

# Physikalische Arbeiten

der  
einträchtigen Freunde in Wien.

Aufgesammelt

von

Ignaz Edeln von Born,

k. k. wirklichen Hofrath, der kais. Academie der Naturforscher; der Akademien der Wissenschaften zu St. Petersburg, London, Upsal, Stockholm, Göttingen, Toulouse, Turin, und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied.

Des zweyten Jahrganges zweytes Quartal.



W I E N,  
gedruckt und verlegt bey Christian Friederich Wappler.

1 7 8 7.

# Die Königl. Preussische Landes- und Lehn-Commission

zur Prüfung der Ansprüche auf  
Landes- und Lehnrechte

in dem Königreich Preussen  
und in den Provinzen  
Pommern, Brandenburg, Westphalen,  
Rheinland, Silesien, Schlesien,  
Sachsen, Posen, Ostpreussen,  
Lithauen, Samogitien, Curland  
und Livland.



Verordnet durch den Königl. Preussischen  
Landes- und Lehn-Commissioner

1818

---

---

# I n h a l t.

---

|  | Seite. |
|--|--------|
| Des Herrn Professor Schrank. Ueber die Käfergattung Melolontha.  | 1      |
| Des Herrn Johann Freyherrn von Pacassi. Abhandlung über einige Eigenschaften der Sphäroiden  | 10     |
| Des Herrn Karl Halbinger, Entwurf einer systematischen Eitheilung der Gebirgsarten; bey Gelegenheit der von der kaiserlichen Petersburger Akademie der Wissenschaften aufgesetzten Preisfrage für das Jahr 1785. | 23     |

---

INDEX

1. Einleitung

2. Die Geschichte der Wissenschaften

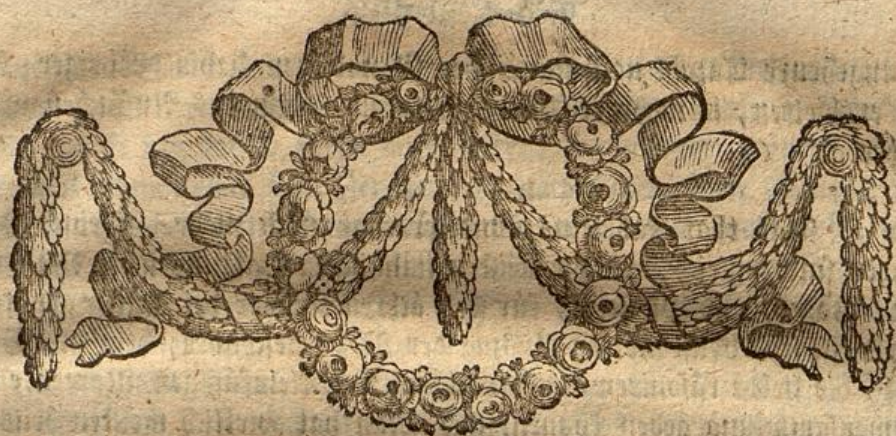
3. Die Naturwissenschaften

4. Die Geisteswissenschaften

5. Die Sozialwissenschaften

6. Die Kunstwissenschaften

7. Die Literaturwissenschaften



U e b e r

# Die Käfergattung

M e l o l o n t h a.

V o n

Herrn Professor Schrank.

**M**an müßte sehr geringe Einsichten in der Entomologie haben, wenn man den Vorzug des fabriciusschen Systems vor dem linnäischen verkennen wollte. Der schwedische Naturforscher hatte allerdings die Strasse gebahnt, und seine Methode war so ziemlich hinlänglich; ehe das Studium der Entomologie eine so ungeheure Menge der Insekten in die Naturaliensammlungen brachte, daß man heut zu Tage beynabe mehr Käfer kennt, als Linne Insekten überhaupt kannte. Nun war es in der That von der äußersten Nothwendigkeit die grossen Gattungen, die ei-

2

ne.

ne ungeheure Anzahl nach Linnäischen Grundsätzen dahin gehöriger Arten enthielten, in mehrere Kleine zu trennen, um das Auffuchen zu erleichtern.

Das that Fabricius, und er that noch mehr. Seine Gattungen sind zugleich, wie die meisten Linnäischen Gattungen der Mammalien, Vögel, und Pflanzen, für den ächten Kenner der Natur größtentheils ein sehr vollständiger Auszug der Naturgeschichte, dem nur Buffone, die lieber räsouiren als betrachten, den kleinfügigen Namen einer Namensammlung geben können. (\*) Man hat wirklich meistens eine sehr zuverlässige Naturgeschichte eines ganz neu entdeckten Insectes vor sich, so bald man es ohne Zwang unter eine der fabriciusischen Gattungen gebracht hat. Da sich alle Käfer, die er unter der Gattung Scarabæus aufführt, vom Auswurfe der Thiere; alle, die nach ihm unter die Gattung Melolontha gehören, vom Pflanzenreiche nähren, so weiß ich schon sehr vieles von einem Käfer, der unter eine dieser Gattungen gehört, so bald ich weiß, unter welche er gehöre. Niemand hat noch die Larve des Scarabæus dubius Scop. entdeckt; aber es ist gewiß, daß sie sich von den Wurzeln der Pflanzen nähre, weil alle bekantten Larven, die sich zu Käfern dieser Gattung verwandeln, in der Erde leben, und die Wurzeln der Pflanzen abbeissen.

Wenn ich aber durch Ueberzeugung gezwungen bin, dem innern Gehalte dieses Systems Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, so kann ich doch nicht gleich vorthellhaft von seiner äußern Gestalt urtheilen. Es gründet sich dieses System bekantlich auf die Freßwerkzeuge; daß ist auch allerdings der eigentliche Ort, wo die Natur um die Gattungen

---

(\*) Nur die Schmetterlinge nehme ich aus, die aber unmöglich besser als im Wienerverzeichnisse geordnet werden können. Möchte Herr Rath Schiffermüller das Verlangen Deutschlands befriedigen, und die, oft nur dem Namen nach angezeigten Schmetterlinge auch kenntlich machen, oder, wenn es ihm an Muffe fehlt, möchte er sich gefallen lassen diese Arbeit mir zu übertragen; ich würde mich derselben mit Vergnügen unterziehen, und die deutschen Entomologen gewiß zufrieden stellen.

tungen der Thiere befragt werden will: man kennt den Arbeiter am besten an seinen Werkzeugen. Allein, wenn diese Werkzeuge so klein sind, daß man sie bey seinem Leben nicht anders als mit der größten Mühe, oft nicht einmal ohne seine Zerstörung; nach seinem Tode aber gar nicht mehr untersuchen kann, dann, dünkte ich, thut man zwar wohl, wenn man bey Errichtung eines Systems diese Kennzeichen untersucht, aber man sollte für die, welchen das System gewidmet ist, auffallendere Kennzeichen angeben. Was nützt eine Schrift, die so klein ist, daß man sie gar oft nicht einmal mit dem Mikroskope in der Hand lesen kann? Und wenn erst diese Schrift zum Register eines weitläufigen, vielumfassenden Buches genommen wird!

Der Einwurf, daß eben diese Schwierigkeit bey den Pflanzen obwalte, gehört nicht hieher. Es ist sehr selten der Fall, daß man sich gezwungen sieht, die einzige Pflanze, die man besizet, ganz zu zerstören, um zu finden, unter welche Gattung man sie zu ordnen habe, und ist er auch vorhanden, so weis man doch zum voraus, daß man durch dieses Opfer in der Pflanzenkenntniß gewiß einen Schritt vorwärts thun werde; und für die Pflanzen, welche sich ungefähr mit den Insecten in gleichem Falle befinden mögen, wie z. B. die Kryptogamisten sind, haben die Botaniker sehr weislich deutlichere Merkmaale angegeben.

Wenn ich aber verlange, man sollte zur Bezeichnung der Gattungen auffallendere Merkmaale wählen, so können diese wohl sonst nirgends als vom ganzen Habitus, den man nur verdeutlichen darf, hergenommen werden. Die Sache ist möglich; denn es ist ein richtiger Grundsatz Lavaters, daß die Veränderung einer einzigen Linie die Veränderung aller übrigen in der ganzen Physiognomie zur Folge haben müsse; und was ist der so berühmte Habitus der Naturkörper anders als Physiognomie? Nendert nun eine einzige Linie so viel ab, was müssen nicht die Veränderung eines ganzen Gliedes, die Vermehrung der Gelenke an den Gliedern u. d. gl. bewirken? Ein Gelenk mehr an den Fressspitzen, und ich muß diese Vermehrung auf dem Rückenschilde, auf den Flügeldecken, an den Füßen lesen.



Die Sache ist dazu sehr leicht möglich; ich habe den Versuch selbst gemacht, und Herr von Raicharting, ob er gleich in manchen Stücken von der Methode des kielischen Linnäus abweicht, hat ihn schon vor mir gemacht.

Ich hebe aus meinem Versuche über diese Classification eine einzige Gattung aus, die mir durch eine Eigenschaft merkwürdig geworden, welche ich vor zwey Jahren an ihrem Arten wahrnahm, da ich bey Herrn Abbt Schiffermüller zu Linz mein Supplementum Insectorum Austriae, das nun in seinen Händen ist, ausarbeitete. Es ist diese Gattung

### Melolontha Fabri.

- |   |  |
|---|--|
| Die Fühlhörner am Ende blättrig. (1.)   | <i>Antennæ capitulo foliato.</i>   |
| Die Schienbeine der Vorderfüße gezahnt. (2.)  | <i>Tibiæ anticæ dentatæ.</i>   |
| Der Kopf und Rückenschild bilden zusammen einen stumpfen Keil. (3.)   | <i>Caput cum thorace conum obtusum formans.</i>                                  |
| Der Rückenschild rückwärts sanft geschweift: am Schildchen unausgeschweift; der Seitenrand keilförmig. (4.) | <i>Thorax postice sublinuatus, ad scutellum integerrimus; margine carinatus.</i> |
| Der Hinterleib an der Spitze schief abwärts laufend, unbedeckt. 5.  | <i>Abdomen apice nudum, oblique truncatum.</i>                                   |

Ich muß, ehe ich weiter gehe, meine angegebenen Merkmale rechtfertigen.

Durch das erste und zweite Kennzeichen (1.) (2.) unterscheidet sich die Gattung von allen denen Gattungen, deren Arten nach Linné nicht zum Scarabæus oder Lucanus gehören. Dadurch fallen denn schon eine Menge Gattungen weg, auch der Lethrus des Herrn Berg-raths Scopoli, weil er keine blättrigen Fühlhörner hat.



Das dritte Kennzeichen (3.) schließt auch den sinnlichen *Lucanus* eben sowohl, als die Gattungen *Trichius Fabr.* und *Trox Fabr.* aus (aber *Cetonia Fabr.* und sogar seine Gattung *Scarabæus* (wegen einiger Arten, die dieses Kennzeichen so ziemlich auch haben) bleiben noch.

Das vierte Kennzeichen (4.) sündert die Gattung *Trichius Fabr.* noch deutlicher ab, weil bey dieser der Rückenschild die Gestalt eines umgekehrten muldigen Tellerbodens hat: vorzüglich aber schließt sie die Gattung *Cetonia Fabr.* aus, weil bey dieser der Hinterrand des Rückenschildes, der verschiedentlich ausgeschweift ist, eine vorzüglich auffallende Ausschweifung an der Gränze des Schildchens hat.

Das fünfte Kennzeichen endlich (5.) schließt die Gattung *Scarabæus Fabr.* deutlich aus, weil alle Arten des *fabriciusischen* *Scarabæus* einen bedeckten, oder, wenn er unbedeckt ist, doch stumpfen und gerade fortgehenden, niemals abgestuzten, Hinterleib haben.

Diese Gattung hat dabey dieses Eigene, daß ihre Arten an den Klauen ihrer Füße etwas Auszeichnendes haben, das aber fast bey jeder Art verschieden ist. Es ist der Mühe werth diese Erscheinung genauer zu bezeichnen; sie mag in der That dazu dienen die Spielarten von den wahren Arten besser zu unterscheiden, wie das wirklich der Fall bey *Melolontha dubia Laich.* ist. Ich führe daher diejenigen Arten, die ich vor mir habe, nach diesem Kennzeichen an.

I. *Melol. Fullo. Fabr.* Jede Klaue an allen Füßen wirft unweit vom Grunde einen hackenartigen Ast aus.

Das Vaterland ist Oesterreich, Baiern.

II. *Melol. vulgaris. Laich.* Jede Klaue an allen Füßen hat unweit vom Grunde zween Zähne, davon der untere kürzer ist.

Das Vaterland ist Europa.



III. *Melol. folstitialis*. *Laich*. Jede Klaue an allen Füßen hat unweit vom Grunde einen Zahn.

Das Vaterland ist Europa.

IV. *Melol. Tau nigrum*. *Mibi*. (nigricans, subtus lanata, canescens; elytris pilis albis brevissimis; scutello villosa albido nigro inscripto.) — Wie bey *Melol. folstitialis*, aber der Zahn stärker, und um die Mitte der Klaue.

Das Vaterland ist das Königreich Hungarn.

Herr Prof. Piller, durch dessen Güte ich diesen gewiß ganz neuen Käfer besitze, schrieb mir, er habe allzeit regelmässig das schwarze T auf seinem weissen Schildchen.

V. *Melol. dubia*. *Laich*. Das erste Fußpaar mit drey Klauen; die Vorderklaue des zweyten Fußpaares zweytheilig; die beyden Klauen des dritten Fußpaares regelmässig.

Das Vaterland Oesterreich, Baiern, Tyrol, Salzburg, Krain.

VI. *Melol. horticola*. *Laich*. An allen Füßen ist die Vorderklaue länger als die hintere, und noch dazu an dem ersten und zweyten Fußpaare zweytheilig.

Das Vaterland ist Europa.

VII. *Melol. agricola*. *Laich*. — Wie bey der vorigen Art.

Anmerk. Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen dadurch, daß letzteres auf den Flügeldecken ganz zeichenlos ist, und nicht gelbe, sondern rothbraune Flügeldecken hat. Daher hat Herr Herbst ganz recht aus meiner angeblichen Spielart des *Agricola* eine eigene Art unter dem Namen *Melol. austriaca* gemacht. S. entomol. Archiv Taf. XIX. Fig. 26.

Das Vaterland Oesterreich, Franken.



VIII. *Melol. farinosa. Fabr.* Die Vorderklauen der zwey ersten Fußpaare zweytheilig: die Hinterklauen sehr kurz; das dritte Paar hat nur eine einzige Klaue, die ungetheilt scheint, aber nicht ist.  
Das Vaterland Oesterreich, Baiern.

IX. *Melol. lanugithorax. Voet.* Die Vorderklaue an den vier Vorderfüßen grösser, zweytheilig; die kleinere Klaue dünne, doch auch zweytheilig, am hintersten Fußpaare nur eine einzige Klaue, die aber auch zweytheilig ist.

Das Vaterland ist auf Baierns Gebirgen.

*Lanugithorax Voet. n. 31. tab. 4. f. 31. Edit. Panzeri.*

1. Anmerk. Herr Dr. Panzer hält die angeführte Abbildung (bey welcher nur die Hinterfüße etwas zu kurz ausgefallen sind um ganz mein Käfer zu seyn, das übrigens wohl auch bey Fig. 71 Tab. IX der nämliche Fall ist, obgleich der daselbst abgebildete Käfer richtig meine und die fabriciusische *Melol. farinosa* ist) für die Abbildung eben desselben Käfers, welcher auf Tab. IX. Fig. 82. unter dem Namen *Albiventer* abgebildet ist, und setzt hinzu: „ Ich halte sie für nichts „ anders, als eine besondere Varietät des *Scarab. hirtelli. L.* oder, „ um mich deutlicher auszudrücken, für *var y. dimidia magnitudine „ absque maculis elytrorum. von Laicharting. Verz. u. B. der Ty- „ rol. Ins. 1. B. p. 53. „* — Nun ist aber *Scarab. hirtellus L.* eine *Cetonia*, und mein *Lanugithorax* eine sichere *Melolontha*, die ich, bis auf den gerügten Fehler, nicht besser abzubilden wüßte, als es am angeführten Orte geschehen ist; folglich ist *Voets Lanugithorax* (freylich ein etwas seltsamer, und dem Käfer nicht wohl zustehender Name) keine Abart von *Scarab. hirtellus. L.* — Eine andere Frage ist, ob bey *Voet* Fig. 31 und Fig. 82, das ist, *Lanugithorax* und *Albiventer*, einerley Insect seyen. Ich glaube, nein, und halte das Fig. 82. abgebildete Insect allerdings für eine *Cetonia*, aber nicht für *Cet. hirta Laich l. c.*, sondern entweder für eine eigene Art, oder, wenn es doch nur Abart ist, für eine Abart von *Cet. hirtica Laich.* oder *Scarab. funestus Enum. Ins. Austr.* Die Furchen der Flügeldecken, die deutlich aus-



ausgedrückt sind, die weiße Wolle an der Brust (die freylich bey meinen Käfern nur hier, nicht auch auf dem Bauche zu sehen ist, aber dafür sind sie auch nur die ganz reine Art *Ceton. stictica*), der ganze Bau, den auch Voet von dem der Blumenkäfer (*Melolontha Fabr. Floricola Voet.*) verschieden angegeben hat, spricht so deutlich für meine Meynung, daß ich mich fast für überzeugt halte. Zwar ist der Käfer in der Abbildung bey Voet Tab. IX. Fig. 82. etwas kleiner als *Cet. stictica Laich.*, hat keine weißen Punkte, und keine Ausschweifungen am Hinterrande des Rückenschildes; allein eben der Mangel der Punkte nebst der Wolle auf dem Bauche (die kein willkührlicher Zusatz des Malers ist) machen mirs wahrscheinlich, daß Voets Albiventer eine eigene Art von *Cetonia* sey, von *Cetonia*, ungeachtet der Rückenschild in der Abbildung das Kennzeichen dieser Gattung nicht hat, das aber der *Floricola viridicoruleus* eben dieses Schriftstellers (*Cetonia aurata Laich.*) Tab. I. F. 1. in der Abbildung eben so wenig hat, ob es gleich in der Natur sehr deutlich vorhanden ist. Man übersieht gar zu leicht sehr wesentliche Theile, wenn man nicht durch einen besondern Umstand darauf aufmerksam gemacht wird.

2. Anmerk. Der Käfer ändert ab mit schwarzen und kastanienbraunen Flügeldecken.

X. *Melol. Floricola. Laich.* Jede Klaue des dritten Fußpaares (die übrigen fehlen an meinem Exemplare) hat unweit der Spitze einen beträchtlichen Zahn, daher sie vierklauig zu seyn scheinen.

Das Vaterland ist Tyrol und Salzburg.

Ehe ich diesen Aufsatz schliesse, muß ich noch einmal zur *Melol. dubia* zurückkehren. Schwierigkeiten hat dieser Käfer schon viele den Entomologen gemacht, weil sie nicht wußten, quo teneant Protea nodo. Herr von Moll hat zwölf Spielarten im ersten Bande der naturhistorischen Briefe beschrieben; ich habe in der Sammlung des Herrn Rathes Schiffermüller eilf gefunden, und habe drey vor mir, davon eine (die bey Voet Tab. VII. F. 56 wohl zu schön abgebildet ist, aber doch nicht ganz genau mit der meinigen übereinkömmt) ganz goldgrün ist  
mit



mit gelben Seitenrande des Rückenschildes; die andere ist durchaus kupferfarbig; die dritte ist am Kopf und Rückenschild glänzendgrün, die Flügeldecken und das Schildchen sattblau, des Aßter und die Brust schwarz, der Bauch schörlgrün, also gleichwohl der grossen Aehnlichkeit ungeachtet von einer andern verschieden, die ich zu Linz sah und bey Boet Tab. VII. F. 57. abgebildet finde, wo das Schildchen gleichfalls grün ist. — *Melolontha Frischii* und *Melolontha Vitis* bey Fabricius sind sicher auch nichts weiter als Spielarten des gegenwärtigen Käfers. — Das einzige unveränderliche Kennzeichen geben denn die Füße ab, und dann noch ein anderes, das Herr von Moll, ohne zu wissen, daß ich es in meinem Suplem. Ins. Austr. auch angegeben habe, sehr richtig bemerkt hat: die Fühlhörner sind allzeit blaß muschelbraun mit einem dunklern Kölbchen. Also müßte die Bestimmung dieses Käfers seyn:

*Melolontha dubia*, Antennis pallide testaceis: capitulo obscuriore; unguibus pedum primorum tribus, postlicorum simplicibus, intermediorum antico bifido.

Sehr erwünscht wäre mir gewesen, eine grosse Anzahl solcher Käfer, die in diese Gattung gehören in meiner Sammlung beisammen zu haben; ich würde dadurch vielleicht im Stande gewesen seyn, noch eine Menge Zweifel aufzulösen, die in der Insektenlehre, welche in der That noch in ihrem Knabenalter ist, obwalten.

Johann Freiherrn von Paccassi,  
der kaiserl. Akademie der Wissenschaften von St. Petersburg Mitglied,

# A b h a n d l u n g

Ueber einige Eigenschaften der Sphäroiden.

Ich habe bereits bey einer andern Gelegenheit erwiesen, daß wenn  
die Gleichung der Ellipse  $y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}$ , so sey  $x = a \cos \varrho$ ;

$$y = b \sin \varrho; \text{ mithin } dy = -b d\varrho \cos \varrho; dx = a d\varrho \sin \varrho, \text{ und } dx^2 + dy^2 \\ = a^2 d\varrho^2 \sin^2 \varrho + b^2 d\varrho^2 \cos^2 \varrho = a^2 d\varrho^2 - a^2 d\varrho^2 \cos^2 \varrho + b^2 d\varrho^2 \cos^2 \varrho \\ = d\varrho^2 (a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \varrho), \text{ folglich } \sqrt{dx^2 + dy^2} = d\varrho \sqrt{a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \varrho}.$$

Wenn man die Wurzel durch den binomischen Lehrsatz auszieht, so wird

$$\sqrt{dx^2 + dy^2} = a d\varrho - \frac{(a^2 - b^2) d\varrho \cos^2 \varrho}{2a} - \frac{(a^2 - b^2)^2 d\varrho \cos^4 \varrho}{8a^3} - \frac{(a^2 - b^2)^3 d\varrho \cos^6 \varrho}{16a^5} \\ - \frac{5(a^2 - b^2)^4 d\varrho \cos^8 \varrho}{128a^7} - \frac{7(a^2 - b^2)^5 d\varrho \cos^{10} \varrho}{255a^9} - \frac{21(a^2 - b^2)^6 d\varrho \cos^{12} \varrho}{1024a^{11}} \text{ \&c. \&c.}$$

Alle diese Glieder lassen sich durch bekannte Regeln integriren, nämlich:

$$a\varrho - \frac{(a^2 - b^2)}{2a} \left( \frac{1}{2} \varrho + \frac{1}{2} \sin \varrho \cos \varrho \right) - \frac{(a^2 - b^2)^2}{8a^3} \left( \frac{1}{8} \varrho + \frac{1}{8} \sin \varrho \cos \varrho \right. \\ \left. + \frac{1}{4} \sin \varrho \cos^3 \varrho \right) - \text{\&c. \&c.}$$

Wenn man nun wirklich multipliziert, und alle Glieder in Ordnung bringt, erhält man:  $\int d\varrho \sqrt{a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \varrho} =$



$$\begin{aligned}
a^0 & - \frac{(a^2 - b^2) \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}_\rho}{4a} - \frac{(a^2 - b^2)^2 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^2_\rho}{32a^3} - \frac{(a^2 - b^2)^3 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^3_\rho}{96a^5} \\
& - \frac{5(a^2 - b^2)^4 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^4_\rho}{1024a^7} - \frac{7(a^2 - b^2)^5 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^5_\rho}{2560a^9} - \frac{21(a^2 - b^2)^6 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^6_\rho}{12,1024a^{11}} \\
& - \frac{(a^2 - b^2)^7}{4a} - \frac{3(a^2 - b^2)^2 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}_\rho}{64a^3} - \frac{5(a^2 - b^2)^3 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^2_\rho}{384a^5} \\
& - \frac{35(a^2 - b^2)^4 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^3_\rho}{6144a^7} - \frac{63(a^2 - b^2)^5 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^4_\rho}{80,256a^9} - \frac{231(a^2 - b^2)^6 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^5_\rho}{120,1024a^{11}} \\
& - \frac{3(a^2 - b^2)^7}{64a^2} - \frac{5(a^2 - b^2)^3 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}_\rho}{256a^5} - \frac{175(a^2 - b^2)^4 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^2_\rho}{128,192a^7} \\
& - \frac{147(a^2 - b^2)^5 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^3_\rho}{256,160a^9} - \frac{693(a^2 - b^2)^6 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^4_\rho}{320,1024a^{11}} \\
& - \frac{5(a^2 - b^2)^7}{256a^5} - \frac{175(a^2 - b^2)^4 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}_\rho}{128,128a^7} - \frac{21(a^2 - b^2)^5 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^2_\rho}{4096a^9} \\
& - \frac{1617(a^2 - b^2)^6 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^3_\rho}{1014,640a^{11}} \\
& - \frac{175(a^2 - b^2)^7}{128,128a^7} - \frac{63(a^2 - b^2)^5 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}_\rho}{8192a^9} - \frac{231(a^2 - b^2)^6 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}^2_\rho}{64,1024a^{11}} \\
& - \frac{63(a^2 - b^2)^7}{8192a^9} - \frac{693(a^2 - b^2)^6 \operatorname{fin}_\rho \operatorname{cof}_\rho}{1024,1018a^{11}} \\
& - \frac{693(a^2 - b^2)^7}{1024,1028a^{11}} - \frac{33(a^2 - b^2)^7}{2648,1792a^{13}} - \frac{429,6435(a^2 - b^2)^8}{625,2048,1742a^{15}} \\
& - \frac{17,715,6437(a^2 - b^2)^9}{2048,9216,1792a^{17}} - \frac{323,2431,6437(a^2 - b^2)^{10}}{128,2048,5760,1,92a^{19}} - \&c. \&c.
\end{aligned}$$

§. 2. Es ist klar, daß wenn  $\rho = 90^\circ$ ;  $\operatorname{cof}_\rho = 0$  folglich wird für einen Quadranten:



$$a\rho - \frac{\rho(a^2 - b^2)}{4a} - \frac{3(a^2 - b^2)^2\rho}{64a^3} - \frac{5(a^2 - b^2)^3\rho}{256a^5} - \frac{175(a^2 - b^2)^4\rho}{128 \cdot 128a^7} \\ - \frac{63(a^2 - b^2)^5\rho}{8192a^9} - \frac{693(a^2 - b^2)^6\rho}{128 \cdot 1024a^{11}} - \&c. \&c.$$

Wenn aber  $\rho = 0$ , wird  $\sin \rho = 0$ , und man darf keine beständige Größe hinzusetzen. Sollte aber zum Beispiel ein Bogen von dem Scheitelpunkte der größern Achse bis zu jenem bestimmt werden, in welchem die Normale mit der Achse einen Winkel von  $49^\circ$  macht, so hätte man folgende Stücke zu suchen: erstens  $\rho$  weil,  $\frac{b}{a} \tan \rho = \frac{b}{a} \tan 49^\circ = \tan \rho$  zweytens reducirte man  $\rho$  auf Theile des Halbmessers  $= 1$ , und setzte  $206264''$ ,  $8$  (dessen Log.  $= 5.3144251$ ):  $1 = \rho : x$ , woraus der Bogen in Theilen des Halbmessers gefunden würde, die mit jenen der Sinus, und Cosinus ähnliche Größen sind.

