarzenberg, zu Bergmannsgrün, zu Scheibenberg ꝛc. im Sächs. Erzgebirge.

Von neuerer Entstehung:

d) Schaumerde (Schaumkalk), (Schaumspath) besteht aus feinschuppigen Theilen, zerreiblich, fein und fettig von Anfühlen; etwas abfärbend, gelblich-, graulichweiß; perlmutterartig schimmernd bis wenig glänzend. Findet sich als eine neuere Bildung nesterweise im Flötzkalke und Gyps. Häufig im Mannsfeld'schen; b. Gera u. a. O. Wenn der Schaumkalk von festerer Beschaffenheit und dann gewöhnlich schieferig oder wellenförmig krummblätterig ist, wird er Schaumschiefer genannt.

e) Kalksinter. Oberfläche rauh, seltener feindrusig; schalig, selten großkörnig abgesondert; Gefüge theils zart- theils grobfaserig, gewöhnlich stern- und büschelförmig a. e. l. theils schmalstrahlig, in's Blätterige übergehend. Frb. weiß, gelb, braun, grau, grün, roth; inwendig theils schimmernd, theils wenig glänzend, Perlmutterglanz; durchscheinend, auch bloß nur a. d. K.

Findet sich in unterirdischen Räumen, am häufigsten in den Höhlen des Flötzkalksteins, deren Decke und Wände er in den mannigfaltigsten Gestalten bekleidet. So auch in alten Gruben, Stollen und Kellern, wohin Wasser mit aufgelöstem Kalk dringen kann. In diesem Vorkommen nennt man ihn Tropfstein, Stalaktit und die mit ihm ausgekleideten Höhlen, Tropfsteinhöhlen, z. B. die Baumanns- und Bielshöhle am Harz, u. a. O.

Gem. Faserkalk, gleichlaufend, gewöhnlich grobfaserig. Findet sich hier und da in Gangtrümmern im Steinkohlengebirg.

f) Kalktuff. Der Masse nach rein und nicht selten krystallinisch, äußerlich aber meist mit Lehmerde überzogen. Er ist von kalkhal-

tigen Wässern in Vertiefungen und Niederungen abgelagert, über Moos, Gräser, Zweige und dergl. daher das rauhe, zellige Ansehen, je nachdem jene Dinge, die nun durch die Verwesung daraus entfernt sind, Erhöhungen und Vertiefungen bildeten.

Auf der Oberfläche gelblichgrau, gelblichbraun; auf der Bruchfläche schmutzigweiß und nicht selten von krystallinischen Blättchen glänzend, im Allgemeinen matt.

An organischen Ueberresten enthält er Knochen von größeren und kleineren Landthieren, Flußmuscheln, Schnecken, Abdrücke von Baumblättern, Rohrstängeln und dergleichen.

Er findet sich in mehr und minder mächtigen Lagern in Niederungen, an kleinen Flüssen, hauptsächlich in der Nähe der Kalkgebirge.

Er wird wie anderer Kalkstein gebraucht und seine Gewinnung ist meist unkostspielig. Wenn er die nöthige Festigkeit hat, dient er als Baustein und ist, wegen seiner Leichtigkeit und leichten Bearbeitung, zur Wölbung sehr brauchbar oder zu Zimmerwänden, weil er sich vorzüglich trocken erhält.

g) Erbsenstein, von seinem Ansehen, wie aus zusammengekitteten Erbsen, so genannt, ist ebenfalls ein Niederschlag aufgelöst gewesenen Kalks, in Quellen entstanden. Die Körner bestehen aus concentrisch-schaligen dünnen Lagen, die in der Mitte ein Sandkörnchen oder ein Luftbläschen einschließen. Um beides legte sich der, aus der Auflösung in den festen Zustand zurückkehrende, Kalk an und das quellende Wasser spielte damit so lange, als die Körner durch die aufgelegte Kalkrinde noch nicht zu schwer geworden waren, wodurch zugleich die runde Gestalt erhalten wurde. Die auf dem Boden liegen bleibenden wurden durch ferner sich niederschlagenden Kalk zusammengekittet.

Er findet sich an den heißen Quellen zu Karlsbad.

h) Kreide, wie sie als Handelswaare für mancherlei technischen Gebrauch gekannt ist, ist ein erdiger, reiner, kohlensauerer Kalk, von Frb. weiß und gelblichweiß; Brch. feinerdig, undurchsichtig, abfärbend und schreibend.

Von der Kreide — der Handelswaare — muß die Kreide als Gebirgsart wohl unterschieden und kann oryktognostisch nicht geordnet, sondern nur in seiner Zusammensetzung beschrieben werden. (Siehe IV. Abschn., Flötzgebirge, 4te Formation.) Im Kreidegebirg findet sich die reine Kreide nur an wenig Orten.

i) Bergmilch ist ein feinstaubiger Niederschlag des aufgelöst gewesenen Kalks, oft noch halbflüssig, in den Klüften des Flötzkalksteins. Wenn trocken, ist er zerreiblich, oft schaumartig;

matt; abfärbend; Anf. fein und mager. Braust (wegen der feinen Zertheilung) heftig in Säueren auf.

B. Thonige, zum Theil kieselhaltige kohlensauere Kalkarten.

Die reinsten und darum krystallinisch-vollkommensten Kalke, in großen Massen, finden sich nur im Urgebirge, die Kalke neuerer Entstehung nehmen Thon und quarzige Bestandtheile in dem Maaße mehr in sich auf, als sie jüngeren Ursprungs sind.

1) Gemeiner dichter Kalkstein (Uebergangs- und Flötzkalkstein).

Von Masse mehr undweniger dicht; zuweilenblasig. Brch. splitterig oder flachmuschelig in's Ebene und splitterig zugleich, oder uneben; matt a. d. K. durchscheinend, bis undurchsichtig; Anf. etwas kalt; Frb. asch-, gelblich-, rauch-, perlgrau, blaulichgrau, graulichschwarz; isabell-, ockergelb; gelblichbraun; fleisch-, pfirschblüth-, bräunlich-roth. Sowohl einfarbig, wie gewolkt, gefleckt, geadert und mit ringförmigen Zeichnungen; auf den Klüften, nicht selten mit Dendriten.

Er geht in körnigen Kalkstein über, wenn die blätterige Structur mit der körnigen Absonderung bemerkbar wird; und er verliert an Dichtheit und bekommt ein mehr erdiges Ansehen, mit Verminderung des splitterigen Bruchs, jemehr er Thon in seine Masse aufnimmt, womit er zuletzt in wirklichen Mergel übergeht.

Zufäll. Gemength.: Kalk- und Braunspath; Speckstein, Quarz, Feuerstein, Kieselschiefer, Glimmer, Eisenkies, Bleiglanz ꝛc.

Nicht aller enthält Versteinerungen, mancher ist sehr reich daran, hauptsächlich an Muscheln und Korallen, die selten mit denen der heutigen Welt eine Aehnlichkeit haben. Die Versteinerungsmasse ist theils Kalkstein, theils Kalkspath. Sie werden oft nur erst mit der Verwitterung des Gesteins bemerkbar.

Der dichte Kalkstein verwittert leichter und schwerer, je nachdem er mehr oder minder reine Kalkmasse ist; der thon- und kieselreichste wird am stärksten von der Verwitterung angegriffen und giebt in dem Maaße einen für das Pflanzenwachsthum günstigeren Boden, der meist nicht sehr tiefgründig und mit sehr viel Brocken durchmengt ist.

Vork. Wegen gewisser geognostischer Eigenheiten, wird der dichte Kalkstein verschiedentlich benannt: Uebergangskalk im Uebergangsgebirge. Er bildet in der Regel auch durch Feinkörnigkeit und kaum bemerkbar blätterige Textur den Uebergang zum Dichten; der Flötzkalk wird Alpenkalk, Jurakalk, Muschelkalk, Grobkalk ꝛc. nach seinen besondern Lagerungsverhältnissen und andern Eigenthümlichkeiten genannt. (Siehe IV. Abschn. Uebergangs- und Flötzgebirge.)

Gebr. Vorzüglich dichte, reine und bunt- oder schönfarbige Arten werden in der Bau- und Bildhauerkunst, unter dem Namen Marmor, bunter Marmor häufig verarbeitet; vom künstlichen Marmor (Stuck), läßt er sich leicht durch das kältende Anfühlen unterscheiden. Manche Arten sind um gewisser Eigenthümlichkeiten willen berühmt. So der Florentiner Ruinen-Marmor (ein sehr thoniger, mergelartiger Kalkstein, wegen ruinenförmiger Zeichnungen; der opalisirende Muschelmarmor aus Kärnthen; der an schönen Dendriten reiche, ebenfalls thonige Kalkstein von Pappenheim in Baiern ꝛc. Der nicht zu Thon- und Kieselerde-reiche dichte Kalkstein kann gebrannt und zu demselben Zwecken, wie der körnige verwendet werden. Außerdem dient er, wo er häufig ist, als Baustein.

2) Rogenstein (Hirsestein).

Runde Kalkkörner von der Größe eines Hirsekorns bis zu der eines Kirschkerns, durch einen kalkigen oder mergeligen Teig verbunden, bilden die Masse des Gesteins. Diese Körner sind zum Theil dicht, zum Theil schalig abgesondert, zum Theil haben sie einen Kern, der zuweilen aus Kalkspath, zuweilen aus kleinen Muschelversteinerungen besteht. Frb. rauch-,

gelblichgrau; haarbraun. Zuweilen sind die Körner und das Bindemittel von einer Farbe, zuweilen verschiedentlich und die Körner dunkler gefärbt. Matt, undurchsichtig.

Er besteht aus kohlensauerem Kalk mit mehr und weniger Thon. Der feinkörnige mit kalkigem Bindemittel widersteht der Verwitterung länger, als der grobkörnige mit mergeligem Bindemittel. Er geht in dichten Kalkstein, Mergel und Sandstein über.

Vork. Diese Felsart ist nicht sehr allgemein, wo sie sich aber findet; bildet sie mehr und minder mächtige Lager, am häufigsten mit Mergel, im Kalk- und Sandsteingebirg — und setzt selbst beträchtliche Berge zusammen. In Deutschland, im Mannsfeld'schen, unweit Eisleben; am Harz, b. Blankenburg, Wernigerode, Ilsenburg, b. Braunschweig unweit Tiede; im Saalkreis b. Belleben, im Anhältischen b. Bründel, unweit Bernburg ꝛc.

3) Kalkschiefer (lithographischer Stein).

Meist gerad-, dick- und dünnschieferig, oder plattenförmig abgesondert. Brch. eben in's Groß- und Flachmuschelige, im Kleinen theils splitterig, theils uneben von feinem Korn, theils erdig, matt. Frb. gelblichweiß oder graulichweiß.

Es ist ein kieselerdiger und Thon-haltiger Kalkstein, der, nach dem Mengenverhältniß dieser Bestandtheile, bald dichter und härter, bald erdiger und weicher wird und, mit Zunahme des Thongehalts, in wirklichen Mergel übergeht. Derjenige, welcher zum Steindruck gebraucht wird, findet sich in einzelnen Lagern (b. Solenhofen und Mörsheim), und wird sonst noch zu Gesimsen, Tritt- und Treppensteinen verarbeitet. Zum Steindruck eignet er sich: durch seine dünne, plattenförmige Absonderung; durch sein feines Korn und durch das gleichförmige, quantitativ gerechte Mischungsverhältniß zwischen Kalkerde und Thon. Eine über die vollkommen geebnete Fläche ausgegossene Säuere löst die Kalktheilchen auf und die Thontheilchen los, während die, mit einem schützenden Firniß beschriebenen oder in Zeichnungen damit bedeckten Stellen als

Erhabenheiten zurückbleiben, auf welchen die Druckerschwärze haftet und auf das Papier übergetragen wird. Erfinder dieser Kunst ist Aloys Sennefelder, Königl. Lithograph in Baiern.

Dieser Kalkschiefer ist überdieß reich an Versteinerungen: von Fluß- und Seefischen, Krebsen, Muscheln, Krokodilen ꝛc. und Pflanzenüberresten.

Der aus seiner Verwitterung entstandene Boden soll (wie sich dieses aus seinen Bestandtheilen urtheilen läßt), zäh, kalt, schmierig, schwer zu bearbeiten und zur Versumpfung geneigt sein, nur da den Holzwuchs begünstigen, wo er viel Dammerde enthält.

4) Mergel (Märgel).

Ist ein mehr und weniger inniges, feines oder grobes, nach quantitativen Verhältnissen sehr verschiedenes Gemenge von kohlensauerem Kalk, Thon oder Lehm und Kieselsand, von der Härte eines Steins bis zur Mürbheit des gemeinen Lehms und bis zur Zerreiblichkeit eines sehr sandigen Erdgemenges. Er wird demnach in Stein- und Erdmergel eingetheilt.

a) Steinmergel (verhärteter Mergel). Im Großen zuweilen schieferig; Brch. eben und flachmuschelig, im Kleinen erdig oder zum Splitterigen sich neigend, wenn er, mit Zunahme des Kalkgehalts, in dichten Kalkstein übergeht; matt; Frb. grau, zuweilen durch Eisenocker roth oder braun gefärbt, undurchsichtig; Strch. graulichweiß. Braust mit Säueren, wie aller kohlensauerer Kalk.

Zufäll. Gemength. Gypskrystalle, Kalspath, Glimmer, Schwefel und Schwefelkies, Bleiglanz ꝛc. an organischen Ueberresten: Fische, Krabben, Muscheln und Pflanzentheile.

Vork. Er bildet mehr und minder mächtige Lager (bis zur Mächtigkeit von 100 Fuß), im dichten Kalkstein; im Kreide- und Steinkohlengebirg, ist also ein Erzeugniß der Flötzzeit und wird da vergeblich gesucht, wo bloß Ur- und Uebergangsgebirge vorhanden sind. Er ist dick und undeutlich geschichtet, stark zerklüftet, verwittert schneller und langsamer und ist, für sich allein, dem Pflanzenwachsthum wenig günstig.

b) Erd- oder erdiger Mergel ist ein Gemenge von Thon oder Lehm, mit mehr und weniger Kalk und feinem oder grobem Kieselsand. Ist in der Mengung Thon oder Lehm vorwaltend, so wird er Thon- oder Lehm-Mergel, Sandmergel aber genannt, wenn der Sand das Mengen-Uebergewicht hat, und Kalkmergel, wenn Kalk der reichste Bestandtheil ist. Von fest bis zerreiblich und staubartig lose; Frb. gelblich-, weißlich-, aschgrau; Anf. mager.

Selbst Thonmergel zerfällt unter Wasser sehr schnell und die Stärke des Brausens mit Säueren richtet sich, bei gleich feiner Zertheilung, nach der Menge des darin enthaltenen Kalks.

Vork. Er findet sich in Ebenen und Niederungen (als aufgeschwemmtes Land), und seine Lager bilden gewöhnlich sanfte Hügel und flache Rücken, deren Querdurchschnitt häufig von lagenweise angehäuften Kalktheilen weißlich gerahmt oder gerändert sind, daher der latein. Name (denn schon den Römern war dieses für den Ackerbau so wichtige Mineral bekannt) marga, Rand oder Streifen.

An der Luft ausliegend, zerfällt der Erdmergel bald, am vollständigsten durch den Winterfrost. Daher geschieht das Mergeln des Ackerlandes am vortheilhaftesten vor Winters, wo der gehauene feste Mergel in Stücken ausgeworfen und im Frühling mit der Egge vertheilt wird.

Anhang.

a) Stinkstein (Stinkkalk). Ein dichter Kalkstein, von splitterigem Bruch, in's Erdige und Flachmuschelige übergehend, der, unter den Hammerschlägen oder mit einem harten Körper gerieben, einen eigenthümlichen, erdharzigen, oder dem Schwefelwasserstoff ähnlichen Geruch entwickelt. Frb. haar-, schwärzlichbraun; graulichschwarz; asch-, röthlich-, rauchgrau; schimmernd; undurchsichtig.

Er ist an mancherlei Bestandtheilen sehr reich und enthält: kohlensaueren Kalk, Kieselerde, Thon, Eisen- und Manganoxyd, kohlige Substanzen, Erdharz, Schwefel, Kali, Salze, Wasser, zuweilen auch Versteinerungen, Muscheln und Pflanzenabdrücke.

Bildet einzelne Lager im Flötzkalkstein und ist meist dick geschichtet und vielfältig zerklüftet.

b) Bituminöser Mergelschiefer (Kupferschiefer) ist von größerer geognostischer und bergmännischer, als bodenkundiger Merkwürdigkeit. Ein Gemenge von Kalk, Thon, Bitumen und einem kohligen Stoff, mit metallischen Substanzen, hauptsächlich Kupfer, Eisen, etwas Blei, Kobalt und Silber.

Unvollkommen schieferig, zwischen graulich- und blaulichschwarz; schimmernd, selten wenig glänzend; Strch. fettigglänzend; undurchsichtig.

Vorzüglich charakteristisch für diese Felsart sind die Abdrücke von Fischen verschiedener Geschlechter und Arten, von der Länge einiger Zoll bis zu 3 Fß. und darüber. Man hält sie theils für See-, theils für Flußfische. Es werden ganze und nur Stücke von ihnen gefunden, meist vom Rücken aus breit gedrückt und häufig in einer gekrümmten Lage, woraus Einige auf eine plötzliche Ueberraschung haben schließen wollen; Andere aber es als einen Beweiß angesehen haben, daß sie, vor ihrer Zusammenpressung, schon abgestanden waren.

Nebst etwas Wewigem von gediegenem Kupfer, enthält er fast alle Kupfererze, worauf im Mannsfeld'schen ein beträchtlicher Bergbau getrieben wird. Außer in Thüringen, b. Hettstädt, Gerbstädt, Sondersleben, Sangerhausen ꝛc. findet er sich fast rings um den Harz, Sesen, Goslar, Ilsenburg ꝛc. im Stollberg'schen und Anhalt-Bernburg'schen, um Gera, Saalfeld ꝛc. in Hessen.

c) Tutenmergel (Tutenkalk, Nagelkalk). Im Großen schalig, im Kleinen konisch- oder keilförmig stänglich abgesondert. Die konische Absonderung ist häufig auf der schaligen Absonderungsfläche durch ringförmige Erhöhungen und Vertiefungen angedeutet. Absonderungsfl. matt; Brch. theils splitterig und matt, theils faserig, klein- und kurzstrahlig, in's Blätterige übergehend und dann, im Lichte gewendet, stellenweise perlmutterglänzend. Es ist eine Art Kalksinter und kommt theils im dichten Kalkstein, theils im Sandstein in kleinen Lagern vor. Am ausgezeichnetsten b. Stuttgardt in Württemberg.

C. Talkerdiger kohlensauerer Kalk.
Bitterkalk.

Bitterkalk ist härter als die reinen und thonigen Kalkarten (nahe eisenhart), und löst sich in Salpetersäuere langsam und mit schwacher Gasentwickelung auf. Der krystallinisch vollkommenste ist

1) Bitterspath (Rautenspath).

Gefüge blätterig von 3fachem Durchgang der Blätter, wie der Kalkspath, jedoch mit etwas stumpferen Winkeln. Meist gerad=, selten krummblätterig; glänzend bis stark=glänzend, Glasganz, der dem Perlmutterglanz sich nähert; durchsichtig bis durchscheinend. Frb. gelblich=, grünlich=, graulich=weiß; isabell=, lichtbräunlich=gelb; gelblich=, aschgrau; graulich=schwarz.

Vork. Theils in Ur=, theils in Flötzgebirgen. In den Schweinsdorfer Kalkbrüchen b. Tharand findet sich ein grünlich=, wein= oder erbsen=gelbes Fossil, theils als derbe krystallinische Masse, theils in Rhomboëdern, welches eine Zeit lang für eigenthümlich gehalten, und Tharandit genannt wurde, gegenwärtig aber wiederum als Bitterspath betrachtet wird.

2) Körniger Bitterkalk (Dolomit).

Als Felsart noch wenig beachtet. Schuppig=blätterig mit klein= und feinkörniger, selten mit großkörniger Absonderung. Stellenweise in höherem Grade krystallinisch, so daß er wie eine Anhäufung kleiner Krystalle erscheint. Brch. splitterig, wenn die feinkörnige Struktur dem Dichten sich nähert. Die verbundenen Körner lassen erkennbare Zwischenräume zwischen sich; und die Fläche erscheint dann griesig oder sandartig. Schimmernd bis wenig glänzend, Perlmutterglanz; a. d. K. durchscheinend. Im Großen enthält das Gestein viele drusenartige Räume und Höhlungen. Er verwittert leicht, in ein sehr sandiges Gemenge zerfallend. Der Gehalt an Bitter= oder Talkerde ist sehr ungleich und steigt von 3 bis 41 pr. C. zuweilen enthält er auch noch etwas Thon= und Kieselerde.

An zufäll. Gemength. enthält er: Glimmer, Talk, Turmalin, Kalkspath, Gyps, Schaumkalk, Quarz und mehre metall. Fossilien. Geht in dichten Kalkstein über.

Vork. Er gehört theils den Urgebirgen, theils der Flötzzeit an. Jener ruht auf Glimmerschiefer und bildet zum Theil sehr hohe Berge (in den Schweizer und Tyroler Alpen), dieser meist nur mäch=

tige Lager im Flötzkalkstein: Baiern, in der Gegend von Bamberg ꝛc.; in der Gegend von Muggendorf, Streitberg, Gailenreuth; im Mannsfeld'schen, namentlich b. Kresfeld, Hornburg, Hergisdorf, Helbra ꝛc.; im Stollberg'schen b. Questenberg; Gegend um Koburg; in Kurhessen, Westphalen, Schwaben, Oestreich.

II. Schwefelsauerer Kalk.

Es giebt in chemischer Beziehung 2 Arten schwefelsauerer Kark-Mineralien; a) mit viel chemisch gebundenem Wasser (sogenanntes Krystallwasser), bis 26 pr. C. — diese heißen Gypse. b) ohne Krystallwasser (wasserfrei), die eben darum Anhydrite genannt werden.

Gyps.

Weichheit, Milde, krystallinische Structur, mit Perlmutterglanz — sind sehr hervorstechende Merkmale der meisten Gypsarten und mögen eben in der beträchtlichen Menge Krystallisationswasser ihren zureichenden Grund haben. Vielleicht aus eben diesem Grunde halten sie so wenig Wasser durch Anhaftung fest und verdunsten es, als gute Wärmeleiter, sehr bald.

Das chemisch gebundene Wasser kann durch eine geringe Hitze, schon in der Lichtflamme, daraus verflüchtiget werden, womit der krystallinische Gyps zugleich seine Durchscheinenheit und Glanz verliert (das Gypsbrennen) zugleich sehr wasseransaugend wird; einen Teig damit bildet, der, mit gleichförmiger Zusammenziehung, bald erstarrt, weswegen der Gyps für die Förmerei ein sehr wichtiges Material ist.

Kohlensauere Wässer lösen nicht nur den kohlensaueren Kalk, sondern auch den Gyps auf, daher in Gegenden, wo Gyps vorhanden ist, auch gypshaltige Brunnenwässer sich finden, welche vorzugsweise den Namen: harte Wässer erhalten haben.

Nach der Vollkommenheit der krystallischen Structur theilt man ihn ein: in blätterigen; faserigen; körnig-blätterigen und dichten Gyps.

1) Blätteriger Gyps (Gypsspath, Fraueneis).

Die blätterige Structur ist theils von größerer, theils von geringerer Vollkommenheit:

a) Höchstvollkommen blätterig, mit 3fach, deutlichem Durchgang, davon 2 minder vollkommne sich schiefwinklich durchschneiden und von dem vollkommsten in einem rechten Winkel durchschnitten werden; sehr leicht in dünne Tafeln und Blätter spaltbar; Spaltfl. stark- und spiegelflächig glänzend, Perlmutterglanz; vollkommen durchsichtig, in dünnen Blättchen nicht elastisch biegsam ꝛc.: Fraueneis.

b) Vollkommen, gerad- und krummblätterig, von nur einem deutlichen Blätterdurchgang; halbdurchsichtig oder durchscheinend ꝛc.; blätteriger Gyps.

Vork. Mit den übrigen Arten in Gypslagern. Auch bilden sich, unter günstigen Umständen, noch fortwährend sowohl Krystalle, wie derbe Krystallmassen, z. B. in Salzwerken, b. Hallstad in Oestreich; in Gyps- und Braunkohlengruben, im Salzburg'schen; in den ausgestürzten Halden der Alaunerde, b. Muskau, in der Lausitz. So auch b. Halle an der Saale, b. Wehrau, selbst in Gängen und Wasserleitungen ꝛc. Am häufigsten jedoch findet sich der blätterige Gyps im Flötzgypse, vorzüglich im Mannsfeld'schen und im Umkreise des Harzes.

2) Körniger und dichter Gyps.

a) Körniger (körnigblätteriger) Gyps. Klein- und feinkörnig, selten grobkörnig abgesondert, mit blätteriger Structur; Bruchfl. von schimmernd bis wenig glänzend, auf einzelnen Punkten stark glänzend, Perkmutterglanz. Frb. schneeweiß, in's Röthliche, Graue und Blaue; durchscheinend. Durch Feinerwerden des Korns übergehend in:

b) Dichten Gyps. Die körnige Absonderung ist so fein, daß sie sich dem unbewaffneten Auge entzieht; kommt aber durch die Vergrößerung zum Vorschein. Brch. splitterig in's Unebene übergehend, schwach-schimmernd bis matt; a. d. K.

oder ganz durchscheinend; Anf. mager; Frb. gelblich-, röthlich-, graulich-weiß; asch-, rauch-, gelblich-grau.

Beide Arten begleiten sich, sind also als bloße Abweichungen in der Structur zu betrachten und der scheinbar dichte Gyps ist ein seltenes Vorkommen.

Theils ist die Masse des Gypses frei von fremden Beimengungen, theils finden sich Glimmerblättchen oder Talk, meist in parallelen Lagen und ziemlich gleichförmig vertheilt; außerdem Speckstein, Feuerstein, Quarz in Körnern und Krystallen; Boracit- und Bitterkalk-Krystalle; Stinkstein, der zuweilen in Streifen und dünnen Lagen dem Gypse allerhand Zeichnungen ertheilt (Schlangenstein, Cattun-, Landkarten-Alabaster ꝛc.); ferner Schaumkalk, Schwefel, Magneteisenstein, Schwefelkies, Steinsalz in Körnern und Blättern ꝛc.

Vork. Der körnige Gyps erscheint als Felsart und bildet theils einzelne mächtige Lager, besonders im Flötzkalkstein, theils Hügel und Berge. Er findet sich theils im Glimmerschiefer eingelagert (Urgyps); theils im Uebergangs- und Flötzgebirge (Uebergangs- und Flötzgyps), jener ist deutlich geschichtet, in letzteren die Schichtung gleichsam nur angedeutet. An untergeordneten Lagern, in Nieren, Nestern und liegenden Stöcken finden sich: Anhydrit, Steinsalz, Schwefel, Gypserde, Mergel in dünnen Zwilagen.

Zu Tage ausstehender Gypsfelsen ist der Verwitterung sehr unterworfen, er zerklüftet und zerfällt in große und immer kleinere Stücke und Sand. Unterirdisch wird er von kohlensauerem Wasser aufgelöst und Höhlen (Gypsschlotten) ausgewaschen, bis 50 Fuß Höhe und 100 Fuß Weite, die reihenweise unter sich zusamenhangen und auf Stunden und Meilen sich erstrecken. Sie veranlassen hier und da beträchtliche Erdfälle.

Der Einfluß des verwitterten Gypses auf das Pflanzenwachsthum wird von Einigen als vortheilhaft, von Andern als nachtheilig angegeben. — Wie überall hangt das Eine, wie

das Andere von andern Beimengungen ab. Gypssand und Gypserde, für sich allein, können keinen fruchtbaren Boden geben.

Gebr. Der Gyps ist ein sehr wichtiges Mineral für die Landwirthschaft geworden, nicht sowohl als Verbesserungsmittel des Bodens, wie als Reizmittel zur Beschleunigung des Wachsthums der Futterpflanzen, besonders der Kleearten — freilich muß dieses Wachsthum auch durch Fruchtbarkeit des Bodens unterstützt werden. Der Gyps wird für diesen Gebrauch schwach gebrannt (seines Krystallwassers beraubt), gestampft oder gemahlen und über die Pflanzen ausgestreut.

Sehr feinkörniger und dichter Gyps wird, unter dem Namen Alabaster zu allerhand architektonischen Verzierungen: Säulen, Vasen und andern Zierrathen verarbeitet, wozu ihn die Leichtigkeit, mit welcher er sich schneiden läßt, vorzüglich eignet; dafür aber freilich nicht so dauerhaft als Marmor ist.

Eben so wichtig ist der gebrannte und zu einem Teig mit Wasser angerührte Gyps für die Förmerei. Nicht nur allerhand Figuren, Statuen ꝛc. sondern auch die Formen, worein sie abgegossen und vervielfältiget werden, werden aus Gyps angefertiget; eben so auch die Verzierungen in halberhobener Arbeit auf Thon- und Porcellangeschirren durch Gypsformen vervielfältiget.

Mit Kalk gemengt, ist er die Hauptmasse des sogenannten Stucks, zu Decken- und Wandverzierungen; zu Estrichen und künstlichem Marmor, womit, in Prachtgebäuden, Säulen, Capitäler, Wände und Fußboden bekleidet werden. Mit Bims und Tripel wird der künstliche Marmor nach der Austrocknung geschliffen und mit Hutfilz in Leinöl getaucht, ihm die letzte Politur gegeben.

Zusatz.

Faseriger Gyps, von grob- bis zartfaserig, stets gleichlaufend, gerad-, zuweilen krummfaserig, in's Strahlige übergehend; weiß, roth, grau, zuweilen schwach, zuweilen stark durchscheinend, im Uebrigen wie die vorigen Arten — findet sich in einzelnen Partien eingewachsen im Flötzgyps;

Gypserde (Gypsguhr), zartschuppig, zerreiblich; sehr leicht; von Anfühlen mager; schwach schimmernd ꝛc. in Nestern und Höhlen und an der Oberfläche des Flötzgebirgs. Sie ist, aus der Auflösung des Gypses in kohlensauerem Wasser, gefällt.

Erster Anhang.

1) Wasserfreie, schwefelsauere Kalkarten, Anhydrit; 2) fluß- und phosphorsauere Kalkarten, 3) baryt- und strontianerdige Steinarten.

1) Anhydrit (ohne Wasser), ist durch einen, bei seinem ersten Bekanntwerden gemachten, sonderbaren Mißgriff, (von acidum muriaticum, Salzsäuere), Muriacit genannt worden, weil man glaubte, daß er, im Salzgebirg vorkommend, salzsauerer Kalk sei, der indeß, wegen seiner überaus starken Anziehung zum Wasser, in freier Natur, als starrer Körper gar nicht bestehen kann.

Es werden folgende Arten unterschieden:

a) Würfeliger Anhydrit (Würfelspath, Anhydritspath, späthiger Anhydrit). Vollkommen und geradblätterig, von 3fachem Durchgang; stark glänzend, zwischen Glas- und Fettglanz; von halbdurchsichtig bis durchsichtig (in Krystallen); Frb. gelblich-, graulich-weiß; perlgrau; blaß violblau, röthlichweiß in's Fleischrothe. Derbe Krystallmassen sind gewöhnlich schalig abgesondert.

b) Körniger Anhydrit. Unvollkommen- und krummblätterig, zuweilen in's Strahlige, zuweilen grobsplitterig; nicht immer unterscheidbar körnig abgesondert; glänzend, von Glasglanz der dem Perlmutterglanz sich nähert; durchscheinend; Frb. schmalteblau in's Weiße.

c) Dichter Anhydrit. Brch. splitterig in's Ebene, schimmernd bis matt; schwach durchscheinend; Frb. graulichweiß, blaulichgrau, aschgrau in's Ziegelrothe.

d) Gekrösstein, in gekrösartigen Windungen, durch seine besondere Gestalt ausgezeichnet. Brch. feinsplitterig, wenig glänzend; stark a. d. K. durchscheinend; Frb. milchweiß.

e) Faseriger Anhydrit, gleichlaufend grobfaserig; wenigglänzend; stark a. d. K. durchscheinend; Frb. ziegelroth, lichtbluthroth.

Sämmtliche Arten erscheinen stets nur als untergeordnete Massen, zum Theil nur in kleinen Partien, — im Steinsalzgebirg. Der schmalteblaue körnige, ausgezeichnet, b. Sulz im Württembergi-

schen, wo er, wie Alabaster, auch wohl zu Kunstsachen verarbeitet wird.

2) Fluß, Flußsauerer Kalk.

a) Flußspath. In wirklichen Krystallen (gewöhnlich Würfel), vollkommen blätterig, von 4f. Durchgange der Blätter, nach welchem sich die Ecken des Würfels abspalten lassen, so, daß ein Achtflach daraus entsteht; in derben Krystallmassen aber unvollkommen blätterig und oft splitterig zugleich. Frb. weiß; grau; gelb; grün; blau; roth; selten braun und schwarz; von glänzend bis stark glänzend, Glasglanz.

Er findet sich, hier und da, ziemlich häufig auf Erz-führenden Gängen, seltener auf Lagern, in Ur- und Uebergangsgebirgen: im Böhmischen und Sächs. Erzgebirge; auf dem Harz; in Schlesien ꝛc. Auf Hüttenwerken ist er ein geschätzter Zuschlag bei dem Schmelzen der Kupfer-, Eisen- und Silberze, woher er auch seinen Namen hat. Als Flußmittel ist er auch bei Glas- und Porzellan-Fabriken verwendet worden. Mit Hülfe der Schwefelsäuere wird aus ihm die Flußspathsäuere zum Aetzen des Glases und zu andern chemischen Zwecken gewonnen. In England, wo besonders große Krystalle vorkommen, werden sie zu allerhand Schmucksachen verarbeitet.

b) Dichter Fluß, von Masse dicht und fein; Brch. eben in's Flachmuschelige, stellenweise splitterig, matt, höchstens schimmernd. Frb. grünlichweiß; grünlich- und perlgrau, berggrün; durchscheinend. Er wird wie die vorige Art gefunden, ausgezeichnet bei Straßberg und Stollberg am Harz.

c) Erdiger Fluß kommt mit dem Flußspath meist als Ueberzug vor; von weich bis zerreiblich; Brch. erdig und matt, undurchsichtig, von den gewöhnlichen Farben des Flußspaths, und ist wahrscheinlich durch die Verwitterung des Flußspaths enstanden.

3) Phosphorsauere Kalkarten. Es sind deren hauptsächlich zwei durch Krystallisation, Glanz und Farbe ausgezeichnet:

a) Apatit, in meist niedrigen 6f. Säulen und Tafeln, äußerlich glänzend und starkglänzend, zwischen Glas- und Fettglanz; Frb. röthlich-, gelblich-, grünlich-weiß; berg-, seladon-grün; lichtindig-blau, violblau; seltener fleischroth. Auf Gängen in Urgebirgen, im Sächs. Erzgeb. b. Geyer, b. Bockau, Sosa, Johanngeorgenstadt u. a. O.

b) Spargelstein, in langen Säulen; spargel- und ölgrün, grünlichweiß; fettglänzend, und in derben Krystallmassen, häufig mit körniger Absonderung.

Phosphorit ist unreine phosphorsauere Kalkerde, theils dicht, von unebenem oder unvollkommen blätterigem Bruch, theils erdig und zerreiblich. Selten.

4) Baryterdige Fossilien. Sie sind unter allen erdigen Fossilien die spec. schwersten, nämlich über 4 Mal so schwer, als das Wasser und dieß ist schon ein vorläufiges Merkmal zu ihrer Erkennung, da man gewohnt ist, Steine, von einem gewissen Rauminhalt, vorläufig auch nach ihrem Gewichte zu beurtheilen.

Baryt- oder Schwererde ist eine kalische Erde und ist zur Zeit noch, bloß mit Schwefelsäuere verbunden, in Mineralien gefunden worden, die jedoch nirgends als Felsart erscheinen. Ihre Structur ist größtentheils krystallinisch: blätterig, strahlig, faserig. Nur eine Art ist dicht und eine erdig.

1) blätterig:

a) Säulenschwerspath. Er findet sich seltener in derben Krystallmassen, als in geschobenen 4s. säulen- oder tafelförmigen Krystallen; äußerlich stark glänzend, Fettglanz; durchscheinend; Frb. rauch-, gelblich-, grünlich-grau; graulich-, grünlich-weiß; selten olivengrün oder fleischroth.

b) Stangenspath, ist gegenwärig selten. Die säulen-, vielmehr nadelförmigen Krystalle sind in Stangen zusammengehäuft und diese durch einander gewachsen; durchscheinend; Frb. graulich-, gelblich-weiß.

c) Geradschaliger Schwerspath (Tafelschwerspath). Häufiger in derben, geradschalig abgesonderten Krystallmassen, als in 4 und 6s. Tafeln krystallisirt. Es sind 3 Blätterdurchgänge bemerkbar, davon 2 sich schiefwinklich und der dritte vollkommnere jene rechtwinklich durchschneidet; theils stark perlmutterartig-, theils fettglänzend; von durchsichtig bis durchscheinend.

d) Krummschaliger Schwerspath, unvollkommen- und krummblätterig; zuweilen blumigblätterig in's Strahlige übergehend und krummschalig abgesondert; durchscheinend; Frb weiß; grau; fleisch- und blutroth ꝛc. Sonst wie die vorige Art.

2) strahlig:

Bolognefer Spath (b. Bologna in Italien), findet sich auch b. Amberg in Baiern und ist durch das Leuchten im Dunkeln nach dem Glühen, berühmt worden.

3) faserig:

Faseriger Baryt, federartig a. e. l. faserig, fettartig, wenig glänzend. In der Pfalz b. Neu-Leiningen, in Westphalen, Böhmen, Hessen ꝛc.

4) körnig abgesondert:

Schuppig-körniger oder körnig-blättiger Schwerspath; Frb. weiß, perlmutterartig wenig glänzend. In Sachsen; am Harz; in Steiermark ꝛc.

5) dicht:

Dichter Schwerspath, etwas schieferig; Brch. splitterig, oder uneben, oder muschelig; matt; undurchsichtig, oder etwas durchscheinend. Am Harz a. m. O. in Hessen, Sachsen, am Thüringer Wald ꝛc.

6) erdig:

Schwerspatherde, theils in losen, theils in schwach zusammengebackenen Theilen, theils fest von groberdigem Bruch; mager und rauh.

Schon aus dieser vielfältigen Erscheinungsweise des Schwerspaths oder Baryts läßt sich urtheilen: daß er im Ganzen kein seltenes Mineral und weit verbreitet sei. Besonders häufig findet er sich b. Freiberg auf Gängen im Urgebirge, auf den Werken: Kurprinz, Beschertglück ꝛc.

5) Strontianerdige Fossilien.

Strontianerde, von ausgezeichnet kalischen Eigenschaften, hat vom Strontian, einem schottischen Mineral, seinen Namen. Mit Schwefelsäuere verbunden, findet sie sich im Cölestin, davon nur zwei Arten, der faserige und der Säulen-Cölestin, jener b. Dornburg unweit Jena, dieser im Salzburg'schen, wiewohl selten, gefunden wird.

a) Faseriger Cölestin in Gangtrümmern, gleichlaufend faserig, zuweilen dünnstänglich abgesondert, durch Vereinigung der Fasern. Frb. schmalte- und licht-indigblau, perlmutterartig schimmernd, bis wenig-glänzend; schwach durchscheinend.

b) Säulen-Cölestin in langen 4s. Säulen, oder stänglich abgesondert; gelblich- und milchweiß, in's Himmelblaue; glänzend, äußerlich Glasglanz, inwendig Perlmutterglanz; von stark durchscheinend bis durchsichtig.

Zweiter Anhang.

Einen salzigen Geschmack gebende Fossilien; Salze.

1) Salzsauere:

Kochsalz (Steinsalz). Krystallisirt würfelig, ist luftbeständig, im Wasser löslich. Es findet sich theils von blätteriger, theils von faseriger, theils von körnig-blätteriger Structur und gehört dem Flötz- zunächst dem Gypsgebirge an. Siehe IV. Abschnitt, Flötzgeb. 2te u. 3te Formation.

Anm. Das Sandsteinlager auf dem Tharander Wald hat, hier und da, einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Kochsalz.

2) Salpetersauere:

a) Kalksalpeter. Von scharfem, bittern Geschmack; an feuchter Luft zerfließend; in nadelförmigen Krystallen und als flockige Ausblühung und mehliger Beschlag an Wänden, Mauern, besonders in Kellern und an Erdwänden.

b) Salpeter (salpetersaueres Kali), Geschmack salzig-kühlend. Theils flockig oder rindenartig, theils in Krystallen; glasglänzend; durchscheinend. An Lehmwänden und in kleinen Höhlungen, im Mergel, im Kalktuff, Muschelkalk ꝛc. Hin und wieder auch am Weißstein, b. Nassau ꝛc.

3) kohlensauere:

Mineralkali (Soda, Natrum), braust mit Säueren, Geschmack laugenhaft. Theils in losen Theilen von mattem Ansehen, theils körnig, oder strahlig, glasartig glänzend. Blüht hin und wieder an Kellerwänden oder auf dem Boden aus.

4) schwefelsauere:

Glaubersalz (natürliches), (schwefels. Natrum), theils in spießigen, nadelförmigen Krystallen, theils als mehliger Beschlag, im Steinsalzgebirg, auch als Absatz der Mineralquellen, b. Eger in Böhmen).

B. Beschreibung der deutlich gemengten Felsarten.

I. Chemisch-gemengte;
II. Mechanisch-gemengte.

I. Chemisch-gemengte,

A. Von einfachem Gefüge;
B. Von porphyr- und mandelsteinartiger Bildung. Siehe §. 30. S. 48.

A. Chemisch-gemengte Felsarten von einfachem Gefüge.

1) Drei wesentliche Gemengtheile; Quarz, Feldspath und Glimmer,

a) in krystallinisch-körnigem Gemenge: Granit.
b) in krystallinisch-schieferigem Gemenge: Gneiß.

Vorbemerkung.

Quarz und Feldspath gestalten sich körnig, der Glimmer blätterig. Im Granit haben Quarz und Feldspath das Mengenübergewicht, im Gneiße der Glimmer; es ist daher der Granit im Kleinen von körniger Structur und im Großen massig; der Gneiß hingegen, indem sich der Glimmer lagenweise durch das Ganze verbreitet, im Kleinen auf dem Querbruch von einem maserigen oder flaserigen Ansehen und im Großen von einer schieferigen Structur, die um so dünner wird, je mehr die Menge des Glimmers zunimmt.

Granit und Gneiß unterscheiden sich daher oryktognostisch — bloß durch das Mengenverhältniß der Bestandtheile und die daraus nothwendig sich ergebende körnige oder schieferige Structur — und es giebt wenig Granitlager, wo der Granit nicht stellenweise gneißartig und wenig Gneißlager, wo der Gneiß nicht granitartig würde und wirkliche Uebergänge statt fänden.

In beiden ist der Feldspath gemeiner; von Farbe weiß, grau, grünlich, gelblich, roth; mehr und weniger krystallinisch; zuweilen in wirklichen Krystallen; Quarz gemeiner, gewöhnlicher von Glas- als Fettglanz; von Farbe rauch-, blaulich-grau; graulich-weiß; Glimmer im Granit öfter silberweiß, als im Gneiß; übrigens grau, zum Schwarzen oder Grünen sich neigend; gelb und tombackbraun.

a) Granit.

Das Gemenge ist theils groß- und grobkörnig und dann der Glimmer meist nur in geringer Menge vorhanden; theils klein- und feinkörnig, in welchem Falle auch die Menge des Glimmers zuzunehmen pflegt; übrigens ist bald der Quarz bald der Feldspath, in unendlichen Mannigfaltigkeiten, an Menge vorwaltend.

Aus einem kleinkörnigen Gemenge treten zuweilen größere Feldspath-Körner oder wirkliche Krystalle hervor, der Granit wird porphyrartig. Zuweilen, indeß aber selten, zeigt sich am Quarze das Bestreben, eine säulen- oder pyramiden-

förmige Gestalt anzunehmen; in dickere oder dünnere Stängel oder Streifen gezogen, von Feldspath umflossen, erscheint der dunklere Quarz, besonders auf geschliffenen Flächen, in Gestalt morgenländischer Schriftzüge und diese Abänderung, mit spärlich eingemengtem Glimmer, wird Schriftgranit genannt.

Hin und wieder finden sich zwei oder alle drei Bestandtheile in größeren Massen beisammen: Quarz und Feldspath in faust- und kopfgroßen Stücken, regellos und verschiedentlich verwachsen und der Glimmer für sich zusammengehäuft oder bloß in einzelnen Blättchen eingesprengt.

Zuweilen fehlt ein Bestandtheil, z. B. der Feldspath in dem Zinnerz-führenden Granit des Erzgebirgs, Graisen oder Greisen genannt.

Stellvertretende Gemengtheile für den Glimmer sind: blätteriger Talk, mehr und weniger verhärtet, zuweilen chloritartig, er dringt häufig in die Masse des Feldspaths ein und färbt sie grünlich; Chlorit, mit dem Glimmer oft zugleich; Hornblende, sie verdrängt den Glimmer oft ganz und das Gestein wird syenitisch; Eisenglimmer oft auf große Strecken, z. B. im Fichtelgebirg, b. Kirchberg, Gottesgab ꝛc.

Auf größere Strecken behält der Granit nie einerlei Korn, er wechselt von groß- bis zu klein- und feinkörnig und so, daß bald dieser bald jener Gemengtheil an Menge zu- oder abnimmt.

Außer den obigen stellvertretenden Gemengtheilen finden sich an zufälligen: Turmalin, Tremolith, Strahlstein, Speckstein, Andalusit, Zoisit, rother Granat, Topas, Korund, Zirkon ꝛc.; an metallischen Fossilien: Graphit, Magneteisenstein, späthiges Zinnerz, Wolfram, Eisen- oder Schwefelkies, Kupferkies, gediegen Silber, Blende, Bleiglanz u. a.

Uebergänge finden statt: in Gneiß durch Vermehrung des Glimmers; in Glimmerschiefer, wenn, mit Zu-

nahme des Glimmers, der Feldspath verschwindet; in Syenit Grünstein, wenn, mit Verminderung des Quarzes, Hornblende an die Stelle des Glimmers tritt.

Der Granit findet sich geschichtet, wo er, durch Zunahme des Glimmers, dem Gneiße sich nähert, häufig nur in mächtige Bänke abgetheilt; außerdem maßig und kugelig, seltener säulen- oder pfeilerförmig abgesondert und zuweilen außerordentlich häufig in vielfältigen Richtungen zerklüftet. Die kugelige Absonderung, von 1 Fuß bis 1 und 2 Lachtern Mächtigkeit, besteht aus concentrisch schaligen Stücken, die einen festeren Kern einschließen.

Auf gangartigen Räumen finden sich; Feldspath, Quarz, Chalcedon, Hornstein, Turmalin, Flußspath, Schwerspath, Pechstein, Basalt ꝛc.; an metallischen Fossilien: Zinn, Eisen, Kupfer, Blei, Kobalt, Wißmuth, Nickel, Mangan, Uran, Silber.

Als untergeordnete Lager: Feldspath, Porcellanerde (Kaolin), Quarz, Speckstein, Gneiß, Glimmerschiefer, Grünstein und Grünsteinschiefer, Hornblendegestein, körniger Kalk, Graphit, Magneteisenstein, Eisenspath, Eisenglanz.

Der Granit bildet nicht nur einzelne hohe Berge; sondern macht da, wo er herrschend ist, die Hauptmasse ganzer Gebirgszüge aus. Die Form seiner Berge ist verschieden und und von seinen Schichtungs- und Absonderungsverhältnissen abhängig. In mächtige Bänke abgetheilter oder ungeschichteter und wenig zerklüfteter Granit erscheint sanft abgerundet und flächig; geschichteter, abgesonderter und vielfältig zerklüfteter Granit erhebt sich in nackten Kuppen und Kämmen und keck anstrebenden, kegelförmigen Massen (Hörner oder Nadeln genannt) von einem zerrissenen, altem Mauerwerke ähnlichen, Ansehen, mit abgetrennten Blöcken in weiten Kreisen umlagert (Greifenstein b. Thum).

Der Grad seiner Verwitterbarkeit und die Art, wie er verwittert, ist sehr verschieden. Die Stärke des Zusammenhangs zwischen den verbundenen Theilen ist zuweilen sehr gering, er zerfällt in Schutt und Grus, welche bedeutende Flä-

chen bedecken und fast keine Erdtheilchen enthalten, weil die gebildeten fortwährend in die Tiefe geseihet werden. Solche Schutt- und Gruslager sind gänzlich unfruchtbar. Großkörniger, sehr feldspathreicher Granit zerfällt zuweilen schwerer; es löst sich aber der Feldspath zu einem fetten, zähen und sehr wasserhaltigen Thon auf, welcher das entstandene Brockengemenge verkittet und für das Wasser undurchlässig macht, so daß Versumpfungen und Torflager entstehen. Klein- und feinkörniger Granit zerfällt in der Regel weniger leicht und giebt ein Gemenge von Sand und erdigen Theilen, meist in gerechtem Verhältniß, um, bei der nöthigen Bindigkeit, zugleich locker und feucht genug zu sein. Es ist also der aus Granit entstandene Boden eben so verschieden, als es die Arten des Granits selbst sind: nach dem Mengenverhältniß seiner Bestandtheile; nach der Größe des Korns; nach dem Grade ihres Zusammenhalts; nach der Stärke ihrer Verwitterbarkeit und nach Beschaffenheit — des Feldspaths insbesondere, ob er mehr und weniger eisenhaltig oder von Masse rein und fein, bei der Auflösung einen mehr oder minder zähen und fetten Thon hinterläßt.

