

U e b e r s i c h t

der

K e n n z e i c h e n

zur Bestimmung

der

M i n e r a l i e n

und

kurze Darstellung

der

G e o l o g i e

für seine Vorlesungen entworfen

von

D. Aug. Joh. Georg Carl Batsch

Professor zu Jena.

---

J e n a,

bey Johann Christian Gottfried Göpferdt.

1 7 9 6.



Dem

verehrun gswürdigen

zwey und achtzigjährigen

noch immer rastlos thätigen Greise

Herrn Hofrath

Christian Wilh. Büttner

zu Jena

mit innigem Danke

für

so viele redlich erzeugte litterarische Unterstützung

gewidmet

von dem Verfasser.



## V o r r e d e.

Verschiedene Jahre daher hab ich im Winter unentgeltliche Vorlesungen über Geologie nach der Voigtischen praktischen Gebirgskunde gehalten, und mich gefreut, wenn ich sah, daß eine große Anzahl Studirender durch die vernünftige Betrachtung der Erdoberfläche (womit ich eine naturhistorische Anzeige der vortrefflichen Schröterischen Mondsbeobachtungen verband) angezogen wurde, und

einen dauernden Fleiß bey einer Abhandlung bewies, die, gegen andre Naturgeschichtstheile, sich so wenig durch äußern Reitz, und vielmehr durch innere und tiefe Beziehungen empfiehlt. Da ich aber späterhin selbst mineralogische Vorlesungen hielt, um so wohl andern nützlich zu werden, als meine eignen Ideen zu erweitern und zu berichtigen, so sah ich wohl, daß es nicht möglich sey, in Einem halben Jahre das System der Kennzeichen der Mineralien mit dem System der Arten, und mit ihrer reichlichen Anschauung, zu verbinden. Es schien mir daher am gerathensten zu seyn, wenn ich als Vorbereitung oder Wiederholung die Uebersicht der Kennzeichen im Allgemeinen, zugleich mit einer kurzgefaßten Darstellung der Geologie, in die Wintervorlesungen verlegte, und ich liefere sie hier, mehr als Manuscript für mei-

ne Zuhörer, als das ich sie dem größern Publikum übergeben möchte, dem ich überhaupt nie Belehrung, sondern nur Beyträge, zgedacht habe. Sollte sich indess auffer dem Kreise meines Auditoriums auch ein oder der andre Freund oder Kenner der Natur die Mühe nehmen wollen, diese Bogen zu durchblättern, so wird es mich natürlich sehr freuen, wenn er manches mit seinem eignen Nachdenken übereinstimmend, oder zu einer wahren Erklärung geschickt fände; wäre er aber andrer Meinung, so bitte ich ihn, zu bedenken, das jeder selbst bey dem besten Willen, durch Umstände und Lagen, von der Wahrheit seitwärts abkommen kann, und ich füge die ehrliche Versicherung hinzu, das keine Neuerungsucht und kein Eigensinn, so weit ich irgend einem Selbstbetruge entgehen kann, mich geleet haben.

Ich kann es daher nicht über mich  
 vermögen, eine nähere Anzeige von dem  
 zu geben, was ich etwa als neu oder bes-  
 ser in meiner Arbeit aufweisen könnte,  
 wenn es nur der Natur angemessen ist,  
 und nützlich wird, so bin ich zufrieden.

**B.**

**Inn-**

# Inhalts-Anzeige.

---

## Kennzeichen der Mineralien.

- I. Kennzeichen vom Zusammenhange der Mineralkörper gegen mechanische Gewalt. (Seite 1.)
- II. Kennzeichen der Mineralien, die sie bey Einwirkung der Wärme bemerken lassen. (S. 5.)
- III. Kennzeichen der Mineralien, von der Einwirkung des Wassers hergenommen. (S. 10.)
- IV. Kennzeichen, bey Gelegenheit der Einwirkung flüssiger Auflösungsmittel zu bemerken. (S. 11.)
- V. Kennzeichen bey Einwirkung von Luft und Licht. (S. 13.)
- VI. Kennzeichen, in Ansehung des Geruches. (S. 14.)
- VII. Kennzeichen in Ansehung des Geschmacks. (S. 15.)
- VIII. Kennzeichen in Ansehung der Farben. (S. 16.)
- IX. Kennzeichen nach der Durchsichtigkeit. (S. 26.)
- X. Kennzeichen nach der Oberfläche. (S. 27.)
- XI. Kennzeichen, hergenommen von der Form. (S. 31.)
- XII. Kennzeichen nach der Schwere. (S. 42.)
- XIII. Kennzeichen nach Electricität und Magnetismus. (S. 45.)

## G e o l o g i e.

- I. Urkunden, oder Ueberbleibsel aus der ältern Geschichte der Erde. (S. 47.)
- II. Veränderungen, ohne Rücksicht auf eine Zeit, nach ihren Arten, und ihrem allgemeinem Gepräge. (S. 54.)
- III. Allgemeine Erscheinungen, deren bestimmte Arten zu sehr verschiednen Zeiten, und den in ihnen vorgegangnen Veränderungen gehören können. (S. 70.)
- IV. Arten der einfachern Gebirgsmassen, in Rücksicht ihrer oryctologischen Aehnlichkeit zu einem leichtern Ueberblick aufgestellt. (S. 78.)
- V. Mischungen der vorigen, welche in beträchtlichen Anhäufungen, und auf eine bestimmte Art, die Oberfläche der Erde bedecken. (S. 87.)
- VI. Zeitfolge der Begebenheiten, nach der Art und dem Beyfamenseyn der Urkunden sowohl, als den noch fort-dauernden Veränderungen entworfen. (S. 94.)
- VII. Folge des Ganzen, theils nach den Verhältnissen der Gegenwart, theils des größern Kreislaufes und des Zieles der Geschichte. (S. 102.)
- Anhang.* Ueber die Oberfläche des Mondes. (S. 109.)
-

# Kennzeichen der Mineralien.

---

## I.

Kennzeichen vom Zusammenhange der Mineralkörper gegen mechanische Gewalt.

*Flüssige* Körper, oder solche, die durch die leichteste Gewalt getrennt werden, und, wenn sie kein fremder Zusammenhang hindert, für sich die runde Tropfengestalt annehmen, sind, die wässrigen Auflösungen abgerechnet, im Mineralreiche selten; sie kommen eigentlich nur bey dem gediegenen Quecksilber und den Erdharzen vor, und werden noch in *dünnflüssige*, *dickflüssige*, und *zähe* unterschieden, meist aber noch durch andere Nebenkennzeichen bestimmt.

Die *festen Körper* aber zeigen sich

A. Bey *Einwirkung scharfer eiserner Spitzen*, mit denen sie gestrichen werden

a. Hart; mit gewöhnlichen Eisen und Stahlspitzen nicht zu ritzen, sondern, wenn sie rauh sind, das Metall selbst abnutzend, welches einen Strich von seiner eignen Masse auf dem Mineralkörper hinterläßt (*Beyspiele geben Quarz, Kieselschiefer und Feuerstein*). In einzelnen Fällen hat man noch bey harten Mineralkörpern zu bemerken

\*) feuerschlagende, die mit dem Stahl Feuer geben (*Feuerstein, Chalcedon, Jaspis*).

\*\*\*) sehr harte, die selbst von englischen Feilen nicht angegriffen werden (*Diamant*).

b. Weich; mit eisernen Spitzen einen merklichen Strich gebend, und zwar

ba. geschmeidig, wenn der Strich nur vertieft ist, ohne einzelne Theile loszutrennen (*Gediegen Gold, Silber, Kupfer; Hornetz*).

bb. spröde, wenn der Strich mehlig ist, und durch eine Menge der feinsten abgestoßenen Theile bezeichnet wird (*Flussspath, Kalkstein, Gyps*).

Die weichen Mineralien, sie mögen geschmeidig oder spröde seyn, sind noch

\*) abfärbend, wenn sie mit dem Finger oder mit Papier gestrichen werden, bey einem

einem höhern Grade von Weichheit und Zerreiblichkeit (*Thon, Eisenocker, Braunstein, Kreide*); auſer dem aber

- \*\**)* gleichfarbig im Strich (*Kreide, Zinnober,*) ungleichfarbig, (*Schiefer Rothgülden*), oder gar auf dem Striche glänzend (*Schwarzer Erdkobalt, Hornerz*).

Zuweilen können weiche Mineralien den Strich wegen höchstgeglätteter Oberfläche beym ersten Versuch nicht geben, und *hart scheinen*; harte Körper können, sehr verfeinert, zertrennbar werden, und *weicher scheinen*, als sie in dichten Massen seyn würden. Am weichsten sind solche Körper, die schon mit dem *Fingernagel* geritzt werden.

## B. Bey Einwirkung eines Druckes

### BA. eines einfachen Druckes

- a. unzerfprengbar oder *schweer*, in wenige Stücke, zerfprengbar. Es geschieht dieses theils wegen Härte (*Kiefelschiefer, Zinnstein*), theils wegen Zähigkeit (*Frauentenglas, gediegne Metalle*).
- b. zerfprengbar; in viele annoch feste Stücke zerfpringend (*Schweerspath, Bleyglanz*).

a. und b sind nach gleichförmig starken Hammerfchlägen zu beurtheilen. Der

heftigste Schlag bewirkt bey a. wenig oder nichts, bey b. die Zerspaltung, ohne Zermahlung.

c. zermalmbar; bey einem heftigen Schlage oder Druck in Staub zu verwandeln (*Kreide, Thon, Federweiss.*)

d. zerreiblich; schon zwischen den Fingern zu zermahlen (*Porzellanerde, Bergmilch, Braunsteinschaum.*)

e. elastisch druckbar; nach dem Druck zurück prallend (*mineralisches Federharz.*)

f. nachgiebig; zusammenzudrücken, ohne Trennung und Verlängerung (*Talk, Bergkork, Amianth.*)

g. streckbar; zusammenzudrücken, mit Verlängerung (*gediegenes Silber, und Kupfer, Hornetz.*)

BB. eines *biegenden Druckes* an den Enden eines sehr breiten oder verlängerten Körpers.

a. weich biegsam; die Beugung behaltend (*gediegenes Gold, Amianth, Talk.*)

b. elastisch biegsam; nach aufgehobnem Druck wieder die vorige Richtung annehmend (*Glimmer, elastischer Sandstein, elastischer Marmor.*)

C. Bey verschiedner mechanischer Behandlung, wenn sie einen *Schall* dabey von sich geben.

- a. klingend; beym Anschlagen helltönend (*Bergcrystall, Tropfsteinzapfen*).
- b. knirschend; beym Biegen diesen Schall gebend (*Frauen Glas*).
- c. rauschend; beym oberflächlichen Streichen mit den Fingern (*Bimsstein, Bergkork*).

## II.

Kennzeichen der Mineralien, die sie bey Einwirkung der Wärme bemerken lassen.

Die *warme Luft*, das *Reiben*, die *Kohlengluth*, die *Flamme vor dem Löthrohr*, *Windball*, oder *Gebälse*, für sich, oder durch *Feuerluft* verstärkt, sind, so wie das durch Brenngläser concentrirte *Sonnenfeuer*, verschiedene Mittel, die Wärme auf Mineralien wirken zu lassen.

Ein und derselbe Körper, kann sich bey ihnen sehr verschieden zeigen, da sie selbst verschieden sind; *Feuerluft* wird, so wie das *Sonnenfeuer*, selten gebraucht, und die bloße Wärme der Luft wird nicht besonders bemerkt. Meist bedient man sich der *Kohlen-* oder der *Flammengluth*.

Der *Kohlengluth* setzt man die Körper in thönernen, feuerbeständigen *Tiegeln* aus. Besser ist es den Thontiegel mit einem Stück fester Kohle auszufüllen, die Kohle auszuhöhlen, in die Höhle den Mineralkörper zu legen, und, nachdem die Kohle mit ei-

nem Kohlenstöpfel, der Tiegel mit dem Thondeckel verschlossen worden, das Ganze in die Gluth zu setzen. Man kann viele kleine Tiegel auf einmal füllen, und ins Feuer bringen. Starke Gluthen kann man auch gelegentlich in Schmiedeöfen, Töpfer und Porzellanöfen erhalten.

Die *Gluth einer freyliegenden Kohle*, in deren Höhle sich der Körper befindet, kann man durch die verschiedenen Arten von Gebläse erhalten und verstärken, die auch bey der Lampenflamme in Betrachtung kommen. Das unangenehme Springen und schnelle Aufzehren der Kohle läßt sich durch eine künstliche Masse aus Kohlenpulver mit dem vierten Theil Thon vermischt, und mit Traganth - Schleim verbunden, ziemlich vermeiden.

Die *Flamme der Lampe* wird durch *Gebläse* aus einer zarten Oeffnung verlängert, und wirkt an der Spitze auf einen zarten Mineralkörper, den man deshalb auf ein Grübchen einer Kohle gelegt hat. Die Anwendung des Löthrohres ist schwachen Lungen gefährlich, und die des Windballes zu umständlich. Am besten läßt sich ein durch Treten zu behandelnder Blasebalg dazu brauchen; und zwar ein doppelter, der den Luftstrom in Einem fort erhält.

Zu kleinen *Sublimationen* und *Destillationen* könnte man sich auch wohl kleiner, gerader und gebogener, am Boden mit Thon beschlagener Glasröhrchen bedienen.

Die Einwirkung der Wärme geschieht

- A. *für sich*; die Mineralkörper zeigen sich dabey
- a. riechbar, auf sehr verschiedene bestimmte Art (*Bernstein, Schwefelkies, Arsenikkies*).
  - b. electricisch (*Turmalin, Bernstein*).
  - c. farbenverändernd (*Chrysolith, Gyps, Braunspath*).
  - d. mürbwerdend; meist zugleich mit Verlust von Durchsichtigkeit und Farbe (*Gyps, Glaubersalz, Steinkohle*) calcinirend, oder verkalkend.
  - e. schmelzend; verschieden in verschiedenen Graden der Wärme, und verschiedenen Arten der Gluth, doch nicht ohne die letztere. Zuweilen nehmen die geschmolzenen Körper ganz oder zum Theil beym Erkalten eine Crystallisation an (*Grün Bleyerz, braun Bleyerz*). Die Körper schmelzen
    - ea. zu einer *Schlacke*, welche
      - a. blasig und locker (*Zeolith, Schiefer*) oder
      - β. dicht und oft perlförmig gerundet ist (*Lepidolith, Schörl*).
    - eb. zu einem glänzenden *Metallkorn* (*Rothgülden*).
  - f. zerfließend; ohne Gluth des Körpers. Dieses geschieht theils bey wässrigen (*Borax, Alaun*),

*Alaun*), theils bey harzigen (*Bernstein*, *Copal*), theils bey metallischen Substanzen (*Wismuth*).

- g. zerknisternd, in viele Stücke mit Gewalt und Geräusch zerspringend (*Steinsalz*, *Schweerspath*).
- h. verfliegend, und zwar gänzlich (*Arsenik*, *Zinnober*) oder zum Theil (*Schwefelkies*, *Rothgülden*); selten ohne Veränderung der äussern Gestalt, wenn gleich der Größe (*Diamant*), und ferner mit oder ohne Geruch, und die bestimmten Arten desselben.
- i. entzündlich; in eine Flamme aufschlagend (*Schwefel*, *Steinkohle*).
- k. phosphorescirend, einen hellen Schein ohne Flamme von sich gebend; bey gelindem Streichen und Ritzen (*Steinmark*, *Zinkblende*), bey starkem Aneinanderreiben (*Quarz*, *Chalcedon*), auf sehr erhitzten oder glühenden Körpern (*Flussspath*, *Apatit*).
- l. unveränderlich, entweder in aller Rücksicht, was wenigstens in den gewöhnlichen Graden der Gluth bey manchen statt findet, oder in Ansehung der Farbe (*Chrysolith*), oder der Substanz (*Topas*). Den Einwirkungen der höchsten Hitze kann fast kein Körper ganz widerstehen (*Spinell*).
- m. luftentwickelnd, noch auffer der darinn versteckten atmosphärischen Luft, bey verstärkter Gluth (*Braunstein*).

B. mit *Beyhülfe*

- a. von *Schmelzmitteln*, als wovon die gewöhnlichsten bey kleinen Versuchen Borax, Harnsalz, und Mineralalkali sind. Körper, die im bloßen Feuer veränderlich sind oder nicht, sind in Verbindung mit diesen Mitteln (und selbst bestimmt mit einem oder dem andern) theils *unschmelzbar*, (*Wolfram*) theils *schmelzbar* (*rother Schörl*); überdem werden die gläsig geflossnen Schmelzmittel von ihnen *gefärbt* (*Kobalt-Kupfer-Braunsteinerze*), oder *nicht* (*Zinkblends*).
- b. von *Kohlen*, und ähnlichen Stoffen. Einige schwefeligkalkige Mischungen geben, länger mit Kohlen gemischt und geglüht, einen *Schwefellebergeruch* (*Gyps, Schwefelspath*); Salpeterarten *verpuffen*, oder platzen mit einer hellen Entzündung in der Gluth; und manche metallhaltige Körper werden *reducirt*, oder zu nun sichtbar werdenden Metallkörnchen hergestellt.
- c. von flüssigen *Auflösungsmitteln*, die sie zum Brennen geschickter machen, wie vom *Weingeist*, mit dem die Sedativsäure grün, der salzsaure Witherit gelb, der salzsaure Strontionit carminroth brennt.

## III.

Kennzeichen der Mineralien, von der Einwirkung des Wassers hergenommen.

Im Wasser und gegen dasselbe zeigen sich die Mineralkörper

- a. durchsichtiger als vorher (*Hornsteine, Chrysolith, Weltauge*).
- b. dunkler oder lebhafter gefärbt, als vorher (*Hornblende, Thon, und die meisten lockern Mineralien*),
- c. opalisirend, in Regenbogenfarben spielend (*Weltauge*).
- d. einfügend, kleine Mengen von Wasser schnell an sich ziehend, und eben darum stark an der Zunge und den Lippen hängend (*Thon und Thonsteine von verschiedner Art*).
- e. zerreibend, mit einem Geräusch heftig zerspringend (*Bol*).
- f. zerfallend, nach und nach, in Stücken (*Schieferthon*).
- g. zerweichend, nach und nach, in einen Brey (*Walkerthon*).
- h. auflöslich, ohne sichtbare Theile in das Wasser übergehend (*Steinsalz*).

## IV.

Kennzeichen der Mineralien, welche sich bey Einwirkung flüssiger Auflösungsmittel bemerken lassen.

Es kommen hier vorzüglich die stärkern *Säuern*, die Vitriol oder Schwefelsäure, die Salzsäure, und die Salpetersäure, nebst den (ätzenden) *Alcalien*, sowohl den feuerbeständigen, als den flüchtigen (Salmiakgeist) in Betrachtung. Die Auflösung der *Schwefelleber* ist hier mehr wie andre Reagentia anzusehen, und die *Oehle* verdienen nur in einzelnen Fällen eine Erwähnung. Die Mineralien zeigen sich in und bey gewissen Mitteln

- a. auflösbar (*Kreide in Salpetersäure, Gold in Königswasser, oder ganz gesäuert Salzsaure, Bernstein in Oehlen*) oder unauflösbar (*Quarz und Gold in Salpetersäure*).
- b. brausend, während der Auflösung elastische Luft in Blasen entwickelnd. Täuschend kann es scheinen, als ob gewisse Körper diese Eigenschaft nicht befäßen, weil sie nur erwärmt (*Flussspath*), oder erst nach der Pülverung (*Eisenspath, Braunspath*) brausen; weil sie es nur in stärkern *Säuern* thun, oder, wenn man sie nur mit einem Tropfen der Säure benetzt, die *Feinheit der Luftblasen* nicht bemerkbar wird. Kleine Stückchen, oder Pulver, in ein Gläschen mit starker Säure gethan, erwärmt, und vor eine dunkle Fläche gehalten, werden das Brausen

sen am sichersten erkennen lassen. Die sich entwickelnde Luft giebt unter Wasser zerplatzende Blasen von Luft- oder Kohlenfäure (*Kalkstein*, *Kupferblau*, *Weissbleyerz*) oder starkriechende Luft, deren Blasen das Wasser incrustirt (*Flussspath*). Andere Mineralien brausen nicht (*Gyps*, *Thon*).

e. die Farbe des Auflösungsmitteis verändernd (*Kupferblau*, *Kobalt in Salpetersäure*, *Gold in Königswasser*) oder nicht (*Braunstein*, *Silber*).

d. ihre eigne Farbe verändernd (*Rother Granat und Hyacinth*, *Blutquarz entfärbt in Säuern* — *Tungstein von Salpetersäure gelb*, *Magnetkies grau*, — *Kupfergrün von Salmiakgeist blau*, — *Weiss Bleyerz von Schwefelleber schwarz*).

e. dem Auflösungsmitteil eine besondere Consistenz ertheilend (*Zeolith mit Säuern gallertend*).

f. einen eignen Geruch entwickelnd (*Flussspath*, *Schwefelleber*, *zwischen Kohlen gebrannter Schweerspath*, *mit Säuern überhaupt*, *Braunstein mit Salzsäure behandelt*).

g. sich entzündend oder erhitzend (*Braunstein und Flussspath mit Säuern erhitzend*, *Braunstein mit Oehlen sich entzündend*).

Die eignen Erscheinungen, welche die fertigen Auflösungen gegen andre Auflösungen oder Flüssigkeiten zeigen, und welche auf chemischen Gründen beruhen, können oft noch mehr zur gewissen Bestimmung der Mineralien dienen.

## V.

Kennzeichen der Mineralien, hergenommen von der Einwirkung der Luft und des Lichtes.

Luft und Licht äuffern sich wirksam

A. auf die *Farbe* und den *Glanz*. Die Mineralkörper werden

a. lebhaft gefärbt (*Eisenblau, oder natürliches Berlinerblau*).

b. dunkler (*Eisenspath, Steinöhl, Naphtha*).

c. blässer (*Marmor, Flussspath, Kobaltblüthe*).

d. bunt gefärbt (*Eisenglanz, Schwefelkies, Glaskopf*).

e. glanzlos (*Arsenikkönig, Schwefelkies, Marmor, Gyps*).

B. auf den *Zusammenhang*. Einige werden

a. fester und härter (*Kieselschiefer, Glaskopf, Serpentin*).

b. mürber (*Gyps, Schwefelkies, Arten von Thonschiefer*).

## VI.

Kennzeichen der Mineralien, hergenommen  
von den Geruchsarten.

Der Geruch zeigt sich bey den Mineralien überhaupt seltner und weniger mannigfaltig, als in den organischen Reichen, ist aber in den Fällen, wo er vorkommt, meist bestimmend, und eben so sicher nach gewissen Empfindungen wieder zu erkennen, als die Farbe, und ihre Verschiedenheiten. Nur wenige Mineralien geben schon für sich einen Geruch von sich, sondern, wenn sie erwärmt, benetzt, oder mit verschiednen chemischen Mitteln behandelt werden.