§. 3. Aufgabe. Man verlangt die Quatratur der Oberfläche einer bey dem Pole zusammengedrückten Elliptoide.

Auflösung. Fig. 1. Die Gleichung auf den Meridian, durch dessen Umdrehung um die kleinere Achse die Elliptoide entsteht, ist  $y = \frac{b}{a}$

$\sqrt{a^2 - x^2}$ , folglich wird  $CQ = b \sin \rho$ ;  $QM = a \cos \rho$ ;  $Mm = d\rho \sqrt{a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \rho}$ ;  $AP$  sey  $x$ ;  $Pp = dx$ , und  $CP (a) : QM (a \cos \rho) = Pp (dx) : MN = dx \cos \rho$ . Aus diesem erhellet, daß das Element der zweyten Ordnung

$MNm = dx d\rho \cos \rho \sqrt{a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \rho}$ , (in welchem  $dx$  für das ganze

Element der ersten Ordnung  $PBp$  eine beständige Größe ist,) und

es wird  $PNMp = dx \int d\rho \cos \rho \sqrt{a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \rho}$ . Wenn man also

aus



aus  $\sqrt{a^2 - (a^2 - b^2) \cos^2 \varphi}$  die Wurzel auszieht, und die Reihe mit  $d\varphi \cos \varphi$  multiplicirt, so erhält man:

$$dx \left( a d\varphi \cos \varphi - \frac{(a^2 - b^2) d\varphi \cos^3 \varphi}{2a} - \frac{(a^2 - b^2)^2 d\varphi \cos^5 \varphi}{8a^3} \right. \\ \left. - \frac{(a^2 - b^2)^3 d\varphi \cos^7 \varphi}{16a^5} \right. \\ \left. - 5 \frac{(a^2 - b^2)^4 d\varphi \cos^9 \varphi}{128a^7} - 7 \frac{(a^2 - b^2)^5 d\varphi \cos^{11} \varphi}{256a^9} - 21 \frac{(a^2 - b^2)^6 d\varphi \cos^{13} \varphi}{1024a^{11}} - \&c. \right.$$

Man sieht, daß sich alle diese Glieder integriren lassen, und nach vollendeter Rechnung, die ich ihrer Weitläufigkeit wegen nicht hierher setze, findet man:

$$\left\{ \begin{aligned} &a \sin \varphi - \frac{(a^2 - b^2) \sin \varphi \cos^2 \varphi}{6a} - \frac{(a^2 - b^2)^2 \sin \varphi \cos^4 \varphi}{40a^3} - \frac{(a^2 - b^2)^3 \sin \varphi \cos^6 \varphi}{112a^5} \\ &\quad - \frac{(a^2 - b^2)^4 \sin \varphi \cos^8 \varphi}{1152a^7} - 7 \frac{(a^2 - b^2)^5 \sin \varphi \cos^{10} \varphi}{2816a^9} - 21 \frac{(a^2 - b^2)^6 \sin \varphi \cos^{12} \varphi}{13.1024a^{11}} \end{aligned} \right.$$

$$dx \left\{ \begin{aligned} &-\frac{(a^2 - b^2) \sin \varphi}{3a} - \frac{(a^2 - b^2)^2 \sin \varphi \cos^2 \varphi}{30a^3} - 3 \frac{(a^2 - b^2)^3 \sin \varphi \cos^4 \varphi}{1280a^5} - \frac{(a^2 - b^2)^4 \sin \varphi \cos^6 \varphi}{1008a^7} \\ &\quad - 35 \frac{(a^2 - b^2)^5 \sin \varphi \cos^8 \varphi}{128.99a^9} - 63 \frac{(a^2 - b^2)^6 \sin \varphi \cos^{10} \varphi}{146.256.a^{11}} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} &-\frac{(a^2 - b^2)^2 \sin \varphi}{15a^3} - \frac{(a^2 - b^2)^3 \sin \varphi \cos^2 \varphi}{70a^5} - \frac{(a^2 - b^2)^4 \sin \varphi \cos^4 \varphi}{168a^7} - 5 \frac{(a^2 - b^2)^5 \sin \varphi \cos^6 \varphi}{1584.a^9} \\ &\quad - 35 \frac{(a^2 - b^2)^6 \sin \varphi \cos^8 \varphi}{127.143.a^{11}} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} &-\frac{(a^2 - b^2)^3 \sin \varphi}{37a^5} - \frac{(a^2 - b^2)^4 \sin \varphi \cos^2 \varphi}{126a^7} - \frac{(a^2 - b^2)^5 \sin \varphi \cos^4 \varphi}{264.a^9} - 35 \frac{(a^2 - b^2)^6 \sin \varphi \cos^6 \varphi}{16.901.a^{11}} \end{aligned} \right.$$



$$\left\{ \begin{aligned} & - \frac{(a^2 - b^2)^4 \sin \varrho}{63 a^7} - \frac{(a^2 - b^2)^5 \sin \varrho \cos^2 \varrho}{198 a^9} - 21 \frac{(a^2 - b^2)^6 \sin \varrho \cos^4 \varrho}{8008 a^{11}} \\ & - \frac{(a^2 - b^2)^5 \sin \varrho}{99 a^9} - \frac{3(a^2 - b^2)^6 \sin \varrho \cos^2 \varrho}{2046 a^{11}} \\ & - 21 \frac{(a^2 - b^2)^6 \sin \varrho}{2903 a^{11}} \end{aligned} \right.$$

Wenn  $\varrho = 0$  verschwindet alles, und man darf keine beständige Größe hinzusetzen.

Für einen Quadranten wird  $\varrho = 90$ ;  $\sin \varrho = 1$ ,  $\cos \varrho = 0$ , und man erhält.

$$\Delta x \left( a - \frac{(a^2 - b^2)}{3a} - \frac{(a^2 - b^2)^2}{15a^3} - \frac{(a^2 - b^2)^3}{35a^5} - \frac{(a^2 - b^2)^4}{36a^7} - \frac{(a^2 - b^2)^5}{99a^9} - 21 \frac{(a^2 - b^2)^6}{2903 a^{11}} - \&c. \&c. \right)$$

Setzt man  $a = 1$ ;  $b = 0$ ,  $\varrho = 90$ , so wird  $a - \frac{(a^2 - b^2)}{3a} - \&c. \&c.$

$= 0,691741$ ; mithin verhält sich die Fläche eines um die Ellipsoide beschriebenen Cylinders, in welcher die kleinere Achse die Hälfte der grösseren ist, zur Oberfläche der Ellipsoide wie  $0,5:0,691741$  beynähe, oder wie  $1$  zu  $1,38348$ .

Ist die kleine Achse  $= \frac{1}{2}$  die grössere  $= 1$ , so verhält sich die Oberfläche des umschriebenen Cylinders zu jener der Sphäroide wie  $0,75$  zu  $0,838219551$ , oder wie  $1$  zu  $1,11762$  beynähe.

Man bemerket, daß für  $\varrho = 90^\circ$  die Reihe nicht schnell abnimmt, wenn nicht  $a^2 - b^2$  sehr klein ist in Vergleich mit  $a$ ; in diesem Falle ist es besser wenn man die Reihe noch um einige Glieder fortsetzet  
nam



$$\begin{aligned} \text{nämlich: } a - \frac{(a^2 - b^2)}{3a} - \frac{(a^2 - b^2)^2}{15a^3} - \frac{(a^2 - b^2)^3}{35a^5} - \frac{(a^2 - b^2)^4}{63a^7} - \frac{(a^2 - b^2)^5}{99a^9} \\ - 21 \frac{(a^2 - b^2)^6}{1903a^{11}} - 77 \frac{(a^2 - b^2)^7}{5.2903a^{13}} - 1001 \frac{(a^2 - b^2)^8}{75.2093a^{15}} \\ - \frac{3003 (a^2 - b^2)^9}{323.2903a^{17}} - \&c. \&c. \&c. \end{aligned}$$

Wenn man endlich das Element BNM haben will, muß man von PBp den Theil PMNp abziehen, und es wird dx  $\left( a(1 - \sin \varrho) \right.$

$$\left. - \frac{(a^2 - b^2)}{3a} (1 - \sin \varrho) - \frac{(a^2 - b^2)^2}{15a^3} (1 - \sin \varrho) - \frac{(a^2 - b^2)^3}{35a^5} (1 - \sin \varrho) - \&c. \&c. \&c. \right)$$

die übrigen Glieder werden abgezogen, wie wir sie in der vorhergehenden Reihe gefunden haben, daß also nur die erste vertikale Reihe in folgende zu verwandeln ist, nämlich:  $a - a \sin \varrho - \frac{(a^2 - b^2)}{3a} + \frac{(a^2 - b^2)}{3a} \sin \varrho$

$$- \frac{(a^2 - b^2)^2}{15a^3} + \frac{(a^2 - b^2)^2}{15a^3} \sin \varrho - \frac{(a^2 - b^2)^3}{35a^5} + \frac{(a^2 - b^2)^3}{35a^5} \sin \varrho - \&c. \&c. \&c.$$

die übrigen Vertikalreihen bekommen überall das Zeichen + statt - und die ganze Summe wird folgendermassen ausgedrückt:

$$\begin{aligned} a - a \sin \varrho + \frac{(a^2 - b^2)}{6a} \sin \varrho \cos^2 \varrho + \frac{(a^2 - b^2)^2}{40a^3} \sin \varrho \cos^4 \varrho + \frac{(a^2 - b^2)^3}{112a^5} \sin \varrho \cos^6 \varrho \\ - \frac{(a^2 - b^2)^4}{3a} + \frac{(a^2 - b^2)^4}{3a} \sin \varrho + \frac{(a^2 - b^2)^2}{30a^3} \sin \varrho \cos^2 \varrho + 3 \frac{(a^2 - b^2)^3}{280a^5} \sin \varrho \cos^4 \varrho \\ + 5 \frac{(a^2 - b^2)^5}{1008a^7} \sin \varrho \cos^6 \varrho \\ - \frac{(a^2 - b^2)^6}{15a^3} + \frac{(a^2 - b^2)^6}{15a^3} \sin \varrho + \frac{(a^2 - b^2)^4}{70a^5} \sin \varrho \cos^2 \varrho + \frac{(a^2 - b^2)^6}{168a^7} \sin \varrho \cos^4 \varrho \\ + 5 \frac{(a^2 - b^2)^8}{1584a^9} \sin \varrho \cos^6 \varrho \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & -\frac{(a^2-b^2)^2}{35a^2} + \frac{(a^2-b^2)^2 \operatorname{fin} \varrho}{35a^2} + \frac{(a^2-b^2)^2 \operatorname{fin} \varrho \operatorname{col}^2 \varrho'}{126a^2} + \frac{(a^2-b^2)^2 \operatorname{fin} \varrho \operatorname{col}^2 \varrho}{164a^2} \\
 & + 35 \frac{(a^2-b^2)^6 \operatorname{fin} \varrho \operatorname{col}^6 \varrho}{16.901a^6} \\
 & -\frac{(a^2-b^2)^2}{63a^2} + \frac{(a^2-b^2)^2 \operatorname{fin} \varrho}{63a^2} + \&c. \&c. \&c.
 \end{aligned}$$

Aufgabe Fig. 2. Es werden in einer Elliptoide zween Punkte M, N, und der Winkel MAN gegeben, man verlangt jene Ellipse, welche durch den Mittelpunkt C, und die Punkte M, N, gehet?

Auflösung. Es sey  $AC = b$ ,  $dC = CK = DC = a$ , die Pohlhöhe in  $M = \varphi$ , in  $N = \varphi'$ , der Winkel  $MAN = \delta$ , so ist  $MP = b \operatorname{fin} \varrho$ ;  $CP = a \operatorname{col} \varrho$ ;  $MC = \frac{b \operatorname{fin} \varrho}{\operatorname{fin} \alpha}$ ; wie auch  $Np = b \operatorname{fin} \varrho'$ ;  $Cp = a \operatorname{col} \varrho'$ ;  $CN = \frac{b \operatorname{fin} \varrho'}{\operatorname{fin} \alpha'}$ ; folglich  $Pp^2 = (a^2 \operatorname{col}^2 \varrho + a^2 \operatorname{col}^2 \varrho' - 2a^2 \operatorname{col} \varrho \operatorname{col} \varrho' \operatorname{col} \delta)$ , und die Senne  $MN =$

$\left( a^2 \operatorname{col}^2 \varrho + a^2 \operatorname{col}^2 \varrho' - 2a^2 \operatorname{col} \varrho \operatorname{col} \varrho' \operatorname{col} \delta + (b \operatorname{fin} \varrho' - b \operatorname{fin} \varrho)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$  In die Fläche ACM beschreibe man einen Cirkelbogen  $am$ , in die Fläche ACN den Bogen  $an$ , und in die Fläche MCN den Bogen  $mn$ , so ist in dem Kugeldreiecke  $amn$ , die Seite  $am = \operatorname{col} MCd = \operatorname{col} \alpha$ , die Seite  $an = \operatorname{col} NCT = \operatorname{col} \alpha'$ , und der Winkel  $MAN = \delta$  bekannt; wird nun aus  $a$  ein senkrechter Bogen  $ag$  auf die Seite  $mn$  gezogen, und die Elliptoide so geschnitten, daß die Fläche durch  $agC$  gehet, so ist der Meridian  $AGK$  senkrecht auf die Ellipse  $DMNO$ , und in  $G$  den Anfang ihrer kleinen Achse  $CG$ . Es kömmt also darauf an, daß wir  $ag$ ,  $mn$ ,  $mg$  und  $CG$  bestimmen. Nun ist nach bekannten Gründen:

$$\begin{aligned}
 \operatorname{col} mn &= \operatorname{fin} \alpha \operatorname{fin} \alpha' + \operatorname{col} \alpha \operatorname{col} \alpha' \operatorname{col} \delta, \\
 \operatorname{fin} amn &= \frac{\operatorname{col} \alpha' \operatorname{fin} \delta}{\operatorname{fin} mn}
 \end{aligned}$$



$$\sin \alpha g = \frac{\cos z \cdot \cos \alpha' \sin \delta}{\sin mn}$$

$$\cos mg = \frac{\cos mx}{\cos \alpha g}, \text{ oder}$$

$$\text{tang } mg = \cos z \cdot \text{tang } \alpha m$$

Es sey nun  $90^\circ - \alpha g = \alpha'' = \text{GCK}$ , so ist  $\frac{a}{b} \text{ tang } \alpha'' = \text{tang } \varrho''$ ; CG

$$= \frac{b \sin \varrho''}{\sin \alpha''}$$

### Beispiel.

Man verlangt die Ellipse zu bestimmen, welche durch den Mittelpunkt C, und durch Wien und Triest kann gezogen werden?

Die Polhöhe von Wien in M ist  $\varphi = 48^\circ 12' 34''$ , 7 von Triest in N =  $\varphi' = 45^\circ 43'$ . der Unterschied der Meridiane =  $\delta = 3^\circ 17' 35''$ . folglich ist: MP = 85,5772; CP = 77,1557 CM = 115,2233;  $\varrho = 48^\circ 5' 9''$ , 95; a = 115,5; b = 115. Eben so ist für Triest:

$\varrho' = 45^\circ 35' 32''$ , 6; Np = 82,1538; Cp = 80,8221; CN = 115,245. folglich mn =  $3^\circ 20' 26''$ ;  $\alpha mn = 43^\circ 47' 8''$ ;  $\alpha g = 27^\circ 36' 12''$ ;  $mg = 33^\circ 3' 33''$ ; Hieraus findet man GCK =  $\alpha'' = 62^\circ 23' 48''$ ;  $\varrho'' = 62^\circ 29' 54''$ ; und die halbe kleine Achse CG = "b = 115,106.

### Aufgabe.

Man verlangt zu wissen wie viele Wienerklafter der Bogen MGN enthält?

Auflösung. Wenn die Polhöhen der Punkte M, N in der Ellipse MGN gesucht werden, so findet man für M den Winkel  $\alpha''' = 56^\circ 56' 27''$ ;  $\varphi''' = 57^\circ 7' 9''$ ;  $\varrho''' = 57^\circ 1' 48''$ ; für N aber ist  $\alpha'' = 53^\circ 36' 1''$ ;  $\varphi'' = 53^\circ 47' 13''$ ;  $\varrho'' = 53^\circ 41' 37''$ ; folglich beträgt der Bogen MN,  $3^\circ 19' 56''$ .



Anstatt diesen Bogen MN zu rektificiren, theile ich ihm in zween gleiche Theile, deren jeder  $1^{\circ} 39' 58''$  enthält; und suche den Halbmesser des Krümmungskreises für jeden besonders; ich finde sodann daß selber für  $N = 115,48$ , und für den andern Theil  $= 115,519$ . Endlich mache ich folgende zwei Proportionen: Ein Grad das Aequators hält 58826 Wiener Klafter, wie viele hält der Bogen von  $1^{\circ} 39' 58''$ . Die Rechnung giebt 98010,7 Wiener Klafter.

Der Halbmesser des Aequators verhält sich zu der eben gefundenen Anzahl von Klaftern, wie der Halbmesser des Krümmungskreises von jedem Theil des Bogen MN zu der vierten Zahl. Diese Zahl ist für  $N = 97993,8$ , und für den andern Theil  $= 98021,7$  folglich enthält der Bogen MN von Wien bis Triest 196015,5 Wiener Klafter.

#### Aufgabe.

Man verlangt die Elliptischen Winkel AMN; ANM zu bestimmen, wenn alles übrige wie in der vorhergehenden Aufgabe bleibt?

Auflösung. Da der Winkel MCD (Fig. 3)  $= 90^{\circ} - mg$  (Fig. 2)  $= \alpha'''$ ; und MCd (Fig. 3)  $= \alpha$ , so ist in dem rechtwinklichten Dreieck moc (Fig. 4);  $\text{col } co = \text{col } TCt = \frac{\text{col } \alpha'''}{\text{col } \alpha}$ ; Wenn ferner in

der Ellipse DMGN] (Fig. 5) die halbe kleine Achse  $CG = ''b$ ; so ist  $CT \frac{a}{\text{col } \varphi'''} = a \sqrt{\frac{a^2 \text{ tang}^2 \alpha''' + ''b^2}{''b^2}}$ ; und in der Ellipse Md (Fig. 3); wird  $ct = a \sqrt{\frac{a^2 \text{ tang}^2 \alpha + b^2}{b}}$ , woraus dann

$$Tt = 1 = \left( \frac{a^2}{\text{col}^2 \varphi'''} + \frac{a^2}{\text{col}^2 \varphi} - \frac{2 a^2 \text{ col } \alpha'''}{\text{col } \varphi \text{ col } \varphi''' \text{ col } \alpha} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Endlich ist auch  $MT = \frac{''b \sin \varphi'''}{\text{col } \varphi'''}$ ;  $Mt = \frac{b \sin \varphi}{\text{col } \varphi}$ , woraus der gesuchte

Winkel AMN folgenden Ausdruck erhält:  $\text{col } AMN =$

$$\left( \frac{b^2 \sin^2 \varphi}{\text{col}^2 \varphi} \right)$$



$$\left( \frac{b^2 \sin^2 \varphi}{\cos^2 \varphi} + \frac{b'^2 \sin^2 \varphi''}{\cos^2 \varphi''} - 1^2 \right) \text{ Auf eben}$$

$$\frac{2 b b' \sin \varphi \sin \varphi''}{\cos \varphi \cos \varphi''}$$

Diese Art ist auch:  $\cos ANM = \left( \frac{b^2 \sin^2 \varphi''}{\cos^2 \varphi''} + \frac{b^2 \sin^2 \varphi}{\cos^2 \varphi} - L^2 \right)$

$$\frac{2 b b' \sin \varphi'' \sin \varphi}{\cos \varphi \cos \varphi''}$$

**Aufgabe.**

Aus zweien Diametern EC, DC, und dem Winkel ECD die Achsen der Ellipse zu finden.

**Auflösung. Fig. 5.**

Herr Zach hat aus London geschrieben, daß der berühmte Herr Herschel sich dieser Aufgabe bedienet, um die abgeplattete Gestalt des Mars daraus zu finden. Die Auflösung dieser Aufgabe habe ich zwar alsogleich nach Empfang des Briefes von 5ten May 1784. dem Herrn Bode nach Berlin geschrieben, da ich aber damals vergessen habe zu erinnern, daß diese Aufgabe unbestimmt ist, so werde ich hier zwei verschiedene Auflösungen mittheilen.

Es sey  $CD = A$ ;  $CE = B$ ;  $ECD = \lambda$ , so ist nach meinen Formeln:

$$A = \frac{x \sin \varphi}{\sin \alpha}$$

$$B = \frac{x \sin \varphi'}{\sin \alpha'}$$

$$NC = x$$

$$AC = CB = 1$$

fernere  $\sin \alpha = \frac{x^2 \sin \varphi}{\sqrt{1 - (1 - x^2) \sin^2 \varphi}}$ ;  $\cos \alpha = \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 - (1 - x^2) \sin^2 \varphi}}$ ;  $\sin \alpha' = \sin (180 - \lambda - \alpha)$ ;

$$\text{tang } \alpha = b \text{ tang } \varphi.$$

Man setze in die Gleichung  $A = \frac{x \sin \varphi}{\sin \alpha}$  den Werth von  $\sin \alpha$ ,  
und den Werth von  $\sin \varphi = \frac{x \sin \varphi}{\sqrt{1 - (1 - x^2) \sin^2 \varphi}}$ ; alsdann in die Gleichung

E 2 chung



chung  $B = \frac{x \sin \varphi'}{\sin \alpha'}$  den Werth von  $\sin \alpha' = \sin \omega \cos \alpha - \cos \omega \sin \alpha$ , wo

$$180 - \lambda = \omega, \text{ so erhalten wir: } A = \frac{\sqrt{1 - (1 - x^2) \sin^2 \varphi}}{\sqrt{1 - (1 - x^2) \sin^2 \varphi}}; B =$$

$$\frac{x \sin \varphi' \sqrt{1 - (1 - x^2) \sin^2 \varphi}}{\sin \omega \cos \varphi - \cos \omega x \sin \varphi}; \text{ Es ist aber } \tan \varphi' = \frac{\tan \alpha'}{x}; \text{ also } \sin \varphi' =$$

$$\frac{\sin \alpha'}{\sqrt{x^2 \cos^2 \alpha' + \sin^2 \alpha'}}; \text{ werden hier die Werthe von } \sin \alpha', \cos \alpha' \text{ gesetzt,}$$

so erhält man  $\sin \varphi'$  durch  $\varphi$  und  $x$  ausgedrückt, welches in die Gleichung für  $B$  zu bringen ist. Sucht man nun aus der Gleichung von  $A$  den Werth von  $\sin \varphi$ , und eben diesen aus der Gleichung von  $B$ , so entsteht für  $x$  eine Gleichung des vierten Grades, deren Auflösung ich nicht weiters untersuchen will.

## 2. Auflösung,

Es sey  $EC = P$ ;  $CD = Q$ ;  $ECD = \varphi$ ; die unbekanntten Winkel  $\angle CA = \alpha$ ;  $\angle BCD = \alpha'$ , die unbekanntten Achsen  $a$  und  $b$ , so ist:  $\sin \alpha = \frac{b \sin \varphi}{P}$ ;  $\sin \alpha' = \frac{b \sin \varphi}{Q}$ , weil aber  $\alpha + \varphi + \alpha' = 180$ , so ist  $\sin \alpha' = \sin$

$$(g - \alpha) \text{ wo } g = 180 - \varphi; \text{ Wir haben also } \sin \alpha = \frac{b \sin \varphi}{P}; \sin (g - \alpha)$$

$$= \frac{b \sin \varphi'}{Q}. \text{ Da aber } \sin \varphi = \frac{a \sin \alpha}{\sqrt{b^2 + p^2 \sin^2 \alpha}}, \text{ wo } a^2 - b^2 = p^2; \text{ und}$$

$$\sin \varphi' = \frac{a \sin (g - \alpha)}{\sqrt{b^2 + p^2 \sin^2 (g - \alpha)}} \text{ so wird die Aufgabe durch folgende zwei}$$

Gleichungen aufgelöst:

$$\text{I. } \frac{P \sin \alpha}{b} = \frac{a \sin \alpha}{\sqrt{b^2 + p^2 \sin^2 \alpha}}$$

$$\text{II. } \frac{Q \sin (g - \alpha)}{b} = \frac{a \sin (g - \alpha)}{\sqrt{b^2 + p^2 \sin^2 (g - \alpha)}}; \text{ woraus diese Gleichung}$$

entsteht:

$$(1 - p^2)$$





$(1 - p^2)(p^2 - Q^2) = Q^2 p^2 \sin^2(g - \alpha) - P^2 p^2 \sin^2 \alpha$ ; diese Aufgabe, wenn sie bestimmt seyn soll, setzt also voraus, daß entweder  $p$  oder  $\sqrt{1 - b^2}$ , oder  $\sin \alpha$  bekannt sey; überhaupt aber sehe ich nicht ein, daß sie in der Anwendung besondern Nutzen haben könne.

### A n h a n g.

Ueber die Laufbahn des neu entdeckten Planeten.

Da die Laufbahn dieses sonderbaren Planeten von so vielen Geometern, und von jedem auf eine andere Art ist berechnet worden, so glaubte ich denen Liebhabern der Sternkunde einen Gefallen zu erweisen, wenn auch ich meine Berechnung bekannt mache, sollte es auch nur deswegen seyn, um jenem Hrn. Astronom, welcher vor kurzem schrieb, daß man in Wien, nur beobachten, aber nicht rechnen könne, zu zeigen, daß man in Wien zwar weniger großsprechen, aber eben so gut rechnen kann, als die Landsleute dieses Geometers.

Die Methode, deren ich mich bedienet habe, ist ganz neu, und erfordert nur zwei Beobachtungen, sie ist aber nur für diesen Planeten brauchbar, weil seine Neigung auf die Ekliptik nur wenige Minuten beträgt, und er seinen Ort in vielen Monaten nicht beträchtlich verändert.