Vork. Der Granit ist eine der weitest verbreiteten Felsarten, es giebt wenig Gebirge von bedeutender Ausdehnung, wo er nicht entweder die Hauptmasse oder doch einen beträchtlichen Bestandtheil bildete.

Das Riesengebirg ist eine Kette von Granitbergen; auf dem Harz nimmt er die höchsten Stellen ein; die Hauptmasse des Fichtelgebirgs und des Schwarzwaldes ist Granit; nächst Gneiß und Glimmerschiefer, ist er die Hauptgebirgsart des Erzgebirgs, hauptsächlich in dem südwestlichen Theile desselben. So sind auch die meisten Berge der Schweizer-Alpen granitisch ꝛc.

Gebr. Als Baustein, sowohl im Trocknen, wie im Wasser ist der Granit, wegen seiner Festigkeit und Dauer, vorzüglich geschätzt. Beide Eigenschaften geben ihm auch den Vorzug vor vielen andern Steinarten: zum Pflastern; zu Trittsteinen; als Straßenstein; zu Stampftrögen; zu Mühlsteinen, wenn hauptsächlich harte Körper z. B. Erze auf Amalgamir-

werken oder Schmalte auf Blaufarbenwerken ꝛc. fein gemahlen werden sollen. Schon bei den Alten machte der Granit ein Hauptmaterial der Bau- und Bildhauerkunst aus: aus feinkörnigen Granitarten wurden Statuen und Säulen; aus grobkörnigen, leichter bearbeitbaren, Mauer- oder Quadersteine ꝛc. gearbeitet. Die ägyptischen Pyramiden bestehen aus einem Hornblende-haltigen Granit, zum Theil noch jetzt von spiegelglatter Politur in erstaunenswürdig großen Blöcken gehauen. Die größte Granitmasse, welche in den neueren Zeiten zu einem Kunstwerke verwendet worden ist, ist der Granitblock zum Fußgestelle der Bildsäule Peter des Großen in St. Petersburg, von 21 Fß. Höhe, 32 Fß. Breite und 42 Fß. Länge, ohne Spur einer Schichtung oder Zerklüftung.

b) Gneiß.

Im deutlich ausgesprochenen Gneiße bilden unterscheidbare Glimmerblättchen zusammenhängende Blätterlagen, zwischen welchen Feldspath und Quarz ihrerseits eingeschlossen sind, so, daß das Gestein auf dem Längenbruch, durch eine der Glimmerlagen hindurch, fast nur aus Glimmer zu bestehen scheint; auf dem Querbruche hingegen ein gerahmtes Ansehen hat. Feldspath und Quarz sind entweder im deutlichen Gemenge beisammen, oder es ist dieses so innig, daß beide nur schwer, oft nur an einzelnen Stellen durch verschiedenen Glanz und Farbe zu erkennen sind.

Wenn Gneiß dem Granit, durch Verminderung des Glimmers, sich nähert, so verlieren die Glimmerblättchen ihren Zusammenhang und ihre lagenweise Verbreitung durch die Masse des Gesteins, sie sind auf dem Querbruche nur in schmalen, unterbrochenen Linien zu erkennen. Er wird so lange für Gneiß angesprochen, als diese lagenweise Verbreitung noch unterscheidbar ist. In der Annäherung an den Glimmerschiefer, verbergen sich die höchstfeinkörnigen Quarz- und Feldspathlagen zwischen dem Glimmer, zuweilen bis zur Ununterscheidbarkeit und es kann das Gestein in Handstücken oft nur für das erkannt werden, was es ist, weil es als ein Theil eines Gneißlagers gekannt ist.

Der Feldspath hat meist das Uebergewicht über den Quarz und scheidet sich zuweilen in kleineren und größeren rundlichen Massen (Knoten) aus, (seltener in wirklichen Krystallen), und die flaserige Structur ist dann wellenförmig krummlaufend (Augengneiß). Selten ist der Glimmer über beide Bestandtheile vorwaltend und dann gewöhnlich von minderer krystallinischer Vollkommenheit.

Zufällige Gemength. Granat in Körnern, seltener in Krystallen; Turmalin in zarten, nadelförmigen Krystallen; Talk in Blättchen; Hornblende; Strahlstein ꝛc.; an metallischen Fossilien: Schwefel- oder Eisenkies; Magneteisenstein; Zinnerz; Kupfererze ꝛc.

Uebergänge finden statt: in Granit durch Verminderung und unregelmäßigere Verbreitung des Glimmers; in Glimmerschiefer durch Zunahme der Glimmermenge und Verschwinden des Feldspaths; in Thonschiefer; in Talkschiefer, wenn der Glimmer in Talk übergeht und Quarz und Feldspath verschwinden; in Weißstein, wenn der, an Menge zunehmende, Feldspath in Feldstein übergeht und Glimmer und Quarz sich vermindern.

Auf gangartigen Räumen findet sich: Feldspath; Quarz; Amethyst; Jaspis; Achat; Kalkspath; Fluß- und Schwerspath ꝛc.; Kupfer-, Zinn-, Bleierze ꝛc. Granit, selbst Basalt und Dolerit.

Auf Lagern; Feldspath und Feldstein; Quarz, Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer; Hornblendegestein und Hornblendeschiefer; Granat; körniger Kalkstein; Granit; Syenit; Feldsteinporphyr, Serpentin; Strahlstein; Eklogit. An metallischen Fossilien: Eisenkies, Magneteisenstein; Eisenglanz; Rotheisenstein ꝛc.

Der schieferigen Structur gemäß, ist der Gneiß ausgezeichnet und deutlich geschichtet, in größerer Erstreckung von sehr verschiedener Mächtigkeit, je nach der Ab- oder Zunahme des Glimmers, bis zur Dicke von 6 und 4 Zoll; außerdem

vielfältig zerklüftet und die Schichten in der mannigfaltigsten Neigung, bis senkrecht stehend. In Rücksicht der allgemeinen und großartigen Verbreitung steht er dem Granit zur Seite, mit welchem er in der Regel erscheint, ihn zum Theil an Masse überbietet (wie im Sächs. Erzgebirge), zuweilen von ihm überboten wird (wie im Riesengebirge).

Die Umrisse der Gneißberge sind meist sanft, mit weiten, flachen und muldigen Thälern und weit ausgedehnten Rücken. Ehemalige Kuppen und Kämme und Hervorragungen sind theils ganz, theils zum großen Theil zerstört und bezeichnen ihre Stelle mit mächtigen Schutthaufen von abgetrennten Blöcken und plattenförmigen Trümmern; sehr hohe, steile und zackige Felswände und enge Schluchten sind seltenere Erscheinungen und meist nur in Hochgebirgen.

Von der Verwitterung wird der Gneiß auf sehr verschiedene Weise angegriffen, je nach der vorwaltenden Menge eines seiner Bestandtheile und specifischen Verwitterbarkeit derselben. Im Allgemeinen verwittert der glimmerreichste Gneiß (besonders wenn der Glimmer von geringer krystallinischer Vollkommenheit und sehr eisenhaltig ist), am schnellsten und enthält die wenigsten erdigen Theile. Er zerfällt, der schieferigen Structur gemäß, in plattenförmige und immer kleinere splitterige Stücke, mit rothem Eisenoxyd überzogen und mit viel Glimmersand durchmengt. — Dieses lockere Haufwerk, mit wenig erdigen Theilen, eisenschüssig, stark sich erwärmend, wenig wasserhaltend, ist der Vegetation nicht günstig. Sehr Feldspath- und Quarz-reicher Gneiß verwittert langsamer und der aus ihm entstandene Boden nähert sich dem des feinkörnigen Granits; Glimmer- und Quarzsand, mit hinlänglich thonigen oder lehmigen Erdtheilen gemengt, geben nicht selten einen ganz vorzüglichen Boden.

Gebr. Sehr Glimmer-haltiger Gneiß taugt weniger zum Straßenstein, da er leicht sich zermalmt; zu Bau-, Deck- und Pflastersteinen ist er, wegen seiner Theilbarkeit in plattenförmige Stücke, sehr brauchbar.

2) Zwei wesentliche Gemengtheile, Glimmer und Quarz, im schieferigen Gefüge;

Glimmerschiefer.

Der Gliimmer von Farbe grau in's Gelbe, Rothe, Braune und Grüne; oder weiß, am öfterſten ſilberweiß, ſeltener blaulich, oder ſchwarz: zuweilen von mehren Farben in einem Stücke, zuweilen dunkler geflammt oder gefleckt. Der ſchwarzbraune oder ſchwärzlichgrüne iſt immer etwas talk- oder chloritartig.

Der Quarz iſt gemeiner, von Farbe grau in's Weiße, glasglänzend, in der Regel körnig abgeſondert.

Gewöhnlich iſt der Glimmer der vorwaltende Beſtandtheil und wechſelt lagenweiſe mit dem Quarz; bald dick- bald dünnſchieferig, theils gerad, theils wellenförmig gebogen. Es giebt hauptſächlich zwei verſchiedene Arten des Gemenges als äußerſte Grenzen: a) der, in großer Menge vorhandene, klein-, ſchuppig-blätterige Glimmer ſchließt, kaum oder nicht mehr bemerkbar, kleine und feine Quarzkörner ein und ein Handſtück erſcheint als ein Haufwerk von meiſt ſtark glänzenden Glimmerblättchen; oder b) es wechſeln kleinere und größere, lagenweiſe vertheilte, rundliche und plattenförmige Quarzpartien mit Glimmerſchichten und ſind mit Glimmer ſo überkleidet, daß ſie nur im Querbruche erkennbar werden. Nicht ſelten finden ſich kugelige Maſſen, mit Glimmer überzogen, bis zu 2 und 3 Fß. Durchmeſſer. Die Mittelſtufen zwiſchen beiden Mengungsarten ſind ſehr vielfältig, ſelten bekommt der Quarz das Mengenübergewicht, er erſcheint alsdann geſchiefert, mit zwiſchenliegenden, großflächigen Glimmerblättchen.

Zufällige Gemength. Am öfterſten Granat, in rothen oder ſchwärzlichbraunen Körnern, in länglich-runden Maſſen und in Kryſtallen. Granatkörner ſind in manchen Gegenden ſo häufig beigemengt, daß ſie ein weſentlicher Gemengtheil des Glimmerſchiefers zu ſein ſcheinen, womit er porphyrartig wird. Wo ſie verwittert ſind, haben ſie roſtfarbige Flecken hinterlaſſen; ferner: Feldſpath, weiß, fleiſchroth, in Körnern, ſeltener in Kryſtallen, entweder durch die ganze

Masse verbreitet, oder dem Quarze eingewachsen; Talk, stellenweise dem Glimmer beigemengt, er unterscheidet sich durch verschiedene Färbung; Chlorit, in kleinen Partien oder streifenweise im Glimmer vertheilt; Hornblende, strahlig und faserig, oder in unvollkommenen Krystallen; Turmalin ꝛc. An metallischen Fossilien: Eisenkies; Kupferkies; Blende; Magneteisenstein; Eisenglimmer; Graphit; Zinnerze ꝛc.

Uebergänge bildet er in Gneiß; durch Zunahme des Feldspaths; in Thonschiefer, indem das Gemenge zwischen höchst feinen Glimmerschüppchen und höchst feinkörnigem Quarz inniger wird; in Talk- oder Chloritschiefer; durch den Uebergang des Glimmers in Talk oder Chlorit und durch Verminderung des Quarzes; in Hornblendeschiefer und Hornblendegestein, durch Eintreten der Hornblende statt des Glimmers.

Auf Gängen finden sich: Quarz; Kalkspath, Schwerspath; Eisenkies; Eisenspath; Bleiglanz ꝛc. Granit; Gneiß; Grünstein; Basalt.

Auf untergeordneten Lagern; Quarz; Talk; Feldspath; Granat; Andalusit; Strahlstein; Flußspath; Kalk; Dolomit; Schwefel- oder Eisenkies; Rotheisenstein; Magneteisenstein; Graphit; Bleiglanz ꝛc. Chloritschiefer; Hornblendeschiefer und Hornblendegestein; Serpentin; Grünstein; Thonschiefer; Gneiß. Unter allen Urgebirgsarten ist der Glimmerschiefer an fremdartigen Lagern die reichste. Die Kalklager sind zuweilen von beträchtlicher Ausdehnung und die Masse des Kalksteins häufig mit Glimmerblättchen durchmengt. Der schieferigen Structur gemäß ist der Glimmerschiefer ausgezeichnet und deutlich geschichtet, gerad und krumm und nicht selten zugleich unregelmäßig oder tafelförmig zerklüftet. Die Schichten sind gewöhnlich von geringer Mächtigkeit. Als Gebirgsmasse ist er hier und da (im Sächs. und Böhm. Erzgeb., im Thüringer Waldgeb., Riesengeb., Sudeten ꝛc.), weit verbreitet und nimmt seine Stelle in der Regel zwischen

dem Gneiß und Thonschiefer ein, doch findet er sich auch unmittelbar auf Granit, auf Grünstein und Uebergangskalk, auf und im Diorit eingelagert, mit Gneiß, Thon- und Hornblendeschiefer wechselnd ꝛc. Er bildet, wie der Gneiß, vermöge seiner Schichtung, meist sanftgerundete, wellenförmig sich erhebende Berge, mit großflächigen Ebenen, ohne Kuppen und Spitzen und nur in engen Schluchten steil und klippig.

Der Grad seiner Verwitterbarkeit richtet sich nach der Menge des Quarzes. Je mehr der Quarz vorwaltet, desto dauerhafter ist das Gestein; je größer das Uebergewicht des Glimmers, besonders in kleinschuppiger Gestalt feine Quarzkörner einschließend, desto leichter zerfällt er in ein glimmersandiges lockeres Gemenge, welches mehr und weniger zarte Lehm- und Thontheile einschließt, von gelblich-grauer oder graulich-weißer Farbe. Der aus ihm entstandene Boden ist, im Allgemeinen, der Vegetation günstig; aber keinesweges überall sich gleich.

Gebr. Besonders als Baustein, wo feuerfeste Mauern errichtet werden sollen und, bei Hohöfen, als Gestellstein, wozu ihn die Feuerbeständigkeit des Glimmers eignet.

3) Zwei wesentliche Gemengtheile: Feldspath und Hornblende in körnigem Gemenge: Syenit und Syenitporphyr.

Von der Stadt Syene in Ober-Aegypten, obschon dort kein eigentlicher Syenit, sondern ein Hornblende-haltiger Granit gefunden wird, aus welchem die berühmten Obelisken gehauen und die Pyramiden erbaut wurden.

Feldspath ist meist an Menge vorwaltend, von Farbe roth, röthlich-, graulich- oder grünlich-weiß; mehr und weniger krystallinisch, nur zuweilen dem Feldstein sich nähernd; in Drusenräumen finden sich auch wohl wirkliche Krystalle.

Hornblende dunkel lauchgrün, schwärzlich-grün, graulichschwarz; meist strahlig. Das Gemenge in der Regel deutlich und grob-, zuweilen großkörnig. Wenn es klein- und feinkörnig und selbst so innig wird, daß es mit bloßem Auge nicht

mehr unterscheidbar ist, tritt der Feldspath häufig in Körnern und in größeren und kleineren krystallinischen Massen, selten in wirklichen Krystallen, hervor und das Gestein wird Syenit-Porphyr genannt, wenn das Gemenge scheinbar gleichartig; porphyrartiger Syenit aber, wenn es noch unterscheidbar ist, indem die Hornblende in zarten Strahlen oder Nadeln sich ausscheidet und die zerstreuten Feldspathpartien weniger scharf begrenzt sind. Wie der Feldspath stellenweise in größeren Massen sich angesammelt hat, die nur einzelne kleine Hornblendetheilchen einschließen; so findet sich auch die Hornblende in Nestern oder in ader- und gangartigen Streifen mit nur wenig Feldspath, entweder in einem grünstein- oder hornblendegestein-artigen Gemenge, welches zuweilen dem Basalte gleicht *). Oft sind diese Hornblendepartien strahlig auseinander laufend. Wenn sie sich lagenweise durch die Felsmasse verbreiten, wird diese Syenitschiefer genannt.

Zufällige Gemength. Quarz in Körnern, hier und da in so beträchtlicher Menge, daß das Gestein nur durch die Hornblende vom Granit zu unterscheiden, daher auch hornblende-haltiger Granit genannt worden ist; Glimmer in Blättchen oder lagenweise gleichförmig durch das Ganze vertheilt; Chlorit; Strahlstein; Pistacit; in Norwegen und Schweden Zirkon, so gleichförmig im krystallinischen Gemenge mit Feldspath und Hornblende vertheilt, daß man diese Syenitart: Zirkon-Syenit zu benennen sich bewogen gefunden hat. An metallischen Beimengungen; Eisenkies; Magneteisenstein; Bleiglanz, gediegen Kupfer.

Uebergänge bildet der Syenit in Granit und Gneiß, wenn der Glimmer herrschend und die Hornblende verdrängt wird; in Hornblendegestein durch Abnahme des Feldspaths und Vorherrschendwerden der Hornblende.

---

*) Was man für Basaltgänge im Syenit des Plauenschen Grundes hat halten wollen, ist nichts weiter, als eine fast dichte Masse aus Hornblende und wenig Feldspath gemengt.

Auf gangartigen Räumen führt er Feldspath; Feldstein, Quarz; Kalkspath, Pistacit; Blende; Fahlerz; Bleiglanz; Zinnerz; Grünstein; Basalt; auf untergeordneten Lagern: Quarz; Gneiß; Porphyr; körnigen Kalkstein. Er ist theils auf Gneiß gelagert und mit Gneiß wechselnd, theils auf Thonschiefer; selten und immer nur undeutlich geschichtet; öfter maßig, zuweilen kugelig abgesondert, selten säulenförmig gespalten, in Säulen von 6, 8 Fß. Durchmesser und bis 100 Fß. Höhe. Uebrigens von nicht sehr allgemeiner Verbreitung, fehlt manchen Gebirgsketten ganz, und bildet nicht sehr ausgedehnte Gebirgszüge und nicht sehr hohe Berge, welche, nach Maaßgabe derselben Structur, den Granitbergen am ähnlichsten sind.

Die Verbindung zwischen Feldspath und Hornblende ist fester, als zwischen Feldspath, Quarz und Glimmer, daher widersteht der Syenit der Verwitterung länger, als der Granit und Gneiß. Vermöge der ursprünglichen Absonderungsklüfte, lösen sich zwar von freistehenden Felswänden, durch den Frost, leicht größere und kleinere Blöcke ab; sie zerfallen aber, mit wenigen Ausnahmen, weniger leicht in Grus und Grand, bieten daher den atmosphärischen Einwirkungen weniger Fläche dar. Die Verwitterbarkeit beider Bestandtheile ist selbst in einer und derselben Gebirgsmasse nicht gleich: man findet Syenitblöcke, wo der Feldspath noch ziemlich frisch erscheint, während die verschwundene Hornblende kleine Gruben zurückgelassen hat, und andere, wo die Hornblende über die bleiche Feldspathrinde kleine Erhöhungen bildet. Der eisenhaltige, rothe Feldspath hinterläßt gewöhnlich eine etwas magere, röthlich-braune Lehmerde.

Gebrauch, wie der Granit, er giebt einen trefflichen Straßen- und Pflasterstein.

B. Gemengte Felsarten, von porphyr- und mandelstein-artiger Bildung.

1) Porphyre.

Sie lassen sich eintheilen in Porphyre

A) mit Krystallen und Körnern von gemeinem Feldspath:
B) mit Krystallen von glasigem Feldspath;
C) mit Feldspath- und Hornblende-Krystallen.

A) Porphyre mit Krystallen oder Körnern von gemeinem Feldspath.

Man unterschied bisher folgende 3 Arten:

a) Hornsteinporphyr. Hauptmasse dicht und fein, in hohem Grade stahlhart; Brch. muschelig oder splitterig, oder: im Großen muschelig, im Kleinen splitterig; von schimmernd bis matt; Frb. braun, bräunlich-roth, fleischroth, grau.

b) Feldspath- oder Feldstein-Porphyr. Hauptmasse dicht, weniger hart; Brch. uneben, in's unvollkommen Muschelige, von wenig-glänzend bis schimmernd, von gelben und blaßrothen Farben.

c) Thonsteinporphyr. Von eisenhart bis zinkhart; Brch. uneben von feinem Korn bis erdig, oder flachmuschelig im Großen, im Kleinen erdig, matt; undurchsichtig; Frb. grau, in's Blauliche; roth in's Graue und Weiße.

Diese 3 Arten, häufig in einander übergehend und von einerlei Verhalten vor dem Löthrohr, vereiniget man gegenwärtig unter dem Namen:

Feldsteinporphyr,

indem man den sogenannten Hornsteinporphyr als einen quarzigen Feldstein betrachtet; in dem Feldspathporphyr den dichten Feldspath (Feldstein), für am wenigsten verändert; im Thonsteinporphyr aber, durch äußere Einflüsse, in eine mehr und weniger erdige Steinmasse umgewandelt hält.

Allgem. Beschreibung. Frb. roth in's Gelbe, Braune, Graue, Lavendelblaue, Grüne und Weiße; einfarbig, oder mehrfarbig in Streifen, Flecken ꝛc. Die Hauptfarbe fast immer blaß und nicht scharf bestimmbar, nicht selten auf den Absonderungsflächen verbleicht, oder weißrindig. Hauptmasse von erdig bis vollkommen dicht und hornsteinartig.

Wesentliche Gemengtheile: 1) Quarz, von Farbe grau, nelkenbraun, gelblich- und graulich-weiß; theils in stumpfeckigen, theils in krystallinischen Körnern, theils in vollkommenen 6f. Doppelpyramiden; 2) Feldspath, theils in undeutlichen, säulenförmigen Krystallen; theils in Körnern, welche bloß das Streben nach säulenförmiger Gestaltung andeuten; Frb. roth, röthlich-, gelblich-, graulichweiß; zum Theil frisch und stark-glänzend, zum Theil in der Auflösung begriffen; zum Theil in eine thonige oder speckstein artige Masse schon umgewandelt; zum Theil gänzlich aufgelöst und Höhlungen zurücklassend.

Zufällige Gemength. Hornblende, nur sparsam und selten, in undeutlichen, nadelförmigen Krystallen; Glimmer, nur einzeln, am häufigsten schwarz, braun, bräunlichroth, selten silberweiß. (Oft nur im klaren Abschwemmwasser verwitterter Porphyrarten, im Sonnenlichte, erkennbar). An metallischen Fossilien: Eisen- und Kupferkies. Zuweilen enthält die Hauptmasse (des Thonsteinporphyr's), Blasenräume, theils leer oder mit Thon ausgefüllt, theils mit krystallisirtem Quarz, Chalcedon oder Hornstein ausgekleidet; zuweilen ist sie porös, wie mit Nadelstichen durchbohrt; zuweilen schieferig und die Schieferlagen durch Quarzschichten getrennt (Porphyrschiefer); zuweilen kugelig abgesondert, oder er schließt Kugeln derselben Masse, nur von größerer Härte und Festigkeit, ein; oder sie sind hornstein- und chalcedonartig, bis zur Größe von ½ Fß. Durchmesser; zuweilen hohl und mit Bergkrystall und Amethyst ausgekleidet und mit Quarz, Hornstein und Chalcedon, wie mit Schnüren, durchzogen (Mutschen, Mutschner Diamanten).

Auf gangartigen Räumen finden sich: Quarz; Chalcedon; Achat; gem. Opal; Fluß- und Schwerspath; Steinmark; Brauneisenstein; Kupfer und Eisenkies; Rotheisenstein; Manganerz ꝛc.

Er ist theils geschichtet, theils ungeschichtet, theils säulen-, theils plattenförmig abgesondert und findet sich über und unter Thonschiefer, auf Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, auf Grauwacke und auf älteren Sandstein gelagert.

Ueber seine Entstehung sind die Stimmen getheilt. Die Wernerische Schule erklärt ihn für einen chemischen Niederschlag aus dem Wasser, andere wollen ihn für ein ähnliches Gebilde, wie den Basalt, durch vulkanische Kräfte erklären. Er setzt selten zusammenhängende Bergreihen, sondern nur meist einzeln stehende, zerrissene, steile und klippige Berge zusammen, an deren schroffen Wänden die Vegetation oft wenig Raum und Boden findet.

Er verwittert schneller und langsamer. Manche Porphyre, ursprünglich vielfältig zerklüftet, zerfallen, durch die Wirkung des Frostes, in Schutthaufen von Brocken und Sand, fast ohne erdige Theile; andere verwittern nur langsam von Schale zu Schale und besetzen sich mit Flechten, meist nur einen flachen Boden bildend. Die aus ihm entstandene Erde ist zuweilen ein zäher, sehr wasserhaltiger Thon, zuweilen eine magere, rauhe, starre Lehmerde, beides in den mannigfaltigsten Auf- und Abstufungen.

B) Porphyre mit glasigem Feldspath: Trachyte.

Diese porphyrartigen Bildungen haben meist ein rauhes Ansehen, sind daher mit einem griechischen Worte Trachyte (Rauhsteine) oder Trachytporphyre genannt worden. Krystalle von glasigem Feldspath in einer, aus mehren Substanzen gemengten, feinkörnigen Grundmasse, sind ihr wesentlichstes Merkmal. In der Beschaffenheit der Grundmasse kommen zuweilen die Thon- (Feldstein-) Porphyre mit ihnen überein.

Das Gemenge der Grundmasse ist selten noch, häufig gar nicht mehr unterscheidbar, von Farbe graulich-weiß; asch-, grünlich-, blaulich-grau in's Gelbe, Grüne und Rothe oder Schwärzliche. Brch. grobsplitterig oder uneben von grobem und kleinem Korn, in's Erdige; matt bis schimmernd, selten wenig-glänzend; hart bis weich; zum Theil blasig, zellig oder porös, die Wände der Blasenräume häufig verglast oder schlackenartige Massen einschließend.

Wesentliche Gemengtheile: Feldspath graulich-, gelblich-weiß, strohgelb, in langgezogenen, dünnen Säulen, zuweilen mit deutlichen Spuren von Schmelzung oder rissig; von undeutlichem blätterigen Gefüge und muscheligem Bruch. Von der Grundmasse meist sehr deutlich abgesondert, von starkem Glasglanz.

Zufällige Gemengtheile: Glimmer in Blättchen und Krystallen, schwarz; Hornblende schwarz und schwärzlich-grün, in mehr und weniger deutlichen, nadelförmigen Krystallen; Augit. Nicht selten finden sich auch Bruchstücke von andern Felsarten: Granit, Gneiß, Syenit ꝛc. eingeschlossen.

Uebergänge in Basalt, in Obsidian und in schlackenartige Gesteine. Meist ungeschichtet, vielfältig zerklüftet; auf Lagern: Pechstein, Obsidian und Perlstein.

Ueber den Ursprung dieser Felsart sind die Geognosten weniger zweifelhaft: man erklärt sie für ein neues Gebilde aus ursprünglichen Felsarten, welche durch vulkanische Kräfte zermalmt, aufgelöst, neu gestaltet und über andere Felsarten emporgehoben wurden, daher Trachyt theils auf Ur-, theils auf Uebergangsgebirgen auf- oder angelagert gefunden wird.

In Deutschland sind die trachytischen Bildungen nicht sehr gemein. (Siehe IV. Abschn. Trachytformation).

C) Porphyrartige Bildungen, deren Hauptmasse aus Feldstein und Hornblende gemengt ist und Krystalle von Feldspath und Hornblende enthält: Aphanit (Trapp-Porphyr).

Das Gemenge ist innig, dicht; Brch. unvollkommen muschelig in's Ebene und Splitterige übergehend; Frb. unrein

dunkelgrün; grünlich-aschgrau; graulich-schwarz; schwarz-grün, zuweilen fast schwarz und in's Braune oder Rothe sich ziehend.

Wesentliche Gemengtheile: Feldspath grau, öfter lichtgrün gefärbt, in meist kleinen, in die Länge gezogenen und scharfbegrenzten Krystallen, zuweilen gruppenartig beisammen; Hornblende, in deutlich erkennbaren, nadelförmigen Krystallen, bald in frischem, bald in weichem Zustande, bald erdig; zuweilen häufig, zuweilen nur sparsam.

Zufällige Gemength. Augit, in kleinen Krystallen, schwarze Glimmerblättchen, seltener Krystalle; Pistacit; Granat; Quarz; Eisenkies; Magneteisenstein ꝛc. Auf Lagern findet sich: Quarz, Kalk, Glimmerschiefer; Uebergänge bildet er in Grünstein und Syenit; ist meist undeutlich und regellos geschichtet, selten säulenförmig zerklüftet; findet sich theils auf Syenit und Grünstein, theils auf Kalk und Uebergangsthonschiefer gelagert und gehört den Uebergangsgebirgen an. Er bildet meist hohe, steile und klippige Berge.

Er trägt sehr verschiedene Benennungen: Trapp-Porphyr; porphyrartiger Basalt; Basaltporphyr; dichter oder basaltischer Grünstein; Hornfels, Porphyrschiefer.

Vork. Gegend von Dillenburg; im Fichtelgebirg, b. Lichtenberg, Steinbach ꝛc.; am Harz b. Ilefeld, Rübeland ꝛc.

2) Mandelsteinartige Bildungen.

Die Mandelstein-Structur ist nur einigen Felsarten eigen und kann für dieselben zwar bezeichnend, aber nicht für wesentlich betrachtet werden. Sie unterscheidet sich von der Porosität dadurch: daß poröse Gesteine viele kleine, leere Räume haben, die nach Gestalt, Größe und nach der Art ihrer Verbreitung durch die Masse des Gesteins, sehr von einander abweichen; daß Mandelsteine hingegen rundliche, platt gedrückte Höhlungen einschließen, die sich in einer bestimmten Richtung verbreiten und meist mit ihren Längenaxen eine wagerechte Lage haben.

Sie sind entweder leer, oder mit einem andern Fossilien nur zum Theil oder ganz ausgefüllt. Die Wände der leeren Räume sind theils rauh, theils glatt, theils mit einer Art Schmelz überzogen, oder mit einem andern Mineral überkleidet.

Die Kerne oder Mandeln bestehen aus sehr vielerlei Steinarten: Kalkspath; Arragon; Halbopal; Glasopal; Grünerde; Steinmark; Quarz; Amethyst; Chalcedon; speckstein artigen Substanzen; Stilbit; Mesotyp; Chabasie; Analcim ꝛc.

Von Mandelstein-Struktur findet sich zuweilen der Grünstein (Diorit); öfter der Basalt und die Wacke und der Eisenthon, der von vielen Mineralogen ohnedieß zur Wacke gerechnet wird.

II. Mechanisch-gemengte Felsarten.

[Sie sind, obwohl zu allgemein, auch Trümmergesteine genannt worden, da wohl die wenigsten von ihnen durch Zertrümmerung älterer Felsarten und durch neue Verkittung ihrer Bruchstücke entstanden sein möchten].

1) Grauwacke.

Körner, größere Stücke, Geschiebe von Quarz, Thonschiefer, Kieselschiefer, Glimmerschiefer; Feldsteinporphyr, Granit und Kalkstein, hier diese, dort jene; hier von der höchsten Kleinheit, mit unbewaffnetem Auge kaum unterscheidbar; dort von faustgroßen und größeren Stücken, — sind verkittet durch eine quarzige Thonschiefermasse oder durch eine noch feinkörnigere Grauwacke. Frb. rauch-, blaulich-, schwärzlich-grau; röthlich-braun; von splitterigem Bruch, wenn die Masse höchst feinkörnig ist. Das Bindemittel macht gewöhnlich den geringeren Antheil aus.

Quarz ist gewöhnlich der vorwaltende Gemengtheil, von Farbe weiß, grau, roth, braun, meist in rundlichen, selten in scharfeckigen Körnern; Thonschiefer in eckigen Stücken, Blättern und Brocken zuweilen von bedeutender Größe, schwärzlich-grau, röthlich-braun; Kieselschiefer, grau, röthlich-grau, in eckigen und keilförmigen Stücken; Glimmerschiefer,

Feldsteinporphyr, Granit, Kalkstein in Brocken. Groß-, grob- und kleinkörnige Grauwacke wechseln partienweise mit einander, und die grobkörnige schließt zuweilen Kugeln einer kleinkörnigen ein, die fester sind und einen Durchmesser haben von 6 Zoll bis 2 Fuß.

Nach der Structur im Großen unterscheidet man körnige oder gemeine und schieferige, welche stets feinkörnig ist (Grauwackenschiefer).

Außerwesentliche Gemengtheile: Glimmer, Feldspath, Steinmark, Eisenkies, Eisenspath, Feldstein, Kalk- und Gypsspath, Kupfererze, Erdpech, Anthracit ꝛc.

Sie enthält, wiewohl nicht häufig, an Versteinerungen: Muscheln, Früchte, Stammstücke, Blätter, Rindenstücke, Abdrücke schilfartiger Gewächse, plattgedrückte Stängel und Rohrstücke, welche dem Bambus ähneln.

Auf Gängen: Quarz, Kalk- und Schwerspath, Bleiglanz mit Silbererzen, Antimonglanz, Manganerz, Eisen- und Kupfererze ꝛc., selbst Basalt und Trümmergesteine. An untergeordneten Lagern: Quarz, Kiesel- und Alaunschiefer, Wetz- und Zeichnenschiefer, Feldspath und Feldstein, Kalk, Gyps, Serpentin, Mandelstein, quarzigen Sandstein, Granit und Grünstein, Bleiglanz, Braun- und Rotheisenstein ꝛc.; Uebergänge bildet sie: aus Grauwackenschiefer in Thonschiefer, durch Abnahme der Größe des Korns und Zunahme des Bindemittels und des Glimmers; — aus feinkörniger Grauwacke — in Kohlensandstein — Erscheinungen im Großen, welche der Annahme, daß sie allein aus zertrümmerten Felsarten entstanden sei, wenig günstig sind. Sie setzt meist nicht sehr hohe Berge zusammen, theils kuppig, theils scharfrückig, theils abgeplattet, mit engen felsigen Thälern und gewöhnlich nur in einer Richtung in Gebirgszüge sich ausdehnend. Sie ist schwer verwitterbar und die Beschaffenheit des Bodens richtet sich nach der Größe des Korns und nach der Menge und Beschaffenheit des Bindemittels. Im

Allgemeinen wird die Fruchtbarkeit des Grauwackenbodens nicht gerühmt.

Am westlichen Harz (Klausthal, Zellerfeld ꝛc.), ist das Grauwackengebilde allgemein verbreitet, außerdem im Westerwald; im Thüringer-Waldgebirg; im Erzgebirg, Gegend um Bräunsdorf ꝛc.

2) Urfels-Trümmergestein (Urfels-Conglomerat).

Verbundene Theile: Bruchstücke von Glimmerschiefer, Hornblende-, Chlorit- und Thonschiefer, von Gneiß; abgerundete Massen von Granit, Feldstein ꝛc.; der bindende Teig besteht aus einer feinzertheilten Masse der verbundenen Theile.

Die Gebirgsmassen, aus welchen das Urfels-Conglomerat entstanden ist, finden sich in der Umgegend anstehend und, je näher denselben, sind die Bruchstücke desto größer und desto weniger abgerundet. Die Zusammensetzung ist verschieden, nach der Verschiedenheit des Muttergebirgs, daher örtlich und kann nur an Ort und Stelle näher bestimmt werden.

Versteinerungen finden sich selten, nur da, wo die Massen gleichförmiger zertheilt wurden, kommen zuweilen Pflanzenüberreste vor. Das Conglomerat ist mehr und weniger deutlich geschichtet, theils wagerecht, theils geneigt; die Berge, die es bildet, haben wenig Ausgezeichnetes, sie sind theils sanft abgerundet, mit weit erstreckten Rücken und sanften Abhängen, theils wechseln rundliche Hügel mit steilen Kuppen und Klippen. Schroffe Felswände werden da gefunden, wo besondere Ursachen zerstörend einwirkten, z. B. wo Flüsse ihren Durchbruch nahmen (Hainsbach b. Thar.). Die Bruchstücke sind nicht immer nach der Ordnung ihres spec. Gewichts übereinander gelegt; Centner-schwere Stücke finden sich oft in bedeutender Höhe über kleinere gelagert. Die Beschaffenheit des, aus der Verwitterung entstandenen Bodens richtet sich theils nach der Beschaffenheit und Verwitterbarkeit der verbundenen Theile, theils nach dem Bindemittel.

3) Sandstein.

Ein allgemeines und charakteristisches Merkmal des Sandsteins ist der vorwaltende, oder, neben dem Bindemittel, der alleinige Bestandtheil: Quarz, theils in unbestimmt-eckigen oder rundlichen Körnern und Stücken; theils in Körnern, welche mehr und weniger der Krystallgestalt sich nähern, mit krystallinischen, stark-glänzenden Flächen, unter welchen nicht selten vollkommne Krystalle (6f. Doppelpyramiden) sich finden. Das, stellenweise reiche, stellenweise sparsame Bindemittel ist theils thonig, theils mergelig, theils quarzig. In ein- und derselben Gebirgsmasse können alle 3 Arten abwechselnd gefunden werden.

Daß der Sandstein aus der Zertrümmerung älterer Felsarten — entstanden sein sollte, ist wohl nicht glaublich. Warum sollte gerade eins der festesten Gesteine, Quarz, wenn er in solcher Menge rein und isolirt vorhanden gewesen wäre, um das Material zu Sandsteingebirgen von Cubik-Meilen Inhalt zu geben, — nur allein bis zu dieser Kleinheit des Korns zertrümmert worden sein, warum findet man nicht ähnliche Sandgebirge von Granit, Gneiß und andern Felsarten? Ferner: wie konnten aus einer Zertrümmerung so regelmäßig- und gleichgeformte Körner, mit so glänzenden Flächen, entstehen, wenn man nicht Kunstmaschinen und Schleifwerke zu Hülfe nehmen will? —

Es finden sich beträchtliche Theile des Sandsteingebirgs (Tharander Wald gegen Niederschöne hin), welche aus lauter verdrückten Pyramiden bestehen und ohne alles Bindemittel sich zusammenhalten — in ihrer Verbindung geben sie etwas Aehnliches von der krystallinisch-stänglichen Absonderung des Amethyst's, nur in größerer Kleinheit. Aus dem Sande der zerfallenen Stücke können vollständige Krystalle, bis zur Größe einer Erbse ausgelesen werden und die Abstufungen von der regelmäßigsten Gestalt bis zum Unbestimmteckigen ist fast Schritt vor Schritt nachzuweisen. Darunter finden sich Zwillingskrystalle (zwei verwachsene Doppelpyramiden), welche mit geringer Gewalt auseinander gebrochen werden können und mit

diesen rundliche Stücke, von der Größe einer Bohne bis zu der eines Hühnerei's und einer Faust. Dieß sind wahrscheinlich keine Geschiebe, sondern runde Formen, durch gemeine Anziehung entstanden, wie sich Wassertropfen bilden, sie sind das im Kleinen, was die kugeligen Massen, selbst in gemengten Felsarten, im Großen sind. — Wie sollten sich sonst auch die eckigen Stücke und Körner mit glatten, glänzenden Flächen, die Pyramiden und die verwachsenen Zwillingskrystalle, bei der vorausgesetzten Reibung an einander, so unversehrt unter ihnen erhalten haben?

So wie man ganze Felsstücke findet, deren krystallinische Körner, wie stänglich abgesonderter Amethyst, ohne Bindemittel sich zusammenhalten; so findet man an andern Stellen ein überreiches, verhärtetes, kieselerdiges Thonbindemittel, gleichsam als einen Teig, worin unendlich kleine, nicht mehr bestimmbare Quarztheile im Sonnenschein mit ihren krystallinischen Flächen, in unzähligen Punkten, auf das Lebhafteste glänzen und in um so größerer Menge erscheinen, je länger eine Fläche der Verwitterung preis gegeben war. Auch diese kleinsten Quarzkörner oder Quarzkrystalle können keine Trümmerstücke des, fast staubartig zermalmten, Quarzes, sondern müssen krystallinische Stäubchen sein, welche in der Teigmasse sich bildeten, von der sie eingeschlossen werden.

Wenn ferner die Quarzkörner aus der Zertrümmerung des Quarzfelsen entstanden sein sollen, wie konnten sich in diesem Haufwerke von Körnern — Adern, Schnüre und Gänge von Quarz bilden, die mit der Hauptmasse verwachsen sind, gleichsam aus der Hauptmasse heraustreten — oder Drusenräume, mit Quarzkrystallen ausgekleidet, und Quarzlager, die doch auch zertrümmert worden sein müßten? — Endlich: wo findet sich nur irgend der Ueberrest einer zertrümmerten Felsart, aus deren Mischungs- oder Mengungsverhältnissen, die Entstehung eines Glimmer-haltigen Sandsteins erklärlich würde? Warum, und durch welchen Zufall sollte diese nur allein, bis zur Verwischung der letzten Spur, von der Erde vertilgt worden sein? —

Wenn in der Bildung des Sandsteingebirgs eine stürmische Zeit, oder Vorgang nicht zu verkennen ist, hauptsächlich in den organischen Ueberresten und in den unverkennbaren Bruchstücken älterer Gebirgsarten; so läßt sich in der Bildung des Sandsteins die gleichzeitige Entstehung der quarzigen Bestandtheile nicht verkennen, wobei die Krystallisationskraft hier mehr dort weniger thätig war.

Sandstein wird durch die atmosphärischen Einwirkungen bloß in seinem Bindemittel angegriffen und, je nach der Menge und Beschaffenheit dieses, verwittert er leichter und schwerer und ist auch der aus ihm entstandene Boden verschieden. Wo ein nicht allzu feiner und fettiger Thon sehr kleine Quarzkörner einschließt, hat er Bindigkeit und Wasserhaltigkeit genug, die Vegetation zu unterstützen; wo aber ein sehr sparsames, feinthoniges Bindemittel viel und gröbere Quarzkörner nur schwach zusammenhält, bleiben an der Oberfläche diese fast nur allein übrig, indem die gelösten Thontheilchen fortwährend in die Tiefe gelaugt werden, wo sie eine undurchlässige Sohle bilden. Hierdurch wird der Boden zur Versumpfung geneigt, wie denn das Sandsteingebirg ohnedieß, vermöge der wagerechten Schichtung und der häufigen Thon- und Mergellager wegen, zahlreichen Quellen den Ursprung giebt. Es ist daher das Sandsteingebirg, im Allgemeinen, der Acker- und Baumvegetation nicht sehr günstig.

Geognostisch (nach verschiedenen Lagerungs- und Structur-Verhältnissen im Großen) wird es in folgende Arten eingetheilt:

a) Aelterer Sandstein.

(Rothes, graues und weißes Todtliegendes) *).

Er erscheint streckenweise als ein klein- und feinkörniges, streckenweise als ein grobes Trümmergestein, beide wechseln zu-

*) Die Benennung Todliegendes stammt von den Thüring'schen Bergleuten her, welche in dem darüber gelagerten Kupferschiefer Bergbau treiben. Der darunter liegende Sandstein ist für sie ein todtes d. h. (vermeintlich) Metall-leeres Gestein.

weilen schnell und scharf begrenzt mit einander, zuweilen gehen sie allmälig in einander über.

Die verbundenen Theile sind Körner und rundliche Stücke von Quarz, hier und da mit Trümmern von Granit, Gneiß, Glimmer- und Chloritschiefer, Thon- und Hornblendeschiefer, Kieselschiefer, Feldsteinporphyr, Grünstein ꝛc.; seltener von Feldspath und Kalkstein, von der Größe eines Hirsekorns bis zu 1 Fß. Durchmesser und darüber.

Die mit dem Quarz vermengten Trümmer anderer Felsarten wurden von dem, in der Umgegend anstehenden, Gebirgsmassen geliefert, sie sind daher in verschiedenen Gegenden nach Art, Menge und Größe verschieden, hier diese dort jene vorherrschend.

Der bindende Teig ist theils quarzig, theils thonig, theils mergelig, weißlich-grau (graues Todliegende) theils eisenschüssig, bräunlich-roth (rothes Todliegende) mehr und weniger sandig, häufig mit Glimmerblättchen, und da, wo es grobe Quarzstücke mit den Trümmern anderer Felsarten verbindet, mit den feinsten Brocken dieser vermengt. Mit zunehmender Grobkörnigkeit des Gemenges wird gemeiniglich das Bindemittel sparsamer, an andern Stellen ist es so reich, daß die eingeschlossenen Körner kaum wahrgenommen werden können und wiederum an andern scheinen sich diese unter einander selbst zusammen zu halten. Eben so verschieden ist die Stärke des Zusammenhalts. Oft zerspringen die kieseligen Massen leichter, als der steinharte Mörtel; oft ist aber auch das Gemenge zwischen Sand und Thon zerreiblich. Oft ist das Gestein geschichtet und auf den Schichtungsklüften wird eine Anhäufung von Glimmerblättchen bemerkt; zuweilen schieferig (Sandsteinschiefer), und dann meist sehr feinkörnig und mit groß- und kleinkörnigem Sandstein in mehr und minder mächtigen Lagen wechselnd. Das graue Todliegende nimmt zuweilen eine kugeliche Structur an, concentrisch-schalig abgesondert, nach Innen mehr kalkhaltig und bis zu 2 und 3 Fß. Durchmesser.

Das rothe Todliegende ist in Deutschland am weitesten verbreitet und hat seine Farbe theils von den Brocken des rothen Feldsteinporphyrs, theils von den beigemengten eisenrostigen Glimmertheilen, theils von eisenschüssigem Thon; das graue Todliegende von grauen Glimmer- und Hornblendetheilchen.

Zufällige Gemengtheile: nur hin und wieder Kalk- und Gypsspath, auch Schwer- und Feldspath, Eisen- und Kupferkies und andere Kupfererze, Bleiglanz, Eisenglanz, Eisenstein, Erdpech, mineral. Holzkohle ꝛc. und Nieren von Thon. Fast keine Muschelversteinerungen und nur wenig Pflanzenüberreste.

Uebergänge: in Feldsteinporphyr, namentlich das rothe Todliegende; in bunten Sandstein und in Grauwacke.

Auf Gängen finden sich: Quarz, Kalk- und Flußspath, Schwerspath; Fasergyps, Asbest, Eisenspath, Roth- und Brauneisenstein, Blei-, Kupfer-, Queckfilber- und Kobalt-Erze, Feldsteinporphyr, Grünstein, Basalt; auf Lagern: grauer, splitteriger Kalkstein, thoniger Mergel, Thon, Eisenstein, Grünstein, Feldsteinporphyr, Mandel-, Trümmergesteine, Kohlenschiefer, Steinkohlen.

Er ruht theils auf Granit, theils auf Glimmerschiefer, körnigem Kalkstein, Feldsteinporphyr, Ur- und Uebergangsthonschiefer, Grauwacke und sogenanntem Uebergangskalk; bildet meist abgesonderte Gebirgszüge, in theils hohen und steilen Bergen, theils nur sanften Hügeln.

Nicht sehr grobkörniger ist in der Regel deutlich geschichtet, meist wagerecht, die Schichtungsklüfte gewöhnlich mit sandigen Thonmassen ausgefüllt; nicht häufig zerklüftet und die Kluftwände mit Zinnober oder Rotheisenstein gefärbt oder mit Kalkspath und Kalksinter bekleidet.

Vork. Im Schwarzwald (am Feldberge in einer Höhe von 4610 Fß. über der Meeresfläche); im Odenwald ꝛc., im Thüringer-Waldgebirg, im Mannsfeld'schen, Stollberg'schen, in Böhmen (Saatzer Kreis), Tyrol ꝛc.

b) Kohlensandstein.

Verbundene Theile: kleine, oft feine runde Körner von Quarz, dergleichen kleine Geschiebe und Bruchstücke von quarzigen Gesteinen, als: Eisenkiesel, Kieselschiefer, Hornstein, hin und wieder Feldspaththeile, steinmark-ähnliche Einmengungen und Glimmerblättchen, theils regellos, theils parallel der Schichtung vertheilt.

Bindemittel, zuweilen reichlich, zuweilen sparsam, ein grauer Thon, mehr und weniger dem Schieferthone ähnlich, der das Gemenge nur locker zusammenhält, mitunter kalkhaltig und stark mit Säueren brausend.

Frb. grau, in's Weiße und Gelbliche sich ziehend, seltener in's Blaulichgraue, besonders in der Nähe der Steinkohlen, deren unterweiliger Begleiter er ist.

Zufällige Beimengungen: Bleiglanz, Blende, Eisenkies, meist sehr fein eingesprengt; an Ueberresten aus dem Pflanzenreiche: baumartige Farrenkräuter, Palmen, große Rohrgewächse, auch Halmen- und Blätterabdrücke. Von Muscheln meist nur zertrümmerte Ueberreste.

Uebergänge: mit Abnahme des Quarzsandes, in Schieferthon.

Er ist deutlich und wagerecht oder nur mit sehr geringer Neigung geschichtet, ausgenommen in der Nähe des Grundgebirgs; vielfältig zerklüftet, die Klüfte von der Weite einiger Zolle, bis einige Fuß; theils leer, theils mit Thon oder Bruchstücken des Gesteins ausgefüllt.

Auf Gängen: Bleiglanz, Eisenkies, Blende mit Kalk- und Schwerspath, auch durchziehen Kalkspathadern das Gestein. Auf untergeordneten Lagern: Schieferthon, rother Thon, Kalk, Mergel, Thoneisenstein, Steinkohlen.

Er wird von einigen Geognosten dem Uebergangs-, von andern dem Flötzgebirg zugezählt; findet sich am Fuß höherer Gebirge, Vertiefungen ausfüllend. Die Berge, die er zusammensetzt, sind zum Theil sanft gerundet und schließen breite, flache Thäler ein, theils mit kleinen Kuppen besetzt und bilden

steile, zerrissene Abhänge. Er verwittert leicht und hinterläßt da, wo das wenige Bindemittel vom Wasser ausgeschwemmt wird, Sandlager von mehr Fuß Tiefe.

c) Bunter Sandstein (Sandstein von Nebra).

