

Bei H. A. Rottmann's Buchhändler-Bücher
zu haben:

KLAPROTHS BEITRÄGE

ZUR

CHEMISCHEN KENNTNISS

DER

MINERALKÖRPER.

Vierter Band.

BEI HEINRICH AUGUST ROTTMANN.

Bei H. A. Rottmann sind nachsteh. Bücher
zu finden:

- T**ableau méthodique des espèces minérales présentant la série complète de leurs caractères, et la nomenclature de leurs variétés, par J. A. H. Lucas. 1e. Partie. Avec l'indication des gisemens de chaque espèce, et la description abrégée de la collection de minéraux du Museum d'histoire naturelle, avec un tableau gravé et le portrait très ressemblant du célèbre Profr. Haüy. gr. 8. Paris.
- Lettres athéniennes ou correspondance d'un agent du roi de Perse, à Athènes, pendant la guerre du Péloponèse. Traduites de l'anglais par Alex. Louis Villetard de l'Institut national. Ornées de 12 portraits gravés au burin; avec une carte de l'ancienne Grèce et un index géographique. 3 volumes. gr. 8. Paris.
- Hermbstädts allgemeine *Experimentalchemie*. 4 Bände; mit einem vollständigen Register. *Zweite durchaus umgearbeitete und verbesserte Auflage*. gr. 8. Rthlr. 7. 20 Gr.
- — dessen Grundriss der theoretischen und experimentellen Pharmacie. 1 und 2r Theil. *Zweite durchaus umgearbeitete und verbesserte Auflage*. gr. 8.
- Scheele, sämmtl. physische und chemische Werke; herausgegeben vom G. R. Hermbstädt. 2 Bände. gr. 8. mit 1 Kupfertafel. Rthlr. 2. 16 Gr.
- Augustin, neueste Entdeckungen und Erläuterungen aus der Arzneikunde, systematisch dargestellt. 1 und 2r Band des 19. Jahrhunderts. Rthlr. 4. 16 Gr.
- Barthez, Abhandlung über die Gichtkrankheiten, mit Anmerkungen und einem Anhang vom Profr. Bischoff. 2 Bände. gr. 8. Rthlr. 3. 16 Gr.
- — — *auf feinem Papier* Rthlr. 4. 16 Gr.
- Guyton Morveau allgemeine theoretische und praktische Grundsätze der chemischen Affinität oder Wahlanziehung, für Naturforscher, Chemiker, Aerzte und Apotheker. Mit Anmerkungen, und herausgegeben vom G. R. Hermbstädt. gr. 8. Rthlr. 1. 8 Gr.
- Humboldt (Alexander v.) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern, nebst Vermuthungen über den chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. 2 Bände. Rthlr. 4. 16 Gr.
- — — *Florae Eisbergensis prodromus, exhibens plantas quasdam cryptogamicas, praesertim subterraneas, cum icon. aer. inc. 4to maj.* Rthlr. 2. 8 Gr.
- Hufeland, Darstellung der Kräfte und des Gebrauchs der salzsauern Schwefel-erde in Krankheiten. gr. 8. 16 Gr.
- — dessen Bemerkungen über die natürlichen und inoculirten Blattern, verschiedene Kinderkrankheiten, und sowohl medicinische als diätetische Behandlung der Kinder. *Dritte sehr vermehrte Auflage*. gr. 8. Rthlr. 1. 16 Gr.
- — — *auf feinem Papier* Rthlr. 2. 12 Gr.
- Girtanner, Abhandlung über die Krankheiten der Kinder und über die physische Erziehung derselben. gr. 8. Rthlr. 1. 12 Gr.

BEITRÄGE
ZUR
CHEMISCHEN KENNTNISS
DER
MINERALKÖRPER

VON
MARTIN HEINRICH KLAPROTH,

Doctor der Philosophie; Königl. Preuss. Ober-Medicinal- und
Ober-Sanitäts-Rathe und Professor der Chemie bei der Artillerie-
Akademie; Mitglieder der Akademie der Wissenschaften, wie auch
der Künste und mechanischen Wissenschaften, zu Berlin; Associe
étranger des National-Instituts zu Paris; Mitglieder der Russ.
Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, der Kö-
nigl. Societäten der Wissenschaften zu London und zu Kopenhagen,
der Akademie der Wissenschaften zu Erfurt, der Gesellschaft natur-
forschender Freunde zu Berlin, der Märk. ökonom. Gesellschaft zu
Potsdam, der naturforsch. Gesellschaft zu Halle, der physikalisch-
medizinischen, imgleichen der naturforsch. Gesellschaft, zu Mos-
cau, der mathematisch-physikal. Gesellschaft zu Erfurt, der mi-
neralog. Societät zu Jena, der freien pharmaceut. Societät zu Paris,
der medicinisch-chirurg. und pharmaceut. Societät zu Brüssel,
u. s. w.