Die vorzüglichsten Geruchsarten der Mineralien sind

- a. der Schwefelgeruch
  - aa. beym bloßen Reiben (*gediegener Schwefel*).
  - ab. beym Rösten und Verbrennen (*Zinnober, Schwefelkies, Zinkblende*).
- b. der Schwefellebergeruch (*Schwefelleber, calcinirter Schwefelspath*).
- c. der Arsenikgeruch (*Opferment, Arsenikkies, Glanzkobalt*).
- d. der Stinksteingeruch, dem Geruche der brennbaren Luft ähnlich, durch Reiben mit Eisen bemerklich (*Stinkstein, Leberstein*).
- e. der Erdharzgeruch (*Bituminöses Holz, Steinkohle, Asphalt, Steinöhl*).
- f. der Bernsteingeruch.

- g. der Kieselgeruch (*Quarz, Chalcedon*),
- h. der Metallgeruch (*gediegene Metalle*).
- i. der Erzgeruch (*vieler Erzstufen bey-*  
*sammen*).
- k. der Ammoniakgeruch, (*Salmiak mit*  
*Kalk*).
- l. der Flusssäuregeruch.
- m. der Kalkgeruch.
- n. der bittere Thongeruch.
- o. der scharfe Thongeruch.

Von diesen werden c. k. l. durch eigne Mittel ausgetrieben; i. m-o durch Befeuchtung und Anhauchen merklicher, die übrigen durch Reiben, wie vorzüglich d. g. h.; oder durch Erwärmung.

## VII.

### Kennzeichen der Mineralien, hergenommen vom Geschmack.

Er ist fast durchaus nur bey salzigen Körpern anzutreffen, und zwar

- a. erdig
- b. eckelfalzig (*Steinsalz*).
- c. scharf (*Mineralalkali*).
- d. brennend (*Salmiak*).
- e. kühlend (*Salpeter*).
- f. herb (*Alaun, Vitriol*).
- g. bitter (*Bittersalz, Glaubersalz*).

## VIII.

Kennzeichen der Mineralien von ihren  
Färbungen.

Hierbey ist zu bemerken

A. Die Farbe für sich selbst, welche sich zeigt

AA. mit metallischem Glanze

a. weiß metallisch

aa. silberfarb, hellweiß (*Silber, Quecksilber*).

ab. zinnfarb, bläulichweiß (*Speiskobalt, Glanzkobalt*),

b. gelbmetallisch

ba. goldfarbig, hochgelb (*gediegen Gold*).

bb. tobackfarbig, braungelb (*Glas-  
kopf*).

bc. messingfarbig, grüngelb (*Schwefelkies*).

bd. Speisgelb, graugelb (*Schwefelkies*).

c. roth metallisch

ca. blafsroth (*Wismuth*).

cb. gelbroth (*Kupfernickel*).

cc. kupferroth (*gediegen Kupfer, Asbest, Glimmer*).

cd. grauroth, (*Magnetkies, Kupfer-  
glas*).

d. grau metallisch

- da. bleyfarb, blaugrau (*Bleyglanz, Wasserbley, Spiesglanz*).
- db. Stahlfarb, braungrau (*Eisenglimmer, Reifsbley, Braunstein*).
- dc. eisen schwarz, schwarzgrau (*Schörl, Pechblende, Kohlenblende*).

AB. ohne metallischen Glanz

a. allgemeine Licht und Schattenfarben, die mit jeder der darauf folgenden bunten Farben höchst gelinde versetzt vorkommen, oder diese selbst erhöhen und verdunkeln können.

aa. *Weiss*, eigentlich hellweiss (*Eisenblüthe, Kreide*). Die sanften Versetzungen mit Roth, Gelb, Grau, u. s. w. gehören zu dem ebengefügten. *Schmutzigweiss* ist unrein, ohne bestimmte, vielweniger bunte Färbung. *Milchweiss* ist blaulichweiss (*Opal*).

ab. *Grau* (Töpferthone zeigen alle Abstufungen). Das Grau leidet, wie das Weiss, Versetzungen mit vielen andern Farben, daher das *Perl-Rauch-Bläulich-Grünlich-Gelblich-Grau*.

α. hellgrau (*Serpentin, Kröfestein*).

β. aschgrau (*Roogenstein*).

γ. dunkelgrau (*Schieferthon, und Thonschiefer*).

ac. *schwarz*. Hiermit sind die höchsten Sättigungen von Blau, Roth, Grün, Braun,

und Violet nicht zu verwechseln, der Strich, das Pulver, oder schon die kleinern durchscheinendern Splitter verrathen die eigenthümliche Farbe (*Flussspath, Rauchtoper, Amethyst, Granat*), sonst ist das Schwarz selbst noch

α. grauschwarz (*Bituminöser Mergelschiefer*).

β. tiefschwarz (*Glaslava, Steinkohle, Ebenholzkohle*).

b. *bunte Farben*, jede ist theils nach *Hauptarten*, theils nach Abstufungen verschieden

ba. *Roth*,

1. *brennendrothe Farben*

1a. scharlachroth (*Zinnober*), hoch, brennend.

1b. gelbroth, morgenroth, orangeroth (*Rauschgelb*), höchstbrennend, ins schwefel- und citrongelbe fallend

1c. ziegelroth (*Zinnober*), weniger hoch und rein.

1d. fleischfarb (*Thon*), weißlich, oder blafs.

\* Isabellfarb ist Fleischfarb ins ockergelbe fallend.

2. *hohe rothe Farben*, gleichsam aus dem brennendrothen und dem Purpur oder Lackroth zusammengesetzt

2a. hochroth, carminfarb (*Zinnober, Rothgülden*). Hoch, gefättigt.

2b, pfirsichroth (*Thone, Kobaltblüthe*). Blafs.

### 3. Purpur oder Lackfarben

3a. Purpurroth, koschenillroth (*Granat, Rothgültigerz*). Gefättigt.

3b. rofenroth (*Rosenquarz*). Blafs.

### 4. Braune Röthen

4a. bluthroth (*Faspis, Blutquarz*). Ein geschwärztes Scharlachroth.

4b. mordorerroth (*Roth Spiesglanz erz, Eisenvahm*). Ein geschwärztes Purpurroth.

4c. fafranroth, hyacinthroth (*Carnool, Gyps*). Ein braunes Gelbroth.

4d. braunroth, noch selbst von verschiedenen Arten (*Glaskopf Eisenstein, Bol*). Braune Farben ins Rothe fallend.

### bb. Braun und Gelb,

#### 1. dunkle braune Farben

1a. tiefbraun, leberbraun, schwärzlichbraun u. d. (*Torf, Pechblende*).

- 1b. gemeinbraun, holzbraun, haarbraun u. d. (*Damm-Erde*).
- 1c. rauchbraun, ein graues Braun (*Rauchtopas*).
2. brennend braune Farben (*Glaskopf, Eisenocker, Bol, Bernstein, Pechstein*).
- 2a. rostbraun, gelblichbraun, in das Gemeinbraune fallend.
- 2b. rostgelb, ganz brennend. Oker-  
gelb nach Werner.
3. mattgelbe Farbe
- 3a. ockergelb (*Ocker, Mergel, Erdkobalt*). Dunkler. *Weingelb* gehört auch hierher. *Wachs* und *Honiggelb* nähern sich den vorigen.
- 3b. strohgelb (*Thone, Topas*).  
Blafs.
4. reine gelbe Farben
- 4a. blasfgelb (*Thon, Lava, Marmor*).
- 4b. schwefelgelb (*Uranocker*).  
Zwischen dem vorigen und folgenden.
- 4c. citrongelb (*Operment*). Bren-  
nend.
- 4d. orangegelb (*Rauschgelb*).  
Ins brennendrothe fallend.
- 4e. grüngelb (*Schwefel*). Ins  
Grünliche schielend,

bc. *Grün*

1. *reine Arten*

1a. *hohes Grün*, dem Hellblauen verwandt.

α. *Seladongrün* (*Beryll*, *Feldspath*, *Talk*). Blafs.

β. *Spangrün* (*Kupfergrün*). Gefättigt.

1b. *tiefes Grün*, *smaragdgrün*, (*Flussspath*). Dieses Grün verhält sich gegen das Hohe, wie die Purpurröthen gegen die brennenden.

2. *unreine Arten*

2a. *gelbgrüne*

α. *apfelgrün*, *Spangrün*, sanft ins Gelbliche fallend (*Chrysopras*.)

β. *berggrün*, *seladongrün*, sanft ins Gelbliche fallend. (*Beryll*).

γ. *zeifiggrün*, eine Mittelfarbe zwischen *Smaragdgrün* und *Gelb* (*Uranocker*).

\* *Spargelgrün* ist eine grauliche Abänderung vom *Apfelgrün* (*Grün Bleyerz*).

2b. *blaugrüne* Farben.

α. *lauchgrün*, ein blaues *Smaragdgrün* (*Nephrit*).

β. meergrün, ein blaues Spangrün (Beryll).

2c. braungrüne Farben

α. pistaziengrün, mehr grasgrün (Kupfergrün, Granaten).

β. olivengrün, mehr braun (Glimmer, Pechstein, Serpentin).

γd. schwarzgrün (Hornblende).

2e. graugrün (Prasem, Pechstein. Dem Olivengrün verwandt.

bd. Blau

1. reine Arten

1a. blafsblau (Marmor, Steinsalz). Blafs.

1b. himmelblau (Kyanit, Kupferblau). Hoch, gefättigt.

1c. dunkelblau, berlinerblau (Kupferblau, Flujspath). Dunkel, gefättigt.

1d. schwarzblau, indigblau (Kupferblau, Eisenblau). Dunkel, überfättigt bis zur Schwärze, oder damit gemischt.

2. rothblaue Farben, aus Blau und Purpur.

2a. mehr blau, nur schwach ins Rothe fallend.

α. brennend, gefättigt

αα. lafarblau, dunkler, dem Dunkelblau verwandt (*Lasurstein, Kupferblau*).

αβ. schmaltblau, höher, dem Himmelblau verwandt (*Kupferblau, Eisenblau*).

β. lavendelblau, blafs und ins Grauliche fallend (*Porzellanjaspis, Steinmark*).

2b. mehr roth

α. gefättigt

αα. kermesinroth (*Rubin, Granat*).

αβ. violblau, fast ohne Uebergewicht einer von beyden Farben (*Amethyst, Flussspath*).

β. lilafarb, blafs, dem Rosenroth verwandt (*Lepidolith*).

Die Verwandtschaft, in welcher die bunten Farben, mit denen sich Schwarz und Weiß verschieden mischen können, unter einander stehen, scheint durch einen Zirkel bestimmt zu werden, mit dem auch die Erfahrungen bey den prismatischen Farben übereinkommen. Nur nach den Hauptarten angegeben, wäre er folgender:

Purpurroth...	Hochroth...	Brennendroth...	Orangeroth
⋮			⋮
Violet			Orangegelb
⋮			⋮
Blau	Grün		Hochgelb.

**B.** Die *Erscheinung mehrerer Farben bey einander*, ohne auf die Zeichnung zu sehen. Diese Erscheinung des Farbigen kann man auf drey Hauptfälle zurückbringen, wovon der eine zwar zum Glanze gehört, aber, wegen Wandelbarkeit, mit den übrigen hier angeführten die mehreste Aehnlichkeit hat. Die Mineralien zeigen

**BA.** *Opalifirende Farben*; die Farben des Regenbogens an einerley Stellen bey verschiedenem Lichte oder verschiedner Stellung gegen die Augen wechselnd, und zwar

a. gegen *durchfallendes Licht* (*Regenbogenachat*).

b. gegen *zurückfallendes Licht*

ba. in *Bogen* (*Bergcrystall*, *Fraueneis*, *Kalkspath*).

bb. in *breiten mehr einfarbigen Flecken* (*Weltauge*, *Opal*, *Muschelmarmor*, *Labradorstein*).

bc. in *zarten dendritischen Linien* (*Russisch Frauenglas*).

**BB.** *Scheinwandelnde Farben*, die nach gewissen Richtungen einen hellen Glanz erhalten, welcher

a. an *derselben Stelle* immer wieder kommt (*Avanturin*, *Mondstein*).

b auf dem Mineral *selbst fortläuft* (*Katzenauge*).

**BC.** *Buntangelauene Farben*, die bloß auf der Oberfläche vorhanden sind, zwar unter gewissen

wissen Richtungen deutlicher gesehen werden, aber nicht erst entstehen. Sie liegen, wie Pigmente, fest, und mögen oft durch die Berührung der äussern Luft entstehen. Sie zeigen sich auf natürlichen und auf Bruchflächen (*Bleyglanz, Eisenglanz, Bergcrystall, Steinkohle, Glaskopf, Kupferkies*). Eine weitere Unterscheidung dieser Farben in *pfauen-schweifige, regenbogenfarbige, taubenhälfige* und *stahlfarbige* scheint mir eben so schwankend, als der Unterschied zwischen *Farberspiel* und *Farbenwandlung* ungegründet zu seyn.

C. Die Zeichnung, in einer, oder in mehrern Farben bey einander. Man bemerkt in Ansehung derselben.

CA. *ausgebreitete*, oder doch nicht gestreckte Figuren

a. Punkte (*Heliotrop, Chalcodon, Blutquarz, Lasurstein*).

b. Flecken (*Jaspis, Schiefer, Alabaster*).

c. Wolken (*Marmor, Karneol, Baadstuf*).

d. Augen (*Achat, Erbsenstein, Regenstein, Malachit*).

CB. Langgestreckte, schmale Figuren

a. Linien (*Achat, Trappstein*).

b. Bänder (*Marmor, Jaspis, Baadstuf*).

Die Linien und Bänder gehen *gerad* aus, oder machen *Beugungen*, die *halbzirkelförmig* (*Achat, Baadstuf*), *wellenartig* (*Alaba-*

*ster, Krösesstein, Sandstein*), oder in Winkel, eckig und festungsartig (*Achat, Jaspis, Amethyst*) gebogen sind.

c. Adern, Bänder und Linien, die sich ungleich und mit ungleicher Stärke zertheilen (*Marmor, Serpejntin*).

CC. ganz bestimmt ausgebildete, zusammengesetzte Figuren.

a. Dendriten; zweigige Baumformen, auf der Oberfläche sowohl (*Mergelschiefer, Chalcedon*), als im Innern einer Masse (*Seifenstein, Marmor*). Sie entspringen theils von vollkommener Crystallisation, theils von einer der stalactitischen verwandten Wirkung.

b. Ruinen; Mauerzeichnungen, von Spaltung und Verschiebung bandförmig abwechselnder Lagen (*Marmor, Jaspis, Baadtuff*).

CD. sich ganz verlaufende Schattirungen oder Nebel (*Flussspath, Amethyst, Chalcedon, Marmor*).

## IX.

Kennzeichen der Mineralien, hergenommen von ihrer Durchsichtigkeit.

Sie sind nach derselben

a. klar, wenn hinter ihnen alle untergelegte Züge wie mit bloßem Auge sichtbar werden (*Quarz, Frauenglas, Kalkspath*). Die Ver-

*Verdoppelung* durch den Doppelpath ist eine ganz eigne Erscheinung, die zwar mit der Klarheit verbunden ist, aber nicht von ihr allein abhängt

- b. halbklar, wenn man auch noch alle Züge dadurch erkennt, aber mit einer neblichen Trübung bedeckt (*Chalcedon, Kalkspathe*).
- c. halbdurchsichtig, wenn sie nur die größten Züge undeutlich, oder gar nicht, zeigen, aber ein schwaches Licht noch durchlassen (*Karneol, Wachsopal*).
- d. durchscheinend, wenn sie blos starkes Licht etwas durchlassen
  - da. in dicken Stücken (*Morion, Rosenquarz*).
  - db. in dünnen Stücken (*Glaslava, Pechstein, Feuerstein*).
- c. undurchsichtig, wenn sie durchaus kein Licht durchlassen, selbst nicht an den scharfen Kanten (*Gaspsis, Porphyr, Basalt*).

Die Durchsichtigkeit ist bey manchen Körpern unbedingt, bey andern blos relativ, nach ihrer Stärke, und der Stärke des durchfallenden Lichtes, anzugeben.

## X.

### Kennzeichen der Mineralien, von ihrer Oberfläche.

Die Oberfläche wird beurtheilt, sie mag natürlich gebildet, oder durch einen Bruch sichtbar geworden seyn.

## A. nach dem Gefühl, und ist

- a. fettig anzufühlen, beym starken druckenden Streichen des Fingers auf derselben gleichsam eine Zähigkeit äuffernd, wie Seife oder Talg (*Seifenstein, Serpentin, Walkerverde, Asbest, Talk*).
- b. glatt anzufühlen, eben so wenig hindernd wie im vorigen Falle, aber weniger anhängend (*Quarzcrystall, Glaslava*).
- c. fein anzufühlen, auch nicht beym Streichen mit dem Finger hindernd, aber weder das Gefühl der Fettigkeit, noch der Glasglätte, im Uebergange zu den folgenden hervorbringend (*Feuerstein, feiner Kalkstein, dichter Flus*s).
- d. mager anzufühlen, den Finger hindernd ohne ein unangenehmes Gefühl (*Kreide, Thon*).
- e. rau anzufühlen, hindernd mit einem unangenehmen Gefühl von Körnern (*Kalkmergel, Wetzschiefer, Sandstein*).
- f. scharf anzufühlen, hindernd mit einem unangenehmen Gefühl von Spitzen, Schärfen, und Haacken (*Bimsstein, Federweiss*).

## B. Nach dem Ansehen der Glätte

- a. glässigglänzend, starkes Licht hell und bestimmt zurückwerfend (*Glaslava, Bernstein, Quarz*).
- b. harzigglänzend, starkes Licht hell, aber weniger bestimmt zurückwerfend (*Pechstein*).
- c. schimmernd, von starkem Lichte wie mit feinen wandelnden Glanzpüktchen überzogen,

genau

genau wie fein mattgeschliffne Steine (*Flussspath, Feuerstein*).

d. matt, von starkem Lichte in keiner Stellung verändert (*Kalkstein, Kreide, Basalt*).

C. nach *Abstufungen des* besondern *Scheines*, der nicht zu beschreiben ist, und mit den verschiedenen übrigen Bestimmungen der Oberfläche verbunden seyn kann, so wie mit den verschiedenen Farben. Die Oberflächen sind nach ihm

a. metallischscheinend (*Glimmer, Bleeglanz, Nickel, Silber*).

b. perlmutterartig scheinend (*Kalkspath, Schauerde, Mondstein, Faser gypsum*). Der *Seidenglanz* bey faserigen Körpern, der *Diamantenglanz*, der *halbmattische Glanz* sind nicht deutlich genug verschiedene Modificationen jenes Scheins.

c. fettig scheinend, gleißend, wie von aufgeriebenen Fett (*Eisenspath, Quecksilberhornertz*).

D. nach *Unebenheiten*. Hierunter werden diejenigen Oberflächen nicht verstanden, die von neben einander gehäuften Formen gebildet sind. Die übrigen, für sich oder auf dem Bruch erscheinenden, sind

a. eben, ohne Vorragung (*Jaspis, Porphyr*).

b. wellig, mit sanftbogigen gerad gestreckten oder unordentlichen Erhöhungen (*Thone, Gypse, Kiese, Eisensteine*).

c. muschlig, mit sanftbogigen Vertiefungen  
oder

oder Erhöhungen die gegen einen Punkt eine halbzirkelförmige Beziehung zeigen (*Glaslava, Feuerstein*).

- d. gestreift; mit schärfern und gerad parallelen Linien oder Furchen (*Quarzcrystall, Schörl, Kalkstein, Gyps, Flussspath*).
- e. gefiedert, nach zwey Richtungen, die einen schiefen Winkel bilden, parallel gestreift (*Glimmer, Wasserbley*).
- f. gebrochen, wie in lauter einzelne aber noch etwas zusammenhängende Stücke zerbrochen, einer zertrümmerten und wieder zusammengefrohrnen Eisfläche ähnlich (*Quarz und Flussspathcrystall*). Dieser Fall grenzt an die durch Formen uneben gewordenen Oberflächen.
- g. zackig, mit eckigen Erhöhungen (*Seifenstein*).
- h. ausgefressen, mit unordentlichen scharfbegrenzten Höhlungen, (*Quarz*).
- i. ausgewaschen, mit stumpfen, kesselartigen Höhlungen (*Gyps*).
- k. löcherig, mit rundlichen scharfbegrenzten Höhlungen (*Lava*).
- l. zellig, mit häufigen an Umfang die Masse selbst überwiegenden, wie durch Scheidewände getrennten Höhen (*Quarz, Kalkspath*).

\* Von abgedruckten stumpfen Tropffsteinformen (*Eisenspath, Glaskopf*) können Mineralien kesselförmige, und von

Cry-

Cry stallen (*Schweerspath*) eckige Ein-  
drücke bekommen.

## XI.

Kennzeichen der Mineralien von ihrer Form.

Die Form, welche die Mineralien bereits von Natur besitzen, und nach der sie bestimmte Grenzen und Umrisse erkennen lassen, bezeichnet

A. Ganze freye Körper

AA. *Cry stallen*, aus Flächen eckig zusammengesetzt, und scharf und abgemessen gebildet. Die *Cry stallen* sind,

a. *Prismen*, mit parallelen Seitenflächen. Man nennt sie insbesondere

aa. *Säulen*, wenn sie überhaupt langgestreckt oder bey ihrer Verkürzung doch nicht zwischen vier Seitenflächen eingeschränkt sind (*Quarz, Topas, Schörl, Kalkspath*).

ab. *Würfel*, wenn sie vier Seitenflächen haben, und so verkürzt sind, daß die Scheitelfläche und die Grundfläche bey nahe, oder ganz, den Seitenflächen gleich, und alle unter rechten Winkeln zusammengesetzt sind (*Flussspath, Bleyglanz, Schwefelkies*).

ac. *Rauten*, oder *Rhomben*, wenn die *Würfelbildung* unter abwechselnden stumpfen und spitzigen Winkeln zusammenge-

mengesetzt ist (*Eisenspath, Bitterspath*).

b. Pyramiden, mit gegen das Ende in eine Spitze zusammengehenden Seitenflächen. Sie sind wieder

la. *einfach*, gewöhnlich mit der breiten Grundfläche, selten mit der Spitze befestigt (*Quarz, Kalkspath*).

bb. *doppelt*, mit den Grundflächen zusammengewachsen (*Magnet, Quarz, Flussspath*), meist in Mineralien eingesprengt, oder an der Seite befestigt. Die an beyden Enden Pyramiden tragende Säule kann gewissermaassen auch hierher gerechnet werden, oder ist damit verwandt,

c. sehr *verdünnte* aus den vorigen gebildete *Crystalle*

ca. Nadeln, aus der äusserst verlängerten Säule, oder Pyramide (*Kalkspath, Zeolith, Braunstein*). Die haarförmigen Mineralien (*Zeolith, Roth Kupfererz, Federerz*) bestehen aus den feinsten sammt- oder pelzartig zusammengehäuften Nadeln.

cb. Tafeln und Blättchen, aus der äusserst verkürzten und ausgebreiteten Säule, dem Würfel, der Raute, und Doppelpyramide (*Glimmer, Apatit, Schweer-spath, Gypscrystall, Kalkspath*).

