

B e m e r k u n g e n
über
die Entstehung
der
Feuer- oder Flintensteine,

ein kleiner Beitrag
zu der in den Jahren 1788 und 1797 erschienenen
physischen und technischen Beschreibung
derselben,

von

B. Hacquet
zu Struzow am Sireth.

Mit vier Kupfertafeln.

Berlin, 1806.
Im Verlage der Realschulbuchhandlung.

Verzeichnis

der

Lehrer- oder Zientenliste

ein kleiner Beitrag
zu der in den Jahren 1788 und 1789
erfolgten und rechtlichen Beschreibung
der Schulen

J. J. Bachner

in Wien am 17ten

Wien bey Buchhändler

030032820

Seiner Excellenz
dem Wohlgebohrnen
H e r r n
Joseph von Leitner,
Seiner kaiserlichen königlichen Majestät
geheimer Rath und Vice-Präsident
i n
Münz- und Bergwesen
a l l e r
österreichischen Staaten

widmet aus Dankbarkeit seinem Hochzubehrenden
Gönner zum Beweise seiner ein und vierzig jährigen
Freundschaft

der Verfasser.

Bemerkungen

über

die Entstehung der Feuer- oder Flintensteine

(ein kleiner Beitrag zu der in den Jahren 1788 und 1797 erschienenen physischen und technischen Beschreibung derselben);

von

B. S a c q u e t

zu Struzow am Sireth.

Es sind nun achtzehn Jahre verflossen, seit ich zum ersten Mahle von der Entstehung der Feuer- oder Flintensteine sprach. *) Ich habe mich durch meine Reisen seit dieser Zeit genauer darüber unterrichten können, und meine Muthmaßungen über dieses Naturprodukt theils bestätigt, theils auch getäuscht gefunden.

*) v. Crell's Chemische Annalen, 1788, B. 1. S. 102.

Schöpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens, B. 4, S. 52. 1789. 8.

Phyikalisch-politische Reisen durch die nördlichen Karpathen, 4 Theile in 8. mit Kupfern. Nürnberg 1790 — 97.

Physische und technische Beschreibung der Flintensteine, wie sie in der Erde vorkommen, und deren Zurichtung, 8. mit Kupfern Wien 1792, (mit unzähligen Druckfehlern.)

Es ist hinlänglich bekannt, daß man die Entstehung der Feuersteine in den mineralogischen Schriften auf vielfältige Weise erklären wollte, allein diese Erklärungen waren selten befriedigend. Es traf sich nicht oft, daß derjenige, der etwas über diesen Gegenstand schrieb, Jahre lang den Gang der Natur beobachten konnte; oft mag er diese Steine nur im Zimmer zur Ansicht bekommen haben, oder, wenn er auch manchemal sich an Ort und Stelle eine oder mehrere Stunden dabei aufhielt, so täuschte ihn nur zu oft der Wahn, die Natur beschließen zu haben. Wer die vielen Gegenden von Europa besucht hat, wo diese Steine vorkommen, der wird wissen, auf wie unendlich verschiedene Art sie in der Erde angetroffen werden. Bald liegen sie nur einige Schuh tief unter der Dammerde zerstreut, bald setzen sie in anhaltenden Schichten fort, bald sind sie in Nestern zusammen gehäuft, und bald trifft man sie zerstreut in ziemlich festem weißen Kalk- oder Kreidenstein, tief eingewachsen, so daß man sie nur mit Mühe durch Schlägel und Eisen gewinnen kann. In Sandbänken finden sie sich nur zufälliger Weise, und die darin vorkommenden sind zum Zurichten untauglich, da sie vollkommen ausgetrocknet, oder wie verwittert sind. Ich habe in einer der angeführten Schriften erwähnt, daß alle Länder in Europa, die einen etwas flachen Boden haben, der aus jüngerm Kalksteine oder Kreidenmergel besteht, und die keine beträchtliche Seehöhe haben, bald bessere bald schlechtere Flintensteine hervorbringen; nur zu hohes Gebirge nicht. Frankreich, England, Dänemark, Galizien, Podolien, Polhynien, die Ukraine, u. s. w., besitzen dergleichen Steine, welche, wie gesagt, auf ver-

schiedene Art einbrechen, als: lagenweise, wie in Frankreich, und in vielen Gegenden des vormaligen Sarmatiens oder Polens; bald aber mehr oder weniger zusammen gehäuft, wie im letzterwähnten Lande, im Vorgebirge Zapronci, im Valle Prodului, im Zarander Comitate in Siebenbürgen; oder in Mergel- und Kreidenlagen zerstreut, wie die Achatfugeln bei Uzenbach und Oberstein in dem französischen Rheindepartement, u. s. w. Es diene hier von der verschiedenen Weise des Vorkommens eine Strecke von zwei hundert Meilen in der Länge zum Beispiele, die ich von Abend gegen Morgen, oder von Westen gegen Osten verfolgen will.

Von dem alten Bergstädtchen Dkucz gegen die ober-schlesische Gränze liegen hin und wieder Flintensteinfugeln in Mergel-Kalkstein zerstreut; sie halten hinter den schönen vielartigen Marmorbrüchen von Lembnik in die Ebene von Krakau hin, wo man sie dann ganz los im Sande, zur Bearbeitung aber äußerst selten tauglich, findet. Auf dem linken Weichselufer halten sie wieder in das Gebirge. Hier sind sie nicht ausgetrocknet, und lassen sich gut spalten. Da aber auf dieser Seite des Stroms der Sand bis zur Stadt hinhält, und alles eben ist, so ändert sich auch das Ganze, so wie man über den Fluß setzt. Hier hebt sich der Boden gegen die Kette der Karpathen, und schon dicht an dem Strome, in dem kleinen Orte Podgorze, fangen die kleinen Vorgebirge von weißem, nicht sehr festen, Kalksteine an, sich zu erheben, welcher Stein zu den Gebäuden der Stadt Krakau, u. s. w., verwendet wird. In diesem Steine stecken die schwarzen Feuersteinfugeln zerstreut, und fest eingewachsen, selten aber von bedeu-

tender Größe. Man hat sie einige Zeit durch zu Flintensteinen bearbeitet, aber mit wenigem Vortheile, so daß man das Ganze aufgeben mußte, nachdem die 60 Meilen weiter in Osten einbrechenden Steine leichter und besser zu gewinnen waren.

Die Steine bei Podgorze halten in diesem Gebirge bis gegen Wieliczka, wo sie endlich vollkommen aussetzen, und in dem kalkigen oder kreidigen Mittel- und Vorgebirge von Rothreußen, Podolien, Pokutien und Bolehynien sehr häufig wieder zum Vorscheine kommen. Hier wollen wir verweilen, indem diese Länder die größte Aufklärung über die Entstehung dieses Fossiles gewähren. Als ich im Jahre 1803 zum letzten Male die erwähnten Gebirge wegen dieses Naturproduktes zum Theil untersuchte, so wandte ich meine ganze Aufmerksamkeit auf dasselbe. Ich besuchte die Gebirge von Brzezan, wo man durch einige Jahre viele tausend Zentner dieser Steine ausgegraben hatte, aus welchen mehr als 30 Millionen Flintensteine für die österreichische Armee verfertigt wurden; bei meiner Ankunft aber wurden keine mehr aus diesem Gebirge zu Tage gebracht. Ich besah die Lagerstätte und die ausgetretenen Anbrüche davon, die an dem stundenlangen Landsee von Süden mit einer Krümmung nach Westen hielten. In eben dieser Richtung in Osten, mit einigen Klaftern Anhöhe strich ein eben so langes Flintensteinlager, welches oft zwei bis drei Klafter breit war, und meistens fünf Schuh unter der Oberfläche der Erde versenkt war. Der Kreidenstein macht sowohl die Decke als die Sohle oder Unterlage der hiesigen Feuersteine aus, und schließt sie hier sowohl als auch in dem übrigen hügeligen Gebirge