V i e r t e r B a n d .

POSEN, BEI DECKER UND COMPAGNIE,
UND
BERLIN, BEI HEINRICH AUGUST ROTTMANN.

M D C C C V I I .

LEHRBUCH DER CHEMIE

DES HERRN DR. MARTIN HEINRICH KLAPROTH

MINERALKÖRPER

MARTIN HEINRICH KLAPROTH

Das Mineralreich ist ein sehr wichtiges Theil der Naturgeschichte, und verdient eine besondere Aufmerksamkeit. In diesem Buche wird die Kenntniß der Mineralien, sowohl in Hinsicht auf ihre Eigenschaften, als auch auf ihre Verwendbarkeit in der Kunst, gelehrt. Die Mineralien sind in drei Classen eingetheilt: in Metalle, Steine und Erden. Die Metalle sind weiter in Edelmetalle und unedelmetalle eingetheilt. Die Steine sind in Edelsteine und gemeine Steine eingetheilt. Die Erden sind in einfache Erden und zusammengesetzte Erden eingetheilt. Die Kenntniß der Mineralien ist sehr wichtig, weil sie uns die Ursache der Krankheiten, die durch die Mineralien entstehen, zeigt, und uns die Mittel anzeigt, die Krankheiten zu heilen. Die Mineralien sind auch sehr wichtig, weil sie die Ursache der Krankheiten sind, die durch die Mineralien entstehen, und die Mittel anzeigt, die Krankheiten zu heilen.

Viertes Buch

TOREN, DRUCKER DER UNIVERSITÄT

HEINRICH, DRUCKER DER UNIVERSITÄT

DEM
HERRN
CLAUDE LOUIS
BERTHOLLET,

MITGLIEDE DES ERHALTUNGS-SENATS UND DES NATIONAL-
INSTITUTS VON FRANKREICH; GROSS-OFFICIER DER EHREN-
LEGION; MITGLIEDE MEHRERER GELEHRTEN,
GESELLSCHAFTEN,

HOCHACHTUNGSVOLL ZUGEEIGNET

VON
DEM VERFASSER.

DEM
HEARN
CLAUDE LOUIS
BERTHOLET

Mittheilung des Herausgebers
Inhalts von Frankreich
1800

HERRSCHENDE

DEM VERFASSEN

I n h a l t

d e s v i e r t e n B a n d e s.

CXVII. Untersuchung des Elektrum, aus Si-	birien	Seite 1
CXVIII. Untersuchung des Pacos, aus Peru	—	4
CXIX. Untersuchung des muschlichen Horn-	erzes, aus Peru	— 10
CXX. Untersuchung des Bergzinnobers		
I. aus Japan	—	14
II. von Neumärktel in Crain	—	18
CXXI. Untersuchung des Quecksilber-Leber-	erzes, von Idria	— 20
CXXII. Untersuchung des blättrigen Roth-Ku-	pfererzes, aus Sibirien	— 27
CXXIII. Untersuchung der straligen Kupfer-	lasur, aus Sibirien	— 31
CXXIV. Untersuchung des sibirischen Kupfer-	grüns	— 34
CXXV. Untersuchung des Kupferglanzerzes,	von Rothenburg	— 37

VIII

CXXXVI. Untersuchung des Fahlerzes	Seite 40
I. von der Jungen-Hohen-Birke zu Freiberg	— 42
II. vom Kröner bei Freiberg	— 47
III. vom Jonas bei Freiberg	— 50
CXXXVII. Untersuchung einiger Graugültigerze —	54
I. von Kapnik	— 56
II. von Poratsch in Ungarn	— 62
III. von Annaberg	— 65
IV. von der Zilla zu Clausthal	— 68
V. vom St. Wenzel bei Wolfach	— 71
VI. aus Peru	— 74
CXXXVIII. Untersuchung des Spießglanz-Blei- erzes	— 82
I. vom Alten-Segen zu Clausthal —	83
II. vom Andreaskreuz zu St. An- dreasberg	— 86
III. von Nanslo in Cornwall	— 87
CXXXIX. Untersuchung des Kupfer-Wismuth- Erzes	— 91
CXXX. Untersuchung des Gediengen-Eisens	
I. Meteor-Eisen	— 98
A. von Agram	— 99
B. aus Mexico	— 101
II. Fossiles Gediengen-Eisen	— 102
	CXXXI.