Bey den Crystallen ist überhaupt mehreres zu bemerken:

1. Sie werden *nach der Zahl ihrer* neben einander gestellten, gleichern, oder gleichförmig abwechselnden *Seitenflächen* bestimmt, z. B. die vierseitige Säule, die sechsseitige Pyramide. Zu kleine Seitenflächen werden nicht leicht als solche neben viel größern angesehen.
2. Die Zusammentreffung der Seitenflächen unter einander bringt in den entstehenden Schärffen die *Seitenkanten* hervor; die Schärffen zwischen den Seitenflächen und den Endflächen geben bey der Säule die *Endkanten*, bey der Pyramide die *Grundkanten*; die spitzigen Vereinigungen von zum wenigsten drey gegeneinander geneigten Flächen liefern die *Ecken*, so wie am Ende der einfachen Pyramide ihre Spitze auf dieselbe Art gebildet wird.
3. Die Crystalle werden ferner auch durch die *Winkel* bestimmt, die *ihre Flächen* gegen einander machen, und durch die *wechselseitige* gleiche oder ungleiche *Größe*, so wie durch die gerade oder gekrümmte *Richtung* dieser mit einander verbundenen Flächen. So z. B. stumpf und spitzwinkliche, und rechtwinkliche Säulen; Säulen mit gleichbreiten, oder in der Breite abwechselnden Flächen; Würfel mit geraden, bauchigen, hohlen Flächen.
4. Die Enden, Ecken und Kanten der Crystalle werden verschieden, theils durch Abschneidung ihrer Winkel mit einer Queerfläche *abgestutzt* oder

gestumpft, theils durch abermalige winkliche Abdachung von zweyen der Länge nach gehenden Flächen *zugeshärft*, theils endlich von mehreren in einem Punkte zusammentreffenden neuen Flächen *zugespitzt*; ja es werden sogar diese Veränderungen an derselben Stelle zuweilen auf die nämliche oder etwas abgeänderte Art *wiederholt*. So z. B. eine an den Endkanten gestutzte Säule, ein an den Ecken gestutzter Würfel; eine an den Seitenkanten geschärfte Säule, eine an der Spitze zugespitzte Pyramide, oder ein an den Ecken zugespitzter Würfel; eine an den Enden mit sechs Seiten zugespitzte, und wieder mit drey Flächen zugespitzte Säule, ein an den Ecken gestutzter, und an jeder der drey neuen Ecken wieder gestumpfter Würfel.

5. Am öftersten kommt bey den Flächen eines Crystals die Zahl *Drey* und *Vier* mit ihren Verdoppelungen vor, die Zahl *Fünf* hingegen ist selten.

6. Bey den doppelten Pyramiden so wohl, als bey denen, die auf Säulen die Endspitzen, oder auf Ecken die Zuspitzungen ausmachen, ist zu bemerken, ob die Flächen derselben auf die Flächen des Crystals, an dem sie stehen, oder auf seine Kanten aufgesetzt sind; z. B. eine sechsseitige Quarzsäule, am Ende mit sechs auf die Seitenflächen gesetzten Flächen zugespitzt, oder eine sechsseitige Kalkspathsäule, am Ende mit drey auf die Kanten gesetzten Flächen zugespitzt.

7. Durch die oben (4) angezeigten Nebenveränderungen wird *mancher Crystall* endlich *sich ganz unähnlich*, und zeigt auf den ersten Blick eine ganz andre Form, als seine ursprüngliche. So wird die Säule durch überhandnehmende Zuspitzungen an den Enden zur Pyramide, so wie der Würfel durch Abstutzung seiner Enden; die Pyramide wird durch Abstutzungen am Ende zur Tafel, an den Ecken aber zur Säule.
8. Es findet eine allmälige zuweilen sehr täuschende *Verwandschaft zwischen den Crystallformen* statt die durch Uebergänge sich ins Unmerkliche verliert. So geht die Nadel in die Säule und Pyramide; der Würfel in die Raute, diese in die Pyramide, den Sattel und die Linse; die Säule aber von verschiedenen Seiten in die Tafel über.
9. *Einige Crystallen*, wie die Linse, der Sattel, das Zwölfeck (der zwölfblächige Crystall), und das Zwanzigeck (d. zwanzigblächige Crystall, *Ich-inen ganz eigne, von allen übrigen verschiedene Formen zu seyn*, sind es aber eben so wenig, als der Würfel, und die doppelte vierseitige Pyramide (Octaedron). Die *Linse* entsteht aus der sehr verflachten und zur Unkenntlichkeit gerundeten doppelten dreylächigen Pyramide, deren Flächen ungleich auf einander, oder auf die Kanten gesetzt sind; der *Sattel* auf eine ähnliche Art aus der Raute; der *zwölfflächige Crystall* (Dodecaedron) theils aus einer doppelten, fünflächigen, auf den Kanten zusammengesetzten, und an beyden Enden gestutzten, überall gleiche

fünfeckige Flächen zeigenden Pyramide (*Schwefelkies*); theils aus einer kurzen sechsseitigen an jedem Ende mit drey, abwechselnd auf die Kanten gesetzten, Flächen flach zugespitzten Säule (*Granat*). Der *zwanzigflächige Crystall* (Icosaedron) besteht aus einer doppelten fünfblächigen Pyramide, die an beyden Enden so stark mit fünf Flächen zugespitzt ist, daß der ganze Crystall zwanzig durchaus gleiche Triangelflächen zeigt (*Schwefelkies*).

10. *Bey der Tafelform* nennt man gewöhnlich die zwey größten Flächen *Seitenflächen*, wenn sie es gleich ursprünglich, wie bey der gestutzten Säule und Pyramide, gar nicht sind.

11. Man giebt auch wohl bey den Beschreibungen *relative Größen* der Crystalle an, und nennt sie *ganz klein*, wenn sie blos durch das Microscop deutlich werden; *sehr klein*, wenn sie höchstens ein Achtel eines Zolles in der Stärke betragen; *klein*, die höchstens einen halben Zoll groß sind, Crystalle von *mittlerer Größe*, bis zwey Zoll, *große* bis eine Elle, und *ungewöhnlich große*, die selbst die letztern übertreffen. Sicherer scheint indess doch die Angabe der in den vorhandnen Fällen bemerkten Abstufung vom kleinsten bis zum größten bey jeder Art von Mineralien.

12. Die meisten Crystalle, ja selbst ihre drusenförmigen Anhäufungen, pflegen *regelmässig* und *symmetrisch* gebildet zu seyn. Selbst die, an einem  
Ende

Ende, an Einer Seite, schief gebildeten Crystalle bringen dieß, durch eine ähnliche schiefe Bildung am andern Ende und auf der entgegengesetzten Seite, ins Gleiche. Die Gruppierungen der Crystalle zeigen eben so bestimmte Muster, als manche Anhäufungen von Tropfsteingestalten.

13. Zwey (kaum oder höchst selten drey) Crystalle können auf eine sehr bestimmte Weise mit einander verwachsen seyn, und zwar in öftern Wiederholungen derselben Art. Der Fall welcher hier gemeint ist, und die sogenannten *Zwillings* und *Dvillings-crystalle* bestimmt, ist sowohl von den ungleichen und zufälligen Verwachsungen der Crystalle, als von ihren Anhäufungen über andre große schöngebildete Crystalle, wo sie mehr die Natur der Aftcr-crystallen annehmen, zu unterscheiden. Denn hier bilden zwey oder drey Crystalle selbst eine bestimmte Form (*Zinnstein*, *Gyps*, *Vulkanblende* u. s. w.). Durch die Verbindung entstehen *auspringende*, oder ausgehöhlte *Winkel*, da der einfache Crystall nur *auspringende* oder *vorstehende* besitzt.

**AB.** Stumpfe *Tropfsteinformen*, die sich zwar auch regelmässig, aber ohne gerade Flächen und scharfe Winkel zeigen. Sie sind übrigens den vorigen durch die schaalige Ansetzung ihrer Masse, und durch zapfenförmige Crystallhaufen, oder am Ende in Crystalle ausgehende stumpfe Zapfen, so wie in der Entstehung unter Wasser verwandt. Uebrigens zeigen sie sich als

- a. Hügel, welche rund erhaben sind (*Tuff, Glaskopf, Schwefelkies, Scherbenarsenik*), oder sich
- aa. geflossen ausbreiten, wie große Fett- oder Quecksilbertropfen, oben flach, an den Rändern rund und stumpf (*Bleyglanz*).
- ab. zapfenförmig verlängern (*Tropfstein, Chalcedon, Glaskopf*).
- \* *Schnuren* bilden sich aus zarten, fadenförmigen, in Absätzen körnerigen Zapfen; *Säulen* aus starken, an beyden Enden eingewachsenen, und *Warzen* aus kurzen auf Hügeln stehenden; so wie die Zapfen selbst noch vielfältig abändern.
- ac. traubenförmig vervielfältigen (*Glaskopf*).
- \* *Knollenförmig* erscheint ein Körper bey einer minder schönen und bestimmten Ausführung des Traubigen. Manche *Dendritenform* entsteht hingegen von einer sehr zarten Ausführung.
- b. Zweige, oder lange, gleichbreite, ästige und verschlungne Zapfen (*Eisenblüthe*).
- c. *Blätterformen*, breit ausgewachsne Flächen.
- d. Gekröseformen, breite und in wechselnde Krümmungen gebogne Flächen (*Kalktropfstein, Krösestein*).

e. Röhren, die theils aus hohlen Zapfen, theils durch Anlegung tuffartiger Theile in röhrenförmigen Höhlen oder um walzenrunde Körper entstanden (*Tropfstein, Tuff*).

f. Kugeln, die ebenfalls sehr verschieden gebildet wurden, durch sprudelnde Wasser, durch ursprüngliche Anlegung im Meere, durch Gerinnung, als Tropfsteine, als Ausfüllungen, u. d. (*Erbsenstein, Rogenstein, Schieferkugel, Lavakugel, Schwefelkies, Zeolith, Achat*).

\* *Nieren* sind länglichere, unvollkommene Kugeln, und *Mandeln* eine besondre von der Form sogenannte Abänderungen derselben.

g. Aftercrystalle, oder stumpfe Schalen, die sich über andre schon gebildete Crystalle gezogen, und ihre Form einigermaassen angenommen haben. Ist der Grundcrystall verlohren gegangen, und die Höhle auch mit der Masse der Schale ausgefüllt, so ist die Täuschung um so grösser, wird aber durch die stumpfen Kanten, und die hügeliche Oberfläche mehrentheils verrathen (*Achat, Jaspis, Schwefelkies*).

AC. Undeutliche Anhäufungen der vorigen, nebst andern.

a. dendritische Formen (*Silber, Schwefelkies, Baadtuff*), mit baumförmigen Zweigen.

- b. gestrickte Formen, mit sich unter einander dichtverschränkenden Zweigen (*Silber, Kupfer, Speiskobalt*).
- c. gemusterte Formen, mit wellenartigen auf der Oberfläche verbundenen linienförmigen Erhöhungen (*Chalcedon, Kalkspath*).
- d. Dräthe und Fäden, oder fadenförmige, ungleich gebogene Gestalten, von verschiedener Dicke, doch meist gleicher Breite (*Silber, Glaserz*).
- e. Zähne, oder kegelförmige, in Oberfläche und Richtung ungleiche, zackige und gebogene Vorragungen (*Silber, Glaserz*).
- f. Wurmformen, rundliche oder gedruckte, wurmförmig gebogene Walzen, die in Meereslagen befindlich, aber keine Versteinerungen sind (*Kalkstein, Kreide, Jaspis*).

**B. Bruchstücke.** Die Bestimmung derselben hängt in den meisten Fällen von den ursprünglichen Formen ab, aus denen der Körper selbst zusammengesetzt war, in andern Fällen aber von der Art, wie die Trennung bewirkt wurde, und scheint überhaupt weniger von Belang zu seyn, als die übrigen. Die Bruchstücke zeigen sich

- a. kuglich (*Roogenstein*).
- b. körnig (*Sandstein*).
- c. keilförmig (*Blutstein oder Glaskopf*).

- d. stänglich (*Eisenstein, Kalkspath, Strontionit, Basalt*).
- e. würflich (*Bleyglanz, Kalkspath*).
- f. scheibenförmig (*Kalkstein, Feuerstein*).
- g. schaalig (*gediegener Arsenik, Blutstein*).
- h. splittrig (*Jaspis*).
- i. unbestimmt (*Kalkstein, Gypsstein, Kreide*).

C. *Theile aufgebrochener Körper, auf ihren Bruchflächen.* Da diese Verschiedenheiten von wirklichen Bildungen im Innern, und nicht von der Oberfläche abhängen, auf der sie sich zeigen, so scheint ihre Stelle hier weit schicklicher zu seyn, als bey jener. Die gebildeten Theile, die überdem in Richtung an sich und beym Beyflammenseyn noch vielfältig verschieden sind, z. B. *parallel, aneinandergehend, verworren, gerade, gebogen u. s. w.* erscheinen

- a. gestreckt, und die Oberfläche des Bruchs ist
  - aa. strahlig, wenn sie von merklicher Breite oder Dicke sind (*Strontionit, Kyanit, gemeiner Schörl, Stangenschörl*).
  - ab. faserig, wenn sie haarfein sind (*Fasergyps, Asbest, Kupfergrün, Zeolith*).
- b. ausgebreitet, und die Oberfläche, so wie die Masse, ist
  - ba. blättrig, wenn der ganze Körper nur eine oder etliche in der Richtung und von einander

der unterschiedne Blätterlagen besitzt (*Frauen-eis, Glimmerycristall, Wolfram, Vulkanblende*).

bb. schuppig, wenn der ganze Körper aus einer gewaltigen Menge von zarten Blätterlagen, die wie Schüppchen zu unterscheiden, und oft auch in ihren Richtungen von einander verschieden sind, zusammengesetzt ist (*Salinischer Marmor, Schuppengyps, Lepidolith*).

Die Kenntniss der Form ist selbst bey den Mineralien nöthig, und zwar 1) weil sie zuweilen für ganze Arten, oder 2) doch für Abänderungen derselben bestimmend ist, und 3) zu den Mitteln gehört, die man anwenden kann, um ein Fossil kenntlich zu machen, das man beschreiben will.

## XII.

### Kennzeichen von der Schweere.

Wenn man die Bestimmungen der specifischen Schweere, die sich auf angestellte Versuche, oder hydrostatische Abwägungen gründen, wegrechnen will, so sind diese Kennzeichen, die durch das bloße Gefühl ausgemacht werden sollen, viel zu schwankend, um etwas genaues und sicheres durch sie festzusetzen. Nur einigermassen, und in Verbindung mit vielen ganz andern Merkmalen können sie brauchbar seyn. Von den Kennzeichen der Kälte gilt dieses noch mehr, und ich lasse sie daher gänzlich weg.

Man nennt, nach ungefähren Verschiedenheiten der Schwere, Mineralkörper

- a. *sehr schwer*, wenn sie über sechsmal so schwer sind als das Wasser (*Zinnstein, Bleiglianz*).
- b. *schwer*, wenn sie vier bis sechsmal so schwer sind (*Schweerspath, Glaskopf, Blutstein*).
- c. *mäßig*, oder nicht sonderlich *schwer*, geringer, doch noch nicht leicht (*Kalkstein, Feuerstein, und die meisten Stein- und Erdarten*).
- d. *leicht*, von geringerer Schwere, jedoch mit noch merklichen Druck (*Meerschaum, Schwefel, Steinkohlen*).
- e. *sehr leicht*, oft schwimmend, fast gar nicht beschwerend (*Bimsstein, Bergkork, Braunschweinsteinschaum*).

Jede dieser Stufen hat selbst noch, wie man leicht erachten kann, ihre feinen Unterabtheilungen, aber, sie kenntlich machen zu wollen, würde eine ziemlich vergebne Bemühung seyn.

### XIII.

#### Kennzeichen der Mineralien hergenommen von Electricität und Magnetismus.

Verschiedne Mineralkörper, besonders glasartige und harzige werden durch Reiben oder Erwärmen *electrisch*, und zeigen alsdenn

- a. nur eine Electricität, die positive (*Quarz*), die negative (*Bernstein*).
- b. zwey polarisch verschiedene Electricitäten
  - ab. an den Enden Einer Axe des Mineralkörpers (*Turmalin*).
  - bb. an mehreren Axen (*Boracit*).

Die magnetische Kraft äussert sich

- a. Aus dem Mineralkörper selbst, welcher Eisen anzieht (*Magnet*).
- b. gegen Mineralkörper (*Eisenerze*) wirksam, die von natürlichen oder künstlichen Magneten angezogen werden. Hierbey sind die feinen Versuche über Wasser und Quecksilber nicht gemeint, nach denen fast alle Körper vom Magnete gezogen werden, sondern das Anhängen kleiner auf festen Flächen ruhender Stücke, welches sie
  - ba. für sich oder
  - bb. nach dem Rösten zwischen Kohlen bemerken lassen.

G e o l o g i e .



---

# G e o l o g i e.

---

## I. U r k u n d e n.

### A. Meereschichten.

1. *Man findet diese Felsenlagen mit Seebewohnern durchsetzt.*
  - a. Die versteinerten *Seebewohner* liegen oft in Menge *ruhig* und *familienweis* beysammen.
  - b. Die Petrefacte gehören zum Theil zu ganz *entfernten Erdstrichen*, zum Theil sind von ihnen *keine Originale* bekannt.
  - c. Es ist nicht wohl glaublich, daß die noch vorhandenen *petrificirten Seebewohner die einzigen damals vorhandenen* gewesen seyn.
  - d. Selbst die versteinungsleeren Felsenmassen zeigen oft den *ursprünglichen Organismus*, (oder das bey starker Erleuchtung sichtbare, mit den

den Blutkügelchen in Verbindung stehende schlängliche Gewebe, die erste kugelförmige Ausbildung organischer Substanzen) in Menge.

2. Die Felsenlagen dieser Art haben selbst ein eignes Vorkommen. Sie sind

a. sehr weit verbreitet.

b. Ruhig gelagert.

c. Theils horizontal, theils schief an andre gelehnt, wellig, oder

d. Im Ganzen durchaus geschichtet, wenn es auch nicht so scheinen sollte (Flötzgebirge, Grundgebirge).

3. Ihre Masse ist

a. einfach, oder gemengt (Marmor, Kalkstein, Porphy, Granit).

b. oft nur nach einem feuchten Ursprung zu erklären (Marmor, Gyps).

4. Sie erscheinen am deutlichsten an Gebirgen,

a. an deren Seiten sie ihren Gang und ihre Verbindung (Sand, Thon, Kalk, an beyden Seiten von Thälern).

b. und auf deren Rücken und Spitzen sie ihre größte Höhe zeigen (Kalklagen der Flötzgebirge).

c. Aus ihnen bestehen, wenn gleich nicht alle, doch die meisten Gebirge (vulkanische und angeschwemmte mehr Hügel als Gebirge).

d. Nach dem Alter, der Stärke, dem innern Bau und Gehalt dieser Schichten giebt man den Gebirgen

birgen *verschiedne Namen* (Ursprüngliche, mittlere, neuere, einfache, Grund und Flötzgebirge, Ganggebirge, Schiefer- Sand- Thongebirge u. s. w.)

*B. Mittelschichten in Landesnähe.*

- a. *Sie sind ausgebreitet, und mit Seeprodukten verbunden, wie die vorigen* (Steinkohlen, Grauwacke, bituminöser Mergelschiefer, wobey Seesterne, Gryphiten u. d.)
- b. *Aber auch mit Landprodukten deutlich vermischt* (Farrkräuter, Schilf, Land und Flusskonchylien, Baumblätter, Kornähren).
- c. *Daher sie in der Nähe des festen Landes gebildet zu seyn scheinen, da die Entfernung von demselben die häufige und bestimmte Einmischung dieser Körper nicht zulassen würde.*
- d. *Was auch mit der vulkanischen Natur von ihnen selbst und den angrenzenden Lagen übereinkommt.* (Die bituminöse Schwärze der Steinkohlen und der verschiedenen Schieferarten hängt mit Vulkanität, und diese mit Landesnähe zusammen).
- e. *Sie bilden theils eigne ausgezeichnete Gebirgsmassen* (Steinkohlengebirge), *theils finden sich Spuren von ihnen zwischen den übrigen* (Thonschiefer, bituminöser Mergelschiefer, und schwarze bituminöse Lagen in Kalk, Thon, und Gypsflötzen).

## C. Landströmungen.

1. *Wasserrisse, Gerölle, Geschiebe, nebst ihren Breccien oder Conglomeraten, und ihren sandartigen Verfeinerungen, und Schlemmungen.*
  - a. Die meisten grössern Vertiefungen auf der Erdoberfläche nicht vom Zerbersten, sondern vom einschneidenden Lauf des Wassers.
  - b. Die Gerölle im hohen Meere nicht möglich, auf dessen Grunde kein rasch bewegter Bruchstücke führender Strom zu denken ist.
  - c. Eine Sandart ist die Folge von dieser schleifenden Strömung.
2. *Tuffartige Absatzungen aus den feinen Auflösungen des laufenden Wassers.*
  - a. Sie folgen dem ehemaligen Gange des sie bildenden Stromes, und sind in enge Grenzen eingeschränkt.
  - b. Ihre Lagen sind unordentlich.
3. *Nur Landproducte in den Tuffen, blos zufällig Petrefacte und Vulkanmassen in den Geschieben.*
  - a. *Wurzeln, Schilfblätter, Sumpfgewächse, Moose, Blätter von Haselsträuchern, Erlen, Pappeln, Land und Süßwasserconchyleen, auch wohl Hörner, Knochen, oder Kohlen,* kommen in den Tuffarten vor, die aus kalten Quellen abgesetzt wurden.
  - b. Wenn im Laufe des Wassers Gerölle von Meereslagen mit in die Tuffe kamen, die Ver-

Versteinerungen enthielten, so sind sie bald als zufällig, und sehr in der Masse verschieden, zu bemerken.

c. Die *Tuffe aus warmen Quellen* haben keinen organischen Körper eingeschlossen, sind eisenhaltiger, und zuweilen erbsförmig gebildet.

#### D. Sinterungen.

1. Sie sind in Höhlen und Spalten der Felsen, und auf den Oberflächen als Ueberzug und Ausfüllung zu bemerken (Erzgänge, Spathadern, Achat und Quarznieren.)
2. Gewöhnlich von feinerer, *crystallinischer, oder stalactitischer Substanz und Bildung* (Kalkspath, Zeolith, Glaskopf, Eisenblüthe).
3. Von den Meereschichten sowohl, als den deutlichen, mit denselben gleichzeitigen *Crystallisationen zu unterscheiden.*
  - a. Dieses ist nicht in jedem Falle deutlich zu bestimmen. Meereslagen haben oft eine eben so feine Masse, und von gleicher Art (Quarz, Jaspis), und Sinterungslagen sind zuweilen von beträchtlicher Stärke, oder doch in kleinen Räumen nicht zu beurtheilen.
  - b. Meereslagen werden auch mit ausgefüllten Klüften durchzogen, deren Entstehung *schwerlich von einer Sinterung* durch späteres Eindringen des Wassers herrühren konnte (Gyps, Thon, Asbest, und Serpentin). Anzeigen, wo beyde Massen *einander wechselsweis durch-*

*schneiden*, daß das Verhältniß der einen, als Hauptmasse, zur andern, als Sinterung, nicht fest bestimmt werden kann, entscheiden meist für diesen Fall.