Verbundene Theile: kleine und feine Quarzkörner, meist von gleicher Größe, eckig und rund, selten in Krystallformen, selten kleine Bruchstücke von andern Steinarten.

Bindemittel, thonig, mergelig, kalkig und quarzig, bald in größerer, bald in geringerer Menge vorhanden, selten die Menge der Quarzkörner überwiegend. Von den mannigfaltigen Farben: weiß, grau, gelb, braun, roth, grün, welche vielfältig, und oft in weiten Strecken, in Streifen und Flecken mit einander wechseln, bandartige und geflammte Zeichnungen im Großen bilden, hat er seinen Namen erhalten. In den oberen Schichten nimmt er hier und da eine schieferige Structur an; zeigt sich porös oder schließt kleine Partien eines mürben eisenflüssigen Sandsteins ein.

Zufällige Beimengungen: Glimmer; chlorit-ähnliche Theilchen; Schwer- und Kalkspath. Silberweißer, tombackbrauner und röthlicher Glimmer in Schuppen und Blättchen findet sich, besonders auf den Absonderungsflächen, zuweilen bis zur Dicke einer Linie angehäuft; Kalk- und Schwerspah nur hin und wieder eingemengt. Muschelversteinerungen und Pflanzenüberreste nur gegendweise.

Er ist meist deutlich geschichtet, besonders nach Oben, von der Mächtigkeit einiger Zolle, bis zu Bänken von 12 Fß. und darüber, wagerecht und geneigt; stärkere und schwächere Schichten wechseln mannigfaltig mit einander, zwischen ihnen finden sich oft Lager von Thon, Mergel, Gyps von geringer Dicke. Zu Tage aus stark zerklüftet, weniger nach Innen, die Klüfte, von 4, 5 Zoll Weite und mehr, theils leer, theils mit andern Massen, nicht selten mit dichtem Kalkstein erfüllt.

Auf gangartigen Räumen: Basalt, Feldsteinporphyr, Pechstein, übrigens von Kalkspathadern nach allen

Richtungen durchzogen; in Drusenhöhlen: Krystalle von Quarz, Kalk- und Eisenspath.

Untergeordnete Lager: Kalkstein, meist mit Thon und Sand gemengt; Rogenstein von geringer Mächtigkeit; körnigblätteriger und faseriger Gyps, Brauneisenstein, Steinkohlen.

Der bunte Sandstein setzt hin und wieder weit erstreckte Gebirgsmassen zusammen, bald nur in niedrigen, flächigen Hügeln, bald in hohen, kegelförmigen, theils sanft gerundeten, theils steilen Bergen, mit nackten, schröffen Felswänden und engen, tiefen Thälern von wildem Ansehen.

Vorzüglich ausgezeichnet: in Thüringen, an den Ufern der Unstrut, besonders in der Gegend von Nebra (daher sein geognostischer Name); zwischen Bernburg und Aschersleben; auf der Nordseite des Harzgebirgs; im Neustädter und Leipziger Kreise; in Churhessen; in Böhmen (Saatzer und Bunzlauer Kreis); im Wesergebirg.

d) Quader-Sandstein (Königsteiner Sandstein).

Quadersandstein von der regelmäßigen Abtheilung, durch Schichtungs- und Kluftflächen, in Quadern (viereckige Bänke), Königsteiner Sandstein — weil er hier am ausgezeichnetsten erscheint.

Verbundene Theile: Quarzkörner, meist sehr klein und fein, vom Unbestimmteckigen mit ursprünglichen Flächen, bis zur regelrechten Krystallform (Siehe oben: Sandstein).

Bindemittel: meist thonig, seltener quarzig. Herrschende Farbe: weiß, in's Grauliche und Gelbliche; zuweilen stroh-, ockergelb, oder, von Eisenoxyd, ziegelroth und braun *).

*) Hier und da werden knollige, unregelmäßig geflossene Stücke, zuweilen lagenweise bei einander gefunden, deren färbender und zugleich bindender Bestandtheil braunes und schwärzlichbraunes Eisenoxyd ist. Nicht selten sind sie inwendig hohl, einen feinen Sand oder sandigen weißen Thon einschließend. Sie sind schwer zersprengbar, auf dem Bruche gelb und gelb-

Zufällige Beimengungen: silberweiße Glimmerblättchen, jedoch nur stellenweise, bald häufiger, bald sparsamer. An Versteinerungen: Meeresmuscheln, besonders da, wo er auf Kalk ruht, und Pflanzenüberreste.

Er ist sehr deutlich und meist wagerecht geschichtet und senkrecht oder fast senkrecht zerklüftet, die Schichten wechseln in der Mächtigkeit bis zu 2, 6 und 8 Lachtern.

In den Schichtungsklüften befinden sich oft rundliche Quarzstücke, bis zur Größe eines Taubenei's, mit losem Sande. Schnüre von Quarz durchziehen hin und wieder das Gestein nach allen Richtungen, schwerer verwitterbar als die körnige Quarzmasse, bleiben sie an der Außenfläche als zellige Erhabenheiten zurück.

An untergeordneten Lagern: Kalkstein, Mergel, Thon, Thoneisenstein, Steinkohlen, Kreide, (z. B. b. Quedlinburg und Halberstadt). Die Steinkohlenflötze sind wenig mächtig und arm an brauchbaren Steinkohlen.

Durch senkrecht stehende Mauern, welche oft sehr enge Thäler einschließen; durch großartige Gestalten, in Höhlen, Klippen, Bogen und Brücken, welche durch ungleiche Verwitterung des Gesteins entstanden sind, bildet der Quadersandstein sehr malerische Felspartien, theils in zusammenhängenden niedrigen Hügeln und mittelhohen Bergen, theils in einzelnstehenden Felskegeln (Sächs. Schweiz: b. Pirna, Schandau, Königstein ꝛc. Böhmen: Adersbacher Felsen ꝛc.). Die Rücken sind, vermöge der wagerechten Schichtung, meist Ebenen, oft von beträchtlicher Ausdehnung.

Als Baumaterial, wegen der leichten Bearbeitung und Dauer; zu Bildhauerwerken; zu Trögen, Treppen, Trittsteinen u. s. f. ist der Quadersandstein überaus wichtig. Neuerdings (in Dresden) ist er zu Röhren für Wasserleitungen ver-

---

lich-braun und die verbundenen Quarzkörner schwer unterscheidbar. Einzeln und zerstreut vorkommend, werden sie in manchen Gegenden Adlersteine genannt.

arbeitet und es ist diesen ein Vorzug vor den gebrannten Thonröhren zugestanden worden, hauptsächlich in der Dauer bei der Einwirkung des Frostes.

Zusatz:

In England findet sich ein sehr weit verbreiteter Sandstein, welcher durch Grünerde gefärbt ist und Green-Sand, ferner ein sehr eisenschüssiger, welcher Iron-Sand genannt wird; bei Genf in der Schweiz, ein zum Theil sehr fester, zum Theil lockerer feinkörniger Sandstein, vorzüglich durch Braunkohlenlager ausgezeichnet, in der Gegend Molasse genannt, — welche, nebst den aufgeführten Sandsteinarten den Beweis geben: daß, bei der Bildung des Sandsteins, zwar im Allgemeinen nach demselben Naturgesetz erfolgend, verschiedene äußere Umstände obwalteten.

4) Nagelflue.

Verbundene Theile: Größere und kleinere Geschiebe und Bruchstücke von Kalksteinen verschiedener Art und von allen Farben; seltener Brocken von Sandstein und Grauwacke; Rollsteine von Granit, Gneiß, Porphyr und Grünstein; ferner Geschiebe von Hornstein, Feuerstein, Thonschiefer, Kieselschiefer, Serpentin ꝛc. In verschiedenen Gegenden verschieden, je nach den, im Umkreis vorhandenen, Gebirgsarten.

Bindemittel: ein kalkhaltiger, sandiger Kitt.

Die Geschiebe sind sehr ungleich, von der Größe einer Nuß bis zu Blöcken von mehr Fß. Durchmesser. Von diesen Blöcken, welche aus der steilen Felswand (in Schweizer-Mundart Flue), wie Nagelköpfe unterscheidbar hervorragen, hat diese Felsart ihren Namen erhalten. Größere und kleinere Geschiebe wechseln außerordentlich mannigfaltig mit einander; in dem sandigen Gemenge des Bindemittels werden die feinkörnigen Ueberreste derselben Steinarten erkannt, woraus die Rollstücke bestehen. Die Masse im Ganzen ist dicht, indem die Höhlungen im Umkreis der größeren Blöcke durch kleineres

Gerölle ausgefüllt wurden. Die Verbindung ist mehr und weniger fest; stellenweise lösen sich die Rollsteine leicht aus dem bindenden Teige, stellenweise sind (bei zufälligen Zerklüftungen) die festesten Geschiebe durchgerissen worden.

Die Nagelflue ist deutlich geschichtet, nach der Sohle hin überaus mächtig, bis 50 Fuß Dicke, wagerecht und geneigt, dabei mannigfaltig zerklüftet, und bildet senkrechte Felswände von mehren 1000 Füß Höhe.

Daß die Berge der Nagelflue durch mächtige Wasserströme aus den Hochgebirgen zusammengeführt wurden, unterliegt wohl keinem Zweifel, die, sie zusammensetzenden, Felsarten können daselbst anstehend nachgewiesen werden *). Für sich selbst erleiden sie eine Zerstörung eigenthümlicher Art: vom Tag aus einsinterndes Wasser sammelt sich im Innern und löst den Kitt zu Schlamm auf; unterteufende Schichten verlieren hierdurch ihren Zusammenhalt; können die darüber ruhenden Massen nicht mehr tragen und ganze Bergwände, bis zum Gipfel hinauf, stürzen, mit allem was sie tragen, herab und bedecken die Thäler mit einem Schutthaufen (Canton Glaris, zwischen

*) Am Jura liegen in einer Höhe von 800 bis zu 2400 Fß. Granitblöcke, klein und groß, bis zu 38,000 Ctnr. Schwere, die augenscheinlich vom Montblanc, vom Gotthard und der Grimsel loßgerissen und vom Wasser auf dem Jura abgesetzt wurden. Ueberall, wo auf diesem Wege die Thäler sich erweitern, werden dergleichen Blöcke gefunden, die demnach die Gegend bezeichnen, woher sie gekommen sind: wo diese Thäler sich öffnen, sind sie zonenförmig am Jura abgelagert. Eine unermeßliche Menge Wasser, mit unberechbarer Gewalt wirkend! Man kann fragen: Wie es auf jenen Eisbergen mit einem Male entstand? —

Daß die Schnee- und Eismassen in den Schweizerischen Hochgebirgen sich vermehren, die Gletscher immer tiefer sich herabziehen, ist bekannt. War dieses nicht früher schon ein Mal der Fall? Liegt vielleicht in der höchsten Ansammlung der Schnee- und Eismassen (in einem Culminationspunkte) der Grund der Schmelzung? Auch Grönland war ein Mal grün und liegt gegenwärtig mit den Norwegischen Colonien in Schnee und Eis begraben.

Bilten und Nieder-Urnen; Goldauer Thal ꝛc.). Solche Schlamm-Massen brechen nicht selten aus den Bergwänden hervor und ergießen sich wie Lavaströme an den steilen Abhängen herab, Hütten und Häuser, alles bewegliche vor sich herstoßend (Rigi).

Die Nagelflue, nur den Hochgebirgen eigenthümlich, setzt theils einzelne freistehende, runde Berge, theils ganze Hügel- und Bergzüge zusammen, meist mit einem tiefen, kalkhaltigen, fruchtbaren Boden bedeckt, der zum Theil aus den höheren Gebirgsgegenden durch Wässer herbeigeführt wurde, zum Theil aus den verwitterten Rollsteinen und ihrem bindenden Teig entstand.

In der Schweiz bildet sie die nördlichen und nordwestlichen Vorgebirge der Alpen und steigt bis zu Höhen von 6000 Fß. empor. Desgleichen in Tyrol. Aus Oestreich zieht sich eine Kette Nagelflue-Berge durch Salzburg, Baiern und Schwaben bis an den Bodensee und erreicht eine Höhe von 3000 bis 4500 Fß. über's Meer.

Nicht allzu große Stücke der Nagelflur, aus farbigen Kalksteinarten zusammengesetzt, durchschnitten und geschliffen, sind, der Aehnlichkeit wegen, in Deutschland Wurststein, in England Puddingstein genannt worden.

Zusatz.

Hierher gehören Bildungen, die noch örtlicher als die Nagelflue sind:

a) Kalksteinbreccie (Brèche), aus Kalktrümmern, durch sandige Kalkmasse verbunden; b) die Knochenbreccie, aus Kalkstein mit thierischen Knochen, in einigen Gegenden (Gibraltar) in außerordentlicher Menge; c) Trachyt-Breccie, Trümmerporphyr im Tumult vulkanischer Ereignisse entstanden. Auf demselben Wege: d) Bimmsstein-Breccie, mit und ohne Kitt; e) Basalt-Breccie, oder Basalt-Conglomerat, bestehend aus Bruchstücken von Basalt mit Grünstein, Wacke, Mandelsteinen ꝛc. (z. B. Gegend von Cassel; am Habichtswalde; in Böhmen, Steiermark ꝛc.).

An diese, durch einen Kitt verbundene Trümmergesteine reihen sich die locker und lose aufgehäuften an.

Der Größe der Stücke nach, unterscheidet man:

a) Geschiebe, Rollsteine, abgeführte Bruchstücke von jeglicher Größe bis zu der eines Taubenei's herab. Sie sind auf das Mannigfaltigste zusammengemengt, zuweilen mit Sand und Lehm in wechselnden Lagern. Werden die Gebirgsarten, woraus sie entstanden, nicht in der Nähe gefunden, so werden sie fremdartige Geschiebe genannt. Es füllen diese Trümmer zuweilen Thaltiefen bis zu 80, 90 Fß. Höhe aus, z. B. in Ober-Italien.

b) Gruslager, Bruchstücke von der Größe eines Taubenei's bis zur Größe einer Erbse, oft von bedeutender Mächtigkeit.

c) Sandlager, Sand von grobem Korn, bis zur fast unbestimmbaren Feinheit, meist Quarzsand, doch auch Glimmerblättchen, Feuerstein, Magneteisenstein ꝛc. Er wird Flug-, Mehl-, Quick- (lebendiger) oder Triebsand genannt, wenn er, seiner Feinheit wegen, vom Winde beweglich ist; Perlsand, wenn quellende Wasser mit ihm spielen. Es entstehen und verschwinden Sandhügel und die Oberfläche einer Gegend ändert ihre Gestalt, wie der Wasserspiegel des Meeres, je nach der Richtung, welche die Luftströhmungen nehmen.

Zweite Abtheilung.

Brennliche Fossilien.

Vorbemerkung.

Die wichtigsten Mineralien dieser 3ten Classe sind die kohlig-bituminösen, nämlich: Torf, Braunkohle, Steinkohle, — aufgesparte Schätze einer ehemaligen Pflanzenwelt, welche das Bedürfniß benutzen und aufsuchen gelernt hat.

Die Bedingung ihrer Erhaltung, durch Jahrhunderte und Jahrtausende hindurch, sind ihr chemischer Zustand und ihre

Abschließung von der Einwirkung der atmosphärischen Luft, theils durch darüber geschüttete Erd- und Steinlager, theils durch einhüllendes und sperrendes Wasser. Die Verschiedenheit ihrer Lagerstätte, nach Feuchtigkeit, Trockenheit und Wärme, und ihr Alter begründen die Verschiedenheiten in ihrem physischen und chemischen Zustand, der indeß nicht ganz nach chemischen Erfahrungen in Laboratorien beurtheilt werden darf. Sie sind im Zustande einer Verkohlung (einer Veränderung in ihrem ehemaligen organischen Bestande), deren Ergebniß schon darum ein anderes sein muß, als dasjenige der künstlichen Verkohlung, weil sie weit langsamer und unter äußeren Verhältnissen statt fand, wo die sich bildenden Producte, z. B. das theerartige Bitumen ꝛc. nicht entweichen konnten. Nicht ganz paffend für alle ist diese Verkohlung die nasse genannt worden. Braune und schwarze Farben sind auch für sie ein charakteristisches Merkmal. Als ursprünglich pflanzliche, Kohlenstoff-haltige Körper entzünden sie sich an der Flamme des Kerzenlichts und verbrennen mit mehr und weniger unangenehmen, brenzlichen, theerartigem Geruch, um so mehr Wärme entwickelnd, je concentrirter der Kohlenstoff in ihnen enthalten ist.

1) Torf (Turfa), Turf *).

Unverkennbar der Rückstand auf nicht gewöhnlichem Wege zersetzter Pflanzen und Pflanzentheile, das Fortschreiten in der Auflösung, bis zur vollendeten Torfsubstanz, läßt sich in jedem, nur einigermaßen beträchtlichen Torflager nachweisen. Nach den Pflanzenarten, welche vorzugsweise das Material zur Torfbildung lieferten, wird er eingetheilt in Sumpf-, Moos- und Holztorf; dessen Alter und Vorschritt in der vollständi-

*) Dau Neues Handbuch über den Torf, dessen Natur, Entstehung und Wiedererzeugung ꝛc. Lpzg. 1825. Dieß kleine Werkchen ist zur Zeit das Beste, was über den Torf geschrieben worden ist. Aus mineral. Büchern ist er verwiesen worden — in einer Gebirgskunde als vorbereitendem Theil der Bodenkunde, scheint ihm ein Platz mit Recht zu gebühren.

gen Auflösung (Reife), nach der Farbe beurtheilt, welche der braunen und schwarzen um so näher kommt, je älter und reifer er ist.

a) Sumpftorf, hauptsächlich aus schilf-, gras- und binsenartigen Sumpfgewächsen entstanden:

α) gelber Sumpftorf, ein filziges Gewebe, worin die Pflanzenarten noch erkenntlich sind, leicht und schwammig. Spec. Gewicht 0,3.

β) lockerer, schwarzer Sumpftorf, ein etwas dichteres Gemenge von noch unzersetzten Theilen und ausgebildeter Torfsubstanz. Spec. Gew. 0,6.

γ) schlammiger, schwarzer Sumpftorf, im frischen Zustand breiartig und ohne kenntliche Pflanzentheile, wenn trocken, dicht, erdig und bröckelnd.

b) Moostorf, in der Hauptmasse aus Sumpfmoosen entstanden, welches die Vermehrung seiner Masse durch andere Sumpfgewächse nicht ausschließt:

α) weißlicher Moostorf, schwammig, sehr leicht und mit sehr deutlichem Pflanzengefüge. Spec. Gew. höchstens 0,3.

β) brauner Moostorf, im frischen Zustande braunroth und teigartig, es lassen sich jedoch noch immer ganze Pflanzen und Pflanzentheile erkennen und auswaschen. Wenn trocken, mäßig fest, mit erkennbarem Pflanzengefüge. Spec. Gew. von 0,6 bis 0,3.

γ) schwarzer und schwarzbrauner Moostorf, der unterste und reifste. Frisch — teigartig, trocken — erdig und fest. Spec. Gew. von 0,7 bis 0,9.

c) Holztorf, die Hauptmasse ist bis zur schlammigen Beschaffenheit vom Wasser gelöst, zuweilen mit Holzstückchen noch gemengt, Frb. schwarz im frischen Zustande; trocken, in's Bräunliche fallend. Spec. Gew. von 0,7 bis 0,5.

Papiertorf zertheilt sich, wenn er trocknet, zuerst in dünne Scheiben und diese wiederum in dünne Blätter. Er scheint aus jährlich wachsenden und absterbenden Pflanzengene-

rationen entstanden zu sein, vielleicht aus Ulfen, Algen und Conferven, welche in der wärmeren Jahreszeit vegetiren und vom Froste getödtet, lagenweise auf dem Boden der Sumpfwässer zusammensinken.

Vork. (Lagerstätten des Torfs):

1) Hochmoore. In großen Land-Niederungen (Holland, Niedersachsen, Dänemark, Preußen ꝛc.), wo sie hier und da Flächen von Quadratmeilen bedecken, indem nur durchlässiges Sandland ihrer weiteren Verbreitung Grenzen setzt, und sie den Grund ihres Wachsthums, sowohl nach der Höhe, wie nach den Rändern hin, in sich selbst tragen: nämlich die, von der Luftfeuchtigkeit sich nährenden und an den Spitzen jährlich fortwachsenden, unten absterbenden Moose, welche, wie Linné sagt, sich selbst ihren Boden schaffen. Sie sind nach der Mitte höher (Hochmoore) und erreichen hier eine Mächtigkeit von 20, 50 und 60 Fß.; ihre Oberfläche bildet eine filzige Decke aus Moos und Gräsern; aus ihnen nehmen oft beträchtliche Bäche ihren Ursprung, die ihren Wasserreichthum, wo nicht ganz, doch größtentheils der hygroskopischen Eigenschaft der Sumpfmoose verdanken. Sie selbst nahmen ihren Anfang in kleinen Landvertiefungen von undurchlässigem Boden, in welchem gewöhnlich Calmus- und Schilfwurzeln gefunden werden.

2) Sumpf- und Wiesenmoore. Ihr Untergrund ist ebenfalls ein undurchlässiger Boden, zuweilen ein Grus- oder Sandlager, durch einen feinen, schlammigen Thon undurchlässig gemacht. Die Oberfläche der Wiesenmoore ist mit saueren Grasarten bewachsen und dicht und tragend geworden; Sumpfmoore sind zum Theil noch Morast und nur zum Theil mit Moos, Schilf und Gräsern bewachsen. Wegen der grünen Ueberkleidung der Wiesenmoore, werden sie in Dänemark Grön- (Grün-) landsmoore genannt.

3) Meer- oder Dargmoore, an den flachen Küsten der Ostsee. Sie mögen theils aus Pflanzen entstanden sein, welche heftige Meeresstürme vom Boden abrissen und in die Buchten wälzten; theils aus Pflanzen, welche in ruhigen

Brackwässern sich ansiedelten, erhielten und vermehrten, bis Stürme sie mit Sand und Schlamm überführten.

Der Gebrauch als Feuermaterial ist bekannt. Das Vermögen der verschiedenen Torfarten, Flamme und Wärme zu entwickeln, richtet sich, im Allgemeinen, nach ihrer physischen Beschaffenheit, folglich nach ihrem Alter und ihrer Reife, so, daß lockere, schwammige Torfarten, unter dem nöthigen Luftzuge, eine lange, lebhafte, aber kurz dauernde Flamme geben, eine schnelle Hitze entwickeln; aber wenig und nur kurze Zeit glimmende Kohle hinterlassen; daß hingegen die dichteren Torfarten langsamer und mit wenig Flamme brennen, dagegen aber, als ein gleichsam verdichteter Kohlenstoff, in einer lange glimmenden Kohle, mehr Wärme geben. Die feinstzertheilte, vollendetste Torfsubstanz, welche man für uranfänglich und für das Erzeugende der Torfmasse hat halten wollen und darum Torfmutter genannt hat, scheint, nach C. Sprengel's neuesten chemischen Untersuchungen über die Dammerde, nichts weiter als: vollkommen ausgebildete und durch die Wirkung des Frostes getrennte Humus- oder Dammerdesäuere zu sein.

Torf, von erdiger Beschaffenheit, für die Vegetation nutzbar zu machen, hat man zur Zeit in Deutschland, aus Mangel einiger chemischer Kenntnisse, noch zu wenig sich beeifert, höchstens, daß man die Torfasche auf saueren Wiesen ausstreut.

2) Braunkohle.

Eben so unzweifelhaft, wie der Torf, verräth die Braunkohle ihren pflanzlichen Ursprung. Nach dem Grade ihrer bereits erlittenen Umwandlung und, zum Theil, nach ihrer chemischen Beschaffenheit, wird sie in folgende Unterarten abgetheilt:

a) Bituminöses Holz. Es hat die Holzgestalt am unversehrtesten erhalten. Wurzel-, Stamm- uud Aststücke, Rinde und die Holztextur sind deutlich erkennbar. Mitunter finden sich noch wohl erhaltene Bäume, an denen selbst die

Holzart noch erkannt werden kann; bei Glücksbrunn im Gothaischen zugleich Tannen- und Fichtenzapfen, Saamenkörner von der Haide und Flügeldecken von Laufkäfern.

Frb. Dunkel und licht schwärzlichbraun, holzbraun; Brchstücke splitterig und scheibenförmig, matt oder schwachschimmernd; Strch. fettig-glänzend, weich; von erdharzigem Geruch.

Es enthält mehr und weniger Erdharz (Bitumen), und brennt im erstern Fall lebhafter; frisch aus der Grube, kann es gesägt, gehobelt und gedrechselt werden; bekommt aber Risse und trennt sich besonders in den Jahresringen, wenn es austrocknet.

Vork. In aufgeschwemmten Lande, zuweilen in beträchtlicher Verbreitung. Am Meißner unter dem Basalt und je näher dem Basaltlager, desto erdharziger und in wirkliche Steinkohle übergehend. Diese Erscheinung erklärt einigermaßen die Bildung der Steinkohle und ihren Unterschied von der Braunkohle, wenn man den Basalt für ein Erzeugniß des unterirdischen Feuers hält; der, erhitzt, über jenes Braunkohlenlager ausgegossen wurde, die Verkohlung desselben beschleunigte und auf einen höhern Punkt steigerte, zugleich aber auch die Dampfwerdung des Theers oder Bitumens hinderte. So sind auch in Böhmen diejenigen Braunkohlen erdharziger und nähern sich der Steinkohle (dem Gagat), welche in der Gegend ehemaliger, vorgeblicher Erdbrände *) gefunden werden (Gegend von Teplitz). Vielleicht bewirkte diese zurückbleibende theerartige Substanz (Bitumen), und der ganze

*) Wer darauf besteht, daß Basalt und Klingstein neptunischen Ursprungs wären, muß freilich besondere Erdbrände in entzündeten Stein- und Braunkohlenlagern annehmen, um die unverkennbaren Wirkungen des Feuers in den dortigen Gegenden zu erklären. Wer indeß der entgegengesetzten Meinung zugethan ist, wird die Annahme von Erdbränden nicht nöthig und nicht glaublich finden, wenn er Umfang und Größe der ihnen unterlegten Wirkungen durch das ganze Böhmische Mittelgebirg, in Erwägung zieht.

chemische Hergang der Zersetzung auch jene Weichheit der Masse, daß sie durch die Belastung zum Theil gänzlich zusammenpreßbar und dicht wurde, wie die Steinkohle, theils Stamm- und Aststücke des bituminösen Holzes eine eirunde Form annehmen konnten, ohne zerquetscht zu werden.

Vork. Am ausgezeichnetsten, in Sachsen b. Skoplau unweit Kolditz; Karge b. Meißen; so auch b. Halle, Artern, im Mannsfeld'schen, in Hessen ꝛc.

b) Gemeine Braunkohle, nur stellenweise noch holzartig, etwas fettglänzend, bräunlich-schwarz in's Pechschwarze; Brch. groß und etwas flachmuschelig.

Vork. Dem so genannten Flötztrapp- (vulkanischen) Gebirg, Basalt, Klingstein, Flötzgrünstein, Wacke u. s. f. eigen, z. B. am Meißner und Habichtswald b. Cassel; zu Kaltennordheim b. Eisenach; Steinberg b. Münden.

c) Erdige Braunkohle (Erdkohle), Frb. schwärzlich-braun, holzbraun in's Gelbe, fast erdartig und zerreiblich; matt. Am Lichte geräth sie in eine Art von Schmelzung mit weniger unangenehmen Geruch, wobei eine erdharzige Substanz abtröpfelt. Sie kommt zugleich mit dem bituminösen Holze vor. In unerschöpflicher Menge in der Gegend von Halle, Leipzig, Merseburg, Artern ꝛc.

d) Alaunerde, Frb. schwärzlich-braun, unvollkommen schieferig und erdig; sehr weich und mild; ohne Bitumen. Sie enthält besonders viel Thonerde und Schwefelsäuere; an der Luft ausliegend, blüht Alaun aus, wird auf Alaun benutzt und brennt schlecht.

Vork. Im aufgeschwemmten Lande, meist unter einer Sanddecke. Ausgezeichnet zu Trotha b. Halle; zu Schwemsal b. Düben, zu Freienwalde in der Mark und zu Muskau in der Lausitz.

Hier folgen 16 verschiedene Erd- und Sandschichten, von Oben nach der Tiefe, in folgender Ordnung:

1) Mit Dammerde gemengter Boden . . — Fß. 10 Zoll.
2) ein eisenschüssiger Sand . . . . . 18 " 4 "

3) ein grauer, lettiger Sand	12	Fß.	6	Zoll.
4) Kohlenmulm	—	"	6	"
5) Thon durch Kohle gefärbt	2	"	6	"
6) ein grauer, grober Sand	35	"	10	"
7) Alaunerde	—	"	2	"
8) ein grauer, grober Sand	13	"	2	"
9) ein grauer Sand mit eingesprengter Alaunerde . . .	6	"	8	"
10) ein schwarzer, grobkörniger Sand . .	4	"	2	"
11) Alaunerde	5	"	—	"
12) grober Sand und Alaunerde	3	"	4	"
13) Braunkohle	35	"	—	"
14) schwarzer Thon	1	"	8	"
15) schwarzer Sand	1	"	8	"
16) grauer, lettiger Sand	2	"	8	"

Eine erforschte Tiefe von 144 Fß., in welcher das Grundgebirge noch nicht gefunden ist.

e) Moorkohle (trapezoidische Braunkohle); Frb. zwischen pechschwarz und schwärzlichbraun, trapezoidisch zerklüftet, mit einer Anlage zum Schieferigen; Brch. unvollkommen und flachmuschelig; Strch. glänzend. Brennt leicht und mit unangenehmen Geruch.

Sie kommt mit den übrigen Braunkohlenarten vor und ist die gemeinste.

f) Papierkohle, von sehr beschränktem Vorkommen, bis jetzt einzig zu Skoplau b. Kolditz. Von papier-ähnlicher, dünnblätteriger Ablösung; weich; sehr leicht zerspringbar; leicht; etwas schimmernd; Strch. fettglänzend.

3) Schwarz- oder Steinkohle.

Die Stein- oder Schwarzkohle, obwohl auch aus Vegetabilien, zum Theil aus thierischer Materie entstanden, wie z. B. die Fischabdrücke im bituminösen Mergelschiefer, ist in ihrem organischen Bestande gänzlich verändert. Die Pflanzenmaterie, woraus sie entstanden ist, scheint nicht überall aus

der Ferne herbeigeführt, sondern hier und da, an Ort und Stelle selbst gebildet worden zu sein, dafür scheint die Gleichförmigkeit und Regelmäßigkeit ihrer mitunter sehr weit ausgedehnten Flötze zu sprechen, so wie der Wechsel der Steinkohlenflötze mit andern Mineralmassen für eine wiederholte Ablagerung spricht. Sie mögen wohl meist, so wie viele Braunkohlenlager, bei der Umwühlung der Erdoberfläche durch unterirdische Kräfte — ihre jetzige Lagerstätte erhalten haben, da sie eben sowohl in Tiefen bis zu 2000 Fß. unter dem jetzigen Meeresspiegel (in England), als in Höhen bis nahe 14,000 Fß. über demselben (im südlichen Amerika) gefunden werden, wohin sie unfehlbar nicht durch Wasserströmungen getragen wurden und wo nur noch dürftige Flechten sehr sparsam wachsen, folglich das Material zu Steinkohlenflötzen von einiger Mächtigkeit nicht liefern konnten. Die Schwarzkohle wird in folgende Arten unterabgetheilt:

a) Pechkohle (Gagat). Sie bildet einen Uebergang aus der Braun- in die Schwarzkohle und erscheint zuweilen in undeutlicher Holzgestalt.

Frb. sammtschwarz, in's Pechschwarze; Brch. groß-, meist flachmuschelig; Brchst. etwas scharfkantig; stark fettglänzend, weich, wenig spröde. Sie kann zu kleinen Kunstsachen gedrechselt werden; verbrennt leicht, ohne zu schäumen oder zu zerfließen, mit einem scharfen nicht unangenehmen Geruch.

Vork. Sie erscheint nur abwechselnd mit den übrigen Steinkohlenarten und nur in geringer Menge; am öftersten nesterweise mit der Schieferkohle. Am ausgezeichnetsten zu Planitz b. Zwickau.

b) Fackelkohle (Kännelkohle) wird vorzüglich in England und Schottland gefunden und soll auch im Würtemberg'schen, jedoch nur in geringer Menge, vorkommen. Sie zerspringt weniger leicht als die übrigen Arten in fast würfelige Bruchstücke; Brch. eben, in's Groß- und Flachmuschelige. Sie entzündet sich leicht, brennt mit heller, lebhafter, aber kurz dauernder Flamme.

c) Stangenkohle bricht in abgesonderten dickstänglichen Stücken, welche an der Luft nach und nach zerbersten. Frb. graulich- und sammtschwarz; Brch. klein und unvollkommen muschelig. Brennt schwer, ohne Rauch und Flamme mit Hinterlassung einer weißen Asche, welche aus Thon- und Kieselerde besteht. In Gesellschaft mit Pech-, Glanz- und Braunkohle, ausgezeichnet am Meißner.

d) Blätterkohle zerspringt sehr leicht, im Großen in trapezoidische — im Kleinen in scheibenförmige Bruchstücke., Frb. sammtschwarz, oft bunt angelaufen; stark fettglänzend; Querbrch. uneben und feinkörnig. Selten und nur in geringer Menge mit der Schieferkohle. Ausgezeichnet b. Lobejün unweit Halle; zu Waldenburg in Schlesien.

e) Schieferkohle; die gemeinste von allen Steinkohlenarten. Im Hauptbrch. dick und unvollkommen schieferig, im Querbrch. flachmuschelig in's Ebene und Unebene. Sie zerspringt theils in scheibenförmige, theils in trapezoidische Stücke. Frb. sammt-, graulich-schwarz; wenig fettglänzend, durch den Strch. glänzender werdend. Kleine Klüfte sind zuweilen (Potschappel, Zaukerode), mit Kalkspath erfüllt, seltener mit einem überaus feinem Anflug von Bleiglanz bekleidet. Sie brennt gut aber langsam, bläht sich auf, bäckt zusammen und hinterläßt eine Schlacke. Ausgezeichnet zu Burg, Potschappel und Zaukerode unweit Dresden im Plauenschen Grunde.

Nächst dem Verbrauch, durch Eisenarbeiter und zur Feuerung, wird sie in niedrigen Oefen, von der Bauart der Backöfen, bei schwachem Zuzug der Luft, geschweelt (ihres Bitumens beraubt und die Schwefelkiese zerstört), und die gewonnenen, etwas metallisch-glänzenden Coaks (Köks), in den Schmelzwerken zu Freiberg, statt der Holzkohle, gebraucht.

f) Rußkohle; besteht aus mehr und weniger stark zusammengebackenen, zerreiblichen, stark abfärbenden und schimmernden Theilen. Frb. dunkelgrünlich schwarz in's Sammtschwarze; Brch. uneben, im Kleinen feinerdig. Sie brennt mit einem eigenthümlichen Steinkohlengeruch, findet sich im Bamberg'schen in ganzen Flötzen, der Schieferkohle untergeordnet.

g) Grobkohle; graulich-schwarz, selten in's Pechschwarze; wenig fettglänzend, unvollkommen und dickschieferig, Querbrch. ausgezeichnet uneben von grobem Korn. Sie ist die schwerste Kohle, brennt schlecht und hinterläßt die meiste Asche. Mit der Schieferkohle, obwohl selten, ausgezeichnet zu Wettin b. Halle. (Siehe 4ter Abschn. Flötzgeb. 1ste Form).

Anhang.

Einige seltenere brennliche Fossilien.

1) Faserkohle (mineralische Holzkohle), ein Begleiter der Steinkohle, meist in dünnen Lagen oder als Ueberzug. Frb. graulichschwarz, dem Sammtschwarzen nahe; seidenartig starkschimmernd, zartfaserig (verkohltem Schilf ähnlich); abfärbend, sehr weich bis zerreiblich. Verbrennt selbst im stärksten Feuer nicht, sondern glüht bloß aus und wird hart.

2) Graphit (Reißblei), besteht aus wenig Eisen und Kohle. Frb. dunkel-eisengrau in's Eisenschwarze, sehr weich, mild, gleichfarbig; von stark bis wenig glänzend, Metallglanz. Anf. fettig, schmutzend und etwas schreibend. Bedarf einen hohen Hitzgrad um zu verbrennen. Man unterscheidet 3 Arten:

a) Blätterigen, gerad- und krummblätterig von einfachem Durchgang, wenig metallisch glänzend;

b) Schuppigblätterigen, körnig abgesondert, mit blätterigem Gefüge; von ausgezeichnetem Metallglanz. Er vertritt zuweilen die Stelle des Glimmers im Gneiße und bildet ganze Lager im Thonschiefer;

c) Dichten, im Großen schieferig; Brch. uneben von kleinem und feinem Korn, in's Muschelige und Ebene.

In großen Massen und Lagern im Urgebirge oder eingesprengt in einem speckstein-artigen Gestein (b. Passau), oder als Ueberzug auf Thonschiefer ꝛc.

Der dichte findet sich in England (Cumberland), und wird zu den feinsten Bleistiften verarbeitet; der schuppigblätterige b. Passau und es werden daraus, mit Zumengung von Thon, zu Ips und Haffnerzell, die berühmten Schmelztiegel verfertiget.

3) Glanzkohle (Anthracit). Frb. eisenschwarz mit Metallglanz; häufig zerklüftet, zuweilen stahlfarbig bunt angelaufen; etwas spröde. Der Steinkohle am ähnlichsten, brennt indeß weit schwerer.

a) Muschelige; Brch. vollkommen muschelig; Brchst. scharfkantig. Besteht aus Kohle, wenig Thon, Kieselerde und Eisenoxyd. Im Uebergangsgebirg, ausgezeichnet am Meißner mit Stangenkohle; in Sachsen b. Frauenstein ꝛc.

b) Schieferige; Hauptbrch. unvollkommen schieferig; Querbrch. unvollkommen muschelig, mit geringerem metall. Glanz, und weicher als die vorige Art. Zu Altenberg in Sachsen, mit Eisenglanz, auf dem Zinnstockwerke, zu Schönfeld b. Frauenstein ꝛc.

4) Erdöl (Steinöl, Bergöl, Bergnaphtha, Bitumen), vollkommen flüssig, Anf. fettig und netzend, theils von bituminösen Geruch; Frb. weiß und gelb. Bergtheer ist schwärzlichbraun, zähflüssig, oft undurchsichtig.

Beide Arten schwimmen auf dem Wasser, entzünden sich leicht und brennen mit lebhafter Flamme. In Deutschland selten. Am Tegernsee in Baiern quillt Erdöl aus einer Nagelflue, welche auf Sandstein ruht; b. Celle, in der Lüneburger Heide, ist Triebsand davon durchdrungen. In großer Menge am kaspischen Meere, in Persien, Arabien ꝛc.

5) Erdpech (Asphalt, Bergpech)! weich, geschmeidig, fettig anzufühlen; schwärzlichbraun, pechschwarz von Farbe, von glänzend bis schimmernd. Ist ein verdicktes, Kohle- und Erde-haltiges Erdöl. In Deutschland selten, am Harz b. Grund; zu Kuchel b. Prag auf Gängen. Man theilt es in elastisches, in schlackiges (Judenpech, Judenharz), und in erdiges.

6) Retinasphalt; Frb. schmutzig röthlich- und gelblichbraun; a. d. K. durscheinend, fettglänzend, äußerst leicht zerspringbar, brennt mit viel Rauch und Flamme und nicht unangenehmen Geruch.

Kommt einzeln in Braunkohlenlagern vor, zu Halle, in kleinen Partien, zu Wildshut in Oestreich ꝛc.

7) Bernstein, das reinste und kostbarste Erdharz. Frb. theils honiggelb, in's Wachsgelbe, Braune und Rothe und durchsichtig, theils gelblichweiß und bloß durchscheinend; Brch. großmuschelig; fettglänzend, schließt oft Insekten ein und zwar meist Wasserinsekten. Er ist unbezweifelt ein Baumharz, scheint sich aber erst unter der Erde gebildet und nach und nach verhärtet zu haben. An dem Bernsteinholze sind die Jahrringe zum Theil noch sehr erkennbar, es ist daher nicht von Palmen, wie man geglaubt hat. Vorzüglich an der preuß. Küste der Ostsee, zu Palmiken ꝛc. in der Gegend von Pillau, doch auch tiefer im Lande (obwohl seltener), in Pommern, Meklenburg, Brandenburg, Schlesien; in Sachsen b. Torgau, Schmiederberg, Sangerhausen ꝛc.

Zusatz:

Ein dem Bernstein ähnliches Mineral, Honigstein, findet sich in den untersten Flötzen des Braunkohlenlagers b. Artern in Thüringen und scheint ähnlicher Entstehung zu sein. Es besteht aus 46 Theilen Honigsteinsäuere, welche der Bernsteinsäuere entspricht und 16 Theile Thon und 38 Theile Wasser. Frb. honig-, weingelb, als Octaëder oder als eine Art Granat-Dodekaëder und 4s. Prismen krystallisirt; äußerlich glatt; durchscheinend; auf dem flachmuscheligen Bruche stark fettglänzend. Wird im Feuer weiß ohne Rauch und Flamme zu geben und im kochenden Wasser zersetzt.

8) Natürlicher Schwefel ist selten in Deutschland. Theils krystallysirt, in 4s. Pyramiden (b. Lauenstein in Hannover auf Gängen); theils mehlig (in den Braunkohlen zu Artern); theils erdig, meist mit Gyps vergesellschaftet; theils durchlöchert, zerfressen. — Als ein Sublimat in vulkanischen Gegenden, am Vesuv, Hekla ꝛc. in großer Menge.

Drittte Abtheilung.

Metallische Fossilien.

Vorbemerkung.

Es sind im Ganzen nur wenig metallische Fossilien, welche, indem sie als zufällige Gemengtheile der Stein- und Felsarten häufig erscheinen, ein gebirgskundliches — und noch weniger, die ein bodenkundliches Interesse haben, in wie fern sie als wirkliche Bestandtheile des Bodens vorkommen. Desto wichtiger sind sie in Beziehung auf das bürgerliche Leben und die bürgerlichen Gewerbe; desto mehr Reiz haben sie für den Sammler aus Liebhaberei. — Eine gedrängte Uebersicht der chemischen und geognostischen Verhältnisse derselben ist eine nützliche Zugabe zur Gebirgskunde, damit der Sammler über das, was Tausch, Handel und Zufall ihm in die Hände führt, mit Hülfe des Fingerzeigs, die nöthigste Auskunft finde, und der Nichtsammler, durch Nachlesen, eine allgemeine Kenntniß von ihnen sich erwerbe.

Von 27 Metallen, welche man bis hierher mit Sicherheit unterschieden und in die Naturgeschichte des Mineralreichs aufgenommen hat, waren Gold, Silber, Queckfilber, Kupfer, Blei, Zinn, Eisen und Zink schon in der

alten Welt bekannt, die übrigen sind neuere Entdeckungen. Antimon oder Spiesglanzmetall kennt man seit etwa 400, Arsenik seit etwa 300, Wißmuth seit 150 Jahren; Kobalt oder Kobold seit 1735. Platin, in Europa, seit 1748, Nickel seit 1751. Mangan seit 1778. Wolfram oder Scheel-Metall seit 1781. Uran seit 1789. — Titan, Tellur, Tantal oder Columbium, Chrom, Cererium oder Cerium, Palladium, Iridium, Rhodium und Osmium seit den 90ger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Die neuesten Entdeckungen: das Junonium, das Vestium, das Cadmium, das Wodanium und Selenium sind theils noch nicht hinlänglich erforscht, um sie naturgeschichtlich einzureihen, zum Theil werden sie noch als zweifelhaft betrachtet.

Die Metalle werden zur Zeit noch als chemisch-einfache Naturkörper betrachtet und zeichnen sich vor allen andern aus: 1) durch das größte spec. Gewicht; 2) durch ihre einfachen Farben mit einem besonderen Glanze, der vorzugsweise der metallische genannt wird; 3) durch vollkommne Undurchsichtigkeit ihrer Masse; 4) durch Schmelzbarkeit und 5) Dehnbarkeit, welche beide Eigenschaften indeß nicht allen in gleichem Maße zukommen; sie sind 6) endlich die besten Electricitätsleiter — welche Eigenschaften zusammen unter dem Namen Metallität begriffen werden.

a) Spec. Gewicht. Sie sind von nahe 6 bis über 20 Mal so schwer als das Wasser: Chrom, das leichteste, 5,9. — Zink, Spießglanzmetall, Tellur, Tantal zwischen 6 und 7. — Kupfer, Eisen, Mangan, Zinn und Titan zwischen 7 und 8. — Nickel, Arsenik, Molybdän, Uran zwischen 8 und 9. — Wißmuth 9,6. — Silber, Iridium, Osmium, Rhodium zwischen 10 und 11. — Palladium und Blei zwischen 11 und 12. — Queckſilber 13,6. Wolfram 17. Gold 19. Platin 21 Mal so schwer als das Wasser.

b) Metallische Farben mit metallischem Glanz. Die Farbenreihe der Metalle ist sehr beschränkt, die meisten

sind weiß: Platin, Quecksilber, Palladium, Iridium, Molybdän, Nickel von der Weiße des Silbers, Wißmuth röthlich-weiß; Zinn, Zink, Spießglanzmetall, Arsenik, Tellur blaulichweiß; Rhodium, Mangan, Kobalt, Wolfram, Chrom, Cerium graulich-weiß; wenige sind grau: Eisen weißlichgrau; Blei blaulichgrau, Uran stahlgrau, Osmium schwärzlich: nur zwei sind roth, Kupfer und Titan und nur eins von gelber Farbe — Gold.

c) Schmelzbarkeit. Die Eigenschaft, durch Einwirkung des Feuers tropfbar-flüssig zu werden, haben verschiedene Metalle in verschiedenem Grade. Leichtflüssig sind Arsenik, Zinn, Wißmuth, Blei, Zink, Tellur; streng-flüssig: Silber, Gold, Kupfer, Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan, Molybdän, Wolfram, Palladium, Iridium, Uran, Chrom. Rhodium und Tantalum sind fast unschmelzbar und das Osmium hat bis jetzt noch nicht geschmolzen werden können, Quecksilber ist in gewöhnlicher Temperatur an sich schon tropfbar-flüssig und wird nur erst in großer Kälte (unter 31° R.) starr.

d) Dehnbarkeit (Ductilität). Die Streckbarkeit unter Hammer und Walze kommt dem Golde, dem Platin, dem Silber, dem Kupfer und Eisen in einem höheren, dem Zinn, Blei, Nickel und Zink in einem niedern Grade zu — die übrigen werden im Gegensatz spröde (sonst fälschlich Halbmetalle) genannt. Gold, Platin, Silber, Kupfer lassen sich in sehr feine Dräthe ziehen und zugleich in sehr dünne Blättchen schlagen (laminiren). Eisen läßt sich zwar in feine Dräthe ziehen, aber nicht laminiren; umgekehrt können Zinn und Blei in dünne Blätter (Zinnfolie, Tabaksblei) ausgewalzt, nicht aber zu feinen Dräthen ausgezogen werden. Auch aus reinem Zink lassen sich feine Bleche weder hämmern noch walzen.

Chemische Verhältnisse der Metalle.

Nur wenig Metalle werden in der Erde rein (gediegen) gefunden, die meisten finden sich als Erze, d. h. in chemischer

Verbindung, theils mit Schwefel, als Schwefelerze; theils mit Sauerstoff, als Oxyde; theils mit Säueren, als Metallsalze; theils mit Erden und mehre unter sich selbst verbunden, theils in rein metallischer theils in Erz-Gestalt. Sie in diesen verschiedenen Zuständen mit Sicherheit zu erkennen, sie aus ihren Verbindungen zu trennen und in ihrer Metallität darzustellen — gehört zur Bergbauwissenschaft.

Mit Schwefel vererzt, verändern die meisten ihre Farbe (Eisen z. B. wird gelb), sie behalten aber häufig ihren metallischen Glanz; doch giebt es einige, welche Farbe und Glanz zugleich verändern — z. B. das Quecksilber im Zinnober. Im ersten Falle werden sie Kiese oder Glanzerze genannt, z. B. Schwefel- oder besser Eisenkies, Arsenikkies ꝛc.; Bleiglanz, Wißmuthglanz ꝛc.

Mit Sauerstoff verbunden, (als Oxyde) haben sie ihren metallischen Charakter gänzlich verloren; sind zum Theil erdartig geworden und sind dann oft mit Erden, hauptsächlich Kieselerde, in chemischer Verbindung. Sie werden alsdann mit Ocher oder Ocker bezeichnet. Viel Metalloxyde zeichnen sich durch schöne Farben aus (z. B. Kupfer), und werden als Färbestoffe, unter dem Namen Metallfarben häufig in Gewerben gebraucht.

Mit Säueren verbunden, (als Metallsalze), sind sie von einem Ansehen, daß der Nichtkenner schwerlich Metalle unter ihnen vermuthen möchte: häufig von schönen, aber ganz andern Farben; häufig durchscheinend oder durchsichtig; von krystallinischem Gefüge und in wirklichen Krystallen; stark wasseranziehend und im Wasser sich lösend und niemals von Metallglanz; sondern theils demant-, theils perlmutterartig-, theils glasglänzend. Einige Metalle bilden mit Sauerstoff selbst Säueren und mit andern Metallen Metallsalze, z. B. chromsaueres Eisen, molybdänsaueres Blei ꝛc. Die mit Schwefelsäuere verbundenen werden gewöhnlich Vitriole genannt, Eisen-, Kupfer-, Blei-Vitriol ꝛc.