ein. Oft fand ich dieses Steinlager nur dicht an dem Rande der Waldung, so daß es auch einige Schuh in das Gehölz hielt. Um aber die Waldung zu schonen, wurden nur jene Steine ausgebeutet, die bloß in unbebauten kahlen Feldern ihre Lagerstätte hatten, welche dormalen baumlose Strecken doch vor Zeiten ganz mit Waldung bedeckt waren, indem man noch allenthalben alte Wurzelstämme antrifft. Es geht hier, so wie in ganz Europa, daß die nächsten Waldungen zur Feuerung vertilgt werden, ohne daß man auf die Zukunft dächte, und das Holz durch gehörige Eintheilung aus der Ferne so gut wie aus der Nähe herbei hohlete. Leider geschieht noch immer das Gegentheil, so daß zuletzt den Städten die Zufuhr unerschwinglich wird, und viele tausend Menschen daselbst der Kälte wegen ihre Gesundheit verlieren und vor der Zeit hinsterven. Dies ist auch die Ursache der zu frühen Sterblichkeit unter den Menschen und Thieren auf den nördlichen Steppen. Der berühmte Engländer John Howard, der so oft sein Leben für das Wohl der Menschheit wagte, wurde bei einem Krankenbesuche ein Opfer der Kälte auf der chersonesischen Steppe, wo ich im J. 1797 seine einsame Grabstätte fand, die ihm ein französischer Handelsmann aus Cherson errichten ließ.

Die Gewinnung oder Ausgrabung dieser Steine unterliegt keiner großen Schwierigkeit, da jederzeit die Decke, oder der Boden über denselben, locker ist, und man nichts als Krampen, Schaufeln und Spitzhaken bedarf, um ihr Lager zu entblößen, und sie mit dem letzten Werkzeuge heraus zu nehmen. Sie liegen meistens, wenn sie im Muttersteine nicht festgewachsen sind, wie platt ge-

drückte Kugeln, selten Schuh dick, aber meistens neben einander, in der weißen oder grauen Mergelerde. Der Landmann liefert solche für drei oder mehr Gulden dem Korec (Korek) oder das rheinländische Malter zur Fabrik. Es geschieht hier selten, daß man die Steine an dem Findorte in Schiefer oder Schuppen aufarbeitet, denn da die kalte Jahreszeit in den nördlichen Ländern zu lange anhält, folglich der Schnee im Gebirge spät weggeht, so ist es vortheilhafter, in den wenigen Sommermonaten das Material unter Dach zu bringen, und es dann dort, wo geheizt werden kann, im Winter zu verarbeiten. Die Methode, die Gruben anzulegen, um die Steine zu gewinnen, findet man auf dem Titelfupfer abgebildet. Das Gebirge oder der einzelne Berg ist in seiner natürlichen Lage und Richtung gezeichnet, nur konnten die Gruben desselben nicht in der verhältnismäßigen Größe auf dem kleinen Kupfer dargestellt werden; denn da solcher Gruben gegen 50 in einer Reihe oder Linie liegen, so würden sie in der Zeichnung viel zu klein und unkenntlich geworden seyn, da man noch überdies auch die Lage dieser Steine hat sichtbar machen wollen. Die Gruben sind viereckige Löcher von einer bis zwei Klaftern im Durchschnitte. Da die Steine in einer geraden Linie fortstreichen, so bleibt von einer Grube zur andern eben so viel Zwischenraum unaufgewöhlt, wo also die Arbeiter der Gruben a zu b die Steine aus den gelassenen Zwischenräumen herausholten. Da die Decke durch die Wurzeln des oft darauf befindlichen Gestrüppes, u. dergl., gebunden ist, so hält sich das Erdreich gegen den Einsturz, um so mehr, da die Last desselben geringe ist.

Unter den Feuersteinen dieser Gegend haben sich einige Sonderbarkeiten gefunden, welche uns nicht geringe Aufklärung über ihre Entstehung gewähren können. In den Gränzen einer Büchenwaldung hat man in ein Paar länglichen faustdicken gedrückten Kugeln versteinerte Büchenwurzeln gefunden. Auf der 2ten Tafel ist ein solcher Flintenstein im Durchschnitte abgebildet. Bei a und b, Fig. 1, wo das versteinerte Holz mitten im Steine liegt, sind Quersabbrüche, bei c aber Längenbrüche, so daß in einer jeden Hälfte der Kugel auch die Hälfte der Wurzel versteint liegt. Sonderbar ist es, daß das Holz seine Farbe bei der Versteinering vollkommen erhalten hat. Nur hin und wieder zeigen sich Flecke, welche von Feuersteinmasse herrühren. Es scheint, daß die Versteinering eine andere Periode als die Umhüllung desselben gehabt hätte. Ein Ungefähr hat dieses Stück mit noch ein Paar andern bei einem Steinspalter erhalten; aber es war nicht möglich, die Endstücke davon zu finden. Nur so viel konnte ich erfahren, daß das versteinerte Holz auf der Oberfläche der Kugel nicht sichtbar gewesen ist. Auch ist der Durchschnitt des Steines oder der Längenbruch nicht so ausgefallen, daß das versteinerte Holz vollkommen entblößt worden wäre. Daß die Feuer- oder Flintensteine von einer sehr zeitlichen Entstehung sind, mag nicht nur allein ihre geringe Tiefe in der Erde, in welcher sie aller Orten vorkommen, beweisen, sondern nun auch dieses hier angeführte Exemplar einer Versteinering in denselben bestätigen. Ein anderes merkwürdiges Stück, dessen sogleich unten erwähnt werden soll, wird uns noch mehr davon überzeugen.

Das Muttergestein (Matrix) von letzterwähntem, so wie in dem ganzen umliegenden Gebirge, ist ein schaliger oder blätteriger weißer Kreidenstein mit Bittererde, sehr wenig Thon und zufälliger Weise auch mit etwas Dammerde gemischt. *) Sonderbar ist es, daß ungeachtet aller Nachforschungen außer dem erwähnten Petrificat nicht das Geringste von einer Versteinering aus dem organischen Reiche in der ganzen Gegend mehr vorkommt, so daß man

*) Der hier vorfindige Kreidenstein ist einer der reinsten. Im Jahre 1798 machte der damalige Director der Flintenstein-Fabrik der Regierung den Vorschlag, auch eine Kreiden-Fabrik anzulegen, welches denn auch angenommen wurde, und der Hof den Auftrag ertheilte, die Lagerstätte des Steins, wie auch dessen Bestandtheile chymisch zu untersuchen. Ich fand Kreide dort die Fälle, und als ich diesen Kreidenstein untersuchte, fand ich in 100 Theilen desselben, durch Säuren behandelt, 7 Kieselerde, 2 Alaunerde, 8 Bittererde, 47 Kalkerde, 33 Kohlensäure, $\frac{1}{2}$ Eisenoxyd, und hatte $2\frac{1}{2}$ Verlust, welches bloß im Wasser bestehen haben mag. Die aus diesem Steine bereitete Kreide gab in 100 Theilen 3 Kieselerde, $6\frac{1}{2}$ Bittererde, 2 Alaunerde, 49 Kalkerde, 35 Kohlensäure, 1 Eisenoxyd, $3\frac{1}{2}$ Verlust. In den Annales de Chimie, Tom. 26 Germinal. P. 34. fg. findet man eine Analyse des in Frankreich einbrechenden Kreidensteins von Bouillon-Lagrange, aus welcher erhellt, daß solcher lange nicht so rein sey, als der Galizische. Der Französische besteht nach Bouillon aus 11 Theilen Magnesia, 19 Kiesel, und 70 Kohlensäurem Kalk, und die aus diesem Steine bereitete Kreide aus 4 Kiesel, 8 Bittererde, und 88 Kalk. Allein obgleich man hier zu Lande mit eben so viel Vortheil Kreide, wie Flintensteine für die ganze Monarchie bereiten könnte, und dadurch viel Geld im Lande bliebe, da die Kreide meistens aus dem Auslande geholt wird, und die Dänen von der Insel Moen allein in Danzig jährlich mehr als 600 Lasten, die Last zu 4000 Pfund, absetzen, so unterblieb doch das Ganze, da der Unternehmer mit Tode abging. Die Reinheit des hiesigen Kreidensteins erzeugt auch viel Bergmilch, die zum Hausgebrauche verwendet wird.

muthmaßen könnte, das Holz in den Flintenstein-Kugeln sey eher versteinert gewesen, als es von der noch weichen oder flüssigen Substanz derselben umhüllt wurde. Dies ist der Fall bei den durch Kalk versteinerten Schalthieren in dem Veronesischen Gebiete, welche in dichter Lava, oder, nach späterer Erfahrung erkannten, schwarzem Trappe gefunden werden. Abbate Fortis und ich haben sie beschrieben. *) Folgendes Beispiel, welches hier angeführt werden soll, muß diese Muthmaßung noch mehr bestätigen.