### E. Verwitterungen.

- a. *Sie sind theils mineralisch* (Mondmilch, Sand), *theils organisch* (Dammerde, Umber).
- b. *Gewöhnlich an der Oberfläche* (Gypserde, Thon), *zuweilen auch im Innern der Gebirge* (Granit).
- c. *Meist noch in der Nähe der Körper, aus denen sie entstanden.* (Meerschaum, Töpferthon, Porzellanerde).

### F. Ueberbleibsel von Verbrennung und Schmelzung.

1. *Verbrannte Gewächse, und schwarze, harzige, brennbare, wie auch gewisse schweflige Mineralkörper gehören hierher.*
  - a. Wenn auch die *Kohlengestalt* nicht so sprechend wäre, so würde die Unmöglichkeit, sie in der Art ohne Einwirkung des Feuers zu erhalten, den Zusammenhang dieser Körper mit Erdbränden beweisen.
  - b. Der gediegne *Schwefel* und der *Zinnober*, nicht die andern schwefligen Erze, scheinen ebenfalls mit der Vulkanität zusammenzuhängen.
  - c. Das Vorkommen der *Erdharze in Gesellschaft der folgenden* spricht auch für ihre Verbindung mit Erdbränden.

2. *Schlackig poröse Fossilien bezeichnen gewöhnlich Ueberbleibsel von Wirkungen des unterirdischen Feuers.*

a. Sie sind weder *mit porösen Massen*, die unmöglich unzerstört die Einwirkung des Feuers leiden konnten (Kalkstein, Tuff), noch mit andern, die durch Crystallisation (Quarz), oder Auswitterung (Porphyr) entstanden, *zu verwechseln*.

b. Die *runde Form der Blasenlöcher* verträgt sich nicht wohl mit einer andern Mineralbildung, als der durch Schmelzung bewirkten, da Meereslagen nicht als breyartige Senkungen, sondern als *crystallinische Absetzungen* anzusehen sind,

c. Man sieht überdem, daß die gegenwärtig offenbar vulkanischen Massen fast durchgängig porös, und *künstlichen Schlacken ähnlich* sind.

3. *Jene Ueberbleibsel haben sehr bestimmte Beymischungen, die denen in und bey neuern Erdbränden gleich kommen.*

a. Der *Bimsstein* ist eben so leicht zu erkennen, als für Vulkanität charakterisch.

b. Die Crystallen der *Vulkanblende* und des Leucits bezeichnen ebenfalls die Gleichheit der alten Ueberbleibsel von Erdbränden, mit den neuen.

c. Die gleichförmig geflossnen *Opale* und *Pechsteine* der ältern Felsen zeigen die Verwandtschaft zu dem *Porzellanjaspis*, der noch gegenwärtig, so wie er bey jenen vorkommt, durch Feuer erzeugt wird.

## II. Veränderungen.

## A. Thalbildung.

1. Sie wird durch rinnendes Wasser bewirkt, welches in Felsenmassen nach und nach einschneidet.
  - a. Die letzten Flächen der Meereschichten stellen den ursprünglichsten Zustand vor der Thalbildung dar.
  - b. Das atmosphärische Regen- und Schneewasser macht auf derselben den Anfang.
  - c. Es bildet sich zuerst eine scharfe Rinne.
  - d. Losgerissne Felsenstücke werden im Fortgange des Wassers mitgenommen und an einander zu Geschieben abgerundet.
2. Die Veränderung der Seitenwände des Canals giebt ihm und den Wänden in der Folge eine eigne Gestalt.
  - a. Die schon vorhandnen Spalten der Felsenlagen, nebst Hitze, Frost, und Feuchtigkeit machen die Veränderung möglich.
  - b. Die Seiten des Canals zerfallen mit grossen vertikalen Wänden, wenn sie aus sehr grossen, dichten, und festen Lagen bestehen.
  - c. Sie bilden aber sanfte, auch vom über sie laufenden Regenwasser vermehrte Böschungen, wenn das Gegentheil statt findet.
  - d. Von dem Abfall der Seiten, deren Höhe den Berg ausmacht, sammeln sich oft schuttartige Vorhügel.

- c. Die *Formen der Seitenwände* sind, noch ausser dem Allgemeinen (b. c.), vielfach und bestimmt nach den Massen verschieden, welche verändert wurden.
3. Die in dem tiefer gewordenen Thale vorbrechende Quelle setzt die Thalbildungen, neben den vorigen zufälligen Ursachen, beständig fort.
- a. Das durch die Felsenmasse hinternde, und darinn, wie in einem Magazine, aufbewahrte Wasser bricht als *gleichförmiger dauernde Quelle* im Thale hervor.
- b. Die *Grösse der Thäler*, und der sie begleitenden Bergwände, steht immer *mit der Grösse der Quellen und Ströme in gleichem Verhältniss*.
4. Zu dem Einschneiden und dem Fall des rinnenden Wassers scheinen theils ursprüngliche Vertiefungen, theils frühere Stromthäler Gelegenheit gegeben zu haben.
- a. Die *ältesten Ströme*, und die grössten, mögen auf den ursprünglichsten Meereschichten der *Grundgebirge*, oder in *hohen vulkanischen*, durch die schiefen Flächen der Contiente verursacht worden seyn.
- b. Die *neuern Felsenmassen* wurden offenbar *von solchen Strömen zerschnitten*, wie auch aus den Geschieben zu bemerken ist, und dadurch wurde zu *Seiten-Strömen* Gelegenheit gegeben.
- c. Eben daher entsteht das *parallele gefiederte*, und das *Aestige*, das die Verbindung kleinerer Ströme mit den grössern zu zeigen pflegt.

5. Der veränderte Gang des Stromes wirkt selbst zu, Veränderung des Thales.
- a. Die Hauptursache desselben sind *zutretende Seitenströme*, welche die Richtung ändern; daher die Schlangenlinien der Ströme, und die passenden Winkel gegenüber stehender Berge.
  - b. Ein *ungleicher Widerstand*, und *eigne Anhäufungen*, die dem Strome begegnen, verändern ebenfalls seinen Lauf.
  - c. Der vielfach wechselnde Strom bewirkt theils die *flache Breite des Thals*, theils läßt er, bey seinem immer tiefern Einschneiden, Gerölle oder *Geschiebe* an den Stellen *zurück*, wo er ehemals war.
6. Die Thalbildung geht im Ganzen genommen, *sehr langsam* vor sich.
- a. Nur in Alpengebirgen, oder in kleinen Schluchten wird sie *bemerkbarer*.
  - b. Sie geht übrigens in *weichen und niedrigen Gebirgen* eben so vor sich, *wie in harten und hohen*.
7. Durch Thalbildung sind erst die meisten Berge entstanden, und durch Vertiefung als *Erhabenheiten* sichtbar geworden.
- a. Nur *wenige*, und unbedeutlichere vulkanische und angeschlemmte *Erhöhungen* sind angehäuft, und *positiv*.
  - b. Die *meisten* dieser Art, und alle weit beträchtlichere aus Meeresschichten bestehende, sind ausgehöhlt, und *negativ*.

## B. Sinterung.

1. *Aus einer feinen, wie ein Auszug durch Filtration bewirkten Auflösung, setzen sich die aufgelösten Theile, in der Nähe des Ausgezogenen ab,*
  - a. *Die Flächen mineralischer Massen oder mineralisirter Körper, gewöhnlich in den Höhlungen derselben, sind es, auf denen das Produkt ihres Auszuges bemerkbar wird; seltner findet man es auf freystehenden Flächen.*
  - b. *Das Sinterungsprodukt kann seiner Art nach der Grundmasse ganz unähnlich, oder kaum in ihr zu bemerken seyn, sich aber durch wiederholte Anlage merklich angehäuft haben.*
  - c. *Es erscheint meist entweder *crystallisirt*, oder *stalactitisch*, und in diesem Fall oft auf dem Bruche *fasrig*; ja beyde gehen in einander über; auch sind ihre Arten meist bestimmt.*
  - d. *Mehrere verschiedene zugleich vorhandne Sinterungsprodukte zeigen oft von der Wand gegen die Mitte der Höhle eine sehr bestimmte Folge.*
  - e. *Die Ausfüllung der Höhle, wenn selbige sehr lang gestreckt ist, wird zuweilen in dieser Länge sehr verschieden, oder unterbrochen angetroffen, wenn dieses mit den anstossenden Grundmassen derselbe Fall war.*
2. *Die ausgezogene Grundmasse wird zum Theil selbst in der Nähe des Auszuges, und von ihm verändert.*
  - a. *Die Masse des Auszuges häuft sich selbst*

*in der Grundmasse an, und beyde vereinigen sich in unmerklichem Uebergange.*

b. Die *Grundmasse* wird in andern Fällen *mürber, oder fester*, wie gewöhnlich.

c. Oder sie wird von der eisartig crySTALLISIRENDEN Sinterungsmasse in mehrere Stücken *breccienartig zersprengt*, und zusammengebacken,

3. Das durch Mineralmassen sinternde Wasser ist die Hauptursache dieser Produkte.

a. *Saure Auflösungsmittel*, oder alkalische, und öhlige in einem freyen Zustande *fehlen der Natur* im Allgemeinen, die Kohlenfäure etwa ausgenommen.

b. *Feuchte Höhlen* sind immer mit den Sinterungsprodukten zugleich vorhanden.

c. Die Länge der Zeit, die Menge der Massen, und die besondere Lage scheint hier Produkte hervorzubringen, welche *die Kunst durch dasselbe Mittel nicht darstellen kann.*

d. Wenn die Sinterungsprodukte *Säuern* enthalten, so scheinen diese nur *zugleich ausgezogen* zu seyn.

4. Die Sinterungsprodukte hängen, so wie das Wasser, das sie hervorbringt, von der Schwere ab.

a. Wälder, sanfte Bachthäler, und feuchte Witterung, *begünstigen abwärts* in den Mineralmassen die Sinterung.

b. Die *Ansetzung* der Sinterungsprodukte in freyen Höhlen geschieht merklich *stärker nach unten zu.*

- c. Die Höhlen werden *nach unten zu* oft viel *stärker*, als nach oben *angefüllt*, und die Anfüllung ist mächtiger und edler, wenn mehrere Höhlen nach unten zusammentreffen,
5. Die *Auflösung*, welche die *Sinterungsprodukte* zunächst an den Grundmassen absetzt, entledigt sich der aufgenommenen Theile auch noch in weitem Entfernungen.
- a. Dahin gehören die *Gruven*, aus Klüften, und die *Ueberzüge* freyer Felsenwände;
- b. Ferner die *Tuffe*, die das fortlaufende, aus den Felsenhöhlen zusammengeflossne Wasser absetzt;
- c. Und endlich selbst die *Schichten des Meeres*.

### C. Bildung der Meereschichten.

1. Die ältesten Meereschichten mögen aus dem ursprünglichen Oceane selbst, die spätern aus dem Stromwasser vorragender Länder ihren Stoff erhalten haben.
- a. Dem über die *Alpenhöhe* gehenden *Wasser* konnte nichts zugeführt werden.
- b. Das in seinem Umfange hierauf *abnehmende Meer* (s. weiter unten VI. Zeitfolge und VII. Ueberlicht des Ganzen), konnte *bey seinem zweyten Steigen* schwerlich so viel aufgelöste Theile noch enthalten, um neue Schichten bilden zu können.
- c. Weit natürlicher ist es, zu glauben, daß die *Ströme ihre aufgelösten Theile* bis zu *Depositionen in dem Meere* *angehäuft* haben.
- d.

- d. Mit der *Verschiedenheit dieser* auf das Meer wirkenden *Ströme* scheint die Ungleichheit der auf einander folgenden Schichten, und ihr sanfter Uebergang an der Grenze übereinzustimmen.
- e. *Verschiedene*, aus verschiednen Felsen hervorkommende, und mit eignen Theilen versehene Ströme konnten theils in der Folge *hintereinander entstehen*, theils *zugleich vorhanden*, von dem steigenden und sinkenden Meere *verschieden geschlossen* oder in einen freyen Lauf gesetzt werden.
2. *Manche Meeresschichten sind offenbar durch entfernte Einwirkung der Vulkane bewirkt, und die Absetzung der meisten vielleicht durch sie befördert worden.*
- a. Der mit *Vitriolsäure imprägnirte Thon und Gyps* konnte sein Daseyn nicht durch bloße ruhige Ausziehung mit Wasser erhalten, da die Vitriolsäure in keiner frühern Masse frey und bereit lag.
- b. Nur die Vulkanität kann die Vitriolsäure aus den Schwefelkiesen entbinden, und Ströme, in welche sich vulkanische vitriolische Quellen ergossen, konnten dem Meere schwefelsaure Mischungen möglich machen.
- c. Das Vorkommen von *Schwefel, Erdharz, Kohlen, Zinnober in Thon und Gyps* geben jener Idee eine große Wahrscheinlichkeit.
- d. Nicht nur die Gyps- und Thonlagen der Flötzgebirge, selbst die *jüngern Schieferlagen der Grundgebirge*, scheinen, und zwar bey dem

dem ersten Sinken des Meeres, und der ersten Entwicklung von Vulkanität, so gebildet worden zu seyn.

3. Die *Absetzung der Schichten ist langsam und crystallinisch* geschehen, wenn es auch nicht so scheinen sollte.
  - a. Die *familienweis liegenden*, und oft *unverkehrten Petrefakten*, geben die Ruhe sowohl, als die *Langsamkeit der Bildung* zu erkennen.
  - b. Die *welligen Lagen*, und die *angelehnten von gleicher Dicke*, zeigen, dass die Schichten kein *Bodensatz* sind.
  - c. Von offenbar *crystallinischen Massen* sieht man den deutlichsten *Uebergang in dichte*, denen man jene Entstehung nicht zutraute.
4. Die *Mischung der feinen, oder der schon gebildeten Theile der Meereschichten ist einfach*, aber gleichwohl in beyden Fällen nach gewissen *Allgemeinen*, und in *Entfernungen genau wiederkommenden Arten* bestimmt.
  - a. Die *chemischen Theile* bilden gewisse *Hauptmassen*, wie Thon, Sand, Kalk, Gyps.
  - b. Die *ausgebildeten* aber die *schuppigen*, oder die *crystallinischen Gemische*.
  - c. Beyde in den *entferntesten Gegenden* von der *speciellsten Aehnlichkeit*.
5. Die *Masse der Meeresbewohner ist beym Einschluss in die Meereschichten ungleich verändert* worden.
  - a. Manche sind *nicht mehr kenntlich*, sondern klar von der *Masse der Schichten durchdrungen*, und erst nach *Auswitterung* sichtbar.

- b. Viele *Schaalentheile* scheinen selbst *aufgelöst* zu seyn, da die Petrefacte in der Zahl gegen die wahrscheinlich vorhandne Bewohnbarkeit des uralten Meeres zu gering sind; die weichen Theile wurden ohnehin aufgelöst.
- c. Der *ursprüngliche Organismus* der petrefactenleeren Felsenmassen bestätigt das Obige.

#### D. Verwitterung.

1. *Feste Massen werden dadurch mehrentheils in zerreibliche, oder staubartige, zuweilen auch nur in breyartige und weichere verwandelt.*
  - a. so zerfällt der *Granit in Sand*, das *bituminöse Holz zu Ueber*, der *Gyps zu Gypserde*.
  - b. *Auf der Oberfläche* von Kalkstein setzt sich eine *Kreidenrinde* an, auf gewissen Arten von Schuppengyps eine *Rinde*, wie von gekautem Papier.
  - c. *Klofig und bunt gemischt* verwittert *Granit zu Meerschaum*, *Porphyre zum Töpferthon*.
2. *Sowohl an freyer Luft, als im Innern der Gebirge, geht diese Veränderung vor sich.*
  - a. Die *Damm-Erde*, *Bergmilch*, *Gypserde*, *Sand*, *Töpferthon*, u. s. w. gehören zu *erstem*.
  - b. Die *Mulme* von *Erzen*, vielleicht auch manche *Granite* und *Porphyre*, die *Erden* von *Schweerspath* und *Flussspath*, zu *letztern*.

3. Die *Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit*, nebst den Bestandtheilen der *Luft und des Wassers*, scheinen die *Hauptursachen der Verwitterung* zu seyn.
- a. Die Abwechslungen müssen zu *Ausdehnungen und Zusammenziehungen* Gelegenheit geben, wodurch endlich der Körper zertrennt wird.
  - b. Die Luft und das Wasser enthalten beyde *Luftsäure und Sauerstoff*, welche beyde wohl hauptsächlich die Zerstörung chemisch bewirken.
  - c. Zuweilen befördert auf jene Einwirkungen noch eine *innere*, dadurch hervorgebrachte, *Gährung*, die Zerstörung der Körper.

#### E. *Vulkane.*

1. Die *stärkern Entwicklungen von Wärme auf der Erdoberfläche* zeigen sich gewöhnlich in der Nähe des *Meeres*, und brechen aus *Gipfeln schon vorhandner Berge* hervor.
  - a. Nicht nur stehen die *stärksten Vulkane an den Küsten*, sondern eine Menge von *Inseln* ist feuerspeyend, und selbst die durch Vulkane erst *gebildeten Inseln* scheinen Ausbrüche versteckter *Bergspitzen* zu seyn. Und es giebt *heisse Quellen im Meere* selbst.
  - b. Die *verloschnen Vulkane* liegen *höher auf dem festen Lande*, und waren vermuthlich zu der Zeit thätig, da das höher stehende Meer ihnen nahe war.

2. Nach dem Zusammenhange der Umstände scheint der Ausbruch durch Befeuchtung von Schwefelkies, vorzüglich durch Seewasser bewirkt zu werden.

a. Es giebt im Mineralreich keine Masse, die in heftige Entzündung und Explosion gerathen könnte, als eben den Schwefelkies. Nicht etwa die Steinkohlen, diese sind selbst ein Produkt der Vulkanität.

b. Eisen und Schwefel vermischt, erhitzt und entzündet sich bey künstlicher Befeuchtung; kalte Quellen erhitzen sich über Schwefelkieshaltigen Lagen.

c. Seewasser mit Seeschlamm und Conchylien ist bey den Ausbrüchen der Vulkane, die dem Meere nahe liegen, ausgeworfen worden; auch bildet sich bey den Vulkanen Salmiak.

d. Die Produkte der Vulkane sind eisenreich, und der Schwefel giebt sich auf mehrere Art zu erkennen.

3. Mit dieser Vermuthung stimmt auch verschiedenes in dem Vorkommen der Vulkane überein.

a. Schon die vorher gegebenen Gründe (c. d.).

b. Die Localität der Ausbrüche, eine mindere Ausbreitung und Regularität der hervorkommenden Massen; von wahrscheinlich eben so liegendem Schwefelkies.

c. Die Wiederholung aus einer Stelle, wo vermuthlich mehrere Schwefelkieslager oder Nester nach und nach entzündet werden. So auch im Monde, wenigstens als Eruption im Allgemeinen.

4. Die Ausbrüche zeigen in Entstehung, Fortgang, und Ende gewisse allgemeine Erscheinungen.
- Erdbeben*, vor dem Ausbruch.
  - Dämpfe* vor, bey, und nach demselben, von verschiedner Art, zuweilen entzündlich, auch sublimirend.
  - Strahlen* von *Feuer*, oder *heissem Wasser*, und Ströme des letztern.
  - Auswürfe* von feinem Staube oder groben Materien.
  - Anhäufungen* von konischer Form um den Ort des Auswurfs (Crater).
  - Schmelzungen* und *Verbrennungen*.
  - Zertrümmierungen*.
  - Endlich *Einstürzung des Kraters*, und *Verwitterung*.
5. Die durch den Ausbruch entstandnen Massen haben zum Theil ihre charakteristischen Eigenheiten.
- Es werden auch *unveränderte Felsenmassen*, oder noch kennliche, nur *etwas gebrannte* ausgeworfen, andre aber sind *ganz verändert*, und gehen zuweilen deutlich und allmählig in jene über.
  - Selbst der *Tuff*, den die *heissen vulkanischen Quellen* absetzen, ist in mehrern Rücksichten von dem aus kalten Quellen entstandnen verschieden.
  - Die *vulkanische Tuffa und Puzzolane*, eine ausgestaubte, oder mit heissen Strömungen

fortgeschwemmte thonige Asche, ist durch ihre mit Wasser und Mörtel bindende Kraft ausgezeichnet.

- d. *Schlackig geflossene*, und mehrere *glasige Substanzen*, die durch eigne Merkmale von andern Mineralien, die ihnen ähnlich seyn könnten, abweichen, wie Bimsstein, Glaslava, schlackige Lava, Olivin, gehören zu den eigenthümlichsten Schmelzungsprodukten.
  - e. Eben so sind auch *gewisse crystallisirte Mineralien*, wie der Säulenbasalt, und die Vulkanblende, für diese Veränderung auf der Erdoberfläche charakteristisch.
6. *Auch ausserhalb bewirken die Vulkane noch eigenthümliche, sich zuweilen weit erstreckende Veränderungen.*
- a. Die *Einstürzungen* durch Erdbeben, zuweilen auch wohl *Spaltungen* und *Hebungen*.
  - b. Die Hitze und Schwankung des *Meeres*, nebst den Veränderungen der *Ufer*.
  - c. *Stürme* in entfernten Gegenden, und andre *atmosphärische Veränderungen*.
  - d. *Verbrennung* der Vegetabilien, und, ehemals, die Bereitung von Steinkohlen u. s. w. wohl mit Hülfe heisser Ströme und Sprudel.
  - e. *Mittheilung der eigenthümlich hervorgebrachten* schwefelichen, vitriolischen, bituminösen *Theile mit dem Meere*.

7. *Von dem riesenmächtigsten Ausbruche bis zu den kleinsten Entwicklungen von Gluth und Hitze findet eine allmälige Fortschreitung statt.*

a. Man findet *kleine heisse Quellen und Dampföcher in denselben Gegenden, wo gewaltige Vulkane wirksam sind, in offenbaren Zusammenhang mit ihnen, und von allmäligen steigenden Grössen.*

b. Es giebt *Massen, die zum Theil eine Schmelzung erlitten haben, ohne zu denen durch einen Ausbruch entstandnen Mineralien zu gehören, und die eine wiederholte Gluthentwicklung an demselben Orte (wo sie nach oder bey einer frühern Absetzung auf dem nassen Wege gebildet wurden) hervorgebracht hat, oder welche, sogar jetzt noch, durch zufällige nahe Steinkohlenbrände, gebacken, und verschlackt werden (Porzellanjaspis, Pechstein, Opal, Chrysolopras).*

#### F. *Bildung der Continente.*

1. *Weder Emporhebung und Einbruch, noch die Thalbildung, die Strömungen, das zu erhaltende Gleichgewicht, oder eigne regulirte Gesetze scheinen zur Erklärung der Bildung und Lage der Continente anwendbar zu seyn.*

a. Der *Einwurf* und die *Emporhebung* haben nichts weiter für sich, als das sie vielleicht möglich sind, kein näheres Factum. Unwahrscheinlich macht sie die Grösse und Festigkeit der Continente, und die ganz andre Wirkung der Vul-

kane, denen man die Schuld giebt, nebst dem Uebergewicht der Meereschichten in der Masse der Erde.