Allgemein, wie das Wasser auf der Erde, ist das Eisen und es kann als Grund und Stütze aller Gewerbthätigkeit be-

trachtet werden, es gebührt ihm also mit Recht, der Vorrang vor allen übrigen Metallen, wie es denn auch unter allen in den mannigfaltigsten Gestalten erscheint.

1) Eisen.

Metallischer Charakter. Frb. weiß, in's Graue und Blauliche, mit starkem metallischen Glanz; unter allen streckbaren Metallen das härteste und festeste, sehr streng-flüssig, wird vor dem Flusse an der Oberfläche weich und läßt sich schweißen; von der feuchten Luft oxydirt (rostet) es leicht und verwandelt sich in ein gelblich-braunes Pulver; zum Glühen erhitzt, in ein schwarzes Oxyd, welches in dünnen Blättchen sich ablöst (Hammerschlag); es verbindet sich mit Kohle (Kohlenstoff) und wird hierdurch härter, elastischer, polirbarer und luftbeständiger, Stahl genannt. Es wird von allen Säueren aufgelöst.

1) Gediegen:

Gediegen kommt es nur als Meteoreisen von licht stahlgrauer Farbe, theils derb, theils ästig, theils in kleinen, eckigen Körnern, in erdigen Meteormassen eingesprengt, vor. Dergleichen meteorisches Eisen findet sich an mehren Orten: in Sibirien am Jenisei, nach Pallas Aussage, eine Masse von 1600 lb. Gewicht; in der Provinz Durango in Mexiko von mehren 1000 lb. 1751 den 26. Mai fiel, nach eidlich bestätigten Aussagen, bei dem Zerplatzen einer Feuerkugel, eine dergleichen Eisenmasse von 71 lb. Schwere b. Hraschina unweit Agram in Kroatien herab, und der sogenannte verwünschte Burggraf, zu Ellenbogen b. Karlsbad, ist ebenfalls eine meteorische, gediegene Eisenmasse.

2) Vererzt mit Schwefel: Schwefel- oddr Eisenkies; Frb. gelb mit Metallglanz.

a) Gemeiner Schwefelkies. Frb. ausgezeichnet speisgelb, stark metallisch-glänzend; Brch. uneben; giebt bei dem Zerschlagen einen schwefeligen Geruch und am Stahle Funken. Er ist allenthalben häufig, in den ältesten, wie in den jüngsten Gebirgen, selbst im Torfe zuweilen.

b) Strahlkies, Frb. licht speisgelb, von strahligem Gefüge, bricht in keilförmig-stängliche Bruchstücke, wenig metall-glänzend. Verwittert leicht an feuchter Luft, mit einem Ueberzug von haarförmig krystallisirtem Vitriol. Nicht so gemein als die vorige Art, und gehört mehr den jüngeren Gebirgen an.

c) Speerkies, zwischen speisgelb und stahlgrau, stets krystallisirt, die Krystalle speerförmig in einander gewachsen. Ist vorzüglich den Braunkohlenflötzen eigen.

d) Magnetkies, wirkt stark auf den Magnet; Frb. zwischen speisgelb und kupferroth, gelblich, röthlich angelaufen; theils von blätterigem Gefüge; theils dicht von unebenem Bruch, zuweilen in's Muschelige übergehend. Gehört ausschließlich den Urgebirgen an.

Gebrauch: Zur Gewinnung des Schwefels durch Destillation. Man schließt die Eisenkiese in thönerne oder eiserne Retorten ein, setzt sie einem starken Feuer aus; der flüchtige Schwefel wird in kühl gehaltenen Vorlagen aufgefangen, von Neuem geschmolzen und in hölzerne Formen gegossen (Stangenschwefel).

Leberkies, Zellkies, Haarkies, Kammkies sind seltenere Eisenkiesarten.

3) Gesauerstofft: Eisenoxyde. (Schwarzeisenstein; Brauneisenstein; Rotheisenstein; [mit Thon]: Thoneisenstein; Eisenglanz; Magneteisenstein).

a) Schwarzeisenstein. Frb. blaulichschwarz oder zwischen blaulichschwarz und dunkel-stahlgrau; Strch. gleichfarbig und stärker-glänzend; von rauher, matter Oberfläche, inwendig halbmetallisch schimmernd, theils dicht; Brch. flachmuschelig, in's Ebene oder Unebene, von kleinem und feinem Korn; theils faserig, stern- und büschelförmig a. e. l. (schwarzer Glaskopf). Ein Manganhaltiges Eisenerz, giebt bis 40 pr. Ct. Eisen und findet sich in Ur- und Uebergangsgebirgen auf Gängen.

b) Brauneisenstein. Frb. gelblich- und nelkenbraun, Strch. lichtgelblichbraun.

α) dicht; Brch. uneben, äußerlich glänzend bis matt, inwendig schwach schimmernd; dichter Brauneisenstein;

β) von a. e. l. faseriger Textur; nelkenbraun; äußerlich theils glatt und glänzend, theils gekörnt; inwendig schimmernd, mit einem fettigen Perlmutterglanz: faseriger Brauneisenstein (Braun-Glaskopf).

Beide Arten am häufigsten in Flötzgebirgen, als liegende Stöcke mit Spatheisenstein. Giebt 84 pr. C. Eisen, enthält außerdem etwas Mangan, und Kiesel und bis 11 pr. C. Wasser.

γ) Brauneisenrahm, bildet eine Art Schaum oder Guhr, aus zartschuppigen Theilen, die stark abfärben, sich fettig anfühlen, durch den Strch. glänzender werden, über dichten und faserigen Brauneisenstein und ist von neuerer Bildung. Mit Oel zusammengerieben, entzünden sich beide Substanzen von selbst.

δ) Brauneisenocker, groberdig, gelblich-braun, etwas abfärbend. Begleitet die vorigen Arten.

Brauneisenstein ist ein häufig vorkommendes Eisenerz, im Sächs. Erzgeb. vorzüglich b. Annaberg, Schneeberg, Schwarzenberg ꝛc.; im Voigtlande, in Thüringen ꝛc.

c) Rotheisenstein; Frb. zwischen dunkel-stahlgrau und bräunlich- oder blutroth; Strch. blutroth.

α) Dichter, äußerlich theils glatt und halbmetallisch starkglänzend (Eisenspiegel), theils schimmernd bis matt. Brch. eben, in's Flachmuschelige oder in's Unebene und Erdige übergehend.

β) faseriger (rother Glaskopf), äußerlich gewöhnlich glatt uud glänzend, inwendig schimmernd, büschelförmig a. e. l. faserig.

Beide Arten finden sich in Ur- und Uebergangsgebirgen, häufig mit rothem Eisenkiesel, Jaspis, Quarz, Hornstein. Giebt bis 60 und 70 pr. C. Eisen.

γ) Rotheisenrahm, ein zerreiblicher Schaum, aus schuppigen, halbmetallisch-glänzenden, fettig anzufühlenden und stark abfärbenden Theilen. Als Ueberzug über andere Eisenerze.

δ) Rotheisenocker, aus matten, staubartigen, wenig fettig anzufühlenden und stark abfärbenden Theilen zusammengebacken.

Auch der Rotheisenstein kommt häufig und in großen Massen vor, im Sächs. Erzgeb. b. Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Altenberg, Berggießhübel, Eibenstock, Freib., Marienb., Schwarzenb. und a. a. O. Minder mächtig auf dem Harz, in Thüringen und im Voigtlande.

d) Thoneisenstein, enthält, neben Eisenoxyd, mehr und weniger Thon. Frb. theils bräunlich-roth, theils röthlich- und gelblich-braun oder gelblich-grau. Brch. theils erdig theils uneben, matt.

α) Röthel (Rothstein). Frb. lichtbräunlich- Strch. licht-blutroth; abfärbend und schreibend. Brch. feinerdig. Vorkommen am gewöhnlichsten in schmalen Lagern im Thonschiefer b. Saalfeld, am rothen Berge.

β) Gem. Thoneisenstein. Frb. licht-gelblichgrau, in's Dunkelgraue, Braune und Rothe sich verlaufend. Brch. im Großen, großmuschelig und eben, im Kleinen feinerdig, matt. Giebt 30 bis 40 pr. C. Eisen.

Scheint bloß den Flötzgebirgen anzugehören und bildet selbst mehr und minder mächtige Flötze, häufig Zwischenschichten im Steinkohlengebirg. Ausgezeichnet b. Wehrau in der Lausitz, außerdem in Böhmen, Leutmeritzer Kreis u. a. O.

γ) Schaliger Thoneisenstein, sondert sich in dünne, meist krummschalige Stücke ab. Frb. zwischen gelb- und röthlich-braun, auf den Absonderungsklüften meist pech-

schwarz. Brch. uneben von feinem Korn; Strch. dunkelockergelb. Vorkommen wie bei der vorigen Art.

δ) Eisenniere, in unvollkommen kugelichen Gestalten, von Wallnuß- bis zur Kopfgröße, aus concentrisch-schaligen Stücken zusammengesetzt. Aeußerlich gelblich-braun, nach Innen lichter bis ockergelb.

ε) Körniger Thoneisenstein; Frb. bräunlich-roth; a) in's Röthlichbraune; Strch. blutroth; b) in's Gelblichbraune; Strch. gelblichgrau; im Großen schieferig (besonders a); Brch. erdig, mit feinkörniger Absonderung, bei a) linsenförmig, bei b) rundkörnig. Wird vom Magnet angezogen, enthält 64 Eisenoxyd, 23 Thon, 7,5 Kiesel, 5 Wasser.

Der rothe a. bildet Lager im Uebergangsgebirg; der braune b. Flötze im bunten Sandstein und führt häufig Versteinerungen. Besonders ausgezeichnet in Böhmen b. Königshof, Tolznik, Robitzan, Stiahlau ꝛc.

(Rogenförmiger, ein örtliches Vorkommen b. Bilin, sondert sich wie Rogenstein in rundkörnige Stücke ab.)

ζ) Bohnenerz, körniger, gelber Thoneisenstein:

αα) schaliges, in concentrisch dünnschaligen Stücken, mit glatten und wenig-glänzenden Absonderungsflächen. Brch. nach außen uneben, nach dem Kern hin, erdig. Giebt 30 pr. C. Eisen. In stehenden Stöcken im Muschelkalkstein ꝛc.

ββ) dichtes; Frb. dunkelgelblich- bis röthlich-braun; äußerlich glatt und etwas fettglänzend; Brch. feinerdig und matt. Gehalt: 53 Eisenoxyd, 1 Manganoxyd, 14,5 Wasser, 23 Kieselerde, 6,5 Thon.

e) Eisenglanz. Eisenoxyd mit Eisenoxydül; Frb. dunkel stahlgrau und eisenschwarz, stark metallisch-glänzend; Strch. kirschroth.

α) dichter Eisenglanz, Brch. uneben, unvollkommen muschelig, zuweilen etwas strahlig; zerspringt oft in schalige oder fast würfelige Stücke. Ist schwach magnetisch.

β) blätteriger Eisenglanz, von blätterigem Gefüge, stark, oft spiegelflächig metallisch-glänzend. Beide auf Gängen und Lagern, bloß im Urgebirge.

γ) Schuppiger Eisenglanz (Eisenglimmer) unbestimmt krummblätterig, mit schieferiger Absonderung.

Mit Quarz, Spatheisenstein, Eisenkies, Steinmark, Zinnstein, auf Gängen und Lagern im Urgebirg; als zufälliger Gemengtheil im Glimmerschiefer, setzt mit Quarz (in Brasilien) eine Felsart: Eisenglimmerschiefer zusammen.

f) Magneteisenstein. Ist vorzugsweise magnetisch. Frb. eisenschwarz; Strch. gleichfarbig; theils dicht; Brch. uneben von kleinem und feinem Korn; theils von blätterigem Gefüge, besonders der krystallisirte. Von glänzend bis wenig-glänzend; der derbe körnig abgesondert. Besteht, nach Berzelius, aus $3\frac{1}{2}$ Eisen und $1\frac{1}{3}$ Sauerstoff.

Gehört den Urgebirgen an, wo er oft mächtige Lager bildet, findet sich eingewachsen im Chlorit, Serpentin ꝛc. (Zöblitz im Sächs. Erzgeb.).

g) Magneteisensand besteht aus Eisenoxydül mit Titanoxyd, etwas Mangan- und Chrom-oxyd, Frb. dunkel eisenschwarz; Strch. gleichfarbig; Brch. kleinmuschelig. Unter den rundlichen Körnern finden sich zuweilen octaëdrische Krystalle.

Im Basalt, vorzüglich häufig im Böhmischen Mittelgebirg und in Sachsen b. Schandau.

4) Gesäuert: Eisensalze (schwefelsauere; phosphorsauere; humussauere; kohlensauere; chromsauere).

a) Schwefelsaueres Eisen: Eisenvitriol von dintenartigem Geschmack. Frb. smaragd-, span-, apfel-, meergrün, bis grünlichweiß; gewöhnlich gelb beschlagen; entweder dicht, Brch. muschelig, oder faserig; oder mehlig. Besteht aus 25,7 Eisenoxydül, 28,9 Schwefelsäuere und 45,4 Wasser.

Entsteht an vielen Orten durch Zersetzung der Schwefelkiese noch. Ausgezeichnet und in großer Menge im Rammelsberg am Harz, wo er zur Bereitung des so genannten Vitriol-Oels, oder

der Nordhauser Schwefelsäuere, benutzt wird. Der Gebrauch des Eisenvitriols zur Dinte ist bekannt.

b) Phosphorsaueres Eisen.

α) Grüneisenerde; Frb. zeisiggrün, zuweilen dem Schwefelgelben, zuweilen dem Olivengrünen sich nähernd; 1) als ein zerreiblicher Ueberzug, aus staubartigen, mager anzufühlenden, zusammengebackenen Theilen, von mattem Ansehen: zerreibliche Grüneisenerde; 2) fest; Brch. eben in's Unebene, von kleinem Korn, spröde: dichte Grüneisenerde; 3) schwärzlichgrün, inwendig bis grünlichschwarz, Strch. gelblichgrau, äußerlich glatt und fettglänzend, von zartfaseriger Textur: faserige Grüneisenerde.

Meist auf Gängen, scheint außer Phosphorsäuere noch Arsenikfäuere zu enthalten.

β) Blaueisenerde (Eisenblau); Frb. indigblau, lichter und dunkler, vor der Berührung mit der Luft, lichter, oft farbenlos; zerreiblich, etwas abfärbend, besteht aus matten, staubartigen Theilen. Gehalt, 47,5 Eisenoxyd, 32 Phosphorsäuere, 20 Wasser (der von Eckartsberge).

In sumpfigen, morastigen Gegenden, besonders in Begleitung des Sumpf-Raseneisenerzes, gewöhnlich in kleinen Partien. Ist neuerer Entstehung.

c) Humussaueres Eisen: Raseneisenstein *).

α) Morasterz besteht aus licht-gelblichbraunen, staubartigen, mehr und weniger zusammengebackenen Theilen; ist sehr weich, von mattem Ansehen, etwas abfärbend und

*) Nach C. Sprengel's Untersuchungen über die Dammerde, ist sie, in vollkommen ausgebildetem Zustand, eine Säuere, welche nicht nur mit Kalien und Erden, sondern auch mit Eisen Salze bildet. Die leichte Schmelzbarkeit und Reducirbarkeit des Raseneisensteins ist schon lange eine auffällige Hüttenerscheinung gewesen, aus der chemischen Constitution der Humussäuere ist sie sehr erklärlich, so wie die fortwährende Bildung des Sumpfeisenerzes.

oft so leicht, daß es, trocken, vom Winde verweht werden kann.

Es ist der jüngste Raseneisenstein, erhält täglich in den Vertiefungen, durch zusammensickerndes Wasser, neuen Zuwachs. Ueber dem schlammigen Bodensatz verhärtet eine Kruste, die Sammler des Morasterzes stoßen sie mit Krücken zusammen und schöpfen dann die Grube aus. In 10 und 15, an manchen Orten in 5 bis 6 Jahren, soll sich eine neue Kruste bilden.

β) Sumpferz, ist dichter, fester und schwerer als Morasterz, indem es ein höheres Alter erreicht hat; durchlöchert, zerfressen, blasig, von Frb. gelblichbraun, theils in's Graue theils in's Schwärzliche sich verlaufend. Strch. etwas lichter; inwendig schimmernd. Eisengehalt bis 35 pr. C.

γ) Wiesenerz, noch dichter und fester als die vorige Art, in graupigen Körnern; knollig; röhrig; durchlöchert; äußerlich rauh; inwendig etwas fettglänzend; etwas spröde. Besteht aus 66 Eisenoxyd, 15 Manganoxyd, 23 Wasser, und enthält zugleich phosphorsaueres Eisen.

Da alle 3 Arten des Raseneisensteins einerlei Ursprung haben und nur durch das Alter eine größere Dichtheit und dunklere Farbe erhalten, so ist es begreiflich, daß häufige Uebergänge und Mittelstufen statt finden. Wegen seiner Leicht- und Dünnflüssigkeit taugt dieses Erz vorzüglich zu Gußeisenwaaren, weniger zu Stabeisen, da die, mit demselben verbundene Blaueisenerde bei dem Schmelzproceß zu Phosphoreisen reducirt wird, welches bei niedriger Temperatur spröde ist und das Eisen kaltbrüchig macht. Auch bei schnellem Wechsel der Temperatur pflegen dergleichen Herd- und Ofenplatten leicht zu zerspringen.

Die Zeit hat das Wiesenerz, als die älteste Bildung, bereits mit einer Erdschicht überführt, doch soll es nie tiefer als 2 bis 4 Fß. liegen. Es wird daher auch mit eisernen Spießen aufgesucht, die man in die Erde sticht. Flachliegende Schichten, die übrigens selten die Mächtigkeit von 1 Fß. übersteigen, verrathen sich dem Auge schon dadurch, daß zur Sommerszeit die darüber befindlichen Gewächse vertrocknen.

York. Der Raseneisenstein ist sehr weit verbreitet, er findet sich in der Lausitz, in der Mark Brandenburg, Pommern, in Niederschlesien, Polen, Preußen, Kurland und Litthauen. Ein anderer nördlicher Strich verbreitet sich bis nach Schweden. Auch im Trierschen findet es sich und wird auf dieselbe Weise, wie in

den Lausitzen, benutzt. Als flachliegender Untergrund völlig untauglich für die Vegetation, besonders tiefwurzelnder Gewächse, unter dem Namen Ortstein bekannt.

d) Kohlensaueres Eisen: Spatheisenstein.

Frb. gelblichgrau, einerseits in's Erbsen- und Isabellgelbe und selbst in's gelblich und graulich Weiße; — andrerseits in's gelblich-, nelken- und schwärzlich Braune, bis in's Bräunlichschwarze sich verlaufend; Strch. (in lichten Farben) weiß (in dunklen Farben), licht-gelblichbraun; von blätterigem Gefüge, inwendig wenig-glänzend bis glänzend, Perlmutterglanz; in dunklen Farben auch nur schimmernd.

Bricht auf Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen. Eine besondere Unterart des kohlensaueren Eisens, in kugeligen und nierförmigen Gestalten von krummblätteriger Textur, wird unter dem Namen Sphärosyderit unterschieden.

e) Chromsaueres Eisen: Chromeisenstein. Frb. eisenschwarz, in's dunkel Stahlgraue; Strch. braun; nur wenig metallisch-glänzend. Brch. uneben von feinem Korn in's Muschelige, mit körniger Absonderung.

Es hat sich bis jetzt bloß im Serpentin gefunden. Das Chromoxyd, welches aus chromsauerem Eisen gezogen wird, ist die schätzbarste grüne Farbe für Porcellanmalerei.

Gebrauch. Die Benutzung des Eisens, als Guß- und Stabeisen und Stahl, ist eben so allgemein bekannt, als mannigfaltig, die namentliche Aufzählung würde allein eine kleine Schrift erfordern. Außer diesen Gebrauchsarten, werden Farben daraus bereitet, z. B. Berlinerblau (blausaueres Eisen, auf künstlichem Wege), ferner Englisch-Roth, Eisengelb ꝛc., andere Eisensalze werden theils zu Beizen theils zur Schwarzfärberei benutzt. Eisen verbindet sich nicht mit Gold und Silber (kann dauerhaft nicht vergoldet und versilbert, nur plattirt werden), aber am leichtesten, unter allen Metallen, mit Zinn und als verzinntes Eisen gestattet es eine neue Reihe der mannigfaltigsten Anwendungen. Eisenoxyd, ein reicher Bestandtheil fast aller Steinarten, ist so allgemein im Boden verbreitet, daß wohl nirgends eine Hand voll aufgenommen werden kann, worin nicht mehr und weniger davon enthalten sei. Es ist von nicht unbedeutendem, in der speciellen Bodenkunde näher zu erörterndem Einfluß auf die Vegetation, indem es auf die Erwärmung und auf den Feuchtigkeitszustand des Bodens zugleich einwirkt. Eisen

ist übrigens das einzige Metall, welches in seinen Oxyden dem thierischen Körper unschädlich ist.

2) Blei.

Metallischer Charakter: Frb. blaulich lichtgrau, weich (läßt sich mit dem Messer schneiden); über 11 Mal so schwer als das Wasser; wird durch Hämmern weder dichter noch härter. Es läßt sich zu Drath, obschon nicht zu sehr dünnen Dräthen, ziehen, leichter in dünne Blätter walzen, schmilzt bei 3facher Siedhitze des Wassers, oxydirt sich leicht an der Luft, schwärzlichgrau anlaufend, noch leichter, wenn es bis zum Fluß erhitzt wird, in ein graues Oxyd (Bleiasche) sich verwandelnd.

1) Gediegen (wird es nicht gefunden).

2) Mit Schwefel vererzt:

a) Bleiglanz (gem. Bleiglanz), von der Farbe des metallischen Blei's, lichter und dunkler, mit starkem metalischen Glanz. Brch. vollkommen blätterig', von 3fach, rechtwinklich sich schneidendem Durchgang der Blätter, daher unter dem Hammer in würfelige Bruchstücke leicht zerspringend. Besteht aus 83,13 Blei und 13,02 Schwefel und ist selten ohne andere metallische Beimengungen, am öftersten silberhaltig. Wenn im Cntr. 4 bis 9 Loth enthalten sind, wird er silberreich, wenn unter 2 Loth, silberarm genannt.

Vork. Dieß häufigste aller Bleierze ist sehr weit und sehr allgemein verbreitet, es gehört den Gebirgsarten jedes Alters an; es findet sich eben sowohl auf Lagern, wie auf Gängen und bis zu kaum erkennbaren Theilen eingesprengt, wo es von dem Unkundigen oft für Silber gehalten wird. In Urgebirgen, auf Lagern und Gängen, ist Bleiglanz am gewöhnlichsten von Eisenkies, Blende und Kupferkies, häufig von Silbererzen begleitet; in Uebergangsgebirgen, auf Lagern und liegenden Stöcken und Nestern, am häufigsten von Galmei, Bleierde, Thoneisenstein. Er wird auf metallisches Blei, wenn silberhaltig, auf Blei und Silber zugleich, oder auf Bleiglätte benutzt.

Seltener als Bleiglanz ist:

b) Bleischweif, dem Bleiglanze ähnlich, aber dicht und von ebenem oder flachmuscheligem Bruch und inwendig nur wenig schimmernd. Enthält außer Silber auch etwas Antimon. Ferner:

c) Weißgiltigerz, welches aus Schwefelblei zum größten, Schwefelsilber zum geringeren und Schwefelantimon zum geringsten Theil besteht. Desgleichen:

d) Spießglanzbleierz oder Schwarzspießglanzerz, welches neben geschwefeltem Antimon oder Spießglanzmetall, noch Schwefelkupfer und Schwefeleisen (Eisenkies) enthält.

3) Gesauerstofft: Bleioxyde (finden sich in der Natur nicht).

4) Gesäuert: Bleisalze:

a) Schwefelsaueres Blei: Bleivitriol oder Vitriolbleierz; Frb. graulich-, gelblich-weiß, demantglänzend; Brch. muschelig ꝛc. Ist nicht gemein.

b) Kohlensaueres:

α) Weißbleierz (Bleispath); Frb. weiß, häufig in's Graue und Gelbe sich verlaufend; Brch. kleinmuschelig, auch uneben, mit versteckt blätterigem Gefüge; durchsichtig bis durchscheinend. Nach dem Bleiglanz, das häufigste Bleierz.

β) Schwarzbleierz, graulichschwarz; Strch. graulichweiß ꝛc.

γ) Bleierde; 1) zerreibliche; Frb. gelblichgrau; 2) feste, von unebenem Bruch; weich; wenig spröde; Frb. grau ꝛc.

c) Phosphorsaueres:

α) Grünbleierz; Frb. grün, in's Gelbe und Weiße sich verlaufend; Brch. uneben von grobem und feinem Korn; fettglänzend, ganz oder nur a. d. K. durchscheinend. Enthält außer Phosphorsäuere noch etwas Salz- und zuwei-

len Arsenikſäuere. Findet ſich an wenig Orten, zuweilen aber in beträchtlicher Menge, b. Freiberg, Johanngeorgenſtadt, Zſchopau, Schwarzenberg ꝛc.

β) Blaubleierz und γ) Braunbleierz gehören zu den größten mineralogiſchen Seltenheiten.

d) Chromſaueres: Rothbleierz, hyacinthroth, mit pomeranzengelbem Strich. Eins der ſchönſten, aber auch ſeltenen Mineralien. Ausgezeichnet ſchön aus den Goldbergwerken zu Bereſofks am Ural in Sibirien.

e) Molybdänſaueres: Gelbbleierz, wachsgelb, in's Pomeranzengelbe, Grünliche, Graue und Braune. Gehört ebenfalls zu den Seltenheiten.

Sämmtliche Bleiſalze haben ein beträchtliches ſpec. Gewicht, meiſt Demant- oder Fettglanz und ſind in lichteren Farben durchſcheinend. Ausgenommen das Weißbleierz und Grünbleierz, (wo ſie in Menge brechen) geſtatten die übrigen keine Benutzung.

Gebrauch. Der Gebrauch des Blei's iſt ſehr mannigfaltig. Außer deſſen vielfältiger Anwendung im metalliſchen Zuſtand und als Bleioxyd (Silber- oder Bleiglätte) zu Glaſuren der Töpferwaaren und zur Firnißbereitung, gebraucht man es auch zur Bereitung des Bleiweiß's (ein kohlenſaueres Blei) des Maſtikot's (ein gelbes) und der Menntge (ein rothes Bleioxyd), ferner des Caſſeler Gelb's (ſalzigſaueres Blei), welche Fabrikate wiederum für ſich eine vielfältige Anwendung in den Gewerben finden. Von ſehr ausgedehntem Gebrauch iſt der Bleizucker (eſſigſaueres Blei, zu deſſen Bereitung auch die Holzſäuere gebraucht werden kann), theils in den Färbereien, theils in der Medicin. Um das Blei zu Schrot härter zu machen, wird es mit Arſenik legirt. Alle Bleioxyde ſind gefährliche Gifte für den thieriſchen Körper und die Verſüßung des Weins durch Bleiglätte, aus welcher Bleizucker ſich bildet, die gefährlichſte Verfälſchung deſſelben.

3) Zinn.

Metalliſcher Charakter. Frb. hellweiß mit lebhaftem Glanze, weich, biegſam und giebt bei dem Biegen, ſo auch zwiſchen den Zähnen, ein eigenthümliches, knarrendes Geräuſch (es ſchreiet); kann in dünne Platten (Zinnfolie, Stanniol) geſtreckt werden; ſchmilzt ſchon bei dop-

pelter Siedhitze des Wassers und ist an der Luft beständig. Im geschmolzenen Zustand ist es leicht oxydirbar und bildet ein weißlich-graues Oxyd (Zinnasche), bei hohen Hitzgraden wird es flüchtig, entzündet sich und verbrennt, mit hellweiser Flamme, zu einem weißen Oxyd — Zinnblumen.

(Gediegen und gesäuert findet es sich nicht in der Natur, mit Schwefel vererzt (Zinnkies), zur Zeit nur in England, mit einem reichen Kupfergehalt.)

Gesauerstofft: Zinnstein. Frb. haarbraun, einerseits in's Schwarze, andererseits in's Röthliche, Gelbliche und Grünliche übergehend; Strch. graulichweiß; theils von blätterigem Gefüge (selten, noch seltener faserig), theils dicht; Brch. uneben, zuweilen muschelig; inwendig wenig glänzend bis stark-glänzend, Demantglanz, dem Fett- oder Glasglanz sich nähernd; von halbdurchsichtig bis undurchsichtig, spröde, giebt am Stahle Funken. Besteht aus 75 Thln. Zinn, 24,5 Sauerstoff und 0,5 Eisen.

Vork. Es findet sich nur in Urgebirgen nicht weit verbreitet, in Europa nur in drei Ländern: im Sächs. und Böhm. Erzgebirge, in England und in Spanien; aber in beträchtlicher Menge. Hauptfundorte im Erzgeb. sind Böhmisch- und Sächsisch-Zinnwald, Graupen, Platten, Neustadt in Böhmen, Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Eibenstock ꝛc. in Sachsen.

Außer dem Gebrauch zu Geschirren aller Art, geschätzt wegen ihrer Dauerhaftigkeit und Luftbeständigkeit (geringen Oxydirbarkeit); ferner als Zinnfolie, zur Spiegelbelegung; zu Metallcompositionen; zur Verzinnung des Eisens ꝛc. werden auch Farben daraus bereitet: das Zinnweiß, zu Emailleglasuren (z. B. der Zifferblätter an Uhren); das Mussivgold zu unächten Vergoldungen und als Malerfarbe; das Mussivsilber zu unächter Versilberung und salpetersalzsaueres Zinn, als Beize, in den Scharlachfärbereien; salzigsaueres Zinn in den Kattundruckereien.

4) Kupfer.

Metallischer Charakter. Frb. das bekannte Kupferroth, mit starkem metallischen Glanze; hat unter allen Metallen den stärksten Glanz; ist vollkommen streckbar; sehr strengflüssig; oxydirt sich leicht an der Luft; wird leicht von Säue-

ren aufgelöst, am stärksten von der Salpetersäuere angegriffen; verbrennt mit grüner Flamme.

1) Gediegen: gewöhnlich in Körnern, zuweilen in großen Geschieben und Klumpen, meist gelblich oder bräunlich angelaufen oder grün beschlagen und wird alsdann durch den Strich erkannt.

2) Vererzt mit Schwefel und mit andern metallischen Substanzen in Verbindung.

a) Mit geschwefeltem Eisen, Antimon und Silber: Graugiltigerz. Frb. dunkel stahlgrau; stark metallisch schimmernd; Strch. schwarz und matt. Wird in Deutschland nur auf dem Schwarzwald gefunden.

b) Mit Antimon, wenig Eisen und wenig Silber, viel Mangan: Schwarzgiltigerz. Frb. eisenschwarz, inwendig metallisch stark-glänzend; Strch. gleichfarbig und glänzend. Kommt am häufigsten am Harze vor.

c) Mit Schwefeleisen, Arsenik oder mit Antimon und etwas Silber: Fahlerz oder Kupferfahlerz. Frb. stahlgrau, metallisch wenig-glänzend; Strch. unverändert. Am häufigsten im Sächs. Erzgebirge.

d) Mit Schwefeleisen, in sehr verschiedener Menge, zufällig etwas Silber oder Gold enthaltend: Kupferkies. Frb. messinggelb, pfauenschweifig und taubenhälsig bunt angelaufen, giebt am Stahl keine Funken, wie der Schwefelkies. Das häufigste unter allen Kupfererzen.

e) Mit Eisenoxyd: **Buntkupfererz.** Frb. zwischen kupferroth und tombackbraun, erst roth, dann blau und endlich grün anlaufend; metallisch glänzend. Strch. dunkelroth mit Glanz. Vorzüglich in den Mannsfeld'schen Kupferschiefer-Flötzen.

f) Mit sehr wenig Eisen und wenig Kieselerde: Kupferglas. Frb. schwärzlich bleigrau, weich, vollkommen mild, behält im Strch. Farbe und Glanz. Ein ziemlich gemeines Kupfererz.

g) mit Arsenik und etwas Schwefeleisen: Weißkupfererz. Frb. zwischen silberweiß und blaß messinggelb, gelblich anlaufend; wenig metallisch glänzend. Selten.

3) Gesauerstofft: Kupferoxyde.

a) Reines Kupferoxyd: Rothkupfererz; Frb. zwischen koschenillroth und bleigrau.

α) von blätterigem Gefüge, demantglänzend; Strch. ziegelroth und glänzend: blätteriges Rothkupfererz;

β) dicht; Brch. eben, von stark schimmernd bis wenigglänzend, Metallglanz; Strch. schmutzig ziegelroth und glänzender: dichtes Rothkupfererz;

γ) in haarförmigen Krystallen; Frb. karminroth, demantglänzend: haarförmiges Rothkupfererz, (Kupferblüthe).

b) Rothkupfererz im Gemenge mit Brauneisenocker: Ziegelerz.

α) hyacintroth in's Röthlichbraune, aus matten, feinerdigen Theilen zusammengebacken, zerreiblich: erdiges Ziegelerz;

β) zwischen hyacintroth und bleigrau, zuweilen in's Röthlichbraune, weich, wenig spröde; Strch. ein Wenig glänzender: verhärtetes Ziegelerz.

c) Rothkupfererz im Gemenge mit Eisenoxyd; Frb. bräunlichschwarz; aus matten, staubartigen Theilen, schwach zusammengebacken: Kupferschwärze. Findet sich fast überall, wo sonst Kupfererze vorhanden sind.

4) Gesäuert: Kupfersalze:

A) Kohlensaueres Kupfer, mit grünen und mit blauen Farben:

a) mit grünen Farben: Malachit und Kupfergrün.

1) Malachit, 71,7 Kupferoxyd, 19,73 Kohlensäuere, 8,57 Wasser.

α) von zartfaseriger Textur, büschelförmig a. e. l. Frb. smaragdgrün; Strch. etwas blässer, seidenartig glänzend: faseriger Malachit. Vorzüglich im Flötzgebirge.

β) dicht; Brch. uneben (zuweilen versteckt-faserig), krummschalig abgesondert; Frb. zwischen smaragd- und spangrün, im Strch. lichter, matt, schimmernd bis wenigglänzend: dichter Malachit.

Sehr ausgezeichnet in Sibirien, in Massen von 1 Ctnr. Schwere: ferner zu Schwaz in Tyrol; zu Saalfeld in Thüringen. Wurde schon von den Alten als Schmuckstein verarbeitet, wo er häufig ist, wird er auf Kupfer benutzt.

2) Kieselmalachit (Kupfergrün), mit einem beträchtlichen Antheil Kieselerde verbunden. Frb. spangrün; Brch. kleinmuschelig, fettglänzend, in dünnen Splittern durchscheinend. Bricht mit andern Kupfererzen.

3) Eisenschüssiges Kupfergrün, kohlens. Kupfer mit Brauneisenocker:

α) erdiges, zerreiblich und staubartig, wenn etwas fest von erdigem Bruch. Frb. zwischen pistacien- und olivengrün;

β) schlackiges, von kleinmuscheligem Bruch, fettglänzend, schwärzlich-grün. Strch. lichter. Ein seltenes Mineral.

b) mit blauen Farben: Kupferlasur. 69,13 Kupferoxyd, 25 Kohlensäuere, 5,27 Wasser.

α) erdige, Frb. schmalteblau, aus matten, staubartigen, wenig abfärbenden Theilen zusammengebacken;

β) feste, lasurblau, oft in's Schwärzliche, seltener in's Berliner- und Schmalteblaue; Strch, lichter, theils von strahligem, theils von blätterigem Gefüge. Kommt mit den übrigen Kupfererzen vor, am ausgezeichnetsten zu Chessy, unweit Lyon.

B) Schwefelsaueres Kupfer: Kupfervitriol: Frb. dunkel himmelblau; durchscheinend, Brch. muschelig, von herbem Geschmack.

[Allophan, Kupferindig, beide blau; Kupferschaum, spangrün; Olivenerz und Kupferglimmer; Strahl-

erz oder Strahlenkupfer; Salzkupfer oder Smaragdochaicit, Phosphorkupfererz oder Pseudomalachit, sämmtlich von grüner Farbe, sind seltene Kupfersalze.]

Vork. Gediegen Kupfer und Kupfererze finden sich in Ur-, wie in Uebergangs- und Flötzgebirgen, weit verbreitet, und so allgemein, als es vielfältig in seinen chemischen Verhältnissen erscheint; meist auf Gängen, seltener auf Lagern. Vorzüglich reich an Kupfer sind Sibirien und Nordamerika, das reichste Land daran Japan. In unbewohnten Gegenden beider ersten Länder sollen sich, an der Oberfläche des Gebirgs, Massen gediegenen Kupfers von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Centner Schwere finden.

Der Gebrauch desselben zu Scheidemünzen, zu allerhand Geschirren, zur Kupferstecherei und Kattundruckerei ist bekannt. Außerdem dient es zur Legirung der Gold- und Silbermünzen, um sie härter und weniger abnutzbar zu machen und zu einer Menge Metallgemischen (Metall-Compositionen): z. B. mit Zinn, zu Glocken- und Kanonenmetall; mit Zink, zu Messing (eine der nützlichsten Metall-Compositionen); zu Prinzmetall, Pinschbeck, Tomback, Semilor, Mannheimer Gold ꝛc. Endlich zur Bereitung beliebter Farben: des Grünspans; des Braunschweiger-, Zwickauer-, Bremer- und Berggrüns; des Kupferbrauns für Kattundruckereien und des Kupfervitriols. Oxyde und Salze des Kupfers sind gefährliche Gifte für den thierischen Körper.

5) Silber.

Metallischer Charakter: Frb. hellweiß, mit ausgezeichnetem Glanze. Ist härter und elastischer als Gold; hat einen hellen Klang; ist, nächst dem Golde das streckbarste Metall; vollkommen beständig an der Luft; strengflüssig und im stärksten Feuer nicht oxydirbar; läuft mit Schwefelwasserstoffgas schwärzlich an.

1) Gediegen, theils rein, theils mit andern Metallen verbunden.

a) Natürliches oder gewachsenes reines Silber: eingesprengt, angeflogen, in Körnern, Krystallen, zähnig, drath-, haarförmig, in eckigen Stücken ꝛc., ist meist schwärzlich oder bräunlich-schwarz angelaufen, läßt sich schneiden und wird dann an seiner natürlichen Farbe und schönem Glanze erkannt.

b) verbunden mit Gold, als: güldisch Silber, findet es sich in Sibirien, Norwegen, Amerika; Frb. zwischen silberweiß und messinggelb ꝛc.

c) verbunden mit Antimon oder Spießglanzmetall: Spießglas oder Spießglanzsilber. Frb. silberweiß in's Zinnweiße, härter als gewachsenes Silber, im Strch. den Glanz behaltend, von blätterigem Gefüge ꝛc.

d) verbunden mit Arsenik, Eisen und wenig Antimon: Arsenikſilber. Frb. zinnweiß in's Bleigraue; wenig glänzend; von feinkörnigem Bruch. Selten.

2) Mit Schwefel vererzt:

a) Glaserz (Silberglas), 85 Thl. Silber, 15 Schwefel. Frb. schwärzlich bleigrau; weich, völlig geschmeidig, biegsam; metallisch wenig glänzend; Strch. gleichfarbig und glänzender.

Im Erzgeb. ein gewöhnliches Silbererz im Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer.

b) Silberschwärze (erdiges Glaserz), begleitet gewöhnlich die vorige Art. Frb. blaulich-schwarz, in's Dunkelbleigraue, als ein feinerdiger Ueberzug, kaum schimmernd, wird durch den Strich (mit einem nahmhaften Druck, mittels eines harten Körpers, gerieben) metallisch glänzend.

c) Rothgiltigerz:

α) mit oxydirtem Schwefel-Antimon verbunden: Dunkel-RothgiltigErz. Frb. zwischen dunkel koschenillroth und dunkel bleigrau; halbmetallisch glänzend; Strch. koschenillroth und behält den Glanz;

β) außer Antimon, mit etwas Schwefel-Arsenik: Licht-Rothgiltig-Erz. Frb. koschenillroth, theils in's Blutrothe, theils in's Bleigraue; Demantglanz; Strch. morgenroth. Beide finden sich auf Gängen in Urgebirgen.

d) Sprödglaserz, verbunden mit Antimon, wenig Eisen, sehr wenig Kupfer und Arsenik. Frb. eisenschwarz; metallisch

glänzend und wenig glänzend, weich, mild; behält im Strch. Farbe und Glanz. Gehört zu den seltneren Silbererzen.

(Oxydirt findet es sich nicht).

3) Gesäuert: Silbersalze.

a) Salzsaueres Silber: Hornsilber (Hornerz). Frb. perlgrau in's Blaue und Grüne sich ziehend; weich; geschmeidig; biegsam; fettglänzend; Brch. flachmuschelig; behält im Strch. Farbe und Glanz. Ein seltenes Silbererz.

b) Kohlensaueres: Grausilber. Frb. graulichschwarz, matt, wird durch den Strch. glänzend. Ist noch seltener als die vorige Art.

Vork. In diesen und, als untergeordneter Bestandtheil, auch in andern Erzen, findet sich das Silber in allen bekannten Erdgegenden, am gewöhnlichsten in Urgebirgen, seltener in Uebergangs-, höchst selten in Flötzgebirgen. Reich an Silber in Deutschland war sonst das Erzgebirge, wo auch das gediegene nicht selten war. So sollen einst b. Schneeberg gegen 100 Cntr. gediegen Silber gebrochen haben und auf dem Himmelsfürsten b. Freiberg mehrmal Massen über 1 Cntr. schwer vorgekommen sein.

Der Gebrauch zu Münzen, Schmuckwaaren, und allerhand Geräthen ist bekannt. Um es für diesen Gebrauch härter zu machen, wird es mit Kupfer versetzt (leairt), und der Gehalt des reinen Silbers in einer Mark (= 16 Loth) nach Lothen angegeben: 16löthiges ist reines oder feines Silber; 12löthiges besteht in 16 Loth aus 12 Loth Silber und 4 Loth Kupfer ꝛc.

6) Gold.

Metallischer Charakter. Frb. gelb, mit starkem metallischen Glanze, weich, biegsam und übertrifft an Streckbarkeit alle übrige Metalle. Es ist das luft- und feuerbeständigste Metall und wurde darum der König der Metalle genannt nur von einem Gemisch von Salpeter- und Salzsäuere (Königswasser) wird es aufgelöst, von allen einfachen Säueren ist es unangreifbar. Starke electrische Funken verwandeln dünne Blättchen, die gegen das Licht gehalten, mit grüner Farbe durchscheinend sind, in purpurfarbenes Oxyd.

Gediegen:

Gold wird nur in gediegenem Zustande gefunden, gewöhnlich rein, seltener mit etwas Silber in Verbindung; theils krystallisirt; theils eingesprengt; in Körnern; Blechen; angeflogen; drath- und haarförmig; gestrickt; moosartig; selten in derben Stücken, auf Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen. Gewöhnlich mit Quarz und Eisenkies, oder im Sande derselben als Waschgold *).

York. Ist im Ganzen selten in Deutschland, einzeln in Böhmen, Salzburg, Tyrol, im Rheinsande, häufiger in Siebenbirgen, am häufigsten in Südamerika, Mexiko, Chili, Peru, Brasilien. Sein Gebrauch zu Goldmünzen und Schmuckwaaren aller Art ist bekannt.

7) Queckſilber.

(Queck- oder Quick- so viel als lebendiges, munteres Silber.)

Metallischer Charakter: Frb. silberweiß mit starkem Glanze; in gewöhnlicher Temperatur tropfbarflüssig; leicht in kleine, vollkommen runde Tropfen sich zertheilend, die, durch keine Anhaftung aufgehalten, mit Schnelligkeit die tiefsten Stellen suchen. Unter 31° R. Kälte ist es starr, biegsam, etwas streckbar und läßt sich mit dem Messer schneiden; bei etwas mehr als 3facher Siedhitze des Wassers verflüchtiget es sich in unsichtbaren Dämpfen, kann demnach, wie andere tropfbare Flüssigkeiten, durch Destillation gereiniget werden. Es findet sich

1) Gediegen, theils rein, theils in 100 Theilen mit 24 bis 36 Thl. Silber verbunden, entweder weich und zusammendrückbar, oder starr und mit dem Messer zu schneiden und wird dann natürliches Amalgam genannt.

---

*) Nicht alles, was metallisch glänzt und eine goldgelbe Farbe hat, ist Gold, der Golddurst läßt nicht selten selbst gelbe Glimmerblättchen für dieß kostbare Metall ansehen. Gold läßt sich mit dem Messer ohne alles Geräusch schneiden und Goldkörner mit dem Hammer in dünne Blättchen schlagen.

2) Mit Schwefel vererzt: Zinnober.

a) koschenillroth; Strch. scharlachroth; demantglänzend, von blätterigem Gefüge, a. d. K. durchscheinend: dunkelrother Zinnober;

b) scharlachroth; Strch. gleichfarbig und glänzender; feinerdig; matt oder perlmutterartig schimmernd: hochrother Zinnober.

c) zwischen dunkel-koschenillroth und bleigrau, Strch. heller roth und glänzender; theils dicht; theils schieferig; theils schalig abgesondert: Quecksilberlebererz — (ein Zinnober mit etwas Kohle).

3) Gesäuert: Quecksilbersalze.

Es ist zur Zeit nur eins bekannt, salzsaueres: Quecksilberhornerz, ein seltenes Mineral, von aschgrauer Farbe, in's Grünliche und Gelbe, blätterig, durchscheinend, weich, mild und demant-glänzend.

Vork. Gediegen Quecksilber, in Begleitung von Quecksilbererzen, wird in Flötzgebirgen, hauptsächlich im Sandstein, der dem Steinkohlengebirg angehört, einzeln im Zweibrück'schen, in der Pfalz, in Kärnthen, im Salzburg'schen gefunden; in Menge aber, so, daß Bergbau darauf getrieben wird, zu Idria im Friaul, in Spanien und in Südamerika (Peru). Der nördlichen Erdhälfte scheint es ganz zu fehlen. Der meiste natürliche Zinnober, zum Unterschied vom künstlichen, Bergzinnober genannt, wird, wie die Quecksilbererze, auf Quecksilber benutzt und dieses durch Destillation daraus gewonnen, der reinere zur Oelmalerei, zum Färben des Siegellacks, des Wachses ꝛc.

Der Gebrauch des Quecksilbers zu physikalischen Werkzeugen: Barometer, Thermometer; zur Vergoldung und Versilberung im Feuer; in Amalgamirwerken, zur wohlfeileren Ausbringung armer Gold- und Silberze; zur Bereitung des Zinnobers und des mineralischen Turbiths, einer schönen gelben Mineralfarbe, endlich in der Medicin, ist sehr ausgebreitet.

8) Zink.

Metallischer Charakter: Frb. hellweiß in's Blauliche, mit lebhaftem Glanze. Kalt etwas streckbar, stark erhitzt, wird es vor dem Fluß spröde und läßt sich im Mörser

zu Pulver stoßen; deutlich blätterig, ziemlich hart, leichtflüssig, nicht sehr luftbeständig; leicht oxydirbar im Feuer; bei starker Hitze entzündet es sich und verbrennt mit gelber, mit Blau und Grün gemischter, Farbe, und bildet ein weißes Zinkoxyd welches im kälteren Raume zu zarten Flocken sich verdichtet, (Zinkblumen).

1) Gediegen (wird es nicht gefunden).

2) Vererzt mit Schwefel: Blende, von ihrem starken, blendenden (verführerischen) Demantglanz, nach welchem der Bergmann ein edleres Erz vermuthete. Hauptfrb. schwarz, braun, gelb, daher die Eintheilung in schwarze, braune und gelbe Blende.

a) Braune Blende ist die gemeinste. Frb. röthlichbraun, in's Gelblichbraune und Hyacinthrothe; Strch. lichtgelblichbraun; von schimmernd bis stark und spiegelflächig glänzend, zwischen Demant- und Perlmutterglanz; theils von blätterigem, strahligem und faserigem Gefüge; theils dicht; Brch. uneben in's unvollkommen Muschelige; inwendig meist stark demantglänzend oder halbmetallisch wenigglänzend; von durchscheinend bis vollkommen durchsichtig. Enthält mehr Schwefel.

c) Schwarze Blende, Frb. graulich- und sammtschwarz, stellenweise blutroth; Strch. gelblichbraun; undurchsichtig, ausgenommen die rothen Stellen; inwendig glänzend, bis stark-glänzend, Demantglanz. Sie hat ihre dunklere Farbe von Eisen und enthält außerdem zufällig: Kupfer, Arsenik, Blei und Kieselerde. Auch ist das Metall Cadmium darin entdeckt worden.

Vork. Zinkblende ist ein sehr weit verbreitetes Zinkerz, findet sich auf Lagern und Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen, die schwarze auch in Flötzgebirgen, jedoch nicht in beträchtlichen Massen. Am Harz vorzüglich im Rammelsberg und zu Lautenthal; in Sachsen b. Schwarzenberg, Breitenbrunn, Marienberg ꝛc. Außerdem in Böhmen, in Schlesien, im Salzburg'schen, in Baiern u. a. O.

3) Gesauerstofft: Zinkocker, Frb. ocker-, isabellgelb, schneeweiß; weich bis zerreiblich; Brch. erdig. Findet sich mit kohlensauerem Zink oder Galmei.

4) Gesäuert: Zinksalze.

a) Kohlensaueres Zink: Galmei und Zinkspath (späthiger Galmei). Sie lösen sich in Säuren, unter starkem Aufbrausen, wie der Kalk, fast gänzlich auf.