Eine kleine Faust große Kugel wurde von ungefähr, (da es nur ein Auswurfstein war,) zerschlagen; ich sage von ungefähr, denn man kann aus einem so kleinen Stücke keine ordentliche Flintensteine bilden. Zur Verwunderung sah der arbeitende Spalter, (der, wie alle andere Arbeiter, von dem damaligen Director der Fabrik, Herrn Kral, den Auftrag hatte, so bald etwas Sonderbares in den Steinen gefunden würde, dasselbe gegen eine Belohnung aufzuheben,) in der Mitte des Steins ganz kleine Holzspäne versteinert: Holzspäne, die nur von einem Nagethiere, wie z. B. von einem Eichhörnchen, einer Haselmaus u. dgl., herrühren konnten; und da diese beiden Thiergattungen in dem Gebüsche und in den Wäldern dasselbst nicht selten sind, so mag diese Muthmaßung keinem Zweifel unterliegen. Man sehe die 2 Tafel Fig. 2, wo

*) Abbate Fortis. Della valle volcanica di Ronca, Territorio veronese, memoria oritografica; in Venezia 1778 in 4. c. F.

⤵ Haquet Nachricht von Versteinerungen von Schalthieren, die sich in ausgebrannten feuerspeienden Bergen finden. Weimar 1780, 8. mit Kupfern.

Das Ganze, wie auf eben dieser Tafel Fig. I, in natürlicher Größe abgebildet ist. Dieser so sonderbare Fund hat seit der Zeit die Aufmerksamkeit der Arbeiter sehr rege gemacht, aber es hat sich unter vielen Millionen Steinen weder etwas von der Art, noch mehrere solche Stücke, worin versteinerte Wurzeln oder Holz vorkommen, gefunden, so daß bis jetzt meine Paar Exemplare, und jene des Directors, die einzigen sind. Ueberdies wurde die Fabrik, die 50 bis 80 Mann Arbeiter hatte, aus dieser Gegend, nicht aus Mangel an Steinen, sondern einer andern Ursache wegen, in das Gebirge von Pokutien und Ober-Podolien verlegt. Der jetzige Ort der Niederlage heißt Nizniow, wo man schon vor 19 Jahren die erste Anlage zur Fabrik gemacht hatte, welche nun wohl so lange daselbst verbleiben wird, bis die umliegenden Gegenden, welche an diesem Naturprodukte noch einen Ueberfluß haben, erschöpft seyn werden. Das Klima dieser Gegend ist viel gelinder, als jenes von dem erwähnten Orte Brzeczan, obgleich sie nur ein Paar Tagereisen mehr gegen Mittag liegt, denn seine Seehöhe ist viel geringer, und man findet hier schon südliche Pflanzen, als z. B. den schönen weißen Diptam, Calamintha, verschiedene Münzenarten, Wohlverley, und andere aromatische und stark riechende Gewächse.

Das erste Gebirge daselbst, wo Anbrüche von Feuersteinen vorkamen, war jenes, was unter dem Nahmen: Zapronci, bekannt ist. Hier lagen die Steine in einer Schlucht oder einem Gebirgseinschnitte in Thonmergel, von den Anhöhen der Gebirge herab gerollt, und zwar in beträchtlicher Anhäufung. Da diese Gebirge einige podolische Meilen, (eine der größten, die ich kenne,) von dem

Fabrikorte entfernt liegen, so hat man hier die Spaltung mit den Steinen vorgenommen, um den weiten und kostbaren Transport der unbrauchbaren Abfälle zu ersparen. Dies war der einzige Ort von allen Anbrüchen, die ich sah, und deren ich noch ferner erwähnen werde, wo man diesem Steine an dem Fundorte selbst die erste Zurichtung gab; aber selbst hier dauerte es doch nur einen Sommer, nach Verlauf dessen das Ganze wieder aufgegeben wurde. Die fernern Gebirge, welche in diesen Gegenden mit Flinstensteinen angefüllt sind, sind Na-Kinwach, Babjowa, Grabek, Doremowka, Babrownikami, Sredni-Garb, Lichostiwne, in welchem letztgenannten Gebirge diese Steine auf eine sehr sonderbare Art einbrechen, oder besser einliegen. Dieser sanfte Berg, der von seiner Ebensohle nicht über achtzig Klafter Höhe hat, ist mit herrlichen Wiesen, Sträuchern und Bäumen bewachsen, und fällt sehr mäßig von Westen in Süden. Sein Inneres besteht aus einem freidenartigen weißen Kalksteine. Auf der 1. Tafel ist er vorgestellt. Die Feuersteine brechen auf demselben, in 30 bis 40 Klafter Höhe von der Ebensohle der im Thale befindlichen Landstraße, in fünf verschiedenen Schichten, Bänken oder Lagen. Die erste Lage von unten aufwärts ist, so wie die zweite und dritte, nur Klafter breit, und von ein bis zwei Schuh dick, wie man aus der Abbildung auf dem erwähnten Kupfer zum Theile ersehen kann. Diese Schichten umfassen den halben Berg von der Mittagsseite. Zwei bis drei Klafter über der ersten Schicht liegt die zweite, und auf dieser eben so die dritte, welche letztere oft aus dreifach über einander stratificirten Lagen besteht, folglich die ausgiebigste von allen ist. Weiter auf

wärts ist eben so wenig, als unter der ersten Lage abwärts, eine Spur von Feuersteinen mehr zu finden. Auch hier liegen sie nur 5 bis 6 Schuh tief unter der Damm- oder Basenerde ganz horizontal neben einander; selten kommen sie acht bis funfzehn Zoll dick, in Form zusammen gedrückter Kugeln von allerlei Gestalten, vor. Ihre Unterlage ist ein Kalkmergel von weißgrauer Farbe, eben so die Decke, nur ist diese weißer, und die Zwischenräume sind mit Dammerde angefüllt. Sonderbar ist es, daß die hier einbrechenden schwarzbraunen Flintensteine nur drei bis sechs Schuh breite Binden an diesem Berge bilden, und gerade so viel Zwischenraum von einer zur andern aushalten. Auf der Abbildung des Berges sind einige solche Gruben angezeigt, so wie auch die Lage der Steine, welche jederzeit ebensöhlig darin liegen. Die Linien deuten die fünf Schichten um den halben Berg an. Warum sind doch diese Steinlagen nicht tiefer am Berge entstanden? Alle Versuche, die man angestellt hat, um dieses Phänomen zu ergründen, sind fruchtlos abgelaufen. Sollte die Entstehung dieses Steins durch einen chemischen Prozeß in der Erde bewirkt worden seyn? Wer nur mit einiger Mäßen unbefangenen Augen sah, und einige Sachkenntniß besitzt, kann dieser Meinung nicht widerstehen: 1. der freidenartige Kalkstein giebt im Bruche eben solche muschelartige Splitter, wie der Feuerstein selbst, ist auf einer Seite gewölbt, und auf der andern ausgehöhlt, glatt und an dem Rande scharf. Seine Bestandtheile sind ganz eben dieselben, deren oben erwähnt wurde, nur fand ich ihn noch mit weniger Kiesel- und Thonerde gemischt; 2. da dieser Mutterstein bei allen Anbrüchen nur in Stü-

ken von einigen Zollen bis zu so viel Schuhen, in großen Platten jedoch nicht so häufig als Unterlage der Feuersteine, als vielmehr als Decke derselben, vorkommt, so findet man stets die Zwischenräume mit Mergel, Lehm, Dammerde u. dgl. ausgefüllt; alles ist aber immer so locker, daß das Regenwasser von allen Seiten durchdringen kann. Die inliegenden Flintensteine finden sich folglich ohne Kalkrinde auf feuchtem Boden liegend, und da, wo sie nicht etwas dichtes Wasserlager unter sich haben, scheinen sie in ihrer Entstehung gestört zu seyn, oder konnten, wenn man sich des Ausdrucks bedienen darf, nicht zu ihrer Reife gelangen. Es ist also hier wie bei allen Erzgängen, wo durch Auflösung vermittelst Wassers taube und haltige Gänge erzeugt werden.