- b. Die Continente sind zwar an ihren Seiten, am Ufer, eben so, wie Berge, verändert worden; aber die Tiefen des Oceans konnte *kein Strom* auswaschen, denn wo sollte er hinlaufen, wo seinen Fall haben, wohin er das Geschiebe mitnehmen könnte?
  - c. Strömungen mußten ehemals noch oberflächlicher seyn, als jetzt, und konnten auf die Tiefe *des Meeres* nicht wirken. Die *crystallinische Absetzung* in derselben konnte wenig von ihnen verändert werden, und wäre es geschehen, so hätte es nur damals auf eine sehr regulirte Art geschehen müssen. Und damit stimmt die Lage und Form der Continente nicht überein.
  - d. Zum *Gleichgewicht der Erde* scheinen selbst die Continente zu unbedeutend, auch kommt es hier mehr auf die Masse an. Es ist eine Idee, zu der die Beweise immer fehlen müssen.
  - e. *Chemische* und *physische Gründe* haben dasselbe Schicksal. Das Feinere ist uns zu wenig bekannt, als daß wir es aufs Allgemeine anwenden könnten.
2. Eine *ungleiche Anhäufung bey Crystallisation der ersten uns bemerkbaren Meereschichten, oder, was davon abhängt, der letzten vor dem Freywerden der Länder, scheint am ungewungensten die Entstehung der Continente zu erklären.*

- a. Bey den crySTALLisirten Massen der Grundgebirge, und bey der offenbar *ungleichen Dicke* fortgehender Meereschichten, bey der Erscheinung von Klumpen und stellenweissen Klippen in denselben, ist eine ähnliche Ungleichheit *im Großen* nicht unwahrscheinlich.
- b. Die *horizontalen Schichten* auf dem Lande und an den Küsten widersprechen dieser Vorstellung nicht. Um eine primitive Unebenheit konnten späterhin viele sich verflächende Schichten gezogen werden.
- c. Auf diese Art lähe man allein die Möglichkeit ein, wie nach der ersten Abnahme des Meeres, *von höhern Stellen, Ströme* gegen dasselbe herablaufen konnten.
3. Die *Thalbildung* scheint nicht nur die Oberfläche der *Continente*, sondern sie selbst an ihren Seiten merklich verändert zu haben, ohne dass sie ihr die Entstehung und Hauptform zu verdanken hätten.
- a. Die schief nach Südwest gehenden Küsten von den beyden Americas und von Afrika, die kleinern Meere und Meerbusen, die langgestreckten Inselreihen, die Felsenriffe, und die Vorgebirge sind alle *Veränderungen an den Rändern der Contiente* die theils durch die Thalbildung selbst, theils durch oberflächlich stromartig-spielendes Meerwasser bewirkt werden.
- b. Darum ist aber die wirkliche *Bergform der Contiente* nicht einem *in der Tiefe gegangnen unmöglichen Ströme* (i. b.) zuzuschreiben. Hier konnten sie die Bergform

und Abdachung schon bey ihrer Ansetzung erhalten, und sich unten mehr ausbreiten; das ehemals vielleicht noch tiefer gesunkene Meer setzte ihre Seiten der Atmosphäre aus, wie die Seiten eines Felsen, und schliff sie selbst bey seinem Steigen und Sinken ab.

### III. Allgemeine Erscheinungen.

#### A. Lager.

1. *Alle Arten von Anhäufung zeigen, wenn die Anhäufung in Zwischenräumen wiederholt wurde, und sich über eine Fläche erstreckte, die Lagerbildung.*
  - a. *Meereschichten*, häufiger deutlich in Flötzgebirgen, so auch die Steinkohleberge.
  - b. Die *Sinterung* innerhalb der Felsen bildet zuweilen für einen kleineren Raum starke Bänke oder Lager, deutlicher der Tuff.
  - c. Die *Laven* liegen auch schichtweis über einander.
  - d. Und die *Schlemmungprodukte*.
2. *Die feinsten Lager bilden in vielen Fällen die äussere Spaltbare Schieferform, jedoch nicht in allen.*
  - a. Schieferförmig sind daher *Thone, Kalke, Gyps, Sand* u. d. vorzüglich durch Einmischung des erstern.
  - b. Zwischen den Lagern befindliche flache *Glimmerblättchen* befördern auch die Spaltbarkeit.
  - c. Die Spaltbarkeit des *Thonschiefers* hängt nicht

nicht von den Lagen, sondern von innerer parallelblättriger Bildung ab.

3. Die Lagen, welche andre erzhaltige einschließen sind den Hauptarten nach verschieden.
  - a. Gangart, durch Sinterung.
  - b. Sohle und liegendes, wirkliche Meeres-schicht.

### B. Klippen.

1. Diese einzelnen, besonders, ohne genaue Verbindung, vorragenden Felsen sind blos freygebliebne Ecken, die nicht verschüttet oder wegen ihrer Härte nicht ausgewaschen wurden; auch abgefallne und eingesunkne Stücke.
  - a. Vorragende Felsen, die nicht von Grus, und Dammerde verschüttet wurden.
  - b. Einzelne minder lagenartige, mehr klofig und nievenartig verhärtete Stellen in den Schichten.
  - c. Eingesunkene Felsenstücke, die unten, aber fälschlich, zu continuiren scheinen.
2. Auch Strömungen und Ausbrüche können sie Stellenweis bilden.
  - a. Vulkane.
  - b. Tuffquellen, und Sprudel.
3. Und grosse, in der Gegend fremde, aus der Entfernung, vielleicht durch Eis herbeygeführte Felsenmassen.
  - a. So der auf Bergflächen vorkommende, aussen gelbe Quarz.

b. Schwerlich konnten diese Stücke anders, — als durch Eis, bey einem ehemals höhern Meere, auf die ebene Fläche verstreut werden.

### C. Conglomerate.

1. *Das Zerfallen der festen Mineralien durch Verwitterung und die Zertrümmerung und Abrundung durch Ströme, sind die beyden Gelegenheiten zu ihrer Entstehung.*
  - a. *Das Zerfallen bildet in Felsenhöhlen, und an Felsenwänden, eckige scharfe Bruchstücke; denn, wenn sie weiter verwittern, geben sie kein Conglomerat.*
  - b. *In Strömen sowohl, als am Meeresufer schiebt das bewegte Wasser die Steintrümmer fort, und rundet die Ecken und Ränder mehr oder weniger ab. Zuletzt freylich mehr.*
2. *Die Feinheit der Theile ist gewaltig verschieden; die zarte Verkleinerung oft nur durch den Zusammenhang mit der gröbern zu erkennen.*
  - a. *Sowohl beym Zerfallen,*
  - b. *Als beym Schlemmen des Geschiebes (Flusland, Todliegendes, Sandsteinbreccie).*
3. *Sinterungen bewirken an schicklichen Stellen das Zusammenbacken der einzelnen Stücke. Auch die Lavenausbrüche.*
  - a. *Eisensinterungen.*
  - b. *Kalkartige.*
  - c. *Auch wohl kieselartige.*

4. Aus den Conglomeraten und ihren Theilen läßt sich auf den Gehalt und die Art der Felsen schließen, von denen sie herkommen.
- a. So geben sie in den Seifengebirgen und Edelstein und Goldsande eine Anzeige von Gebirgen, die diese Theile enthalten.
  - b. Und deuten in Flotzthälern auf die Grundgebirge, woher die Hauptströme kommen.
5. Man darf die Conglomerate nicht mit Massen verwechseln, die ihnen, dem Anscheine nach, ähnlich sind, wie die Mandelsteine, Nieren, Knollen, Erbsen, Roggensteine, Kugelbasalte, und Splitterungen durch Gänge.
- a. Nahe, rundliche, ausgefüllte Höhlen sehen wie Kieselbreccien aus, aber die Ausfüllungen verrathen meist — ihre schaalige Ansetzung, und centrale Bildung, oder sonst ihre eigenthümliche Natur.
  - b. Schon in den Meereschichten bilden sich Stellen, ja aus ihnen ganze Lager, klosförmig, und wie conglomerirt (Sand, Serpentin, Kalk, Alabaster, Thon).
  - c. Die Zersplitterungen der Felsenwände neben Gängen, und ihre Zusammenbackung durch die Gangart, zeichnet sich durch die correspondirenden Flächen der Bruchstücke, von der Zerfallungsbreccie aus.

#### D. Spalten.

1. Sprünge und Risse in den Felsen können wohl durch heftige Erschütterungen entstehen.

- a. Durch *vulkanische Gewalt*.
  - b. Durch *herabstürzende Felsen*.
  - c. Durch die *eigne Schwere*, beym Mangel einer Unterlage.
2. Die *allgemeinste Ursache derselben scheint indess die Zusammenziehung der Masse gegen gewisse Stellen zu seyn, welche der schwere seitwärts auswich, und meist senkrechte Trennungen hervorbrachte.*
- a. Man findet die Spalten in Gegenden die *keine der vorigen Erklärungen* gestatten.
  - b. Die Spalten sind in *kleinen Räumen* denen im Großen vollkommen ähnlich.
  - c. Die vorzüglich *senkrechte* oder *zur Vertikale geneigte Richtung*, macht glaublich, daß die Zusammenziehung der Kraft der Schwere dahin ausgewichen sey, wo es eben möglich war, nach den Seiten.
  - d. Nur selten zeigen sich *horizontale Klüfte*, im Verhältniß gegen die senkrechten.
  - e. Die *Größe* der Gänge, oder die *Breite*, ist immer unbeträchtlich gegen die Felsenmasse, und eine unmerkliche Verkürzung von einer Viertellinie z. B. in der Stärke eines Quadrat-Fusses kann in einer Masse von vielen Tausend Füssen schon eine merkliche Spalte geben.
3. Die *Bildung der Spalten ist oft mehrmal in einer Masse wiederholt worden.*

Man sieht zuweilen deutlich die *neuesten unzerschnittnen Ausfüllungen* neben andern, die

die immer mehr von verschiednen Spätern mit dem Grundgestein zugleich zerschnitten wurden.

4. Die Richtung der Spalten ist in gewissen Gebirgen sehr bestimmt.

a. nach der Erhebung über den Horizont, das *Fallen*.

b. nach der Richtung der Weltgegend, das *Streichen* der (ausgefüllten Spalten) Gänge.

5. Die Spalten sind verschieden durch *Crystallisation im Meere*, durch *Sinterung*, durch *Einflut's* und durch *Trümmer oder Schlemmung* gefüllt worden.

a. Der Gyps, welcher nur ein *Meerprodukt* ist, und Meereschichten bildet, durchkreuzt gangartig den Thon; man sieht also, daß schon im Meere die Zusammenziehung ihren Anfang nahm.

b. *Sinterung* füllt die Gänge gewöhnlich aus, am reichsten in Grundgebirgen.

c. Die Ausfüllung *eingeflossener Lava* in Kalkspalten ist hiervon ganz verschieden, und blos ein Werk der Schwere.

d. Eben so die Füllung durch *Schutt* und *Trümmer*.

6. *Umgestürzte verticale, oder schiefe Meereschichten* sind nicht mit Gängen oder ausgefüllten Spalten zu verwechseln.

In Flötzgebirgen, noch leichter in Steinkohlengebirgen können solche im Ganzen umgestürzte Lager, wenn einzelne sich von den übrigen sehr in der Masse unterscheiden, zu diesem Irrthum Anlaß geben.

E *Senkungen.*

1. *Sie verursachen theils besondere Verhältnisse der durch Spalten vorher getrennten Lagen.*
  - a. Das *Hangende* und *Liegende* neben den Gängen, und die Rücken und Wechsel, sind ein Erfolg dieser Verrückungen im Grossen.
  - b. Der Florentiner *Ruinenstein* zeigt dasselbe im Kleinen.
  - c. Bey beyden, zumal bey letzterm, ist das *genaue Zusammenpassen* der in verschiedenen Richtungen getrennten und verrückten Stücke merkwürdig.
2. *Theils verursachen sie Höhlungen über und unter der Erdoberfläche.*
  - a. *Ueber derselben* entstehen *Vertiefungen*, die sich zuletzt, wie Crater, *kegelförmig* bilden, und zwar, wie die Bergseiten von aussen, durch Verwitterung und Abschwemmung.
  - b. *Unter der Oberfläche* entstehen *Höhlen*, wenn die Felsen ungleich zusammenstürzen, (Kalkschlotten).
3. *Sie können durch Vulkanität, aber eben so gut auch durch andre Ursachen entstehen.*
  - a. Die *vulkanischen Zertrümmierungen* können ein, aber schwerlich reguläres Emporstossen bewirken, auch zu Nachsenkungen Anlaß geben.
  - b. *Auswaschungen* unterer Schichten, oder allmähliges *Verwittern* derselben, so wie schon vorhandne Höhlungen in der Tiefe sind eben so  
gut,

gut, und wohl viel öfter, mögliche Ursachen derselben.

### F. Höhlen.

1. *Vulkanische Massen sind am öftersten mit Höhlen durchsetzt, die bey einer blasigen Schmelzung entstanden.*
  - a. *Lava, Bimsstein, Pechstein, Porzellanjaspis* zeigen es deutlich.
  - b. Die Löcher in dem *Trapp*, deren oft reguläre Form die *Mandelsteine* bezeichnet, scheinen nach dem Zusammenhange der Umstände eben so entstanden zu seyn.
2. *Seltener zeigen sich ursprüngliche blasenartige Höhlen anderwärts.*
  - a. Der *Sand* scheint unter allen, da vielleicht seine Körner anfänglich weniger zusammenhiengen, zu einer blasigen, gährungsartigen Ausdehnung im Wasser gelchickt gewesen zu seyn.
  - b. In andern compacten Massen kommt kaum, oder selten so etwas vor.
3. *Durch Verwitterungen und Auswaschungen können ebenfalls in der Folge Höhlungen entstanden seyn, da man die hohlgebliebenen Versteinerungen nicht wohl hierher rechnen kann.*

Selbst *große Hohlen* sind in Felsen durch eine kleine anfängliche Verwitterung und Auswaschung, wovon jene an den Seiten und der Decke continuirt wurde, nach und nach gebildet worden.

## IV. Arten der Gebirgsmassen.

A. *Kalkartige Gebirgsmassen*, aus Kalkerde und Luftsäure oder Kohlenensäure bestehend, mit starken Säuern braufend, im Feuer zu lebendigem Kalke zu verändern.

1. *Salinischer Marmor*. *Schuppig*, einfarbig, schimmernd schön polirbar; in Grundgebirgen, neben dahin gehörigen Massen. Der Mangel freystehender Crystallisationen seiner Masse unterscheidet ihn, nebst der gleichartigen Schuppenmischung, von manchem ähnlichen Kalkspath, der durch Sinterung entstand. Er ist kaum mit Versteinerungen, zuweilen mit thonigen Substanzen, als Hornblende, Glimmer, Serpentin, Speckstein, Asbest, oder mit Granaten und Schörln gemischt.

2. *Dichter Marmor*. *Dicht*, meist graulich, oder gelblich, zuweilen mit bunten Adern und Wolken, schön polirbar, *in Grundgebirgen*. Er ist lebhafter gefärbt, als der folgende Kalkstein; die eigentliche bunte Marmorfärbung kommt von einer Einmischung des salinischen oder durchscheinendern Marmors in den eigentlichen dichten, grau oder schwarzgefärbten; er enthält zuweilen vielkammrige Conchylien, Sternwürmer, Korallen, Schnecken und Muscheln in äußerster Menge; Kies und Erdharz ist ihm auch wohl sehr deutlich beygemischt; seine kleinern Stücke zeigen mitunter ruinenartige Verrückungen; seine Felsen Stalactiten und Zoolithenhöhlen.

3. *Kalkstein*. *Dicht*, meist graulich oder gelblich, selten etwas fleckig, schlecht polirbar, *in Flötzgebirgen*. Durch Angrenzung an den Flötzthon verliert er sich in den Mergel; er bildet für sich manche inorganische eigenthümliche Formen von Klößen, Würmern, Zungen, Holzstücken, Zacken; enthält oft häufig Eisentheile; ist oft mit Dendriten bezogen, und mit einer Menge von Versteinerungen, wie der Marmor, die aber schlechter erhalten sind.
4. *Zechstein*. Eine oft mit *Gryphiten* gemengte Lage von Kalkstein in Flötzgebirgen, gleich *über dem bituminösen Mergelschiefer*. Das Alter unterscheidet diese Masse von der vorigen.
5. *Stinkstein*. Bituminöser, beym Reiben mit Eisen *übelriechender* Kalkstein.
6. *Roogenstein*. Ein aus grauen *Kugeln*, die durch eine *mergeligsandige Masse* verbunden sind, zusammengesetzter Kalkstein. Dem Erbsenstein in wahrscheinlicher Entstehung, aber nicht in Farbe, im Orte der Bildung, in Masse und Anlage um Körnchen ähnlich.
7. *Rauher Kalk*. Ein Kalkstein, der durch seine *poröse Masse*, seine rauhe und *scharfe Oberfläche*, und seine *über die Flötzgebirge erhabne*, und *einzelne Lagerstätte* von den übrigen unterschieden ist.
8. *Seetuff*. Ein *weisser*, theils *fest*, theils *sandig zerreiblicher* Kalk der Flötzgebirge, mit  
calci-

*calcinirten Conchylien* und Corallen. Diese Lage hält gleichsam das Mittel zwischen der Kreide und dem Kalkstein, ist aber von beyden unterschieden. Die microscopischen Nautilusarten, die zarten Seekörner, und die häufigen feinen Abdrücke und Steinkerne bezeichnen diese weisliche Masse noch überdem.

9. *Kreide*. Ein *weisser abfärbender* Kalk der Flötzgelirge, mit Conchylien, Corallen, Seeigeln und *Feuersteinen* gemischt. Die Wurmformen, und die mit Feuerstein durchzognen Versteinerungen hat die Kreide mit dem Kalkstein gemein. Die erdige feine Abfärbung unterscheidet sie von allen vorigen Meereschichten.

10. *Bituminöser Mergelschiefer*. Ein *schwarzer*, schieferartiger, mit *Fischen*, *Erdharz*, und *Kupfertheilen*, durchsetzter Mergel; die *unterste Lage aller Flötzgebirgsmassen*. Man findet auch Grasähren und vegetabilische Theile darinn, und die Lage bezeichnet sich als eine mit Vulkanität und Landesnähe verbundene Erscheinung. Sie heisst auch Kupferschiefer, Fischschiefer, das Kupferflötz u. s. w.

11. *Baadtuff*. Ein *bunter*, oft fester und polirbarer, auch wohl erbsförmig gebildeter Tuff, *aus warmen Quellen*. Die Eisentheile die bey Vulkanität, so auch bey warmen Quellen zum Vorschein kommen, färben ihn; die gewaltfamen Sprudel haben die Erbsensteine gebildet; frey entstandne organische Einmischungen enthält

hält er nicht. Seine Farben, Lagen, innern und äussern Bildungen sind vielfach verschieden und wechselnd.

12. *Landtuff*. Ein *schlecht gefärbter*, schlecht polirbarer Tuff, *aus kalten Quellen*, blosschaalig gebildet, mit *Blättern* und *Conchylien des Landes* und des *süßsem Wassers* zuweilen gemischt. Er ist fest und erdig, dem Kalkstein, dem Seetuff, oder der Kreide zuweilen ähnlich, aber bey genauer Betrachtung vollkommen verschieden.

B. *Thonige*, weich, brausend, aus Thon oder Bitter-Erde, meist noch mit Kieseelerde, zusammengelezt.

1. *Thonschiefer*. In *Grundgebirgen*, neben Massen derselben, oft *schwärzlich*, bituminös, und kiesig, *matt* oder *schimmernd*; selten mit Seekörpern durchsetzt. Er verliert sich verschiedentlich in die folgenden, und in den glasartig verhärteten Kiefelschiefer, selbst in den safrigen Amianth; wird zuweilen kreidenartig abfärbend; ist außerdem dicht, schiefrig tafelarig, holzartig wellig und mafrig, sandig, glattglänzend, oder in Kugeln geformt, oder stänglich zerfpringend.

2. *Glimmerschiefer*. In *Grundgebirgen*, aus *steifen hellglänzenden*, *spaltbaren Blättern* flach zusammengesetzt, seltner verworren.

3. *Talkschiefer*. In *Grundgebirgen*, aus *weichen, fettig anzufühlenden Blättchen* meist (oft wellig) schiefrig zusammengesetzt. Die dichte Vereinigung der Blättchen läßt hier oft keine Spaltbarkeit zu, und nicht einmal die Unterscheidung derselben; die feine fettige Fläche und der Hautglanz bezeichnet die Masse. Der Chloritschiefer scheint blos eine dunkelgrünere Abänderung von diesem und dem vorigen zu seyn. Sie enthalten sämmtlich öfter Granaten, Schörl, und magnetische Octaedern.
4. *Hornblendeschiefer*. In *Grundgebirgen* aus dicht gedrängten, verworrenen, *dunkelgefärbten*, und auf den blättrichen Bruchflächen *kohlenartig schwimmenden Stücken* zusammengesetzt. Zuweilen vereinigen sich die blattartigen Theile dieser Gebirgsart zu einer dichten, nicht mehr schuppigen Masse. Die Hornblende giebt meist, angehaucht, einen merklichen Thongeruch.
5. *Topfstein, Seifenstein und Speckstein*. *Dicht, weich, und fettig* anzufühlen. In *Grundgebirgen*. Seifenstein und der durchscheinendere Speckstein scheinen aus den weissen, der Topfstein aber scheint aus den grünen Arten von Glimmer und Talk entstanden zu seyn. Der letztere nähert sich dem Serpentin noch mehr, auch sind jene Theile in ihm deutlicher zu bemerken.
6. *Serpentin*. *Dicht, hart, und fettig* anzufühlen. In *Grundgebirgen*. Er ist, was der

Marmor unter den kalkartigen Gebirgsmassen vorstellt, hier unter den thonartigen. Man findet ihn theils in grossen einfachern Felsen, theils in gemischtern Lagen, die besonders Asbest und Glimmer, beyde zuweilen metallischglänzend, dunkle Eisennieren, Granaten, u. d. enthalten. Er ist gewöhnlich mit Adern netzartig durchzogen, dunkelgrün, feltner anders, am seltensten hell gefärbt.

7. *Schieferthon*. *Dicht*, in Wasser *erweichbar*, oft schwarz und bituminös, in *Steinkohlengebirgen*, mit *Abdrücken von Kräutern*. Dem Thonschiefer der Grundgebirge, und dem bituminösen Mergelschiefer der Flötzgebirge ähnlich, jedoch von beyden verschieden.

9. *Töpferthon*. *Dicht*, *weich*, mit Wasser *zähe erweichbar*, *oberflächlich* auf dem Lande. Wie die folgende Art, aus Verwitterung von zusammengeschwemmten oder freyliegenden Grundgebirgsmassen entstanden, und, bey der ungleichen Mischung von jener, oft selbst gefleckt und marmorirt.