α) Dichter oder gemeiner Galmei (65 Thle. Zink, 35 Thle. Kohlensäuere). Frb. gelblich-, asch-, rauchgrau, in's Isabellgelbe und Strohgelbe oder Gelblichbraune. Selten sind die grünlichen Farben. Brch. uneben, in's Groberdige, oder eben und fein splitterig in's Flachmuschelige; gewöhnlich matt, bis schimmernd; undurchsichtig.

β) Späthiger Galmei (Zinkspath), von blätterigem Gefüge; perlmutterartig-glänzend, von undurchsichtig bis halbdurchsichtig ꝛc. Uebrigens wie die vorige Art, mit welcher er zugleich vorkommt.

Vork. Galmei gehört vorzugsweise den Flötzgebirgen an, wo er in großen Massen gefunden wird, wie in dem Oberschlesischen Flötzkalkgebirge, in Böhmen, in Kärnthen, im Badenschen, im Breisgau ꝛc.; ist demnach ein sehr gemeines Erz. Selten findet es sich in Urgebirgen. Es wird theils auf metallisches Zink benutzt, theils mit Kupfer zu Messing verschmolzen.

b) Kieselsaueres Zink (mit Kieselerde verbunden, welche die Stelle einer Säuere vertritt): Zinkglas. Frb. graulich-, gelblich-weiß, in's Gelbe, Grünliche oder Braune; perlmutterartig glänzend, durchscheinend, von blätterigem, strahligem oder faserigem Gefüge. Löst sich, ohne Brausen in Säueren auf und läßt Kieselerde zurück.

c) Schwefelsaueres Zink: Zinkvitriol, von herbem Geschmack; graulich-, gelblich-, röthlich-weiß, meist faserig, durchscheinend ꝛc.

Vorzüglich im Rammelsberg am Harz; zu Raschau b. Schneeberg, im Salzburg'schen.

Gebr. Das Zink (in manchen Gegenden Spiauter genannt) wird zu sehr viel Metallcompositionen gebraucht (siehe Kupfer). Neuerdings hat man dasselbe zu dünnen Blechen verarbeiten gelernt, die theils, statt des Kupfers, zur Bedachung, theils zu Röhren für die Dampfheizung ꝛc. gebraucht werden können. Wegen seiner leichten Oxydirbarkeit und Auflößlichkeit, auch in schwächsten Säueren, ist es zu Küchengeschirren unanwendbar und kann das verzinnte Eisen nicht vertreten. Bei der Häufigkeit dieses Metalls, wird es nicht fehlen, daß man es noch zu andern Zwecken wird verwenden lernen. Reines Zink mit Kupfer giebt, nach Verhältniß ihres Preises, die wirksamsten voltaischen Säulen. Außerdem macht man eine Farbe daraus, das Zinkweiß, welches man statt des Bleiweiß's anzuwenden versucht hat, jedoch weniger gut deckt. Zinkvitriol wird in den Färbereien und Kattundruckereien als Beize gebraucht.

9) Antimon (Antimonium, Spießglanz- oder Spießglasmetall, Spießglanzkönig).

Metallischer Charakter: Frb. zwischen zinn- und silberweiß, mit starkem metallischem Glanze; ausgezeichnet krystallisationsfähig; Gefüge vollkommen blätterig; von mittelmäßiger Härte und Festigkeit; in hohem Grade spröde (läßt sich auf das Feinste pulvern); leicht schmelzbar; verflüchtiget sich bei starker Hitze in sichtbaren Dämpfen, die zu krystallinischen Blättchen sich verdichten; an der Luft ist es in niedrigen Temperaturen, beständig, erhitzt aber sehr leicht oxydirbar.

1) Gediegen (wiewohl selten), mit Silber verbunden, gelblich oder graulich angelaufen; Frb. silberweiß in's Zinnweiße: Spießglanzsilber.

2) Vererzt mit Schwefel: Grauspießglanzerz (oder = Spießglaserz), von den spießigen Gestalten, vermöge des langstrahligen Gefüges; von dem starken metallischen Glanze (= glanzerz), und den bleigrauen Farben so genannt.

α) Gemeines oder strahliges, von breit- bis sehr schmalstrahlig, fast immer gerad, selten krumm-, oft büschel- und sternförmig a. e. l.; weich, wenig spröde, verliert durch den Strich den Glanz, behält

aber die Farbe und schmilzt schon an der Lichtflamme.

Das gemeinste Antimon-Erz. Seltener

β) blätteriges, geradblätterig von 1fachem Durchgang ꝛc. von glänzend bis wenig-glänzend ꝛc. Uebrigens, wie die vorige Art;

γ) dichtes, von feinkörnigem Bruch, von wenig-glänzend bis schimmernd, im Uebrigen wie die vorigen Arten. Ist das seltenste.

3) Gesauerstofft:

a) Reines Spießglanzoxyd: Spießglanzocker. Frb. strohgelb, in's Gelblichweiße, Graue und Braune; Brch. uneben, von kleinem Korn, bis erdig; matt; undurchsichtig ꝛc. Findet sich mit Grauspießglanzerz;

b) Geschwefeltes Spießglanzoxyd:

α) Rothspießglanzerz, Frb. ausgezeichnet kirschroth; selten derb, gewöhnlicher in haarförmigen Krystallen, angeflogen ꝛc. von Demantglanz. Ist selten und wird auch Spießglanzblüthe, ehemals Mineralkermes genannt.

β) Zundererz, von Gestalt zunderähnlicher Lappen, mit einem starken Gehalt an Silber und Eisen;

γ) Nickelspießglanz, von stahlgrauer Farbe; mit Nickel verbunden;

δ) Federerz mit Arsenik, Eisen und zufällig etwas Silber — sind sämmtlich seltene Antimonerze.

Vork. Spießglanzmetall gehört zunächst den Urgebirgen an und findet sich in seinen Erzen auf Gängen.

Außer dem Gebrauch zu einigen leichtflüssigen Metallgemischen z. B. Schriftgießermetall, welches gewöhnlich aus 80 Theilen Blei, 15 bis 25 Thl. Spießglanz besteht, mit und ohne Zusatz von Zink oder Wißmuth, spielt es die Hauptrolle in der Medicin, sonst mehr wie gegenwärtig, wo man eine Menge Arzneien daraus bereitete, von welchen der Brechweinstein (eine Zusammensetzung aus Spießglanzmetall und Weinsteinsäuere), fast nur allein übrig geblieben ist. Selbst seinen Namen Antimon soll dieses

Metall durch die Franzosen von einer verunglückten Cur an einem Mönch erhalten haben. Anti-moine gleichsam ein gegenwirkendes Mittel gegen Mönche.

10) Arsenik.

Metallischer Charakter: Frb. stahlgrau, in's Blaue, mit ziemlich starkem Glanz und von blätterigem Gefüge; nicht sehr hart, außerordentlich spröde und flüchtig, es verdampft noch vor dem Schmelzen; verliert sehr leicht an der Luft Farbe und Glanz, indem es sich mit schwarzem Oxyd überzieht. Erhitzt, unter Zutritt der Luft, geht es in weißen Dämpfen auf, die einen knoblauchartigen Geruch verbreiten, in der Kälte sich verdichten, innerlich als das stärkste Gift wirken, und verschiedene Namen: weißer Arsenik; Arsenikblumen; Giftmehl; Hüttenrauch; arsenichte Säuere führen.

1) Gediegen findet sich das Arsenikmetall, (jedoch nicht häufig), schwarz angelaufen; auf dem Bruch und Strich metallisch-glänzend.

2) Vererzt mit Schwefel:

a) metallisch-glänzend und mit Eisen- oder Schwefelkies verbunden; Arsenikkies. Frb. silberweiß; Brch. uneben; verbreitet unter dem Hammer knoblauchartig riechende Dämpfe und giebt am Stahle Funken.

Vork. In Urgebirgen in Begleitung edler Silbererze. In Sachsen ein ziemlich häufig vorkommendes Mineral.

Man unterscheidet noch zwei Unterarten.

1) Arsenikalkies, welcher zum größeren Theil aus Eisenkies, zum geringeren (4 pr. C.) aus Arsenikkies besteht, Frb. licht-speisgelb.

2) Weißerz, Frb. silberweiß. Außer Eisenkies enthält er Silber und etwas Antimon.

b) Demant- oder fettglänzend, von rother und gelber Farbe: Rauschgelb.

α) Rauschgelb (gelbes Rauschgelb). Frb. zitronengelb; demantglänzend; von blätterigem Gefüge, dünne Blätter sind biegsam und durchscheinend;

β) Rothes Rauschgelb (Realgar). Frb. morgenroth, bald dunkler bald heller; Strch. pomeranzengelb; Brch. muschelig und fettglänzend.

Das erste besteht aus 62 Arsenik und 38 Schwefel, das zweite aus 68 Arsenik und 31 Schwefel.

3) Gesauerstofft hat Arsenik die Natur einer Säuere: 1) arsenichte Säuere (weißer Arsenik ꝛc. siehe oben), aus 86,86 Metall und 13,14 Sauerstoff; 2) Arsenikſäuere, aus 74,09 Metall und 25,91 Sauerstoff bestehend.

Arsenikblüthe (Pharmakolith) ist eine Zusammensetzung aus Arsenikſäuere, Kalk, wenig Kiesel- und Thonerde und Wasser. Frb. weiß und röthlich, theils in haar- und nadelförmigen Krystallen, theils dicht, theils als mehliger Beschlag. Ist kein gemeines Mineral.

Vork. Gediegener Arsenik, für sich oder mit Gold, Silber und Nickel, desgleichen Arsenikkies und Realgar kommen auf Gängen in Urgebirgen vor, Rauschgelb hingegen in Flötzgebirgen.

Die Benutzung des Arseniks a) in Gestalt des weißen Arseniks (arsenichte Säuere), ist sehr mannigfaltig: in Apotheken als Arzenei und als Gift; ferner zur Bereitung des Weißkupfers und zur Schmelzung des Platins; auf Glashütten zur Bereitung eines weißen Glases; b) in der Gestalt des Rauschgelbs als Farbematerial. Gelbes und rothes Rauschgelb werden auch fabrikmäßig aus weißem Arsenik und Schwefel bereitet und jenes unter dem Namen Auripigment (verstümmelt Oppert) und dieses unter den Namen: Realgar, Rubinschwefel oder Sandarach in den Handel gebracht — Farben, deren Gebrauch Vorsicht gebietet.

Wo Arsenik-haltige Silber- und Kobalterze (letztere z. B. bei der Schmaltefabrikation) verarbeitet werden, werden lange Schlotte (Giftfänge) errichtet, durch welche die flüchtig gewordenen Arsenikdämpfe ihren Abzug nehmen, sich verdichtet an den Wänden anlegen und, so unschädlich gemacht, nach längerer Zeit als Giftmehl, oder Hüttenrauch gesammelt werden.

11. Kobalt (Kobold).

Metallischer Charakter. Frb. weiß, schwach in's Röthliche sich ziehend, mit mittelmäßig starkem Glanz; nicht sehr hart, in hohem Grade spröd, wird vom Magnet gezogen, ist sehr strengflüssig, an der Luft beständig, nur bei Rothglühhitze oxydirbar, zuerst in ein graues, zuletzt in ein blaues Oxyd sich verwandelnd.

1) Gediegen findet sich's nicht.

2) Mit Schwefel vererzt als Glanzkobalt und Speiskobalt.

a) Glanzkobalt, Frb. silberweiß in's Kupferrothe, öfter röthlich angelaufen, mehr und weniger geradblätterig, von 3fach rechtwinklich sich schneidendem Durchgang; stark metallisch-glänzend.

Ist in Deutschland selten, und enthält außer Schwefel, auch Arsenik und etwas Eisen.

b) Speiskobalt, besteht aus Kobaltmetall, Arsenik, ein Wenig Eisen und Kupfer, zufällig etwas Silber und Nickel. Der Farbe nach unterscheidet man weißen und grauen, der Structur nach, strahligen und gestrickten:

α) Weißer Speißkobalt, Frb. zinnweiß, Brch. uneben von kleinem Korn, inwendig glänzend, spröde. Die Krystalle sind meist zerborsten und mit Quarz ausgefüllt, oder sie enthalten einen Kern von Kupfernickel. Löst sich in Salpetersäuere mit fleischrother Farbe auf.

Dieß ist das gewöhnliche Kobalterz, findet sich fast nur auf Gängen, ausgezeichnet b. Schneeberg.

β) Grauer Speiskobalt, Frb. lichtstahlgrau, auf frischem Bruch gewöhnlich stahlfarbig bunt anlaufend; Brch. eben in's Unebene und Flachmuschelige; schimmernd bis wenig-glänzend; Strch. glänzender.

Begleitet den weißen Speiskobalt und scheint bloß mehr Arsenik zu enthalten.

γ) Strahliger Speiskobalt, Gefüge schmalstrahlig bis faserig, büschel- und sternförmig a. e. l. Uebrigens dem weißen Kobalt gleich.

δ) Gestrickter Kobalt, zinnweiß in's Graue, netzförmig gestrickt. Uebrigens wie weißer Kobalt.

3) Gesauerstofft: Kobaltoxyde: Kobaltschwärze und Erdkobalt.

a) Kobaltschwärze:

α) lockere, als lockerer Anflug aus pechschwarzen, lose zusammengebackenen, staubigen, weich anzufühlenden Theilen. Ein seltenes Mineral.

β) feste, Frb. blaulichschwarz, weich und mild; Brch. feinerdig, im Großen oft muschelig, fast matt; Strch. fettglänzend. Findet sich mit den Speiskobalten.

b) Erdkobalt, theils leberbraun, theils stroh- und ockergelb; Brch. feinerdig, matt; Strch. fettglänzend. Scheint nebst Arsenik auch Eisen zu enthalten.

4) Gesäuert: Kobaltsalze.

a) Schwefelsaueres Kobalt: Kobaltvitriol; Frb. rosenroth, erdig, matt und von sehr herbem Geschmack. Schriftzüge mit einer wässerigen Lösung desselben werden in der Wärme blau.

Anm. Salzsaueres Kobalt, welches auf chemischen Wege erhalten wird, in Wasser gelöst, giebt eine sympathetische Dinte, welche bei der Erwärmung grün sich färbt, in gewöhnlicher Temperatur aber wieder verschwindet.

b) Arsenikfaueres Kobalt: Kobaltblüthe.

α) strahlige, Frb. karmesinroth, zuweilen mit etwas Grau und Grün, büschelförmig a. e. l. strahlig in's Blätterige oder in's Faserige übergehend; perlmuterartigglänzend. Verschießt nach und nach und verwandelt sich in gelben Ocker;

β) erdige (Kobaltbeschlag), ein pfirsichblüthrother, feinerdiger Ueberzug, matt, höchstens schimmernd;

γ) schlackige, als ein dünner, zuweilen schlackiger Ueberzug, von muscheligem Brch. glatt, wachsartig glänzend; Frb. schmutzig-karminroth.

Gebr. Vom Kobalt-Metall (sonst Zaffra) wird zur Zeit kein Gebrauch gemacht. Ein für Sachsen desto wichtigerer aber von dem blauen Kobaltoxyd- zur Färbung einer schwarzblauen Glasmasse, welche, gestampft und fein gemahlen, die bekannte Schmalte ist, mit welcher, besonders nach England ein bedeutender Handel getrieben wird.

12) Mangan (Braunsteinmetall).

(Seitdem man Bergbau getrieben hat, waren die Oxyde dieses Metalls gekannt und nach ihrer Hauptfarbe Braunstein genannt worden, nicht ahnend, daß in ihnen ein Metall enthalten sei. Unvollkommen wurde dieses zuerst von zwei Chemikern, Kaim und Winterl 1770, vollständig und unzweifelhaft 1774 von Gahn und dem Schwedischen Chemiker Bergmann dargestellt).

Metallischer Charakter; Frb. weiß in's Graue, mit starkem metallischen Glanze; von körniger Structur, Brch. uneben, in hohem Grade hart, spröde und strengflüssig. An der Luft das unbeständigste, geht zuerst in ein graulichweißes, dann braunrothes, hierauf braunes und zuletzt schwarzes Oxyd über.

1) Gediegen kann es sich, wegen dieser leichten Oxydirbarkeit, in der Natur nicht finden.

2) Gesauerstofft: Graubraunstein und Schwarzbraunstein.

a) Graubraunstein; dunkel-stahlgrau in's Eisenschwarze, Strch. dunkler oder schwärzlichbraun. (Im letztern Falle giebt, nach Berzelius's Bemerkung, der geglühte Braunstein weniger Sauerstoffgas und enthält zugleich Wasser in der Verbindung.)

Nach der Structur unterscheidet man:

α) Strahligen Braunstein, Gefüge strahlig in's Faserige und Haarförmige übergehend; inwendig metallartig etwas glänzend; Strch. matt; etwas abfärbend.

Am ausgezeichnetsten zu Ilefeld am Harz, außerdem zu Engelsburg im Gothaischen, zu Eibenstock u. a. O.

β) blätterigen Braunstein, Gefüge blätterig mit mehrfachem Durchgang, weniger metallisch-glänzend; Strch. schwarz und matt ꝛc.

Vorzüglich zu Johanngeorgenstadt und Eibenstock ꝛc.

γ) dichten Braunstein, Brch. eben zuweilen in's Flachmuschelige, seltener dem Erdigen nahe und dann etwas abfärbend. Ist das häufigste Manganerz.

δ) erdigen Braunstein, zerreiblich, metallisch schimmernd und stark abfärbend. Begleitet die übrigen Arten.

b) Schwarzbraunstein (Schwarzmanganerz), Frb. pechschwarz, zuweilen in's Röthliche, Strch. dunkel-röthlichbraun, inwendig wenig demant glänzend, meist krummblätterig ꝛc.

Jetzt selten, sonst häufig b. Ilmenau.

3) Gesäuert.

Manganoxydül mit Kieselerde und Kohlensäuere, in verschiedenen Mengenverhältnissen, verbunden, stellt einige Mineralien dar, die nicht lange erst genauer erkannt und näher bestimmt worden sind, nämlich: 1) den grünen und braunen Allagit; 2) den körnigen, splitterigen und ebenen Rhodonit, von rosenrother Farbe; 3) den rosenrothen Hydropith; 4) den gelblichbraunen Photicit und 5) das kastanienbraune muschelige; das gelblichbraune unebene und grünlichgraue splitterige Hornmangan — neuere Entdeckungen bis jetzt nur am Harze b. Elbingerode, am Schebenholze und am Stahlberge.

Vork. Die Manganerze finden sich häufiger in Uebergangs- als in Ur- und Flötzgebirgen; im Flötzkalkstein kommt Graubraunstein zuweilen mit Brauneisenstein vor und wird dann als ein guter Zuschlag zu Stabeisen betrachtet.

Gebr. Wegen der überaus leichten Oxydirbarkeit scheint das, überdieß schwer darzustellende, Metall keinen Gebrauch zu gestatten. Der häufigste Gebrauch von dessen Oxyden findet auf Glashütten statt, sowohl zur Reinigung des weißen Glases von fremden zufälligen Farben, als auch, in größerer Menge angewendet und anders behandelt, zur Färbung der violetten, braunen und schwarzen Gläser. Auch als Zusatz zur Töpferglasur und zur Malerei auf Fayance und Porcellan wird es gebraucht. Dem Chemiker dienen sie, durch Glühung derselben, ziemlich reines Sauerstoffgas wohlfeil in beträchtlicher Menge zu gewinnen.

13) Wißmuth.

Metallischer Charakter: Frb. hellweiß in's Gelbliche, mit mittelmäßig starkem Glanz, von ausgezeichnet blätterigem Gefüge und leichter Krystallisirbarkeit; ziemlich hart; sehr spröde (kann gepulvert werden), fast so leichtflüssig als das Zinn; verflüchtiget sich, bei hohen Hitzgraden, in Dämpfen, welche, in kälteren Räumen, zu metallisch-glänzenden Blättchen sich verdichten; ziemlich luftbeständig, in offenem Feuer verwandelt es sich zuerst in ein bräunlich-graues Oxyd (Wißmuthasche), verbrennt dann mit bläulicher Flamme und mit Ausstoßung gelblicher Dämpfe (Wißmuthblumen), ein gelbes Oxyd.

1) Gediegen, in kleinen, derben Partien eingewachsen, eingesprengt. Frb. silberweiß in's Röthliche und gewöhnlich taubenhälsig bunt angelaufen. Brch. geradblätterig, stark-glänzend, leicht in unbestimmt eckige Stücke zersprengbar.

2) Mit Schwefel vererzt: Wißmuthglanz. Frb. licht-blaulichgrau, in's Stahlgraue; theils blätterig, theils strahlig; weich und mild und schon an der Lichtflamme schmelzend. Selten und nur immer in kleinen Partien.

3) Gesauerstofft: Wißmuthocker. Frb. strohgelb in's Graue und Grünliche; Brch. uneben oder feinerdig, demant-artig schimmernd. Meist nur eingesprengt. Findet sich mit dem gediegenen Wißmuth.

Vork. In diesen 3 Gestalten ist das Wißmuth von sehr beschränktem Vorkommen und wird überhaupt nur in geringer Menge, im Sächs. und Böhm'sch. Erzgeb. auf Gängen im Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer gefunden.

Gebr. Wegen seiner Leichtflüssigkeit wird es zu verschiedenen Metallcompositionen angewendet, welche leichtflüssig sein sollen, z. B. das Rosische Metall, welches schon bei der Siedhitze des Wassers schmilzt und aus 2 Theilen Wismuth, 1 Thl. Zink und 1 Thl. Blei besteht. Außerdem bereitet man daraus das Wißmuthweiß, eine Schminke und eine orangegelbe Farbe. Sachsen ist zur Zeit das einzige Land, wo dieses Metall im Großen, als Handelsartikel, ausgebracht wird.

14) Molybdän.

Metallischer Charakter: Frb. silberweiß, mit starkem metallischen Glanze; beträchtlich hart, etwas streckbar; sehr strengflüssig, an der Luft beständig; im offenen Feuer erhitzt, verwandelt es sich in einen weißen Rauch, der in kalten Räumen zu weißen, glänzenden Nadeln sich verdichtet und die Molybdänsäuere darstellt.

1) Gediegen wird es nicht gefunden, sondern bloß:

2) mit Schwefel vererzt: Molybdänkies, im gem. Leben: Wasserblei. 60 Thl. Molybdänmetall, 40 Thl. Schwefel; Frb. frisch-bleigrau; weich, vollkommen mild; ein wenig abfärbend und schreibend; Anfühlen fein und fettig; von blätterigem Gefüge.

3) Gesauerstofft: als Säuere, mit Blei verbunden, das Gelbbleierz darstellend.

Vork. Dieß Metall, in der Gestalt des Molybdänkies's oder Molybdänglanzes, kommt nur in Urgebirgen auf Lagern vor; selten ausgezeichnet zu Altenberg im Zinnstockwerke; zu Ehrenfriedersdorf, Geier ꝛc.; in Schlesien; in der kleinen Schneegrube im Granit; eben so am Montblanc.

Gebr. Es wird eine blaue Farbe (das Richtersche Blau), daraus bereitet, in rohem Zustande (als Wasserblei) zum Zeichnen, zum Schwärzen gußeiserner Waaren und zum Schmieren sowohl hölzerner, als metallner Schrauben und anderer Maschinentheile gebraucht, um die Reibung zu vermindern.

15) Chrom.

Metallischer Charakter: Frb. im Mittel zwischen zinnweiß und stahlgrau mit geringem Glanz; sehr spröde; strengflüssig; höchst feuer-beständig; oxydirt sich nicht an der Luft und wird ein Wenig vom Magnet angezogen. Auf der niedrigsten Stufe der Sauerstoffung ist es von schöner smaragdgrüner Farbe (daher der Name Chrommetall, vom griechischen Worte Chroma Farbe), auf der höchsten Stufe eine — Säuere.

Als Oxyd ist es ein färbender Bestandtheil des peruanischen Smaragds, des Spinells, des Strahlsteins, Serpen-

tins ꝛc. und ist in den neueren Zeiten für die Porcellan-Malerei sehr wichtig geworden; als Säure mit Eisen verbunden, bildet es das Chromeisen, mit Blei, das rothe Bleierz. Chromeisen wird für die Porcellan-Malerei aus Nordamerika bezogen.

Folgende Metalle eignen sich, wegen ihrer Seltenheit zu keinem allgemeinen Gebrauch, haben also bloß ein naturgeschichtliches Interesse.

16) Nickel.

Metallischer Charakter: Frb. zwischen silberweiß und zinnweiß- mit starkem metallischen Glanze; sehr hart und vollkommen streckbar; läßt sich nicht nur zu feinen Dräthen ziehen, sondern auch zu dünnen Blechen schlagen; wird vom Magnet gezogen und kann selbst magnetisch werden; ist strengflüssig und an der Luft vollkommen beständig; wird nur von der Doppelsäuere (Salpeter-Salzsäuere) stark angegriffen.

Es würde demnach ein der menschlichen Gesellschaft sehr nützliches Metall sein, wenn es in größerer Menge gefunden würde.

1) Gediegen findet es sich in der Natur, jedoch nicht ohne andere metallische Beimischungen, welche dessen Farbe verändern:

a) als Arsenik- oder Kupfernickel, Frb. kupferroth, mit Arsenik und zufällig mit Schwefeleisen, Kobalt (auch Kupfer), Silber und Wißmuth verbunden. Kupfernickel — soll ein Schimpfname sein, die Täuschung des Bergmanns zu entgelten, der gediegenes Kupfer gefunden zu haben glaubte.

b) Haarkies, in starren, haarförmigen, büschelförmig zusammengehäuften Krystallen. Nickel mit Arsenik und Kobalt verbunden. Ein seltenes Mineral.

2) Gesauerstofft, grünes Nickeloxyd, Nickelocker oder Nickelblüthe, von apfelgrüner Farbe. Findet sich mit den übrigen Nickelerzen und ist ein nicht seltener färbender Bestandtheil ander Mineralien, z. B. des Chrysopras's.

Nickelschwärze scheint ein arsenikfaueres Nickeloxyd zu sein.

Vork. Nickelerze finden sich besonders ausgezeichnet im Böhm. und Sächs. Erzgebirge, dort zu Joachimsthal und Nickelsberg, hier zu Freiberg, Schneeberg, Annaberg; in Thüringen theils in Urgebirgen, theils im Flötzkupferschiefer. Gediegenes Nickel ist ein charakteristischer Bestandtheil des Meteoreisens.

17) Scheel (Wolframmetall).

Metallischer Charakter: Frb. weißgrau, dem Eisen ähnlich; härter als alle übrige Metalle, spröde; nächst Gold und Platin das schwerste Metall; in hohem Grade strengflüssig; an der Luft in gewöhnlicher Temperatur beständig; erhitzt aber, entzündet es sich und verbrennt zu einem gelben Pulver: Scheel- oder Wolframsäuere.

In der Natur wird dieses Metall bloß als Scheelsäuere in verschiedenen Verbindungen gefunden.

a) zu 66 Thl. mit 22 Mangan und 13,5 Eisenoxydül unter dem Namen: Wolfram. Frb. schwarz mit einer Beimischung von Grau; Strch. röthlichbraun; Gefüge blätterig, demantglänzend, von auffälliger Schwere ꝛc. Ist ein gewöhnlicher Begleiter des Zinnsteins, z. B. zu Altenberg.

b) zu 77,6 Thl. mit 17,5 Kalk (scheelsauerer Kalk): Schwerstein, Tungstein. Frb. braun oder weiß, Gefüge unvollkommen blätterig oder faserig, oder dicht; Brch. uneben, stark demant- oder fettglänzend. Er hat die Schwere mit dem Schwerspath gemein; ist indeß härter. Findet sich mit der vorigen Art.

18) Titan.

Metalischer Charakter: Frb. roth in's Gelbe sich ziehend, mit ziemlich starkem Glanze; hart, spröde, nur wenig elastisch; in hohem Grade strengflüssig; an der Luft nicht beständig, mit Regenbogenfarbe anlaufend. Erhitzt oxydirt es sich noch leichter, verändert seine Farbe zuerst in Braun, dann in Schiefergrau, zuletzt in Weiß: braunes, graues und weißes Oxyd.

Es kommt in der Natur bloß gesauerstofft vor, theils mit andern Metalloxyden, theils mit Erden verbunden:

1) Titanoxyd mit andern Metalloxyden:

a) mit wenig Eisen: Rutil, sonst: rother Schörl; schörlartiger Granat. Frb. hyacinthroth, blutroth, isabellgelb; meist in langen, dünnen, oft haarförmigen, rechtwinklichen Säulen, in steter Begleitung mit Quarz und in demselben (Bergkrystall) oft eingeschlossen. Außerdem, derb, eingesprengt ꝛc. als dichter, bätteriger und erdiger Rutil in älteren Gebirgsarten: Gneiß und Thonschiefer ꝛc. Vorzüglich im Salzburg'schen.

b) Titanoxyd, 84 Thl. mit 14 Eisen- und 2 Manganoxyd: Eisentitan (Nigrin), pechschwarz, derb, in eckigen Körnern und 4s. Säulen eingewachsen, theils von blätterigem Gefüge, theils dicht und von muscheligem Bruch, undurchsichtig, halbme-

tallisch oder demantartig glänzend. Im Grünstein (am Harz), im Granit (Baiern, Tyrol ꝛc.).

c) Titanoxyd 28 Thl., Eisenoxyd 72 Thl.: Iserin (Menakan, Titaneisen), eisenschwarz; stark metallisch-glänzend; theils blätterig, theils dicht mit muscheligem Bruch, derb und in kleinen stumpfeckigen Körnern, im Basalt und andern vulkanischen Erzeugnissen. Ausgewittert in Böhmen b. Marklissa und Flinsberg an der Iser, in der Sächs. Schweiz b. Hohenstein, im Sande mit Zirkon.

2) Titanoxyd mit Erden verbunden:

a) mit wenig Kieselerde: Anatas (Octaedrit), als Octaeder, von brauner und schwarzer Farbe. In der Schweiz.

b) mit Kalkerde und Kieselerde: Sphen.

α) gem. Sphen, in geschobenen 4s. Säulen, grün, gelb, demantglänzend, durchscheinend ꝛc. Im Thonschiefergebirg, hauptsächlich im Chloritschiefer, in der Schweiz, Tyrol, Salzburg ꝛc.

β) gelber Sphen (Gelbmenakerz), in dergleichen Säulen und rundlichen Körnern, von starkem Fettglanz, dem Demantglanz sich nähernd. In Sachsen b. Scheibenberg, Oberwiesenthal, in den dasigen Wackengängen mit glasigem Feldspath.

γ) brauner Sphen (Braunmenakerz), dergleichen Säulen; von röthlichbrauner Farbe, glasglänzend. Sachsen im Syenit des Plauenschen Grundes, b. Meißen ꝛc.

Erdiger Sphen ist durch die Verwitterung der vorigen Arten entstanden.

Es sind sämmtlich nicht gemeine Fossilien.

19) Uran.

Die Entdeckung dieses Metalls fiel 1789 mit der des Planeten Uranus zusammen und erhielt von diesem Zufall den Namen.

Metallischer Charakter: Frb. eisengrau, mit geringem Glanz; hart, spröde, in hohem Grade strengflüssig, an der Luft beständig; bis zum Rothglühen erhitzt, entglimmt es wie Kohle, bläht sich auf und zerfällt in ein zartes Pulver von graulich-schwarzer Farbe: Uranoxyd.

Es findet sich bloß im oxydirten Zustande und fast nur allein im Sächs. Erzgebirge.

a) mit Kupfer verbunden als Uranglimmer, theils angeflogen, theils in rechtwinklichen 4s. Tafeln. Frb. grasgrün, in's Apfelgrüne und Gelbliche von Perlmutterglanz. Auf Gängen im Urgebirg, z. Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Eibenstock ꝛc.

b) mit etwas Eisenoxyd, geschwefeltem Blei und Kieselerde: Uranpecherz (Pechuran); Frb. dunkel-graulichschwarz, in's Pech- und Eisenschwarze; Strch. gleichfarbig; Brch. flachmuschelig, wenig-glänzend, etwas spröde. Auf Gängen in Urgebirgen, fast in allen Revieren des erzgebirgischen Berbaues.

c) Uranocker ist aus verwittertem Uranpecherz entstanden, findet sich mit demselben zugleich und je nach dem Grade der Verwitterung, theils noch fest mit muscheligem Bruch, theils erdig und zerreiblich.

20) Tellur (Sylvan).

Tellur der Erde (tellus), zu Ehren; Sylvan nach Transsylvania (Siebenbirgen), weil es bis jetzt einzig nur in Siebenbirgen gefunden ist.

Metallischer Charakter: Frb. zinnweiß in's Bleigraue, stark-glänzend; von blätterigem Gefüge; spröde, leichtflüssig. Bis zum Schmelzen in offenem Feuer erhitzt, entzündet es sich und verbrennt mit einer blauen und grünen Flamme und mit Ausstoßung weißer Dämpfe von rettigartigem Geruch: weißes Telluroxyd.

Es hat sich gediegen, jedoch nur in geringer Menge gefunden, wurde anfangs fälschlich für Antimon gehalten und nicht beachtet:

a) mit Gold und Silber, als sogenanntes Schrifterz, von seiner Aehnlichkeit mit zusammengesetzten Schriftstäben;

b) mit Gold, Silber, Blei und etwas Schwefel als Weißtellurerz oder Weißsylvanerz;

c) mit vorherrschendem Bleigehalt, wenig Schwefel, Kupfer und Silber, als Nagyagererz, vom Fundorte Nagyag in Siebenbirgen, oder auch Blättertellurerz.

21) Cerium (Cererium).

1803 zuerst entdeckt und dem Planeten Ceres zu Ehren benannt.

Metallischer Charakter: Frb. zinnweiß in's Graue, von blätterigem Gefüge; hart, härter als Gußeisen; spröde; erhitzt, verwandelt es sich in ein braunes Oxyd, bei stärkerer Erhitzung wird es flüchtig.

Es wurde im röthlichen Tungstein (jetzt Cerit oder Cererit) entdeckt und kommt zur Zeit bloß in Schweden und Finnland vor.

22) Tantalum oder Columbium.

Nach der Fabel von Tantalus benannt, weil dessen Oxyde fast mit keiner Säuere sich verbinden (nicht trinken) können.

Metallischer Charakter: Frb. dunkel-bleigrau, auf dem Schleifstein geschliffen, eisengrau, hart (ritzt das Glas); spröde, läßt sich zu Pulver zerreiben. Es findet sich bloß als weißes Oxyd: im Tantalit mit Eisen- und Manganoxyd und im Yttrotantalit mit Yttererde, Eisen-, Wolfram- und Uranoxyd.

Nachtrag.

Platin (Platina),

Ein merkwürdiges, dem Gold fast gleich geschätztes, und eben so nutzbares, dem südlichen Amerika und Sibirien eigenthümliches Metall ist das Platin. Es findet sich in runden und platten, kleinen und sehr kleinen Körnern, selten in derben Stücken, von stahlgrauer Farbe, in aufgeschwemmten Lande und wird nach Art des Waschgoldes gewonnen. In diesen Körnern ist es zwar gediegen enthalten, aber nicht rein, sondern mit 4 andern Metallen verbunden, nämlich: Iridium, Palladium, Rhodium und Osmium, theils gemischt, theils bloß gemengt, selbst mit Sand und erdigen Theilen verunreiniget.

Auf einem weitläuftigen, chemischen Wege; durch wiederholtes Auflösen mit Säueren und Fällen mit Kalien ꝛc. wird es von den fremden Beimengungen gereiniget und, durch Glühen, als höchst feiner metallischer Staub gewonnen, der theils mit Quecksilber amalgamirt, theils für sich allein, durch ein heftigeres Feuer zusammengeschmolzen wird.

Rein dargestellt ist es von silberweißer Farbe, daher (vom span. Worte: Plata Silber) Platina Silberchen genannt; stark-glänzend; wie Gold und Silber, höchst geschmeidig und dehnbar und wegen seiner Luft- und Feuerbeständigkeit und Unangreifbarkeit von allen einfachen Säueren — dem Golde gleich geschätzt, daher auch weißes Gold genannt.

Nicht nur werden gegenwärtig Münzen daraus geprägt, welche mit den Goldmünzen fast gleichen Werth haben, sondern es werden auch allerhand chemische Werkzeuge, als: Schmelztiegel, Löffel, Zangen, Destillirgefäße für Säueren ꝛc. daraus verfertiget.

Die mit dem Platin zugleich vorkommenden Metalle sind 1) das Iridium, weiß, dem Platin ähnlich, aber hart und spröde; 2) das Palladium von derselben Farbe mit starkem Glanz, strengflüssig und streckbar; das Rhodium, graulichweiß und unschmelzbar; und 4) das Osmium, welches bis jetzt nur als ein schwärzliches Pulver hat dargestellt werden können.

Die neuesten Entdeckungen: das Junonium; das Vestium, im Nickelerz und Arsenikkies; das Cadmium, in schlesischen Zinkerzen; das Wodanium im Wodankies und das Selenium, in Schweden entdeckt, sind bis jetzt noch nicht naturgeschichtlich eingeordnet und bloß noch Gegenstände chemischer Untersuchungen.

Vierter Abschnitt.

Gedrängte Uebersicht der Lagerungsverhältnisse der vorzüglichsten Felsarten (Gebirgsformationen).

(Nach Alex. v. Humbold's: Geognostischen Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beiden Erdhälften. Straßb. 1823.)

Vorbemerkungen.

§. 37. In andern Erdtheilen werden nicht nur dieselben Felsarten: Granit, Gneiß, Glimmerschiefer ꝛc.; sondern sie werden auch unter denselben Lagerungsverhältnissen, wie in Europa gefunden. Diejenigen, welche hier die oberen und unteren Schichten der Erdrinde ausmachen, nehmen auch dort dieselben Stellen ein; die, welche dort einander in der Regel begleiten, finden sich auch hier beisammen. Die Ausmittelung ihres gegenseitigen Lagerungsverhältnisses und des darin obwaltenden Gesetzes ist der wichtigste Theil der mineralogischen Erdkunde (Geognosie).

§. 38. Diejenigen Fels- oder Gebirgsarten welche in der Regel einander begleiten, mit einander wechseln, dieselben Lagerungsverhältnisse zeigen, werden zusammen eine Gebirgsformation genannt und, als Glieder einer Familie, von gleichzeitiger Entstehung betrachtet; ihre Selbstständigkeit oder Unabhängigkeit erweißt sie dadurch, wenn sie auf, ihrer Natur nach verschiedenen, Felsarten aufgelagert gefunden wird.

Wenn z. B. eine Felsart x bald auf a bald auf b, c, d oder e aufgelagert gefunden wird, so beweist dieß: daß sie von keiner derselben abhängig ist; würde aber in dieser Felsreihe b mit c stets abwechselnd gefunden werden; so würde dieß ein Beweis der gegenseitigen Abhängigkeit sein und keiner von beiden, mit den von ihr eingeschlossenen Felsarten, die Selbstständigkeit einer Formation zukommen.

Eine Gebirgsformation ist ein System verschiedener, in der Regel sich begleitender, Felsarten — der Grund also,

warum in der einen Gegend irgend ein Mineral gefunden wird, welches in einer andern sich nicht findet, liegt in der örtlichen Gebirgsformation; rückwärts wiederum giebt die richtige Beurtheilung der örtlichen Gebirgsformation Winke, welche nützliche Mineralien in einer Gegend vermuthet werden dürfen. Wo z. B. eine Urgebirgsformation die äußerste Schicht der Erdrinde bildet, darf man keine Steinkohlen voraussetzen, und, wo die Thonschieferformation herrschend wäre, darf man eher Kalkstein vermuthen, als wo Granit die vorwaltende Gebirgsart ist. Es ist also für Jedermann, besonders aber für den Forst- und Landwirth ein nützliches Wissen, mit den Lagerungsverhältnissen der Gebirgsarten, den Ergebnissen bisheriger Forschungen, im Allgemeinen wenigstens, bekannt zu sein.

§. 39. Mehre verbundene Gebirgsformationen setzen ein Gebirgsgebiet oder Gebilde zusammen. In jedem Gebirgsgebiet giebt es ältere und jüngere Formationen. Diejenigen welche überall zu unterst allen übrigen gefunden werden, müssen nothwendig als die ältesten (bekannten) gelten, über das Alter der übrigen entscheidet ihr Aufgelagert-sein auf der bekannten jüngsten.

Wenn in einer Felsreihe a, b, c, d, e und f von der Tiefe nach der Höhe, eine Felsart x an der einen Stelle auf a, an einer andern auf b oder c oder d, niemals aber über e oder f gelagert gefunden würde; so würde sie natürlich für jünger als a, b, c und d, aber für älter als e und f betrachtet werden müssen. Der Quadersandstein z. B. findet sich auf dem Tharander Walde auf Gneiß, einer Urgebirgsart; in Böhmen und Schlesien auf Kohlensandstein; b. Nürnberg auf buntem Sandstein; b. Helmstädt über Muschelkalk — niemals aber über den Jurakalk gelagert, er ist also älter als der Jurakalk und jünger als Muschelkalk und alle übrige genannte Felsarten.

Dieß Beispiel mag zugleich zur Erinnerung dienen: daß man nicht in jeder Gegend die vollständige Reihe der nachverzeichneten Formationen suchen oder voraussetzen und sich nicht beirren lassen müsse, eins der jüngsten Flötzgebirge auf einem

der ältesten Urgebirge aufgelagert zu finden, indem eins und mehre Glieder der nachbenannten Formationen gegendweise nicht zur Entwickelung gekommen sind.

Eintheilung der Gebirgsformationen in Gebirgsgebiete.

§. 40. Nach einem doppelten Eintheilungsgrund, einmal nach der Altersfolge und dann nach ihrer gemuthmaßten Entstehungsart, sind die mannigfaltigen Felsarten, welche die Erdrinde zusammensetzen, in Ur-, Uebergangs-, Flötz- und aufgeschwemmte Gebirge eingetheilt und die vulkanischen ihnen entgegengesetzt worden, mit der hypotehtischen Voraussetzung: daß jene chemische und mechanische Niederschläge aus dem Wasser (neptunischen Ursprungs), diese hingegen feuerflüssig (vulkanischen Ursprungs) wären.

So wenig auch über die Bildungsart der Felsmassen mit Sichercheit geurtheilt werden kann; so ungeeignet auch in anderer Beziehung diese Eintheilungsart ist und ungeachtet selbst manche Formationen in einander übergehen; so ist dennoch diese Eintheilung von den bewährtesten und angesehensten Geognosten bisher beibehalten worden, da sie manche andere Erscheinungen auch wiederum für sich hat; z. B. das erste Erscheinen organischer Ueberreste von Meerthieren in den Uebergangsgebirgen; — die mächtigen Lager von Pflanzenüberresten a) in Steinkohlen an der Grenzscheide der Uebergangs- und Flötzgebirge, und b) in Braunkohlen — an der Grenze der älteren und der jüngeren Flötzgebirge. Selbst Structur und äußerer Charakter unterstützen eine solche Abtheilung in größere Haufen; ihre Bezeichnungen sind herrschender Sprachgebrauch geworden, — es würde also für diese geringen Anfänge der Gebirgskunde um so unangemessener sein, hierin eine Aenderung machen zu wollen.

A) Das Gebiet der Urgebirge.

Es ist das einfachste in seiner Zusammensetzung; zeigt keine Spur von Pflanzen- oder Thier-Ueberresten und besteht aus folgenden 5 selbstständigen Formationen, denen die Felsarten, welche sie als untergeordnete Lager einschließen (die haupt-

sächlichsten wenigstens), beigesetzt und besonders eingezäunt sind *).

Aufgelagert sind Uebergangs- oder Flötzgebirge.

V. Form.	Serpentin mit Asbest und Schillerstein.	Schillerfels (Gabbro) (Euphotid). körn. Kalkstein.	Serpentin mit Chrysopras, Opal, Chalcedon.
IV. Form.	Chloritschiefer. Quarz.	Urthonschiefer. Porphyr. körniger Kalkstein.	Grünstein und Grünsteinschiefer.
III. Formation.	Chloritschiefer. Feldstein. Serpentin. Syenit. Hornblendegestein. Grünstein u. Grünsteinschiefer.	Urglimmerschiefer körniger Kalkstein. Dolomit. Omphacit, Cyanit, Flußspath ꝛc. ꝛc.	Thonschiefer. Talkschiefer. Topfstein. Hornblendeschiefer. Granat mit Magneteisenstein. Strahlstein.
II. Formation.	Quarz. Feldspath. Glimmerschiefer. Hornblendeschiefer. Grünstein.	B. Gneiß-Glimmerschiefer. Gneiß. A. Urgneiß. Grünstein. körn. Kalkstein ꝛc. ꝛc.	Thonschiefer mit Strahlstein. Serpentin. gem. Granat. Granit. Schriftgranit.
I. Formation.	Weißstein (Eurit).	C. Zinnerzführender Granit. B. Granit-Gneiß. Granit. A. Urgranit.	sparsame Lager von körn. Kalkstein.

Unter dem Granit ist das Innere der Erde nicht gekannt.

*) So wie nicht an jedem Ort die vollständige Reihe der Urfelsbildungen gesucht werden darf; so dürfen auch nicht in jeder örtlichen Formation alle angegebene, untergeordnete Lager beisammen vorausgesetzt werden.

Bemerkungen.

1) Zur Granit-Formation.

Urgranit, als der älteste betrachtet, wird nur da getroffen, wo er aus der Tiefe, die Erdrinde durchbricht. Er soll keine Schichtung, aber vielfältige Zerklüftungen, wenig fremdartige Lager, aber mehr zufällige Bestandtheile, als die jüngeren Granitarten bemerken lassen und häufig von unregelmäßigen Quarz-Trummen durchzogen sein. Jünger als dieser Urgranit wird der Granit-Gneiß betrachtet, in welchem Granit- und Gneißlager mit einander wechseln; für noch jünger der Zinnerz-führende Granit, zwischen der Gneiß- und Urglimmerschieferformation (b. Zinnwald und Altenberg, Greisen genannt), viel schwarzen Schörl führend; die Schriftgranite und die Granite mit Strahlstein und mit untergeordneten Lagern von Weißstein (b. Reichenstein in Schlesien); die Granite mit Speckstein und Chlorit, oder mit eingesprengter Hornblende, von einem syenitartigen Ansehen; die Granite mit zahlreichen Lagern von Gneiß, von Glimmerschiefer und körnigem Kalkstein; endlich die Granite, welche auf Glimmerschiefer wechseln.

Ob der Weißstein, mit Lagern von Serpentin, auf dem alten Granite ruhend, und von Gneiß oder Glimmerschiefer bedeckt und selbst Granitlager einschließend — als eine selbstständige Formation zu betrachten sei? darüber sind nicht alle Geognosten einig. Von Einigen wird derjenige dafür erklärt, der (an den Ufern der Tzschopau) Granaten und Cyanit enthält.

2) Zur Gneiß-Formation.

Der Urgneiß, zum Unterschied von Gneiß-Glimmerschiefer, schließt bloß einzelne Lager von Glimmerschiefer ein, da hingegen bei diesem Lager von Gneiß und Glimmerschiefer mit einander, in scharfer Begrenzung, wechseln, ohne in einander überzugehen. Jünger ist der Gneiß, der auf Glimmerschiefer ruht, und Lager von körnigem Kalkstein und selbst von Glimmerschiefer einschließt.

3) Zur Glimmerschiefer-Formation.

Die Formation des Urglimmerschiefers (vom Uebergangs-Glimmerschiefer zu unterscheiden), ist, unter allen Formationen der Urzeit, die zusammengesetzteste und reichste an mannigfaltigen untergeordneten Lagern und krystallinischen Steinarten. Ehe der Glimmerschiefer als eigene Formation auftritt, ruht er theils auf Gneiß, theils auf Granit (Schneeberg im Erzgebirg'. Oft enthält der Glimmerschiefer Hornblende durch die ganze Masse eingesprengt.

Der Topasfels (Schneckenstein), b. Auerbach im Voigtlande, wird als ein Topas-haltiger Granit und als ein stehender Stock im Glimmerschiefer betrachtet.

4) Zur Thonschiefer-Formation.

Der Urthonschiefer ist weniger reich an kohligen Bestandtheilen, daher lichter von Farbe, als der Uebergangsthonschiefer. Er enthält weniger fremdartige Lager, als dieser und, wenn er in Glimmerschiefer übergeht, soll der Glimmer, wie man bemerkt haben will, großblätterig sein. Der ihm untergeordnete Chloritschiefer enthält Granaten und der Quarz Strahlstein.

5) Die Formation des Schillerfels (Gabbro, Euphotide, Ophiolith) steht am Harz, in Schlesien, Ungarn und Norwegen an der Grenze zwischen den Ur- und Uebergangsgebirgen. In Sachsen findet sie sich gar nicht.

6) Ob es eine selbstständige Formation des Ursyenits, des Urserpentins, des Urkalks und des Urporphyrs gebe? — oder: ob diese Felsarten, unter den Urgebirgsmassen vorkommend, nur immer untergeordnete Lager derselben bilden? — darüber sind die Geognosten noch nicht einig.

Der Porphyr, zwischen Freiberg und Tharand, wird für Uebergangsporphyr gehalten, der Formation des rothen Todliegenden angehörig, ob er schon unmittelbar auf Gneiß ruht. Nicht minder zweifelhaft, als selbstständige Formation, ist der Grünsteinschiefer, welcher b. Siebenlehn und Rosenthal, zwischen Gneiß und Urthonschiefer, und, b. Geysdorf und

Roßwein, mit Silbererz-führenden Gängen, zwischen Glimmerschiefer und Urthonschiefer ruht.