Die Entstehung der Feuersteine rührt ganz unbezweifelt von dem Kreidensteine her. Wie und auf was für eine Art der Prozeß der Entstehung aber bewirkt wird, dies ist wohl etwas schwer zu erklären. Daß hier durch Länge der Zeit mit Hülfe eines Auflösungsmittels oder des Wassers der Kalk aufgelöst wird, davon kann man unverkennbare Beispiele in Menge sehen. Allein, ist die Materie des Feuersteins schon in dem Kreidensteine enthalten, oder wird sie erst bei der Auflösung des Steins erzeugt; ist sie Edukt oder Produkt? Ich bin nicht im Stande, hierüber zu entscheiden, und will hier nur den getreuen Referenten machen, von dem, was ich durch eine Reihe von Jahren über diesen Gegenstand beobachtete. Ich werde auch nicht die von Verschiedenen geäußerten Meinungen über die Formation dieser Steine durchgehen, sondern, statt Aller, nur Einen neuen Beobachter

redend einführen, der viel gesehen und geprüft hat, und dessen Erfahrungen ich bestätigen kann, da ich viele der von ihm besuchten Gegenden gesehen habe, der aber dennoch, was die Flintensteine anbelangt, wie es scheint, nicht Gelegenheit genug gehabt hat, ihre Formation zu beobachten: Scipion Breislaf. Er spricht Theil I. S. 8 seines Werkes: *) „De quelques observations
 „rapportées dans ce chapitre et dans le précédent,
 „il résulte, que la pierre siliceuse se trouve fré-
 „quemment dans les collines calcaires de la Cam-
 „panie, phénomène assez commun dans les Appen-
 „nins et autres chaînes de montagnes calcaires“
 (was ich auch auf meinen Reisen in den Kalkgebirgen von Europa aller Orten angetroffen habe, wie man im 4ten Theile, S. 153, der physikalischen Reisen durch die Karpathen lesen kann); „les pierres siliceu-
 „ses, qui se trouvent en couches ou en nid dans
 „les montagnes, que les Géologues ont nommé se-
 „condaires, ne doivent pas se confondre avec les
 „autres pierres siliceuses, qui seules ou mêlées à
 „d'autres fossiles forment les montagnes primiti-
 „ves. Pour les distinguer, on a donné aux pre-
 „mières le nom de petroflex secondaire, et aux
 „secondes celui de petro-flex primitif; mais l'ori-
 „gine de cette substance siliceuse mêlée mécanique-
 „ment à la terre calcaire, et la manière, dont elle

*) Voyage physique et lithologique dans la Campanie, suivi d'un mémoire sur la constitution physique de Rome, Paris an IX. 2. vol, 8. avec des Cartes.

„se trouve unie, sont un problème, que jusqu'à
 „ce jour les Géologues n'ont pas expliqué d'une
 „manière satisfaisante. Le Citoyen Dolomieu a
 „donc eu bien raison d'avancer dans son mémoire
 „sur les pierres composées et sur les roches, que
 „l'origine de ce Silex si commun dans
 „les bancs calcaires, et dans les cou-
 „ches de craie, est une grande question
 „de géologie“; dire avec Wallerius que le
 „Silex naît dans les fentes des montagnes calcaires,
 „c'est précisément ne rien dire. Prétendre que la
 „terre siliceuse se transforme en terre calcaire, ou
 „la terre calcaire en siliceuse est un paradoxe, qui
 „ne résiste ni aux observations, ni au raisonnement.
 „Je pense qu'il faut remonter à la conformation pri-
 „mitive des montagnes, et les considérer dans leurs
 „passages de l'état de fluidité ou de mollesse à celui
 „de consolidation.“ — Allein so wenig als der Ver-
 fasser die Umwandlung einer Steinart zugeben kann, eben
 so wenig ist ihm beizutreten, wenn er glaubt, daß diese
 Steine jemals zur ersten Formation gehören. Es ist evi-
 dent, daß sie von ganz zeitlicher Entstehung sind. Er-
 stens finden sich die Flintensteine in den oben benannten
 Bergen, so wie auch in vielen hundert andern in Roth-
 reußen, Pofutien, u. s. w., nur einige Schuhe tief unter
 der Oberfläche der Erde, und sind jederzeit mit Geschie-
 ben, (Schoder,) niemals aber mit fest zusammenhängen-
 den Steinmassen bedeckt, so daß bei der geringsten Masse
 das Wasser tiefer als ihr Lager dringen kann. Zwei-
 tens, so wenig als die Decke einen Zusammenhang hat,

oder ein Ganzes ausmacht in den eben erwähnten Gebirgen, eben so wenig bilden es die Feuersteine selbst; sie liegen nur neben einander, wobei die wenigen Zwischenräume, wie gesagt, mit Kreide, Mergel, Lehm, (ein mit Kreide gemischter Thon,) u. dgl., ausgefüllt sind. In dem Gebirge za Krzyzem fand sich unter dem Kreidensteine ein bläulicher Thon, der die Feuersteine umhüllte, und zwar nicht so in der Lage neben einander, wie am Berge Lichostivne, wovon oben die Rede war. Sollte dieser Thon, welcher die Farbe der eingehüllten Feuersteine hatte, nicht vielleicht der Stein selbst seyn, der noch nicht die vollkommene Consistenz hat? Die damit angestellten Versuche beweisen dies zum Theil, da er kaum noch ein Drittel Kalkerde enthielt. Alle diese angeführte Gebirge sind meistens mit junger Büchenwaldung bedeckt, wo die Feuchte des Erdreichs erhalten wird, die, wie es scheint, zur Auflöfung des Kreidensteins, und zur Formation der Feuersteine mit Hülfe dieses allgemeinen Solvens und etwas Eisenoxyds vieles beiträgt. Nicht aus der Farbe unserer braunschwarzen Feuersteine schließen wir, daß sie Eisen enthalten müssen, sondern die analytischen Versuche beweisen uns dieses; auch die schmutzig-weißen Steine geben eine Spur von diesem Oxyd bei ihrer Zerlegung.