10. *Meerschaum*. *Dicht* oder *schwammig*, äusserst *leicht*, unter der Dammerde,

11. *Wacke*. In *Grundgebirgen*, *dicht*, *steinartig*, mit dem *Basalte verwandt*, und im Feuer leichtflüssig. Mit Blasenlöchern durchsetzt, welche meist mit Grünerde, Chalcedon, Eisenspath, Glaskopf, Quarz und Zeolith ausgefüllt sind, heist sie Mandelstein. Sie wird auch Trapp genannt.

12. *Verwitterungen von Basalt und Lava.* Aus der Lage und dem Anschlus zu erkennen.
13. *Vulkanische Asche.* In *vulkanischen Gegenden*, nahe und bey vulkanischen Produkten, *rauh* anzufühlen, *Wasser* begierig *anziehend*, mit Mörtel äusserst *bindend*.

### C. *Glasartige, harte.*

1. *Quarz.* *Dicht*, für sich *rein*, in *Crystallen*, die quergestreift sind, übergehend, feuerbeständig, eigentlich als Lager nur in Grundgebirgen. Der Quarz der Grundgebirgsmassen ist gröber, weisser, undurchsichtiger, als der in Spalten und Höhlen durch Sinterung erzeugte. Doch verräth er sich selbst hier noch zuweilen durch Crystalle, auch durchdringt er aderförmig andre Grundgebirgsmassen. Manche Quarzfelsen werden an der Luft gelb, und wie Jaspis.
2. *Kiefelschiefer.* *Dicht*, *fein*, *matt* auf dem Bruch, meist schwarz, sich an den *Thonschiefer* der Grundgebirge anschliessend, mit Quarz durchsetzt, und durch diese Mischung aus jenem entstanden.
3. *Feldspath.* *Blättrig*, mit Flächen brechend, meist undurchsichtig, und gemischt mit andern Crystallen. In Grundgebirgen. Die Farbe ist gewöhnlich ein blasses, gelbliches Fleischroth, selten wird der Feldspath dicht, und minder blättrig, oder deutlich *crystallisirt*. Er gehört hauptsächlich zu den Granitmischungen.

4. *Sandstein.* Aus *Quarzkörnern*, oft wahren Crystallen desselben, zusammengesetzt, als Meereslage in *Flötzgebirgen*. Er ist von Schlemmungsland aller Art zu unterscheiden, und kein Bodensatz, wie jene. Er enthält zuweilen Versteinerungen, verläuft sich in andre Meereslagen, und hängt in seiner Anlage offenbar nicht blos von der Schwere ab.
5. *Feuerstein* und *Hornstein.* *Dicht, matt* auf dem Bruch, oft muschlich; in *Kreide, Kalkstein, Sand* und *Thon* der Flötzgebirge, wie Kiefelschiefer entstanden. Der Feuerstein ist fein, mehr durchscheinend, grau, und in Kalkfelsen zu Hause; die undurchsichtigere, quarzige oder thonige Masse liefert die Hornsteine, oder die groben Jaspisarten.
6. *Basalt.* *Dicht*, auf dem Bruche *matt, dunkel*, schwärzlich gefärbt, *schmelzbar*, in *Säulen* oder *Kugeln* gebildet, oder ungeformt, zuweilen mit *Vulkansubstanzen* deutlich gemischt.
7. *Pechstein.* *Dicht, harzigglänzend*, zuweilen etwas *weich*, verschieden, meist braun, oft streifig gefärbt, sehr *spröde* und rissig.
8. *Porzellanjaspis.* *Dicht, harzigglänzend*, oft *lavendelblau*, undurchsichtiger als der vorige, und aus *Schieferthon* entstanden, auch wohl noch mit *Kräuterabdrücken* versehen, übrigens eben so rissig, auch wohl stellenweis schaumig und geflossen, wie Pechstein.

9. *Glaslava*. *Dicht*, auf dem muschligen Bruche höchstglässigglänzend, meist schwarz, und undurchsichtig.
10. *Lava*. *Dicht*, oder löcherigblasig, oder zackig, matt oder schimmernd auf dem Bruch, leichter und spröder als Basalt, und oft mit vulkanischen Massen gemengt.
11. *Bimsstein*. *Faserig* und blasig, schaumig und leicht, ohne Mühe zu zerkratzen, aber überall scharf anzufühlen, und zackig widerstehend.

#### D. *Flusssäure Gebirgsmassen.*

Sie brausen nur in der Wärme mit starken Säuern, und entbinden die eigne Flusspathsäure, aus deren Verbindung mit Kalkerde sie bestehen, leuchten im Finstern auf Kohlen, und sind bunt gefärbt. Der Sinterungs-Flusspath ist verschieden von dem in Grundgebirgs-Lagern, wie der Quarz in Grundgebirgen von dem in Gängen.

#### E. *Gypsartige Gebirgsmassen.*

Sie sind leicht, weich, schnell calcinirbar, zu Gyps zu brennen, nicht mit Säuern braufend, mit Kohlen geglüht, wie Schwefelleber riechend. Gleichartige Mannigfaltigkeiten der Bildung, die durch Uebergänge verwandt sind, zeigen sich bey ihnen, man findet sie nur in *Flötzgebirgen*, oft bey *Bitumen* und *Salz*. Der dichtere Gyps liegt tiefer, der buntere höher; aus der Mischung mit Bitumen entsteht der gypsartige Stinkstein, oder der Leberstein. Den

Gyps

Gyps findet man als tafelförmiges *Frauenglas*, als *Fasergyps*, und *Schuppengyps*, auch dichter, als weichen *Gypsstein* und festeren *Alabaster*. Diese Arten sind oft in kleinen Strecken gemischt, und verschieden, hauptsächlich grau oder röthlich, gefärbt.

#### F. Salzige Gebirgsmassen.

Sie zeigen sich eben so verschieden, als der Gyps, ihm zuweilen ähnlich, und im Uebergange zu ihm, sie sind eben so eine *Flötzgebirgsmasse*, aber durch Geschmack, Auflösbarkeit und Knistern im Feuer sogleich unterschieden. Auffer dem *fasrigen*, *schuppigen*, *körnigen*, erscheint das Steinsalz auch *dicht* und *glasigglänzend* auf dem Bruch, da es denn auch weniger gefärbt, und zuweilen *würfelförmig* crySTALLISIRT ist.

#### G. Harzige Gebirgsmassen.

Sie sind schwarz, glänzend, entzündbar, und übelriechend. Eigentlich findet man sie als Lager nur in Steinkohlengebirgen, und zwar als *Gagat* (fester) oder *Asphalt* (spröder, weicher), beyde als reinere Harzmassen; sonst noch in den *Steinkohlen* mit erdigen Theilen, oder in der *Pechkohle*, oder *Ebenholzkohle* mit Holz vermischt.

### V. M i s c h u n g e n.

#### A. Granitische Mischungen.

1. Sie sind den Grundgebirgen eigen, und bestehen aus Gemengen crySTALLISIRTER Massen.

- a. Es sind daher weder ähnliche *Gemenge der Vulkane*, noch die mit *Einmischung von Bitterstein, Talk und Serpentin*, als solche anzusehen. Auch nicht *Crystallmischungen der Flotzgebirge*.
- b. Die Massen sind *Quarz, Granaten, Glimmer, Talk, Hornblende, Schörl, (Strahlstein)* vielleicht auch *Kalkspath*.
2. Die Mischungen bestehen theils aus zweyen (I—XVI) meist aus dreyen (1—21), seltener aus mehrern der obigen *Crystallisationen*.
- a. *Quarz* mit
- aa. *Feldspath. I.*
- A. — — und *Glimmer. 1. †*
- B. — — — *Hornblende. e. † (Sienit)*
- C. — — — *Schörl. 3. †*
- D. — — — *Granaten. 4.*
- ab *Glimmer II. † (Gestellstein)*
- A. — — und *Hornblende. 5. †*
- B. — — — *Schörl. 6. †*
- C. — — — *Granaten. 7. †* } (*Murkstein*)
- D. — — — *Strahlstein. 8.*
- ac. *Hornblende. III.*
- A. — — u. *Granaten. 9.*
- AA. — — und *Glimmer. \* †*
- B. — — u. *Schörl. 10.*
- ad. *Schörl. IV.*
- A. — — u. *Granaten. 11.*
- B. — — — *Topas. 12. †*
- ae *Granaten. V †*
- b. *Feldspath (mit Quarz I.) mit*

ba. *Schörl* VI. †

Schörl und Granaten. 13.

bb. *Glimmer*. VII.

A. — — u. Hornblende, 14.

B. — — Granaten 13.

bc. *Hornblende*. VIII.

A. — — — u. Granaten. 16.

B. — — — Strahlstein. 17.

bd. *Kalkspath*. IX.

c. *Glimmer* mit (Quarz, Feldspath s. oben)

ca. *Hornblende*. X. †

A. — — u. Schörl. 18.

B. — — Granaten. 19. †

cb. *Schörl*. XI. †

cd. *Granaten*. XII. †

— — — u. Schörl 20.

ce. *Strahlstein*. XIII.

d. *Schörl* mit (Quarz, Feldspath, Glimmer f. o.)

da. *Hornblende*. XIV. †

db. *Granat*. XV.

— — u. Hornblende. 21.

e. *Granaten* (mit Quarz, Feldsp. Glimmer, Schörl f. o.) mit Hornblende. XVI. †

3. Die Gemengtheile sind entweder in einander verworren (eigentliche Granite), oder ihre Zusammenhäufung ist schieferartig verflacht (Gneulle, mit † bezeichnet, welche aber auch als Granite vorkommen).

a. Dasselbe sieht man auch schon bey *einfachen Gebirgsmassen*, besonders bey blättrigen (Thonschiefer, Kalkstein, Glimmer, Talk,

Sandstein), daß ihre Theile dicht oder verworren, oder nach Einer Fläche gelegt sind.

- b. So wenig sich in jenen Fällen die Art des Minerals verändert, so wenig ist der Unterschied zwischen Gneüs oder Granit mehr als eine *zufällige Bestimmung des Beysamenseyns*.

*B. Thonige, porphyrtartige Mischungen.*

1. *Sie sind ebenfalls den Grundgebirgen eigen, und bestehen aus thonigen uncrystallinischen Grundmassen, welche Crystalle von verschiedner Art enthalten.*
  - a. *Daher werden ähnliche Flötz und Vulkanmassen nicht hierher zu rechnen seyn.*
  - b. *Die mit Thon, Speckstein, Serpentin, und Bitterstein durchzognen Granite machen den Uebergang zu den Porphyren.*
2. *Die Thonmassen sind von doppelter, und wieder modificirter Verschiedenheit, und die meisten Crystallisationen finden sich in jeder, einzeln, oder mehrere zugleich.*
  - a. *Die eine Art von Thongrund gehört zu den fettigen und ist Speck- und Seifenstein, Topffstein, Talk, Serpentin, und Bitterstein (diese Mischungen machen, zumahl die erstere, sogenannte Schneidesteine); die andre zu den mageren mehr oder weniger verhärteten: Jaspis, Hornstein, Thon, und Mergel (Porphyre).*
  - b. *Die Crystalle sind: Quarz, Granat, Schörl, Strahlstein, Feldspath, Hornblende,*

*blende, Glimmer, Asbest, Magnetoc-tae-der, Schweerspath, und Kalkspath.*

c. Einige der letztern finden sich *in jedem Grunde*: wie Quarz, Glimmer und Granat. Andre *fehlen nur in wenigen*; Schörl nicht im Thon, Feldspath nicht im Speckstein. Andre *sind nur in einigen Massen*. Schweerspath nur in Speckstein u. d. Strahlstein nur in Talkstein, Thon und Hornstein; Hornblende nur in Thon; Magnet, Eisenstein nur in Talkstein, Topfstein und Serpentin; Asbest in Serpentin, Hornstein und Jaspis; Kalkspath nur in Jaspis und Talkstein.

d. Die Porphyre lassen sich ungefähr unter *folgende Abtheilungen* bringen. Sie bestehen aus der Verbindung von

A. *Talk* mit a. Quarz, b. Schweerspath, e. Schörl, d. Feldspath, e. Strahlstein, f. Granat, g. Magnetcrystallen, h. Kalkspath.

B. *Seifenstein* mit a. Schörl b. Strahlstein c. Quarz.

C. *Serpentin* mit a. Quarz, b. Schörl, c. Granat d. Glimmer, e. Asbest, f. Magnetcrystallen.

D. *Topfstein* und *Bitterstein*, auch *Chloritschiefer* mit a. Hornblende, b. Granaten, c. Feldspath, d. Glimmer, e. Schörl, f. Magnetcrystalle.

E. *Thon* mit a. Feldspath, b. Granaten, c. Glimmer, d. Hornblende, e. Strahlstein,

F. *Jaspis* und *Hornstein* mit a. Quarz, b. Schweerspath,

spath, c. Schörl, d. Granaten, e. Glimmer, f. Feldspath, g. Asbest, h. Strahlstein, i. Kalkspath.

### C. Bituminöse Mischungen.

1. Am gewöhnlichsten findet sich das *Erdharz* in Verbindung mit *Thonschiefer*, *Schieferthon*, *mineralisirtem Holz*.
2. Aber auch in ausgebreiteten Meereschichten, so gar in ihren Gängen, wie im *Marmor* und *Gyps*, wird es Stellenweis gefunden.
3. Die *Breccien* mit denen es gemischt vorkommt, scheinen feine Einmischung in Meereslagen, oder nasse Produkte zu erklären.

### D. Vulkanische Mischungen.

1. *Bimsstein*, *Leuciten*, *Olivin*, *Glaslava*, *Vulkanblende*, und *Vulkanschörl* bezeichnen meist vulkanische Massen, in denen sie eingemischt sind, als solche.
2. Manche *granitähnliche Gemenge*, oder *porphyrtartige*, welche Olivin enthalten, sind, so wie der Pechstein- und Glaslavaporphyr, als Massen anzusehen, die durch Feuer verändert wurden.
3. Das Gemenge der *Mandelsteine* (welches von Breccien und Nieren wohl zu unterscheiden ist) gehört mit feinen Ausfüllungen von Zeolith, Chalcidon, Eisenspath, Grünerde, Glaskopf, wenn sich letztere gleich erst in der Folge bildeten, doch als charakterisirt, mit hierher.

## E. Geschlemmte Mischungen.

1. Sie sind aus abgerissnen und fortgeschwemmten, gröbern und feimern, unter einander gemischten, oder nach der verschiedenen Grösse geschlemmten Mineralstücken zusammengesetzt.

a. Fast alle Breccien, auffer die stalactitischen und Gangbreccien, gehören als geschwemmte Massen hierher.

b. Durch obige Kennzeichen sind sie auch vom Sande unterschieden, selbst wenn sie sich, den Meereslagen gleich, weiter ausgebreitet haben. Im Sande der Flötze sind keine grossen gerundeten Kiesel.

2. Sie finden sich unter mehrern Gebirgsmassen, wohl dem Ursprunge nach zuweilen aber wenig in der, oft sandigen Masse, verschieden.

a. Grauwacke. Ein Sand der Grundgebirge, zuweilen grobkörnig, auch mit Gewächstheilen durchsetzt, aus verkleinerten Grundgebirgsmassen bestehend, und an Schiefer grenzend.

b. Sandsteinbreccie. Ein Sand oder Breccie der Steinkohlengebirge, und an die Lagen derselben grenzend, aus Geschieben bestehend, mit Vegetabilien, sogar mit Hölzern durchsetzt.

c. Todtliegendes. Eine Breccie oder ein Sandstein zwischen dem Grundgebirge und der ersten Flötzschicht, dem bituminösen Mergelschiefer.

d. Landschwemmungen.

da. Flusssand und Geschiebe.

db.

db. *Gerölle* von Schluchten und Bergseiten.

dc. *Lehm*. Thon- Kalk- und Mergeltheile mit Steinchen durch da. oder db. verbunden.

\* *Seifengebirge, Goldsand*, und der *Sand der Edelsteingruben*, gehören sämmtlich zu den Landflchwemmungen.

## VI. Z e i t f o l g e.

### A. Grundgebirge.

1. *Sie unterscheiden sich als die ältesten und größten Absetzungen des Meeres, und durch mehrere Kennzeichen, welche jedoch nicht immer alle zugleich vorhanden sind, von den übrigen.*
  - a. Unter ihnen wird keine Masse der folgenden gefunden, sondern alle stützen sich auf sie.
  - b. Sie können eine *Alpenhöhe* erreichen, die den andern zu erreichen unmöglich ist.
  - c. Sie können zuweilen und oft so ganze und große Schichten bilden, daß *ganze Felsen und Gebirge aus Einer Masse* zu bestehen scheinen.
  - d. Ihre Massen können den höchsten Grad von *Festigkeit, Farbenschönheit, und Politurfähigkeit* erhalten.
  - e. Eben darum können auch die *Versteinerungen* so *innig* von der Masse *umschlossen* und durchdrungen werden, daß sie eine spätere Verwitterung erst deutlicher unterscheiden läßt.
  - f) Die *Menge* der übrigen Gebirgsmassen ist gegen die ihrige unbeträchtlich,

- g. Alles obige hindert nicht, daß nicht *in einzelnen Fällen Ausnahmen* von niedrigen Hügeln, zartgeschichteten oder weichen Massen, schlechten Färbungen vorkämen, die nur einzeln sind, und die Hauptsache nicht verwirren.
2. *In jedem Fall werden sie durch die Eigenthümlichkeit ihrer Massen, und die Angrenzungen derselben an einander zu unterscheiden seyn.*
- a. Ganz *eigenthümliche Massen* sind der Feldspath, der Tafelschiefer, der Glimmer, die Hornblende, der Talk, Speckstein, und Serpentin.
- b. Der Quarz, der Flußspath, und der salinische Marmor sind *andern in Gängen*, der Marmor, und der dichte Thonschiefer andern Massen *in Flötzen ähnlich*, aber durch die Natur der Gebirge, das Anschließen an entscheidende Massen, die Dicke der Lager, Besonderheiten in der Substanz u. s. w. immer noch von diesen Letztern verschieden.
- c. Der Trapp und die Wacke sind von den *Thonen*, die Mandelsteine von den *Laven*, die Grauwacke von dem *Flötzsande* ebenfalls zu unterscheiden; ob sie gleich nicht so ganz reine Meereslagen, wie die übrigen zu seyn scheinen.
- d. Gyps *mangelt* in Grundgebirgen.
- e. Die Bestandtheile der Grundgebirge gehen auf mannigfaltigste, in ihrer feinen Natur, und in den groben Gemengen *zu einander über*.
3. Die Lagen der Grundgebirge beobachten im Allgemeinen, jedoch nicht ohne einzelne Ausnahmen, und eben so

so wenig streng, wie die der übrigen Gebirge, eine gewisse Folge.

- a. Der Granit gehört zu den *untersten* Lagen, wenn er gleich auch höher oben vorkommen kann.
- b. Die Schiefer und Marmorgebirge scheinen *später entstanden* zu seyn, als jene, vielleicht durch Einwirkung von Vulkanen aus den Granitgipfeln, bey bereits sinkendem Meere.

#### D. Steinkohlengebirge.

- i. Sie halten gleichsam das Mittel zwischen den Grund- und Flötzgebirgen, in Ansehung der Zeit ihrer Bildung.
  - a. Sie finden sich *auf* und *an* Grundgebirgen, zum Theil viel höher als die Flötzgebirge, aber ihre Lagen gehören nicht zu den Lagen der Grundgebirge, sie sind bloß aufgesetzt.
  - b. Sie wurden also nach den Grundgebirgen, aber früher als Flötzgebirge gebildet.
- 2. Ihre Lagen haben in Substanz, und Vorkommen etwas eigenthümliches, welches ähnliche Lagen in Grund- und Flötzgebirgen nicht vollkommen eben so darstellen.
  - a. Die ausgezeichnetste Lage ist die der *Steinkohlen*, sie wird von Sandsteinbreccie und Schieferthon begleitet.
  - b. Iene drey Lagen *wechseln verschiedentlich*, auch pflegt zuweilen eine oder die andre zu fehlen; gewöhnlich aber liegt die Sandsteinbreccie zwischen Thonlagen über den Steinkohlen.

- c. Das Beyammenfeyn dieser Lagen, wird in dem Steinkohlengebirge mehrmahl *wiederholt*; neue Eruptionen scheinen jedesmahl eine ähnliche Folge bewirkt zu haben, und zwar so, daß die Absetzung der Steinkohlen immer den Anfang machte.
3. Sie mögen unter den Mittelschichten in Landesnähe nur die vorzüglichsten, und bezeichnetsten, und durch vulkanische Mitwirkung entstanden seyn.
- a. Daß sie durch *Vulkanität* wurden, zeigt die Verkohlung der Hölzer und Harze, die Gegenwart von Schwefelkies und Vulkanmassen, und der Porzellanjaspis, den ein neuer Brand verglaste.
- b. Ihre *Entstehung im Meere* beweist ihre schichtweise Ausbreitung, und die, jedoch seltne, Einmischung von Seekörpern.
- c. Die fremden Pflanzenarten, die sie enthalten, zeigen die *Landesnähe*, und — das veränderte *Clima* an.
- d. Im *Grundgebirge*, und im *Flötzgebirge* halten schwarze thonige und kalkartige, bituminöse, auch wohl mit Sande und Vegetabilien verbundene Schichten, einen gleichen Schritt mit ihnen; nur ist die Lage anders, und weniger schnell wiederholt, die Pflanzen sind seltner, und die Steinkohlen fehlen.
- e. Zugleich mit dem Sinken und Steigen der Vulkane an den fortrückenden Meeresuferu scheinen auch diese Massen in *verschiednen Höhen* ab-

gesetzt zu seyn. Nur mag die Urwelt Umstände gehabt haben, die jetzt keine dergleichen Lagen entstehen lassen. Zwischen Riffen und Klippen scheint die Absetzung sich gestaucht zu haben, und vielleicht gaben die feinern sich weiter entfernenden Theile den andern Meereschichten die Aehnlichkeit mit diesen.

### C. Flötzgebirge.

1. *Sie sind mit ihren Massen in die Thäler von Grundgebirgen, über Thalgerölle derselben, aufgesetzt, und erreichen nie die Höhe von jenen.*
  - a. Das *Todtliegende*, eine horizontale Geröllschicht, trennt ihre untersten Lagen von dem Grundgebirge, und zeigt, daß in einem langen Zwischenraume die Thalbildung der Grundgebirge vor sich gegangen sey, ehe sie ein steigendes Meer absetzen konnte.
  - b. Die *höchste Höhe* der Flötzgebirge steht weit unter der der Alpen, oder der möglichsten Höhe der Grundgebirge.
2. *Ihre Massen sind an sich, oder durch Nebenbestimmungen, von denen der Grundgebirge verschieden.*
  - a. Der Gyps, und der Sandstein, nebst Steinsalz, Rogenstein, und Kreide sind *eigenthümlich*.
  - b. Der Kalkstein, der Thon, und der bituminöse Mergelschiefer, unterscheiden sich von Marmor, Trapp, Thonschiefer, Schieferthon durch besondere Kennzeichen, wenn sie jenen *auch ähnlich* sind.

- c. Bestimmte Arten von Grund- und vulkanischen Gebirgen sind ganz allen Flötzmassen *unähnlich*.
- d. Sie sind gegen die Grundgebirge *unbeträchtlicher*, in dünnen Lagen, weicher, und schlechter gefärbt.