Die Beobachtungen, woraus ich die Laufbahn bestimmt habe, sind folgende:

| Mittlere Zeit der Beobachtungen nach den Wiener Meridian. | Länge des Planeten | Breite    | wahrer Ort der Sonne. | Entfern. der Sonne von der Erde. |
|---|--------------------|-----------|-----------------------|----------------------------------|
| 1781. April 1. 11. St. 3'                                 | 2'. 24". 49'. 29'' | 11'. 57'' | 0. 12. 31. 58         | 1, 0007                          |
| Dec. 22. 10.  | 11. 3 . 0. 51. 4   | 15. 3     | 9. 1. 30. 45          | 0, 9833                          |
| 1782. Aug. 16. 17.  | 12. 3 . 6. 1. 54   | 16. 9     | 4. 24. 16. 52         | 1, 0176                          |
| Dec. 25. 12.  | 5. 3 . 5. 23. 8    | 18. 38    | 9. 4. 24. 0           | 0, 9832                          |
| 1783. May. 21. 9.   | 30. 3 . 5. 21. 5   | 18. 12    | 2. 0. 33. 35          | 1, 0310                          |
| Dec. 29. 9.   | 2. 3 . 9. 55. 27   | 22. 10    | 9. 8. 6. 16           | 0, 9832                          |



Hieraus fand ich nun:

| Ort des Knoten.    | Neigung der Bahn. |
|--------------------|-------------------|
| 2. 15°. 35'. 15''. | 53'. 50''.        |
| 2. 12. 39. 57.     | 48. 11.           |
| 2. 13. 3. 11.      | 49. 4.            |
| 2. 8. 30. 44.      | 42. 58.           |
| 2. 11. 15. 21.     | 44. 56, 7         |
| 2. 12. 51. 39.     | 48. 43, 4         |
| 2. 13. 57. 33.     | 51. 33.           |

Das Mittel aus allen ist:

2. 12°. 24'. 51'', 4 | 48'. 28'', 2

Eben so verschieden sind auch die halben Durchmesser der Laufbahnen und die periodischen Zeiten:

| Radii der Laufbahnen.<br>Länge | periodische Zeiten.<br>Länge. |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 19, 81709 — — —                | 32222, 477                    |
| 19, 093 — — —                  | 30472, 871                    |
| 19, 4543 — — —                 | 31341, 187                    |
| 18, 8544 — — —                 | 29903, 435                    |
| 19, 0998 — — —                 | 30489, 148                    |
| 18, 8063 — — —                 | 29788, 369                    |

Welche aus diesen so verschiedenen Laufbahnen die wahre sey, ist eine Frage, die sich erst in vielen Jahren mit einiger Wahrscheinlichkeit wird beantworten lassen.



Des Herrn Karl Haidinger,

Adjunkten am k. k. Naturalienkabinet in Wien.

# G E T W U R F

einer systematischen Eintheilung der Gebirgsarten; bey Gelegenheit der von der kaiserlichen Petersburger Akademie der Wissenschaften aufgesetzten Preisfrage für das Jahr 1785. (\*)

**D**ie Aufgabe ist: Eine genaue und natürliche Klafifikation der Gebirgsarten, woraus unsere Erdrinde besteht nach ihren Geschlechtern, Arten und Abarten, zu entwerfen, nach welcher alle gemengte oder bloß mechanisch gemischte, in den Gebirgen und Erdschichten vorkommende Steine nicht allein durch zuverlässige, sowohl äussere als innere chemische Kennzeichen und bestimmte Namen (ohne jedoch die bereits angenommenen unnöthiger weise zu verändern, welches nur zu Verwirrungen Anlaß geben würde) sicherer und leichter, als sich bisher thun ließ, von einander unterschieden; sondern auch nach ihrem ungleichen Ursprung und Alter, wie sie durch diese oder jene Wirkung der Natur, bey verschiedenen Veränderungen unserer Erde, früher oder später

---

(\*) Diese Abhandlung ward an die kaiserl. Akademie eingeschickt, und am 30ten December 1785, war von derselben dem Verfasser der Preis zuerkannt mit der Versicherung, daß sie der Erwartung der Akademie völlig entsprochen habe.



ter hervorgebracht sind, eingetheilt werden mögen; wobey zugleich zu bemerken, in welcher Gebirgsart dieses oder jenes Metall am häufigsten und gewöhnlichsten angetroffen werde, und glaubwürdige mineralogische Wahrnehmungen anzugeben sind, durch welche die Richtigkeit der Eintheilung sowol als der übrigen Sätze bewiesen und bestätigt wird.

Es erstreckt sich die Frage bloß auf die Klassifikation der zusammengesetzten, und unter dem Namen der Gebirgsarten, oder Felssteine bisher bekannten Steinarten; folglich werden sowohl die einfachen Steinarten als da sind reine Kalksteine, Thonschiefer &c. als auch gemischte z. B. Mergel, Hornstein &c., oder solche die durch Vulkane entstanden z. B. gläserne Laben, Bimssteine &c. hievon ausgeschlossen, obgleich manche derselben oft mächtige Schichten, ja selbst ganze Berge ausmachen, und in der Reihe der Gebirge ohne Rücksicht auf die mehr oder weniger eingemischten heterogenen Bestandtheile ihren Rang behaupten. Eine kurze Uebersicht der Gebirge selbst wird uns dahero leiten, eine natürliche Eintheilung der Gebirgsarten im engsten Verstande zu bestimmen.

Die Steinarten, aus denen Gebirge entstehen, sind entweder ihrer Zusammensetzung nach ganz gleichförmig, das ist, der ganze Stof des Gesteins ist eine der einfachen Erden: wie z. B. Kalkgebirge aus schuppigen, oder dichten Kalkstein, aus reinem Thonschiefer &c. oder sie sind gemischt, das heißt, sie sind aus mehreren einfachen Erden entstanden, und lassen sich durch chemische Mittel in ihre Bestandtheile zerlegen, obgleich das Auge sie nicht zu unterscheiden vermag, als da sind Trapp, Hornschiefer &c. oder sie sind zusammengesetzt, das ist: sie bestehen aus zwey, drey, oder auch mehreren einfachen, oder gemischten Steinarten, die mit dem bloßen Auge unterschieden werden können, und so unter sich zusammenhängen, daß man kein Bindungsmittel gewahr wird, als da sind Granit, Gneiß &c. oder endlich sie sind zusammengeleimt, das ist: lose Stücke von irgend einer Gebirgsart sind mit einer andern Erdart so zusammengebunden, daß aus ihnen wieder eine grössere Masse durch

Hilf

Hilfe dieses Bindungsmittels entstand, dieses sind die Breccien, und Sandsteine.

In einem mineralischen Systeme, wo es darauf ankömmt, alle bekannte Stein- und Erdarten anzuführen, und nach der Identität ihrer Bestandtheile in Klassen, und Ordnungen zu bringen, ohne dabey auf ihre Entstehungsart zu sehen, muß es freylich oft geschehen, daß die Kunst mit der Natur nicht Hand in Hand gehen kann, ihre Ordnungen getrennt, und Körper neben einander gesetzt werden, die in Rücksicht ihrer Entstehungsart, und der Umstände, unter denen sie existiren, himmelsweit voneinander abstehen. So wird z. B. der Kalkstein, der die Apenninen ausmacht, mit dem Bodensage der Bagni di St. Filippo in eine Klasse; und der reinere Tonschiefer der Ganggebürge mit dem Tonschiefer, der sich täglich in stehenden Wässern erzeugt, in ein Geschlecht gesetzt werden. Ob nun gleich diese Körper für die physikalische Geographie weit von einander abstehen, so kann sie doch der Systematiker, dessen Endzweck ganz ein anderer ist, als der, den die Natur bey der Erzeugung der Gebirgsarten hatte, nicht trennen, da fürs erste manche jüngere Gebirgsarten mit den ältern sowohl in Absicht ihrer Bestandtheile, als auch ihres äußerlichen Ansehens solch ein Aehnlichkeit haben, daß sie ausser ihrer Geburtsstätte gesehen, ganz keinen Karakter ihres verschiedenen Alters für sich haben, und sich zweitens die Eintheilung der Gebirgsarten an irgend ein Mineralsystem, als ein nicht davon zu trennender Theil, anschließen muß, folglich Körper, die nach den angenommenen Klassen und Ordnungen eines mineralischen Systems schon einen bestimmten Platz erhalten haben, hier nicht angeführt werden sollten, ob sie gleich für den Geographen unzertrennliche Glieder in der Reihe der Gebirge sind. Der Systematiker kann also dem Geographen nur insoferne vorarbeiten, als er ihn durch seine nach sicheren Kennzeichen bestimmte Eintheilung jede vorkommende Gebirgsart finden läßt, aber seine Eintheilung selbst wird nimmermehr mit jener der Natur genau übereinkommen, da die Natur in sehr verschiednen Zeiten, und unter ganz andern Umständen ganz dieselben Körper hervorzubringen vermag. Es müssen sich daher auch in dieser Eintheilung manchmal Körper jüngerer Erzeugung mit älteren unter einem Geschlechte finden, da nur

die Aehnlichkeit ihrer Bestandtheile und äußerlichen Ansehens, nicht aber die Umstände ihrer Lagerstätte dem Systematiker sichere Kennzeichen für die Klassifikationen geben. Ferners, da er Steinarten, die in einem Mineralsysteme schon unter andere Klassen stehen, nicht aus ihrer Reihe nehmen darf, um sie unter die Klasse der Gebirgsarten zu setzen, wo sie auch nach dem engern Verstande dieses Worts nicht hingehören, so werden auch hier eben jene gewaltsamen Trennungen nothwendig, die in jedem Systeme so oft bemerkt werden können. Er kann daher für diesen Fall nichts weiter thun, als die Gränze anzumerken, wo eine Gebirgsart anfängt im Systeme einen andern Platz zu gewinnen, wenn sie gleich in der Natur nicht getrennt ist, und er sie folglich in der Reihe der Gebirgsarten anführen muß.

Obwohl nun gleich die Steinarten aller Gebirge unter der oben angeführten Haupteintheilung begriffen sind, so müssen sie doch in Absicht ihrer Lage, im Verhältnisse mit den anliegenden Gebirgsarten, ihrer Entstehung, ihres Alters in ganz andere Klassen eingetheilt werden, wozu die Natur selbst den Leitfaden geben soll.

Das Alter eines Gebirgs zu bestimmen ist nur verhältnißweise möglich; daher wird man jene Gebirgsart, auf die alle andere aufgesetzt sind, als die älteste, uranfängliche, und die auf diese aufgesetzten nach Maassgab der Ordnung, in der sie auf einander folgen, als älter, oder jünger ansehen müssen. Die erste Regel bestimmt also dem Granite den ersten Rang. Es wäre unnöthig hier die Beobachtungen alle anzuführen, die diesen Satz bekräftigen; die Schriften eines Haller, Born, Ferber, Pallas, Charpentier, Tilas, und mehrerer andern liefern unläugbare Zeugnisse in Menge.

Die nächstfolgenden immer auf Granit aufsitzen Gebirge sind meistens mehr oder weniger schieferigen Ansehens, und ihr häufigster Bestandtheil ist Thon. Da sie ehe da seyn mußten, als die auf sie aufgesetzten Gebirge, so ist es unmöglich, daß man sie über andere Gebirgsarten, als unmittelbar über Granit finde; die Gebirge, die durch sie gebildet werden, bestehen aus mächtigen Lagen ebenderselben Steinart,

art, und sind nie abwechselnd mit andern Steinarten durchsetzt, und in diesen streichen die edelsten Gänge. Daher sind sie unter dem Namen der Ganggebirge bekannt. Da aber die Natur nie zu wirken aufhört, und durch spätere Revolutionen ähnliche Körper hervorgebracht wurden, so geschah es öfters, daß einige, diesen thonartigen Gebirgsarten sehr ähnliche jüngere, entstanden sind, denen man aber ihr Alter, entweder durch ihre ungleichartige Schichten, da sie mit Gebirgsarten jüngerer Erzeugung abwechseln, oder durch die Lage, da sie nämlich an diese aufgesetzt sind, auch selbst durch ihre feinere Mischung, die eine zweite Umarbeitung bekommt, leicht ansieht. So wird niemand den Mandelstein, der zwischen den Kalkflözen in Derbyshire bricht, oder jenen, der die so ausgebreiteten, und hohen Gebirge in Zwenbrücken ausmacht, oder das dem ungarischen Saxum metalliferum so ähnliche thonartige Gestein bey Mörsfeld mit dem Gebirgsarten früherer Entstehung vermischen, ob sie gleich ihrer Mischung, und Ansehen nach einander ähnlich sehen.

Durch eben so zuverlässige Beobachtungen ist erwiesen, daß die zunächst auf diesem einfachen Thon, oder Ganggebirge aufgesetzten Gebirge größtentheils aus Kalkstein bestehen. Die aus selben zusammengesetzte Gebirge bestehen ebenfalls wie die vorhergehenden aus gleichartigen, mächtig festen Gebirgs lagern, deren Hauptbestandtheil immer Kalk ist, aus dem sie oft ganz allein bestehen. Sie beherbergen keine Versteinerungen, und sind in ihrem Gefüge immer von einem kristallinischen Korn, und beynah immer mit fremdartigen Steinarten gemischt, eigentlich ist von den reineren Kalkarten nur eine Gattung, die sich in diesen Gebirgen findet, nämlich der schuppige, oder sogenannte salinische Kalkstein. Nie hat man Granit, oder Ganggebirgsarten über diese Kalkgebirge aufgesetzt gefunden, sondern immer, und der Regel nach, sitzen diese auf Thon. Zuweilen findet man sie wohl auch unmittelbar auf Granit, der aber entweder nie mit Thongebirgen bedeckt war, oder durch besondere Revolutionen von selbst entblößt wurde.

Die auf diese Kalkgebirge aufgesetzten Gebirge, die oft ansehnlich genug sind, haben beynah immer abwechselnde Schichten von



verschiedenen Steinarten, die eben nicht nach ihrer spezifischen Schwere geordnet sind; ihre Gebirgsarten sind oft denen der einfachen Gebirge sehr ähnlich: so findet sich z. B. glimmeriger Thonschiefer, wohl auch in Flözgebirgen, die aber sehr oft dem Mineralreiche fremde Körper beherbergen, und insgemein von feinerer doch nicht so inniger Mischung sind, als die der ältern Gebirge; größtentheils aber sind ihre Gebirgsarten bloß zerriebene, und wieder zusammengeküttete Stücke der ältern Gebirge, und diese sind ihnen ganz eigen: so findet sich Sandstein, und alle Arten von Breccien nie in irgend einem ursprünglichen Gebirge. Oft verkiehren sich die Schichten dieser Gebirge in ganz horizontalen Lagen, und machen so die Flächen zwischen den ungeheuren Kesseln der ursprünglichen Gebirge. Diese zufälligen Gebirge sind unter den Namen der Flözgebirge bekannt; ihre Natur ist von jener der ursprünglichen Gebirge unendlich unterschieden, und sie ist im Gebirge selbst auffallend genug; eben so sehr unterscheiden sich die Gebirgsarten der zufälligen Gebirge von jenen der einfachen Gebirge, und ihre Theorie überhaupt ist als ganz unabhängig von jener zu betrachten. In dieser Rücksicht will ich hier den Unterschied der ältern ursprünglichen, und der jüngeren zufälligen Gebirge untersuchen.

Die Charaktere der ursprünglichen Gebirge sind folgende:

rtens Bestehen sie zwar aus Schichten und Lagen, wie die Flözgebirge, ihre Schichten und Lagen sind aber durchaus im ganzen Gebirge einerley Natur. Auch fallen sie meistens donlegig, oder senkrecht, selten flach oder sölilig, wie die der Flözgebirge, doch ist dieses nicht immer ein wesentlicher Charakter: so findet sich z. B. Murkstein, auf der Landzunge zwischen Quedlin und Wasdachs-wasser, Hornschiefer bey Stora Glücke, und Suasaberg in Norwegen: (a) und bey Kladrav, (b) in Böhmen in horizontalen Lagen, da er doch sonst meistens, wie z. B. in Adelfors, und in andern Gegenden Schwedens auf dem Kopf gestellt ist.

Fer-

(a) Bergm. phys. Erdbeschr. S. 46.

(b) Ferbers Beiträge zur Mineralgeschichte von Böhmen p. 122. in der Anmerk.



Ferners sind die Schichten der ursprünglichen Gebirge meistens mächtiger, und zwar von ziemlich gleicher Mächtigkeit, dahingegen die der zufälligen Gebirge von sehr verschiedenen Dimensionen sind; so verhalten sich die ursprünglichen und zufälligen Gebirge überhaupt, doch giebt es hievon Ausnahmen, so finden sich z. B. in den norwegischen Ganggebirgen, die aus Gestein bestehen, Lagen von Trapp und Hornblende von verschiedener Mächtigkeit zwischen den Gesteinlagern; und einzelne Flözlager sind oft von ungeheurer Mächtigkeit, dergleichen das Todte liegende des Mannsfelder Flözes ist, das mit 20 und mehr Lachter Teufe nicht durchgesunken wurde.

stens Eignen sie nie auf solchen Gebirgen auf, die aus verschiedenen Lagen bestehen, und behaupten unter sich einen gewissen Rang; so hat man von Granit noch keine Grundlage, von den Ganggebirgen bloß Granit, von den Kalkgebirgen immer eine der vorhergehenden Steinarten als Grundlagen entdeckt.

stens Sind ihre Gesteinarten meistens zusammengesetzte, das ist, solche, die zwar aus verschiedenen sichtbaren Steinarten bestehen, die aber, ohne irgend einem sichtbaren Bindungsmittel, unter sich zusammenhängen.

stens Finden sich in diesen Gebirgen keine Versteinerungen, selbst nicht in dem Kalkfels, wenigstens ist noch kein zuverlässiges Zeugniß dafür vorhanden.

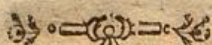
Außer diesen allgemeinen Charakteren der einfachen Gebirge, ist die äußerliche Form derselben, die Natur der in selben streichenden Erzgänge, oft und insgemein gar sehr von jener der Flözgebirge unterschieden; doch würden alle diese Charaktere mehr dazu dienen, aus der Betrachtung des Gebirges selbst zu bestimmen, ob diese, oder jene Gebirgsart einem einfachen Gebirge angehöre, da es doch wegen der Schwierigkeit, diese Charaktere aufzufinden, ohngleich vorthheilhafter ist, aus der Gesteinart auf das Alter, und übrige Eigenschaften eines Gebirges schliessen zu können. Da dieses der eigentliche Zweck dieser Ab-

handlung ist, so schreite ich, ohne die weitem Unterschiede zwischen den verschiedenen Gebirgen festzusetzen, zur nähern Bestimmung der Gebirgsarten selbst.

Die bisher gewöhnlich angenommene Eintheilung der Gebirgsarten war in zusammengesetzte (*aggregata Saxa*) und in zusammengeleimte (*conglutinata, petras*) und diese Eintheilung ist der Natur der Gebirge sehr angemessen, denn es ist gewiß, daß die letztern erst lange hernach entstehen konnten, als die erstern schon gebildet waren, daher diese Eintheilung den zwey Hauptepochen folgt, die die Natur in der Hervorbringung der ursprünglichen und zufälligen Gebirge festsetzte. Die ersten, die zusammengesetzten Gebirgsarten nämlich, sind aus vielerley einfachen Steinarten zusammengesetzt, und es geschieht oft, daß die Zahl dieser Bestandtheile verschieden ist; verlihren sich daher ein oder mehrere Bestandtheile aus einer Steinart, so entstehen verschiedene Gattungen, und am Ende ganz einfache Gebirge. So wird z. B. aus Gneiß, der aus Quarz, Glimmer, und einem steinmarkigen Thon besteht, wenn sich der Quarz verliert, glimmeriger Thonschiefer, und wenn sich der Glimmer noch verliert, reiner Thonschiefer. Werden aber die Theile der Mischung immer feiner, und dadurch ihre Verbindung inniger, so entstehen ebenfalls andere Gattungen: so wird z. B. aus eben dem Gneiß, wenn der Quarz feiner, und inniger mit Thon verbunden wird, Hornschiefer, den oft Glimmer begleitet. Alle diese Abänderungen der zusammengesetzten Felsarten kommen blos in einfachen Gebirgen vor; daher ist diese Eintheilung für die Klasse der ursprünglichen Gebirge sehr angemessen. Aber eben so angemessen ist sie in Absicht der zufälligen Gebirge; denn da man allen Grund zu vermuthen hat, daß sie lange nach der Erzeugung der einfachen Gebirge entstanden sind, so können sie blos aus Bruchstücken eben dieser Gebirge bestehen, die größer, oder kleiner nach Maassgabe ihrer längern Bewegung, und leichteren Zusammenhanges sind, oder wohl auch in unfehlbare Theile aufgelöst, oder zerrieben, bald eine Rütte zur Zusammenbackung grösserer Massen, oder innigst unter sich vermengt, neue gemischte Steine erzeugen mußten, die sich in den ältern Gebirgen nicht finden; so entstanden alle Arten von Breccien, und Sandsteine auf die erstere, Mergel, Trippelz. auf

auf die zweyte Art; Auch mußten, bei einem langen Aufenthalte der Gewässer über den einfachen Gebirgen, theils durch die Zersezung mancher in diesen Gebirgen vorfindigen Körper, theils durch die Einmischung fremder Körper aus dem Thier- und Pflanzenreiche sowohl, als selbst mineralischer, weit hergeführter Körper, ganz neue Steinarten entstehen: so wurden die Gypsberge, die Lagen der Versteinerungen u. bewirkt.

Nach dieser Haupteintheilung der Gebirgsarten (die sich sowohl auf das Alter derselben, als auch, und zwar hauptsächlich auf die Art ihrer Entstehung gründet) in zwey Hauptklassen, müssen die Ordnungen derselben nach dem Alter der Gebirge unter sich bestimmt werden. Da nun diejenige Steinart, auf der alle übrigen aufsitzen, nothwendig die älteste, uranfängliche seyn muß, diese aber nach allgemeinen Beobachtungen Granit ist: so bestimmt sich die erste Ordnung des ältesten, oder des Grundgebirgs (montes primarii) blos für Granitgebirge. Alle jene Gebirge die unmittelbar auf diese Grundgebirge aufsitzen, und deren größter Bestandtheil Thon ist, werden folglich die zweyte Ordnung, nämlich der ursprünglichen Thon oder Ganggebirge (montes secundarii) ausmachen; endlich werden die auf diese Thon oder Ganggebirge, oder auch auf den Granit in mächtigen Lagern ohne Einmischung fremdartiger Schichten unmittelbar aufgesetzten der dritten Gattung, deren größter, und fast einziger Bestandtheil Kalk ist, die dritte Ordnung, nämlich der ursprünglichen Kalkgebirge (montes tertiarii) behaupten. Die Gebirgsarten der zweyten Klasse können in Absicht ihres Alters nur eine einzige Ordnung ausmachen, da ihre frühere oder spätere Entstehung keinen Einfluß auf die Veränderung ihrer Natur hat. Dem wahrscheinlich ist der Sandstein, der heut zu Tage auf dem Grund des Meeres, oder durch partikuläre Ueberschwemmungen hergebracht wird, genau derselbe, der vor so vielen Jahrtausenden erzeugt wurde; diese Gebirgsarten werden daher unter der Ordnung der zusammengefütteten begriffen werden. Nach dieser auf Beobachtungen gegründeten Eintheilung der Gebirgsarten in Ordnungen, gehe ich nun zur



## Ersten Ordnung

Der Grundgebirge (montes primarii)

**D**a, wie gesagt, die Grundlage aller übrigen Gebirge nur eine einzige Steinart ist, so ist klar, daß unter dieser Ordnung nur ein einziges Geschlecht, jenes nämlich des Granits begriffen werden kann, dessen äußerliche Kennzeichen, und übrige Eigenschaften ich nun näher untersuchen werde.

### Erstes Geschlecht.

Grani (Granites authorum)

**U**nter diesem Namen kennt man jene Gebirgsart, aus der die Grundgebirge durchgängig bestehen, und die gewöhnlich aus Quarz, Feldspath, und Glimmer zusammengesetzt ist. Diese drey Bestandtheile sind also, der Regel nach, immer im Graniten vorhanden, und so ist er auch bei allen mineralogischen Klassikern beschrieben. Ihr Verhältniß unter sich ist sowohl der Größe, als der Menge nach, gewöhnlich gleich, sie sind ohne die mindeste Ordnung unter sich so gemengt, daß es fast nie möglich wird zu bestimmen, wo das eine aufhört, und das andere anfängt: so läuft der Quarz unmerklich in den Feldspath über, und die äußersten Enden der Glimmerblätchen schließen sich unkenubar bald an Quarz bald an den Feldspath an. Diese innige Verbindung des Granitgemenges macht es ungezweifelt, daß diese Bestandtheile vor ihrer Verbindung nie als abgesonderte einzelne Theile vorhanden waren, und nachher erst verbunden worden wären, sondern sie mußten auf einmal weich, und in diesem Zustande gleichsam durch eine Art von Krystallisation ge-

bil-



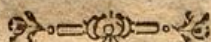
bildet worden seyn, welche auch bey günstigen Umständen wirklich bestimmte Formen annahm, welches die Granite von Bovenno im Mayländischen, und die von St. Gotthardsberge beweisen, wo öfters alle drey Bestandtheile, der Quarz, der Feldspath, und der Glimmer krystallisirt sind. Aus dieser Ursache scheint auch die gewöhnlich gleiche Größe dieser Bestandtheile in demselben Granite entstanden zu seyn: denn obgleich diese Größe selbst unendlich verschieden ist, so, daß in einigen Graniten die Theilchen kaum dem Auge sichtbar, in andern hingegen ganze Wände von Feldspath, und Glimmer, und ungeheure Klumpen von Quarz zu sehen sind, so ist doch immer beyläufig gleich viel von jedem Bestandtheile, und diese Theile meistens von gleicher Größe in die Zusammensetzung der Granitmasse eingegangen. Doch geschieht es wohl auch öfters, daß einer der drey gewöhnlichen Bestandtheile in geringerer Menge beygemischt ist, und auch wohl gar vermist wird, so wie auch zufällig andere Steinarten mit den Graniten verbunden sind; und nach diesem verschiedenen Verhalten werden die Arten: die Abänderung hingegen nach den Farben, und etwa der Größe der Bestandtheile bestimmt werden.

Im Bruche ist der Granit immer körnig, und sein Gefüge ist dicht, ohne je schieferig zu seyn, obgleich seine Bestandtheile oft str eisensweis liegen. Sein Verhalten im Feuer ist nach dem Verhältniß seiner Bestandtheile verschieden: doch fließt fast jeder bey stärkerem Feuer zu einem dichten schwarzen Glase (a).