In dem Gebirge Rad-Dehavo, Studence und einigen andern, wo sich Lager dieser Steine befinden, kommen ebenfalls merkwürdige Feuersteine vor, die wieder eine nicht gar alte Entstehung verrathen. In dem braunschwarzen Feuersteine liegen viereckige, meistens länglich-viereckige, Würfel von verschiedener Materie und Farbe. Letztere ist entweder vollkommen schneeweiß, oder schmutz-

zig- und gelblich-weiß, wohl auch grau und ins Braune ziehend. Die Materie selbst ist zuweilen ganz reiner blät-
teriger Kalkspath, der manchmal Perlmutterglanz hat. Man sehe die 3te Tafel Fig. I. bei a, wo ein einziger
nicht ganz regelmäßiger Würfel in dem grauen Feuersteine
einsitzt, und bei b, wo vier solche kleine Würfel beisam-
men sitzen. Diese letztern sind aber mit Kieselmaterie wie
eingehäufet, und bilden in der Substanz derselben voll-
kommene Hexaeder, das ist, alle sechs Flächen sind von
gleicher Breite. Sind diese Würfel oder verlängerte Vier-
ecke nicht mehr ganz reiner Kalkspath, so werden sie mehr
oder weniger gestreift oder fadenförmig, oder wohl auch
im Kleinen säulenförmig gebildet, angetroffen, so daß die-
se Parallelepipedon selten über eine bis drei Linien im
Durchschnitte, manchmal aber ein bis zwei Zolle in der
Länge haben. Man sehe auf eben dieser Tafel die 2te Fi-
gur, wo ein Stück schwarzbrauner, mit rothbraunen Jas-
pisadern gleichsam durchzogener, Feuerstein vorgestellt ist.
Bei a und b befindet sich noch eine weiße Rinde, die schon
nicht mehr vollkommen kalkartig ist, so wenig als es auch
die bei c einsitzenden gestreiften meistens verlängerten Wür-
fel sind. Da der Stein von allen Seiten Abbrüche hat, *)
so sind dann auch die Würfel nicht jederzeit vollkommen
sichtbar wie bei d. Da mir diese Substanz sehr merk-
würdig schien, so suchte ich unter Millionen Steinen,
(denn auf der Oberfläche der Feuersteinkugeln sind nie-

*) Aus diesen Abbrüchen hat man zur Untersuchung der Würfel
das Wenige, was darin steckte, herausgelöst, und zur Analyse ver-
wendet.

mals diese Würfel sichtbar,) wenigstens einige solche zu erhalten, indem sie äußerst selten sind. Aber noch beschwerlicher, als dieses mühsame Auffuchen, war, solche kleine Würfel aus dem harten Feuersteine herauszubringen, da sie fest eingewachsen sind, oder damit ein Ganzes ausmachen. Indessen gelang es mit vieler Beharrlichkeit doch, so viel zu erhalten, daß einige Versuche im Kleinen damit angestellt werden konnten. Bevor ich von dieser Analyse spreche, will ich im Allgemeinen die Erscheinungen anführen, welche die Würfel nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit zeigten. Es wurden nämlich solche Stücke des Feuersteins, worin diese Würfel saßen, ganz mit Salpetersäure übergossen. Bestanden letztere noch aus bloßer Kalkerde, so blieb von denselben nichts übrig; die Wände, zwischen welchen sie im Feuersteine eingefeilt waren, blieben glatt. Bei andern aber, wo der Bestand derselben nicht mehr ganz kalkig war, blieben in den zurückgelassenen Grübchen kleine warzenartige Erhabenheiten, die mit ihrer weißen Farbe gegen eine Sechstellinie in den schwarzen Stein eingriffen, und eben so viel heraus standen; und diese waren vollkommen kieselartig. Diese zurückgebliebenen Erhabenheiten waren oft in ordentlichen Reihen nach der Länge geordnet, so wie das Fadenartige vor der Behandlung mit Säuren sich zeigte. Diejenigen, die mehr kieselartig waren, ließen an allen Wänden der viereckigen Grübchen das Fadenartige unverfehrt stehen. Auf die zolllangen Würfel machte die Säure noch weniger Eindruck, so daß nur kaum der zehnte, ja oft nur der dreißigste Theil sich auflöste. Quer in dem kieseligen Säulenwerke ers

schiene oft aufgelöste Spalten, die mit reiner Kalkerde angefüllt gewesen seyn mußten. Je mehr die Farbe dieser Würfel dem Feuersteine nahe kam, desto weniger war ihnen mit Säuren etwas anzuhaben, so daß sie folglich zuletzt ganz von eben demselben Stoffe, wie der Mutterstein, zu seyn schienen. Auf der 4ten Taf. Fig. 1. ist ein längliches Stück Flintenstein vorgestellt, *) das hinlänglich groß ist, um vier gute Flintensteine daraus zu verfertigen. An dem obern Ende bei b ist ein Würfel, der schon ganz grau und wie zum Theil in den Stein zerflossen ist, noch mehr ist es aber jener, der fünf Linien von ihm entfernt liegt. An dem untern Theile desselben Schiefers befindet sich noch ein verlängertes Viereck c, das seine weiße Farbe erhalten hat, aber dessen ungeachtet schon ganz kieselartig geworden ist. Neben solchem bei d ist abermals ein Schatten von einem Würfel sichtbar, der nicht in der kieseligen Substanz versteckt ist; denn er ist von zwei Seiten abgeschnitten, zum Beweise, daß er ganz kieselartig sey. Bei Fig. 2. auf eben der Tafel ist ebenfalls ein Beispiel von einem Stücke Feuerstein, wo die Kalkwürfel ihre weiße Farbe bei a in die graue geändert haben, und sodann auch kieselartig geworden sind; dabei ist ein unverkennbares Stück grauen Kalksteins bei b, das sich rauh anfühlt, und mit einer weißen dem Ansehen nach spathigen Substanz eingefaßt ist; allein keine Säure wirkt mehr darauf, und das Ganze ist Kiesel.

*) Daß der schwarzbraune Feuerstein hier mehr grau erscheint, kommt daher, weil er dünner gehauen wurde, folglich halb durchscheinend vorgestellt werden mußte.

Da die oben beschriebenen Würfel, welche auf der dritten Tafel bei Fig. 2. abgebildet sind, aus verschiedenen Erden zusammen gesetzt sind, so ist auch wohl manchmal ihre Farbe verschieden. Einige beschlagen sich, wenn sie mehrere Jahre am Tage liegen, mit Eisenrost, wenn der Mutterstein schon jaspisartig erscheint, und dem ungrischen Sinopel nahe kommt. Wenn man diese gestreiften oder fadenartigen Würfel, wovon die damit vorgenommene Analyse unten vorkommen wird, anhaucht, so geben sie einen geringen Thon- oder Erdgeruch. Sie fühlen sich rauh und nicht sehr kalt an, und nur an den Kanten ist der Stein ein wenig durchscheinend. Da ihre Dichtigkeit verschieden ist, so ist es auch ihr specifisches Gewicht, indem ein Theil der kieseligen Zwischenräume mit lockerem Kalkspath angefüllt ist; im Durchschnitt betrug es 2,585 bis 2,594. Da nun diese Würfel, wie gesagt, meistens aus Kiesel und Kalk bestehen, so geben sie so gut am Stahle Feuer, als sie mit Säuren brausen. Als sie zuerst im Feuer ausgeglüht wurden, verloren die meisten $\frac{1}{3}$ am Gewichte. Ich trennte hierauf durch Säuren die Kalkerde von der Kieselerde, glühte den Rückstand gut aus, um denselben durch kaltes Wasser so mürbe als möglich zu machen, und rieb dann ein Quentchen, (zu hundert Theilen angenommen,) in einem Reibesteine von schwarzbraunem Flintensteine so fein, daß das Ganze gleichsam wie im Wasser aufgelöst war. Nur durch dieses Verfahren konnte ich die Kieseltheilchen mit Kali vollkommen gut und leicht auflösen. Es versteht sich von selbst, daß man auf das Abreiben des Mörsers Rücksicht genommen habe.