3. Sie beobachten eine gewisse, doch nicht überall strenge Folge.

- a. Auf dem Todtliegenden befindet sich die dünne Lage des bituminösen Mergelschiefers, und darauf die Lage des Zechsteins, einer Modification des Kalksteines. Diese scheinen, immer so verbunden, die *Grundlage* auszumachen.
- b. *Weiter hinauf* wechseln auf eine ungleiche Art, und mit hie und da vorkommender *Einmischung* von Sand, *theils* kalkartige Lagen, *theils* thonige und gypsartige, wovon in zweyen Wiederholungen *diese zuerst, jene kalkigen aber zuletzt* entstanden zu seyn scheinen.
- c. Abgefonderte Verrückungen des Todtliegenden, des Mergelschiefers und Zechsteins, auf welcher von neuen die Lagen der folgenden (b) ohne Verrückung aufgesetzt sind, zeigt die *viel frühere Entstehung, und Zertrümmerung* von jenen.
- d. *Bituminöse Theile* dringen in den Thon, Kalk, und Gyps ein; Gyps und Thon scheinen, so wie die Rogensteine, durch mitwirkende *Vulkanität* gebildet.

D. *Vulkangebirge.*

1. *Sie werden vor allen Dingen durch die Art ihrer Massen, und das Vorkommen von mehrern derselben, erkannt.*
  - a. *Die conische Form und die Crateren bestimmen bey weitem nicht allein die vulkanischen Gebirge.*
  - b. *Der Basalt, die porösen Laven, Bimsstein, die Einmischung von Glaslava, Olivin, Leucit, Vulkanblende, die Zeolithe und andre Ausfüllungen häufiger Höhlen, der Trafs u. d. geben am ersten die Vulkanität zu erkennen, und findet sich meist in Gesellschaft.*
  - c. *Die längst verloschnen Vulkangebenden zeigen zwar mehr zerstörte Massen, deren Uebereinstimmung mit den frischern Vulkanmassen jedoch bey einiger Uebung gar nicht räthselhaft bleibt.*
2. *Sie haben keine bestimmte Zeit, sondern gehören zu allen Zeiten, zu den verschiedenen Höhen des Meeres, in dessen Nähe sie wahrscheinlich entstanden, und eben so sind sie auch nicht ausgebreitet, sondern mehr örtlich und verwirrt. wie die Ausbrüche selbst.*
  - a. *Aus Grund- und Flötzgebirgen haben sich Vulkanmassen hervorgeedrängt,*
  - b. *Wenn sie auch local und tumultuarisch entstanden, so haben sie doch im Ganzen oft große Ketten und Gebirgsreihen, wie im Monde, und scheinbar reguläre Lagen im Einzelnen.*

5. Die ältern Vulkane unterscheiden sich besonders von den neuern in Kraft und Art ihrer Massen.
- a. Selbst die neuern Vulkane sind einander in ihren Massen nicht vollkommen gleich, als wovon manche Massen in einigen Gebirgen mangeln.
  - b. Aber die Basalte der ältern Vulkane, und die ungeheuern Ausbreitungen ihrer Ergüsse gegen die neuern, sind ein deutliches Gepräge ihrer stärkern Kraft. In den neuern findet man mehr granitische Gemenge, und freye Crystallisationen.
  - c. Die pseudo-vulkanischen Massen, die nur durch eine verschlackende Durchglühung entstanden, gehören meist in die ältere Zeit, und nur zum Theil, wie Pechstein und Porzellanjaspis, zu ansehnlichern Gebirgsmassen.
  - d. Die ältern zeigen auch zuweilen eine Verbindung mit Steinkohlen und Holzlagern, sogar ungemein nahe.

#### E. Angeschwemmte Gebirge.

1. Sie sind die jüngsten von allen, aus der neuesten Zeit eines vom Meere befrejten Landes, und die unbedeutendsten.
  - a. Nur das Todtliegende könnte, nebst der Sandsteinbreccie, und der Grauwacke, aus frühern Zeiträumen hierher bezogen werden, alle drey sind aber zwischen Seeschichten eingeschlossen. Die angeschwemmten Gebirgsmassen enthalten blos Landgeschöpfe.

- b. Die *Länge dieses Zeitraumes* scheint sich aus den Elephantengräbern zu beweisen, die in der Dammerde liegen.
2. Eben so wenig, als *Vulkan- und Steinkohlengebirge*, sind sie gewöhnlich weit ausgebreitet, und theils durch *Verwitterung*, theils durch *Strömung* gebildet.
- a. Durch *Verwitterung* und *Auflösung* entstehen oberflächliche Schichten an der Luft (vorzüglich Sand und Thon), auch unter dem Wasser (Damm und Moorerden).
- b. Durch *Auflösung* im Wasser entstehen die kalkartigen und eisenhaften Tuffe, beym Fortfließen dieses Wassers.
- c. Durch *Strömung* werden die Gerölle in den tiefern Gegenden angehäuft, auch wohl zu feinem Sande geschlemmt.
- d. Die Tuffe und Gerölle sind, wie die meisten Verwitterungen (die des Granites zu Sand abgerechnet), nur auf *kleine Plätze* und den Gang des Stromes eingeschränkt.
- e. In Einem Produkte sind zuweilen *mehrere Ursachen zugleich* (a. c.) wirksam gewesen.

## VII. Folge des Ganzen.

### A. Hauptverhältnisse der Gegenwart.

1. Das *Wasser*, welches zur Erfüllung des Hauptzweckes unsers Planeten, zur *Erhaltung organischer Wesen unentbehrlich* ist, bewirkt noch jetzt, wie ehemals, selbst auf der Oberfläche der Erde, *Veränderungen*, die jenen Zweck befördern.

- a. Gegenwart des Wassers zur Bewegung von Säften, und die schwankende Stellung des Planeten für Jahreszeiten und Zonen, ist für die *Verschiedenheit der Bewohner* nothwendig.
- b. Aber ausserdem hat das oceanische Wasser in der uralten Zeit den festen Bau der Continente aufgeführt, und bewohnbare, *vollkommen gestützte Gipfel für die luftathmende Schöpfung*, und Tiefen für den Ablauf der Ströme übrig gelassen.
- c. Diese Gipfel sind durch die Thalbildung selbst wieder abgetheilt, und die *bewohnbare Fläche* ist nicht nur *vergrössert*, sondern auch *mannigfaltiger* geworden.
- d. Durch Entstehung *permanenter Ströme* ist die organische Natur, die auch meist ihrem Striche folgte, *in ihrer Erhaltung gesichert* worden.
- e. Selbst der für die Erhaltung der Luftreinigkeit, und für die organische Natur mit ihren Verschiedenheiten nöthige *Wechsel der Atmosphäre* wird durch die Bergbildung unterstützt.
2. *Andere Wirkungen des Wassers, und die des vulkanischen Feuers, scheinen mehr Folge zu seyn, oder doch ihren Zusammenhang mit obigem Zwecke nicht so deutlich zu zeigen.*
- a. Die *überwiegende Menge gewisser Stoffe* auf der Erdoberfläche mag wohl mit der ersten Bildung, aber nicht mit der Anwendung zusammenhängen.

- b. Die Sinterungen, Schlemmungen, Verwitterungen werden wohl von dem Menschen zufällig benutzt, sind aber nur Erscheinung welche *die Thalbildung*, die eigentlich auf die organischen Wesen Beziehung hat, *blos begleiten*.
- c. Die *schöne* und mahlerisch *harmonische Mannigfaltigkeit* auf der Erdoberfläche ist nur eine Folge der vorhandenen Felsen, ihrer möglichen Veränderung durch Ströme und Gluth, und der Ansetzung von Geschöpfen, deren Natur, auf eine bestimmte Art, mit den so entstandnen Lagen vereinbar war.
- d. Wasser scheint die Hauptsubstanz zu seyn, welche die Erdoberfläche, mit ihren Bewohnern erhält und verändert. Nur die Einwirkung des Wassers setzt *Vulkane* in Bewegung, die, so stark sie auch örtlich wirken, doch *keinen allgemeinen und wesentlichen Einfluss auf die organische Natur* zu erkennen geben.

### B Zirkel und Ende der Geschichte.

1. Die Lage der Meereschichten macht es uns *nothwendig*, ein zweymal wiederholtes Steigen und Sinken des Meeres anzunehmen, aus welchem sie abgesetzt wurden.
- a. Die *Flötzgebirgsgegenden* zeigen in den Schichten ihrer Gebirge unläugbar *ihren Ursprung aus dem Meere*, das ehemals, noch hoch über diesen Bergen, ruhig stehen, und sie absetzen mußte.
- b. Jetzt sind *diese Gegenden bewohnt*, und *der Thalbildung* mit allen ihren Folgen *unter-*

*terworfen.* Es ist eben so handgreiflich, daß das Meer weggegangen seyn muß, als daß es da war.

c. Alle *Flötzlagen* befinden sich aber *in Thälern andrer*, oder der *Grundgebirgsmassen*, welche Thäler nicht primitiv, sondern ausgewaschen sind, da sie von einer Lage von *Geröll* auf dem Grunde bedeckt werden, deren Bildung das Meer nicht erlaubt hätte. Auch mußte das Meer, welches die Flötzgebirge absetzte, von dem, aus welchem die Grundgebirge entstanden, verschieden seyn, da die Lagen beyder Gebirgsarten scharf von einander abgeschnitten sind, und keinen Uebergang zeigen.

d. Außer dieser Zeit, welche die Thalbildung der Grundgebirge zuließ, mußte noch eine frühere vorausgehen, wo *ein älteres* sehr hohes Meer die *Masse der Grundgebirge absetzte*.

e. Es entstehen also *vier Zeiträume*: 1. Hohes uraltes Meer, Bildung der Grundgebirge. 2) Dasselbe Meer im Sinken, Bildung der Alpenthäler, Bewohnbarkeit der Grundgebirge. 3) Neues wieder gestiegenes Meer, Bildung der Flötzgebirge. 4) Jetzt sinkendss Meer, Bewohnbarkeit der Flötzgebirge, Bildung ihrer neuen, und Fortsetzung der alten Alpenthäler.

2. *Iene Veränderung des Meeres muß langsam vor sich gegangen seyn, und die organische Schöpfung nicht gestört haben.*

a. Es fehlen uns die *offenbaren Beweise einer Einstürzung* des festen Landes, oder seiner

*Empovtreibung* durch Vulkane, auch streitet die allgemeinere und ruhigere Lage der Schichten auf dem Lande, und der Fortgang der Landstrecken unter dem Meere dagegen.

- b. Das Vorkommen der Vulkane in allen Höhen, und ihre Wirksamkeit in der Meeresnähe, die bey uns an einer Stelle durch lange Zeiträume anhält, scheint eben so die *verschiednen Stufen der Meereshöhe*, als die *Langsamkeit ihrer Veränderung* zu bezeichnen.
- c. Und gegenwärtig geben die Koralleninseln des Südmeeres; die dortigen allmäligen Abstufungen der Erhöhung über das Meer, und zugleich der größern Fruchtbarkeit; die von Pholaden angefressnen Steine über dem Meere; die Erblickung längst versunkener Schiffe; und die Abtrocknung des Ufers seit Jahrhunderten in das Meer hinein, ohne befondre Anschwemmung; *vereinigte Beweise für die wirkliche und langsame Abnahme des Meeres*.
- d. Am wahrscheinlichsten ist vielleicht, um die Ab- und Zunahme des Meeres zu erklären, die Möglichkeit einer viel tausendjährigen *Sättigung des Luftraumes mit Wasser*, und eine ebenmäßig wieder fortschreitende *Abscheidung des Wassers aus demselben*.
- e. Die *organische Landschöpfung* konnte zur Zeit der Ersten Bildung der Grundgebirgsmassen, und der Continente, noch nicht stattfinden; und selbst die Seegeschöpfe scheinen nur mit den spätern Grundgebirgsmassen zugleich entstanden

den zu seyn; die Geschöpfe des Landes, sind aber, so bald sie auf den höchsten Gipfeln der Grundgebirge leben konnten, nie durch die Veränderungen des Meeres, bey der Langsamkeit derselben, in Gefahr gesetzt worden.

f. Die *Ueberbleibsel der organischen Schöpfung aus den ältesten Zeiten* sind wohl nur *Bruchstücke* eines damals, so wie jetzt, vorhandnen, grossen, zusammenhängenden Naturreichs, und nicht als fremde, sondern höchstens als *variirende, Formen* von den noch lebenden verschieden.

g. Räthselhaft bleiben freylich die *indianischen Kräuter* in den Steinkohlebergen, und die *Elephanten* in der Dammerde, beyde in der gemässigten und kalten Zone, und an ihren ehemaligen Wohnörtern begraben, wie die Wendeltreppe in deutschen Kalklagen; weniger sind es die *Bärenknochen* in den Zoolithenhöhlen. Eine künftige Zeit wird uns darüber belehren. Ströme aus Indien können nicht bewiesen werden, und nichts beweisen. Die Veränderung der Axe ist nicht anzunehmen.

3. Die vor unsern Augen liegenden *Urkunden der Geschichte jener Veränderung zeigen uns offenbar in der spätern Zeit geringere Wirkungen, und eine Abnahme der Kraft.*

a. Die *Grundgebirge* sind im Ganzen und in den Theilen von weit grösserm Umfang, als die Flötzgebirge, die Absetzungen des zweiten Meeres; sie sind fester, und schöner.

- b. Die *Vulkanwirkungen der ältern Zeit* gehen mit ihnen gleichen Schritt; so ausgebreitete Schichten, so grosse Umwälzungen hinterlassen die neuern nicht.
- c. Die grossen Lager der Erbsen und Roogensteine aus der ältern Zeit sind eben solche Beweise der ehemaligen *grössern Stärke vulkanischer heisser Quellen*.
- d. Da jene Verhältnisse so auffallend sind, so läst es sich denken, dass der Erdplanet dem *Schicksal aller körperlichen Wesen, dem Entstehen, Dauern, und Vergehen* unterworfen sey; nur scheinen Dauer und Wechsel, seiner Grösse und seinen Zwecken gemäfs, nach ungeheuern Zeiträumen bestimmt zu seyn.
- e. *Jahrhunderttausende* waren wohl *erforderlich*, um jede der vier oben bemerkten Perioden zu vollenden; da aber das Wasser, das *Hauptmittel zur Thätigkeit* auf dem Planeten, so merklich bey dem zweyten Wechsel *vermindert* war, so kann vielleicht mit seiner, nach mehrern Wechsel erfolgten, höchsten Verminderung *die Geschichte* des Planeten eben so *geendigt* seyn, als, nach Herschels Darstellung, die Geschichte eines Sonnenhaufens, wenn seine Millionen Sonnen aus der verlängerten Ausbreitung sich endlich in einen Kugelraum drängen, und ihre Wirksamkeit verschränken.
-

## Ueber die Oberfläche des Mondes.

---

### I. Analogie der Weltkörper.

1. **B**ey der großen, nur unendlich modificirten, Hauptgesetze bestimmenden Analogie allen Körper der Natur, können auch die Weltkörper nicht von dieser Regel ausgenommen seyn. Ihren Hauptzweck scheinen Planeten und Sonnen durch die Ausbildung der organischen, und durch diese, der geistigen, moralischen, und höchsten Schöpfung zu erreichen. So wie aber der *allgemeine Zweck* der Pflanzennatur in mehrern tausend Gattungen, und der Zweck einer Gattung in hundert Arten derselben, nach einer Menge Rücksichten, *modificirt* wird, so gilt dieses sicher auch von den Himmelskörpern. Der nächste derselben, den man noch mit Fernröhren und Vernunftschlüssen deutlicher betrachten konnte, ist der Mond.

## II. Wasserlosigkeit des Mondes.

2. Der Mond kann weder eine so große Menge Wasser enthalten, wie die Erde, noch durch dasselbe, so wie sie, gebildet worden seyn. Die *Sonne* bildet sich *nie* als *einen Glanzpunkt* auf dem Monde ab; bey weit höhern Gebirgen, als die der Erde, hat der Mond *keinen sichtbaren Strom*, wie er ihn doch haben müste; die *Oberfläche* des Mondes bleibt *reiner*, als unfre Wolken sie lassen würden; und ungeheure *Schlünde* der Mondfläche werfen *einen reinen Sonnenschatten* bis in ihre größte Tiefe.

## III. Ringgebirge durch Auswurf gebildet.

3. Der größte Theil des Mondes ist sehr auffallend mit größern oder kleinern *Ringen* besät, die beträchtliche *Schlünde* an ihrer Oeffnung einfassen. Diese Erscheinung läßt sich mit nichts, als mit Vulkanen, oder doch mit einem ähnlichen Auswurf vergleichen. Die schönsten Messungen und Berechnungen haben klar bewiesen, daß die *Masse des Rings* derjenigen *gleich* sey, die den *Schlund* zwischen dem Ringe *erfüllte*.

## IV. Ausbruch der Ringgebirge von dem der Erdvulkane verschieden.

4. Gleichwohl, wenn auch selbst seit dem vorigen Jahrhunderte neue Ringe entstanden sind, hat man noch *nie einen Schlund brennen gesehen*, und sich hierinn oft sehr getäuscht. Ueberdem so scheint die Austreibung des  
**Ringes**

Ringes mehr *eine Art Aufschäumung* gewesen zu seyn, wie die ablange Figur der Ringe, das Anschmiegen von nahestehenden an einander, und selbst das äussere Ansehen der Oberfläche wahrscheinlich macht. Auch ist die *entsetzliche Tiefe* der Crateren, die auf der Fläche liegende Ringe um dieselben, und ihre Cylinderfigur, von den Vulkanen der Erde verschieden.

#### V. Verwandtschaft aller Mondsberge mit den Ringgebirgen.

5. Mitten in den Crateren, als *im Centrum der Eruption*, sieht man zuweilen selbst einen kleinern *Crater*, oder an seiner Stelle einen *spitzigen Berg*. Da die *Masse* dieser Picos mit den übrigen für sich zerstreuten, *mit der der andern Hügel und Bergstrecken und des Walles übereinkommt*, auch kleine Crateren und Picos auf der übrigen Mondfläche wechseln, so ist nichts wahrscheinlicher, als diese Picos, und *alle übrigen Mondsgebirge seyen Auftreibungen derselben Masse*, die die Ringe bildet, die aber nur denn Ringe und Crateren zeigen, wenn sie von der treibenden Kraft durchbrochen wurden.

#### VI. Bergketten.

6. Von grossen Ringgebirgen gehen *strahlende Gebirgsreihen* aus, die man auch anderwärts mit einander verbunden antrifft. Sie sind keine Lavaströme aus einer höhern Gegend, sondern vielmehr ganze oder unterbrochne *Reihen theils ringförmiger,*

*miger*, theils *verschlossener* Berge, die auf eine eben so unter dem Boden fortgehende, sich nur *verschieden entwickelnde Ursache* der Hervortreibung sich zu beziehen scheinen.

VII. Ausgegossne, nicht weiter sehr veränderte Crateren.

7. Nicht alle *Crateren* sind hohl, sondern manche werden von einer Masse *ausgefüllt*, die zwischen dem Ringe, nahe an seinem Boden, eine *Fläche* bildet. Man bemerkt dabey, dass *neue Ausbrüche* aus diesen Flächen *seltner* sind, und Picos so wohl, als kleinere Ringe, sich *mehr gegen das Wallgebirge*, oder auf demselben, entfernt von der ausgegossnen Mitte befinden. Ja zuweilen werden ovale gerade Flächen, ohne Wallgebirge, nur von einer Reihe Picos begränzt. Aus allen diesem scheint sich zu ergeben, dass dem *centralen Ausbruche durch die Ausfüllung* gewehrt worden sey, und der Ausbruch sich nun nach der nächsten Stelle wo die Hinderung aufhörte, nämlich gegen den Rand der Ausfüllung, hingezogen habe. Die Masse der Ausfüllung scheint, wegen der Fläche, flüssiger gewesen, und nach dem Festwerden härter, als die Masse der Ring- und übrigen Gebirge, geworden zu seyn.

VIII. Bis an den Rand ausgefülltes Ringgebirge.

8. Man sieht sogar an einem Mondsflecken (Wargentin) die Form einer etwas dicken, ovalen, geradflächigen, und am Rande scharf begränzten Tafel,

zu folge seiner Schatten. Keine Analogie scheint näher zu liegen, als die *eines ovalen, bis zum Ueberlaufen ausgefüllten Gebirges*.

IX. Beständig dunkle Stellen des Mondes wahrscheinlich mit Vegetation überzogen.

9. Die *ausgefüllten Flächen*, die wohl sämtlich aus alten Zeiten abstammen, sind *dunkel, glanzloser*, als die übrigen, da sie doch *keinen wahren Schatten* haben können. Die wenigen Gebirge auf ihnen sind eben so dunkel gefärbt. Der *Ueberzug* muß *die Ursache der Dunkelheit* seyn, und, da auch andre sonst helle Gebirge an bestimmten Stellen immer dunkel erscheinen, sich wohl mit der Zeit darauf ansetzen können. Bey einem allgemeinen Blicke ist hier *nur auf Vegetation zu rathen*, welches sowohl durch den Zweck planetarischer Körper überhaupt, als durch die bemerkte grössre Dauer ausgegossner Cratere sehr wahrscheinlich wird.

X. Analogie mit unsrer Erde.

10. Auch ist der Umstand zu bemerken, daß diese *Dunkelheit* sich gewöhnlich *auf den horizontalen Flächen* und kleinern Erhöhungen derselben, selten aber auf schiefen, den verticalen nahe-

ren Gebirgseiten befindet, eben wie der vegetabilische Ueberzug auf unserm Planeten.

XI. Die Vegetation bey wenigem Wasser möglich.

11. Die *Wasserlosigkeit* der Mondfläche ist noch *kein Grund*, die *Möglichkeit von Vegetation und Organismus* auf derselben zu *leugnen*, da allerdings, nach den Beobachtungen, Dünste vorhanden seyn mögen, und es selbst auf unsrer Erde Gegenden giebt, deren Gewächse fast im ganzen Jahre nur durch Thau, nicht durch Regen, erhalten werden.

XII. Hauptverhältniß der Ring- und Eruptions-Gebirge des Mondes zu diesem Planeten.

12. Da wir keine andre, als die Feuerwirkung kennen, der wir die Entstehung von Erscheinungen, wie die Mondsringe, Crateren, und übrigen Gebirge sind, zuschreiben könnten, und die Veränderung durch Wassermenge, und Wasserströmung, auf dem Monde nicht statt findet; so scheint der *allgemeine Zweck* des Universums, und der Planetenwelten desselben, *auf dem Monde durch einen andern Weg, als auf unsrer Erde erreicht worden zu seyn*; so wie hier  
das

das *Wasser* den Boden zur Bewohnbarkeit abgesetzt, in der Folge bewohnbar gemacht, und verändert hat, so haben im Monde *Eruptionen* die Grundfeste gebildet, vorzüglich aber in den ausgegossnen Flächen sowohl die Fruchtbarkeit durch die Lage begünstigt, als durch die Dauer gesichert.