Die Zeit der Entstehung dieser Gebirgsart fällt in die Zeit der Schöpfung oder jener Revolution, die unserer Erde ihre gegenwärtige Aussenite gab; die Art ihrer Entstehung ist aber ungewiß, da wir von dieser Revolution keine Data haben. Doch ist wahrscheinlicher, daß sie durch Wasser, als daß sie durch Feuer gebildet worden sind, obwohl sich,  
für

---

(a) vid. Buff, hist. nat. de min. T. I. p. 139 not. und Hr. Gerhards Abhandlung von Granit und Snelß.



für irgend eines aus diesen beiden bestimmen, gleich viel gewagt ist. Indessen ist so viel gewiß, daß diese Gebirgsart aus allen bekannten die älteste ist; und so viel mag uns für unsern gegenwärtigen Endzweck genügen.

Wir kennen folgende Arten des Granites.

I. Aus Quarz, Feldspath, und Glimmer.

(Saxum e quarzo, spatho scintillante et mica compositum, *Granites*; Waller.)

Diese Art ist, wie gesagt worden, die gewöhnlichste, auf die alle gegebenen Kennzeichen am genauesten passen; die Verschiedenheit in der Größe ihrer Bestandtheile, und in der Farbe, die größtentheils im Feldspath herrschet, machen hierinnen verschiedene Abarten, deren Wallerius eine Menge zählet, z. B. Weissen, worinnen der Quarz trocken ist, und die Bestandtheile sehr klein sind; den Granitello der Ital. (\*)

Rothen mit trockenen Quarz, den orientalischen Granit.

Rothen mit fetten Quarz, den Granitello rosso der Italiener.

Blasrothen mit grauen Quarz zc.

Die alle hier anzuführen nur die Zeit verschwenden hiesse, da jedes einzelne Granitgebirge deren eine Menge liefert; eine weniger zu übergehende Abart ist die, ihres Gebrauchs wegen mit einem besondern Namen belegte Granitart aus, in Frankreich, der Giesstein (Saxum fulorium Linn.) nämlich der eine minder feste, bey-

---

(\*) Anmerk: diese Art muß aber nicht mit einer granitähnlichen Lava vermischet werden, die auch öfters unter dem Namen Granitello aus Italien kömmt

nabe zerreibliche, vermuthlich durch Verwitterung in etwas veränderte Art dieser Granitart ist, und seines mindern Zusammenhangs, und der daher leichtern Bearbeitung wegen bey Messinggusswerken gebraucht wird. Bronstedt bezeichnet ihn mit dem Namen *granites particulis parum coherentibus*. Er findet sich in Frankreich häufig im Lyo- nischen, in Velay, und Auvergne. Im Italienischen macht er die Euganeischen Hügel (a).

Werden dieser Granitart andere Steinarten beygemischt, oder vermist man eine der gewöhnlichen, so entstehen andre Arten, wie folgen.

## 2. Aus Quarz, Feldspath, und Schörl.

In dieser Art vermist man den Glimmer, an dessen Stelle Schörl tritt; da in dieser Art der Feldspath meistens von der Farbe des Quarzes, also schwerer zu unterscheiden ist, so mögen wohl manche Arten des *granites basalticus* Wall. der blos aus Quarz und Schörl bestehen soll, hieher gehören, da doch sonst die unter diesem Namen bey Wallerius vorkommenden Gebirgsarten unter andere Geschlechter gehören, wie an seinem Orte gemeldet werden soll.

## 3. Aus Quarz, Feldspath, Glimmer, und Schörl.

Diese Art ist sehr häufig, und von der ersten nur durch die zufällige Einmischung des Schörls, der wie in der vorhergehenden Art meistens schwarz ist, unterschieden. Man hat sie in Siebenbirgen mit weißlich gefärbten Feldspath, in Mähren, und Böhmen mit rothen.

## 4. Aus Quarz, Feldspath, Glimmer, und steinmarkartigen Thon bey Altenberg und in mehreren Gegenden Sachsens.

---

(a) Strange p. 14.



5. Aus Quarz, Feldspath, und Glimmer mit Spektsteindrüsen.

Diese beyden Arten haben auch manchmal Schörl miteingemischt; sie scheinen blos verwitterte Granitarten zu seyn, und finden sich oft nur am Tage der aus der erstern Art bestehenden Granitgebirge im Pilsner Kreis (a): öfters aber, und fast immer nah an Erzgängen, wo sie, wie beynabe alle andre Gebirgsarten, mürber als im festen Gebirge sind, davon die Gänge im Erzgebirge häufige Beispiele liefern (b)

6. Aus Quarz, und Feldspath.

(Granites simplex Wall.)

Diese Art, in der man den Glimmer ganz vermisst, gehört noch wie die folgende mit Recht unter die Granite, obwohl beyden ein Bestandtheil fehlt. Sie machen beyde Grundgebirge aus: diese Art in Dalekarlien, folgende in Finnland.

7. Aus Feldspath, und Glimmer, der Rapakivi der Finnen.

Granites fuscus aëre destructibilis. Wall. Saxum fatiscens Linn.

Besteht blos aus Feldspath, und Glimmer, und zerfällt an der Luft anfangs in grössere Würfel, und dann in gröbern Sand; eine ähnliche Art von gelbbraunen Feldspath mit rothbraunen Glimmer bricht bey Meissau in Oesterreich: er zerfällt an der Luft nach eben diesem Gesetze. Er scheint blos aus Feldspath, und Glimmer zu bestehen, bey genauerer Betrachtung aber sieht man die oft sehr grossen Feldspathwürfeln mit Quarz durchzogen; vielleicht verhält sich der finnländische eben so?

Die

(a) Ferbers Beitr. S. 25.

(b) Charpentier. S. 123 149 und 164.



Diese sind die Arten, unter denen wohl alle Abänderungen des Granits begriffen seyn dürften: der Granit mit eingemischter Hornblende des Hrn. Kronstedts kann zu mehreren Arten gehören. Da der Schörl sehr oft eine blätterige hornblendartige Gestalt annimmt; indes vertritt die Hornblende manchmal die Stelle des Glimmers, und diese Art scheint sehr erzführend zu seyn. In dieser Gebürgsart finden sich die Scharfenberger Silbergänge, und öfters ist dem Gesteine selbst Eisenglanz beygemischt; Granit mit Granaten habe ich noch nicht gesehen, und das Saxum granaticum von Steffordshire in England, das Hr. Wallerius unter den Graniten anführt, ist mir ebenfalls unbekannt. Seinen Granites basalticus, der bloß aus Quarz und Schörl, und seinen granites glandulosus, der aus Quarz, Spekstein, und Schörl bestehen soll, kann ich nicht unter Granite zählen, da die Struktur des letztern, und die Mischung des erstern nie unter den Gebürgsarten der Grundgebirge vorkommt.

Diese Gebürgsart, und die hier angeführten Arten derselben, ist, wie gesagt worden, diejenige, auf der alle andere Gebirge aufgesetzt sind. Sie macht die höchsten und am weitesten ausgedehnten Gebirge unserer Erdkugel aus, die gleichsam die Gebeine der Erde sind. Sie sind gewöhnlich äußerst schroff, und zeigen nur kahle, zerissene Klippen, oder nackte prallige Wände, die ihr Haupt in die Wolken verbergen, und mit ewigen Schnee bedeckt sind, wenn sie auch unter der Linie liegen (a). An manchen Punkten der Erdkugel bilden sie auf ihren Rücken große unwirthbare Ebenen, oder Plattformen, die sich oft auf viele Meilen erstrecken, und als diejenigen Punkte betrachtet werden können, die den Erdbewohnern die erste Hütten zu bauen erlaubten. Von diesen Plattformen laufen nach allen Weltgegenden Zweige aus, die als die höchsten Gebürgszüge unserer Erde den übrigen Gebirgen und dem Laufe der Ströme Geseze geben. Solche ungeheure Plattformen sind in Asien im Königreiche Kaschimir bey Tibet (b); im südli-

chen

---

(a) Bergmans physik. Erdb. p. 154.

(b) Pallas Obs. sur les Montag. S. 13.

den Amerika in der Gegend von Quito (a); in Afrika wahrscheinlich die  
 Mondberge, von denen der Atlas als ein Zweig betrachtet werden kann.  
 Von diesen Hauptrücken reissen sich auf beiden Seiten meistens unter  
 rechten Winkeln eine Menge Zweige oder kleinere Rücken ab, zwischen  
 welchen die größten Flüsse ihren Lauf nehmen. So kommen von Tibet  
 die Bergrücken, welche durch Persien, am kaspischen, und schwarzen  
 Meere vorbei bis nach Europa gehen, jener, der über Indien jenseits  
 des Ganges über Malaka, und Sumatra lauft, ein anderer, der China,  
 und die Tartaren scheidet, und jener, der durch Siberien streicht; Von  
 Quito aus ziehen sich die Kordilleren, und mehrere ansehnliche Gebürgsket-  
 ten; und mit den Mondbergen dürften ausser den beyden Atlas, und den  
 beyden Gebürgsketten am Nil noch mehrere zusammen hängen. Die  
 ansehnlichsten Bergrücken in Europa sind die Karpathen, die Pohlen von  
 Ungarn scheiden, sich nach der Moldau hinziehen, und deren ein Ast  
 dort hervor gegen Ungarn läuft, Siebenbürgen von der Moldau scheidet,  
 dann aber auch die Grenzscheidung von der Wallachey und Siebenbürgen  
 ausmacht, und sich gegen das Banat hienzieht. Die tyrolischen, schwei-  
 zerischen, steyrischen Alpen, der Brocken am Harze, die Pyrenäen, der  
 Sewobergsrücken, der die Grenze zwischen Schweden, und Norwegen  
 ausmacht, und nach allen Seiten Gebürgsketten ausschickt zc. bestehen  
 aus Granit. Der Anblick dieser Gebirge ist fürchterlich, überall zei-  
 gen sie dem Auge grosse, unförmige, zerrissene Massen mit schroëklich stei-  
 len Wänden, und ungeheuren Schlünden, und Abgründen; die auf ihren  
 fahlen Spitzen liegenden abgerissenen, und zum Theil aufgelösten Stücke  
 zeugen überall von Verwüstung, und Zerstörung, und beweisen als  
 Ruinen dieser ungeheuren Massen, daß selbst ihre Festigkeit der zerstö-  
 renden Zeit umsonst trozet. Aber nicht immer erhebt sich der Granit  
 in solche ungeheure Gebirge, oft durchbricht er in ganz niederen Ge-  
 genden die aufgesetzten Gebirge, und erscheint oft in unbedeutenden  
 Hügeln. Von dieser Art sind z. B. die in der Gegend von Dresden (b),  
 die

---

(a) Bouguer Reise.

(b) Chärpentier S. 38.



die um Dognoska im Bannate (a) und die bey Kladrav und Pilsen (b) hervorragenden Granitkuppen.

Die Granitgebirge dienen nicht nur allein dem Erdball Strömme, und seinen Gebirgen feste Grundlagen zu geben, sondern sie beherbergen auch oft edle Metalle in ihrem Schooße.

Die reichsten salzburgischen Goldgänge in Muhrwinkel und Gastein streichen in Granite: so wie in Kärnthén die vormals so ergiebige Goldzeche in Großkirchheim. Ungarn hat in Pösing, Magurka, und Boza ebenfalls goldführende Gänge in Granitgebirgen. Die landgräfl. fürstenbergischen Silber- und Koboldgruben im Granite beweisen, daß Granit auch diese Metalle enthalte, aber die gewöhnlichste Gebirgsart gibt er für Zinnerze, die im Granite häufiger, und auch in anhaltendern Gängen angetroffen werden, als in Gneiß: hievon zeugen die Zinngruben bey Platte, und Zinnwald in Böhmen (c), das gräfl. hünauische Zinnwald in Sachsen (d) das bekannte altenberger Stockwerk (e),

Der Erzgang bey Platten in Böhmen, ein sehr mächtiger Eisensteingang streicht ganz in Granite, (f) und nur zufällig bringt ihn manchmal sein Streichen in die Gränzcheidung der Granit- und Thonschiefergebirge, da denn der erste das Liegende, der zweite aber das Hangende macht. Die Eisengruben im Kirchspiel Hallesta in Ostgothland (g), und die vielen Eisensteinsteter in Finnland zeigen den Granit ebenfalls in Norden erzführend.

Fer-

- 
- (a) Borns Verlesse p. 44.  
(b) Ferbers Beytr. p. 129.  
(c) Ferbers Beytr. p. 97.  
(d) Charpentier p. 164.  
(e) Charpentier p. 149.  
(f) Ferbers Beytr. p. 96.  
(g) Elias p. 51.



Ferners streicht auf dem hohen Granitgebirge in Schlesien bey Schreiberhau ein überaus mächtiger Gang mit Kupfer und Schwefelkies, und weiter hinauf über diesem ein Gang von glimmerigen Eisenstein, und bey Krumbübel dicht am Fusse der Schneekuppe ein Bleegang. (a)

Schiefergänge mit Kies im Granite sind nicht selten, und ich habe Granit mit Wasserbley aus Frankreich gesehen.

Alle diese angeführten Gänge sind eigentlich nur in Seitenzweigen der höchsten Granitketten, und vielleicht trifft man in diesen keine Gänge an, obwohl es mir wahrscheinlicher ist, daß nur die Beschwierlichkeit bey Ersteigung dieser Gebirge die Ursache seyn mag, daß wir dabon keine Beyspiele haben. Die Gänge in Granite sind meistens sehr absäßig, und halten weder in das Feld, noch in die Teufe, sondern heilen sich leicht aus, und werden oft von jeder übersehenden tauben Kluft verdrückt. Von dieser Beschaffenheit sind die Gänge in Boze und Magurka in Ungarn, und in Großkirchheim in Kärnthten, nur bey Pöfing verhindert dieses die Mächtigkeit des Ganges, die meistens zwischen 2 und 3 Klafter halt.

Der graue Granite ist in Schweden nach Herrn Tilas, und Wallerius weniger für Erzgänge geschickt als der rothe, auch sind die sächsischen, und böhmischen Granite roth.

Auch der schweizerische Granite, der bey Herrn Haller und Bruner unter dem Namen Weisstein vorkömmt, ist nach den eingeschickten Mustern roth. Die Karpathen, die salzburgischen, und krainerischen Alpen hingegegen sind grauer Granite.

Granite als Gangart kömmt wohl kaum irgend anderswo, als in Granitegebirgen selbst vor, wo er mehr oder weniger aufgelöst, oder  
ir-

---

(a) Gerhards Versuch einer Geschichte des Mineralreichs. p. 61.

irgend eines seiner Bestandtheile beraubt, bald mit reinen Quarz, bald mit glimmerigen abwechselt, auch wohl manchmal weniger Kalk, oder Schwerspath in die Mischung bekommt. Die granitische Mischung, die Herr Ferber (a) am Nikolaigang zu Katharinaberg in Böhmen als Gangart antraf, dürfte wohl gleich dem Dache des Steinkohlenflözes bey Wilkischeu (b.) das ebenfalls aus einer Art Granit besteht, nicht so viel eine Ausnahme von dieser Regel, als vielmehr einen Beweis geben, daß die Natur auch in späteren Zeiten granitähnliche Mischungen hervorbrachte.

Das Zinnstockwerk zu Schlakenwald, dessen Gangart Granit, und dessen Gebürgsart Gneiß ist, scheint, wie Hr. Ferber (c) vermuthet, eine emporstossende Kuppe des unter dem Gneißgebirge liegenden Granites zu seyn; und die mit Gneiß abwechselnden Granitlagen in der Grube Marx Semler, und Fürstenvertrag zu Schneeberg, von denen Hrn. Charpentier (d) spricht, erkläre ich mir entweder als Granitkeile, die sich in das Schiefergebirg eingeschoben haben, oder als schwebende Schiefergänge von großer Mächtigkeit, ohngefähr wie stehende Schiefergänge in den Ostgotischen und finnischen Graniten, die nach Hrn. Tillas (e) manchmal viele hundert Faden mächtig sind, und sich oft durch einen Raum von  $\frac{1}{2}$  Meile, ja noch viel weiter in dieser Mächtigkeit erhalten.

---

Zwey

---

(a) S. 38.

(b) S. 126.

(c) S. 110.

(d) S. 282.

(e) S. 103.



## Zweite Ordnung.

### Die Ganggebirge (montes secundarii)

**U**nter dieser Ordnung werden alle jene Gebirgsarten begriffen, deren Hauptbestandtheil Thon ist. Sie sitzen durchaus auf und um den Grundgebirgen in mächtigen meistens sanfte Gebirgen, die dem Auge durch ihre meist waldige, sanften Abhänge eben so viel Vergnügen gewähren, als sie dem Bergmanne durch die vielen, und anhaltenden edeln Gänge aus allen andern Gebirgen seine mühevollen Arbeit am besten bezahlen. Aus dieser Ursache kennt man sie auch unter dem Namen der Gangebirge, welcher Namen ihnen zwar nicht ausschliessend zukommt, weil, wie wir gesehen haben, nicht nur die ursprünglichen Gebirge, sondern auch, obwohl seltner, die Kalk und Flözgebirge z. B. in Derbyshire edle Gänge beherbergen, doch aber als schon einmal angenommen, und ihnen *κατ' ἑξῆς* zukommend beybehalten werden kann. Obgleich der Hauptcharakter ihrer Gebirgsarten in dem besteht, daß überhaupt genommen ihr größter Bestandtheil Thon ist, der folglich leicht zu fassen ist; so sind aus allen Gebirgsarten doch keine unter so verschiedene Klassen gebracht, und keine so unbestimmt, und unordentlich beschrieben worden, als eben diese; theils weil sie in Absicht des Verhältnisses, und der Anzahl ihrer Bestandtheilen durch so unmerkliche Nuanzen in verschiedene Steinarten übergehen, daß es oft schwer wird, richtige Charaktern anzugeben. Daher es denn geschah, daß man öfters zwey oder mehr verschiedene Steinarten unter einem Namen begriff, die ein andersmal mit eben so vielen verschiedenen bezeichnet wurden; theils aber, und meistens, weil sich viele derselben einigen Gebirgsarten jüngerer Erzeugung so nähern, daß viele hierdurch irre gemacht, die Umstände, und das Verhalten der einen auf die Rechnung der andern schrieben. Beispiele hievon liefern die Hornschiefer, und Thonschiefer; Um nun der Gefahr, verschiedene Steinarten unter sich zu verwechseln, auszuweichen, werden alle und jede beständige Abände-

run-

gen als eben so viele verschiedene Geschlechter angesehen, und so der ihnen einmal gegebene Namen nur für diese Art bestimmt, und gerechtfertiget werden müssen.

Die Zeit sowohl als die Art ihrer Entstehung mit Gewisheit zu bestimmen, dürfte eben so wie beim Granite, wohl kaum möglich seyn. Gewiß ist es, daß sie nach dem Granit entstehen mußten, da sie auf jenem aufgesetzt sind; wahrscheinlich ist, daß sie bald nach seiner Entstehung, da er nämlich nicht ganz noch erhärtet war, erzeugt wurden, weil man Gneiß mit eingemischtem Granit, (a) und Granit mit eingemischtem Schieferstückchen findet (b), und der obwohl schnelle doch meist nicht zu bestimmende Uebergang vom Granit in Gneiß (c), wo nämlich keine sichtbare Ablösung Statt findet, oft genug zu beweisen scheint, daß der Granit, und Gneiß zugleich weich waren, um so mit einander vermischt werden zu können. Ferners ist wahrscheinlich, daß die Entstehung dieser Thongebirge in die frühesten Zeiten jener Revolution fiel, die unserer Erde die gegenwärtige Gestalt gab, da sie nämlich noch ganz mit Wasser bedeckt war, und höchstens nur wenige Spizen der höchsten Granitgebirge herborragten, weil die Art der Entstehung der Thongebirge mit jener der Granitgebirge einerley, und beide durch Wasser bewirkt worden zu seyn scheinen, nämlich als aus einer auf einmal durch und durch weich gewordenen Masse, die sich gleichsam durch eine Art von Kristallisation, oder Anziehung näher gelegener ähnlicher Theile, in so viele ichtbare Körner von verschiedener Natur bildete, die unter sich keines andern Bindungsmittels, als des blossen unmerklichen Uebergangs, oder vielmehr innigen Mischung dieser Theilchen unter sich bedürfen, um feste Körper zu bilden. Ob bey dieser Revolution unser ganzer Erdball eine einzige weiche Granitmasse war, die von allen Seiten mit Wasser bedeckt lag; ob sich dieses Gewässer durch die ihm von der Anziehung der Sonne, und des Mondes, und der täglichen Erde-

§ 2

(a) Charpentier S. 390.

(b) Born S. 209.

(c.) Charpentier

rotation mitgetheilten Bewegung an manchen Punkten des Erdballs tiefer fraß, und so einige andere Punkte der Granitmasse entblößte, und hiemit die ersten Linien der zu erzeugenden Gebirgsketten zeichnete; ob die tägliche Erdrotation, die dem Erdball bey der noch weichen, mußartigen Granitmasse seine elliptoidische Form gab, vielleicht mit der Bewegung der Wässer sich vereinte, um diese Granitmasse an manchen Orten zu erheben, wo nämlich der Strom der Gewässer eine Art von Damme setzte, wodurch die durch eine andre Kraft hingetriebene Granitmasse aufgehalten, und erhoben wurde; ob das lange Verweilen dieser Gewässer über dem Granite einige leichter zuberändernde Bestandtheile desselben, den Feldspath und Glimmer nämlich zersezet, und zu jener thonartigen Masse umgearbeitet haben, die wir izt in den thonartigen Gebirgen finden; ob durch das langsame Fortschieben dieser weichen Masse die blätterige, und schieferartige Lage der Theilchen in den Gebirgsarten dieser zweyten Ordnung entstand; ob endlich diese Gewässer einen grossen Theil der bey der Veränderung der Granitmasse meistens aus dem Feldspathe der nach Hrn. Gerhards Kalkerde halten soll, ausgezogenen erdig alkalischen Bestandtheilen lange Zeit aufgelöst behielten und erst nach Formirung dieser beiden Gebirge durch eine uns unbekante Ursache, die ihm das Vermögen, sie länger aufgelöst erhalten zu können, benahm, vielleicht durch die ersten Wirkungen der organischen Natur, abzetzten, und so die älteren einfachen Kalkgebirge, die aus schuppigen, oder sogenannten salinischen Kalksteine bestehen, und ebenfalls auf einmal entstanden sind, bei ihrer Entstehung durch und durch weich, und so das Vermögen, sich gleichsam zu krystallisiren, gehabt zu haben scheinen, formirten; dieses alles sind Vermuthungen, die zwar den Bau unserer Erde einigermaßen erklären, und Stofs genug zu einem neuen Erdesystem liefern könnten, dem man durch manche künstliche Vergleichen, und mühsam gesuchte Aehnlichkeiten Wahrscheinlichkeit genug geben könnte, wenn wir nicht schon der physischen Romane genug hätten, durch die unser Geist wohl auf einige Stunden zerstreut, aber nicht mit neuen Kenntnissen genähret wird.



Da wir nun über diese beyden Punkte, die Zeit, und die Art ihrer Entstehung nämlich, unmöglich etwas mit Gewißheit sagen können; so wollen wir nur ihre verschiedenen Abänderungen, und die jeder aus ihnen besonders zukommenden Eigenschaften näher betrachten.

Der Hauptkarakter aller dieser Gebirgsarten ist, wie schon gesagt worden, daß

1. Ihr größter, und häufigster Bestandtheil Thon ist, und
2. Das sie immer bald mehr bald weniger schieferigen Ansehens sind;

Diesem Hauptbestandtheile, dem Thone nämlich, sind Quarz und Glimmer fast immer beygemischt. Doch ist das Verhältniß sowohl als die Art ihrer Mischung sehr verschieden, und größtentheils sind es diese beyden Punkte, und die zufällig eingemischten Körper anderer Natur, die die Geschlechter dieser Ordnung bestimmen.

Die erste der hier zu betrachtenden Gebirgsarten, und die welche gleichsam den Uebergang vom Granit zu den Thongebirgen ausmacht, ist der Gneiß; sie macht daher das

## Erste Geschlecht.

## Gneiß (Gneiffum)

**U**nter diesen Namen, den Herr Wallerius, ich weiß nicht aus welcher Ursache dem Zinopel giebt, verstehe ich jene Gebirgsart, die in Böhmen und Sachsen so heißt, wo sie die gewöhnliche erzführende Gebirgsart ausmacht. Herr Ferber (a) beschreibt sie, wie folget:

„Gneiß ist ein Gemische von Quarz, Glimmer, und einem halberhärten Thone, welchem der Name von Steinmark in dem Begriffe, worinn dieß Wort bey Herrn Cronstedt in seiner Mineralogie S. 78. genommen wird, nicht allemal zukömmt, weil die Thonart des Gneißes die von ihm angegebene Eigenschaften des Steinmarks selten hat, sondern sich vielmehr als gemeine Thonerde verhält.“ Unter einer ähnlichen Beschreibung kömmt er auch bey andern Mineralogen vor. Herr Charpentier setzt Feldspath in die Mischung des Gneißes; und so verhält er sich in den Freyberger Revier in Sachsen, wo er in festen Gebirg, oder auch in der Nähe von ganz schmalen Gängen blos aus Quarz, Feldspath, und Glimmer bestehet, die aber eine schieferige Textur haben, folglich das ist, was man sonst schieferigen Granit nennet. In der Nähe von mächtigeren Gängen und gegen Tag, so wie ebenfalls dort wo der Gneiß in Gestein oder Thonschiefer übergeheth, hat er immer mehr und mehr Thonerde beygemischet, und der Feldspat verliert sich daraus. So verhält sich der böhmische, den Herr Ferber beschrieb. Man kann daher eine Stufenfolge aus dem Granit durch den Gneiß in die übrigen thonartigen Ganggebirge beobachten, wo anfangs die Bestandtheile des Granits blos eine schieferige Lage angenommen haben, dann aber durch Veränderung des Feldspaths und Beymischung von Thonerde in andere Steinarten übergehen. Diese Bestandtheile sind im

Gnei-

(a) S. 29.

Gneise eben wie im Granite durch kein sichtbares Bindungsmittel vereinigt, sondern sie hängen ebenfalls durch ihre innige Verbindung unter sich, und den unmerklichen Uebergang des einen in das andere zusammen. Sie sind gewöhnlich nicht von so scharfen kristallinischen Korn wie im Granite, sondern gedrückter, und stumpfer. Sie liegen nicht wie im Granite ohne alles Gefez untereinander, sondern sie sind blätterig und lagenweis gestellt; doch ist dieses nicht so zu verstehen, als ob jeder dieser einzelnen Bestandtheile besondere Lagen machte, sondern die ganze Mischung der Gebirgsart ist streifig, und schieferigen Ansehen; auch liegt sie im Gebirge in weit deutlicheren Schichten, und Lagen als der Granit, und gehört unter die schieferigen Gebirgsarten des Herrn Wallerius, und zwar zum Geschlecht der Mühlsteine (Saxa molaria). Des Gneises Bruch ist übrigens körnig, und sein Korn ist wie die Proportion der Menge seiner Bestandtheile verschieden. Doch hat gewöhnlich der Thon die Oberhand, von dem auch diese Gebirgsart ihre Farbe bekommt, die meistens aus dem hell- oder dunkelgrauen durch alle Nuancen ins grüne zieht, oft aber auch ins rothe fällt. Im Feuer verhält sich der Gneis, da der Thon meistens die Oberhand hat, weit strengflüssiger als der Granit, und nur manche Arten können auf einen gewissen Grad der Schmelzung oder vielmehr Glasirung von aussen gebracht werden, da doch die meisten auch in heftigsten Feuer unverändert bleiben. Eine wichtige Bemerkung ist: daß in demselben Gebirge der Gneis dort, wo er dem Granit näher ist, von schärfern Korn, und minder blätterigen Gefüge, in grösserer Entfernung hingegen weit mehr schieferig, und seine Bestandtheile stumpfer werden.