Die hundert vorbereiteten Theile dieses Steines wurden mit zwölf Theilen Aetzlauge in einen silbernen Tiegel gebracht, nach Verdampfung eines Drittels der Flüssigkeit noch fünf Theile der erwähnten Lauge nachgegossen und zuletzt bis nahe zum Schmelzgrade des Tiegels geglühet, während dessen man die Masse mit einem Platin-Spatel öfters umrührte. Nächstdem wurde sie in zwanzig Theilen Wasser aufgelöst und mit Essigsäure übersättigt, im Sandbade bis zur Gallerte abgedampft, das Ganze wieder mit Wasser aufgeweicht und die Kieselerde geschieden. Aus der übrig gebliebenen Flüssigkeit wurde durch blausaures Kali das Eisen gefällt, und die vom Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali gesättigt, wo dann abermals ein sehr geringer Niederschlag erzeugt wurde, welcher mit Aetzlauge behandelt, bei zweimaligen Versuchen nur Kalkerde zurückließ. Bei andern Versuchen zeigte sich dieser Niederschlag noch mit Alaunerde gemischt, die man durch Sättigung der kalischen Auflösung mit Essigsäure rein erhielt. Der Stein aus dem Gebirge Nedni-Garb gab bei der Untersuchung etwas Alaunerde, so wie der vom Berge Dobromisl durch weinsteinsaures Pflanzkali eine Spur von Braunstein. Das Resultat aller gemachten Versuche über den der hier erwähnten Berge, ist folgendes: ..

von Nedni-Garb.	von Dobromisl.
92,75 Kieselerde	92,50 Kieselerde
1,10 Alaunerde	3,— Kalkerde
1,25 Kalkerde	1,25 Eisenoxyd
2,— Eisenoxyd	0,75 Braunsteinoxyd
2,90 Verlust	2,50 Verlust.

Es wurden auch Versuche mit diesen Steinen aus den oben angeführten Gebirgen gemacht. Da die Kalkerde mit dem kubischen Steine von Nad-Dchabo, wie oben erwähnt wurde, nicht sehr innig verbunden war, so fand sich noch etwas Bittererde. Maunerde kam aber bei allen folgenden Arten vor.

	von Nad-Dchabo	von Studence	von Nad-Antonowka.
Kieselerde	92,75	97,	89,
Kalkerde	2,75	0,25	4,15
Maunerde	1,50	1,	2,
Bittererde	0,51	= =	
Eisenoxyd	1,—	1,	1,75
Verlust	1,49	0,75	3,

Wie aus den hier dargestellten Versuchen zu ersehen ist, so beweisen die erhaltenen Bestandtheile, daß dieser Stein mit dem Chalcedon nahe verwandt sey; oft aber verschwindet seine ganze gestreifte Textur, und er kommt, wie oben Beispiele gegeben wurden, dem Muttersteine in Hinsicht auf die Bestandtheile beinahe gleich. Nur die viereckige Figur zeigt hier noch, was einst der Stein war. Seine Bildung ist noch nicht ganz verwischt worden. So wie bei den Schweinen in Sarmatien im Alter nur noch schwache Nuancen von den Livreebinden ihrer Jugend erhalten sind, und nur jener, der sie in jenem Zeitpunkte kannte, diese Reste derselben noch bemerken kann: so verhält es sich auch mit den Spuren des Ursprunges dieses Steins. Eben diese Beschaffenheit hat es ja mit den meisten Versteinerungen, wovon hier der Judenstein (*Helmintholitus judaicus* L.) in unserm Feuersteine ein Beispiel giebt, wovon ein Theil noch ganz Kalk ist, und

der übrige bereits vollkommen Kiesel ist. Nur die schwarze braune Farbe hat der kieselige Theil der Versteinering nicht ganz angenommen; er ist noch aschgrau, so wie die oben beschriebenen bei Fig. 1. auf der 4ten Taf. abgebildeten Würfel. Der übrige kalkartige Theil hingegen ist ganz weiß geblieben. Man sehe die 4te Taf. Fig. 3. Wenn nicht noch ein Theil dieses Steins in seiner natürlichen Form wäre, so würde ich nimmermehr die Vermuthung gewagt haben, daß der ovale längliche Fleck in dem Feuersteine seinen Ursprung von einer kalkigen Versteinering aus dem Thierreiche habe. Allein als ich zu einer andern Zeit abermals die Gegend besuchte, fand ich in der freizügigen Gebirgsart noch ganz erhaltene Judensteine unverändert, welches mir allen Zweifel der bestehenden Umwandlung benahm.

Wie nun eine solche Umwandlung vor sich gehe, wird wohl noch lange unentdeckt bleiben; nur das ist ausgemacht, daß die Entstehung der Feuersteine in eine sehr späte Epoche falle, indem sie nur einige Schuhe tief, wie gesagt, unter der Erde liegen, und aller Wahrscheinlichkeit nach, sey es aus was immer für einer Ursache, auch nur in einer solchen Tiefe ihre Entstehung erhalten konnten; ferner ergiebt sich ihre späte Entstehung aus den eingeschlossnen organischen Substanzen, als: Wurzeln von Bäumen oder Holz und kleine Späne, wie oben erwähnt ist. Daß man aber auch eine Menge Körper aus dem Thierreiche bald ganz kieselartig versteinert, oder wohl auch noch zum Theile mit ihrer ursprünglichen Erde darin findet, ist jedem Mineralogen bekannt; und um nicht zu wiederholen, was ich selbst anderwärts über dies

fen Gegenstand geschrieben habe, verweise ich auf die angeführte physische und technische Beschreibung der Feuersteine von S. 3 bis 11. Aber die Natur befolgt, wie bekannt, nicht stets den nämlichen Weg, um eben dieselbe Substanz hervorzubringen; so ist es auch hier der Fall: man findet auch im festen Kalke oder in Kreide, zehn und mehrere Klaftern tief, Flintensteinkugeln eingeschlossen, wie in dem Podgorzer Vorgebirge bei Krafau, u. a. D. In einem solchen Zustande findet man sie aber nie in ganzen Lagen oder Schichten an einander gehäuft, sondern nur als Kugeln von unbedeutender Größe zerstreut. In eben dem erwähnten Gebirge kommen diese Feuersteinkugeln oft mit einer dichten Kreiderinde umhüllt vor, die an Dicke dem einschließenden Feuersteine gleich kommt, so daß von Punkt zu Punkt, von der Oberfläche bis in die Mitte, die weiße Farbe stets mehr abnimmt, der Stein härter und kieselerartiger wird, oder wenn man will, seine kalkige Natur ganz verliert. Die dortigen Arbeiter nannten solche Steine unzeitige oder verbrannte Steine, indem sie sich nicht gut bearbeiten ließen. Demnach scheint die Formation der Feuersteine von der Oberfläche nach dem Mittelpunkte zu zu geschehen. Allein man findet doch auch manchmal das Gegentheil, wenigstens dem Anscheine nach, wo diese Feuersteinkugeln von außen vollkommen kieselig, und im Kerne noch kalkig waren; ja ein paar Mal fand ich vollkommen reine weiße Kreide in der Höhle dieser Steine ganz locker eingeschlossen: ob nun solche Kreide bei der ersten Formation, oder durch einen unmerklichen Spalt später hineingekommen sey, ließ sich eben so wenig bestimmen, als das Phänomen der lebend gefundenen

Kröten in ganzen Steinblöcken. Wenn die Feuersteine im Sand oder Thon u. s. w. als runde Kugeln angehäuft getroffen werden, so ist doch allda ihr Entstehungsort nicht, sondern sie sind durch was immer für einen Zufall dahin gekommen, als durch Abrollen von höhern Orten, oder durch Wasserfluthen u. d. So fand ich einige Mahl in Podolien und Polhynien am Abhange vom Gebirge ganze gehäufte Nester dieser Steine in schwarzem Thone, die dennoch mit der Kreiderinde umhüllt waren. Da mir solches sonderbar vorkam, so untersuchte ich die anstößenden Anhöhen gerade aufwärts, und fand auf solchen aufgesetzte Kreidenlagen mit eben denselben eingeschlossenen Flintensteinen. Das Gebirge bestand aus Schiefer und Thonstein; ein ander Mahl fand ich auch keine Spur mehr von solcher aufgeschichteter Kreide mit Feuersteinen, obgleich sie im Thale zusammen gehäuft lagen; ohne Zweifel wurde die Kappe des Hügel durch einen Zufall als Erderschütterung, oder durch Länge der Zeit durch Wassergüsse herabgeschwemmt. Dies beobachtete ich in Rothreußen, wo in dem Schodertwerk ganz schwarze, nicht einmal an den dünnsten Ranten durchsichtige, Feuersteine vorkamen; so war es mir auch sehr auffallend, in der slobotischen Ukraine über dem Dneper gen Charkow zu, auf der Oberfläche der Erde feilsförmige Flintenstein splitter zu finden, die ohne fernere Zurichtung von manchen Landeseinwohnern auf ihren Gewehren benutzt wurden.