7) Die Haupt-Gesteinarten in diesem Gebiete sind: Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Kalk, Serpentin und Granat.

a) Der Quarz tritt als Hauptgemengtheil im Urgranit auf, vermindert sich in den neueren Graniten, im Gneiß und Glimmerschiefer und verschwindet, als Gemengtheil, im Thonschiefer ganz. Dafür bildet er aber oft mächtige Lager und Stückgebirge in den 3 letzten Gebirgsarten.

b) Feldspath erscheint in nicht unbedeutender Menge im Urgranit; wird vorherrschend im Weißstein; vermindert sich wieder im Gneiß und verliert sich, als Gemengtheil, im Glimmerschiefer ganz, wo er nur in den, dem Glimmerschiefer untergeordneten, Granitlagern wieder erscheint.

c) Glimmer nimmt einen geringen Anfang im Urgranit; vermehrt sich im Gneiß, noch mehr im Glimmerschiefer, indem zu gleicher Zeit der Feldspath verschwindet. Nach dem Verschwinden auch des Quarzes, tritt der Glimmer in veränderter oder unvollkommnerer Gestalt, im Thonschiefer selbst als Gebirgsart auf, in welcher Feldspath und Quarz versteckt sich halten. (Siehe Thonschiefer, S. 96.)

d) Hornblende findet sich zuerst, mit Feldspath verbunden, als Grünstein, in der Urgneiß-Formation; tritt stärker hervor in der Formation des Glimmerschiefers, als Grünstein und Grünsteinschiefer; ferner im Syenit und als zufälliger Gemengtheil der neuern Granite, endlich in besondern Lagern und als Hornblendeschiefer bis in die Formation des Thonschiefers hin.

e) Körniger Kalkstein kommt in untergeordneten Lagern vor, höchst sparsam in der Formation des Granits; öfter im Urgneiß und seine Lager vermehren sich fortschreitend in den Formationen des Glimmer- und Thonschiefers.

f) Serpentin und Granat, in Lagern, begleiten alle Urgebirgsformationen.

B) Das Gebiet der Uebergangs-Gebirge.

In ihrem äußeren Erscheinen (Masse und Structur) sind die Uebergangsgebirge den Urgebirgen sehr ähnlich; sie wechseln aber mit Trümmergesteinen und sandsteinartigen Bildungen (Grauwacke und Kalktrümmergesteinen), und zeigen schon einzelne Ueberreste organischer Wesen, nämlich: Abdrücke von Schilfen, von Palmen, baumförmigen Farren und Schalthierversteinerungen.

Die einzelnen Formationen, welche dieses Gebiet zusammensetzen, sind nicht so scharf und so leicht erkennbar geschieden und durch eine Hauptgebirgsmasse charakterisirt, wie diejenigen des Urgebirgs; sondern meist aus zwei, drei und mehr, mit einander wechselnden Felsarten zusammengesetzt.

Die Hauptmassen, welche das Gebiet der Uebergangsgebirge zusammensensetzen, sind:

a) schieferige Felsarten, besonders der Uebergangsthonschiefer; der Glimmerschiefer und selbst, wiewohl selten, einzelne Gneißlager;

b) Porphyrartige Bildungen, Feldsteinporphyre und porphyrartige Syenite oder syenitische Porphyre;

c) Körniger und dichter Kalk, mit wasserfreiem Gyps (Anhydrit) und Steinsalz;

d) Schillerfels und Serpentin.

e) Sandsteinartige Bildungen, nämlich Grauwacke und Kalktrümmergesteine.

Durch die Ergebnisse der Forschungen, sowohl in Europa, als im südlichen Amerika, halten die Geognosten sich berechtiget, folgende 5 Formationen zu unterscheiden:

Flötz- oder aufgeschwemmtes Gebirg.

V. F.	Uebergangs-Schillerfels (Gabbro). (in Norwegen, Ungarn, Schottland ꝛc.)
IV. Form.	zusammengesetzt aus: Porphyr, Syenit und Grünstein. Granit. Gneiß. Kalkstein. (in verschiedenen Gegenden verschieden ausgebildet.)
III. F.	Formation des Uebergangsthonschiefer, zusammengesetzt aus: Syenit, Porphyr, Grünstein, schwarzem Kalkstein, Grauwacke und Uebergangs-Thonschiefer. (mit sehr zahlreichen untergeordneten Lagern.)
II. Form.	zusammengesetzt aus: Uebergangs-Porphyr und Syenit, wechselnd mit: schwarzem Kalkstein und Grünstein. (Ohne Grauwacke und auf Urgebirgen gelagert, im südl. Amerika.)
I. F.	zusammengesetzt aus: Quarz, Thonschiefer, Kalkstein und Glimmerschiefer mit Pflanzen-Abdrücken.

Auf Urgebirgen ruhend.

Bemerkungen.

1) Zur ersten Formation.

Der Glimmerschiefer dieser Formation, mit Pflanzenabdrücken, geht in schwarzen Thonschiefer über und wechselt mit Kalk und Grauwacke.

Der Kalk ist theils körnig und talghaltig, oft geadert und schieferig und von stinksteinartigem Geruch; theils dicht, von lichten Farben und enthält zuweilen Feldspathkrystalle; theils erscheint er als Trümmergestein.

Der Thonschiefer theils gebändert und mit dünnen Zwischenlagen von Kalk; theils fettig und mit faserigem Talke gemengt, ohne sichtlichen Kalkgehalt, aber mit Säueren brausend.

Der Quarz ist dicht, häufig glimmerhaltig und geht in Glimmerschiefer über, der seinerseits oft Feldspath aufnimmt und in Gneiß übergeht oder, wie oben bemerkt, in schwarzen Thonschiefer.

(Die zweite Formation der Uebergangs-Porphyre und Syenite, im größten Maßstabe ausgebildet, setzt einen großen Theil der südamerikanischen Gebirge zusammen.)

2) Zur dritten Formation.

Der Uebergangs-Thonschiefer bildet größere Gebirgsmassen als der Urthonschiefer, der in der Regel nur in untergeordneten Lagern im Glimmerschiefer erscheint. Kohlige Theile enthaltend, ist er meist schwärzlichblau oder grünlich, fett- oder seidenartig-glänzend, bald mehr erdig, bald mehr und weniger blätterig, und, so wie der Glimmerschiefer, als 3tes Glied in der Reihe der Urfelsarten, eine Menge fremdartige Lager einschließt, so ist dieses auch bei dem, in der Masse ihm verwandten Thonschiefer, in der Reihe der Uebergangs-Felsarten, der Fall.

An fremdartigen Lagern schließt er ein: Grauwacke und Grauwackenschiefer, in welchen er selbst übergeht; Kalk, meist dicht und schwarz oder schwärzlichblau (b. Tharand), zuweilen röthlich (b. Braunsdorf), oder körnig und weiß (b. Miltitz und Maxen); ferner Alaunschiefer, Quarz, Kieselschiefer und Lydischen Stein. Weniger häufig kommen untergeordnete Lager vor: von Gneiß (Lockwitzer Grund); von Glimmerschiefer und Granit (b. Krotte); von Granit und Syenit, von Wetzschiefer, von Feldstein und Serpentin.

Die Grauwacke dieser Formation schließt keine Bruchstücke von gemengten Felsarten ein, es wechseln Lager von groß- und kleinkörniger, die großkörnige geht in Trümmergestein über.

Die Formation des Uebergangs-Thonschiefers bedeckt einen beträchtlichen Theil des nördlichen Deutschlands. Vom Harz aus zieht sie sich bis nach den Niederlanden und macht einen beträchtlichen Theil der Schweizeralpen und Pyrenäen aus. In ihr herrschen die schwarzen Kalke und Grauwacken.

3) Zur vierten Formation.

Diese Formation, aus Porphyren, Syenit und Grünstein zusammengesetzt, ruht in Sachsen theils auf

Uebergangsthonschiefer, theils auf älteren Gebirgsarten, wo die Bildung des Thonschiefers nicht erfolgt ist.

Der Syenit, mit Porphyren wechselnd (b. Meißen, Prasitz, Leuben), geht in Granit und Gneiß über. Dieser Uebergangs-Granit ist im Allemeinen großkörnig, der Feldspath röthlich, der Quarz rauch-grau, der Glimmer schwarz (b. Dohna, Posewitz, Wesenstein ꝛc.); der Uebergangs-Gneiß (b. Meißen), ist bei Weitem seltener als der Granit und bildet, wie der weiße körnige Kalkstein, Lager im Syenit. Im Plauenschen Grunde (b. Dresden) enthält der Syenit dichten und krystallinischen Pistacit und Braunmenakerz; der in mächtige Schichten abgetheilte Syenit (b. Scharfenberg) führt Silbergänge und (b. Altenberg) Zinnerze. In Amerika enthält diese Formation einen Theil der unermeßlichen Gold- und Silberschätze.

Die Porphyre haben im Allgemeinen graue und rothe Farben und eine thonige Grundmasse aus zersetztem Feldstein (Thonporphyr). Im Zeisiggrunde des Tharander Thals ist er theils würfelig zerklüftet, theils säulenförmig abgesondert und hat das kuppige und klippige Ansehen des Klingsteins. Stellenweise wird er als Feldsteinporphyr kenntlicher; hat nur hier und da sparsam vertheilte kleine Krystalle eines röthlichen Feldspaths; an andern Stellen sind sie größer und häufiger und in eine speckstеinartige oder porcellanerdige Masse zersetzt. Hornblende findet sich nicht darin, zuweilen ein wenig Glimmer und Quarz in 6s. Doppelpyramiden.

(Die Formation des Uebergangs-Schillerfels's findet sich eben so wenig in Sachsen, als die des Urschillerfels's.)

Allgemeine Bemerkungen.

a) Merkwürdig ist die, immer mächtigere Entwickelung des Kalks im Gebiete der Uebergangszeit. Krystallinisch-körnig und meist von weißer Farbe, erscheint er, in den ersten Gliedern der Urfelsformation, nur in sparsamen Lagern, die im Glimmer- und Thonschiefer an Menge zunehmen; — von minder krystallinischer Structur, dem Dichten sich nähernd und von dunklen Farben, vermehren sich dessen Lager

in der Grauwacke und im Thonschiefer der Uebergangs-Felsarten immer mehr und er tritt zuletzt selbst als Gebirgsmasse auf, viel Kieselerde, auch wohl Quarzkrystalle enthaltend. Ueberdieß sind die meisten Uebergangs-Felsarten (Syenite, Thonschiefer ꝛc.) mit Kalk durchdrungen.

Der Feldspath, ein Hauptgemengtheil des Granits der Urzeit, vermindert sich im Gneiß; verliert sich fast ganz im Glimmerschiefer und hält sich gleichsam versteckt in der gleichartigen Masse des Thonschiefers. In der Uebergangszeit gelangt er zu neuer Entwickelung in den Porphyren, in welche der Thonschiefer nicht selten übergeht und in den Syeniten.

Die Hornblende, ziemlich beschränkt im Gebiete der Urgebirge, zeigt sich nirgends häufiger, als in den Uebergangsgebirgen, theils in den Grünsteinen, theils in den Syeniten, theils auf besondern Lagerstätten.

b) Die Uebergangsgebirge schließen Bruchstücke älterer Gebirgsarten ein. Indeß ist nicht alles, was bei dem ersten Anblick, als solches erscheint, dafür zu halten: es sind häufig Theile des Ganzen, welche, weil der eine oder der andere Bestandtheil örtlich vorwaltete, etwas anders sich gestalteten, und, aus unnachweislichen Ursachen, früher fest wurden. So finden sich in den großkörnigen Graniten hin und wieder Partien eines glimmerreichen, kleinkörnigen, und in den Kalktrümmergesteinen eckige Stücke von dichter Masse, welche von einem krystallinisch-körnigem Teig eingeschlossen werden. Aehnliche Erscheinungen giebt das Rothe-Todliegende (rother Sandstein), wo scheinbare Bruchstücke mit der Hauptmasse unmerklich verschmelzen.

c) Das Gebiet der Uebergangsgebirge zeigt sich, auch in anderer Beziehung, als ein mittleres Glied der ganzen Felsreihe: durch den Kohlenblende-führenden Glimmerschiefer und durch die Thonschiefer schließt es sich an die Urgebirge; durch Porphyre mit glasigem Feldspath an die vulkanischen und durch die kleinkörnigen Grauwacken, so wie durch die

an Quarzkrystallen reichen Porphyre, an den rothen Sandstein und an die Porphyre der Flötzzeit an.

C) Das Gebiet der Flötzgebirge.

Noch mehr, als die Uebergangsgebirge, sind die Glieder der Flötzgebirgs-Reihe auf der Oberfläche der Erde zerstreut. Nur selten werden sie so vereiniget gefunden, wie etwa in Thüringen, Hannover, Westphalen, Baiern ꝛc., oft fehlen große Formationen gänzlich, wie z. B. das Rothe-Todliegende; der Alpenkalk u. a. oder alle Flötzgebirge, welche jünger als die Kreide sind. Es finden sich daher, sowohl in der nördlichen, wie in der südlichen Erdhälfte, die Urgebirge oft weder mit Uebergangs- noch mit Flötzgebirgen bedeckt. Man unterscheidet ein *älteres* und ein *jüngstes* Flötzgebirg (tertiäres Gebiet), das ältere enthält folgende 4 Formationen:

Jüngstes Flötzgebirg (tertiäres Gebiet), oder aufgeschwemmtes Land.

IV. F. Kreide-Formation.
(Hin und wieder in Deutschland nur einzelne Glieder derselben.)

III. Formation.

5. Sandstein mit Braunkohlen
oder
Sandstein mit eisenschüssigem oder grünen Sand.

4. Jurakalk.
- Hornstein.
- Stinkkalk.
- talkhaltiger Kalk.

Steinkohle mit Kiesen.

- Stinkkalk u. Gyps mit Steinsalz.
- thoniger u. glimmeger Sand.

3. Quadersandstein.

2. Muschelkalk.
- Mergel.
- Thone.

1. bunter Sandstein.
- faser. u. thon. Gyps.
- Kalk.
- Thon mit Erdharz.
- Rogenstein.

Triebsand mit Muschelversteinerungen.
Sandstein, fast ohne Bindemittel.
Spuren von Steinkohlen.

II. Formation.

salzführender Gyps.
salzführender Thon.
Zechstein oder Alpenkalk.
Kupferschiefer.
(mit mannigfaltigen untergeordneten Lagern und Spuren von Steinkohlen.)

I. Formation.

- Mandelstein.
- Grünstein,

rother Sandstein.
(Rothes-Todliegendes.)
Steinkohlen.
Flötz-Porphyr.
körnige, feldspathige und augitische Steine.

- Stinkkalk.
- Pechstein.

Auf Uebergangs- oder Urgebirgen ruhend.

Bemerkungen.

1) Zur ersten Formation.

Sie ist besonders durch die Steinkohle ausgezeichnet. Das Uebergangsgebirg hat nicht nur Kohlenblende, sondern auch wirkliche Steinkohle; aber nur in gering-mächtigen Lagern. Die großen Steinkohlen-Niederlagen finden sich auf der Grenze zwischen den Uebergangs- und Flötzgebirgen, es ist daher nicht auffallend, daß zuweilen die Steinkohle mit sandartigen Schichten einer wahrhaften Grauwacke wechselt.

Die Steinkohle gehört dem rothen Sandstein (Rothen-Todliegenden) an; nicht immer aber ist sie von diesem und den Porphyren bedeckt; sondern nicht selten in kleinen Becken abgelagert, die von Gebilden des Rothen-Todliegenden (Conglomeraten), und von Porphyrhügeln und Bergen umzogen sind (Potschappel b. Dresden), und ihre Decke wird von wechselnden Schichten eines weichen, blaulichen Schieferthon's, mit Farrenkraut-Abdrücken; von Brandschiefer; von dünnen Schichten Kohlenschiefer; quarzigen Sandstein und Steinkohlen-Conglomeraten gebildet.

Die Conglomerate (b. Heilsberg unweit Tharand) bestehen aus kleineren und gröberen Bruchstücken zerstörter, älterer Felsarten, oft mit beträchtlichen Geschieben gemengt, an denen die Gesteinart: Granit, Gneiß, Porphyr ꝛc. noch erkannt werden kann; die Bruchstücke sind durch ein sandig-thoniges, zuweilen kalkiges, zuweilen eisenschüssiges Bindemittel zusammengehalten. Ist der Kohlensandstein vorhanden; so färbt er sich, je näher den Steinkohlen, schwärzer, wird kohlenhaltig und bituminös, er ist im Allgemeinen groß- und kleinkörnig und von einem matten, grauen Ansehen.

Die Porphyre der Steinkohlenformation wechseln sehr in Farbe und äußerem Ansehen. Frb. violblau, grau, röthlichbraun, auch in's Weiße sich ziehend; ungeschichtet, zuweilen in dünne Tafeln abgetheilt und von Porphyrtrümmern begleitet. Die Grundmasse ist zersetzter Feldstein; die Feldspathkrystalle sind meist in eine speckstein artige oder porcellanerdige Masse umgewandelt; die Quarzkörner oder Krystalle meist

schwarz; der Glimmer, den sie oft, nebst etwas Hornblende, enthalten, blaulich-schwarz. Stellenweise hören sie auf porphyrartig zu sein und gehen in einen weichen Thonstein über (b. Zaukerode); oder werden schwarz und basaltisch (b. Lobejün); anderwärts (Gegend von Zaukerode, Döhlen und Potschappel) blasig, wie verschlackt; die Blasenräume an den Wandungen glasartig glänzend oder mit kleinen Quarzkrystallen besetzt, oder sie schließen kleine Achate aus Chalcedon, Horstein und Quarz oder Feuerstein in Menge ein. Kugelige Stücke enthalten nicht selten einen Kern von Chalcedon oder sind mit dergleichen Adern durchzogen. Hin und wieder finden sich Geschiebe von Hornstein und von einem Grauwacken-ähnlichen Gestein, dessen verbindender Kitt die reinste Kalkspathmasse ist und welches, im Lichte gewendet, einen lebhaften Perlmutterglanz erscheinen und wieder verschwinden läßt.

Aehnliche Erscheinungen, welche mit denen der ausschließlich vulkanischen Gebilde übereinstimmen, sind auch anderwärts (Schlesien, England, Schottland ꝛc.), beobachtet worden und machen die Bildung der Steinkohlen-Formation, in der bisher geglaubten Weise, zweifelhaft.

Der Pechstein, zu dieser Formation gehörig, erscheint als ein Porphyr mit halbverglaster Grundmasse; der, sparsam darin enthaltene, Feldspath ist häufig aufgeborsten. (Siehe Pechstein.)

Steinkohlen finden sich übrigens hoch und tief über und unter dem jetzigen Meeresspiegel. In Newcastle on Tyne tiefer als der Meeresgrund. Unter dem Meeresspiegel wechseln hier 57 Lagen von verhärtetem Thon und Conglomerat mit 25 Lagen Steinkohlen; in Südamerika (Plateau von Santa Fe de Bogota), werden sie in einer Höhe von 8160 Fß. gefunden, und unfern Huanuco sollen sie nahe an der Schneegrenze, in der Höhe von 13,800 Fß., folglich über der Grenze des Wachsthums phanerogamischer Gewächse, vorkommen und sind schwerlich von Strömen einer Flötzzeit — dort abgelagert worden.

In Deutschland begleitet das Steinkohlengebirg den nördlichen Fuß des Rheinischen Schiefergebirgs, ohne Porphyr

und ohne sogenannten Flötz-Trapp: auf der rechten Rheinseite liegen sie auf Uebergangs-Kalkstein; auf der linken — auf Grauwacke. Am südlichen Fuße des Harzes, b. Ilefeld, im Saalkreise, bei Wettin, Lobejün, in Sachsen, b. Tharand und Zwickau, kommen sie in Verbindung mit großen Massen Porphyr und Mandelstein vor, welche meist in — und auch unter und über der Formation liegen und ihre Regelmäßigkeit stören. Am Fichtelberg, b. Stockach, ohne Porphyr; in Böhmen, zwischen Pilsen und Prag, meist ohne Porphyr und rothem Sandstein; in Mähren, b. Brünn; in Oberschlesien, b. Holtschen, ohne Porphyr, den Fuß des Gebirgs bildend; in der Grafschaft Glatz mit Porphyr und rothem Sandstein, wie b. Waldenburg.

2) Zur zweiten Formation.

Diese, viel fremdartige Lager einschließende, Formation, welche besonders in Thüringen vorherrschend ist, wird vorzüglich durch folgende Felsarten und metallische Lagerstätten charakterisirt:

1) durch einen dichten, graulichen oder schwärzlichen Kalkstein, von den thüring'schen Bergleuten Zechstein, von den Geognosten Alpenkalk genannt;

2) durch einen dichten oder körnigen Gyps, der viel Höhlen (Schlotten) einschließt, mit Stinkkalk wechselt, und von Wernern Schlottengyps genannt wurde;

3) durch eine Steinsalz-führende Thonformation, der entweder das Steinsalz mehr und weniger sichtbar beigemengt ist, oder welche mit mächtigen Lagern von Steinsalz wechselt;

4) durch bituminösen Mergel- oder Kupferschiefer, worauf in Thüringen ein beträchtlicher Bergbau getrieben wird, und

5) durch die Lagerstätten von Galmei und Bleiglanz.

Die untergeordneten Lager von schieferigen Thonen und Mergel sind häufig kohlig und mit Bitumen durchdrungen; Steinkohlen finden sich theils auf Lagern, theils zerstreut, in

einzelnen Partien, im Kupferschiefer; die untergeordneten Kalklager sind theils talkhaltig, theils enthalten sie Muschelversteinerungen (Gryphiten-Kalk), theils sind sie eisenschüssig, Rauchwacke genannt, wenn die Farbe schwärzlich, die Masse bituminös und voll kleiner Höhlungen ist. Hin und wieder finden sich zerstreute Massen von Schwefel, Hornstein und Bergkrystall.

Steinsalz.

Nach Alex. von Humbold's Bemerkung, finden sich die Steinsalzmassen nicht sowohl, wie man gemeint hat, den Lagern des blätterigen Gypses untergeordnet, als vielwehr einer eigenthümlichen Thonformation zugehörig, von ihm Salzthon genannt. Er ist von rauchgrauer, blaulichweißer, blaulichgrauer, selbst von ziegelrother Farbe; von weich bis hart; ohne Pflanzenabdrücke, zuweilen aber Meermuscheln einschließend.

Nach ihm gehören die Hauptniederlagen des Steinsalzes der Formation des Zechsteins oder Alpenkalks an, so in Thüringen, im südlichen Deutschland, an den Ufern des Neckars, in Salzburg, Tyrol, Steiermark ꝛc. In minder-mächtigen Lagern findet es sich in den jüngsten Gliedern des Uebergangsgebirgs, zu Bex im Wadlande; zu St. Maurice in Savoyen, wo wasserfreier Gyps (Anhydrit), ein charakteristischer Begleiter desselben ist; ferner in der Formation des bunten Sandsteins, z. B. b. Tiede, zwischen Wolfenbüttel und Braunschweig, vorzüglich aber in England.

Die Stellen, wo Salzquellen erscheinen, sind kein sicheres Merkmal, wo Salzstöcke sich finden, weil der Lauf der Quellen unabhängig von den Ungleichheiten des Bodens an der Außenfläche ist. Man findet Salzquellen im Grauwackenschiefer der Uebergangszeit; im Porphyr des rothen Sandsteins; im Gypse des Zechsteins; in der Formation des bunten Sandsteins; im Muschelkalk (Halle in Sachsen), und im Jurakalk.

Steinsalz-Lager finden sich übrigens in sehr verschiedenen Höhen über dem Spiegel des jetzigen Meeres und nach Ludw. von Buch's Bemerkung nimmt ihr Reichthum mit der Zu-

nahme der Höhe ab: in England in einer Höhe von 180 Fß., zu Wieliczka von 960, zu Bex von 1320 zu Berchtoldsgaden von 1980, zu Aussee, Ischel, Hallein und Hallstad zwischen 2700 und 3960 und zu Hall in Tyrol von 2800 Fß.

Das merkwürdigste Salzwerk ist das von Wieliczka, dessen unermeßlicher Reichthum indeß nur ein kleiner Theil eines Salzstocks sein soll, der, von der Wallachei und Moldau her, durch Ungarn, Gallizien bis nach Schlesien sich verbreite, in einer Länge von 100 und in einer Breite von 10 bis 12 Meilen.

Für sich hat der Salzstock von Wieliczka eine Erstreckung von 6500 Fß. in der Länge, von Morgen nach Abend, und von 2300 Fß. in der Breite und wird in 4, an manchen Stellen in 5 Stockwerken über einander, jedes in einem Umfang von etwa einer Meile gebaut. Es führen 10 Schächte in die Tiefe hinab, davon der seichteste etwa 130 Ellen tief ist, und durch welche die Arbeiter, die nöthigen Geräthschaften, selbst die Pferde an Seilen hinabgelassen werden. Es beschäftiget mehr als 1000 Arbeiter und liefert jährlich 5 bis 600,000 Cntr. Salz. In der Höhe liegt das Salz in Klumpen, davon ein einziger oft mehre 100,000 Cntr. enthält, in der Tiefe in mächtigen Flötzen, die das reinste Salz enthalten.

Dieser unterirdische Bau kann einer Stadt in Salz gehauen — verglichen merden, welche, in den labyrinthischen Gängen — ihre Gassen und, in den großen Räumen (Salzkammern, wo das Salz in ganzen Wänden von 2 bis 300 Cntr. mit eisernen Keilen abgetrieben wird), ihren Markt und andere öffentliche Plätze hat, nebst zwei Capellen, im reinsten, krystallinischen, die Lichtstrahlen tausendfältig zurückwerfenden Salz ausgehauen, wo des Morgens und Abends Gottesdienst gehalten wird.

In dieser unterirdischen Stadt fault weder Holz, noch ein thierischer Körper, Leichname trocknen zu ägyptischen Mumien aus.

3) Zur dritten Formation.

Die 3te Formation besteht aus wechselndem Sandstein und Kalkfelsarten:

1) aus buntem Sandstein, auch Sandstein von Nebra genannt, weil er hier am ausgezeichnetsten erscheint. Sein Charakteristisches besteht darin: daß in seiner Lagerung Thone, ein glimmeriger Sandstein und Rogenstein mit einander wechseln. Er enthält untergeordnete Lager: a) von Gyps (Thongyps), gewöhnlicher faserig als blätterig, ohne Stinkkalk, mit Bergkrystallen, Arragon und rothgefärbten Schwefeltheilen; b) von Kalk, in dünnen, bald mergeligen, bald talkigen Schichten: c) von Thon mit Erdharz durchdrungen; d) von Triebsand, mit Muschelversteinerungen; e) von Sandstein, fast ohne Bindemittel; f) von Brauneisenstein, häufig mit Drusen; g) Spuren von Steinkohlen, vielleicht auch Braunkohlen.

2) Aus Muschelkalk, wegen der außerordentlichen Menge, zum Theil zerbrochener, Muschelversteinerungen — und Kalk von Göttingen genannt weil hier (Heimberg b. Göttingen), sein Eigenthümliches am deutlichsten hervortritt. Es ist ein dichter Kalkstein, von grauen und gelblichen Farben, matt, nur stellenweise etwas körnig und von kleinen Kalkspathblättchen etwas glänzend. Uebrigens ist er in seiner Structur, als Gebirgsmasse, einfach; manche Bänke sind mergelig, sandsteinartig oder von Rogensteinstructur. Zerstreut kommen nur Hornsteine vor, die in Feuerstein und Jaspis übergehen, theils in Nieren und Knollen, theils in kleinen Lagern. Untergeordnete Lager von Thon und Mergel erscheinen nur sparsam.

3) Aus Quadersandstein. Als Felsart am ausgezeichnetsten an den Ufern der Elbe, zwischen Pirna und Schandau, daher auch Pirnaischer Sandstein genannt. Das Charakteristische an ihm ist die Abtheilung in mächtige Bänke und der Mangel der Rogensteine und Thongallen, welche den bunten Sandstein bezeichnen. Er ruht in Deutsch-

land sowohl auf Ur- und auf Uebergangs-, wie auf Flötzgebirgen, jedoch auf jüngeren nicht, als der Muschelkalk ist.

4) Aus Jurakalk, zwischen dem Quadersandstein und der Kreide gelagert, ein dichter Kalk von muscheligem und dichtem Bruch. Er ist auch Höhlenkalk genannt worden, womit jedoch unentschieden bleibt: ob damit die höhlenvolle (zellige) Masse des Gesteins, in manchen Theilen desselben, oder die, mit Thier-Ueberresten erfüllten Erdhöhlen gemeint sind, welche häufig in ihm vorkommen. Der Jurakalk bedeckt eine Landstrecke von der Alpenkette bei Genf an, durch das ganze südliche Deutschland, bis nach Streitberg und Muggendorf in Franken, ist also eine sehr weit verbreitete Formation. Als Gebirgsmasse besteht er aus wechselnden Schichten von einem thonhaltigen Kalk; von einem festen kalkhaltigen Mergel und von Rogensteinen, die ihrerseits wieder etwas Gyps und Sandstein einschließen oder mit beiden wechseln.

Im Jurakalk ist der Kalkschiefer (lithographischer Stein), mit Fisch- und Krustenthierversteinerungen gelagert. An untergeordneten Lagern enthält er: Hornstein, in kleinen zusammenhängenden Schichten; talkhaltigen Kalk; Stinkkalk; Gyps, mit Spuren von Steinsalz; thonigen und glimmerigen Sandstein; Bohnenerz und Steinkohlen, mit Kiesen gemengt.

5) Das fünfte Glied dieser Formation besteht entweder aus Sandstein und eisenschüssigem Sand oder aus Sandstein und grünem Sand oder Braunkohlen. Es findet sich vorzugsweise in England und im ganzen westlichen Frankreich.

4) Zur vierten Formation.

Kreide, als Gebirgsart, ist eine Kalkmasse, theils weich, selbst locker, theils von beträchtlicher Härte und, nach Maßgabe dieser Verschiedenheiten, im Bruche bald fein- bald groberdig, in's Unebene und Splitterige übergehend. Die herrschende weiße Farbe geht in's Gelbliche, Graue, selbst in's Schwärzliche über. Durch beigemengten Thon wird sie mergelich; durch höchst feinen Quarzsand sandig und geht über in

dichten Kalkstein, Rogenstein und Sandstein. Hier und da schließt sie Blöcke von reinem, körnigem Kalkstein ein, von 30 bis 40 Cubfß. Rauminhalt, vielleicht Massen, welche durch Zufall den zerstörenden Wirkungen entgiengen, welche aus Kalkstein die Kreide darstellten.

An Versteinerungen ist sie zum Theil reich, zum Theil arm. Es finden sich Reste von Krokodillen, Fischen, Krebsen ꝛc., und Muschelversteinerungen, von den mannigfaltigsten, ihr eigenthümlichen Arten.

Als Gebirgsart, in so mannigfaltigen Verschiedenheiten, bedeckt sie große Landstrecken, z. B. die größere Hälfte des nördlichen Frankreichs; einen beträchtlichen Theil von England, Dänemark, Hollstein, Paderborn, Osnabrück ꝛc. In andern Gegenden erscheinen nur einzelne Glieder der Kreideformation, in abgebrochenen Streifen. So der etwas thonige Kreidekalk in Böhmen, von Teplitz an bis Lobositz, desgleichen in der Gegend von Prag; ferner der streckenweiße kalkige Sandstein, Pläner (Plänerkalk) genannt, in der Gegend von Dohna und Dresden. Als Gebirg bildet sie ein hügeliges Land und setzt mitunter Berge von nahe 1000 Fß. Höhe zusammen, mit schroffen, blendend weißen Felswänden. Sie ist selten regelmäßig geschichtet, meist nur in mächtige Bänke abgetheilt.

An untergeordneten Lagern schließt das Kreidegebirg Feuerstein, Mergel, Thon und (in England) Walkererde ein.

Allgemeine Bemerkungen.

Im Gebiet der Flötzgebirge sind es nur noch wenige Gesteinarten, welche die zum Theil sehr mächtigen Felsmassen zusammensetzen: körniger Quarz (im Sandstein) und Kalk sind es fast nur allein. Vom rothen Todliegenden an wechseln im Großen nur immer Quarz und kohlensauerer Kalk mit einander. Schwefelsauerer Kalk (Gyps) findet sich häufiger im Flötzgebirge ein und mit ihm das Steinsalz.

Der Feldspath ist fast verschwunden; der Feldstein kommt nur noch in der ältesten Flötzformation vor, als Thon-

stein und Pechstein und in dem thonigen sogenannten Flötzgrünstein, indeß hier nur noch in geringer Menge.

Hornblende und Glimmer, welche, im Gebiet der Uebergangsgebirge ihr Maximum erreichten (der Glimmer als Uebergangsthonschiefer), verschwinden in der Reihe der Flötzgebirge fast gänzlich. Dafür tritt aber der Thon ein, zuerst als Bindemittel in den Sandsteinen und als zufälliger und veränderlicher Gemengtheil des Kalks (dichter Kalkstein, Kalkschiefer, Mergel), zuletzt für sich allein in Lagern. Die Meer-Schalthierversteinerungen nehmen im Gebiete der Flötzgebirge an Menge und Mannigfaltigkeit zu. Fischversteinerungen erscheinen zuerst im Uebergangsthonschiefer (Schweiz b. Glaris); dann im kohligen Schiefer des rothen Todliegenden; hierauf im Kupferschiefer des Zechsteins oder Alpenkalks und sie häufen sich besonders in den oberen Schichten des Jurakalks.

Jüngstes Flötzgebirg (tertiäres Gebiet).

Vorerinnerung.

Seitdem, außer Deutschland, dem Vaterlande der Geognosie, auch andere Länder, besonders England und Frankreich, geognostisch genauer untersucht worden sind, hat man dort Lagerungsverhältnisse aufgefunden, welche in Deutschland, weil sie weniger ausgezeichnet waren, theils übersehen, theils, unter dem Namen aufgeschwemmtes Land — wenig beachtet wurden. Durch die Ergebnisse jener Forschungen hat man sich bewogen gefunden, ein neues Gebiet von Felsarten aufzustellen, welches jene ausländischen Forscher das tertiäre (3te) nannten. Diese Bezeichnung ist zu bemessen nach der Ansicht jener Geognosten, welche alle krystallinische Ur- und Uebergangsgebirge primäre — alle Flötzgebirge secundäre nennen; diese letzteren aber in einen a) unteren, b) mittleren und c) tertiären Niederschlag eintheilen.

Ungeachtet des Unpassenden dieser Bezeichnung, haben deutsche Geognosten der Wernerischen Schule sie beibehalten und sprechen von tertiären Gebilden, worunter nicht die Flötzgebirge im Allgemeinen, sondern nur die jüngsten der-

selben zu verstehen sind. Sie faßt folgende 5 Formationen in sich:

V. F.	Süßwasser-Gebilde mit porösen Mühlsteinen.
IV. F.	Sandstein und Sand.
III. F.	Kieseliger Kalk mit Knochen-führenden Gyps.
II. F.	Pariser Kalk.
I. F.	Tertiärer Thon und Sandstein mit Braunkohlen.

Kreide-Formation.

Bemerkungen.

1) Zur ersten Formation.

Steinkohlen finden sich auf der Grenze zwischen den Uebergangs- und Flötzgebirgen und die Braunkohle auf der Grenze der älteren und jüngeren Flötzgebirge, beide Gebiete also werden durch Anhäufungen von Pflanzen-Ueberresten bezeichnet — dort sind es Pflanzen auf einer niederen Stufe der Organisation (Monocotyledonen), hier höhere Pflanzenarten (Dicotyledonen).

Der Thon dieser ersten Formation (von besonderer Mächtigkeit in der Umgegend von London und Paris), schließt keine organischen Ueberreste ein. Durch eine Sandschicht wird er von einem schwarzen Thone geschieden, welcher Braunkohlen mit wahrem Bernstein enthält.

Hierher wird in Deutschland das Bernsteingebiet in Pommern und Preußen gezählt und vorausgesetzt, daß es ebenfalls auf Kreide ruhe; ferner die unermeßlichen Ablagerungen von Sand, Thon und Braunkohlen mit Honigstein (nicht selten wahren Bernstein), in der Gegend von Artern; die Braunkohlen mit Alaunerde bei Muskau in der Lausitz und Bernerde bei Zittau.

Das Sandstein-Gebilde dieser Formation wird, in seiner größten Ausdehnung, in Ungarn mit mächtigen Braunkohlenlagern und in der Schweiz angetroffen, wo es aus sandigem Kalk, aus Nagelflue und aus Mergelsandstein (Molasse) zusammengesetzt ist.

2) Zur zweiten Formation:

Grobkalk, Pariser Kalk, oder, von der Häufigkeit einer Art von Muschelversteinerung, auch Cerithen-Kalk genannt, erfüllt das Becken der Seine und besteht aus wechselnden Schichten eines mehr und weniger festen Kalksteins und eines thonigen oder kalkigen Mergels. Er enthält Muschelversteinerungen in seinen unteren und mittleren Schichten in unzähliger Menge und bei 600 Arten, in sehr regelmäßiger Vertheilung. Findet sich auch in Ungarn und Italien wieder.

3) Zur dritten Formation.

Der kieselige Kalk dieser Formation ist in seiner Masse von Hornstein und Quarz durchdrungen, welche auch in den oberen Schichten des ihm unterliegenden Grobkalks eingesintert sind. Indeß unterscheidet sich der Grobkalk durch Ueberreste von Meermuscheln, während der kieselige Kalk nur Flußmuscheln enthält. Diese kieseligen Einseihungen gehen stellenweise in plattenförmig abgesonderten Chalcedon und nierförmigen Hornstein über.

Der ihm angehörige Knochen-führende Gyps (Gyps von Montmartre), besteht aus wechselnden Schichten eines schieferigen Mergels und eines körnigen oder blätterigen Gypses. In der Mitte dieser Lagerung finden sich Fischgerippe; in den oberen Schichten eine große Menge von Säugthier-Knochen, Gebeinen von Vögeln; Krokodilen und Süßwasser-Fischen, welche, durch Cuvier's Forschungen und nähere Bestimmung, mittels der vergleichenden Anatomie, die Naturgeschichte mit einer Menge nicht mehr vorhandener Thierarten der Vorwelt bereichert haben.

4) Zur vierten Formation.

Der kieselige Sand und Sandstein dieser Formation bilden mächtige Bänke, die obere Schicht enthält Meermuscheln,

die untere keine Versteinerungen. Diese Sand- und Sandstein-Formation findet sich durch ganz Italien bis nach Calabrien, mit Gebeinen von Wallfischen und wallfisch-artigen Thieren.

5) Zur fünften Formation:

Das Süßwassergebiet mit porösen Mühlsteinen, gelagert über Sandstein, findet sich in sehr vielen Gegenden von Europa, am ausgezeichnetsten in Frankreich, es ist nur, in verschiedenenen Gegenden verschieden ausgebildet. In einigen (Umgegend von Paris), besteht es aus thonigeisenschüssigem Sande, aus Mergel und einem eigenthümlich gebildeten Quarze. Dieser ist höchst feinkörnig, geht stellenweise in's Dichte über und wir dann bald mehr Chalcedon- bald Feuerstein-artig; enthält zahllose, unregelmäßige, in keiner Verbindung unter einander stehende Höhlungen und in diesen fadenartige, quarzige Gebilde, mitunter dem netzförmigen Gewebe der Knochen ähnlich. Hier und da finden sich kleine Quarzkrystalle oder kieselige Einseihungen. Den Namen Mühlstein führt diese Quarzart von ihrer Anwendung.

In andern Gegenden besteht dieses Gebilde aus Hornstein, Mergel und einem dichten Kalkstein.

D) Das aufgeschwemmte Land (S. 179.).

Es besteht aus Thon, Lehm, Sand, Grus und Geschieben aller Felsarten; es bildet meist sanft abgerundete Hügel, wellenförmige Erhöhungen und wird vorzugsweise in Ebenen, aber auch in Gebirgsgegenden gefunden, wo es theils in den Thälern, theils auf niedrigeren Bergrücken gelagert ist.

Wenn es loßgerissene Edelsteine oder Erze, wie z. B. Zinnerze im Sächs. Erzgebirge, oder Gold in Amerika — enthält, welche durch besondere Vorrichtungen ausgewaschen werden; so wird das aufgeschwemmte Land auch mit Seifengebirg, oder Seifenbänke bezeichnet. (Gold-, Zinn-Seifen.)

E) Vulkanische Gebirge.

Der Begriff: vulkanisch — vulkanische Gebirge, wobei man immer nur die noch jetzt thätigen Vulkane, an

Mittelländischen Meere, im Auge hatte, ist bisher zu eng und zu einseitig aufgefaßt worden. Das unterirdische Feuer, verbunden oder im Kampfe mit dem ihm entgegengesetzten Elemente, dem Wasser, wirkt in verschiedenen Gegenden der Erde, und in verschiedenen Umkreisen, näher oder entfernter von seinem Mittelpunkte — jetzt noch sehr verschieden und mag, seit der uranfänglichen Ausbildung der Erdoberfläche, in verschiedenen Zeiten sehr verschieden gewirkt haben. Nicht bloß das ist vulkanisch oder vulkanischen Ursprungs, was dem Crater eines Vulkans entflossen ist; sondern auch das, was, näher und entfernter, durch Einwirkung der Hitze, des Wassers und der Wasserdämpfe, der Säueren und der chemisch wirksamen Gase, auf die mannigfaltigste Weise verändert worden ist.

Nicht überall sind die vulkanischen Wirkungen einander gleich. Im südlichen Amerika sind Vulkane bloß noch durch ihre Seitenwände thätig; andere, z. B. der Antisana, von 12,840 Fß. Höhe, haben nie einen Ausbruch aus ihren Gipfeln gehabt; der Chimborazzo ist unbezweifelt hohl und es zeigen sich keine Oeffnungen weder an seinen Seiten, noch auf seinem Gipfel; noch andere haben schmale Lavaströme ergossen, ähnlich den kleinen Vulkanen im südlichen Frankreich und im südlichen Italien. Aus dem Meere haben sich von jeher, und selbst von der Geschichte bezeugt, Inseln und Berge erhoben und sind zum Theil wieder versunken, Crater eröffneten sich oft nur erst, wenn sie dem Meere entstiegen waren. In Mexiko, im Innern des Landes, weit vom Meere und von noch jetzt thätigen Vulkanen — erhoben sich 1759 am 29. Septbr. Berge von 1600 Fß. Höhe, aus einer Erdkluft und warfen Lava aus, welche granitische Bruchstücke enthielt. Im ganzen Umkreis ist ein Gebiet von 4 Quadrat-Meilen blasenartig emporgetrieben und die gewölbte Oberfläche mit Tausenden von kleinen Kegeln besetzt, welche aus Thon und concentrisch-schaligen Basaltkugeln bestehen.

Wie nun noch jetzt thätige Vulkane, in verschiedenen Erdgegenden — verschiedene Erzeugnisse hervorbringen und in verschiedenen Zeiträumen nachweislich hervorgebracht haben; so

können auch die Erzeugnisse der ersten, größeren und allgemeineren vulkanischen Bewegungen in der Erdrinde, von ganz anderer Natur und Beschaffenheit, als die der späteren Jahrhunderte sein, und es giebt Geognosten, mit dem physikalisch-chemischen Wissen ihres Zeitalters und mit der Kenntniß vulkanischer Gegenden mehr als eines Welttheils, durch eigene Forschungen, ausgerüstet, welche gestehen: Daß sie es eher begreifen würden, daß der Granit, Gneiß, Syenit ꝛc. durch unterirdisches Feuer gebildet worden, als durch chemische Niederschläge aus dem Wasser entstanden sei — eine Ansicht, die überdieß in der chemischen Natur der Erden wenig Unterstützung findet.

Es mag also sehr viel durch vulkanische Kräfte gebildet und umgestaltet worden sein, was wir gegenwärtig nicht dafür halten. — Als Merkmale eines unbezweifelt vulkanischen Ursprungs stellt man Folgendes auf: Schwarze Farbe; Porosität, mit in die Länge gezogenen Blasenräumen, deren Wände einen glänzenden, glasigen Ueberzug haben; die Eigenthümlichkeit, mit Säueren gallertartige Massen zu bilden; die Abwesenheit des Quarzes und des gemeinen Feldspaths in untergeordneten Lagern, ferner der Gold- und Silbererzführenden Gänge; die Gegenwart des Augits, des Titan-haltigen Magneteisensteins, der Alkalien und des glasigen, zerborstenen Feldspaths. Es sind dieß in so fern keine allgemein- und unbedingt nothwendigen Merkmale der Vulkanität, als man diejenigen Gebirgsarten für Niederschläge aus dem Wasser halten müßte, in welchen das eine oder andere nicht vorhanden ist. Schon die Ungleichartigkeit auf kleinen Räumen vereinter und verbundener Felsarten; die Ungleichartigkeit einer und derselben Felsart in Masse und Structur (z. B. der Achate, Porphyre ꝛc.) — weis't auf verschiedene bildende Kräfte, in verschiedener Stärke wirkend, hin, ist also unvereinbar mit der Idee eines chemischen Niederschlags, der nur gleichartige Massen in größter Ausdehnung liefern kann.

Man unterscheidet 4 Classen der ausschließlich vulkanischen Felsarten: I. Die Trachyte, II. die Basalte, III. die Laven, IV. die vulkanischen Tuffe.

I. Die trachytische Formation.

Sie steht mit den sogenannten Uebergangsgebirgen in der nächsten Verbindung und man theilt die Trachyte ein:

a) in körnige, syenit- und granitartige;

b) in porphyrähnliche (Trachyt-Porphyre, s. Porphyr). Theils sind sie blasig, theils schließen sie Augite ein;

c) in halbverglaste, wohin die Perlsteine, Obsidiane, die trachytischen Phonolithe (Klingsteine) und die trachitischen und bimssteinartigen Trümmergesteine, mit Alaunstein, Schwefel, Opal, Holzopal ꝛc. zu rechnen sind.

Diese Formation, besonders a und b, findet sich, nach größtem Maaßstabe und am deutlichsten ausgebildet, im südlichen Amerika, in unverkennbarer Verbindung mit den noch jetzt thätigen Vulkanen. Dort für Erzeugnisse des unterirdischen Feuers mit Bestimmtheit erkannt, wußte man sie nun auch besser in Europa zu deuten, wo man sie Trapp-Porphyre, Thon-Porphyre und Granit-Porphyre nannte.

Ungarn ist in Europa das reichste Land an Trachyten, nächstdem Frankreich in der Auvergne, das ausgezeichnetste Trachytgebirg in Deutschland ist das Siebengebirg am Rhein. Gleichsam einzelne und kleine Proben trachytischer Bildungen finden sich in der Umgegend vieler Basaltberge, häufiger als man glaubt. Sie wurden nur darum zu wenig beachtet, weil sie zerstreut und namenlos und, – so lange man den Basalt für einen Niederschlag aus dem Wasser hielt, — auch bedeutungslos umherlagen. Es giebt Gegenden, wo Basaltkegel die Trachyte umlagern und Beispiele, daß Basalte die trachytischen Felsarten durchbrochen haben; im Allgemeinen jedoch werden wenig Basalte da gefunden, wo die trachytische Formation — und wenig Trachyte da, wo die basaltische Formation vorherrschend ist.

II. Die basaltische Formation.

Sie begreift in sich: 1) die Basalte, mit Olivin, Augit und wenig Hornblende; 2) die Phonolithe (Kling-

steine) des Basalts; 3) die Dolerite oder sogenannten Flötzgrünsteine; 4) die blasigen Mandelsteine; 5) die Thone mit Pyropen; endlich 6) die basaltischen Trümmergesteine (Conglomerate, Schlacken).

Die Basalte haben ihre unmittelbare Lagerstätte über Gebirgsarten jedes Alters und erscheinen theils in Gestalt von Strömen (im Vogelsgebirg), ähnlich den Lavaströmen der jetzigen Vulkane, selbst über Dammerdeschichten ruhend; — theils in Kegeln und Kuppen, theils auf gangartigen Räumen und dann häufiger in den neueren als in den älteren Gebirgsarten.

In England durchsetzen Basaltgänge, hier und da von 30, 60 und 150 Fß. Mächtigkeit, das Steinkohlengebirg, in deren Nähe man die Steinkohle verkohlt und den Schwefel sublimirt gefunden hat. Auch auf andere Gebirgsgesteine, die er entweder durchzogen oder eingeschlossen hat, hat der glühende Basalt wesentliche Veränderungen hervorgebracht, z. B. Granit ist mürbe und sandartig, Thonschiefer entweder fester oder mürber geworden; Grauwacke zeigt Veränderungen in Farbe und Festigkeit, oft bis zu 1 Fß. Tiefe und mehr, in die Masse hinein; eingeschlossene Quarzstücke erscheinen halbweiß gebrannt und bröcklich (am Pöhlberg b. Annaberg, hier und da); die Farbe des rothen Sandsteins ist theils erhöht, theils verbleicht; der dichte Kalkstein hat ein körniges Gefüge bekommen; die Kreide ist krystallinisch geworden; Brauneisenstein und Quarz haben das Ansehen erlangt, als seien sie einer Röstung ausgesetzt gewesen, Erscheinungen — die, zusammengehalten mit seinen Lagerungs- und Structur-Verhältnissen, die Annahme seines vulkanischen Ursprungs um so mehr rechtfertigen, als man in den neuesten Zeiten (1794), den Basalt als glühende Lava dem Crater des Vesuvs entsteigen gesehen hat.

In Deutschland finden sich die Hauptmassen des Basalts im Hardtgebirg; in der Eifel; im Siebengebirg am Rhein; im Westerwald; im Vogelsgebirg; in der Rhön; am Meißner; im Erzgebirg und im Böhm'schen Mittelgebirg mit Klingstein, und in der Lausitz. Mit Wacke kommt der Basalt am Pöhlberge und am Scheibenberger Hügel, mit Eisenthon b. Planitz;

Thon mit häufigen Augitkrystallen und Pyropen im Böhm'schen Mittelgebirge b. Trzeblitz und Hruvka vor.

III. Die Laven.

Die Laven, welche in Strömen dem Crater entflossen sind, werden eingetheilt: in steinige und feldspathige, den Trachyten ähnlich; in basaltische; in Obsidian-Laven und glasige Bimssteine.