Auch verlihren sich wohl manchmal der Quarz, und der Glimmer entweder ganz, oder sie sind in ganz feinen dem Auge unsichtbaren Theilchen dem Thon einverleibt, und der Gneis geht in Thon, und Hornschiefer über.



Wo der Gneiß der Wirkung der Atmosphäre ausgesetzt ist, wird er eben wie der Granit zu einem weissen Thon (a) aufgelöst; Ein Beispiel hievon sind die Gebirge bey Pilsen in Böhmen. In der Nähe von Gängen leidet der Gneiß ebenfalls einige Veränderung, da nämlich seine Bestandtheile milder, der Glimmer zart aufgelöst, der Thon leitenartig, und der Quarz oft ganz vermist wird.

Wir kennen nur eine einzige Art des unveränderten Gneißes, der immer, aus Quarz, Glimmer, und Feldspath bestehet, doch aber auch immer schieferiger Textur ist; die Beymischung der Thonerde ist nur als ein Zeichen der Veränderung des Gneißes anzusehen; die Grunderde dieses Thons ist Alaunerde (b); würde einst eine Gneißart entdeckt, deren thonartiger Bestandtheil Bittersalzerde zur Grunderde hätte, und folglich aus wahren Steinmark, oder Speckstein bestünde, so würde dieses eine zweyte Abart machen. Die Verschiedenheit der Farbe, der gröbern oder feinern Mischung, und mehr oder weniger sichtbaren schieferig und blätterigen Textur, sind Kennzeichen genug um seine individuellen Abarten zu bestimmen.

Uebrigens verdient der Gneiß seinen Platz gleich nach dem Granite, nicht nur darum, weil er als die erste Modifikation des Granits kann angesehen werden, und ihm folglich aus allen Ganggebirgsarten am nächsten steht, sondern auch im bergmännischen Verstande verdient er unter den Ganggebirgen einen der ersten Plätze, da er unter jene Gebirgsarten gehört, die den edelsten und ergiebigsten Erzgängen Herberge geben. Sachsen, und Böhmen baut seine reichsten Silbergänge im Gneisse.

Das ganze auf Granit unmittelbar aufszigende Erzgebirg besteht aus dieser Steinart, die sich in Böhmen ebenfalls über Katharinenberg, Komotau, Presniz bis Joachimsthal hinzieht, wo sie sich in glimmerigen Thonschiefer verändert.

Auf-

---

(a) Forbers S. 20.

(b) Gerhards Beobacht. S. 35.

Ausser den reichen Silbergängen in den sächsischen, und böhmischen Erzgebirgen, zeigen die reichen freyberger Bleigänge, und der in den böhmischen sowohl als sächsischen Gängen häufig eingemischte Kupferkieß, so wie die schlackenwalder und ebrenfriedrichsdorfer Zinngänge, und die so häufigen derben glaskopffähnlichen Eisensteine in den Freybergergängen, daß der Gneiß bey nahe für alle Metalle eine taugliche Gebirgsart seye. Nur Gold scheint hierinnen eine Ausnahme zu machen: denn noch hat man weder in den böhmischen noch sächsischen Gneißgebirgen kaum eine Spürung davon gefunden. Vorzüglich aber ist er für Silbergänge eine vortheilhafte Gebirgsart. Zinngänge sind im Gneiß weniger ergiebig, und auch weniger anhaltend, als im Granit, und auf Kupfer und Eisen wird meistens nur des Silbers wegen gebaut; Unter den Halbmetallen sind der Kobold, und Arsenik die vorzüglichsten; Zink als Blende ist ebenfalls häufig den Gangarten beygemischt; Spießglas, Wismuth, Nickel, und Braunstein selten, Quecksilber hingegen, kaum jemals in diesen Gebirgen anzutreffen. Seine Gangarten sind meistens Kalk, auch Thon, Schwerspath, Flußspath, Hornstein, und Quarz, doch hat dieser oft Kalk, oder Schwerspath mit eingemischt.

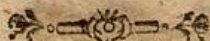
So reich sich der Gneiß im sächsischen und böhmischen Erzgebirge beweist, so wenig hat man im Bannate, wo er zwischen Saska, und Moldava ganze Berge ausmacht, ihn bisher edel befunden. Indes hat er im schennitzer Gebirge gegen die Hoderiz auf dem altallerheiligen Stollen vor Alters sehr reiche göldische Anbrüche geliefert, und noch immer findet man durch das Aushauen der als taub zurückgelassenen Mitteln seine Rechnung.

Als Gangart kömmt Gneiß wohl nie auffer in Gneißgebirgen selbst vor, so wenig als man ihn je über andere als Granitgebirge aufgesetzt gefunden hat; die gneißartige Mischung, die das Hangende von Orpes Eisengrube bey Presnitz in Böhmen (a), dessen liegendes Kalkstein

ist //

---

(a) Ferbers Beitr. S. 52.



ist, ausmacht, zeugt von dem Vermögen, daß die Natur auch in spätern Zeiten manche den ältern Gebirgsarten ähnliche Mischungen hervorbringen kann, wie wir auch bey dem Granite gesehen haben; und die von Herrn Charpentier (a) bemerkten mächtigen Kalklager in, und wie es öfters scheint, unter Gneiß, sehe ich ebenfalls entweder als mächtige schwebende Bänke, oder als eingetriebene Keile an.

## Zweites Geschlecht.

### Thonschiefer.

Wenn die thonigen Bestandtheile des Gneißes so zunehmen, daß sie die Quarztheilchen gleichsam verdrängen, und diese entweder ganz sich verlihren, oder als ein zufällig eingemischter Körper blos streifenweis eingemischt sind, so gewinnt diese Steinart ein blos thonartig schieferiges Ansehen, und sie heißt Thonschiefer. Dieser besteht also blos aus schieferigen Thon, dem zufällig Quarz, und auch öfters Glimmer beygemischt ist. Seine ganze Masse zeigt dem Auge überall Thon, und weder die zufällig eingemischten Quarz noch die Glimmertheilchen sind an ihren Gränzen so innig verbunden, und verlaufen sich, wenn mir dieser Ausdruck erlaubt ist, so unmerklich in einander, wie im Gneiß. Er unterscheidet sich daher von diesem itens: daß man im Gneiß seine Bestandtheile mit blossen Auge leicht, und deutlich unterscheiden kann, im Thonschiefer hingegen die ganze Masse thonartig erscheint. itens ist der Thonschiefer in seinem Gefüge noch weit blätteriger, als der Gneiß, und läßt sich viel leichter nach der Lage dieser Blätter spalten, als der Gneiß; itens ist sein Bruch nicht körnig wie jener des Gneißes, sondern er ist der Länge nach glatt und schieferig, und in die Quere

(a) Charpentier S. 400.

Quere grob und rauh. Uebrigens hat dieser Thonschiefer oft Quarz, und öfters noch Glimmer beygemischt; welches in einem um so reichern Maße sich ereignet, je näher er dem Granite, oder dem Gneise liegt; so ist z. B. der Thonschiefer in Joachimsthal, wo sich der Gneiß, der die ganze Strecke des böhmischen Erzgebirges von Katharinaberg bis daher ausmacht, in selben verändert (a), sehr glimmerig und mit vielen Quarze vermischt; so wie der Thonschiefer am Harze, wo er unmittelbar auf Granit aufsitzt. Durch diese Beymischungen, und sein größeres Korn unterscheidet er sich von den Thonschiefern späterer Erzeugung, die feinkörniger, reiner, trockner sind, und auch öfters Kalk in ihrer Mischung haben.

Im Feuer soll er nach Herrn Wallerius zu einem schwarzen Glase, oft aber zu einer sehr porösen schwarzen Schlacke, die auf dem Wasser schwimmt, fließen. Da, wo er als ursprüngliches Gebirg erscheint, sitzt er unmittelbar auf Granit auf, und macht weit gestreckte, hänfstige Gebirge: dergleichen sind die oberungarischen Schiefergebirge (b), das altaische Erzgebirg (c), das sächsische Obererzgebirg u.

Wir haben nur zwey bestimmte Arten dieses Geschlechts. itens Thonschiefer mit Glimmer gemischt (Saxum schisto & mica mixtum). In diesem verändert sich das Verhältnis der Bestandtheile so; daß man oft bloß Glimmer zu sehen glaubt, oft aber in so geringer Menge vorhanden ist, daß dadurch die zweyte Art, nämlich des reinen Thonschiefers entsteht, die zwar hier unter den zusammengesetzten Steinar-ten keinen Platz finden sollte, aber auch nicht übergangen werden konnte, weil sie als eine bloß reinere Abart des erstern in der Natur nicht getrennet ist. Bey diesen Arten findet man öfters zufällig Quarz in Lagen, oder Streifen eingemischt; doch giebt dieses keine beständige Art.

(a) Ferbers Beyträge S. 55.

(b) Born S. 169.

(c) Pallas Reise. S. 510.



Abarten dieser Steinart giebt es besonders in zufälligen Gebirgen unendlich, da sie in Absicht auf Farbe, Zartheit der Theile, fremden Beymischungen, als mehr oder weniger Kalk, Bergöhl zc. sehr verschieden sind, die auch dem Gebrauche nach, den man im gemeinen Leben davon macht, verschiedene Namen bekommen haben. Wohl zu merken aber ist, daß die meisten dieser Benennungen sich blos auf solche Thonschiefer beziehen, die in zufälligen Gebirgen gefunden werden. So gehören die fetten schwarzen Thonschiefer, die meisten Dachschiefer, die Kohlenschiefer zc. alle unter die zufälligen Gebirgsarten.

Der ursprüngliche Thonschiefer giebt gleich dem Gneise eine sehr fruchtbare Lagerstadt für Erzgänge ab; Die harzischen Bley- und Silbergruben, die ungarischen Kupfergänge bey Schwölnitz, Torschau zc. die ungarischen Eisengruben bey Rhoniz, die häufigen Silber- und Kupfergruben im altaischen Erzgebirge, die reichen Silbergruben im Joachimsthal, und die in Platten, Gottesgab zc. so wie überhaupt alle böhmische Bleygruben; die mächtigen Gänge von derben Spiesglas zu Nagurka in Niederungarn, die silberhältigen Kupfergänge zu Klabühel in Tyrol, die Zinnobergruben bey Rosenau in Oberungarn, das so außerordentlich ergiebige Quecksilberwerk in Idria (a), das zwar zum Theil im Hangenden, und Liegenden Kalkstein hat, dessen mächtiger Gang aber vielmehr ein zwischen dem Kalkgebirge emporstossender Kamm des unten fortstreichenden Schiefergebirges zu seyn scheint, das sich in manchen andern Orten in Krain unter dem Kalkstein hervorhebt, geben Beyspiele genug für die Erzhaltigkeit des Thonschiefers.

Die Gänge verhalten sich im Thonschiefer in Absicht auf ihre Mächtigkeit, und Streichen, wie im Gneise. Daher diese Gebirgsart mit jener unter den Ganggebirgen gleiches Recht behauptet; doch scheinen silberhältige Bley- und Kupfererze vorzüglich in dieser Gebirgsart zu Hause zu seyn. Uebrigens ist der Thonschiefer in Böhmen das,  
was

---

(a) Korb. von Idria S. 4.



was der Gneiß in Sachsen, der Hornschiefer in Schweden und dem russischen Reiche, und das *Saxum metalliferum* in Ungarn, und Siebenbürgen, jedes in seinem Lande, die den Erzgängen günstige Gebirgsart, alle wahrscheinlich durch besondere Veränderungen aus Granit entstanden, alle in den Hauptbestandtheilen sich ähnlich, nur verschieden modificirt.

Die Gangarten der Thonschiefergebirge sind beynabe eben die, wie jene der Gneißgebirge: nur! finden sich öfters reinere Quarzgänge, und oft Hornsteingänge meist roth gefärbt in denselben. Thonschiefer kömmt als Gangart in Thonschiefergebirgen selbst wie z. B. im Joachimsthal (a) vor: aber auch im Granit macht er bey Pöfing einen sehr mächtigen Gang, der um so goldhaltiger wird, je häufiger dem Schiefer Quarz sich beygesellet, und je röther er wird, und wenn man den Zinnobergang zu Idria als Gang betrachtet, so kömmt er auch in Kalkgebirgen als Gangart vor; um so viel häufiger hingegen kömmt er in zufälligen Gebirgen sowohl rein, als mit Glimmer gemischt vor. Oefters bedeckt er auch ursprüngliche Kalk- und Ganggebirge und schneidet in diesem Falle die Gänge, die in den unter demselben liegenden Gebirgen streichen, ab. Dieses geschieht beynabe in ganz Ungarn, Siebenbürgen, und Bannat (b). Wo er in Flözlager aufgesetzt ist, enthält er oft Kupfer, wie z. B. im Mannsfeldischen, und dient in diesem Falle den Erzen zugleich als Gangart, öfters aber ist er mit Kies, oder Erdpech durchzogen, und wird daher bald Alaun- bald Vitriol- bald Brandschiefer. Die Entstehung dieser unter sich so ähnlichen Thonschiefer ist eben so verschieden, als die Umstände, unter denen sie gefunden werden, von einander abweichen. Der ursprüngliche Thonschiefer ist ganz gewiß auf eben die Art entstanden, wie der Gneiß, nur ist er noch mehr als jener aufgelöst. Die zufälligen Thonschiefer hingegen entstanden durch die Wideransetzung der theils durch die Verwitterung,

(a) Zerb. S. 66.

(b) Horns Bräse.



theils durch eine mechanische Zerreibung der einmal schon erhärtet gewesenen Thongebirge; ein Theil derselben wurde dazumal erzeugt, als die Gewässer zwischen grösseren Gebirgsketten als ungeheure Seen standen, und die Flözgebirge formirten, ein anderer Theil wurde nach Abzug dieser Gewässer in den rückständigen kleineren Seen durch Benhilfe der atmosphärischen Gewässer erzeugt, die von den entblösten Thongebirgen diesen Seen Theilchen zuführten. Auf diese Art entstehen noch heut zu Tage in Sümpfen Thonschiefer, wozu die in diesen Sümpfen, und Mooren wachsenden Pflanzen nicht wenig beytragen. Ein Theil endlich entstand durch partikular Ueberschwemmungen, immer aber nach demselben Gesetze, durch Aufweichung, und Wiederansetzung der schon einmal erhärtet gewesenen Thonmassen. Alle diese Umstände aber (genau zu bestimmen ist aus dem Ansehen eines Thonschiefers in einer Mineraliensammlung nur selten möglich. Am sichersten bestimmt die Lage im Gebirge auf oder zwischen jüngeren Gebirgsarten, und die Einmischung von Körpern jüngerer Erzeugung, ob ein Thonschiefer zu der ersten ursprünglichen, oder zu den zweyten zufälligen Gattungen gehöre.





## Drittes Geschlecht.

Hornschiefer (Corneus auth.)

**S**o heist den Schweden eine Gebirgsart, die eine bloße Abänderung des Thonschiefers ist. „ Wenn viel Quarz mit dem Thonschiefer innigst verbunden ist, sagt Hr. Ferber (a); findet er sich sehr hart, im Bruche nach der Länge faserig, und ist mit einem Worte ein wahrer Hornschiefer. In der Gegend von Kladrav in Böhmen, wo auch der reinste Thonschiefer bricht, habe ich mich augenscheinlich überzeugen können, daß dieser Hornschiefer nichts anders als eine Abänderung des Thonschiefers seye, welche durch eine häufige, und genaue Vermischung der Thonerde mit Quarz, sie mag Glimmer enthalten, oder nicht, entstanden ist. Wo der Thonschiefer rein ist, sieht man den Quarz oft in starken Adern in demselben durchsetzen; in dem Hornschiefer fehlen diese Adern, aber der Quarz hat sich dafür innigst und überall mit der Thonerde, und dem daraus entstehenden Glimmer, wo solcher vorhanden ist, verbunden. “ Diese so genaue Bestimmung des Hornschiefers unterscheidet ihn genugsam vom Thonschiefer, und allen andern Gebirgsarten. Sein Gefüge ist ferners meistens dicht, seine Bestandtheile sind nicht zu unterscheiden, und sie sehen überhaupt trocken, und erdig aus. Sie sind selten so hart, daß sie nicht gerizet werden könnten, und dann geben sie alle, von welcher Farbe sie auch sind, ein graues Pulver; so wie sie alle ebenfalls einen starken Thongeruch haben. Sie werden nie so schieferig wie Thonschiefer gefunden: sondern sie sind meist dicht, oder wenig faserig gestreift. Selten lassen sie sich in Blätter spalten, sondern sie springen theils in unbestimmte, theils in würflich, und rhomboidalische Bruchstücke, in  
die

---

(a) Beltr. S. 122. in der Anmerkung.



die er auch wohl selbst durch Verwitterung zerfällt. Hr. Charpentier (a) führt auch ein Beispiel von 4 — 5 seitig säulenförmigen Hornschiefer an, dessen Säulen 1 — 2 Schuh im Durchmesser, und von 3 — 6 Schuh Länge hatten, und im festen Gebirge gleich jenen Thonschiefer-säulen, die Hr. Ferber (b) in der Gegend um Kladrav fand, theils senkrecht, theils horizontal standen.

Im Feuer erhärtet er vom Anfang, und wird gewöhnlich braunroth. Dann schmelzet er aber in stärkerem Feuer für sich zu einer schwarzen Schlacke, oder dichten schwarzen Glas. Es giebt wohl vielleicht keine Gebirgsart, die mit so vielen andern verwechselt, und kein Name, der so verschiedenen Steinarten gegeben worden, als der Hornschiefer; mir soll es genügen, nur wenige Beispiele anzuführen. So hat Hr. Wallerius die Gangart der Eisengrube in Danemora, oder das Saxum Danemorensis Linn., das ein sehr dichter Hornschiefer ist, unter die Hornsteine gesetzt, und ihm den Namen Petroflex lamellaris gegeben. Graf Buffon giebt diesen Namen einer aus Kalk, und Thon innig gemischten Schieferart, und vermischet auf die wunderbarste Art diesen Hornschiefer mit Mergelschiefer, und florentiner Marmor. Allein diese, und ähnliche Verwirrungen scheinen meistens von der Ähnlichkeit der Worte Hornstein, Hornschiefer, Hornfels entstanden zu seyn, und es ist hierin kein sicherer Weg, als den Namen Hornschiefer nur jener Gebirgsart zu geben, die in Schweden diesen Namen hat, und wie oben angeführet wurde, von Hrn. Ferber so beschrieben worden ist, daß man sie nicht verkennen kann. Diese Gebirgsart nun macht eben so weitgestreckte höfliche erzführende Gebirge, wie die vorhergehenden, von denen sie eine bloße, doch beständige Abänderung macht; sie sieht eben wie jene unmittelbar auf Granit auf, und behauptet daher in Absicht ihres Alters sowohl, als ihrer Erzhältig-

---

(a) S. 79.

(b) S. 123.

tigkeit mit ihnen gleichen Rang. Uebrigens ist uns die Ursache unbekannt, warum aus der Umarbeitung desselben Stofes, des Granits nämlich, an einem Orte Gneiß, an einem andern Thonschiefer, an einem dritten Hornschiefer entstand; doch scheint die Natur hierinnen nach demselben Plane gearbeitet zu haben, und vielleicht sind es eben so kleine Ursachen, als der wirkliche Unterschied dieser Gebirgsarten unter sich gering ist, die diese Veränderungen bewirkten; Wahrscheinlich bloß die größere, oder kleinere Verbindung ihrer Bestandtheile.

Der Hornschiefer ist in Schweden (a) in Rußland, (b) und am Harz die gemeinste erzführende Gebirgsart. In Ungarn fand ihn Hr. v. Born (c) unweit Presburg, und in Ruskowa am Fuß der Karpathen; in der Oberlausiz (d), und auf den Schweizer Alpen (e) macht er ebenfalls nicht unbedeutende Gebirge.

Seine Erzhaltigkeit zeigen die reichen Eisengruben in Wermland (f), die in Danemora, die Kupferwerke in Tunaberg, und die übrigen Kupfergruben in Dalarne (g), das Kupferwerk bey Ödlniz in Ungarn (h), die Silbergruben in eben diesen Gebirgen, das Goldbergwerk in Nedelfors, die so häufigen silber- und goldhaltigen Kupferschiefer in dem am östlichen Abhang des uralischen Granitgebirges aufgesetzten Hornschiefergebirge (i), die Bleigruben bey Ruskowa, und Modern in Ungarn, die Spießglasgruben bey Rosenau &c. Wir kennen  
nur

---

(a) Ellas S. 109.

(b) Pallas Reisen.

(c) Briefe S. 194.

(d) Charpentier S. 21.

(e) Saussure Voy. dans les alpes.

(f) Ellas S. 66.

(g) Ellas S. 20. 45.

(h) Born S. 177.

(i) Pallas. Reisen II. 117.



nur wenige Abänderungen, oder Arten von Hornschiefer, und er verhält sich auch hier wie der Thonschiefer, nämlich daß man ihn selten ohne beigemischten Glimmer findet,

Eine zweyte Art giebt der reine Hornschiefer, und eine dritte, Hornschiefer mit Feldspathflecken, die Hr. Saussure (a) in den Schweizeralpen bemerkt hat, und die eben so selten ist, als der Thonschiefer mit Feldspathflecken, die Hr. Ferber bey Kladrav fand, und wahrscheinlich nur zunächst an den Granitgebirgen gefunden wird.

Die Unterarten des Hornschiefers bestimmen die verschiedene Mischung seiner Bestandtheile, mehr oder weniger Quarz, und Thon mit Glimmer, oder ohne demselben sind immer die Hauptveränderungen. Die böhmische, und siebenbürgische Pochwaxe hat aus allen Hornschieferarten den meisten Quarz.

Obwohl man beymahle alle Metalle in Hornschiefer findet, so scheint doch Kupfer (b) am liebsten sich in Hornschiefer aufzuhalten.

Seine Gangarten sind meistens Quarz, und Hornstein (Petroflex), so sind die Gangarten in den russischen, und schwedischen Ganggebirgen meist von dieser letztern Art; seltner sind kalkige, und andere Gangarten.

Manchmal findet sich der Hornschiefer auch in Gängen, dergleichen im Granite schon angeführet worden sind. Seltner hingegen ist der Hornschiefer in zufälligen Gebirgen, da diese meistens Thon, und Mergelschiefer enthalten.

Wier=

---

(a) Voy. dans les alpes T. I. p. 425.

(b) Wallenius S. 373.

## Viertes Geschlecht.

## Gestellstein (Saxum fornacum.)

Diesen Namen, den eine aus Quarz, und Glimmer zusammengesetzte schieferige Gebirgsart ihres Gebrauches wegen erhielt, wollen wir blos für jene Gebirgsart annehmen, die bey den Authoren gewöhnlich darunter verstanden wird, nämlich jene Abänderung des Hornschiefers, in welcher der thonige Bestandtheil ganz in Glimmer gegangen ist. Sie unterscheidet sich daher vom Hornschiefer darinnen, daß sie blos aus Quarz, und Glimmer bestehet, da jener zwar auch oft Glimmer, aber immer auch noch Thon in seiner Mischung hat. Ferners daß der Gestellstein im Feuer unverändert bleibt, daher er bey Eisensfen zum Gestelle des Ofens gebraucht wird, da doch Hornschiefer dem Feuer nicht widersteht, sondern wie gesagt zu Glas schmilzt.

Die Bestandtheile des Gestellsteins, der Quarz, und Glimmer nämlich, sind bald so innig gemischt, daß das ganze Gemenge mehr einem schieferigen Quarz gleich sieht, und man den Glimmer nur entdeckt, wenn man den Stein gegen die Sonne hält, und in diesem Zustande kommt er dem Hornschiefer am nächsten: bald sind Quarz, und Glimmer in ziemlich gleicher Proportion mit einander und gleichförmig gemischt und die Gesteinart bekommt ein noch mehr schieferiges Ansehen, und läßt sich leichter in Tafeln spalten, oder der Glimmer ist dem Quarz nur streif- und fleckweis einberleibt, und in diesem Zustande kömmt er den einfachern Graniten am nächsten.

Zufällig findet man dem Gestellstein oft Speckstein, Granaten, oder Schörl, oder auch beydes zugleich beygemischt, und in diesem letzteren Zustande ist diese Gebirgsart unter dem Namen Murkstein mehr bekannt. Nach diesen verschiedenen Mischungen haben wir folgende



Arten, die wir blos der leichteren Klassifikation wegen, und um den zu bekannten Namen des Murksteins nicht zu verlihren, unter zwey Abtheilungen bringen.

## Erste Abtheilung.

### Keine Gestellsteine.

1. Aus innigst gemischten Quarz, und Glimmer.
2. Aus Quarz, und Glimmer gleichförmig gemischt.
3. Aus Quarz, und streifen-oder fleckenweis beygemischten Glimmer.

Der Glimmer der ersten und zweyten Art nimmt oft im Verhältniß des Quarzes so zu, daß man beynah nichts als Glimmer, und den Quarz nur mit Mühe entdeckt. Ferners ist der Glimmer von verschiedener Farbe, weiß, schwarz, gelb, grün, welches dem Gestellsteine die Farbe giebt, und bald streifenweise, bald wie gewunden dem Quarze beygemischt ist, welches letztere eine Abänderung der zweyten Art giebt. In diesem Gestellsteine, wo der Glimmer gleichsam um die Quarzkörner herumläuft, nehmen die Quarzkörner an Größe oft so zu, daß sie wie große Brode aussehen, die übereinander aufgeschichtet liegen, und deren Zwischenraum mit Glimmer ausgefüllt sind, von dem sie doch nicht getrennet werden können; so ist das Gebirg bey Quedlin in Sämteland (a).

Zu

---

(a) Atlas S. 28.





Zufällig ist dem Gestellstein öfters Kalk, oder Speckstein beygemengt, wenn dieser so zunimmt, daß er den Glimmer verdrängt, so entsteht die vierte Art Gestellsteins aus Quarz und Speckstein. Saxum molare Wall.