CXVII.

Chemische Untersuchung
des
Elektrum.

Den Namen Elektrum, unter welchem sonst der Bernstein begriffen wird, finden wir bei den ältern Schriftstellern auch einer Mischung aus Gold und Silber beigelegt; wie vornämlich aus folgender Stelle im Plinius*) hervorgehet: *Omni auro inest argentum vario pondere. Ubiunque quinta argenti portio est, electrum vocatur.* Nach dieser Bestimmung würde nun jene Benennung eigentlich nur solchen Mischungen zukommen können, in welchen das Gold den vorwaltenden Theil gegen das Silber ausmacht. Dieses ist der Fall mit dem Elektrum vom Schlangenberge in Sibirien, welches daselbst gediegen, von blasser Goldfarbe, in Gestalt einzelner kleiner Plättgen, Zacken, unvollkommener Würfel u. s. w., theils auf einem graulichweissen und aschgrauen, grobkörnigen

*) Lib. XXXIII. Cap. IV. Sect. XXIII.

Klaproth's Beiträge. 4ter Band.

derben schwefelsauren Baryt, theils auf einem aschgrauen, splittrigen Hornstein, vorkömmt.

Das zur nachstehenden Untersuchung angewendete Elektrum, war von einer Stufe jenes schwefelsauren Baryts gebrochen worden.

a) Um es zuörderst von dem damit verwachsenen freien Silber oder Golde zu befreien, wurde es zuerst mit blosser Salpetersäure, dann unter Zusatz von Salzsäure digerirt, hierauf mit Borax zusammenschmelzt. Von diesem gereinigten Elektrum wurde ein Stück von 25 Gran breitgeschlagen, und mit Salpetersäure gekocht, ohne dafs ein Angriff der Säure statt hatte. Da die blosser Salpetersäure sich unwirksam erwies, so wurde sie mit gleichen Theilen Salzsäure versetzt; aber auch die Anwendung dieser gemischten Säure blieb ohne Erfolg.

b) Das Elektrum wurde daher mit gleichen Theilen Silber durch Schmelzen verbunden, breitgeschlagen, und mit Salpetersäure digerirt. Jetzt war zwar ein Angriff erfolgt, doch fand sich nur genau so viel Silber aufgelöset, als hinzugesetzt worden, und der unaufgelösete Theil wog noch, wie zuvor, 25 Gran.

c) Es wurde hierauf mit der dreifachen Menge Silber, nämlich mit 75 Gran, zusammenschmelzt, und die zu Blech geschlagene Masse wurde mit Salpetersäure digerirt. Nunmehr hatte eine voll

ständige Scheidung statt. Das Gold blieb in braunen schweren Schuppen zurück. Ausgesüßt und zum Korn geschmolzen, wog es 16 Gran.

d) Aus der salpetersauren Flüssigkeit wurde das Silber durch Fällen mit Kupfer hergestellt. Es wog 84 Gran. Nach Abzug der zur Quartirung angewendeten 75 Gran, bleiben für den natürlichen Silbergehalt des Elektrum 9 Gran.

Es bestehet demnach dieses Elektrum im Hundert aus:

Gold	.	.	.	.	.	64
Silber	.	.	.	.	.	<u>36</u>
						100.

Aus der Erfahrung, daß das Elektrum in diesem Mischungs-Verhältnisse weder von der Salpetersäure, noch von der salpetergesäuerten Salzsäure, einen Angriff erleidet, gehet hervor, daß darin das Gold und Silber nicht als bloß in einander verwachsen enthalten sind, sondern daß beide Metalle sich darin in einem, sich wechselseitig durchdrungenen und homogen gemischten Zustande befinden; welches uns zur Aufstellung des Elektrum als eine eigene Gattung des Goldgeschlechts, berechtigt.