### XIII. Sogenannte Mondmeere.

13. Wirft man einen aufmerksamen Blick auf die Geographie des Mondes, so sieht man bald die Aehnlichkeit der grossen sogenannten *Mondmeere* (Mare Crisium und Serenitatis) mit *ausgegossnen Crateren*. Seit uralten Zeiten scheinen diese ungeheuern Flächen für den Hauptzweck des Weltkörpers schon gegründet zu seyn.

### XIV. Letzte Vermuthung.

14. Wenn wir nun' nach der wahrscheinlichen Vegetation des Mondes auch die *Gegenwart denkender, selbständiger, edler Wesen* auf dem Monde vermuthen, so kann das nur denen sonderbar vorkommen, die nicht bedenken, dass Planeten ohne Organismus, Vegetabilien ohne Thiere, und Thiere ohne höhere Bestimmung uns zweck-

los erscheinen müssen, diese Verbindungen hängen sich an den höchsten Zweck unsrer eignen Natur anschließen, und in der Schöpfung, da, wo uns die Gewisheit verläßt, immer das würdigste vermuthen lassen.

# R e g i s t e r.

## A.

Abgestutzt, abgestumpft. 53.  
 abfärbend. 2.  
 Achat. 25. 59.  
 Achatnieren. 51.  
 Adern. 26.  
 Aftercryftall. 89.  
 Alabafter. 25. 73. 87.  
 Alaun. 8. 15.  
 Amethyft. 18. 25. 26.  
 Amianth. 4. 81.  
 Ammoniakgeruch. 15.  
 Angefchwemmte Gebirge. 101.  
 Apatit. 8. 52.  
 apfelgrün. 21.  
 Arfenik. 41.  
 Arfenikgeruch. 14.  
 Arfenikkies. 7. 8. 14.  
 Arfenikkönig. 15.  
 Asbest. 16. 28. 41. 51. 78. 85. 91.  
 Asphalt. 14. 87.  
 auflösbar. 10. 11.  
 Augen. 25.  
 ausgefressen. 30.  
 ausgewaschen. 30.  
 Avanturin. 24. 39.

## B.

Baadtuff. 25. 26. 80.  
 Bänder. 25.  
 Basalt. 27. 29. 41. 66. 84. 85.  
 100.  
 Bergcryftall. 5. 24. 25.  
 Bergkork. 4. 5. 43.  
 Bergmilch. 4. 62.  
 Bernstein. 7. 8. 11. 20. 28. 44.  
 Bernsteingeruch. 14.  
 Beryll. 21. 22.  
 Bimstein. 5. 28. 43. 53. 66.  
 77. 86. 92. 100.

bitter. 15.  
 Bittersalz. 15.  
 Bitterspath. 32.  
 Bitterstein. 88. 90.  
 blafsblau. 22.  
 blafs gelb. 20.  
 blafsroth. 16.  
 blättrig. 41.  
 Blättchen. 52.  
 Blätterformen. 53.  
 Bleyerz, grünes. 7.  
 — — braunes. 7.  
 bleyfarb. 17.  
 Bleyglanz. 3. 17. 25. 29. 31.  
 38. 41. 43.  
 Blutquarz. 12. 19. 25.  
 blutroth. 19.  
 Blutstein. 40. 41. 43.  
 Bol. 10. 19. 20.  
 Boracit. 44.  
 Borax. 7.  
 braun. 19.  
 braunroth. 19.  
 Braunstein. 3. 8. 9. 12. 17. 32.  
 Braunspath. 7. 11.  
 Braunsteinschaum. 4. 43.  
 Breccien. 50. 92.  
 brennendbraun. 20.  
 brennend von Geschmack. 15.  
 Bruchflächen. 41.  
 Bruchstücke. 40.  
 buntangelaufen. 24.

## C.

calcinirend. 7.  
 Carneol. 19. 25. 27.  
 Chalcedon. 2. 8. 15. 25. 26. 27.  
 38. 40. 83. 92.  
 Chloritschiefer. 82.  
 Chrysolith. 8.  
 Chrylopras. 7. 10. 21. 67.  
 H 3 Citron.

Citrongelb. 20.  
 Conglomerate. 72.  
 Copal. 8.  
 Continente. 67.  
 Crystalle. 31.

## D.

Damm-Erde 20. 52. 62.  
 Dendriten. 26. 38.  
 dendritische Formen. 39.  
 Diamant. 2. 8.  
 Diamantenglanz. 29.  
 dickflüssig 1.  
 Dodecaedron. 35.  
 Drath. 40.  
 Drillingscrystall. 37.  
 dünnflüssig. 1.  
 dunkelblau. 22.  
 durchscheinend. 27.  
 durchsichtig, 10.

## E.

eben. 29.  
 Ebenholzkohle. 18. 87.  
 eckfalszig. 15.  
 Ecken 33.  
 Edelgestein. 73.  
 Eindrücke. 31.  
 einfache Gebirge. 49.  
 einlaufend. 10.  
 Eisenblau. 13. 22. 23.  
 Eisenblüthe. 17. 38. 51.  
 Eisenglanz. 13. 25.  
 Eisenglimmer. 17.  
 Eisenocker. 3. 20.  
 eisenreich. 64.  
 Eisenrahm. 19.  
 eisenschwarz. 17.  
 Eisenspath. 11. 13. 29. 30. 32.  
 83. 92.  
 Eisenstein. 19. 29. 41.  
 elastisch. 4.  
 electricisch. 7. 43.  
 Endkanten. 33.  
 entzündend. 12.  
 entzündlich. 8.  
 Erbsenstein. 25. 39. 73. 80.  
 Erdharz. 52. 60. 78. 80.  
 Erdharzgeruch. 14.  
 Erdkobalt. 3. 20.

erhitzend. 12.  
 Erzgänge. 51.  
 Erzgeruch. 15.

## F.

Faden. 40.  
 Farbe. 12. 16.  
 farbenverändernd. 7. 12.  
 faserig. 41.  
 Fasergyps. 29. 41.  
 Federweifs. 4. 38.  
 fein anzufühlen. 28.  
 Feldspath, 21. 84. 88. 90. 95.  
 fettig anzufühlen. 23.  
 fettigscheinend. 29.  
 Feuerstein. 2. 27. 28. 29. 30.  
 41. 43. 80. 85.  
 feuerschlagend. 2.  
 Fischschiefer. 80.  
 Flammengluth. 5.  
 Fleischfarb. 18.  
 Flötzgebirge. 48. 49. 98.  
 flüssig. 1.  
 Fluss, dichter. 28.  
 Flussand. 72.  
 Flussäuregeruch. 15.  
 Flussspath. 2. 8. 11. 12. 13. 18.  
 22. 23. 26. 29. 30. 31. 32.  
 62. 86. 95.  
 Flussspathcrystall. 30.  
 Fraueneis u. Frauenglas. 24. 42.  
 Frauenglas. 3. 5. 26. 87.

## G.

Gagat. 87.  
 Gänge. 75.  
 Ganggebirge. 49.  
 Gebirgsmassen. 78.  
 Gebläse 5.  
 gebrochen. 30.  
 gefiedert 30.  
 Gekröseformen. 38.  
 geflossen. 38.  
 gelb. 19.  
 gelbmetallisch. 16.  
 gelbroth. 16. 18.  
 gemeiner Schörl. 41.  
 Gerölle 50. 56.  
 Geruch. 12. 14.  
 Geschiebe. 50. 56.

geschmeidig. 2.  
 Geschmack. 15.  
 gestreift. 30.  
 gestrickt 40.  
 gestumpft. 34.  
 Glanz, halbmattlich. 29.  
 Glanzkobalt. 14. 16.  
 Glaserz. 40.  
 glasigglänzend. 28.  
 Gloskopf. 13. 16. 19. 20. 25.  
 30. 38. 40. 43. 51. 83. 92.  
 Glaslava. 18. 27. 28. 30. 66. 86.  
 92. 100.  
 glatt anzufühlen. 28.  
 Glaubersalz. 7. 15.  
 Glimmer 4. 16. 22. 29. 30. 32.  
 70. 78. 83. 88. 91. 95.  
 Glimmercrystall. 42.  
 Glimmerschiefer. 81.  
 Gneüsse. 89.  
 Gold. 3. 11. 16.  
 goldfarbig. 16.  
 Goldsand. 73.  
 Granat. 12. 18. 19. 22. 23. 36.  
 78. 82. 83. 88. 90.  
 Granit. 48. 62. 84. 87. 89. 95.  
 grau. 17.  
 graugrün. 22.  
 grau metallisch. 16.  
 grauroth. 16.  
 Grauwacke. 49. 93. 95. 101.  
 grün. 21.  
 Grün Bleyerz. 21.  
 Grünerde. 83. 92.  
 grüngelb. 20.  
 Grundgebirge. 48. 49. 94.  
 Grundkanten. 33.  
 Guren. 59.  
 Gyps. 2. 7. 9. 12. 13. 19. 29.  
 30. 37. 48. 51. 60. 61. 62.  
 70. 86. 92. 95. 98. 99.  
 Gypscrytall. 32.  
 Gypserde. 52. 62.  
 Gypsflötze. 49.  
 Gypsstein. 41.

## H.

haarförmig. 32.  
 halbdurchsichtig. 27.  
 halbklar. 27.  
 Hangendes. 76.

hart. 2.  
 harzigglänzend. 28.  
 Heliotrop. 25.  
 hellgrau. 17.  
 hellweifs. 17.  
 herb. 15.  
 himmelblau. 22.  
 hochroth. 19.  
 Höhlen. 77.  
 Holz, bituminöses. 14. 92.  
 Honiggelb. 20.  
 Hornblende. 10. 22. 78. 82.  
 88. 90. 95.  
 Hornerz. 2. 3. 4.  
 Hornstein. 85. 90.  
 Hyacinth. 12.

## I.

Jaspis. 2. 19. 25. 26. 27. 29. 39.  
 40. 41. 51. 90.  
 Icosaedron. 36.  
 Isabellfarb. 18.

## K.

Kalk. 48. 49. 61. 70. 73.  
 Kalkgeruch. 15.  
 Kalkmergel. 28.  
 Kalkschlotten. 76.  
 Kalkspath. 24. 26. 27. 29. 30. 31.  
 32. 40. 41. 51. 88. 91.  
 Kalkstein. 2. 12. 28. 29. 30. 40.  
 43. 48. 53. 62. 79. 80. 85.  
 89. 97.  
 Katzenauge. 24.  
 keilförmig. 40.  
 Kermesinroth. 23.  
 Kies. 29. 78.  
 Kieselgeruch. 15.  
 Kieselstiefer. 2. 3. 13. 81. 84.  
 klar. 26.  
 klingend. 5.  
 Klippen. 71.  
 knirschend. 5.  
 knollenförmig. 38.  
 Kobalt. 12.  
 Kobaltbläthe. 13. 19.  
 Kobalterz. 9.  
 körnig. 40.  
 Kohlen. 60.  
 Kohlenblende. 17.  
 Kohlengluth. 5.

Kreide.

- Kreide. 3. 4. 11. 17. 28. 29. 40. 41. 80. 81. 85. 97.  
 Kröfestein. 17. 26. 38.  
 Kugelbasalt. 73.  
 Kugeln. 39.  
 kuglich. 40.  
 kühlend. 15.  
 Kupfer. 2. 4. 16. 40. 80.  
 Kupferblau. 12. 22. 23.  
 Kupfererz. 9.  
 Kupferflötz. 80.  
 Kupferglas. 16.  
 Kupfergrün. 12. 22. 41.  
 Kupferkies. 25.  
 Kupfernickel. 16.  
 Kupferroth. 16.  
 Kupferschiefer. 80.  
 Kyanit. 22. 41.
- L.*
- Labradorstein. 24.  
 Lager. 70.  
 Landströmungen. 55.  
 Landtuff. 81.  
 lasurblau. 23.  
 Lasurstein. 23. 25.  
 lauchgrün. 21.  
 Lava. 20. 30. 66. 70. 77. 84. 86. 95. 100.  
 Lavakugel. 39.  
 lavendelblau. 23.  
 Leberstein. 14.  
 Lepidolith. 23. 42.  
 Leucit. 53. 92-100.  
 liegendes. 76.  
 lilafarb. 23.  
 Linse. 35.  
 löcherig. 30.  
 Löthrohr. 5.  
 Luftentwickelnd. 8.
- M.*
- mager anzufühlen. 28.  
 Magnet. 32. 44. 82. 91.  
 magnetisch. 44.  
 Magnetkies. 12. 16.  
 Malachit. 25.  
 Mandeln. 39.  
 Mandelstein. 73. 83. 92. 95.  
 Marmor. 4. 13. 20. 22. 25. 26. 48. 78. 92. 96. 97.
- matt. 29.  
 Meeresfichten. 47. 59.  
 meergrün. 22.  
 Meerschäum. 43. 52. 62. 83.  
 Mergel. 20. 90.  
 Mergelschiefer. 26. 93.  
 Mergelschiefer, bituminöser. 18. 49. 80. 97. 99.  
 messingfarbig. 16.  
 Metalle, gediegne. 3.  
 Metallgeruch. 15.  
 metallischscheinend. 29.  
 milchweiß. 17.  
 Mineralalkali. 15.  
 mineralisches Federharz. 4.  
 Mittelschichten. 49.  
 mittlere Gebirge. 49.  
 Mond. 109.  
 Mondmeere. 115.  
 Mondmilch. 52.  
 Mondsberge. 111.  
 Mondstein. 24. 29.  
 Mordoreroth. 19.  
 Morion. 27.  
 mürbewerdend. 7.  
 Muschelmarmor. 24.  
 muschlig. 29.
- N.*
- nachgiebig. 4.  
 Nadeln. 32.  
 Naphtha. 13.  
 Nebel. 26.  
 Nephrit. 21.  
 neuere Gebirge. 49.  
 Nickel. 29.  
 Nieren. 39.
- O.*
- Ocker. 20.  
 ockergelb. 20.  
 Octaedron. 35.  
 Olivin. 66. 92. 100.  
 olivengrün. 22.  
 Opal. 17. 24. 53. 67.  
 opalisirend. 10. 24.  
 Operment. 30.  
 orangegelb. 20.  
 Organismus. 47.
- P.*

# Register.

## P.

Pechblende. 17. 19.  
 Pechkohle. 87.  
 Pechstein. 20. 22. 27. 28. 53.  
 67. 77. 85. 100.  
 perlmutterartig scheinend. 29.  
 Petrefacte. 47. 61.  
 pflschroth. 19.  
 phosphorescirend. 8.  
 pistaziengrün. 22.  
 Porphyr. 27. 29. 48. 53. 62. 90.  
 Porzellanerde. 4. 52.  
 Porzellanjaspis. 23. 53. 67. 77.  
 85. 97. 101.  
 Prasem. 22.  
 Prismen. 31.  
 Punkte. 25.  
 purpurroth. 19.  
 Puzzolane. 65.  
 Pyramiden. 32.

## Q.

Quarz. 2. 8. 11. 15. 26. 30. 31.  
 32. 44. 53. 71. 83. 84. 90. 95.  
 Quarzcrystall. 28. 30.  
 Quarznieren. 51.  
 Queckfilber. 16.  
 Queckfilberhornerz. 29.  
 Quelle. 55.

## R.

rauchbraun. 20.  
 Rauchtupas. 18. 20.  
 rau anzufühlen. 28.  
 rauher Kalk. 79.  
 rauschend. 5.  
 Rauschgelb. 18. 20.  
 Rauten. 31.  
 Regenbogenachat. 24.  
 Reifsbley. 17.  
 Rhomben. 31.  
 Ringgebirge. 110.  
 Röhren. 39.  
 Roogenstein. 17. 25. 39. 40. 73.  
 79. 97.  
 Rosenquarz. 19. 27.  
 rosenroth. 19.  
 roth. 18.  
 rostbraun. 20.  
 rostgelb. 20.

## Rothgülden, Rothgültigerz.

3. 7. 8. 19.  
 Roth Kupfererz. 31.  
 roth metallisch. 16.  
 roth Spiesglanzerz. 19.  
 Rubin. 23.  
 Rücken. 76.  
 Ruinen. 26.  
 Russisch Frauenglas. 24.

## S.

Säulen. 31. 38.  
 Säure. 11.  
 safranroth. 19.  
 Salinischer Marmor. 42. 95.  
 Salmiak. 15.  
 Salpeter. 15.  
 Salz. 86. 87.  
 Sand. 48. 52. 61. 62. 70. 73. 77.  
 93. 94. 95.  
 Sandgebirge. 49.  
 Sandstein. 4. 26. 28. 40. 85.  
 89. 97. 99.  
 Sandsteinbreccie. 72. 93. 96.  
 101.  
 Sattel. 35.  
 schaalig. 41.  
 scharf. 15.  
 scharf anzufühlen. 28.  
 scharlachroth. 18.  
 Schaumerde. 29.  
 scheibenförmig. 41.  
 scheinwandelnd. 24.  
 Scherbenarsenik. 38.  
 Schiefer. 7. 25. 70. 96.  
 Schiefergebirge. 49.  
 Schieferkugel. 39.  
 Schieferthon. 10. 17. 83. 85. 92.  
 96. 97.  
 schimmernd. 28.  
 Schlacke. 7.  
 schmaltblau. 23.  
 schmelzend. 7.  
 Schmelzmittel. 9.  
 schmutzigweiß. 17.  
 Schnuren. 38.  
 Schörl. 7. 9. 17. 30. 31. 78. 81.  
 88. 90.  
 Schuppengyps. 42. 62.  
 schuppig. 42.  
 schwarz. 17.

# Register.

- schwarzblau. 22.  
 schwarzgrün. 22.  
 Schweere. 42.  
 Schweferspath. 3. 8. 9. 12. 14.  
     31. 32. 43. 62. 91.  
 Schwefel. 8. 14. 20. 43. 52. 60. 64.  
 Schwefelgelb. 20.  
 Schwefelgeruch. 14.  
 Schwefelkies. 7. 8. 13. 14. 16.  
     31. 36. 38. 39. 64. 97.  
 Schwefelleber. 11. 12. 14.  
 Schwefellebergeruch. 14.  
 Sedativsäure. 9.  
 Seetuff. 79. 81.  
 Seidenglanz. 29.  
 Seifengebirge. 73. 94.  
 Seifenstein. 26. 28. 30. 82. 90.  
 Seitenkanten. 33.  
 seladongrün. 21.  
 Senkung. 76.  
 Serpentin. 13. 17. 22. 26. 28.  
     51. 73. 78. 82. 88. 90. 95.  
 Silber. 2. 4. 12. 16. 29. 40.  
 silberfarb. 16.  
 Sinterung. 51. 57.  
 Spalten. 73.  
 spangrün. 21.  
 spargelgrün. 21.  
 Spathadern. 51.  
 Speckstein. 78. 82. 90. 95.  
 Speisgelb. 16.  
 Speiskobalt. 16. 40.  
 Spinell. 8.  
 Spiesglanz. 17.  
 splittrig. 41.  
 spröde. 2.  
 stänglich. 41.  
 stahlfarb. 17.  
 Stangenschörl. 41.  
 Steinkohle. 7. 8. 14. 18. 25. 43.  
     49. 64. 66. 83. 87. 93. 96.  
 Steinmark. 8. 23.  
 Steinöhl. 13. 14.  
 Steinsalz. 8. 10. 15. 22. 87.  
     97. 98.  
 Stinkstein. 14. 79.  
 Stinksteingeruch. 14.  
 strahlig. 41.  
 Strahlstein. 90.  
 streckbar. 4.  
 Ströme. 55. 60.
- Strohgelb. 20.  
 Strontionit. 9. 41.
- T.
- Tafeln. 32. 36.  
 Tafelschiefer. 95.  
 Talk. 4. 21. 28. 88. 90. 95.  
 Thalbildung. 54.  
 Thon. 3. 4. 10. 12. 19. 20. 28.  
     29. 48. 49. 51. 52. 60. 61.  
     70. 73. 85. 90. 97. 99.  
 Thongebirge. 59.  
 Thongeruch, bitter. 15.  
 Thongeruch, scharf. 15.  
 Thonschiefer. 13. 17. 70. 81. 84.  
     89. 92. 97.  
 tiefbraun. 19.  
 Todtliegendes. 72. 93. 97. 101.  
 Töpferthon. 17. 62. 83.  
 tombackfarbig. 16.  
 Topas. 8. 20. 31.  
 Topfstein. 82. 90.  
 Torf. 19.  
 Trapp. 83. 95. 97.  
 Trass. 100.  
 traubenförmig. 38.  
 Tropfstein. 5. 25. 38. 39.  
 Tropfsteinformen. 37.  
 Tuff. 38. 39. 50. 53. 59. 65.  
 Tungstein. 12.  
 Turmalin. 7. 44.  
 Umber. 52. 62.  
 unbestimmt. 41.  
 undurchsichtig. 27.  
 unschmelzbar. 9.  
 unveränderlich. 8.  
 unzersprengbar. 3.  
 Uranocker. 20.  
 ursprüngliche Gebirge. 49.  
 verändernd. 12.  
 verfliegend. 8.  
 Verwitterung. 52. 62.  
 violblau. 23.  
 Vitriol. 15.  
 Vulkan-Asche. 84.  
 Vulkane. 60. 63. 88. 100.  
 Vulkanblende. 37. 42. 53. 66.  
     92. 100.  
 Vulkanschörl. 92.

# Register.

## W.

Wachsopal. 27.  
 Wacke. 83. 95.  
 Walkererde. 28.  
 Walkerthon. 10.  
 Warzen. 38.  
 Wasserbley. 17. 30.  
 Wechsel. 76.  
 weich. 2.  
 weichbiegsam. 4.  
 weifs. 17.  
 Weifsbleyerz. 12.  
 weifs metallisch. 16.  
 Weingist. 9.  
 wellig. 29.  
 Weltange. 10. 24.  
 Wetzschiefer. 28.  
 Wismuth. 8. 16.  
 Witherit. 9.  
 Wolfram. 9. 42.  
 Wolken. 25.  
 würflich. 41.  
 Würfel. 31.  
 Wurmformen. 40.

## Z.

zackig. 30.

zähe. 1.  
 Zähne. 40.  
 zapfenförmig. 38.  
 Zechstein. 79. 99.  
 zeifiggrün. 21.  
 zellig. 30.  
 Zeolith. 7. 12. 32. 39. 41. 51.  
 88. 92. 100.  
 zerfallend. 10.  
 zerfliessend. 7.  
 zerknisternd. 8.  
 zermalmbar. 4.  
 zerreiblich. 4.  
 zerreissend. 10.  
 zersprengbar. 3.  
 zerweichend. 10.  
 Ziegelroth. 18.  
 Zinkblende. 8. 9. 14.  
 zinnfarb. 16.  
 Zinnober. 3. 8. 14. 18. 19. 52. 60.  
 Zinnstein. 3. 37. 43.  
 zugeshärft. 34.  
 zugespitzt. 34.  
 Zwanzigeck. 35.  
 Zweige. 38.  
 Zwillingscrystall. 37.  
 Zwölfeck. 35.

## Verbefferungen.

Man lese. S. 81. B. *Thonige*, weich, nicht brausend,

— — S. 88. b. die Massen sind *Quarz*, *Feldspath*, *Gra-*  
*naten*, *Glimmer* oder *Talk*,

---