Als ich im Jahre 1789 die Bearbeitung der Flintensteine im Helvetischen Magazine für die Naturkunde bekannt machte, hatte man vor dieser Zeit gar keine richtige Kenntnisse davon in der gelehrten Welt. Einige Jahre

später gab auch ein Franzose und ein Deutscher eine Beschreibung dieses Gegenstandes heraus; es war zu vermuthen, daß sie keine Wissenschaft von meiner darüber gegebenen Nachricht erhielten, obschon beide mir persönlich bekannt waren. Ich hatte den Chevalier Dolomieu von meinem Unternehmen benachrichtigt, und ihn gefragt, ob nicht allenfalls in einer mir unbekanntem Schrift dieser Artikel abgehandelt wäre? Allein seine damals mißliche politische Lage mag ihm wohl alle Correspondenz unmöglich gemacht haben. Seit der Beschreibung, die ich zum zweiten Male, nämlich im Jahre 1792, ziemlich umständlich herausgab, sind dem österreichischen Kriegsdepartement über fünfzig Millionen Musketen- und Pistolensteine, ohne Ausschuß, geliefert worden, und wohl eben so viel feine und grobe Provinzial- oder Hausfeuersteine wurden nebenher erzeugt. Letztere haben aber nicht den erwünschten Absatz in der Monarchie gefunden, wie sie es doch ihrer Güte wegen verdienten. Man zieht minder gute ausländische vor, nicht als ob man sie dem Staate nicht gut und in genugsamer Menge aus Galizien hätte liefern können, sondern weil man für fremde angewohnte Waare Vorliebe trägt, und weil die privilegirte Fabrik noch nicht in allen Provinzen ihre gehörige Niederlagen gesichert fand. Da die Erzeugung für das Militär in den ersten eif Jahren so groß ausgefallen ist, so bedarf es künftighin jährlich kaum drei Millionen dieser Steine mehr, da alle Depositorien auf einige Zeit Ueberschuß haben.

Bei der Bearbeitung der Flintensteine habe ich zu erwähnen vergessen, daß bei einer solchen Fabrik die Ar-

beiter in zwei Parteien getheilt sind, wovon die eine bei weitem kleinere bloß mit dem Spalten der Steine, oder dem sogenannten Schieferschlagen sich abgiebt, welches mehr Geschicklichkeit und Einsicht fordert, als das Geschäft der zweiten, die sie vollkommen zuzurichten hat. Die Arbeiter der ersten stehen auch höher im Lohne, denn es kommt sehr viel darauf an, daß der Spalter wisse, wie er den Stein anzugreifen habe, um mit dem Spitzhammer so viel möglich gute zurichtbare Splitter herauszubringen. Ein zu wenig geübter oder nachlässiger Spalter kann der Fabrik sehr nachtheilig werden, da er in einem Tage um einige Gulden gute Steine verderben kann. Es ist dem Feuersteine von außen nicht anzusehen, von welcher Seite er die besten Schiefer oder Splitter geben wird: dies hängt von dem ersten Anbruche ab, und diesen lehrt nur die Uebung kennen, die sich nicht beschreiben läßt, da diese Steine in unmerklichen Schichten oder Blättern, wie Zwiebeln, gebildet sind. Der dazu gebrauchte Spitz- oder Splitterhammer darf auch nicht ganz von Stahl, und noch weniger ganz von Eisen seyn; am besten ist er halbhart. Ein guter Spalter muß wenigstens drei oder vier Zurichter beschäftigen, ja mancher bringt es dahin, daß er in einem Tage so viel Splitter haut, als fünf Zurichter kaum aufzuarbeiten vermögen. Die Zurichter sind meistens Knaben von 12 bis 16 Jahren. Ein fleißiger fertigt tausend bis funfzehn hundert Flinten- und Pistolensteine in einem Tage; je mehr er macht, oder geschicklich zurichtet, desto größer fällt sein Lohn aus, wenn zu Ende der Woche seine Stücke abgezählt werden. Der Spalter, so wie der Zurichter, ist gehalten, seine Schief-

fer oder Steine zu sortiren; zu diesem Ende hat ein jeder sein Kästchen mit der Abtheilung bei der Arbeit. *)

*) Am Schlusse dieser Abhandlung will ich noch in Kürze einer mir neu scheinenden Krystallisation erwähnen.

In den Eisengruben von Mizun, am Fuße der Karpathen in Rothbreußen, wo auch öfters Bernstein vorkommt, hat im Jahre 1789, als ich dieses Bergwerk besuchte, nebst ganz reinem krystallisirten Kalkspath auch Braunspath (*spathum brunescens siderocalcites*) krystallisirt mit eingebrochen, und zwar manchmal in ziemlich großen Rhomben. Aber diese Rhomben waren niemals ganz isolirt, sondern stets in gehäuften Gruppen, so daß jederzeit nur eine oder zwei Ecken, sehr selten aber drei davon frei standen. Die größten Krystalle hatten nur 1 Zoll im Durchschnitte, und waren in viele andere kleine Krystalle ihres gleichen, welche oft vollkommene Hexaeder bildeten, halb eingeschoben. Die Flächen (*plana*) des Hauptkrystalls sind eben oder glatt; nur da, wo ein anderer in denselben eingeschlossen, oder während der Krystallisation eingewachsen ist, haben sie einige Unebenheiten. Die Kanten (*margines*) sind nach der Länge wie abgeschnitten (*abscissa*), bei den kleinen Krystallen sind aber diese Abschnitte oder Abstumpfungen nicht mehr sichtbar. Eine, selten zwei ganz frei stehende Ecken (*anguli*) haben einen besondern Auf- oder Anfaß (*Kappe*), wovon die dreifachen Flächen ganz mit jenen des Krystalls gleich laufen, das ist 85 Grade nach dem Gonometer von Romé de l'Isle, wovon sie ein Drittheil bedecken. Dieser Auf- oder Vorsatz (*apophysis*) bildet auf den Kanten des Krystalls gleichsam einen Abschnitt oder stumpfen Winkel von drei bis vier Linien. Die Kanten des erwähnten Aufsatzes sind etwas breiter, als jene des Hauptkrystalls, und haben auch einen helleren Glanz als die Seitenflächen selbst. Die vermehrte Dicke des Käppchens oder Vorsatzes gegen den Krystall beträgt über eine halbe Linie. Man sehe die 3te Taf. Fig. 3, wo dieser priapolithische Krystall in seiner natürlichen Größe vorgestellt ist. Der Glanz des ganzen Krystalles ist ein matter Fettganz von außen, im Bruche aber ein starker Spath- oder Brauneisenpathganz; seine Farbe schmutzig gelb; er ist nur an den Kanten etwas durchscheinend, fühlt sich nur wenig kalt an. Der Bruch ist blätterig, sehr schiefwinklig, mit rhomboidalen spiegelnden Flächen. Uebrigens sind diese Krystalle nur halb hart und leicht zersprengbar. Das specifische Gew. kommt jenem der ungrischen Braunspaths von

Glanz am nächsten; es ist 2,400. Scopoli, der alle mögliche zusammengesetzte Krystalle in seiner *Crytallographia hungarica* beschrieben hat, hat diesen nicht, und ich weiß mich keines solchen zu erinnern. Das Sonderbarste an dieser Krystallisation ist, daß nur jederzeit eine freie Ecke mit diesem Aufsätze oder dieser Calotte sich bedeckt findet.