CXVIII.
Chemische Untersuchung
der
Pacos aus Peru.

Ueber die, unter dem Namen der Pacos be-
griffenen, Peruanischen Silbererze, theile ich zu-
förderst die merkwürdigen geognostisch-mineralo-
gischen Notizen mit, welche Hr. v. Humboldt,
der von Ihm zur chemischen Untersuchung be-
stimmten Menge gefälligst beigelegt hat.

„Die Silbererze, welche man Pacos nennt,
(von Paco, welches in der Incasprache roth
heisst), scheinen im Ganzen ein Gemenge von
silberhaltigen rothen und gelben Eisenoxyden zu
sein. Man streitet noch jetzt in Peru darüber, ob
das Silber darin als Hornsilber, oder im metalli-
schen Zustande, existire. Der Baron v. Norden-
flycht hat die erste Meinung. In geognostischer
Hinsicht haben die Pacos manches ähnliche mit
den Schichten von thonartigem Eisenstein, welche
bei uns das Ausgehende der Gänge füllen, und
welche Eiserner Huth genannt werden. Auch

in Gualgayoc, auf der Peruanischen Andeskette, füllen die Pacos den obern Theil der Gänge aus. Mir hat sogar geschienen, als sei diese Erzformation besonders den sehr hohen Gebirgskuppen von 9 bis 10,000 Fuss Höhe, eigen. Die größte Menge der Pacos in Peru befindet sich in den Gruben von Pasco, oder im Cerro de Yauricocha, einer Bergstadt, unfern den Quellen des Amazonenflusses, in $10\frac{1}{2}^{\circ}$ Südl. Breite. Ich habe diesen Ort nicht selbst besucht, bin aber durch die Mineralien-Sammlung des Baron von Nordenflycht, durch seine vielen Grubenrisse und Beschreibungen, in den Stand gesetzt worden, mir von den geognostischen Verhältnissen der Erzführenden Lagerstätte von Pasco, ein deutliches Bild zu entwerfen. Diese Nachricht ist Ihnen vielleicht um so angenehmer, als der sonst so verdiente Hr. Helms (Tagebuch der Reise durch Peru, S. 199.) blos das Technische des Bergbaues von Pasco berührt hat. Die Pacos von Yauricocha machen ein untergeordnetes Erzflöz im Alpen-Kalkstein aus. Aus meteorologischen Verhältnissen, und aus Vergleichen mit Gualgayoc zu schliessen, dessen Höhe ich genau gemessen, liegen die Pacos wenigstens 1900 Toisen über dem Meere. Die Pacos sind, wie Letten, mit der Keilhaue leicht herein zu gewinnen. Höchstens braucht man Schlegel und Eisen. Auf dem

Erzflöz ist, in mehrern Punkten, ein neues kuppen-bildendes Conglomerat aufgesetzt. In der *Mina de la Luna* mußten Schächte durch das Conglomerat abgesunken werden, ehe man auf die *Pacos* kam. Eingebackene Kalksteinstücke zeigen überdies, daß das Conglomerat neuer Sandstein, aber von geringer Verbreitung ist; also nur eine Lokalformation. Bei *Giluacocha* liegt dieselbe unmittelbar auf dem Alpen-Kalkstein. Letzterer wird vollends durch das Vorkommen armer Kupferschiefer als Alpen-Kalkstein oder Zechstein charakterisirt. Das Erzflöz der silberhaltigen Lagerstätte ist 14400 Fufs lang, und 6600 Fufs breit, unbedeckt, zu Tage sichtbar. Sein Streichen ist Stunde 12 bis 1; sein Fallen 55° gegen Morgen. Der Bergbau ist hier ein rohes Wühlen, ein wahrer Raubbau. Zahllose kleine Schächte von 20 bis 30 Lachter Teufe sind neben einander abgesunken. Nur einige erreichen 60 Lachter Teufe. Im Flöz selbst erkennt man kleinere Schichten von 8 bis 12 Zoll Dicke, durch Flözklüfte von einander getrennt. In den *Pacos* ist bisweilen Bleiglanz gemengt, genau wie im Braun-Eisenstein vom Arzberg im Baireuthschen. Der mittlere Gehalt der *Pacos* von *Yauricocha* ist 8 Mark Silber vom Kasten, *Caxon*, d. h. von 50 Centn. Doch sind Erze von 15 Mark nicht selten, und man hat *Pacos* mit Silberschwärze gemengt gesehen, welche 3 — 4000

Mark Silber in 50 Centn. enthielten. Die Pacos von Pasco werden erst seit dem Anfang des 17ten Jahrhunderts bearbeitet. Die jährliche Ausbeute ist von 1793 bis 1801, im Mitteljahr 240,000 Mark Silber gewesen. Diese grosse Silbermenge wird mit nicht mehr, als 1200 Bergleuten und Hüttenleuten producirt.