Obsidian und Bimsstein sind nicht allen Vulkanen eigen. So unverkennbar sie dem Crater derselben entflossen sind; so hat man dennoch auch sie für Bildungen aus dem Wasser erklären wollen.

Obsidian, wahrscheinlich durch wahre Schmelzung aus trachytischen Massen entstanden, hält das Mittel zwischen Glas und Schmelz und ist von schwarzer, zuweilen in's Braune und Grüne sich ziehender Farbe; von Masse dicht, zuweilen blasig und findet sich theils in kugeligen und eckigen Stücken, theils in Strömen an den Abhängen der vulkanischen Berge herabgeflossen, bis zur Mächtigkeit von 12 Fuß.

Bimsstein ist, wie ein franz. Geognost, Beudant sich ausdrückt: ein blasiger, faseriger Zustand, in welchem mehre trachytische und andere vulkanische Gesteine sich darstellen können. Es giebt schwarze, weiße, mehr blasige und mehr dichte Bimssteine. Sie schließen nicht selten Feldspath, Quarz, Glimmer, Magneteisenstein, Augit, Hornblende, Leucit, schwarzen Granat ꝛc. ein.

IV. Vulkanische Tuffe

sind lockere, weiche, fast zerreibliche, scheinbar gleichartige Massen, fast von allen Farben, ohne Glanz, häufig andere Mineralien als: Glimmer, Feldspath, Leucit, Augit, Lava, Bimsstein ꝛc. einschließend. Vorzüglich im Römischen Gebiete.

An diese Formationen reihen sich kleine, örtliche von Kalk, Gyps, welche dem Tuff, den Basalten oder Trachyten aufgelagert sind.

Mineralogischer Fingerzeig zur Gebirgskunde.

Ein Hülfsmittel, den Namen unbekannter Mineralien selbst auffinden und, im Nothfall, über die gemeineren Stein- und Felsarten sich selbst unterrichten zu können.

Gebrauch des Fingerzeigs.

1) Um ihn zur Auffindung des Namens unbekannter Mineralien zu gebrauchen, muß man mit der oryktognostischen Wissenschaftssprache bekannt sein und die verschiedenen Structur-, Härte- und Glanzverhältnisse der Mineralien bereits unterscheiden gelernt haben.

2) Das Erste, was an dem unbekannten Mineral zu ermitteln ist, ist dieß; ob es von regelmäßiger äußerer Gestalt (ein Krystall), oder von besonderer oder von gemeiner äußerer Gestalt sei, um dann, jeden Orts, die weiteren Nachweisungen, bis zur Auffindung des Namens, Schritt vor Schritt zu erhalten.

Das unbekannte Mineral sei z. B. ein säulenförmiges Krystall; so sind, unter der entsprechenden Aufschrift, die Säulen zuerst, nach der Anzahl ihrer Seitenflächen in 3, 4, 6, 8, 9 und 12seitige Säulen und die schwerer bestimmbaren in Säulen von schilfartigem Ansehen und in spießige und nadelförmige Krystalle eingetheilt — zur ersten Erinnerung: daß man die vorliegende Säule vor Allem auf die Anzahl der Seitenflächen untersuchen müsse.

Es finde sich, daß es eine 6s. Säule ist; so ist unter der röm. Zahl III nachzusuchen, wo zuerst darauf aufmerksam gemacht wird: daß die 6s. Säulen theils gleich-, theils ungleichwinklich sind — zur zweiten Erinnerung: die vorhabende auch auf diesen Umstand zu prüfen.

Die augenfälligern Ueberschriften nun, unter den deutschen Nummern: 1, 2, 3, 4 ꝛc. bis 9; nämlich: mit veränderter oder unbestimmter Endkrystallisation — mit 3, 4 und 6 Flächen zugespitzt ꝛc., welche mit dem suchenden Blick leicht durchlaufen werden können, weisen darauf hin: daß man gegenwärtig die Beschaffenheit der Enden noch zu prüfen habe.

Die vorliegende 6s. Säule finde sich mit 6 Flächen zugespitzt; so wird der Suchende, wenn er unter Nr. 4 den Umstand A und B noch beachtet: daß nämlich die Zuspitzungsflächen entweder auf die Seitenflächen oder Seitenkanten der Säule aufgesetzt sind, nicht über den Ort wo? und, mit der nöthigen Beachtung und richtigen Beurtheilung des Glanzes und der Farbe — auch nicht über den Namen des Minerals in Ungewißheit bleiben, wofern es nämlich unter den aufgenommenen sich befindet. Alles kommt nur darauf an: daß man nicht auf's Ungewisse hin, da und dort suche, sondern jeden Umstand auf's Reine bringe, ehe

man von dem Einen auf das Andere übergeht. Stücke von Krystallen, an welchen die ursprüngliche Form (vom Anfänger!) nicht mehr ausgemittelt werden kann, werden wie gemeine äußere Gestalten behandelt.

Es sei zweitens das vorliegende Mineral eine gemeine äußere Gestalt; — so ist, wie die röm. Zahlen zunächst unter der Aufschrift besagen, dasselbe entweder als derb und eingesprengt, — oder in Körnergestalt, oder als Anflug und Ueberzug vorhanden.

Es sei das Erste der Fall und der Suchende wendet sich zu I. — so machen ihn die Angaben unter A und B darauf aufmerksam: daß er vor Allem über die Structur des anzusprechenden Minerals mit sich einig werden müsse. Die Structur ist entweder krystallinisch und dann entweder faserig oder strahlig oder blätterig; oder unkrystallinisch. Es werde von unkrystallinischer Struktur befunden; so hat der Suchende ohne Zeitverlust, bis zu B fortzublättern, wo sich unter A, B, C, D und E die Bruchverhältnisse, als ein neuer Merkpunkt angegeben finden, unter welchem Buchstaben es zu finden sei.

Das Mineral habe einen muscheligen Bruch, es werde folglich C aufgeschlagen; so findet sich hier: daß die Mineralien von muscheligem Bruche in zwei kleinere Haufen unterabgetheilt sind, 1) auf der Bruchfläche von glänzend bis schimmernd, 2) von schimmernd bis matt. — Ist das Mineral glänzend; so ist, um noch näher auf die Stelle zu treffen, wo es zu finden ist, a) der metallische und b) der nichtmetallische Glanz zu beachten. Unter denen von metallischem Glanze giebt nun die Farbe und unter denen von nichtmetallischem Glanze geben Glanzart, Härtegrad und Farbe den Ausschlag.

Der Name gemengter Felsarten, welche anzusprechen man nur erst unternehmen darf, wenn man eine namhafte Kenntniß der einfachen bereits sich erworben hat, wird ermittelt durch die Artverschiedenheit ihrer Gemengtheile, nach der Zahl derselben und nach der Art ihres Beisammenseins.

3) Abkürzungen, welche im Fingerzeig und sonst gebraucht worden sind und einer Erklärung bedürfen möchten, sind folgende:

stlh. = stahlhart.	Glasgl. = Glasglanz.
eish. = eisenhart.	Perlmgl. = Perlmutterglanz.
znkh. = zinkhart.	ꝛc. ꝛc.
znnh. = zinnhart.	weniggl. = wenigglänzend.
w. = weich.	starkgl. = starkglänzend.
	ꝛc. ꝛc.

durchs. = durchsichtig.

durchsch. = durchscheinend.

a. d. K. = an den Kanten.

a. d. Z. häng. = an der Zunge hängend.

a. e. l. = auseinander laufend.

u. e. l. = untereinander laufend. z. B. faserig oder strahlig.

1f., 2f. Durchg. d. Bl. = einfacher, zweifacher Durchgang der Blätter.

≡ ist das Zeichen der Annäherung, z. B. Glasgl. ≡ Fettgl. heißt: Glasglanz der dem Fettglanze sich annähert.

▵ ist das Zeichen, daß irgend ein Verhältniß im Mittel zwischen zweien sich halte, z. B. Glas ▵ Fettgl. eine Glanzart zwischen Glas- und Fettglanz; roth ▵ braun, eine Farbe zwischen Roth und Braun ꝛc.

Andere Abkürzungen sind für sich selbst verständlich.

4) Die dem Namen der Mineralien beigesetzten Ziffern, deuten auf die Seitenzahl, wo eine vollständigere Beschreibung derselben sich befindet, deren Durchlesung etwaige noch obwaltende Zweifel vollends heben kann.

Regelmäßige äußere Gestalten.

Pyramiden und pyramidenähnliche Krystalle;
Säulen und säulenförmige Krystalle;
Tafeln;
Würfelähnliche, begrenzt von 6 und mehr Flächen einer Art.

Pyramiden und pyramidenähnliche Krystalle. (S. 14.)

I. Dreiseitige; II. Vierseitige; III. Sechsseitige.

I. Dreiseitige.

A) Einfach und so lang als dick und breit: Vierflach (Tetraëder).
B) Doppelt und länger als dick und breit: 3s. Doppelpyramide.

A) Vierflach (Tetraëder).

1) Metallglanz: gelb, Kupferkies, 208; weiß, gedieg. Wißmuth, 226; grau, Fahlerz, 208; schwarz, a) gem. Magneteisenstein, 200; b) Schwarzgiltigerz, 208.

2) Demgl. ≡ theils Fett-, theils Perlmgl. gelb, braun, schwarz, Blende, 216. Glas△Fettgl. gelb, Helvin, 81.

B) 3s. Doppelpyramide.

Perlmgl., Krystalle hohl, Braunspath, 128. Perlmgl. ≡ theils Glas-, theils Fettgl. weiß ꝛc. Kalkspath, 126. Glasgl. Krystalle von linsenförm. Ansehen, Rautenspath, 137. grün, blau, braun, edler Schörl, 76.

II. Vierseitige.

A) So lang als dick und breit: Achtflach (Octaëder).
B) Länger als dick und breit: 4s. Doppelpyramide.

A) Achtflach (Octaëder).

1) Metallglanz: gelb, a) gem. Schwefelkies, 195. b) Kupferkies, 208, ; c) gedieg. Gold, 213; weiß, a) ged.

Wißmuth, 226. b) ged. Silber, 211. ; grau, gem Bleiglanz, 204. b) Glaserz, 212; schwarz, gem. Magneteisenstein, 200. kupferroth, ged. Kupfer, 207.

2) Demgl. ≡ theils Perlm. theils Fettgl. gelb, braun, schwarz, Blende, 216; roth △ grau, Rothkupfererz, 209; Glasgl. weiß, gelb, grün, blau, Flußspath, 143.

B) Vierseitige Doppelpyramide.

1) Gleich- und rechtwinklich:

a) Metallglanz, weiß, Arsenik, 220; gelb, a) Strahlkies, 196; b) Magnetkies, 196; schwarz, Schwarzspießglanzerz, 205; halbmetall. Glanz ≡ Perlmgl. schwarz, Eisentitan, 229.

b) Demgl. braun, gelb, roth, Zinnstein, 207; weiß, Vitriolbleierz, 205; Demgl. ≡ Fettgl. schwarz, Schwarzbraunsteinerz, 225; Glasgl. = zum. Fettgl. weiß, grau, gelb, Arragon, 128; Fettgl. gelb, braun, roth, Honigstein 191. Perlmgl. hellgrün, Uranglimmer, 231.

2) Spitz und ungleichwinklig:

Demgl, weiß in's Graue und Gelbe, Weißbleierz, 205
Demgl. △ Perlmgl. graulich-, gelblichweiß, Galmei, 217.
Demgl. ≡ Fettgl. gelb, gedieg. Schwefel, 191.

III. Sechsseitige Doppelpyramide.

A) Die Seitenflächen der einen auf die Seitenflächen der andern gerad aufgesetzt: Säulenpyramide;

B) Die Seitenflächen der einen auf die der andern schief aufgesetzt; Rhomboëderpyramide.

A) Säulenpyramide.

Metallglanz, grau, Kupferglas, 208; Glasgl. wasserhell, weiß, blau ꝛc. Bergkrystall und Amethyst, 68; gem. Quarz, 67; Glasgl. ≡ Fettgl. lauchgrün, Prasem, 69; Fettgl. grün in's Gelbe und Weiße, Grünbleierz, 205; Demgl. weiß in's Gelbe und Graue, Weißbleierz, 205.

B) Rhomboëderpyramide.

Metallgl. stahlgrau, Eisenglanz, 199: Perlmgl. weiß, grau, gelb, roth, Braunspath, 128; Perlmgl. ≡ Glas- oder Fettgl. Frb. desgl. Kalkspath, 126.

(Blau, Sapphyr; roth, Rubin; grau, braun, Korund.)

Säulen und säulenförmige Krystalle. (S. 15.)

I. Dreiseitige
II. Vierseitige
III. Sechsseitige
IV. Acht-, 9- und 12seitige } Säulen;
V. Säulen von schilfartigem Ansehen und säulenförmig-stängliche Absonderungen;
VI. Spießige, nadel- und haarförmige Krystalle.

I. Dreiseitige Säulen.

Glasgl. schwarz, undurchs. gem. Schörl; grün, blau, braun ꝛc., von durchs. bis durchsch. Turmalin, 76.

(grün, gelb, weiß, Beryll.)

II. Vierseitige Säulen, A) rechtwinklich, B) geschoben.

A) Rechtwinklich:

1) Mit unveränderter oder unbestimmter Endkrystallisation:

Glasgl. röthlichbraun, Egeran, 80; Glasgl.=Perlmgl. weiß, röthlich ꝛc. Anhydritspath, 142; matt bis schimmernd, Feldstein, 83.

2) Mit 4 Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen aufgesetzt,

a) auf die Seitenflächen: Demgl. braun in's Schwarze, Rothe und Gelbe, Zinnstein, 207; Demgl.=halbmetall. röthlichbraun, roth, gelb, Rutil, 229.

b) auf die Seitenkanten: Metallgl. kupferroth, ged. Kupfer, 207; eisenschwarz, Magneteisenstein, 200; Glas△Fettgl. roth, von durchs. bis durchsch. edler; grün, braun, gelb, roth, undurchs. oder a. d. K. durchsch. gem. Granat, 75. gelb, braun, roth, Honigstein, 191.

3) Mit 8 und 4 Flächen doppelt zugespitzt:

Demgl. braun, in's Schwarze, Rothe u. Gld., Zinnstein, 207.

(Hyacinth; Stilbit oder Zeolith; Kreuzstein; blau, Kupferlasur.)

4) Mit zugeschärften Enden oder schief angesetzter Endfläche.

Perlm.△Glasgl. weiß, roth, grau, Feldspath, 82; durchs. und halbdurchs. Adular, 84; blau, feste Kupferlasur, 210. Glasgl.=Demgl. graulich-, gelblichweiß, gem. Galmei, 217.

B) Geschoben, (st. g. = stark geschoben; w. st. g. = weniger stark geschoben; schw. g. = schwach geschoben.)

1) Mit unveränderter oder unbestimmter Endkrystallisation:

Art Metallgl. st. g. grau, schwarz, Graubraunsteinerz, 224. Demgl. = halbmetall. schw. g. schwarz, Wolfram, 229; fleischroth, perlgrau, schw. g. Andalusit, 85; weiß, grau, Chiastolith, 85. Perlmgl. ▵ Glasgl. st. g. grün, glas. Strahlstein, 110. Glas ▵ Fettgl. w. st. g. weiß, gelb, Arragon, 128.

(blau, Cyanit; Staurolith; Blätterzeolith; Zoisit.)

2) Mit 3 und 4 Flächen zugespitzt:

(Graubraunsteinerz und Wolfram siehe vorher 1). Perlmgl. st. g. pech-, sammtschwarz, basalt. Hornblende, 110; Seidengl. st. g. hellgrün, dichter Malachit, 209. Glasgl. st. g. schwärzlichgrün, Pistacit, 81; w. st. g. weingelb, weiß, grün, Topas, 80.

(Cölestin; Säulenschwerspath; Diopsid.)

3) Mit zugeschärften Enden, die Zuschärfungsflächen aufgesetzt,

a) auf die stumpfen Seitenkanten:

Metallglanz, schw. g. weiß, Arsenikkies, 220. grau, st. g. Graubraunsteinerz, 224; Demgl. = halbmetall. schw. g. schwarz, Wolfram, 229; Demgl. weiß, in's Gr. und Gelbe, Weißbleierz 205; Demgl. = Fettgl. w. st. g. roth, rothes Rauschgelb, 220. Glasgl. st. und w. st. g. grün, Pistacit, 81. st. g. braunroth, br. Sphen, 230. Glas ▵ Perlmgl. weiß, grau, roth, Feldspath, 82. Fettgl. gelb, braun, gelb. Sphen, 220.

(Adular, 85. Cölestin, 145.)

b) auf die scharfen Seitenkanten:

Metallgl. Arsenikkies u. Graubraunsteinerz, siehe vorher 1). Demgl. schw. g. weiß, Vitriolbleierz, 205. Perlmgl. st. g. schwärzlich-, lauchgrün, gem. Hornblende, 109; Glas ▵ Perlmgl. weiß, roth, grau, Feldspath, 82; Glasgl. schwärzlichgrün, st. g. Pistacit, 81. w. st. g. weiß, gelb ꝛc. Arragon, 128. schw. g. fleischroth, perlgrau, Andalusit, 85. Fettgl. = Glasgl. schw. g. weiß, grau ꝛc. geradschal. Schwerspath, 144; Fettgl. gelb, braun, gelb. Sphen, 230.

(Diopsid; Kokkolith.)

4) Mit schief angesetzter Endfläche:

Glas△Perlmgl. weiß, roth, grau, st. g. Feldspath, 82. Demgl. △ Fettgl. w. st. g. morgenroth, rothes Rauschgelb, 220. Demgl.≡halbmetall. schw. g. schwarz, Wolfram, 229.

5) An den Ecken der Endkanten abgestumpft oder zugeschärft: Glasgl. grün, st. g. Pistacit; 81.

III. Sechsseitige Säulen.

Sie sind a) gleichwinklig und entweder mit gleichen oder ungleichen Seitenflächen; oder b) ungleichwinklig und ungleichseitig.

1) Unverändert oder mit unbestimmter Endkrystallisation:

a) Gleichwinklig: Halbmetall.≡Metallgl. oder Perlmgl.≡halbmetall. weiß, grau, braun, schwarz, Glimmer, 93; Demgl.≡halbmetall. grau△roth, Rothgiltigerz, 212. Fettgl. grün, Grünbleierz, 205; Glasgl. zum.≡Fettgl. weiß, gelb, Arragon, 128.

(Korund; Pinit; edl. u. gem. Smaragd; Peliom; Blätterzeolith; Sapphyr; Rubin.)

b) Ungleichwinklig: (blau ꝛc., Cyanit; braun, roth ꝛc., Staurolith.

2) Mit 3 Flächen zugespitzt:

a) Gleichwinklig: (Rothgiltigerz, siehe vorher 1.) Glasgl. schwarz, undurchs. gem. von durchs. bis durchsch. grün, blau, braun, edler Schörl, 76; weiß, grün, gelb, blau, Flußspath, 143; Glas△Fettgl. (Säulen dünn) roth, gelb, braun, Eisenkiesel, 74; roth, durchs. bis durchsch. edler; grün, braun, gelb, roth, schwarz, gem. Granat, 75; Perlmgl.≡theils Glas-, theils Fettgl. weiß, grau, gelb ꝛc., Kalkspath, 126.

b) Ungleichwinklig: (4 breite, 2 schmale Seitenflächen), Perlmgl. schwärzlichgrün, gem. Hornblende, 109.

3) Mit 4 Flächen zugespitzt.

Ungleichwinklich: Demgl. weiß, in's Gelbe und Gr., Weißbleierz, 205; Glasgl. grün, Pistacit, 81.

(Perlm. △ Fettgl. grün, Skapolith.)

4) Mit 6 Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen aufgesetzt:

A) auf die Seitenflächen:

a) Gleichwinklig: Demgl. ≡ halbmetall. roth ▵ grau, Rothgiltigerz, 212. Glasgl. wasserhell, rauchgrau ꝛc. Bergkrystall, 68. blau, braun, grau ꝛc. Amethyst, 68. weiß, grau ꝛc. bis halbdurchs. gem. Quarz, 67. Glasal. ≡ Fettgl. lauchgrün, Prasem, 69. gelb, roth, braun, Säulen dünn, Eisenkiesel, 74. Fettgl. grün ꝛc., Grünbleierz, 205. grün, weiß, blau, Apatit, 143.

(Sapphyr; Rubin; Spargelstein; Witherit ꝛc.)

B) auf die Seitenkanten:

a) Gleichwinklig: Perlmgl. ≡ Glas- od. Fettgl. weiß, grau ꝛc., Kalkspath, 126.

b) Ungleichwinklig; Glas ▵ Perlmgl. grün, glasiger Strahlstein, 110. Demgl. weiß, gelb ꝛc., Weißbleierz, 205.

5) Erst mit 6 dann mit 3 Flächen zugespitzt:

(Kalkspath, siehe vorher B. a. Rothgiltigerz, A. a.)

6) Mit doppelter 6flächiger Zuspitzung:

Apatit, 143.

7) Mit abgestumpften Endkanten:

Gleichwinklig: Metallgl. grau, schwarz, Sprödglaserz, 212. Demgl. ≡ halbmetall. grau ▵ roth, Rothgiltigerz, 212. Glas ▵ Fettgl. strohgelb, Pyknit, 80.

(Smaragd; Beryll; Sapphyr; Rubin; gem. Korund; Witherit ꝛc.)

8) Mit abgestumpften oder zugeschärften Ecken der Endkanten:

Metallgl. grau, dichtes Kupferglas, 208; Glasgl. grün, Pistacit, 81.

9) Mit zugeschärften Enden:

a) Gleichwinklig, die Zuschärfungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt, Glasgl. glasiger Feldspath und Adular, 84; Perlmgl. weiß, grau, roth, Feldspath, 82.

b) Ungleichwinklich, die Zuschärfungsflächen aufgesetzt:

α) auf die scharfen Seitenkanten: Metallgl. grau, Bleiglanz, 204; Perlmgl. (4 schmale, 2 breite Seitenfl.) Fraueneis, 139. Glasgl. grün, Pistacit, 81; schwarz, in's Grüne, blätter. Augit, 181; Fettgl. weiß, grau ꝛc., geradschal. Schwerspath, 144.

(Glas ▵ Fettgl. grün, Kokkolith.)

β) auf die stumpfen Seitenkanten: Demgl. weiß ꝛc. Weißbleierz, 205.

γ) auf die breiten Seitenflächen: Glasgl. ≡ Fettgl. weiß, gelb ꝛc. Arragon, 128.

IV. Acht-, 9- und 12seitige Säulen.

a) Achtseitige: Glasgl. weingelb ꝛc., Topas, 80. schwarz in's Grüne, Augit, 118. Fettgl. ≡ etwas Glasgl. weiß, grau ꝛc. geradschal. Schwerspath, 144. Perlm. △ Glasgl. blau, feste Kupferlasur, 210.

(Blätterzeolith; Skapolith.)

b) Neun- und 12seitige: Glasgl. schwarz, undurchs. [gem.; von durchs. bis durchsch. grün, blau ꝛc. edler Schörl, 76.

V. Säulen, A) von schilfartigem Ansehen und B) säulenförmig-stängliche Absonderungen.

A) Art Metallglanz, stahlgrau, eisenschwarz, Graubraunsteinerz, 224. Demgl. ≡ halbmetall. graulichschw. eisenschw. Wolfram, 229. Glasgl. schwärzlichgrün, Pistacit, 81; strohgelb, Pyknit, 80. Perlmgl. schwarz, grün, gem. Hornblende, 109; Perlmgl. ≡ Fettgl. schwärzlich-, dunkelgrün, blätt. Chlorit, 121.

(Beryll; Apinit; Tremolith; Anthophyllit; Zoisit.)

B) Glasgl. schwarz, gem. Schörl, 76. röthlichbraun, Egeran, 80. strohgelb, Pyknit, 80. violblau, grau ꝛc. Amethyst, 68. weiß ꝛc. gem. Quarz, 67.

Matt, bräunlichroth bis schwarz, Strch. blutroth, stängl. cher Thoneisenstein, 198.

VI. Spießige, nadel- und haarförmige Krystalle.

A) Von einem salzigen Geschmack;

B) Ohne einen Geschmack, a) von Metallglanz, b) von nicht metallischem Glanz.

A) Geschmack, a) salzigbitter, weiß, Reußin; blaßziegelroth, muschel. Bittersalz; graulichweiß, natürl. Glaubersalz. b) salzigkühlend, Salpeter, 146. c) alaunartig. Haarsalz, d) herbzusammenziehend, gelblichweiß, Bergbutter; e) süßlich zusammenziehend, graulichweiß, Arsenikblüthe, 221.

B) a) Metallglanz (nadelf.), weiß, a) Spießglanzsilber, 212. b) Arsenikkies, 220. bleigrau, Grauspießglanz-

erz, 218. zwischen stahl- und bleigrau, Wißmuthglanz, 226. zwischen kupferroth und tombackbraun, Buntkupfererz, 208.

b) Nichtmetallischer Glanz. Demgl. = halbmetall. (nadelf.) pechschwarz, Eisentitan, 229. röthlichbraun, kupferroth, Rutil, 229. Demgl. graulichschw. Schwarzbleierz, 205. kirschroth (haarf.), Rothspießglanzerz, 219. karmesinroth, in's Pfirschblüthrothe (nadelf.), Kobaltblüthe, 223. karminroth (haarf.), Rothkupfererz, 209 Perlmgl. smaragdgrün (nadel- u. haarf.), Malachit, 209. Perlmgl. = Fettgl. nelkenbraun, faser. Brauneisenstein, 197. Glasgl. = Fettgl. weiß, gelb, grau, Arragon, 128. Glasgl. schwarz, undurchs. gem. von durchs. bis durchsch. grün, blau ꝛc. edler Schörl, 76. Glas△Perlmgl. grün ꝛc. glasiger Strahlstein, 110.

(Faser. Prehnit; Stangenspath; Wavellit; Faserzeolith; Natrolith, Lazulit ꝛc.)

Tafeln.

I. Vierseitige; II. Sechsseitige; III. Achtseitige.

I. Vierseitige Tafeln, A) rechtwinklig, B) schiefwinkli.

A) Rechtwinklig. Metallgl. eisenschwarz (T. länglich, klein), Schwarzspießglanzerz, 205. wachs-, honig-, citronengelb, Gelbbleierz, 206. Dem.△Perlmgl. weiß, gelb, grau, grün, braun (T. länglich), Galmei, 217. Perlmgl. gras-, äpfelgrün, Uranglimmer, 231. Glas△Perlmgl. weiß, grau, roth, blau, Anhydritspath, 142. dunkelblau, feste Kupferlasur, 210. Fettgl. = Glasgl. weiß, grau, roth, gelb (T. länglich), geradschal. Schwerspath, 144. Glasgl. = Demgl. graulich-, gelblichweiß, Zinkglas, 217.

(Apophyllit: schal. oder blätt. Cölestin.)

B) Geschoben. Fettgl. = Glasgl. weiß, roth, gelb, geradschal. Schwerspath, 144. Demgl. (in undeutl. T.) roth, rothes Rauschgelb, 220. Glasgl. = Demgl. graulich-, gelblichweiß, Zinkglas, 217.

(Axinit, nelkenbraun; blätt. Cölestin; Pistacit.)

II. Sechsseitige Tafeln, A) gleichwinklig, B) ungleichwinklig.

A) Gleichwinklig. Metallgl. gelb; ged. Gold, 213. bleigrau (abfärb.), Molybdänkies, 227. dunkelstahlgrau, schwarz,

Strch. kirschroth, Eisenglanz, 199. Strch. gleichfarbig, weich, Sprödglaserz, 212. hart, gem. Magneteisenstein, 200. dunkelstahlgrau, abschmutzend, Graphit, 189.

Halbmetall. u. Perlmgl. weiß, grau, braun, schwarz, Glimmer, 93. dunkelschwärzlichgrün, Strch. beragrün, blätt. Chlorit, 121. lichtgrün, weiß, Anf. fettig, Blätterkalk, 122. Perlmgl. = Glasgl. blau, feste Kupferlasur, 210. Fettgl. grün. in's Weiße und Gelbe, Grünbleierz, 205.

(Adular, 85. Apatit, 143. Blätterzeolith.)

B) Ungleichwinklig und ungleichseitig.

Metallgl. gelb, Leberkies, 196. grau, Bleiglanz, 204. Perlmgl. wasserhell, gelb, braun, grau Gypsspath, 139. Fett- Glasgl. wasserhell, weiß, grau ꝛc. geradschal. Schwerspath, 144.

(Blätter. Prehnit; Staurolith.)

III. Achtseitige Tafeln.

Fett- Glasgl. weiß, grau ꝛc., geradschal. Schwerspath, 144. Glasgl., Blätterzeolith.

Würfelähnliche Krystalle, begrenzt von 6 und mehr Flächen einer Art.

I. Sechsflächig { A) Mit Quadratflächen: Würfel; B) Mit Rautenflächen: Rautenflach.

II. Zwölfflächig { A) Mit Rautenflächen: Rautenzwölfflach; B) Mit 5seitigen Flächen: Kieszwölfflach.

III. Zwanzigflächig (Triangelflächen), Kieszwanzigflach.

IV. Vierundzwanzigflächig (Trapezoidflächen), Leucitkörper.

I. Sechsflächig.

A) Würfel und Mittelkörper (wenn die Ecken des Würfels bis zur Mitte der Kanten abgestumpft sind).

Metallgl. gelb, a) ged. Gold, 213. b) gem. Schefelkies, 195. weiß, a) ged. Silber, 211. b) Glanzkobalt, 222. c) weißer Speiskobalt, 222. lichtbleigrau, Bleiglanz, 204. schwärzlichbleigrau, Glaserz, 212. eisenschwarz, gem. Magneteisenstein, 200. kupferroth, ged. Kupfer, 207.

Halbmetall. Glanz (Afterkrystalle), grau- roth, Rotheisenstein, 197. Demgl. = halbmetall. roth- grau, blätt.

Rothkupfererz, 209. Glasgl. weiß, gelb, blau, grün, Flußspath, 143. von salzigem Geschmack, Steinsalz, 145.

(Boracit; Analcim (Cubicit).

B) Rautenflach.

1) Spitz, einem geschobenen Würfel ähnlich.

Metallgl. licht-bleigrau, ged. Arsenik, 220. dunkel-stahlgrau, gem. Eisenglanz, 199. Demgl. = halbmetall. roth △ grau, blätter. Rothkupfererz, 209. Demgl. gelblich-, graulichweiß, Vitriolbleierz, 205. roth, Zinnober, 215. Perlmgl. = Demgl. weiß, grau, braun, späthiger Galmei, 217. Glasgl. grün, blau, braun, edler Schörl, 76. graulich-, blaulichweiß ꝛc. gem. Chalcedon, 72. Perlmgl. = Glas- oder Fettgl. weiß, grau ꝛc, Kalkspath, 126.

(Gem. Korund; Cuboicit; glasartiger Korund; Sapphyr; Rubin; Adular.)

2) Stumpf und sehr stumpf, einer Linse ähnlich.

Metallgl. (Linse), a) dunkel-eisenschwarz, Sprödglaserz, 212. b) dunkel-stahlgrau, Eisenglanz, 199. Perlmgl. (Linse) weiß, grau, gelb, braun, Fraueneis, 139. weiß, roth ꝛc. Braunspath, 128. grau, in's Glb. u. Br. Spatheisenstein, 203. Perlmgl. = Demgl. weiß, grau, braun, späthiger Galmei, 217. Perlmgl. = Glas- od. Fettgl. weiß, grau, gelb, roth, Kalkspath; 126.

(Axinit, nelkenbraun, Glasgl. = Fettgl.)

II. Zwölfflächig.

A) Rautenzwölfflach (Granat-Dodekaëder).

Metallgl. weiß, a) natürl. Amalgam, 214. b) ged. Silber, 211. c) weißer Speiskobalt, 222. schwärzlich-bleigrau, Glaserz, 212. frisch-bleigrau, Bleiglanz, 204. stahlgrau, Fahlerz, 208. eisenschwarz, a) Schwarzgiltigerz, 208. b) gem. Magneteisenstein, 200. kupferroth, ged. Kupfer, 207.

Demgl. = halbmetall. roth △ grau, Strch. ziegelroth, blätter. Rothkupfererz, 209. Demgl. = Fett- od. Perlmgl. gelb, roth, braun, schwarz, Blende, 216. Fettgl. = Glasgl. gelb, roth, braun, Honigstein, 191. Fett △ Glasgl. roth, grün, braun, gelb, schwarz, edler und gem. Granat, 75. Glasgl. weiß, gelb, grün, blau, Flußspath, 143.

B) Kieszwölfflach (Pentagon-Dodekaëder).

Metallgl. silberweiß, in's Kupferroth-, Glanzkobalt, 222. gelb, gem. Schwefelkies, 195. (Afterkrystalle) gelblich-, nelkenbraun, dichter Brauneisenstein, 197.

III. Zwanzigflächig: Kieszwanzigflach.

(Metallglanz, Glanzkobalt und Schwefelkies, siehe vorher B.)

IV. Vierundzwanzigflächig: Leucitkörper.

Metallglanz, gelb, Gold, 213. schwärzlich-bleigrau, Glaserz, 212. Demgl.≡halbmetall. roth△bleigrau, blätter. Rothkupfererz, 209. Fett△Glasgl. roth, grün, braun, gelb, schwarz, edler und gem. Granat, 75. Glasgl. weiß, gelb, grün, blau, Flußspath, 143.

(Leucit; Analcim.)

Besondere äußere Gestalten.

I. Rundliche; II. Längliche; III. Vertiefte;

I. Rundliche: nier-, mandelsteinförmig, traubig, knollig.

Anm. Sie sind nach Härte, Structur und Glanz leicht unterscheidbar und können unter Derb und eingesprengt aufgesucht werden.

II. Längliche: A) in Holzgestalt, zackig, röhrenförmig, tropfsteinartig.

(Siehe Anmerkung vorher.)

B) Aestig, moosartig, drathförmig, dendritisch, zähnig, gestrickt.

Metallglanz, gelb, ged. Gold, 213. weiß, a) gedieg. Silber, 211. b) ged. Wißmuth, 226. c) weißer Speiskobalt, 222. grau, a) gem. Bleiglanz, 204. b) gedieg. Arsenik, 220 c) dichtes Graubraunsteinerz, 224. d) Glaserz, 212. kupferroth, a) Arsenikknickel, 228. b) ged. Kupfer, 207. Demgl. (dendritisch) weiß, Weißbleierz, 205. roth△bleigrau, Zinnober, 215. Fettgl. (moosartig), feste Kobaltschwärze, 223.

III Vertiefte; zellig, blasig, durchlöchert ꝛc.

A) Zellig:

Metallglanz, gelb, Zellkies, 196. Fettgl. wachsgelb, Gelbbleierz, 206. Glasgl. weiß, grau ꝛc. gem. Quarz, 67. Glas▵Fettgl. Axinit.

B Blasig.

Matt, graulichschwarz, Basalt, 88. grünlich-, asch-, schwärzlichgrau, Wacke, 91. röthlichbraun, bräunlichroth, Eisenthon, 91. (mit glasigem Feldspath, Glimmer ꝛc.) Trachytporphyr, 161. seidenartig-schimmernd bis wenigglänzend, zartfaserig, Bimsstein., 264.

C) Durchlöchert, zerfressen, mit Abdrücken:

Schimmernd bis matt, grau, häufig mit Lehmerde überzogen und mit Abdrück. oder Ueberrest. von organ. Körpern, Kalktuff, 129. gelblichbraun, in's Graue und Schwärzliche, Sumpferz, Wiesenerz, 202.

Gemeine äußere Gestalten.

I. Derb und eingesprengt;
II. In Körnern;
III. Angeflogen und als Ueberzug.

Derb und eingesprengt.

A) Von krystallinischer Structur, A) faserig, B) strahlig, C) blätterig nebst D) schieferig:
B) Von unkrystallinischer Structur.

A) Faserig.

1) Stern- und büschelförmig a. e. l.
2) Gleichlaufend, gerad- und krummfaserig;
2) Verworren und u. e. l. faserig;
4) Faserig und einen Geschmack gebend.

1) Stern- und büschelförmig a. e. l. faserig.

a) Mettall- und halbmetall. Glanz: zinnweiß (in's Strahlige) Speiskobalt, 222. grau, blaulichschwarz, faser. Schwarzeisenstein, 196. grau▵roth oder braun, faser. Rotheisenstein, 197.

b) Nichtmetallischer Glanz:

1) sth.—eish. Glasgl. schwarz, gem Schörl, 76.

2) eish.—znkh. Perlmgl. grünlichgrau, grün, graulichschwarz, asbestartiger Strahlstein, 110. gelblich-, grünlich-, röthlichweiß, asbestartiger Tremolith, 111. graulich-gelblichweiß, gelb, braun, gem. Galmei, 217. Perlmgl. ≡ Fettgl. braun, Strch. licht-gelblichbraun, faser. Braun-eisenstein, 197.

3) znkh.—znnh. Perlmgl. weiß, gelb, roth ꝛc., Kalksinter, 129. grau (konisch abgesondert), Tutenmergel, 136. Perlmgl. ≡ Fettgl. braun (schalig abges.) faser. br. Blende, 216. Fettgl. weniggl., braun, faser. Baryt, 144. Glasgl. weiß, gelb ꝛc., Arragon, 128. Seidengl. smaragdgrün, fas. Malachit, 209. roth, weiß, faser. Braunkalk, 128.

4) znnh.—w. Demgl. kirschroth, Rothspießglanzerz, 219. (Wavellit; Prehnit; Faserzeolith; Karpholit.)

2) Gleichlaufend gerad- und krummfaserig.

(In zarte Fasern theilbar und von unbestimmbarer Härte, grünlichweiß, grünlichgrau ꝛc., seidenartig schimmernd, Amianth, 110.)

1) sth. zartfaserig, Seidengl. graulich-, gelblichweiß, Faserkiesel, 69.

2) eish.—znkh. grobfaserig, in Fasern theilbar, Perlmgl. gelblich-, grünlichgrau, grün, gem. Asbest, 111. (nicht theilbar) gelblich-, röthlichweiß, grau, roth, faser. Kalkstein, 129.

3) znkh.—znnh. Perlmgl. blau, blaulichweiß, faser. Cölestin, 145.

4) znnh.—w. Perlmgl. weiß, grau, roth, faser. Gyps, 141. in's Strahlige und Splitterige, von fett. Anfühl. Perlm. Wachsgl. grau, grün, talkartiger Asbest, 110. schwach-schimmernd, schwärzlichbraun, bitum. Holz, 183. bis sehr w. seidenartig schimmernd, schwarz, Faserkohle, 189.

3) Verworren und u. e. l. faserig.

Perlmgl. (znkh. ≡ eish.) im Großen schieferig, schwärzlichgrün. Hornblendeschiefer, 112. (nicht schieferig), Hornblendegestein, 112. holzbraun, Holzasbest, Bergkork, 111.

4) Faserig und einen Geschmack gebend.

Geschmack a) süßlich zusammenziehend, Perlmgl. graulichweiß, Faseralaun; b) salzigbitter, Fett. Perlmgl. weißgrau, roth, faser. Steinsalz, 145. c) herbe, graulich-, gelb-

lich=, röthlichweiß, Zinkvitriol; d) dintenartig, grün, grünlichweiß, Eisenvitriol, 200.

B) Büschel= und sternförmig a. e. l. strahlig.

a) Metallglanz, weiß, weißer Speiskobalt, 222. grau, a) licht=bleigrau, stahlgr. Wißmuthglanz, 226. b) dunkelstahlgrau, Strch. kirschroth, dichter Eisenglanz, 199. Strch. gleichfarbig, strahl. Graubraunsteinerz; 224. gelb, Strahlkies, 196.

b) Nichtmetall. Glanz:

1) sth.—eish. Perlmgl. grün, Pistacit, 81. Demgl. schwarz, Wolfram, 229.

2) eish.—znkh. Glasgl. grün, Strch. weiß, glasiger Strahlstein; Glasgl. ≡ Perlmgl. grün ꝛc., gem. Strahlstein, 110. graulich=, gelblich=, grünlichweiß, gem. Tremolith, 111. Perlmgl. röthlich=, gelblichbraun, strahl. br. Blende, 216. graulich=, gelblichweiß, in's Grüne und Braune, Zinkspath, 217. — blau, feste Kupferlasur, 210.

3) znkh.—znnh. Perlmgl. lauch=, schwärzlichgrün, Strch. berggrün, gem. Hornblende, 109. Perlmgl. u. Glasgl. in's Blätterige, schmalteblau, körn. Anhydrit, 142. milch=, gelblich=, schneeweiß, strahl. Cölestin, 145.

4) znnh. — w. Perlmgl. grünlichweiß, grün, Anf. fettig, Blätterkalk, 122.

(Wavellit; Strahlzeolith; Nadelzeolith; Bologneserspath; Omphacit; Hornsilber, 213.)

Derb und eingesprengt, C) blätterig.

I. Mit metallischem Glanz;
II. Mit nichtmetallischem Glanz.

I. Blätterig mit Metallglanz, Farbe:

1) Weiß, silberweiß (klein= und feinkörnig abgesond.) Spießglanzsilber, 212. in's Röthliche, ged. Wißmuth, 226. zinnweiß (mehrfach blätterig), ged. Antimon, 218. silbermeiß, in's Kupferrothe (geradblätterig, 3f. Durchg.), Glanzkobalt, 222.

2) Grau, weißlich=bleigrau (kleinblätter. in's Faserige und Unebene), ged. Arsenik, 220. schwärzlich=bleigrau (unvollk. und geradblätter, körn. abgef.), blätter. Kupferglas, 208. stahlgrau, licht und dunkel in's Eisenschwarze (3f. Durchg.) Nickelschwärze, 228. bleidrau (1f. Durchg.), blätter. Grau-

spießglanzerz, 218. dunkel-stahlgr. in's Eisenschwarze (Art Metallgl.) blätter. Graubraunsteinerz, 224. frisch-bleigrau (3f. Durchg.), gem. Bleiglanz, 204. stahl▵licht-bleigrau (grobkörn. abgef.), Wißmuthglanz, 226. dunkel-stahlgrau in's Eisenschw. Strch. kirschroth, Eisenglanz, 199. frisch-bleigrau (abfärb. und schreibend), Molybdänkies, 227.

3) Schwarz, eisenschw. (4f. Durchg.) Strch. gleichfarbig, gem. Magneteisenstein, 200. Strch. kirschroth (unbestimmt blätter.), Eisenglimmer, 200. (schreib. und abfärbend, Anf. fettig), schuppigblätterig und gerad- oder krummblätter. (1f. Durchg.) Graphit, 189.

4) Gelb, speisgelb▵kupferroth, gerade und dickblätter., blätter. Magnetkies, 196. grünlichgelb, grün, messinggelb, von starkglänz. bis schillernd, Schillerstein, 115.

5) Grün, braun, etwas metall.-glänzend oder schillernd, Bronzit, 115.

II. Blätterig mit nichtmetalischem Glanze:

A) Blätterig mit körniger Absonderung: körnigblätterig;
B) Unvollkommen-, theils undeutlich-, theils krummblätterig;
C) Vollkommen blätterig von 1- und mehrfachem Durchgang der Blätter.

A) Körnig- oder schuppigblätterig.

1) eish.—znkh. Perlmgl.≡Glasgl. schnee-, gelblichweiß, Dolomit, 137. Perlmgl. gelblich-, graulichweiß ꝛc., körn. Braunspath, 128.

2) znkh.—znnh. Perlmgl.≡Glas- od. Fettgl. weiß, gelb, grau, körn. Karkstein, 127. weiß, blau, roth, körn. Anhydrit, 142. Perlmgl. gelb, graulich-, gelblich-, schneeweiß, körn. Schwerspath, 145.

3) znnh.—w. Perlmgl. weiß, grau, roth, körn. Gyps, 139. dunkelgrün, Strch. berggrün (im Großen schieferig), Chloritschiefer; (nicht schieferig) gem. und erdiger Chlorit, 121.

B) Unvollkommen blätterig ꝛc.

1) sth.—eish. Glasgl. fleischroth, perlgrau, Andalusit, 85. Demgl. braun, schwarz, gelb, Strch. graulichweiß, Zinnstein, 207. Perlmgl. grün, körn. Strahlstein od. Smaragdit, 115.

(Peliom; Skapolith, Chabasie; Kokkolith; Analcim.)

2) eish.—znkh. (körn. Strahlstein, siehe 1.) Glas▵Fettgl. blau, grün, roth, Apatit, 143. Glasgl. weiß, gelb, blau, grün, Flußspath, 143. Glasgl.≡Perlm.- od.

Fettgl. weiß, gelb ꝛc., Bitterspath, 137, Perlmgl. weiß, roth, gelb ꝛc., Braunspath, 128. Glasgl. ≡ Perlmgl. gelblichgrau, in's Gelbe und Braune, Spatheisenstein, 203.

3) znkh. — znnh. Perlmgl. ≡ Glasgl. gelb, roth, braun, krummschal. Schwerspath, 144. smalteblau (in's Splitterige); körn. Anhydrit, 142. Perlmgl. himmelblau, blätter. Cölestin, 145..

(Blätterzeolith.)

4) znnh. — w. Perlmgl. (krummblätt.) röthlichweiß, Schieferspath, 129. grün, Strch. berggrün, blätter. Chlorit, 121. grünlichweiß, grünlichgrau, Tropfstein, 124. grünlichweiß in's Grüne (Anf. sehr fettig), Blätterkalk, 122.

C) Vollkommen blätterig ꝛc.

1) stk. — eish. Glasgl. (1f. Durchg.) weingelb, weiß, grau, grün, Topas, 80. Glasgl. ≡ Fettgl. (2f. Blätterdurchg. rechtwinklich) oliven-, ölgrün, Olivin, 120. Glas △ Fettgl. (2f. Blätterdurchg. schiefwinkl. ꝛc') dunkelschwarz, schwärzlichgrün, blätter. Augit, 118. Fettgl. schwärzlichgrün ꝛc. blätter Pistacit, 81. Perlmgl. ≡ Glas- od. Fettgl. (2. vollkommne, 1. versteckblätt. Durchg.) weiß, grau, roth, Feldspath, 82. (Adular, Labrador, Albit, 84.)

(Perlm. △ Fettgl. grau, Zoisit.)

2) eish. — znkh. Perlmgl. pechschwarz, Strch. weißlichgrau, basalt. Hornblende, 110. Perlmgl. ≡ zuw. Glasgl. (3f. Blätterdurchg.) weiß, grau, gelb, Bitterspath, 137. Glasgl. (4f. Blätterdurchg.) weiß, gelb, grau, grün, blau, Flußspath, 143. Perlm. und Demgl. (6f. Blätterdurchg.) Blende, 216. Perlmgl. (3f. Blätterdurchg.) weiß, gelb, roth, Braunspath, 128.

3) znkh. — znnh. (Perlmgl. Braunspath siehe 2.) Perlmgl. ≡ Glas- od. Fettgl. (3f. Blätterdurchg. in gleichen, schief. Winkeln), weiß, grau, gelb, roth, Kalkspath, 126. Perlmgl. (2f. Blätterdurchg. sehr schiefwinkl.) dunkel-schwärzlich-, lauchgrün, gem. Hornblende, 109. blau, blaulichgrau, milchweiß, (1. vollk. Blätterdurchg.) Cyanit. Perlmgl. ≡ zuw. Fettgl. (2. Blätterdurchg. schiefwinkl. 1. rechtwinkl. weiß, grau, gelb, roth, geradschal. Schwerspath, 144. (Schillerspath, siehe 4.)

4) znnh. — w Halbmetall. und Perlmgl. (1f. blätter.) weiß, grau, braun, schwarz, Strch. graulichweiß, Glimmer, 93. grün, gelblichgrau, tombackbraun, Schillerspath, 115.

Perlmgl. a) roth▲bleigrau, Strch. hochroth, Zinnober, 215. b) wasserhell, weiß, grau, roth, blätter. Gyps und Frauneis, 139. (bis zerreiblich) gelblichweiß, Schaumspath, 129.

Derb, D) schieferig.

1) sth.—eish. unvollkommen schieferig, im Kleinen splitterig, grau in's Rothe und Schwarze, gem. Kieselschiefer, 69. sammt-, graulichschwarz, Querbrch. muschelig, Lydischer Stein, 70. gelblich-, graulichweiß, Weißstein, 85. (Klingsteinschiefer, siehe eish.)

2) eish.—znkh. grünlichgrau, Querbrch. eben in's Flachmuwuschelige und Splitterige, Klingsteinschiefer, 86. (Schieferige Glanzkohle, Mergelschiefer, Kalkschiefer, gebrannte Thone, siehe znkh.)

3) znkh.—znnh. weiß, gelb, roth, oft mit Pflanzenabdrücken, gebrannte Thone, 107. schwarz, im Kleinen muschelig, mit Metallgl. schieferige Glanzkohle, 189. bräunlichschwarz, Strch. fettglänzend, bitum. Mergelschiefer, 136. blaulichschwarz, Strch. gleichfarbig, matt bis schimmernd, gem. Alaunschiefer; auf den Klüften halbmetallisch-glänzend, glänzender Alaunschiefer, 101. pechschwarz, schwärzlichbraun, Strch. fettgl. Brandschiefer, 107. schwärzlichgrün, auf der Spaltfläche verworren faserig und strahlig, Hornblendeschiefer, 112. grünlichgrau, berg-, ölgrün (Spaltfläche splitterig), Wetzschiefer, 102. grau, in's Schwarze, Gelbe, Rothe, seidenartig schimmernd, bis wenig-glänz. Strch. graulichweiß, Thonschiefer, 96. (unvollkommen schieferig), lauch-, graulichgrün, Strch. berggrün, Grünsteinschiefer, 114. unvollk. und dickschieferig, a) Querbrch. uneben, graulichschwarz, wenig fettgl. Grobkohke, 189. b) Querbrch. muschelig, fettgl. Schieferkohle, 188. gelblichgrau, matt, Kalkschiefer, 133.