## Zweyte Abtheilung.

### Gemischte Gestellsteine, Murksteine.

1. Aus Quarz, Glimmer, und Granaten.
2. Aus Quarz, Glimmer, und Schörl.
3. Aus Quarz, Glimmer, Schörl, und Granaten.

**D**ie Menge dieser Bestandtheile sowohl, als die Größe, und Figur derselben ist unendlich verschieden; So finden sich die Granaten oft sehr groß, oft nur als ganz kleine Punkten; die Schörl sind oft vollkommen krystallisirt, oft nur strahlig, und unbestimmt, oder spathartig, und von verschiedenen Farben: so hat man z. B. schön himmelblauen blätterigen Schörlspath, mit weissen Glimmer und Quarz in Zillertal in Tyrol; zinnberrothe vierseitige Schörlsäulen in weissen Quarz mit Glimmer bey Rhoniz in Ungarn, smaragdgrünen in Tyrol u. Eben so verändert sich die Menge des Glimmers, so daß man oft nichts als Granaten in Glimmer zu sehen glaubt, und der Quarz nur in ganz feinen Streifen eingemischt ist, welche Gesteinart, am ersten dem Namen Murkstein in Schweden erhielt; bald vermischt man ihn beynahe ganz, und dann entsteht die vierte und fünfte Art Murkstein.

4. Aus Quarz und Granaten.

5. Aus Quarz und Schörl.

6. Aus Quarz, Schörl, und Granaten.

Da der Murrstein nur eine Abänderung des Gesteins ist, der zufällig andere Körper in seiner Mischung hat, so können wir ihn eben so wenig von jenen trennen, als wir die Granite mit Schörl, oder Hornblende von den einfachen Graniten trennen konnten.

Uebrigens hat der Gestein diese fremdartigen Einmischungen mit dem Granite gemein, und so wie die Specksteinerde in diesen aus einer spätern Zerlegung des Feldspaths entstanden zu seyn scheint, so mag sie auch als eine Folge dieser Zerlegung aus dem Granite in dem Gestein übergegangen seyn; auch geschieht es oft, daß Hornblende die Stelle des Glimmers vertritt, so wie es auch im Granite öfters geschieht, welcher Unterschied immer angemerkt werden soll.

Wie nahe aber der Gestein an den Granit gränze, und wie dieser nach Verlust des Feldspaths schieferig werde, und in Gestein sich verändere, hat uns Herr Ferber durch eine merkwürdige Beobachtung an den Gebirgen um Brixen gezeigt (a); der graue Granit enthält da ganz verbleichte mehligte Feldspathflecken, die sich nach und nach verliehren, wo hingegen der Quarz und Glimmer anfangen eine streifige oder schiefrige Lage zu bekommen, und die Gesteinsart Gestein wird, die sich weiters bald in glimmerigen Hornschiefer, bald in Thonschiefer verwandelt.

So sehr nun diese Bemerkung zeigt, daß der Gestein auf dieselbe Art, wie der Hornschiefer, Gneis zc. entstanden, und folglich bloß als eine Abänderung von jenen zu betrachten seye: eben so sehr be-

wei-

---

(a) Ferbers Brief. S. 400.

weist dieses sehr gänzlich gleiches Verhalten mit ihnen in Absicht auf Erzgänge, von denen ich zwar nur wenige Beispiele anführen werde, theils weil diese Gebirgsart von vielen reisenden Mineralogen unter dem allgemeinen Namen von Hornschiefer beschrieben worden, und es daher schwer wird zu unterscheiden, ob ein Gebirg aus dieser oder jener Art bestehe, theils aber vielleicht auch weil diese Gebirgsart wirklich feltner ist, als die Hornschieferarten.

Man hat indessen das Goldbergwerk von Zillertal in Tyrol im reinen Gestellstein, wo das Gold theils gediegen, theils in goldischen Ries in einer grauen quarzigen, oft mit Glimmer gemischten, Gangart bricht, die sich von dem tauben Nebengestein bloß durch den eingesprengten Ries unterscheidet. Für den gemischten Gestellstein, oder Murkstein liefert uns Tyrol ein anderes Beispiel bey Störzing, wo in einem aus schwarzen Schörspath, und Granaten gemischten Gestellsteine auf Blei gebaut wird. In einer ähnlichen Gebirgsart, doch ohne Schörl, bloß aus Quarz mit Glimmer und Granaten finden sich die Bleigänge zu Bleystadt in Böhmen, die ebenfalls in Quarz brechen. Auch die Gebirge im Rutenplan bestehen aus dieser Art von Murkstein, und man baute dort auf Kies und Kupfer.

Die Gebirgsart der so reichen Silbergrube zu Kongsberg in Norwegen ist ebenfalls Gestellstein mit kleinen etwas sparsamen Granaten.

Eben so führen die Murksteingebirge in Lemteland Kupfer- und Bleigänge (a), und das Kupferwerk in Garpenberg liegt in reinem Gestellstein (b).

Uebrigens glaube ich nur jene Granat und Schörl führende Gebirgsarten unter die Murksteine zählen zu dürfen, deren Basis aus Gestellstein, oder deutlichen Quarz und Glimmer besteht, und hierunter

(a) Lillias S. 92.

(b) Wallerius S. 427.

ter so wenig den Hornschiefer mit Granaten, als Thonschiefer mit Granaten, oder Schneidestein mit Schödel zu begreifen, sondern vielmehr jeden bey seiner Gattung anzuführen.

## Fünftes Geschlecht.

Granstein (Saxum metalliferum Bornii.)

Den Namen *saxum metalliferum* gab Linne einer dichten Hornschieferart, die in Fahlun die Gangart ausmacht: mit dieser aber muß gegenwärtige Gebirgsart, die in Ungarn, und Siebenbürgen bey nahe die einzige erzführende ist, und von Herrn Hofrath von Born (a) unter eben diesen Namen beschrieben worden, nicht verwechselt werden.

Den deutschen Namen Graustein bekam sie in der Eintheilung des k. k. Naturalienkabinetts (b), und da sie bis nunzu keinen andern hat, und dieser eben keine Verwirrung geben kann, so nehme ich ihn auch hier für diese Gebirgsart an. Der Graustein vertritt in Ungarn, und Siebenbürgen die Stelle des Thonschiefers in Böhmen, und die des Gneißes in Sachsen. Er sitzt ebenfalls unmittelbar auf Granit auf, der die Gebirgsart der Karpathen ist. Man sieht dieses bey Königsberg und Altsohl in Ungarn, bey Felsobanya und Kapnik in Siebenbürgen und an mehreren Orten (c). Er macht ebenfalls sanft ansteigende, doch meistens hohe Gebirge, und die Mächtigkeit sowohl,

als

(a) Briefe S. 32.

(b) Eintheilung der k. k. Naturaliensammlung zu Wien S. 92, herausgegeben von Karl Haidinger Adjunkten am k. k. Naturalienkabinet. Wien bey C. F. Wappler 1782.

(c) S. Borns Briefe.

als die edlen Erze seiner mehrere tausend Klaster ununterbrochen fortstreichenden Gänge machen, daß er mit jedem Ganggebirge um den Rang streiten darf.

Sein äußerliches erstes Ansehen giebt ihm einige Aehnlichkeit mit dem sächsischen Porphyrfels; seine Bestandtheile sind ein grober, grauer oder blaulichter erhärteter Thon mit häufigen schwarzen Glimmer; oft ist diesem Gemenge noch Feldspath, oder Steinmark, und manchmal auch, besonders in der Nähe der Gänge, wo diese Gebirgsart gleich allen andern milder wird, Quarz, und auch Kalk beigemischt. Sein Gefüge ist keineswegs schieferig oder blätterig, sondern gleichförmig, und er steht in mächtigen dichten Lagen, die verschieden stürzen, im Gebirge an. Nur ein einziges Beyspiel von schieferigen Graustein führt Herr von Born bey Nagyag an (a). Hiedurch unterscheidet er sich im Gebirge von allen vorhergehenden Arten, die alle mehr oder weniger schieferig, und blätterig sind, und er kommt daher nach Herrn Wallerius Eintheilung unter die saxa porphyrea. Seine Entstehung scheint mit jener der vorhergehenden Arten gleichzeitig, und auch ähnlich zu seyn, nur war vermuthlich die Granitauflösung stärker, daher beynabe die ganze Masse thonartig geworden. Sein Bruch ist grobkörnig, und trocken, und überhaupt gleicht die ganze Steinart einem erhärteten Thone. Nur im Feuer verhält er sich anders, da er bey stärkerem Feuer für sich zu einem schwarzen Glase fließt. Man hat hievon, folgende Arten.

1. Erhärteter grober Thon mit schwarzen Glimmer.
2. Mit weissen Steinmark, und schwarzen Glimmer.
3. Mit weissen] meist verwitterten Feldspath, und schwarzen Glimmer.

4.

---

(a) S. Borns Briefe

## 4. Mit Quarz und schwarzen Glimmer.

Uebrigens giebt der Thon der meist grau, auch grünlich, und manchmal röthlich ist, und der Glimmer, der bald in vier, bald in sechsseitige Blätter krystallisirt vorkommt, mancherley Abarten.

In dieser Gebirgsart nun streichen fast alle niederhungerische edle Gänge; In Schemnitz, und Kremnitz ist sie meist von lichtgrauer Farbe, und trocken thonigen Anseha, welches sich aber zu Herrengrund bey Neusohl, und gegen die Hodvitz verändert, wo sie mit grünlichen fetten Thon, und vielen silberfarbigen Glimmer gemischt mehr schieferigen Ansehens wird, und dadurch dem Gneise sich nähert. Die Gänge halten ein sehr ordentliches Streichen, und sind ganz besonders mächtig; so ist der Spitalerhauptgang in Schemnitz 14—18der Biberstollner Hauptgang 4—5 Lachter, mächtig.

Die Gangarten sind meistens Quarz, der oft eisenschüssig, und blätterig, in Kremnitz aber dicht, schwer und milchweiß ist, Zinnopel, ein goldhartiger braunrother eisenschüssiger Jaspis, verschiedene Thonarten, und Kalkspathe. In Kremnitz auf den ist aufgelassenen Bartholomäusstollen brach auch grün und blasrother Flußspath, der einzige in ganz Ungarn, und Siebenbürgen, doch nur in geringer Menge ein. Auch Gyps findet sich den Gangarten oft beygemischt, und in Herrengrund bricht Gelskupfer häufig in durchsichtigen: spathartigen Gips. So wie diese Gebirgsart bey nahe alle Gangarten hat, so führt sie auch bey nahe alle Metalle; doch sind die vorzüglichsten Gold, und Silber, als in Schemnitz, und Kremnitz in Ungarn, die reichen Goldgänge in Nagyag, Kapnik, Füles, Boiza &c. in Siebenbürgen.

Kupfer am Herrengrund bey Neusohl, Bley auf dem Ehersfiagang zu Schemnitz, zu Offenbanya in Siebenbürgen, der Johanneser weit streichende Kupfergang zu Dognaska im Bannate ist ebenfalls in Graustein, aber die übrigen reichen bannatischen Kupfergänge streichen zum Theil zwischen diesem Gestein, und dem aufgesetzten Kalkstein; so wie der kömgl. Gang zu Königsberg zwischen diesem Gestein, und dem darunterlie-

gen

genden Granit streicht. Uebrigens finden sich in dem ungarischen, und siebenbürgischen Graustein alle übrigen Metalle, nur Zinn ausgenommen; und unter den Halbmetallen ebenfalls alle, nur Wismuth, Kobold, und Nickel nicht.

Die silberhältigen Bley- und Kupfergruben zu Fiorozzo im wälischen Tyrol sind ebenfalls in einem dem ungarischen Graustein ganz ähnlichen Gestein.

Ein dem äußerlichen Ansehen nach diesem Graustein ähnliches Gestein fand Hr. Ferber (a) bey Mörtsfeld in der Pfalz, wo es Zinnbergänge führt. Es bestehet blos aus weiß, und schwarz marmorirten Thon, der etwas Kalk in seiner Mischung hat, und gehört folglich nicht hieher, und ist übrigens ein zufälliges Gebirg.

Da die Feldspath und Steinmarkflecken dieses Gesteins oft verwittert, und ausgefallen gefunden werden, daß das Gestein dadurch löcherig und schwammig wird, und da überdies das Gestein selbst manchmal die Magnetnadel bewegt, vermuthlich von dem sehr eisenschüssigen Glimmer, der daher auch für sich selbst schmilzt, so haben viele den Graustein für eine Lave ansehen wollen; allein dann würden die regelmässigen häufigen Gänge in dieser Gebirgsart wohl schwer zu erklären seyn.

---

(a) Ferbers Bergm. Nachrichten 1c. S. 53.



## Sechstes Geschlecht.

Porphyrfels (Saxum porphyreum Wall.)

**D**iese Gebirgsart gränzt seiner Bestandtheile sowohl, als seines Verhaltens im Gebirge wegen, zu nächst am Grausein.

Der Hauptbestandtheil ist stark erhärteter Thon, der oft bis zum Jaspis an Härte zunimmt. Diesem Thon sind immer Feldspathkörner, bald auch Schörl, und Quarz beygemischt. Der Porphyrfels ist weder blätterig, noch körnig, sondern dicht, und fest, und sieht im Bruche, bis auf die feineren Arten, einem trocknen Thone gleich. Sein Bruch ist daher gleichartig, fein- oder grobkörnig, und ganz erdig. Dieser erdige Bruch ist in den härteren Arten so feinkörnig, daß er in den ebenen, übergeht. Im Feuer fließt er zu einem dichten undurchsichtigen Glase das um so dünnflüssiger wird, je mehr er Feldspath, oder Schörl, und je weniger Quarz enthält. Dieses ist das Resultat, welches Hr. Gerhard durch eine Menge Versuche, die er mit verschiedenen Porphyrcarten anstellte, bekommen (a).

Im Gebirge steht er in mächtigen, dichten Lagern an, und sitzt in weitgestreckten sanften Gebirgen auf Granit auf. Dergleichen Gebirge kommen besonders in Sachsen vor.

Nach den verschiedenen Beymischungen zählen wir folgende Arten.

1. Jaspis mit Feldspath. Eigentlicher Porphyr, man hat diese Art von verschiedenen Farben sowohl des Feldspaths, als des Grundes wegen, als

---

(a) Vid. Seine Abhandlung von Porphyr im 5ten Band der berlin. Abhandl. naturf. Freunde S. 408.





- a. roth 1. mit weissen Feldspath  
2. mit röthlichen Feldspath  
3. mit gelben Feldspath
- b. grün 1. mit weissen Feldspath  
2. mit hellgrünen Feldspath
- c. braun 1. mit weissen Feldspath  
2. mit rothen Feldspath  
3. mit grünen Feldspath
- d. schwarz 1. mit weissen Feldspath  
2. mit gelben Feldspath  
3. mit rothen Feldspath

Alle diese Abarten finden sich theils bey Wäckerius, theils sind sie von Hr. Ferber (a) angeführt worden.

2. Jaspis mit Feldspath und Schörl. Auch diese Art heist noch Porphyre: man findet ihn am öftesten roth, doch auch manchmal grün.
3. Jaspis mit Feldspath, und Quarzkörnern. Diese Art heist gewöhnlich Porphyrit, und aus dieser Art bestehen die sächsischen Porphyrgebirge; (b) Der am uralischen Gebirge hat Quarzadern, und überhaupt ist der Quarz bald krystallinisch, wie bey Altenberg in Sachsen, bey Possendorf, und Raundorf in der Lausitz (c), oder in unförmlichen Stücken, die oft sehr groß sind, wie Hr. Ferber an einen grünen Porphyre gesehen (d). Auch der Schörl kommt manchmal ungleich vertheilt, oder drüsenförmig vor; dergleichen einen führt Hr. Gerhardt

3 3

mit

---

(a) In seinen Briefen über Wälsch. S. 260. 11.  
(b) Pallas II. S. 119.  
(c) Charpentier S. 50.  
(d) S. 265.



mit schwarzen spathartigen Schörl aus der Gegend um Dresden an. Die Farben des Grundes gehen durch alle Nuancen: so ist z. B. der Schwarze manchmal mehr oder weniger grau, der Rothe von dunkel purpurrothen, bis beynähe in das ziegelrothe. Der Porphyr macht gewöhnlich ganze Gebirge aus, die theils wie die sächsischen bey Altenberg unmittelbar auf Granit, bald aber auch auf andern Steinarten aufgesetzt sind; So scheint der tyrolische (a) bey Neumark, der an den Ufern der Etsch, und des Eisacks bey Bozen auf Hornschiefer aufzusitzen, und in Kärnthen sitzt er auf Thonschiefer. Bey der Halsbrücke in Freyberg sitzt er auf Gneiß, und zu Kupferberg in Schlesien, und auf dem Harz auf Thon, und Hornschiefer. In Gängen kömmt er im Thonschiefergebirg zu Joachimsthal vor, wo er die Gänge oft veredelt; im Gneißgebirge bey Freyberg macht er ein mächtiges Lager, durch welches die Erzgänge durchsetzen, ohne ihr Streichen zu verändern. Auch in Flözgebirgen findet er sich oft; Hr. Gerhardt führt ein Porphyr Lager bey Siebichenstein an; öfter aber stoßt er bald als ein Kamm, der die Flözlager abschneidet, die denn sich an solch einen Kamm anlehnen, bald als einzelne Spizen, steile Kuppen, die von ferne Basaltbergen ähnlich sehen, dergleichen der Petersberg bey Halle, und der Schweizerling ist; am öftesten aber als zusammengekettete Berge wie z. B. im Fürstenthum Zauer durch die über ihn liegende Flözschichten auf. Uebrigens hat man am Porphyr ebenfalls wie an so vielen andern Gebirgsarten die Eigenschaft bemerkt, daß er sich saulenförmig im Gebirge spalte. Die tyrolischen Porphyrfaulen bey Neumark sind oben schon angeführt worden. Eben dieses hat Hr. Charpentier an dem bey Freyberg, und Hr. Gerhardt am Wildberg bey Schönau im Fürstenthum Zauer bemerkt, wo er am öftesten in vier oder sechsseitigen, manchmal aber auch in 5 und 9seitigen Säulen vorkommt.

Bey

---

(a) Ferbers S. 198.



Beispiele von Erzen in Porphyr hat man bisher noch wenige; indes führt Hr. Charpentier doch einige Zinnsteinklütze in Porphyr an, und nach Hr. Gerhard (a) sind zu Gottesberg in Schlessen nicht unbedeutende Gebäude in diesem Gestein in Umtrieb gewesen, und selbst der saulenförmige Porphyr im Silbergrund bey Freyberg soll erzführend befunden worden seyn.

Wahrscheinlich sind die Porphyrgebirge nur dann erzhältig, wenn sie auf Ganggebirgen aufgesetzt sind, die Erzgänge führen, an denen sie, gleich dem aufgesetzten dichten Kalkstein, Theil nehmen. Doch ist hierüber nichts bestimmtes zu sagen, da die Porphyrgebirge in Absicht auf Erzgänge noch sehr wenig untersucht sind.

Die Zeit der Entstehung des Porphyr's scheint späther als die der Ganggebirge zu seyn, ob er gleich vielleicht auf dieselbe Art entstanden seyn mag. Da man ihn auf Gneiß, und Schiefer sowohl als auf Granit aufgesetzt findet, ja selbst auf salinischen Kalkstein, wenn ich anders die Stelle des Hr. Gerhard's recht verstand, wo er die Lage des Wildbergs beschreibt (b): so ist er nothwendig späther als die Ganggebirge, und zwar kurz vor, oder auch wohl zugleich mit dem Niederschlag, durch den die salinischen Kalkgebirge entstanden sind, aufgesetzt worden. Vielleicht dürfte man sich daher im Porphyr schwerlich je auf so anhaltende Erzgänge, als die der angeführten Ganggebirge sind, Rechnung machen.

Herr Gerhard glaubt ihn als einen veränderten Gneiß ansehen zu können; soviel ist indessen wahrscheinlich, daß er seine Entstehung ebenfalls dem Wasser zu verdanken habe, ob es gleich Laven giebt, die mit ihm eine große Aehnlichkeit haben.

Noch muß ich erinnern, daß ich den Porphyr mit splitterigen Brüche, der an den Ranten durchscheinend ist, und auffer der Kiesel- und Thouerde noch Kalk in seiner Grundmischung hat, und folglich mit

---

(a) am angef. Orte.

(b) am angef. Orte.



einem Worte kein Jaspis, sondern ein Hornstein (Petrofalex) ist, nicht hieher zähle, sondern ihn mit andern Hornfelsarten unter ein anderes Geschlecht bringen zu müssen glaube, da die Verschiedenheit der Grundmasse kein unbedeutender Unterschied ist. Ich bin daher geneigt auch jenen Porphyr, der in Joachimsthal in Gängen vorkommt, und dessen Basis Hornstein ist (a), nicht mehr unter die eigentlichen Porphyrarten zu zählen, sondern ihm seinen Platz ebenfalls unter den Hornfelsarten anzuweisen. Auch vermuthe ich, daß aller Porphyr, der gangartig, oder als Lager in Flözgebirgen gefunden wird, allezeit hornsteinartig, jener hingegen, der ganze Gebirge, oder Kämme und einzeln emporstossende Kuppen macht, jaspisartig seye. Da inzwischen nicht alle Mineralogen gleich Herrn Ferber auf diesen Unterschied gesehen, so habe ich ihre Beobachtungen ohne Unterschied für dieses Geschlecht angeführt, und spätere Zeiten werden ihnen ihren bestimmten Platz anweisen.

## Siebentes Geschlecht.

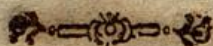
Mandelsteine (Saxum glandulosum Wall.)

**U**nter diesen Namen kommt bey Herrn Kronstedt S. 268 eine Gebirgsart vor, die aus einem eisenschüssigen erhärteten Thon besteht, und elliptische Kalk- oder Specksteinnieren hat. Sie gränzt durch ihre thonartige Grundmasse zum Theil an den Porphyrfels, zum Theil an den Trapp, und ist gleichsam ein Mittelding zwischen beyden. Man findet diese Gebirgsart bald mehr bald weniger erhärtet, doch kaum je von solcher Härte, daß sie Funken schlägt. Im Bruch sieht sie einem groben erhärteten Thon ähnlich, und ihr Hauptkarakter liegt in den mehr oder weniger eysförmigen Drüsen, von Kalkspath, Speckstein, oder

Zer-

---

(a) Ferbers Beitr. zu Mineralog. S. 68.



Zeolith. Diese Drüsen scheinen bey den meisten Arten nicht, als vorher schon so gebildete Stückchen breccienartig eingeschlossen, sondern vielmehr in und mit dem Gestein selbst gebildet worden zu seyn, da man manchmal nur elliptische Höhlen antrifft, die entweder bloß mit einer grünen Kalkerde, oder mit kristallisirten Kalkspath bekleidet sind, die grüne Serpentinerde findet sich bey den meisten Mandelsteinarten; bey manchen bekleidet sie bloß die Kalkspath- oder Zeolithnieren, bey andern macht sie auch wohl für sich selbst solche Nieren, und bey noch andern ist sie auch in die Grundmischung des Gesteins mit eingegangen. Ferners sind die Kalkspathnieren fast immer spathartig, manchmal doch auch dicht, und von Farbe bald weiß, bald röthlich; Eben so ist die Farbe der Grundmischung bald schwarz, bald braunroth, bald lichtbraun, bald blaulichtgrün, daher denn verschiedene Abarten entstehen,

Die Arten sind.

1. Mit Kalkspathnieren. Schwarz mit weissen Kalkspathnieren, der erste Mandelstein in den Flözlagern zu Derbyshire (a)
2. Mit Serpentinieren. Im Agatbruche bey Unzenbach.
3. Mit Thonieren. Der dritte Mandelstein in Derbyshire.
4. Mit Zeolithnieren. Auf Ferro.
5. Mit Serpentin- und Kalkspathnieren. Im Agatbruch bey Unzenbach.
6. Mit Serpentin Kalkspath und Zeolith. Auf Ferro und in Siebenbürgen.

Man

---

(a) Ferbers Drytographie von Derbyshire. S. 15.



Man findet den Mandelstein bald in weitgestreckten ziemlich hohen Gebirgen, wie z. B. in der Churpfalz, wo er von Baumholder über Unzenbach bis hinter Meisenheim (a) sich erstreckt, und auf eine ähnliche Art in Siebenbürgen. Bald findet man ihn in Flözlagern zwischen andern Gesteinarten, so wechselt er in Derbyshire mit Kalksteinschichten, und auf Ferro mit Lagern von Trapp, wo sich ebenfalls, wie in Derbyshire, schmale erhärtete Thonschichten zwischen beyden Gesteinarten finden. Von Erzgängen hat man in Mandelstein noch keine gefunden, einige unbedeutende Kupferklüfte in Norwegen, und Ferro ausgenommen, die in dem letztern Orte schwebend zwischen den Mandelstein und Trapplagern Zeolith und Kalkspath zur Gangart haben. Oesters finden sich Agate und Kalzedone im Mandelstein in Form von größern oder kleineren Kugeln oder Nieren, dergleichen der Agatbruch von Unzenbach ist, auf eine ähnliche Art, wie die Kalzedone mit Wasser in den bizantinischen Aschenhügeln; auch auf den ferroischen Inseln finden sich Kalzedonkugeln im Mandelsteine. Ueber die Art seiner Entstehung läßt sich wohl nichts bestimmtes sagen, wahrscheinlich ist er durch Wasser entstanden, welches die Flözlager von Derbyshire beweisen, obwohl einige des Zeoliths wegen ihn vom Feuer herborgebracht wissen wollen. Allein dieser Karakter dürfte wohl nicht zuverlässig seyn, daß ich Zeolithe im Granit vom St. Gotthardsberge in der Schweiz gesehen habe. Eben so wenig werden die Kalzedone einen Beweis abgeben können, wenn man nicht die bizantinischen Trasse hieher rechnen will.

Diese Gebirgsart gehört in Absicht ihres Alters nicht mehr unter die ursprünglichen Ganggebirge, da sie viel später entstanden zu seyn scheint, welches die Flözlager in Derbyshire sowohl als die pfälzischen Gebirge beweisen; Indessen findet man sie doch auch manchmal z. B. in Norwegen an einigen Orten unmittelbar auf Granit aufliegen, ohngefähr so, wie man auch

(a) Ferber am angeführten Orte. S. 7.

(b) Ferber S. 12.

salinischen und andern Kalkstein auf Granit aufgesetzt findet, und manche Arten derselben mögen wohl ihrer Entstehung nach früher als andere erzeugt worden seyn; doch scheint sie im ganzen genommen, jünger als die fünf erstern Geschlechter zu seyn.

### Achtes Geschlecht.

Trapp. (Corneus trapezium Wall.)