Der Peruanische Bergmann nennt Pacos oft alle Silbererze, die nicht metallischen Glanz haben."

* * *

Zu der folgenden Analyse ist diejenige Varietät der Pacos angewendet worden, die zu der reichern derselben gehöret, und als ein gelblich-brauner, mässig zusammengebackener Eisenocher erscheint. Wirklich ist das Ganze auch nichts anders, als Eisenocher, worin gediegen Silber in mikroskopisch-kleinen Partien eingewachsen ist. Das Auge entdeckt daher von letztern nur selten eine Spur, sondern es kömmt nur erst dann, und meistens in Gestalt sehr zarter, kurzer Härchen, zu Gesicht, nachdem das Erz durch Schlämmen zu Schliech gezogen worden. Da das Silber darin gediegen enthalten ist, so läßt es sich auch sehr bequem kalt durch Amalgamiren scheiden, wenn das Erz zerrieben mit Quecksilber und Wasser in einem

geräumigen verschlossenen Glase anhaltend geschüttelt wird.

A.

Durch das Glühen verlor das Erz $8\frac{1}{2}$ vom Hundert, und die gelbbraune Farbe war in die dunkelbraun-rothe übergegangen.

B.

a) 200 Gran der ochergelben Pacos wurden mit Salpetersäure übergossen, und damit so lange in Digestion erhalten, bis die anfänglich jedoch nur mässig erscheinende rothe Dämpfe nicht weiter erfolgten. Aus der filtrirten, fast ganz farbelosen Auflösung schlug salzsaures Natrum $37\frac{1}{4}$ Gran salzsaures Silber nieder, welche 28 Gran metallisches Silber anzeigen.

Aus der übrigen Flüssigkeit fällete kohlen-saures Kali noch einen geringen hellbraunen Niederschlag, welcher in Eisenoxyd bestand, und geglühet 3 Gran wog.

b) Der von der Salpetersäure zurückgelassene Theil wurde mit Salzsäure kochend digerirt. Es blieben 9 Gran Rückstand, welcher, durch Schläm-men geschleden, in 7 Gran zarte Kieselerde, und 2 Gran eines gröblichen Sandes gesondert wurde. Unter letztern befanden sich einzelne schwarze glänzende Körner, die unter dem Mikroskop als Octaëder erschienen, und wahrscheinlich in Siderotitan bestehen; imgleichen auch

einige Körnchen des gelben Schwefels, welche mit einem lichtblauen Flämmchen verbrannten, als dieses Gemenge auf einem erhitzten Scherben gebracht wurde. Die salzsaure Auflösung wurde mit reichlichem Wasser verdünnt, und kalt mit kohlsaurem Natrum gefällt. Der Niederschlag gesammelt, getrocknet und bis zum Glühen erhitzt, gab 139 Gran Eisenoxyd. Die davon ab- geschiedene Flüssigkeit kochend mit mehrerm koh- lensauren Natrum versetzt, gab eine nur äusserst geringe Spur des Manganesoxys.

Hundert Theile dieser Varietät der Facos fan- den sich also zerlegt in:

Silber	. . . . .	14
Braunes Eisenoxyd	. . . . .	71
Kieselerde	. . . . .	3,50
Sand etc.	. . . . .	1
Wasser	. . . . .	8,50
		<hr/>
		98.

CXIX.

Chemische Untersuchung
des
muschlichen Hornerzes aus Peru.

Das muschliche Hornerz von Guantaha-
jo in Peru ist — nach der von Herrn G. R. Kar-
sten gegebenen Beschreibung —

„aus dem graulich und grünlich Weissen, bis
ins blaß Olivengrün übergehend;

derb;

glänzend, ans starkglänzende gränzend, vom
Diamantglanz;

muschlich im Bruche;

springt unbestimmt eckig;

zeigt grob - und feinkörnig abgesonderte
Stücke;

ist halb durchsichtig;

sehr weich;

vollkommen geschmeidig, und
ausserordentlich schwer.