Erklärung der Abbildungen.

1ste Tafel.

- A. Der Berg Lichostivne, wo die Feuersteine in fünf verschiedenen Lagen, welche die Linien ausdrücken sollen, vorkommen;
- B. die Gruben, worin die Flintensteine ebensöhlrig liegen;
- C. die Heerstraße dem Dniester zu nach Riziow, dem Fabrikorte.

2te Tafel.

- Fig. 1. Ein etwas jaspisartiger Feuerstein mit eingeschlossenem versteinerten Büchchenholze;
- a u. b. die Abbrüche des versteinerten Holzes;
- c. Längenbruch mit einsitzenden Feuerstein-Stückchen;
- d. die feine Rinde oder Kreidenhäutchen des Steins.
- Fig. 2. Eine halbe Feuersteinkugel, worin kleine versteinerte Holzsplitter liegen.

3te Tafel.

- Fig. 1. Ein grauer in das Schwarze ziehender Feuerstein, worin bei
- a. ein etwas verdrückter Kalkspathwürfel sitzt, bei
- b. ebenfalls 4 regelmäßige Würfel, die durch eine dünne Scheidewand der Feuersteinmaterie von einander abgefondert sind.

Fig. 2. Bei a und b ist noch ein Theil einer weißen Rinde die aber in der Substanz des Steines steckt, und nichts mit der umkleidenden Kalfrinde der Steine gemein hat, da sie schon am Stahle Feuer giebt. Bei c. ist ein verschobener Würfel, bei d. ein vollkommener, zum Theil mit dem Muttersteine bedeckt.

Fig. 3. stellt eine Braunspath-Krystallisation von der Kante bei a und von der flachen Seite bei b vor. Die zweite Vorstellung ist stärker in der Farbe als die erste, da zuweilen einige Krystalle mehr rostgelb gefärbt sind.

4te Tafel.

Fig. 1. Ein 4 bis 5 Zoll langes Flintensteinstück. Bei a. sitzt noch ein Theil der Kreidenrinde der Kugel auf; bei b. sind zwei kubische Flecke zu sehen, die ganz kieselartig sind; bei c. ein weißes verlängertes Viereck mit einem Roststreifen in der Mitte d. neben letzterm ist ein halbgraues Viereck, welches ganz kieselartig ist.

Fig. 2. In einem schwarzbraunen Feuersteine sitzt bei a. abermal ein kieseliger Würfel; bei b. aber eine rauhe eirunde Kugel, von Farbe graubraun, die wohl einmal nicht so kieselig war, wie dormalen.

Fig. 3. Eine halbverlängerte Feuersteinkugel, worin bei a. ein Theil eines Judensteines steckt; bei b. ist noch die Höhle der Basis dieses Petrificates mit Kreide ausgekleidet.

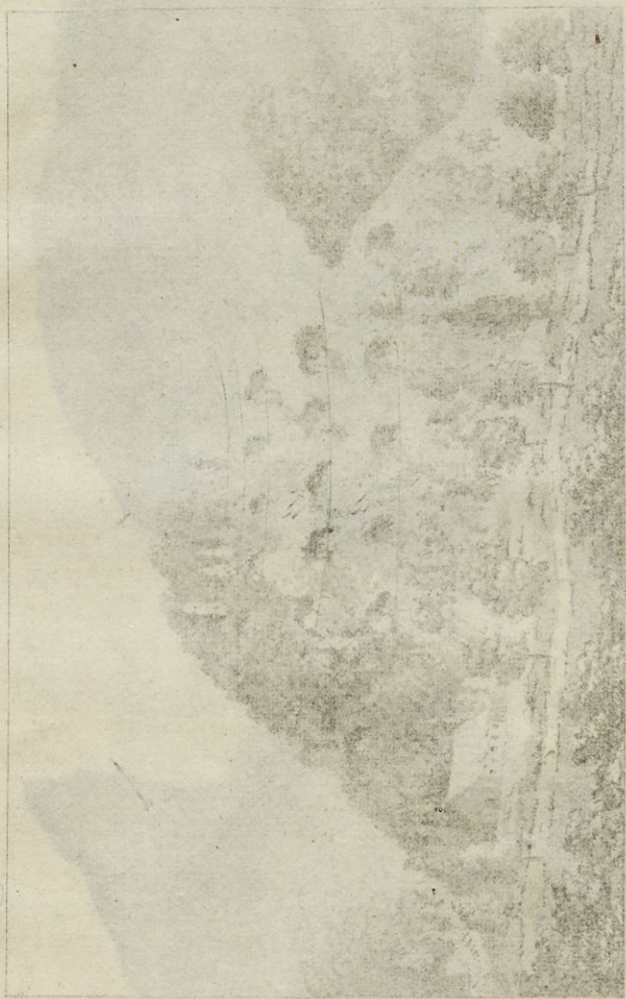
Seite 25. Zeile 8. von unten gehört folgende Anmerkung.

Dürfte wohl mit einer Wahrscheinlichkeit in dem Mineral wie in dem Organischen Reiche das Dynamische System angenommen werden, welches im letzten Fall so evident erweist, daß nur ein einfacher Rege Stoff, nur eine Materie, oder wie man das Ding nennen will, existire, welche auf die physischen oder zusammengesetzten Körper wirke? Daß im Mineralreiche ebenfalls nur eine einfache Materie oder nur ein Stoff vorhanden sey, der zur Bildung der unorganischen Körper beitrage; daß die uns in die Sinne fallenden groben Bestandtheile vielleicht stets nur eine und dieselben sind, aber mannigfaltige Gestalten annehmen, um einen mineralischen Körper zu bilden? Gibt es also, um mit den Worten der altgriechischen Philosophen zu reden, nur ποιότητάς, welche Cicero durch Qualitates ausdrückt, und die die neuern Weltweisen durch anziehende und zurückstossende Kräfte verstehen wollen? Doch diese Muthmassungen beruhen zu sehr auf einem blossen Vielleicht, um darauf sicher zu bauen. Die Zukunft wird wohl der Natur durch fleißiges Nachforschen ihre Geheimnisse enthüllen, oder vielleicht auch unsere Unwissenheit bestätigen, das ist, uns ewig mit unserer Neugierde in der Finsterniß lassen.

Ich war Anfangs geneigt, unseren beschriebenen würflichen Stein mit dem Nahmen Pyrospatum zu belegen, da er mir ein paar Mal wie in Platten den Feuerstein überzog, einen weißgelben fetten Glanz hatte, am Stahl so gut Feuer gab, als er mit den Säuren brauste; aber das Vervielfältigen der Nahmen bringt die Naturkunde nicht näher zur Vollkommenheit, wie leider die tägliche Erfahrung sowohl im Mineralreiche, als noch zehn Mal mehr im Pflanzenreiche beweiset, oft wo unnütze Vervielfältigung der Gattungen und Arten und das ewige Creiren neuer Nahmen an der Tagesordnung ist. Der Uebersetzer der ersten Reisebeschreibung um die Welt von Pigafetta sagt in seiner Vorrede S. ***. — Cette méthode,

quelqu'inexacte quelle soit, a l'avantage précieux, que les îles ont été indiquées par Pigafetta par les noms, que leurs donneint les Indigènes, ce qui est font utile pour la géographie, devenu ensuite presque intelligible, lorsque chaque navigateur a voulu, soit par ignorance de la vraie dénomination, soit par vanité, soit par flatterie, donner aux contrées découvertes un nom nouveau d'après leurs saints, leurs rois, leurs amis ou protecteurs, et leurs propres pays; ce qui a jété la géographie dans la confusion et dans l'incertitude — und was für eine Verwirrung hat nicht die letzte Revolution von Frankreich herbegebracht, wo man aus Wuth alles umgetauft hat? Von lauter Worte lernen, werden wir Chineser werden müssen.





山水图卷之三

卷之三

Subotino.

14. April.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1.



Fig. 2.



6675

coll. pen