4) znnh. — w. (Thonschiefer, siehe znkh.) Perlmgl. dunkellauchgrün, Strch. licht-berggrün, (zuw. schuppigblätterig im Kleinen), Chloritschiefer, 121. grünlich-, graulichweiß, Anf. fettig, Talkschiefer, 123. schwarz, unvollk. schieferig, Strch. gleichfarbig, Kohlenschiefer, 102. (schreibend), Zeichnenschiefer, 102. eisenschwarz, metall.-glänzend, abfärb. und schreib. a) im Kleinen schuppigblätter., blätter. Graphit; b) von Masse dicht und fein, dichter Graphit, 189. rothbraun, bräunlichroth,, Strch. bluthroth, Röthel, 198. grau, Strch. lichter und wenig-glänzend, Schieferthon, 107.

grau, gelb, roth, braun, mehrfarbig zugleich, Strch. glänzend, bunter Thon, 106. schwärzlichbraun bis bräunlichschwarz, Strch. fettglänz. schiefer. Alaunerde, 185. grau, graulichweiß, Strch. glänz. schiefer. Töpferthon, 105. ockergelb, (bis zerreiblich), Gelberde, 103. grau, graulichweiß, abfärbend, Anf. mager, Tripel, 79. sehr dünnschieferig (sehr leicht), Anf. fein und mager, gelblichweiß, gelblichgrau, Polirschiefer 80.

B) Derb und eingesprengt, von unkrystallinischer Structur.

A) Bruch eben;
B) — splitterig;
C) — muschelig;
D) — uneben;
E) — erdig.

A) Bruch eben, 1) von glänzend bis schimmernd;
2) von schimmernd bis matt.

1) Glänzend bis schimmernd.

a) Metallglanz, bleigrau, licht-stahlgrau (in's Flachmuschelige), Weißgiltigerz, 205. frisch-bleigrau, Bleischweif, 205. licht-stahlgrau (in's Flachmuschelige und Unebene), grauer Speiskobalt, 222. eisenschwarz ▵ stahlgrau, dichtes Graubraunsteinerz, 224.

b) Halbmetall. Glanz, pechschwarz, zuw. in's Rothe, Strch. gleichfarbig, Schwarzeisenstein, 196. dunkel-stahlgrau ▵ blutroth, Strch. bluthroth, Rotheisenstein, 197. dunkel-koschenillroth ▵ bleigrau, (w.) Strch. lichter und glänzender, Quecksiberlebererz, 215.

c) Fett- und Perlmgl. nelken-, schwärzlichbraun, braune Blende, 216.

2) Schimmernd bis matt:

a) sth. (in's Flachmuschelige und Feinerdige) undurchs. höchstens schwach a. d. K. durchsch. roth, braun, gelb, schwarz, gem. Jaspis, 73. sammt-, graulichschwarz, Lydischer Stein, 70. (in's Flachmuschelige und Splitterige, halbdurchs. bis durchsch. a) grau, graulich-, blaulichweiß, gelb, roth, braun, gem. Chalcedon; b) äpfel-, pistaciengrün, Chrysopras, 72.

b) eish. — znkh. gelblich-, grünlichgrau, öl-, berggrün, Klingstein, 86. weiß, grau, mit Grün, Roth und Blau gefleckt, gewolkt, dichter Fluß, in's Splitt.ige oder Erdige, grau von

allen Arten, gem. dichter Kalkstein, 131. (in's Unebene und Erdige), grau, fleisch-, bräunlichroth, gelblichweiß, lavendelblau, Thonstein 92. gelblich-, asch-, rauchgrau, in's Isabellgelbe nnd Bräunlichrothe, gem. Galmei, 217.

3) znkh. — znnh. (dichter Kalkstein, Thonstein, Galmei, siehe eish.) Grünlich-, graulich-, blaulichschwarz, Strch. fettglänz. Wacke, 91. grau, zuw. durch Eisenocker roth und braun gefärbt, im Kleinen erdig in's Splitterige, Steinmergel, 134. licht-gelblichgrau in's Braune und Rothe, gem. Thoneisenstein, 198. grau, weiß, roth, gelb, blau, zuweilen mehrfarbig gestreift, gefleckt, Strch. etwas glänz. festes Steinmark, 104. (in's Splitterige) weiß, grau, roth, blaulich, dichter Anhydrit, 142. zeisig-, olivengrün, dichte Grüneisenerde, 201.

4) znnh. — w. (Wacke, Steinmergel, Grüneisenerde, siehe znkh.)

B) Bruch, splitterig:

1) sth. a) von glänzend bis weniggl. Glasgl. = zuw. Fettgl- (in's unvollk. Muschel.) grau, weiß, roth, gelb, gem. Quarz, 67. lauchgrün, (stänglich abges.) Prasem, 69. Glas▲Fettgl. graulich-, gelblichweiß (graulichschwarz), Weißstein, 85.
b) von schimmernd bis matt: grau, roth, grün, splitter. Hornstein, 70. grau, in's Schwarze und Rothe, gem. Kieselschiefer und Hornfels, 70. weiß, grau, grün, (zuw. in's unvollk. Blätterige), Feldstein, 83. lichtgrün, feinsplitterig, undurchs. Pistacit, 81.

2) eish. — znkh. glänzend bis weniggl. Glas▲Fettgl. grün, schwarz, braun, grau, roth, Pechstein, 87. matt bis schimmernd, graulich-, blaulichschwarz, Basalt, 88. grün, wenig fettglänzend, Anf. fettig, edler Serpentin 116. (dichter Kalkstein, dichter Bitterkalk, dichter Schwerspath, siehe znkh.)

3) znkh. — znnh. graulich-, gelblich-weiß, matt, dichter Bitterkalk, 137. grau, gelb, Anf. mager, gem. dichter Kalkstein, 131. grau, gelb, roth, dichter Schwerspath, 145. von schimmernd bis matt, Anf. wenig fettig, Strch. wenigglänz. mit mancherlei Farben in den mannigfaltigsten Zeichnungen, gem. Serpentin, 116. braun, schalig oder schieferig abges. Stinkstein, 135. weiß, grau, roth, a. d. K. durchsch. dicht. Anhydrit; schmalteblau (unvollk. blätter.) körn. Anhydrit, 141. (dicht. Gyps, siehe znnh.)

4) znnh. — graulich-, röthlichweiß, aschgrau, dicht. Gyps, 139. mild, Anf. fettig, auf Glas schreib. Speckstein, 123.

C) Bruch muschelig { 1) Von glänzend bis schimmernd;
2) Von schimmernd bis matt.

1) Von glänzend bis schimmernd.

a) Metallglanz. 1) schwarz, eisenschwarz (znkh. — eish.) starkgl. muschel. Glanzkohle, 189. in's Schwärzlichblaue (w.), Strch. gleichfarbig und glänz. Sprödglaserz, 212. in's Stahlgraue (znkh.), Schwarzerz 208 (eish.) Strch. kirschroth, Eisenglanz, 199. 2) grau, schwärzlich-, bleigrau, Strch. gleichfarbig und glänz. Glaserz, 212. bleigrau, Strch. glänzender, Bleischweif, 205. schwärzlichbleigrau, Strch. gleichfarbig, Kupferglas, 208. 3) weiß, klein- und flachmuschelig, natürl. Amalgam, 214, 4) gelb, messinggelb, goldgelb, Kupferkies, 208.

b) Nichtmetallischer Glanz.

1) sth. Glasgl. vollk. muschelig, starkglänzend, Bergkrystall; muschelig in's Splitterige, stänglich abgesf. Amethyst, 6:. Glasgl. = Fettgl. milchweiß, Milchquarz; rosenroth, Rosenquarz, 69. muschelig und splitterig, gem. Quarz, 67. roth, braun, grau mit Gelb, a. d. K. durchs. bis durchsch. muschel. Hornstein und Carneol, 73. undurchs. lavendelblau, blaulich-, gelblichgrau, Porcellanjaspis, 108. roth, braun, gelb (gewöhnlich körnig abgesf.), Eisenkiesel, 74. Glas ▲ Fettgl. dunkelroth, edler Granat, 75. schwarz, schwärzlichgrün, muschel. Augit, 118. (Opal, Opaljaspis, siehe eish.)

2) eish. — znkh. Glasgl. (vollk. muschelig) milchweiß, grau, gelb, Opal, 77. Glas ▲ Fettgl. mehrfarbig gestreift, gewolkt, gefleckt, Opaljaspis, 78. unvollk. muschelig, grün, braun, schwarz, roth ꝛc. Pechstein, 87. Fettgl. dunkel-graulichschwarz, Uranpecherz, 231. schwärzlichbraun, äußerlich rauh, Wieseners, 202. etwas fettglänz. Anf. fettig, grün, muschel. edler Serpentin, 116.

3) znkh. — znnh. pech-, sammtschwarz, groß- und flachmuschelig, Pechkohle, 187. klein- und unvollk. muschelig, stänglich abgesf. Stangenkohle, 188.

4) znnh. — w. Demgl. koschenillroth ▲ bleigrau, Rothgiltigerz, 212. morgenroth, Strch. orangegelb, rothes Rauschgelb, 220. Fettgl. schwärzlichgrün, schlackiges Kupfergrün, 210. spangrün, in's Himmelblaue, Kieselmalachit, 210. perlgrau, Hornsilber, 213. pechschwarz, vollk. muschel. lig, schlackiges Erdpech, 190. (w.) schwärzlichbraun (elastisch biegsam), elast. Erdpech, 190. (bis zerreiblich), dunkelgraulichschwarz, fester Uranocker, 231.

2) Von schimmernd bis matt.

1) rauchgrau, gelb, braun, ganz durchsch. bis durchsch. a. d. K. Feuerstein, 71. in's Ebene, im Kleinen erdig, mit mehren Farben bandartig gestreift und geflammt, Bandjaspis, 93. (Gem. Jaspis, Lydischer Stein, Porcellanjaspis, gem. Chalcedon, Chrysopras, siehe eben.)

2) eish.—znkh. graulichschwarz, Basalt, 88. weiß, grau, grün, roth, gefleckt, gewolkt, dicht. Fluß, 143. (dichter Kalkstein, siehe znkh.)

3) znkh.—znnh. grau, gelb (im Kleinen splitter.), gem. dicht. Kalkstein, 131. smaragd▵spangrün, dichter Malachit, 209. grünlich-, blaulich-, graulichschwarz, Strch. fettgl. Wacke, 91. grau, weiß, blau, roth, gelb (gestreift, gefleckt, gewolkt), Strch. fettgl. Steinmark und Bolus, 104.

4) znnh.—w. schwärzlichbraun, bräunlichschwarz, gem. Braunkohle, 185.

D) Bruch uneben { 1) Von glänzend bis schimmernd; 2) Von schimmernd bis matt.

1) Von glänzend bis schimmernd:

a) Metallglanz, 1) gelb, speis-, messinggelb (funkt am Stahle), Eisenkies, 195. in's Kupferrothe, dicht. Magnetkies, 196. (funkt nicht am Stahle), Kupferkies, 208. 2) weiß, silberweiß (eish.—sth), Weißkupfererz, 209. zinnweiß (eish.), weißer Speiskobalt, 222. (znkh—eish.) Arsenikfilber, 212. (am Stahle funkend), Arsenikkies, 220. 3) grau, bleigrau (znkh.—znnh.), Weißgiltigerz, 205. schwärzlich-bleigrau (znkh.), Strch. gleichfarbig, Kupferfahlerz, 208. (znnh.—w.) Glaserz, 212. in's Eisenschwarze, Strch. kirschroth, dicht. Eisenglanz, 199. 4) schwarz, eisenschwarz, Strch. gleichfarbig (sth.—eish.), gem. Magneteisenstein, 200. in's Dunkel-stahlgraue, Strch. braun, Chromeisenstein, 203. (znkh.—znnh.) Sprödglaserz, 212. (w.) dicht. Graphit, 189. 5) kupferroth, (eish.) Kupfernickel, 228 Halbmetallisch. Glanz, blaulichschwarz ▵ dunkel-stahlgrau, Schwarzeisenstein, 196. dunkel-stahlgrau ▵ blutroth, Rotheisenstein, 197.

b) Nichtmetallischer Glanz:

1) sth. Glas▵Fettgl. grün, braun, roth, gelb, schwarz, gem. Granat, 75. lichtoliven-, ölgrün, Olivin, 120. gelb, roth, braun (stänglich abges.), Egeran, 80. Demgl. braun, schwarz, Zinnstein, 207.

2) eish.—znkh. Glas△Fettgl. grün, roth, braun, schwarz'c. Pechstein, 87. Fettgl. grün, in's Gelbe und Weiße, Grünbleierz, 205. Fett- und Perlmgl. gelb, braun, roth, schwarz, Blende, 216. Demgl. grünlich-, gelblich-, schneeweiß, Weißbleierz, 205. graulichschwarz, Schwarzbleierz, 205.

3) znkh.—znnh. Demgl.≡halbmetall. koschenillroth△bleigrau, Strch. lichter, Rothgiltigerz, 212.

4) znnh.—w. Demgl.△Fettgl. roth, Strch. pomeranzengelb, Realgar 221. gelb, in's Grüne, weniggl. bis schimmernd, Wißmuthocker, 226.

2) Von schimmernd bis matt.

1) sth. lichtgrün, matt oder wachsartig schimmernd, dichter Pistacit, 81.

2) eish.—znkh. graulichschwarz, Basalt, 88. gelblich-, asch-, rauchgrau (bis znkh.), gem. Galmei, 217. grau, in's Gelbe, Blaue und Rothe, Thonstein, 92. lauch-, graulichgrün, Strch. grünlichgrau, Grünstein 113. rabenschwarz, graulichschwarz, dunkel-lauchgrün, Hornblendegestein, 112. (Dolomit siehe znkh.)

3) znkh.—znnh. röthlichbraun, bräunlichroth, Eisenthon, 91. roth, braun, grau, grün, Anf. etwas fettig, Strch. etwas glänzend, gem. Serpentin, 116. grau in's Gelbe, Rothe und Braune, Anf. mager und kalt (in's Splitterige), gem. dicht. Kalkstein, 131. gelblich-, röthlichbraun (bis w.), (schalig abgef.), schal. Thoneisenstein, 198. weiß, a. d. K. durchsch. (≡eish), Dolomit. 137. span△smaragdgrün, dicht. Malachit, 210. grau, in's Gelbe und Rothe, verhärtete Bleierde, 205. schwärzlichgrün, grünlichschwarz, Wacke, 91.

4) znnh.—w. Anf. fettig, a) weiß, grau, grün (auf Glas schreibend), in's Splitterige, Speckstein, 123. grün, grünlichgrau, Walkererde, 104.

C) Bruch: erdig und matt.

1) Von weich bis zerreiblich, Bruch erdig;

2) Zerreiblich, aus mehr nnd weniger stark zusammengebackenen Theilen.

Anm. Schieferig, im Querbrch. erdig, oder im Großen muschelig, im Kleinen erdig, siehe schieferig und muschelig.

1) Von weich bis zerreiblich:

a) Weiß, schnee-, gelblich-, röthlichweiß, Anf. fein aber nicht fettig, Porcellanerde, 103. licht-gelblich-, schneeweiß-

Anf. mager, abfärb. und schreib. Kreide, 130. gelblich-, graulich-, schnee- fast silberweiß, (braust stark mit Säueren) Schaumkalk, 129. (braust nicht mit Säueren) Schaumgyps; schneeweiß, (gelb), Zinkocker. b) Grau, gelblich-, rauch-, blaulichgrau, grob- und feinerdig, Strch. graulichweiß, (braust mit Säueren), Erdmergel, 134. c) Gelb, ocker-, isabellgelb, (schneeweiß), Zinkocker, 217. strohgelb, in's Graue und Grünliche, Wißmuthocker, 226. d) Braun, schwarz, licht-gelblichbraun, in's Ockergelbe, Anf. mager, etwas abfärb. Morasterz, 201. gelblich-, bis schwärzlichbraun, Erdkohle, 185. blaulichschwarz, Strch. fettigglänz. schwarzer Erdkobalt, 223. e) Grün, seladon-, schwärzlichgrün, Grüneisenerde, 201. lauchΔschwärzlichgrün, Strch. lichtberggrün, gem. Chlorit, 121. äpfelgrün, Nickelocker, 228.

2) Zerreiblich, a) aus matten staubartigen, b) aus zartschupigen schimmernden Theilen zusammengesetzt.

a) Aus matten, staubartigen Theilen, 1) Blau, violblau, Anf. etwas rauh, erdiger Fluß, 143. schmalteblau, wenig abfärb. erdige Kupferlasur, 210. indigblau, schmalteblau, Blaueisenerde, 201. (Grün, Gelb, siehe vorher 1.) 2) Roth, bräunlich-, blutroth, stark abfärb. Rotheisenocker, 198. pfirschblüthroth, erdige Kobaltblüthe, 223. hyacinthroth in's Röthlichbraune, Ziegelerz, 209. (Braun, siehe vorher 1.) 3) Grau, grau, in's Gelbe, zerreibl. Bleierde, 205. 4) Schwarz, blaulichschwarz, Strch. glänzender, Kupferschwärze, 209. graulichschwarz, in's Saumtschwarze, stark-abfärb. Rußkohle, 188. durch's Reiben metallisch-glänzend, erdiger Graphit, 189. 5) Weiß, dem Schuppigen sich nähernd, Anf. fein u. mager, Gypserde, 142. graulich-, gelblichweiß, (braust mit Säueren), Bergmilch, 130. schnee-, gelblichweiß, Anf. fein und fettig, schwach a. d. Z. h. zerreibliches Steinmark, 104.

b) aus zartschuppigen, schimmernden Theilen:

1) metallisch schimmernd, dunkel-bleigrau, nicht abfärb. mulmiger Bleiglanz, 204. stark abfärb. a) nelkenbraunΔstahlgrau, Anf. fettig, Brauneisenrahm, 197. b) stahlgrauΔbräunlichroth, Rotheisenrahm, 198. eisenschwarzΔstahlgrau, erdiger Graubraunstein, 224.

2) perlmutterartig schimmernd, grünlichweiß, grünlichgrau, Schuppentalk, 122. grün, aus sehr feinen kry-

stalliniſchen, ſchuppigen Theilen, Sammterde, 121. (Schaumkalk, Schaumgyps, ſiehe vorher 1) a).

II. In Körnern.

1) In loſen Körnern.

Metallglanz, gelb, Goldſand, 213. dunkel-eiſenſchwarz, Magneteiſenſand, 200. Demgl. braun, in's Schwarze, gelb, in's Hyacinthrothe, Zinnſand, 206. Glas ▵ Fettgl. bluthroth, Pyrop, 76. roth, braun, gelb, Hyacinth, 81. Fettgl. (im vulkaniſch. Sand), gelb, gelber Sphen, 230. ſchimmernd und matt, grau, gelb, braun, Feuerſtein, 71. (Glasgl. blau, Sapphyr; roth, Rubin.)

2) In eingewachſenen Körnern.

(Magneteiſenſand; gelber Sphen, Pyrop, im Serpentin, ſiehe vorher 1.)

Metallglanz, kupferroth, ged. Kupfer, 207. ſilberweiß, ged. Silber, 211. Demgl. = halbmetall. pechſchwarz (eckig), Eiſentitan, 229. Demgl. = Fettgl. graulich- bis ſammtſchwarz, ſchwarze Blende, 216. Glas ▵ Fettgl. dunkelroth, bräunlich-, gelbroth (im Granit, Weißſtein, Gneiß, Glimmerſchiefer), edler Granat, 75. ſchwarzgrün (im Baſalt), Augit, 118. oliven-, ölgrün, gelb, (im Baſalt), Olivin, 120. Fettgl. (von ſüßſalzigem Geſchmack, im Gyps, Thon ꝛc.), graulichweiß, Steinſalz, 145. Glasgl. (von ſalzig bitterem Geſchmack), blaß-ziegelroth, Bitter- oder Glauberſalz, 146.

(Zirkon; Spargelſtein; Leucit; Obſidian ꝛc.)

3) In Körnern durch ein Bindemittel vereiniget und körnige Abſonderungen.

Halbmetall. ▵ Perlmgl. roth, braun, mit Gelb, körniger Thoneiſenſtein, 199. Fettgl. gelblich-, röthlichbraun, ſchal. und dicht. Bohnenerz, 199. gelb, braun, ſchwarz (in graupigen Körnern), Wieſenerz, 202. Matt, grau, braun, Rogenſtein, 132. weiß, gelblichweiß, Erbſenſtein, 130. bräunlichroth, rogenförm. Thoneiſenſtein, 199. (Quarzkörner, durch ein thoniges oder mergeliges Bindemittel ꝛc.), Sandſtein, 167.

III. Angeflogen und als Ueberzug.

1) Metallglanz, Gold, 213. Silber, 211. Wißmuth, 226. Kupfer, 207. bleigrau, gem. Bleiglanz, 204. ſtahl-

grau, Fahlerz, 208. schwärzlich-bleigrau, Glaserz, 212. silberweiß, Arsenikkies, 220.

2) Nichtmetallischer Glanz, schimmernd bis matt: a) Weiß, als glasartiger Ueberzug, Hyalith, 78. perlmutterartig glänzend, schuppigblätt. Talk, 122. (über Feuerstein), matt, Schwimmquarz; feinerdig, weiß ꝛc. Steinmark, 104. erdiger Schwerspath, 145. Weißbleierz, 205. Mehlzeolith ꝛc. b) Grau, grünlichgrau, schuppigblätt. Talk, 122. perlgrau, Hornsilber, 213. aschgrau, Quecksilberhornerz, 215. c) Schwarz, pechschwarz (schwärzlichbraun), lockere Kobaltschwärze, 223. dunkelgraulichschwarz, Nickelschwärze, 228. bräunlich-, blaulichschwarz, Kupferschwärze, 209. d) Grün, dunkelschwärzlichgrün, Chlorit, 121. smaragdgrün, Malachit, 209. spangrün, Kieselmalachit, 210. pistacien ▵ olivengrün, eisenschüssiges Kupfergrün, 210. dunkel-zeisiggrün, Grüneisenerde, 201. apfelgrün, Nickelblüthe, 228. in's Gelbe und Weiße, Grünbleierz, 205. e) Blau, smalteblau, erdige Kupferlasur, 210. lichtviolblau, in's Weiße, erdiger Fluß, 143. f) Roth und Braun, pfirschblüthroth, erdige Kobaltblüthe, 223. schmutzig-karmesinroth, schlackige; karmesinroth, strahlige Kobaltblüthe, 223. koschenill ▵ scharlachroth, Zinnober, 215. dunkel-koschenillroth ▵ bleigrau, Rothgiltigerz, 212. roth, röthlichbraun, demantglänz. Rutil, licht-bräunlichroth, Rotheisenocker, 198. nelkenbraun. in's Stahlgraue, Brauneisenrahm, 197. dunkel-stahlgrau ▵ bräunlichroth, Rotheisenrahm, 198. gelblichbraun, Brauneisenocker, 197. g) Gelb, strohgelb, in's Graue und Grüne, Wißmuthocker, 226. ockergelb, gelblichbraun, gelblichgrau, Spießglanzocker, 219.

3) Einen Geschmack gebend: Zinkvitriol, 217. Kobaltvitriol, 223. mehliger Alaun; Kalksalpeter, 146.

Flüssig.

Gedieg. Quecksilber, 214. netzend und fettglänzend. Erdöl, 190.

Deutlich gemengte Felsarten.

I. Chemisch gemengte; II. Mechanisch gemengte.

I. Chemisch gemengte.

A) Von einfachem Gefüge:

1) Zwei wesentliche Gemengtheile: Quarz und Glimmer, a) in körnigem Gemenge, Halbgranit (Graisen), 148.

b) im schieferigen Gemenge, Glimmerschiefer, 154. Feldspath und Hornblende, a) in körn. Gemenge, Syenit, 156. b) mehr und weniger deutlich gemengt, grün, Grünstein, 113.

2) Drei wesentliche Gemengtheile: Quarz, Feldspath und Glimmer, a) in körn. Gemenge: Granit, 147. b) im schiefer. Gemenge: Gneiß, 151. Quarz, Schörl, Topas, hin und wieder mit kleinen Partien von Steinmark, Topasfels, IV. Abschn. 239.

3) Chalcedon, Hornstein, Feuerstein, Jaspis, Amethyst, Quarz, bald die einen, bald die andern, bald mehr, bald weniger, innig zusammengeflossen, Achat, 74.

B) Von porphyrartiger Bildung:

1) Mit Krystallen oder Körnern von gem. Feldspath: Feldsteinporphyr, 159. 2) von glasigem Feldspath, meist rauh von Ansehen, Trachytporhyr, 161. 3) Feldsteinmasse mit Hornblende gemengt und mit Krystallen von Hornblende und Feldspath, Aphanit (Trappporphyr) 162.

C) Von mandelsteinartiger Bildung:

Basalt, 88. Wacke, 91. Eisenthon, 91. Grünstein, 113.

II. Mechanisch gemengte.

1) Quarzkörner, durch ein thoniges, mergeliges oder quarziges Bindemittel verbunden, Sandstein, 167.

2) Kleinere und größere Stücke von Quarz, Feldspath, Thon- und Kieselschiefer, Grauwacke, 164. im schieferigen Gemenge, Grauwackenschiefer, 165.

(Todliegendes, 169. Nagelflue, 176. Breccie, Conglomerat, 178.)

Inhaltsverzeichniß.

Einleitung.

Begriff. Mineralogie, Oryktognosie, Geognosie, S. 1. Werth der Mineralogie, 2.

Erster Abschnitt.

Vorbereitung zur oryktognostischen Mineralienkunde, S. 5. Eintheilnng und Uebersicht der Erkennungsmerkmale, 5. I. Aeußere Gestalten. A. Regelmäßige (Krystalle), 10. B. Besondere, 19. C. Gemeine, 21. II. Innere Gestalt, krystallinische, unkrystallinische, Absonderung, 22. Härte, 29. Sprödigkeit, Milde und Strich, 32. Zersprengbarkeit, Biegsamkeit, 33. Farben, färbende Stoffe, Farbenzeichnungen, 34. Glanz, 39. Durchscheinenheit, Phosphorescenz, 41. Abfärben und Schreiben, 42. Chemische Beschaffenheiten, 43. Systematische Eintheilung, 45.

Zweiter Abschnitt.

Vorbereitung zur geognostischen Mineralienkunde. Mengen- und Massenverhältnisse der Mineralien, S. 47. Structurverhältnisse der Felsarten: Schichtung, Absonderung, Zerklüftung, 50. Räumliche Verhältnisse: Lager, liegende Stöcke, Stückgebirge, stehende Stöcke, Gänge, Stockwerke, Nieren, Nester, 52. Altersverhältnisse, hauptsächlich erschlossen aus dem Vorkommen der Versteinerungen: Arten der Versteinerungen, 54, ihre Beschaffenheit, 59, wo sie gefunden werden, 60, Schlüsse daraus, 61. Werners geogenische Hypothese: Ur-, Uebergangs-, Flötzzeit, 62.

Dritter Abschnitt.

Beschreibung der Mineralien nach ihren oryktognostischen Merkmalen und geognostischen Verhältnissen. Erste Abth. Erdige Fossilien. Beschreibung der einfachen und scheinbar einfachen, A. der kieselerdigen, 67—81, der kieselthonerdigen, 81—108, der kiesel-talkerdigen, 108—124, der kalkerdigen, 124—144, der baryterdigen, 144, der strontianerdigen, 145, der Geschmack gebenden Salze, 145 B. Beschreibung der deutlich gemengten Felsarten, A. der chemisch gemengten, 146—164. B. der mechanisch gemengten, 164—179. Zweite Abth. Der brennlichen Fossilien, 179—191. Dritte Abth. Der metallischen Fossilien, 191—223.

Vierter Abschnitt.

Gedrängte Uebersicht der Lagerungsverhältnisse der vorzüglichsten Felsarten. (Gebirgsformationen.) Vorbemerkungen, 234. A. Das Gebiet der Urgebirge, 236—240. B. Das Gebiet der Uebergangsgebirge, 241—246. C. Das Gebiet der Flötzgebirge, 256—259. D. Das aufgeschwemmte Land, 259. E. Das vulkanische Gebirge, 259—264.

Mineralogischer Fingerzeig.

Alphabetisches Register.

A.

Seite

Achat 74
Achatjaspis 73
Adlerstein 174
Adular 85
Alabaster 141
Alaunerde 185
Alaunschiefer . . . 101
Albit 85
Allagit 225
Almandin 75
Alpenkalkstein . . . 132
Amalgam 214
Amethyst 68
Amianth 110
Amphibol 112
Anatas 230
Andalusit 85
Anhydrit 142
Anthophyllit 115
Anthracit 189
Antimon 218
Apatit 143
Aphanit 162
Apophyllit 115
Arragon 128
Arsenik, gediegen . . 220
Arsenikblüthe . . . 221
Arsenikkies 220
Arsenikniekel . . . 228
Arsenikſäuere . . . 221
Arsenikſilber . . . 212
Asbest, gem. . . . 111
Asphalt 190
Augit 118
Auripigment 221

B.

Bandachat 74
Bandjaspis 93
Baryt 144
Basalt 88
Basaltformation . . . 262
Basaltjaspis 74
Bergflachs 110
Bergholz } . . . 111
Bergleder }
Bergmilch 130
Bergöl } . . . 190
Bernstein }
Beryll (schörlart.) . . 80
Bimsstein 264
Bitterkalk, körn. } . . 137
Bitterspath }
Bittersalz 146
Bitumen 190
Blätterkohle . . . 188
Blättertalk 122
Blättertellurerz . . . 231
Blaubleierz 206
Blaueisenerde . . . 201
Blei 204
Bleierde 205
Bleialanz 204
Bleischweif }
Bleispath } . . . 205
Bleivitriol }
Blende 216
Blutstein 197
Bohnenerz 199
Bologneserspath . . . 144
Bolus 105
Brandschiefer . . . 107
Braunbleierz 206
Brauneisenocker . . . 197
Brauneisenrahm . . . 197
Brauneisenstein . . . 197
Braunglaskopf . . . 197
Braunkohle . . . 183. 185
Braunmenakerz . . . 230
Braunspath 128
Braunstein 224
Bronzit 115
Buntkupfererz . . . 208

C.

	Seite
Carneol	73
Cerium	231
Chalcedon	72
Chiastolith	85
Chlorit, blätter. Chloriterde Chloritschiefer	121
Chrom	227
Chromeisenstein	203
Chrysopras	72
Citrin	68
Cölestin	145
Columbium	232
Conglomerat	166
Corallenachat	74

D.

Dachschiefer	100
Diallage	115
Diorit Dioritschiefer	114
Dolerit	118
Dolomit	137

E.

Egeran	80
Eisen (gedieg.)	195
Eisenblau	201
Eisenglanz	199
Eisenglimmer	200
Eisenkies	195
Eisenkiesel	74
Eisenniere	199
Eisenocker	197. 198
Eisenrahm	198
Eisensand (magnet.)	200
Eisenspiegel	197
Eisenthon	91
Eisentitan	229
Eisenvitriol	200
Ecklogit	116
Erbsenstein	130
Erdharz	190
Erdkobolt	223
Erdkohle	185
Erdöl Erdpech	190

F.

	Seite
Fackelkohle	187
Fahlerz	208
Fasergyps	141
Faserkalk	129
Faserkiesel	69
Faserkohle	189
Federerz	219
Feldspath	82
Feldspath, blumigbl.	85
Feldspath, glasiger	84
Feldstein	88
Feldsteinporphyr	159
Fettquarz	69
Feuerstein	71
Flötzgrünstein	120
Flötzgyps	247
Flötzkalkstein	131
Flötztrapp	64
Fluß (dichter, erdiger) Flußspath	143
Fraueneis	139

G.

Gabbro	117
Gagat	187
Galmei	217
Gekrösstein	142
Gelbbleierz	206
Gelberde	103
Gelbmenakerz	230
Glanzkobalt	222
Glanzkohle	189
Glaserz	212
Glaskopf	196. 194
Glasopal	78
Glaubersalz	146
Glimmer	93
Glimmerschiefer	154
Glimmerschieferformation	237
Gneiß	146. 151
Gneißformation	146. 151
Gold (gedieg.)	213
Granat, böhmischer	76
Granat, edler, gemeiner	75
Granat, schörlartiger	229
Granit	146
Granitformation	237. 238
Graphit	189

	Seite
Graubraunsteinerz	224
Grauailtigerz	208
Grausilber	213
Grauspießglanzerz	213
Grauwacke	164
Grauwackeschiefer	165
Griffelschiefer	100
Grobkohle	189
Grünbleierz	205
Grüneisenerde	201
Grünstein	113
Grünsteinschiefer	114
Grus	179
Gyps	139
Gypserde	142

H.

	Seite
Haarkies	196
Halbopal	78
Heliotrop	73
Helvin	81
Hirsestein	132
Höhlenkalkstein	254
Hohlspath	85
Holz, bitum.	183
Holzasbest	111
Holzkohle (mineral.)	189
Holzstein	71
Honigstein	191
Hornblende, gem.	109
Hornblende, basaltische	110
Hornblendegestein / Hornblendeschiefer	112
Hornerz	213
Hornfels	70
Hornmangan	225
Hornschiefer	114
Hornstein	70
Hornsteinporphyr	159
Hyacinth	81
Hyalith	78
Hydrophan	77
Hydropit	225

J.

	Seite
Jaspis	73
Jaspopal	78
Idokras	81
Iridium	232
Iserin	230
Jurakalk	247

K.

	Seite
Kännelkohle	187
Kalksalpeter	146
Kalkschiefer	133
Kalksinter	129
Kalkspath	126
Kalkstein, körniger	127
Kalkstein, dichter	131
Kalksteinbreccie	178
Kalktuff	129
Kammkies	196
Kaolin	103
Karfunkel	75
Kieselgalmei	217
Kieselmalachit	210
Kieselschiefer	69
Kieseltripel	79
Klingstein	86
Kobalt, gedieg.	222
Kobaltbeschlag	223
Kobaltblüthe	223
Kobaltglanz	222
Kobaltschwärze	223
Kobaltvitriol	223
Kochsalz	145
Kohlensandstein	172
Kohlenschiefer	102
Kreide	130
Kreidegebirg	254
Kreide, schwarze	102
Kugeljaspis	74
Kupfer, gedieg.	207
Kupferblüthe	209
Kupferfahlerz	208
Kupferglas	208
Kupfergrün	210
Kupferkies	208
Kupferlasur	210
Kupfernickel	228
Kupferschiefer	136
Kupferschwärze	209
Kupfervitriol	210

L.

	Seite
Labrador	84
Lava	264
Lavezstein	124
Leberkies	196

	Seite
Lehm, Letten	106
Lithographischer Stein	133
Lydischer Stein	70

M.

	Seite
Magnesit	124
Magneteisensand, Magneteisenstein	200
Magnetkies	196
Malachit	209
Mandelstein	163
Mandelsteinstructur	49
Mangan	224
Marmor	127
Meerschaum	124
Menakan	230
Mennige	206
Mergel	134
Mergelschiefer	136
Metalle	191
Milchquarz	69
Mineralkali	146
Molybdän, Molybdänkies, Molybdänsäure	227
Moorkohle	186
Morasterz	201
Morion	68
Müllersches Glas	78
Muriacit	142

N.

	Seite
Nagelflue	176
Nagelkalk	136
Nagyagererz	231
Naniesterstein	85
Naphtha	190
Nickel, gedieg. Nickelblüthe, Nickelocker, Nickelschwärze	228
Nickelspießglanz	219
Nigrin	229

O.

	Seite
Obsidian	264
Octaedrit	230
Olivenquarz	69
Olivin	120
Opal	77
Opaljaspis	78
Osmium	232

P.

	Seite
Palladium	232
Papierasbest	111
Papierkohle	186
Pechkohle	187
Pechopal	78
Pechstein, Pechsteinporphyr	87
Pechuran	231
Pflanzenversteinerungen	54
Pharmakolit	221
Phonolit	86
Phosphorit	144
Photicit	225
Pistacit	81
Platin, ged.	232
Polirschiefer	80
Porcellanerde	103
Porcellanjaspis	108
Porphyre	159
Porphyrschiefer	86
Porphyrstructur	48
Prasem	69
Puddingstein	178
Pyknit	80
Pyrop	76

Q.

	Seite
Quadersandstein	174
Quarz, gem.	67
Queckſilber, ged.	214
Queckſilberhornerz, Queckſilberlebererz	215

R.

	Seite
Raseneisenstein	201
Rauchtopas	68
Rauschgelb	220
Rautenspath	137
Realgar	221
Reißblei	189
Retinasphalt	190
Rheinkiesel	68
Rhodium	232
Rhodonit	225
Röthel	198
Rogenstein	132
Rosenquarz	69

	Seite
Rothbleierz	206
Rotheisenocker, Rotheisenrahm	198
Rotheisenstein	197
Rothgiltigerz	212
Rothalaskopf	197
Rothkupfererz	209
Rothspießglanzerz	219
Rothstein	198
Rußkohle	188
Rutil	229

S.

Säulencölestin	145
Säulenschwerspath	144
Salpeter	146
Sammterde	121
Sand	179
Sandstein	167
Sapphyrquarz	69
Saugschiefer	80
Saussurit	85
Schaumerde, Schaumkalk, Schaumschiefer, Schaumspath	129
Scheel, Scheelsäuere	229
Schieferkohle	188
Schieferspath	129
Schieferthon	107
Schillerfels	117
Schillerquarz	69
Schillerspath, Schillerstein	115
Schörl	76
Schörlartiger Beryll	80
Schrifterz	231
Schriftgranit	148
Schuppentalk	122
Schwarzbleierz	205
Schwarzbraunsteinerz	225
Schwarzeisenstein	196
Schwarzerz, Schwarzgiltigerz	208
Schwarzkohle	186
Schwarzmanganerz	225
Schwarzspießglanzerz	205
Schwefel	191
Schwefelkies	195
Schwerspath	144
Schwerstein	229
Seifengebirg	259
Serpentin	116
Siegelerde	105
Silber, gedieg.	211
Silberglas, Silberschwärze	212
Silbertripel	80
Smaragd	115
Soda	146
Spargelstein	143
Spatheisenstein	203
Speckstein	123
Speerkies	196
Speiskobalt	222
Sphärosyderit	203
Sphärulitkugeln	88
Sphen	230
Spießglanzbleierz	205
Spießglanzmetall	218
Spießglanzsilber	212
Spießglas	218
Spiesglasocker	219
Sprödglaserz	212
Stalaktit	129
Stangenkohle	188
Stangenspath	144
Steinkohle	186. 248
Steinmark	104
Steinmergel	134
Steinöl	190
Steinsalz	145. 251
Stinkkalk, Stinkstein	135
Strahlkies	196
Strahlstein	110
Strontianerdige Fossilien	145
Sumpferz	202
Syenit, Syenitporphyr	156
Sylvan	231

T.

Tafelschiefer	100
Tafelschwerspath	144
Talk	122
Talkerde	124
Talkschiefer	123
Tantal	232
Tellur	231
Tharandit	137
Thierversteinerungen	55
Thon	105
Thon, bunter	106

	Seite
Thoneisenstein	198
Thon, gebrannter	107
Thonschiefer	96
Thonschieferformation	237
Thonstein	92
Thonsteinporphyr	159
Titan	229
Titaneisen	230
Titanschörl (Rutil)	229
Topas	80
Topasfels	239
Topfstein	124
Torf	180
Trachytformation	262
Trachytporphyr	161
Trappporphyr	162
Tremolit	111
Tripel	79
Tungstein	229
Turmalin	76
Tutenmergel	136

U.

Uebergangs-Gebirge	63
Uebergangsgrünstein	118
Uebergangskalkstein	131
Uebergangsthonschiefer	243
Uran	230
Uranglimmer, Uranocker, Uranpecherz	231
Urgebirge	63. 236
Urgneiß	237. 238
Urgranit	237. 238
Urgrünstein	114
Urkalkstein	127
Urthonschiefer	237. 239

V.

Versteinerungen	52
Vesuvian	81
Vitriolbleierz	205

W.

Wacke	91
Walkererde	104
Wasserblei	227
Weißbleierz	205
Weißerz	220
Weißgiltigerz	205
Weißstein	85
Weißspiesglanzerz, Weißtellurerz	231
Wetzschiefer	102
Wiesenerz	202
Wißmuth, gediegen, Wißmuthglanz, Wißmuthocker	226
Wolfram	229
Wundererde, sächs.	104

Y.

Yttererde	65

Z.

Zechstein	247
Zeichnenschiefer	102
Zellkies	196
Ziegelerz	209
Zink	215
Zinkblende	216
Zinkglas, Zinkkiesel, Zinkocker, Zinkspath, Zinkvitriol	217
Zinn, gediegen	206
Zinnkies, Zinnstein	207
Zinnober	215
Zirkon	81
Zundererz	219

Berichtigungen.

S. 86 Z. 13 von oben statt Nanießer- l. Nanieſterſtein.
= 97 = 7 von unten statt wieder l. wird er ꝛc.
Von S. 147 an, statt Mineralien lieber Felsarten, wie S. 146 Ueberschrift A.

S. 188 Z. 8 v. u. statt Köks l. Köks oder Koos.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1. Das Vierflach, (Tetraëder). S. 14.

Fig. 2. abcd. Das Achtflach, (Octaëder), ebcf. Die 4s. Doppelpyramide. S. 14 und 15.

Fig. 3. Die 6s. Doppelpyramide, die Seitenflächen der einen auf die der andern schief aufgesetzt.

Fig. 4. Die 4s Säule, rechtwinklich, mit 4 Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. S. 16.

Fig. 5. Desgleichen, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt.

Fig. 6. Der Würfel, mit abgestumpften Ecken und Kanten. S. 17.

Fig. 7. Das Rautenflach, (Rhomboëder). S. 17.

Fig. 8. Das Kieszwölfflach, (Pentagon-Dodekaëder). S. 17.

Fig. 9. Das Zwanzigflach, (Ikosaëder). S. 18.

Fig. 10. Das Vierundzwanzigflach, (Leucitkörper). S. 18.

Fig. 11. Schichtung. S. 50.

Fig. 12. Kugelige Absonderung. S. 51.

Fig. 13. Plattenförmige Absonderung. S. 51.

Fig. 14. Massige Absonderung. S. 51.

Fig. 15. Säulenförmige Absonderung. S. 51.

Fig. 16. a. ein untergeordnetes Lager. (Einlagerung.)

Fig. 17. Eine kuppenförmige Auflagerung.

Fig. 18. Eine muldenförmige Anlagerung.

Fig. 19. Eine schildförmige Einlagerung. S. 52.

Fig. 20. Stehende und liegende Stöcke. S. 53.

Dresden, gedruckt bei Carl Gottlob Gärtner.

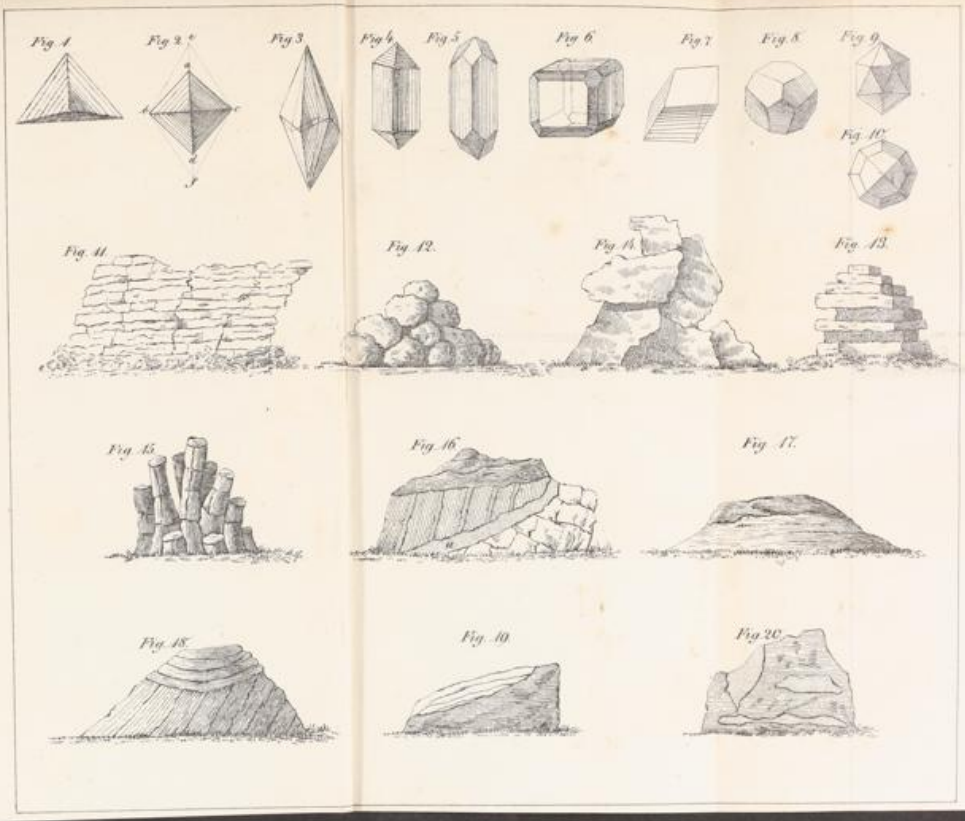
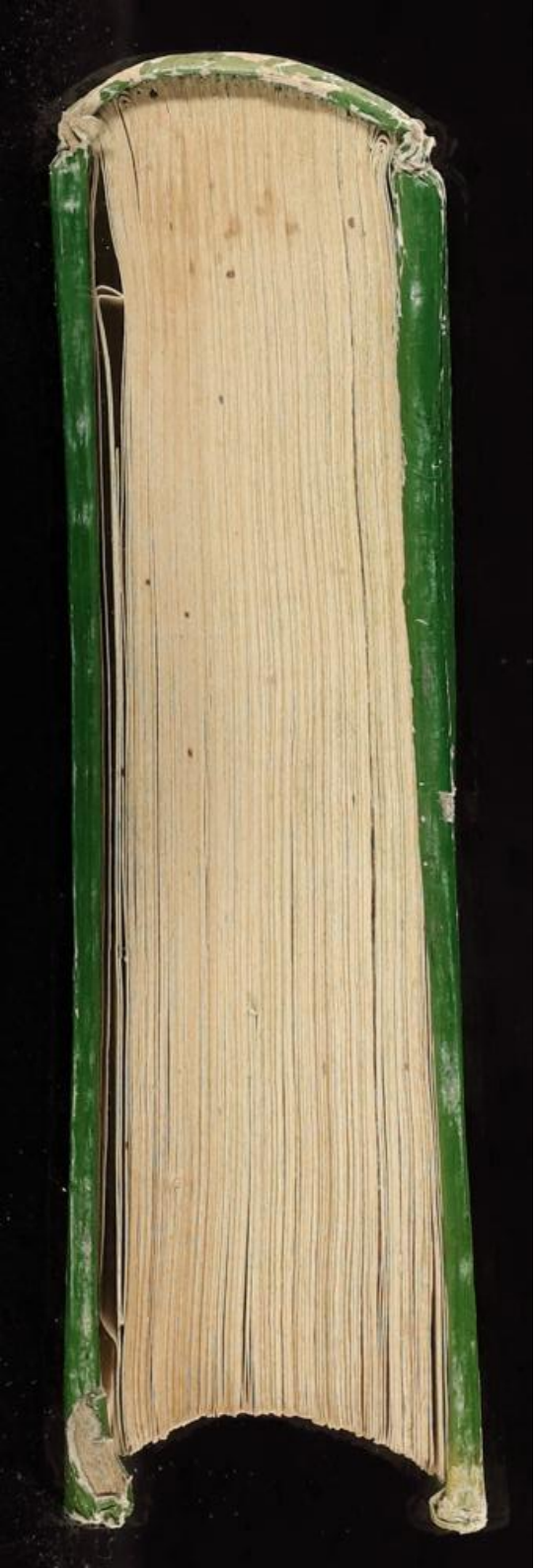


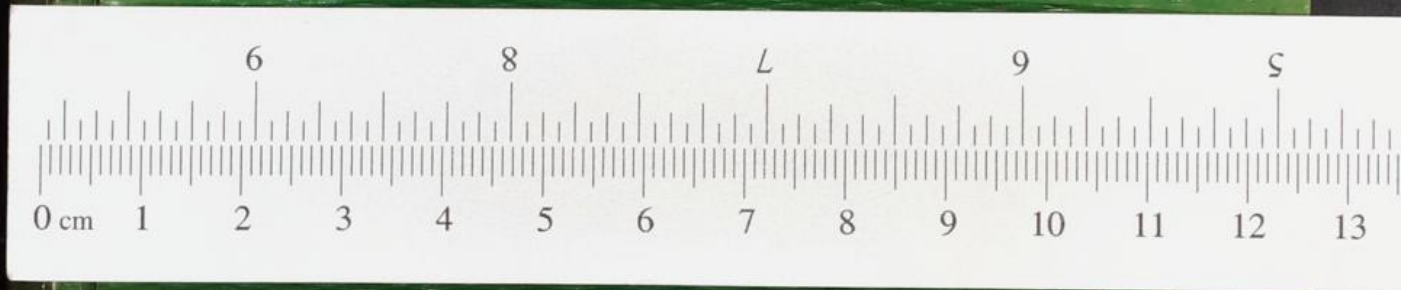
Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12.
Fig. 14
Fig. 13.
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17.
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20

Keilhack's
Gebirgs-
und
Bodenkunde

1.

7293




0 cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Colour & Grey Control Chart
DANES PICTA
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
Grey 1
Grey 2
Grey 3
Grey 4
Black