Anmerkung. Dafs dies eine ganz eigen-
thümliche, bisher noch unbeschrie-

bene Art Hornerz sei, beweiset obige Charakteristik, besonders der Glanz und Bruch, die Durchsichtigkeit und Gestalt der abgesonderten Stücke.

Er bricht übrigens im dichten Kalkstein mit gemeinem Hornerz. Das dem königl. Mineralien-Kabinet, vom Herrn v. Humboldt geschenkte, ausserordentlich schöne Stück, wovon auch zur nachfolgenden Analyse entnommen ist, zeigt an einer Stelle einen deutlichen Uebergang aus dem muschlichen Hornerz in das gemeine. Da, wo dieser statt findet, wird die Farbe dunkler, nähert sich dem Perlgrau, der Glanz nimmt ab, der vollkommene und flachmuschliche Bruch wird unvollkommen, sehr convex und kleinmuschlich, so dafs er ins Unebene von feinem Korn übergeht; der Diamantglanz verwandelt sich in Fettglanz, und das Fossil wird undurchsichtig."

Das halbdurchsichtige, eisartige Ansehen dieses Hornerzes, welches schon zum voraus erwarten liefs, dafs es sich bei der Untersuchung als völlig rein, ohne Eisen, oder sonstige fremdartige Beimischungen, werde finden lassen, bestärkt meine schon früher geäußerte Vermuthung: dafs unter dem Glaserze der ältern metallurgischen Schriftsteller nicht das geschwefelte Silbererz, oder das Silberglanzerz, sondern das durch Salzsäure mineralisirte Silber, das heutige Hornerz, sei begriffen worden *).

*) S. dieser Beiträge n. s. w. I. Bd. S. 126.

1) Ein klares Stück dieses Hornerzes 50 Gran schwer, wurde, in einem abgesprengten Kölbchen, mit 200 Gran kohlen-saures Kali umgeben, im Sandbade bis zum Glühen erhitzt. Bei dem Aufweichen der Salzmasse mit Wasser blieb das hergestellte Silber in schwammig - poröser Gestalt zurück. Nachdem es mit heissem Wasser völlig ausgelaugt, und heifs getrocknet worden, fand sich dessen Gewicht 38 Gran.

2) Die alkalische Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure neutralisirt. Mit salpetersaurem Baryt geprüft, erfolgte nur eine kaum bemerkbare Trübung. Mit salpetersaurem Silber versetzt, wog das dadurch wieder erzeugte salzsaure Silber 49 Gran.

Das Verhältniß des Sauerstoffs zum Silber zu 10 gegen 100 angenommen, so enthalten 100 Theile dieses Hornerzes:

Silber	.	.	.	.	.	76
Sauerstoff	.	.	.	.	.	7,6
Salzsäure	.	.	.	.	.	16,4
						100

* * *

Bei der, im ersten Bande dieser Beiträge mitgetheilten Analyse des derben Sächsischen Hornerzes ist von dem angegebenen Quantum der Salzsäure der, das Silber oxydirende Sauerstoff abzuziehen, und die daselbst S. 134 befind-

liche Berechnung der Bestandtheile folgendermaßen zu berichtigen.

Silber	67,75
Sauerstoff	6,75
Salzsäure	14,75
Eisenoxyd	6,
Thonerde	1,75
Schwefelsäure	0,25
	<hr/>
	97,25

CXX.
Chemische Untersuchung
des
Bergzinnobers*).

I.
Zinnober aus Japan.

Der Japanische Zinnober, welcher blofs in einzelnen, grössern und kleinern, krystallinischen Körnern nach Europa gebracht wird, hat

eine ganz dunkel koschenillrothe, an das stahlgraue gränzende Farbe, wo sie unversehrt ist; an den beriebenen Stellen hingegen ist die Farbe scharlachroth, ins ziegelrothe fallend.

Es sind Bruchstücke einer plattgedrückten sechsseitigen Säule.

Aeusserlich sind sie glatt und metallischglänzend; inwendig starkglänzend, halbmetallisch;

*) Vorgelesen in der Akad. der Wissens. d. 8. Aug. 1805.