**D**iese Gebirgsart, die nach Hr. Bergmann (a) über die Hälfte Kiesel-erde enthält mit etwas eingemischtem Thon und Kalk, und einen großen Antheil von Eisen, schließt sich von einer Seite, wegen seiner Bestandtheile nämlich und der Art wie sie gemischt sind, am nächsten an die härteren Hornschiefergattungen an. Die Mischung von Quarz und Thon ist nur beynähe noch inniger als im Hornschiefer, und vielleicht ist es nur der kalkige Bestandtheil, der den Trapp vom Hornschiefer unterscheidet. Auf einer andern Seite gränzt er noch näher an den Mandelstein, sowohl weil er wie der Mandelstein schwerlich unter die ältesten Ganggebirge gerechnet werden kann, als auch da die Grundmischung des Mandelsteins sich oft der Trappmaterie so nähert, daß sie ohne die fremdartigen eingemischten Drüsen schwer zu unterscheiden seyn würde. Seine Kennzeichen sind folgende:

1. Im Bruch ist er etwas schuppig mit glänzenden Punkten und nähert sich dem muschelartigen Bruche der Kieselarten; die Punkten sind oft weiß, und sehen gleich Kalkspath aus, doch brausen sie nicht, Cronst. Sie sind weißer Schörl oder auch Feldspath.

---

(a) v. Bergm., Opusc., Vol. II, dissertat. de prod. vulc. p. 213.



2. Schlägt er am Stahle wenig Feuer.
3. Einige Arten brausen mit Scheidewasser am manchen Orten auf.
4. Im Feuer fließt er für sich zu einem dichten schwarzen Glase.

Im Gebirge sieht er in grossen dichten Massen, die durch horizontale und perpendikuläre Sprünge in ungeheure Würfel gespaltten sind, durch deren Abstürze die Gebirge oft treppenförmige Wände bilden, daher er, wie bekannt, seinen Namen hat. An der Luft beschlägt er meistens mit einer schmutzigen Rostfarbe, seine gewöhnliche Farbe hingegen ist vom schwarzen ins graue. Man hat von dieser Gebirgsart kaum mehr als zwey Arten, die eine mit Schörl gemischt, die andere rein.

Er macht an manchen Orten beträchtliche Gebirge, dergleichen sind die bey Hunnenberg in Westgothland, die Berge Rinnekulle, Bilsingen, und Mösseberg, (a) bey Kapnik in Hungarn (b). Oefters aber, besonders in Schweden, kommt er in Gängen vor, (c) wo er gewöhnlich von feinerem Gefüge ist; In Böhmen zu Joachimsthal setzt er in mächtigen Gängen durch das dortige Thonschiefergebirg (d), und veredelt oft die Gänge, die er überkreuzet. Sehr selten finden sich in Trappgebirgen Erzgänge, in Schweden sind deren keine bekannt (e). In Ungarn führt er nur sehr kurze absäzige Klüfte; auch als Gangart ist er taub, und nur, wenn er andere Klüfte oder Gänge übersezt, veredelt er sie oft; an andern Orten schneidet er die Gänge ab, wie z. B. bey dem jarlsbergischen silberhältigen Bley und Kupfergängen wird der Gang von zwey Lagern von Trapp abgeschnitten, die ihn also gleichsam zwischen sich einschließen. Man findet wenige Arten vom Trapp.

4.

(a) Bergmann S. 215.

(b) Born Brlese S. 157.

(c) Bergmann ibid.

(d) Ferbers S. 62.

(e) Cronstedts Min.



1. Mit Schörl; diese Art ist die gewöhnlichste, und der Schörl ist bald in größeren Flecken, bald in ganz kleinen Punkten eingesprängt.
2. Mit Feldspathflecken. (a)
3. Mit Kalkspathflecken; dergleichen ist die böhmische Waze.
4. Ganz rein; die zwey letzteren Arten sind öfters in Gängen, die ersteren im festen Gebirge anzutreffen.

Manche dieser Gebirge sitzen auf anderen Gebirgen dieser Klasse, z. B. die bey Kapnick auf *Saxum metalliferum*, manchmal auch auf Granit, manche aber kommen auf zufällige Erdschichten aufgesetzt vor, dergleichen die in Westgothland sind, die meist auf zufällige Thonschiefer, der über Kalk, und Sandstein liegt, (b) aufgesetzt sind. Ihre Entstehung fällt daher in eine spätere Epoche, als die der Ganggebirge, und einige vermuthlich in die Zeit der Entstehung der Kalkgebirge, andere hingegen auch später. Ueberhaupt ist diese Gebirgsart wahrscheinlich unter sehr verschiedenen Epochen gebildet worden, denn einmal findet sie sich in ursprünglichen sowohl als zufälligen Gebirgen, und zeigt sowohl durch diesen letzten Aufenthalt, als durch die in Joachimsthal in der Waze gefundenen Holzstämme ihre spätere Entstehung. Aber die Zeit sowohl als die Art ihrer Entstehung wird noch zweifelhafter durch ihre Aehnlichkeit mit dem Basalt, der außerdem, daß er dieselben Bestandtheile mit dem Trapp hat (c), auch noch in so vielen andern Stücken mit ihm übereinkömmt, daß sie wohl nur kaum als Abarten zu betrachten sind. Der Basalt sitzt meist in einzelnen kegelförmigen Bergen bald auf Granit, wie z. B. in Sachsen (d)

R 3

und

(a) Cronstedts Miner.

(b) Bergmann phys. Erdb. S. 187.

(c) Bergmann opusc. p. 213.

(d) S. Charpentier

und Böhmen (a), bald auf Kalkstein wie in Vivarais und Velay (b), bald auf Ganggebirgen, z. B. der Kalvarienberg bey Schemnitz, unter dem bey nahe der Johannisgang streicht, bald gangweis zwischen ursprünglichen Thongebirgen in der Oberlausiz (c) und im erzgebirgischen Kreise, bald zwischen verschiedenen Lager, die augenscheinlich durch Wasser hergebracht worden (d), bald in der Nachbarschaft von Vulkanen, wie z. B. bey Krisamig und an mehreren Orten in Island, und auf den ferroischen Inseln, wo er einzelne sich weit erstreckende Lager macht; bald findet er sich zwischen Laven und Zuf (e), welches letztere besonders die italienischen und französischen Mineralogen verleitet hat ihn bloß als eine Ausgeburt des Feuers anzusehen. Allein ausser dem, daß er meistens in Säulen angetroffen wird, unterscheidet er sich fürs erste nicht in mindesten vom Trapp, und auch dieser Unterschied ist eben nicht beträchtlich, denn die Figur des Trapps sind ebenfalls Prismen, zwar nur vierseitig, und ihre Dimensionen sind nicht so beständig, wie im Basalt, der immer für die Höhe seiner Prismen eine ungleich größere Dimension, als für die Grundfläche hat; Aber zwischen vierseitigen Prismen können keine andern liegen, da zwischen den Basaltsäulen, die gewöhnlich fünfseitig, bald drey, bald sechs, bald neunseitige Zwischenprismen entstehen mußten, und alle die Abänderungen an den Basaltsäulen nothwendige Folgen der unregelmässigen Sprünge sind, durch die er seine Form erhielt; daher man den Basalt bloß als einen Trapp ansehen kann, der nicht so regelmässig geborsten ist, wie der gewöhnliche Trapp; dann ist ferner die säulenförmige Gestalt dem Basalte nicht ausschliessend eigen, denn die Granite von Monte rosso (f), Rigio und

Aqua-

(a) Ferbers Beytr. S. 24. in der Anmerk.

(b) Faujas Volcans etcints &c.

(c) Charpentier S. 407.

(d) Forstis vom Thale Ronka, und Strange von säulenartlgen Gebirgen.

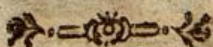
(e) Ferbers Uebers. aus Italien S. 281. und Uno von Erolls Briefe aus Island S. 20.

(f) Strange S. 12.

Aquapendente (a), die Sandsteine in veronesischen (b), der Baulastein (ein Sandstein) auf Island (c), die Mergel im Thale Ronka (d), die Granite und Thonschiefer bey Kladrav (e), der Hornschiefer von Hochstein (f) der Porphyr bey Neumark (g), das Eisensumpferz bey Hofschnitz in Böhmen, haben alle diese Eigenschaft in grössere oder kleinere Säulen zu bersten, auch ist der Basalt nicht immer so geborsten, sondern er kömmt auch oft in Bäncken (h), selbst in solchen grossen Würfen vor wie der Trapp (i), daß man also blos sagen kann, der Basalt finde sich öfters aber nicht immer in säulenförmiger Gestalt.

Diese Gestalt selbst kann kaum für eine Krystallisation, sondern vielmehr für eine Wirkung einer schnelleren Austrocknung gehalten werden (k). Man findet Basaltgebirge so oft unmittelbar auf Granit aufsitzen, ohne irgend in der Nähe Spuren von Vulkanen anzutreffen; ja selbst Granit im Basalte so eingeschlossen (l), daß sie mit einander weich gewesen zu seyn scheinen. Sie machen oft so regelmässige Wände von vielen Meilen aus (m), die aus aufrechtstehenden Pfeilern bestehen, daß man dabey nichts weniger als einen tumultuarischen vulkanischen Auswurf, vielmehr den ruhigen durch eigene Schwere bewirkten Niederschlag, oder vielmehr Bodensatz aus einem müssigen Gemenge zu bemerken glaubt, daß durch eine beschleunigte Austrocknung in so viele Stücke zerborst. Diese Wände, an denen man oft nur gleichsam die

- 
- (a) Fortis vom Thale Ronka
  - (b) Fortis am ang. Orte.
  - (c) Eggert Dlassen Reise nach Island.
  - (d) Fortis und Ferbers Briefe.
  - (e) Ferbers Beiträge S. 127.
  - (f) Charpentier S. 28.
  - (g) Ferbers Briefe S. 179.
  - (h) v. Faujas an mehreren Orten.
  - (i) Uto v. Zrolls Briefe.
  - (k) Bergmann am a. D.
  - (l) Ferber a. a. D.
  - (m) Eggert Dlassen Reise



sten Linien der Basaltfigur mit Mühe entdeckt, sind durch die Gewalt der Vulkane gehoben, umgeworfen, getrennt, einzelne Säulen mit Asche und Steinen hoch in die Luft geworfen, unter dem Schutte dieser Massen in Zuf begraben, mit Wasser und Erde eingeküttet, zum Theil von den fließenden Lava, strömen ergriffen, fortgeführt, bald ganz geschmolzen der Laga, einverleibt, bald nur halb oder kaum merklich verändert, bloß eingeschlossen worden. Daher manche Basalte mit Spalten und Rissen, die bald mit Zuf bald mit vulcanischen Glas ausgefüllt sind, daher andere die beim Zerschlagen in ihrem innersten (a), wo vielleicht ihr Gemenge leichtflüssiger war, zu Glas geschmolzen sind, indessen der übrige Theil noch unverändert ist, daher endlich vielleicht die Basaltsäulen, die Hr. Hamilton bey dem Ausbruche vom Jahre 1779 fand.

Doch haben Hr. Banks und Solander (b) auf Island sich aus frischer Lava Basaltsäulen bilden gesehen; Troil fand solche an einem isländischen Vulkan inwendig in seinem Krater, (\*) und ähnlich gebildete

(a) Faujas Volcans

(b) Troll Br. S. 20.

(\*) Anmerk. Vielleicht wolle sich dieses auch erklären, wenn der Vulkan gerade zwischen den vorher schon stehenden Basaltsäulen ausbrach. Ueberhaupt sind nur wenige Beobachtungen über den Basalt mit ganz unbefangenen Auge gemacht worden, da es kaum möglich ist hinzutreten und ganz zu vergessen, was uns schon vorher bestimmte, einer von diesen beyden Meinungen günstiger zu seyn. Hat man sich aber für irgend eine bestimmt erklärt, so ist es um die Richtigkeit der Beobachtung gethan; das Auge selbst scheint dem Stolz der Seele des vorerwähnten Beobachters zu schmeicheln, da es nur Gegenstände heraushebt, die für seine Theorie sind, und jene ganz übersieht, die dawider sind. Ich will hier ein Beispiel anführen, wie weit man hierlunen gehen kann. In dem Werke über die Vulkane in Vivarais und Velais zeichnete Hr. Faujas auf der 10ten Tafel einen Berg, den er la Coupe au Coler d'Aisa nennt, an dem man oben eine Art von Krater sieht, von dem über die Seite des Berges ein Lavaström herab, bis an ein kleines am Fuße des Berges laufendes Flüsschen hinströmt, dann sich an beyden Seiten verbreitet, und in unzählige Basaltsäulen zerspringt, und so dem

Fluß

unläugbare Thatsachen führt Hr. Ferber im videntinischen, paduanischen und veronesischen an, die alle ihren Ursprung ganz gewiß dem Feuer zu verdanken haben.

Es sind daher die Gründe die Hr. Bergmann (a) für die Entstehung der Basalte im nassen Weeg und die von Hrn. Dlassen auf Island gemachten Bemerkungen, die eben dieses vermuthen lassen, dann die Basalte auf den ferrosischen Inseln, die auf und unter Stein-

loh-

---

Flüßchen gleichsam einen Damm setzt. Die Abbildung dieses Berges scheint gleichsam erfunden worden zu seyn, um Hr. Buffons Theorie von der Basalterzeugung augenscheinlich zu bestätigen, und man müste eine Leidenschaft für eine andere Meinung haben, wenn man nicht davon überzeugt würde. Diese Zeichnung wirkte nothwendig auf Hrn. Bergmann auch so, daß er in der zweyten Ausgabe seiner Diss. de prod. vale., die in 3ten Bande seiner Opusculorum steht, seine in der ersten Ausgabe eben dieser Dissert. angeführten Gründe für die Hervorbringung der Basalte im nassen Weeg, lange nicht mehr mit jenem Gewicht unterstüßte, und beynabe ganz übertratt. Indessen ist dieser ganze Berg ein Phantom, das bey näherer Beleuchtung verschwindet. Ein sehr geschickter Mineralog, dessen Namen ich aber verschweige, da ich die Erlaubniß ihn bekannt zu machen nicht ansuchte, und ich die Folgen der Partheysucht für ihn fürchte, besuchte eben diese Gegend, und aufmerkamer eben diesen Berg; er fand ihn genau so, wie er von Hrn. Faujas abgebildet worden, nur fand er auch, daß der ganze Berg ein Basaltberg seye, der von allen Seiten am Fuße aus saulenförmigen, der übrige Theil aber aus unförmigen Basalt bestehe, der um und um mit Dammerde überdeckt, nur aber an einer Seite durch abfließende Wasser entblößt worden ist, welchen ausgewaschenen Abfall Hr. Faujas für den abgestoffenen Lavaström ansah, den er doch auch auf der andern Seite des Berges hätte finden können, wenn die Gewässer diesen Weeg genommen hätten; das Flüßchen am Fuße des Berges das vor so vielen tausend Jahren die Stöckung des Lavaströms, und das Verfließen desselben in Säulen hätte bewirken sollen, war vielleicht damals, wie es bey so kleinen Flüßchen oft geschieht, nicht einmal da, und hat sich sein Bett vielleicht vor kurzem erst bis an diese Säulen gemacht. Durch diese gesunde Beobachtung wird dieser Berg zu einem gewöhnlichen Basaltberg, deren es ähnliche an allen Orten der Welt giebt.

(a) S. 216.



Kohlenlagern sitzen (\*), schwerlich auf eine andere Art mit den Beobachtungen eines Ferbers Troils, Fortis, Strange, Hamilton, 2c. zu vereinigen, als daß man annimmt, die Natur habe sie auf beyde Arten hervorgebracht, ein Schluß der um so weniger ungerpimt ist, als wir mehrere ähnliche Beispiele haben.

Man hat verschiedene Arten von Basalt sowohl in Absicht auf seine Mischung, als auch auf seine Farbe. Die vorzüglichsten, und unter denen vielleicht alle begriffen werden können, sind,

1. Basalt mit Quarz, Glimmer, und Feldspat, oder Schörl. Oft sind diese Bestandtheile des Granits einzeln zerstreut in der Basaltmasse, dergleichen ist die von Herrn Ferber (a) angeführte vierte Art von Basalt; manchmal sind sie in eine Masse, oder in Flecken von Granit vereint, der als Streifen durch den Basalt geht, und dieses ist die fünfte Art bey Herrn Ferber.
2. Basalt mit Quarz, vielleicht auch weissen Schörlflecken. Man hat diese Art bald mit deutlichen Flecken, bald marmorirt; der erste ist bey Herrn Ferber die erste, der zweynte aber, der bey den Italienern Fiorito heißt, die dritte Art.
3. Basalt mit Schörl. Man hat hievon verschiedene Abänderungen; bald ist der Schörl saulenförmig kristallisirt, bald in Schuppen oder Blättern als Hornblende, bald weiß bald schwarz, bald in schwarzen, grauen oder grünen Basalt; hieher gehören die meisten europäischen Basalte, und von den orientalischen die sechste und zehnte Art des Herrn Ferber.

---

(\*) Anmerkung. Ich habe diese Bemerkung, der Freundschaft Herrn Honkels eines Norwegers zu verdanken, der selbst auf Island und den ferrolschen Inseln war.

(a) Ferbers Briefe S. 272.



4. Basalt mit Feldspathflecken. Herr Fauas führt solche Arten an. Doch bin ich nicht gewiß, ob diese Flecken wirklich Feldspath oder Quarz, oder meistens Schörlpunkte sind, vielleicht macht diese Art mit der vorhergehenden nur eine aus.
5. Basalt mit granatförmig kristallisirten Schörlflecken. Diese Flecken sind meistens weiß, und diese Art sieht einigen Laven am ähnlichsten, vielleicht ist sie auch immer eine Ausgeburt des Feuers, und diese Flecken aus geschmolzenen Schörl entstanden, der in mehrere Laven nach der Schmelzung weiß wird, und die Granatfigur annimmt. Hieher gehört die zweite, siebente und achte Art des Herrn Ferber.
6. Reine Basalte. Man hat solche etwas seltner ohne aller Mischung von fremden Theilen, von schwarzer, braungrauer, und grüner Farbe, von der letzten ist die neunte Art des Hrn. Ferber.

Alle diese Arten sind bald von feinem bald von gröbern Korn, und die eingemischten Bestandtheile sind bald in grösserer, bald in kleinerer Menge beigemischt, daher die Basalte auch verschiedene Härte haben. Ubrigens verhalten sich die Basaltgebirge, in Absicht auf Erzgänge wie die Trappgebirge, man darf daher nicht hoffen, in ihuen Gänge oder Erzlager zu erschrotten.



## Neuntes Geschlecht.

### Grünstein (Saxum Ferreum Wall.)

**D**iese den Schweden unter den Namen Grönstein bekannte Gebirgsart, den sie ihrer gewöhnlichen Farbe wegen erhalten hat, wollen wir auch unter demselben deutschen Namen verstanden haben.

Die Bestandtheile des Grünsteins sind Hornblende und Glimmer, so zwar, daß sein Hauptbestandtheil Hornblende ist, die Glimmer beigemischt hat. Manchmal geht der Glimmer ab, und seine Stelle vertritt kristallinischer Schörl, oder auch Quarz, und manchmal führt er Granaten in seiner Mischung. Im Bruche ist er schuppig und manchmal streifig des eingemischten Glimmers wegen; gewöhnlich ist er nicht so hart, daß er nicht gerigt werden könnte, da er denn einen weissen Strich hat; im Feuer wird er anfangs roth, und schmelzt in einem stärkeren Feuergrade, zu einer schwarzen löcherigen Schlacke. Sein Antheil am Eisen ist, wie im Trapp, von 8 — 15 pr. Ct. An der Luft beschlägt er rostfärbig, und durch die Verwitterung zerfällt er in grobe sandartige Theile.

Man hat vom Grünstein folgende Arten.

1. Aus Hornblende und Glimmer. Diese Art ist bald von dunkelgrauer, bald von blaugrüner Farbe in Schweden nicht selten, wo sie bald mit gröbern bald mit feinern Gefüge vorkommt.
2. Aus Hornblende Glimmer und Quarz. Kommt von grüner Farbe bey Norberke und Norra in Westmannland vor. Wall.



3. Aus Hornblende, kristallisirten Schörl und Granaten. Kommt von blaugrüner Farbe als Geschiebe in der Murr in Steyermarkt häufig vor; der Schörl ist hellgrün, die Hornblende blaugrün, und die Granaten oft sehr groß.

Diese Steinart findet sich in Schweden in hohen rauhen zer-  
rissenen Felsen, oft bey Eisenbergen, und wird ihres beträchtlichen Ei-  
senhalts wegen, beim Eisenschmelzen als Flussstein zugesetzt. Und bey  
Kuchelbad in Böhmen kommt sie als ein aufgesetztes Gebirg vor.

Als Gangart ist sie mir nicht bekannt, eben so wenig als ich  
mich je erinnere sie als erzführend angeführt gesehen zu haben. Uibri-  
gens gehört sie ebenfalls nicht mehr unter die ältesten Ganggebirgsarten.

## Zehntes Geschlecht.

### Schneidestein (Lapis ollaris Wall.)

**N**uch diese Gesteinart scheint nicht unter die ältesten Ganggebirgs-  
arten zu gehören. Sie besteht aus Speckstein und Glimmer,  
oder Speckstein und Talk. Sie sieht daher immer fett aus, und ist es eben-  
falls für das Gefühl; der Glimmer erscheint oft wie gewunden zwischen  
dem Speckstein, in grössern oder kleinern Blättern. Manchmal findet  
man ihn schieferig; meistens aber dicht; er macht meistens ganze Gebirge;  
dergleichen sind die in Fenteland (a) in Schweden, und im Zillertal  
in Tyrol; in Schweden sitzt er auf Hornschiefer, in Tyrol auf Gestein  
auf. Man hat von ihm folgende Arten.

---

(a) Atlas S. 12.



1. Aus Speckstein und Glimmer. Von grauer gelblicher, und grüner Farbe, in Schweden, Finnland, und Tyrol.
2. Aus Speckstein und Talk. Diese Art nähert sich sehr dem Topfstein, und findet sich mit dem vorhergehenden in Tyrol.
3. Aus Speckstein und Glimmer, mit eingeschlossenen Feldspathwürfeln. Diese Art ist ebenfalls im Zillertal in Tyrol zu Hause. Der Feldspath liegt in einzelnen grossen Kristallen zerstreut im Schneidestein; die Grösse der Kristallen sind manchmal bey 2 Zoll groß, honiggelb, durchsichtig rhomboidalisch, von glasigem Bruch, und schlagen nicht gerne Feuer am Stahl.
4. Aus Speckstein und Schörl. Auch diese Art ist nicht selten in Tyrol, der Schörl ist meistens schön grasgrün, durchsichtig in langen sechsseitigen dünnen Säulen, der Speckstein ist meistens weisgrün, auch blasroth, selten findet man Glimmer mit dieser Art. Als eine Abart von Schörl findet man auch den Turmalin in Tyrol im Schneidestein (a).

Im Feuer erhärtet der Schneidestein, und schmilzt nicht; er ist daher sehr gut, als Gestellstein in Eisendfen zu gebrauchen.

Von Erzen scheint das kristallisirte achtseitige retraktorische Eisenerz (ferrum tessellare &c. Linn.) diese Gebirgsart vorzüglich zu lieben. Wenigstens ist das schwedische, tyrolische, kärnthnerische, und ungarische zu Bernstein im Schneidestein.

Gangartig bricht Kupferkies zu Bernstein in Ungarn in dieser Gebirgsart.

Das

---

(a) E. Müllers Brief an Herrn Hofrath von Born über den Turmalin.

Das Goldwerk im Zillertal und das Kupferwerk bey Sterzing in Tyrol sind nicht im Schneidestein, wie Herr Smelin in der deutschen Uebersetzung des Linneischen Mineralsystems (a) sagt, sondern ersteres ist in Gestellstein, und das zweyte in Murkstein, wie oben gesagt worden.

## Fünftes Geschlecht.

Serpentinfels (Serpentinus saxosus; Ophites; Cronstedt. Wall.)

**D**iese Gebirgsart hat in Absicht ihrer Bestandtheile mit der vorhergehenden viele Aehnlichkeit, und schließt sich daher an selbe an.

Der Serpentinfels hat immer Serpentin zur Grundmasse, dem andere Steinarten bald in grösseren unförmigen Stücken, bald in Adern eingemischt sind. Diese fremdartigen Steinarten sind; Quarz, Glimmer, Asbest, und Kalkspath. Wir haben daher folgende Arten.

1. Serpentin mit Quarz.
2. Serpentin mit Glimmer. Diese Art führt Herr Georgi (b) bey Trojzk am Uj, und bey Katharinenburg an.
3. Serpentin mit Asbest. Diese Art ist beynahe die gewöhnlichste; bey Zöpliz in Sachsen, bey Töpschau in Oberhungarn.

---

(a) S. 736.

(b) In der Uebersetzung der Bräunlichischen Mineralogie S. 121.



4. Serpentin mit Kalkspath. Der Kalkspath ist bald in größeren Stücken, bald in Adern in Italien häufig, und unter dem Namen verde di Prato, nero di Prato, Polzevera &c. bekannt. Manchmal ist der Kalkspath so häufig, daß der Serpentin nur Drüsen und Aderweis erscheint, dergleichen ist der Marmo verd'antico.
5. Serpentin mit Granaten. Wird ebenfalls bey Zöpliz, auch bey Petschwar im ezsauer Kreise in Böhmen gefunden (a).
6. Serpentin mit Feldspath und Glimmer. Granitone Ital. kömmt in Schichten zwischen den Serpentinlagen bey Improneca im florentinischen vor. (b)

Die Farbe dieser Gebirgsarten ist wie die des Serpentin von gelbgrünen bis ins schwarze, die Adestadern folgen gewöhnlich der Farbe des Serpentin, und seine Fibern sind meistens senkrecht auf die Linie der Adern, der Kalkspath und Quarz sind meistens milchweis. Der Glimmer ist silberfärbig, kalkartig, oft würflich, und läßt sich leicht zu einem fetten Talkpulver zerreiben. Nach diesen Veränderungen können die Abarten des Serpentinfels leicht bestimmt werden. Ubrigens finden sich oft Speckstein- und Kalkdrüsen im Serpentinfels, die mehr als Abänderungen des Serpentin, denn als fremdartige Einmischungen zu betrachten sind. Im Feuer fließen die meisten Arten, worunter die mit Kalk und Feldspath gemischten, am leichtflüssigsten sind.

Der Serpentinfels macht öfters zusammengekütete, zerstückte Gebirge aus, dergleichen zu Petschwar auf glimmerigen Thonschiefer, und bey Zöpliz in Sachsen auf Gneis aufgesetzt sind. Bey Improneca sitzt er nach Herrn Ferber (c) vermuthlich auf dichten Kalkstein auf, und sehr oft findet man ihn stözweise. (d)

Auf

(a) Charp. 179.

(b) Ferb. S. 334.

(c) Am angef. Orte.