Der Queerbruch ist muschlich;
der Längenbruch versteckt blättrig;
die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, un-
durchsichtig;

Er ist weich;

gibt einen scharlachrothen Strich; ist aus-
serordentlich schwer, und beträgt dessen
eigenthümliches Gewicht = 7,710.

Die Bruchstücke dieses Zinnobers sind zum
Theil mit zarten Schwefelkies-Punkten einge-
sprengt, zum Theil mit einer quarzigen Gangart
verwachsen. Um diese heterogenen Beimischun-
gen gleichförmig zu vertheilen, wurde die zur
nachfolgenden Zergliederung bestimmte Menge
zusammen gerieben.

A.

1000 Gran davon wurden für sich aus einer klei-
nen Glasretorte, nachdem eine mit Wasser gefüllte
Vorlage angefügt worden, sublimirt. Das erhal-
tene Sublimat sahe dem gewöhnlichen, durch
Kunst bereiteten Zinnober völlig ähnlich. Das
vorgeschlagene Wasser erschien von aufgenomme-
nen verflüchtigten Schwefeltheilchen gelblich ge-
trübt, verbreitete den faden Geruch des Schwefel-
Wasserstoffgas, und war schwach schwefelig ge-
säuert. In der Retorte fand sich ein Rückstand von
38 Gran. Er würde mit Salzsäure digerirt; diese
nahm davon einen Eisengehalt in sich auf, der

von dem zart eingesprengten Schwefelkies her-
rührt, und ließ das übrige als kieselerdige Bergart
zurück.

B.

a) 104 Gran dieses Japanischen Bergzinnobers,
worin, nach Maassgabe vorstehender Erfahrung,
100 Gran reiner Zinnober enthalten sind, wurden
fein gerieben, mit 500 Gran Salzsäure, (von = 1,125
eigenthümlichen Gewichts) übergossen, und er-
wärmt, wobei sich Schwefel-Wasserstoffgas ent-
wickelte. Durch 100 Gran Salpetersäure, (von =
1,235 eigenthüml. Gew.) welche nach und nach hin-
zugetröpfelt wurde, und wovon jedesmal ein schnel-
les Aufbrausen entstand, wurde die Zersetzung
des Zinnobers, und die vollständige Auflösung des
metallischen Bestandtheils desselben bewirkt.

b) Der unter einer graulich-gelben Farbe zu-
rückgebliebene Schwefel besafs einige Zähigkeit,
und wog 11,8 Gran. Er wurde auf einem erhitzten
Scherben verbrannt. Es blieb ein schwärzlicher
Rückstand von 1,5 Gran, welcher von jenem Ge-
wichte abgezogen, den Gehalt des reinen Schwefels
zu 10,3 Gran bestimmt.

c) Bei dem heftigen Angriff der Salpetersäure
auf den Zinnober war zu erwarten, daß ein Theil
des Schwefels durch das Oxygen der zersetzten
Salpetersäure in Schwefelsäure umgeändert sein
würde. Zur Auffindung derselben wurde daher
die

die Auflösung des metallischen Bestandtheils des Zinnobers, die von dem Eisengehalte strohgelb erschien, mit aufgelösetem salzsauren Baryt versetzt. Der entstandene schwefelsaure Baryt wog geglühet 30 Gran; wofür demnach annoch 4,2 Gran Schwefel in Rechnung kommen. Ausser diesen aufgefundenen 14,5 Gran Schwefel würde übrigens noch Rücksicht auf den, im geschwefelten Wasserstoffgas entwichenen, Schwefel zu nehmen sein. Da solcher jedoch höchstens nur zum $\frac{1}{4}$ Gran wird geschätzt werden können, so sind in 100 Theilen des reinen Zinnobers 14,75 Theile Schwefel in Rechnung zu stellen.

C.

1040 Gran Japanischer Zinnober, worin laut obigen 1000 Gran reiner Zinnober enthalten sind, wurden mit der Hälfte Eisenfeile versetzt, und in einer gehörigen Vorrichtung destillirt. Das davon erhaltene und sorgfältig gesammelte Quecksilber wog 845 Gran.

Nach diesen Resultaten ergeben sich also die Bestandtheile des Japanischen Zinobers, unter Ausschluß der heterogenen Beimischungen, in folgendem Verhältnisse:

Quecksilber	. . . . .	84,50
Schwefel	. . . . .	14,75
		<hr/>
		99,25.