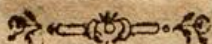
(d) Smellin im litm. Mineral. S. 452.



Außer retraktorischen Eisenstein, der meistens in Nestern, oder kurzen Klüften vorkommt, ist mir im Serpentin keine andere Erzart bekannt.

In den Kupferwerken zu Samabor in Kroatien bricht Kupferkies nesterweis in Mergelschiefer, und Gips macht das Hangende, zwischen diesen beiden Lagen findet sich oft Serpentin, und immer in der Nähe von Eisenstein; manchmal ist er zu einer grau-grünen Talkerde aufgelöst, aus der häufig natürliches Bittersalz auswittert.

Die Entstehung des Serpentinfelsens aus einem Niederschlag ist wohl keine Zweifelsache, und wahrscheinlich ist die aus dem zerfesten Feldspath und Olimmer ausgezogene Bittersalz- und Thonerde, der ersted Grußhof der Serpentinegebirge gewesen. Das der Serpentin, oder ein ihm der Grunderde nach ähnlicher Körper, und der Feldspath unter sich sehr nahe verwandt sind, und einer aus dem andern im Verhältniß der mehr oder weniger mit Bittersalzerde verbundenen Kiesel Erde entstehen könne, scheinen die im Granite öfters vorkommenden Specksteindrüsen, und die Feldspathwürfel im Schneidstein, und der eben angeführte Granitone zu beweisen; übrigens gehören die Serpentinegebirge gewiß unter die später aufgesetzten Gebirge.



## Zwölftes Geschlecht.

Kieselfels (Hornfels) (Saxum Siliceum, Brünnich.)

**U**nter diesen Namen begreife ich jene Gebirgsarten, deren Grundmasse Hornstein (Petrofalex) ist, und der bald Quarz bald Thon, bald andere Körper eingemischt hat. Ihr Bruch ist bald splinterig bald dicht, und die eingemischten fremdartigen Körper sind meistens in kleine Drüsen ziemlich gleichförmig vertheilt, manchmal aber auch in Adern durch den Hornstein laufend. Man hat hievon folgende Arten:

1. Aus Hornstein und Quarz. Der Quarz ist bald in runden Kieseln wie zu Faceban in Siebenbürgen (a), bald kristallisirt wie in manchen Orten um Abrubbanya in Siebenbürgen, und bey Katharinenburg in Siberien.
2. Hornstein mit Thon. Ist ebenfalls bey Faceban zu Hause. Sollte der sogenannte rheinländische Mühlstein nicht hieber gehören, der eine blos löcherige Hornsteinart ist, die in den Löchern vermuthlich einmal irgend eine Erdart beherbergte, die nachmals zerstöret worden? Man hat ihn öfters unter die Raben gezählet, obwohl er mit diesen, ausser den Löchern, nichts gemein hat.
3. Hornstein, Feldspath, und Quarz. Unter dieser Art begreife ich jene Porphyriten, deren Grundmasse hornsteinartig ist, dergleichen jener ist, der im Joachimsthaler Gebirge so mächtige Gänge macht.

4.

---

(a) Horns Brüche. S. 110.

4. Hornstein mit Kalk. Ist in den Krainerischen Gebirgen häufig. Es ist der Mittelstein des Herrn Haquet, eine Steinart die zugleich mit Säuren aufbrauset, und am Stahle Funken schlägt.
5. Hornstein mit Granaten. Man findet diese Art splitterig, grün, halbdurchsichtig mit sehr schönen Granaten, bey Göttweig in Oesterreich.

Weiß von dichten Korn mit kleinen glänzenden Granaten, die nur als ein zartes Pulver mit der Hornsteinmasse innigst gemischt, Streifen und Bänder in demselben machen; bey Manniest in Mähren.

Man findet den Hornfels bald in ganzen Bergen, wie z. B. bey Facebay in Siebenbürgen, bey Katharinenburg in Siberien, und bey Göttweig in Oberösterreich, bald macht er mächtige Lager, die theils auf ursprüngliche Gebirge aufgesetzt, theils zwischen andern Flözlagern liegen; Ein Beyspiel für den ersten Fall findet sich im Görtschpataker Hauptthal in Siebenbürgen, wo ein mächtiges Hornfelslager die Grausteingebirge bedeckt, auf welches fernerhin zufällige Schiefer und Sandsteingebirge ruhen. Zwischen andern Flözlagern, kommt er am öftesten mit Kalknieren, oder auch Versteinerungen, auch oft als reiner Hornstein vor. Endlich noch kommt er sehr oft in Gängen, und bey nahe in allen Ganggebirgen vor, dergleichen die Joachimsthaler Porphyritgänge und die meisten siberischen Gangarten sind.

Diese Gebirgsart ist vorzüglich für edlere Metalle erzührend, so sind die Goldklüfte zu Facebay, und die bey Katharinenburg überzeugende Beweise. Als Gangart führt er theils selbst Erze, wie z. B. Gold und Silber in Siebenbürgen und Siberien, Bleyerze in Freyberg in Sachsen, Quecksilber im Herzogthum Zweybrücken und bey nahe alle Metalle (1), theils bringt er anderen Gängen, beynt Uiberkreuzen, Veredlung, wie z. B. in Joachimsthal.

M 2

Die

---

(1) S. Smellin im Ann. N. S. S. 578. und Gerhard Ges. des Mineral. 2ter Band.

Die meisten Kieselarten fließen im Feuer für sich selbst, nur sind die mit Quarz und Thon gemischten strengflüssiger, als die übrigen.

Seine Entstehung scheint mit jener der ursprünglichen Kalkgebirge in gleiche Zeit zu fallen, da man ihn selten auf diese, sondern meistens auf ältere Ganggebirge aufgesetzt findet. (a) Wahrscheinlich ist er aus einer sehr innigen Mischung von Kalk und Thon entstanden, welches nicht nur seine Bestandtheile (b), sondern auch seine Lagen, besonders in Flözlagern, da er am öftesten zwischen einer Lage von Kalk und Thon, gleichsam als ein diese zwey Lagen verbindendes Mittelgestein, gefunden wird, beweisen, und hiedurch wird sowohl seine Entstehung in der Epoche der Kalkgebirgerzeugung, als auch in den Flözlagern begreiflich. Man findet auch oft Versteinerungen in dieser Gebirgsart. (c)

### Dritte Ordnung.

#### Kalkgebirge (Montes tertiarii.)

**W**enn man in der Reihe, in der die Gebirge auf einander folgen, fortschreitet, so findet man, daß die Kalkgebirge immer auf die Ganggebirge, und nur in solchen Gegenden auf Granit aufgesetzt sind, wo er von den Ganggebirgen nicht bedeckt ist; sie müßten folglich ihrer Entstehung nach die dritten seyn. Unter diesen Kalkgebirgen nun findet sich ein merklicher Unterschied, der eine zweifache Entstehung dieser Gebirge anzudeuten scheint. Manche derselben scheinen auf einmal aus dem Niederschlag einer aufgelösten Kalkerde entstanden zu seyn, die

(a) Borns Briefe S. 213.

(b) Terra Silicea argillæ & psuxillo calcis unita, Petrosilex audit. Bergm. Sciagn. reg. min. p. 89. §. 129.

(c) Borns Briefe S. 194.

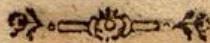


die bey ihrer Erhärtung gleichsam ein krystallinisches Korn angenommen haben, daher er immer schluppig erscheint, und oft andere Bestandtheile, z. B. Glimmer, Quarz, Schörl gleich den Ganggebirgsarten in seiner Mischung hat. Dieser Kalkstein, der unter dem Namen des salinischen bekannt ist (Calcareus inaequabilis Wall.), wird nie in Schichten abwechselnd mit andern Gebirgsarten, sondern immer in mächtigen übereinander aufgesetzten Lagern und Bänken gefunden, und kaum hat man je eine Versteinerung darinnen entdeckt.

Eine andere Gattung Kalkstein ist der dichte oder von unfühlbaren Theilen, der aber auch manchmal ein gröberes Korn zeigt, und dann körniger Kalkstein heißt. Diese Art hat wohl nie, oder nur äußerst selten und zufällig, Bestandtheile von Ganggebirgen, wohl aber Versteinerungen eingemischt. Sie macht zwar ebenfalls mächtige Gebirge aus, ihre Schichten sind aber ungleich mächtig und von ungleichem Korn. (a).

Diese Umstände, besonders aber die eingemischten Versteinerungen scheinen hinlänglich zu beweisen, daß dieser Kalkstein unter die zufälligen Gebirge zu zählen sey, da hingegen jener zu den ursprünglichen zu gehören scheint, und wahrscheinlich, wie oben schon gesagt worden, durch den Niederschlag eben jenes Stofes entstand, aus dem die Schalthiere ihre Gehäuse bereiten, aus deren Zerstörung und Zermalmung, so wie aus der Abnutzung dieser älteren Kalkgebirge späterhin die dichten, körnigen, schieferigen Kalksteinarten entstehen konnten. Die das Gepräge dieser Entstehungsart oft deutlich genug an der Stirne tragen.

Durch diese Meinung ist es auch klar, wo die Schalthiere den Stof zu ihren Gehäusen hernehmen, ohne gezwungen zu werden, daß man mit den Grafen Buffon eine uns unbekante Kraft in den organischen Körpern annehme, durch die eine gänzliche Verwandlung der Thonerde in Kalk bewirkt werden sollte. Eine Verwandlung davon wir in der Natur und Kunst kein Beyspiel haben.



Nach diesen Gründen glaube ich also den sächsischen Kalkstein als unsprünglich ansehen, und ihn von allen übrigen zufälligen trennen zu können, die ich auch aus einer andern Ursache hieranzuführen überhoben seyn würde, da sie nicht mehr unter die Gebirgsarten, im engerm Verstande, gehören.

Unter der Ordnung der Kalkgebirge begreift sich nur ein einziges Geschlecht jenes des Kalkfelses nämlich, dessen Charakter immer darinn bestehet, das er gleich andern Kalkarten immer schuppigen Ansehens ist, und meistens andere Steinarten eingemischt hat, auch für sich selbst leicht zu einem grünen Glase fließt.

Die Arten des Kalkfelses sind folgende.

1. Kalkstein mit Quarz.

2. Kalkstein mit Glimmer.

3. Kalkstein mit Schörl.

4. Kalkstein mit Granaten.

5. Kalkstein mit Aobest.

6. Kalkstein mit Zornblende.

Alle diese Arten fand Herr Charpentier (a) in den sächsischen Kalkgebirgen nur die dritte nicht, die ich mit sehr schönen milchweißen Schörl in beynahe fingerdicken Säulen aus Siebenbürgen gesehen habe.

Herr

(a) S. 400.

Herr Charpentier führt mehrere Beispiele der Erzhaltigkeit dieser Kalkfelsarten an, ob man gleich gestehen muß, daß man weder so mächtige, weder so weitaushaltende Gänge in dieser Steinart, als in den Ganggebirgsarten hat; doch finden sich öfters mächtige und anhaltende Gänge zwischen dem Kalkstein und dem darunter liegenden Ganggebirge, dergleichen die meisten bauatischen Kupfergruben sind.

Im dichten Kalkstein sind beträchtliche Gänge bey Annaberg in Oesterreich, wo gediegen Silber und Glaserz brechen, dann sind die so reichen Bleygruben zu Bleyberg in Kärnthen, ferners die Kupfergruben bey Falkenstein in Tyrol ebenfalls in dichten Kalkstein. Doch haben diese Gänge nie ein anhaltendes Streichen, sondern finden sich mehr puzen- und nesterweise.

Als zufällige Abänderungen von Kalkgebirgen sind die Mergel- und Gipslagen zu betrachten, deren erstere aus einer Mischung mit Thonerde, und letztere durch eine Sättigung mit einer Vitriolsäure entstehen. Man findet im Mergel Gelbkupfer nesterweis bey Samobor in Kroaten, wo auch Gips in mächtigen Lagen vorkommt. Uebrigens sind Gips und Mergel die gewöhnlichen Begleiter der Salzstöcke.

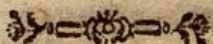


## Zweite Klasse.

Zusammengefüttete Gebirgsarten, (Saxa conglutinata; Petræ)

Die unter dieser Klasse stehenden Gebirgsarten sind bloß zufällig, und wahrscheinlich lange nach der Entstehung der vorhergehenden Gebirgsarten gebildet worden, da sie einzig die Zerstörung derselben als die erste Grundursache ihrer Entstehung anzusehen haben. Bey dem langen Verweilen der Gewässer zwischen den ungeheuern Kesseln der ursprünglichen Gebirge, mußte die Oberfläche derselben verschieden leiden; da wo sie über das Wasser hervorragte, wurde sie durch die Veränderungen des Dunstkreises langsam zerstört, und ihre kleingemachten Theile zu künftigen Sandschichten abgeschlemmet, da hingegen, wo sie vom Wasser bedeckt waren, wurden sie theils langsam aufgeweicht und abgenutzt, theils durch stärkere Strömungen gewaltsam zerbrochen, ihre Bruchstücke fortgerollt, und zerrieben, und von diesem Grus bald kleine Gebirgszüge, bald Schichten und Lager formiret, je nachdem die Bewegung der Gewässer war.

Feiner zerriebene Gebirgsarten dienten dem gröberem Grus gleichsam zur Kütte, die nach und nach verhärtete, und diese zerriebene lose Bruchstücke in mehr oder minder harte Massen verband, auch trug hierzu das Einsintern der Wässer in schon erhärtete Steinmassen nicht wenig bey, die bey ihrem Eindringen mit verschiedenen Erdtheilchen beladen, die Zwischenräumchen anfüllten, und so dem Steine mehr Körper gaben. Partikuläre Ueberschemmungen überdeckten ganze Gegenden mit weithergeführten Geschieben und Sand; die Veränderungen der Flußbete, das Eingehen und Versinken mancher Erdschichten zeugten Breccien und Sandbänke; wir unterscheiden zwey Geschlechter für diese Klasse, das Geschlecht der Breccien, und das der Sandsteine.



## Erstes Geschlecht.

### Breccia Wurststein. (Breccia)

**U**nter dieser Benennung begreife ich jene zusammengeküttete Steinarten, die aus Bruchstücken irgend einer Steinart bestehen, die mit einer diesen Bruchstücken selbst ähnlichen Masse unter sich wider verbunden sind. Die Bruchstücke sind bald abgerundet, bald kantig und von verschiedener Größe. Wir haben hievon folgende Arten.

1. Quarzbreccia, aus Bruchstücken von Quarz mit einer Kütte aus eben dieser Steinart. Hr. Wallerius führt solche aus Fenteland und Smoland, und Hr. Georgi aus Daurien, und am westlichen Ufer der kaspischen See an.
2. Kieselbreccia, Pooddingtonstone der Engländer, besteht aus meistens ovalen verschieden gefärbten Kieselsteinen, die mit einer ähnlichen Masse verbunden sind. Kommt aus England, und aus der Gegend um Mannheim.
3. Jaspisbreccia, aus Jaspisstücken mit Jaspis verbunden. Diaspro brecciato der Italiäner, bey Frejus in der Provence Wall.
4. Schieferbreccia, aus Schieferstücken mit Thon verbunden. Hunneberg in Westgothland Wall.
5. Marmorbreccia, aus Marmorstücken mit Kalkerde zusammengebakten. Marmo brecciato der Italiäner.
6. Sandsteinbreccia, aus Sandsteinstücken mit Sandstein verbunden.



7. Porphyrbreccia, aus Porphyrstücken mit Jaspis verbunden.
8. Felssteinbreccia, aus Stücken einer oder verschiedener Felssteinarten, die unter sich zusammengebacken sind.

Die Breccien finden sich gewöhnlich lagenweis zwischen andern Schichten der Flözgebirge, und denn halten sie gewöhnlich keine Erze, sondern machen allenfalls das Dach von Erzflözen aus. Manchmal findet man besonders aber von der letzten Art ganze Berge.

Einen ähnlichen aus Granit und glimmerigen Thonschieferstücken mit Kalk verbundenen Berg führt Hr. Hofrath v. Born auf dem Wege von Kremnitz nach Neusohl an (a), und in Siebenbürgen bestehet der Berg Kirnik im Veröspataker Hauptthal und andere Berge ebenfalls aus einer mit Thon verbundenen Felssteinbreccia, die auf zufälligen Thonschiefer auflieget, der wieder auf einer mächtigen Kieselsteinslage liegt. In diesen letzteren Bergen wird auf eine Menge kleiner abfäziger Goldklüfte gebauet, und manchmal finden sich auch verkohlte mit Quarz durchzogene Holzstämme in dieser Gebirgsart, die bis 2 Loth Gold im Zentner halten.

Die Breccien scheinen zum Theil durch das Abrollen im Wasser, meistens aber, wenn die Bruchstücke scharfkantig sind, folglich durch Wasser nicht gelitten haben, durch unterirdische Brüche der Flözschichten bey ihren Austrocknen, oder durch das Sinken tieferer Schichten entstanden zu seyn, da denn eine ähnliche Materie die Spalten wieder ausfüllte, und die Bruchstücke verband.

Zwei-

---

(a) Borns Brlese S. 201.

## Zweites Geschlecht.

### Sandstein (Saxum Arenarium)

Ist von dem Grus oder den zerriebenen Stücken verschiedener Gebirgsarten entstanden. Bey längerer Bewegung im Wasser müssen die Theile im umgekehrten Verhältniß ihrer Härte zerkleinet werden, daher sind die Quarztheile immer grösser, und Kalk und Thon sind feiner zerrieben, und geben das Bindungsmittel, oft ist auch Glimmer sehr kenntlich miteingemischt, der ebenfalls aus ältern Gebirgen losgemacht unter die neue Masse eingemischt, und fest damit verbunden wurde. Die Bindungsmittel des Sandsteines sind Thon, Mergel, Kalk, oder auch ein erhärteter Eisechner; Nach diesen werden wir daher die Arten der Sandsteine bestimmen. Ihre Theile sind bald so fein zerrieben, daß man sie mit den blossen Auge nicht entdeckt, andere sind grob und körnig, einige sind weich und mürbe, andere härter, und werden daher zu verschiedenem Gebrauch verwendet. Die meisten dieser Abarten haben daher besondere Namen erhalten, die wir als ihnen eigene beybehalten werden. Wir kennen folgende Arten des Sandsteines, die wir nach der Natur ihres Bindungsmittels unter zwey Abtheilungen bringen.

### Erste Abtheilung.

#### Sandsteine mit Thonerde zusammengefüttet.

Diese Arten verrathen sich durch ihren thonigen Geruch und daß sie mit Säuren nicht aufbrausen; man hat hievon verschiedene Abarten, deren Korn bald grob, bald unsichtbahr ist, die man durch folgende Namen unterscheidet.



Grobförnige Abarten sind:

- a. Der Mühlſandſtein. *Cos molaris Wall.* Der aus gröſſeren Quarz Feldſpath und auch Kieſelſtücken beſtehet, die mit einer Thonerde verbunden ſind.
- b. Der Filtrirſtein. *Cos filtrum Wall.* Er beſtehet aus kleinen eckigen Quarzkörnern, die meiſtens nur mit ihren Flächen zuſammenhängen, und deren thoniges Bindungsmittel größtentheils zerſtöhret, und durch das durchſinternde Waſſer weggeſpühlet worden.
- c. Grobförniger Sandſtein. *Arenarius granularis.* Beſtehet aus gröſſeren Quarzkörnern, die ſehr feſt zuſammengebäcken ſind, daher der Stein immer ſehr hart iſt, die gröſſeren Quarztheilchen machen, daß der Stein grobförnig ausſieht, auch iſt ſein thoniges Bindungsmittel weniger ſichtbar, als in Mühlſandſtein.
- d. Schimmerender Sandſtein. *Cos ſaxoſa Wall.* Unterſcheidet ſich von dem vorhergehenden bloß durch den vielen benegemischten Glimmer, der dem Steine oft ein ſtreifiges Anſehen giebt, ſein Bindungsmittel iſt ebenfalls Thon.

Feinförnige Abarten ſind.

Der gemeine Wezſtein. *Lapis cotar ius Wall.* Beſteht aus ſo feinen Quarztheilchen, die ſo feſt unter ſich verbunden ſind, daß der Stein glatt anzufühlen, und ſeine Theile nur mit dem Vergrößerungsglaß zu unterſcheiden ſind, dieſe Art hat auch öfters Glimmer eingemiſcht.

- b. Der Schleiffſtein. *Cos glareoſa Wall.* Sieht überhaupt genommen ſandſteinartig aus, doch unterſcheidet man mit freyem Auge ſeine Theilchen nicht, die aber unterm Vergrößerungsglaß





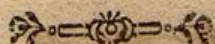
glase staubartig erscheinen, daher der Stein dem Trippel sehr ähnlich sieht.

- c. Trippel ist eine trockne sehr feinkörnige Sandsteinart, die blos aus unfühlbare Kieselersde, die mit Kalkerde innigst gemischt, und zu einem minder festen Steinart zusammengebacken worden, zu bestehen scheint; der Trippel giebt durch die chemische Zerlegung Bittersalz - und Kieselersde; durch Schlämmen läßt sich kein Sand abscheiden; im stärksten Schmelzfeuer wird er nur an der Oberfläche verglast; er läßt sich leicht pülbern und saugt Wasser an sich, übrigens ist er seines Gebrauches wegen bekannt genug.
- d. Der türkische Schleiffstein. *Cos turcica Wall.* Hat einen feinschuppigen Bruch und ist sehr feste, er sieht in frischen Bruch den härteren Specksteinarten gleich, und scheint blos aus Kieselersde, die mit Specksteinerde verbunden, und sehr erhärtet ist, zu bestehen; trocken läßt er sich zu Pulver schaben, erhärtet aber durch Del; er ist von Farbe meist grau grün, oder gelblich weiß; sein Gebrauch zu Schärfung feinerer stahlener Instrumente hat ihn ebenfalls allgemein bekannt gemacht.

## Zweite Abtheilung.

Sandsteinarten mit Kalkerde zusammengefüttet.

Die Arten dieser Abtheilung brausen mit Säuren auf, und schlagen öfters, wenn der Zusammenhang ihrer Theilchen nicht zu gering ist, auch am Stahle Funken; man findet sie bald von gröbern bald von feineren Korn; Grobkörnige Arten sind.



- a. Dicht; Diese Art findet sich aus Quarzkörnern oft von verschiedener Größe und Farbe, mit Kalk, und manchmal mit zerriebenen Muschelschalen in eine Masse verbunden. Oefters beherbergt sie auch Versteinerungen sowohl aus dem Thierreich, als auch Theile von Pflanzen.
- b. Schieferig. Ist von der vorhergehenden Art nur darin unterschieden, daß sie sich in Blätter spalten läßt; sein Korn ist übrigens bald gröber, bald feiner, und seine Härte ebenfalls verschieden. Diesen beyden Arten findet sich oft mehr oder weniger Thon beygemischt, daher das Bindungsmittel mergelartig wird.

Eine sehr feinkörnige Art ist;

- e. Der Quaderstein. *Cos Quadrum Wall.* Dessen kalkartiges Bindungsmittel sich ebenfalls durch das Aufbrausen mit sauren Geistern verräth, dessen ganz kleine Sandtheilchen aber oft so innig mit dem Kalk gemischt sind, daß man sie mit Mühe entdeckt. Das Verhältniß des Kalks ist verschieden, manchmal nimt es so zu, daß sich der Sandstein wie zu Fontainebleau bey Paris nach Art der Kalkspathe krystallisirt. Zufällig findet sich diesen Arten Glimmer beygesetzt.

Alle Sandsteinarten kommen als Flözlager vor, theils zwischen Schichten anderer Gebirgsarten, theils aber unter sich selbst bald dem Korn, bald der Farbe, bald auch dem Bindungsmittels nach abwechselnd. Oft finden sich auch kleinere Gebirgszüge von Sandsteinbergen, dergleichen in Siebenbürgen das Veröspataker Hauptthal machen. Manchmal machen sie auch Gänge in andern Gebirgsarten, wie z. B. zu Lauterberg am Harz, wo ein mächtiger Sandsteingang mit kalkigen Bindungsmittel durch den ursprünglichen Thonschiefer setzt, und Kupferkiese mit strahligen Kupfergrün führet.

Die gewöhnlichste Lage des Sandsteins sowohl, als seine Zusammensetzung und die so häufig eingemischten Ueberbleibsel organischer Körper lassen uns über die Art seiner Entstehung keinen Zweifel. Serribene und wieder zusammengefüttete Gebirgsarten geben Sandstein, der seine grössere Festigkeit theils von der Feinheit seiner Theilchen, theils durch seine Lage im Schoße der Erde, und den nach und nach, durch die durchsiegenden Wasser mitgeführten und in den Zwischenräumen abgesetzten erdigen Theilchen zu verdanken hat.

Gewöhnlich ist der Sandstein so wenig als die Breccien eine erzführende Gebirgsart, doch hat man mehrere Beispiele, daß er bald in seinen Klüften Erze beherberge, bald als Gangart, oder als reiches Flöz erscheine.

Der erste Fall trägt sich in Siebenbürgen zu. Der Orla, Igren, Kirnizel und andere Berge um Veröspatak bestehen aus Sandstein, der mit einer unendlichen Menge kleiner Klüfte durchsetzt ist, in denen auf Gold gebauet wird; ähnliche goldführende Sandsteinberge führet Hr. Pallas in Siberien an, und Hr. Gerhard spricht auch von goldführenden Sandstein in Schlessen.

Als erzführende Gangart im Schiefergebirge ist er oben beschrieben worden; ein goldhaltiger Sandsteinkübel im Rieselfels kömmt zu Facebay in Siebenbürgen vor (a); der Keil bestehet aus Schichten von verschiedener Mächtigkeit und Korn, doch folgt die Reichhaltigkeit keinem dieser Gesetze.

Als Lager zwischen andere Flözschichten wird er manchmal in der Nachbarschaft edler Flöze auch edel; dergleichen ist das Kupfer-sanderz zu Eisleben, und bey Niechelsdorf im Hessischen, daß unmittelbar unter dem Kupferflöz liegt, und reicher als jenes ist. In diesen beyden Flözen kommen in den Wechselln oder Rücken Kobolterze mit  
Schwer-

---

(a) S. Borns Briefe.



Schwefel in den Klüften des Sandsteines vor. Ueberdies führt Hr. Kroustedt noch besondere Kobaltsanderze an. Bleyfanderze sind zu Breybach im Köllnischen und in Lothringen zu Hause; und Eisensanderze kommen öfters vor.

Ihr reicherer oder ärmerer Inhalt giebt ihnen bey den Authoren den Namen Eisensanderz, oder Sandstein mit Eisenerde verbunden, im Grunde aber sind sie immer dasselbe.

Aus allen angeführten Beyspielen der Erzhältigkeit des Sandsteines, scheint zu folgen, daß der Sandstein nur zufällig erzführend seye, und nie für sich edle Gänge verspreche.