B

her-
gart

ers,
ng,
den
125
er-
ent-
n =
hin-
nel-
ung
des

zu-
keit,
zten
cher
Ge-
fels

säure
heil
zten
sein
aher
die



II

Zinnober von Neumärktel in Crain.

Unter den Europäischen Zinnobererzen zeichnet sich der Zinnober von Terhitz, am Berge Loibl, bei Neumärktel in Crain, durch Schönheit der Stufen vorzüglich aus.

Die Farbe desselben ist lebhaft koschenillroth;

er bricht derb, nämlich in beträchtlichen Massen eingewachsen in schwärzlich grauen dichten Kalkstein, der mit Trümmern von milchweissem Kalkspath durchzogen ist.

Auf der Ablösungsfläche ist er halbmetallisch glänzend; auf den Flächen des Queerbruchs wenig glänzend, mit Fettglanz.

Der Bruch ist versteckt blättrig, und nach andern Richtungen uneben.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, stumpfkantig;

die abgesonderten Stücke dünnchalig mit gestreifter Absonderungsfläche.

Er ist durchscheinend;

giebt einen brennend scharlachrothen Strich;

ist sehr weich,

und außerordentlich schwer, nämlich von = 8,160 eigenthüml. Gewicht.

A.

100 Gran desselben wurden, feingerieben, mit 500 Gran Salzsäure bis zum Kochen erhitzt, wobei geschwefeltes Wasserstoffgas entwich, und nach und nach mit 100 Gran Salpetersäure versetzt. Nach vollständiger Auflösung des metallischen Theils, blieb der Schwefel unter reingelber Farbe zurück, welcher 10,20 Gran wog, und auf einem erhitzten Scherben ohne Rückstand verbrannte. Aus der Auflösung fällete salzsaurer Baryt schwefelsauren Baryt, der geglühet 27 Gran wog, welches das Produkt von 3,80 Schwefel ist. Wird der im geschwefelten Wasserstoffgas entwichene Schwefel, wie oben, zu $\frac{1}{4}$ Gran geschätzt, so findet sich der Gehalt des Schwefels im Hundert dieses Zinnobers zu 14,25 Gran bestimmt.

B.

500 Gran Zinnober wurden mit der Hälfte Eisenfeile destillirt. Das dadurch hergestellte und sorgfältig gesammelte Quecksilber wog 425.

In 100 Theilen dieses Zinnobers sind also enthalten:

Quecksilber	85
Schwefel	14,25
	<hr/>
	99,25.

CXXI.

Chemische Untersuchung
des
Quecksilber-Lebererzes,
von Idria.

Das zur folgenden Analyse angewendete dichte Quecksilber-Lebererz ist von einer Mittelfarbe zwischen dunkel koschenillroth und bleigrau; bricht meistens in derben Massen; ist äußerlich auf den Ablösungsflächen glänzend; innerlich schwach metallisch schimmernd; ist undurchsichtig; giebt einen dunkel braunrothen Strich, und wird dadurch glänzend. Es ist weich, milde und schwer. Das eigenthümliche Gewicht fand ich = 7,100.

Es nimmt eine schlechte Politur an, und erscheint dann unter lichter leberbrauner Farbe; welches die Veranlassung zu seiner Benennung gegeben hat.

A.

1000 Gran dieses Erzes, mit der Hälfte Eisenfeile destillirt, gaben 818 Gran reines Queck-

silber. Das rückständige geschwefelte Eisen fand sich mit einem schwarzen abrufenden Staubpulver gemengt.

B.

a) 100 Gran desselben wurden, feingerieben, mit 500 Gran Salzsäure bis zum Kochen erhitzt, wobei Schwefel-Wasserstoffgas entwich. Durch nach und nach hinzugesetzte 100 Gran Salpetersäure wurde die Zersetzung des Erzes bewerkstelligt, unter Hinterlassung eines schwarzen Rückstandes von 10 Gran. Dieser Rückstand wurde auf einem Porzellanscherben mit der Vorsicht erhitzt, daß bloß der Schwefel verbrannte. Es blieben 3 Gran eines zarten Kohlenpulvers zurück, welches bei verstärkter Hitze bis auf 1 Gran röthliche Asche verglühte.

b) Die erhaltene Auflösung wurde mit salzsaurem Baryt gefällt. Der entstandene schwefelsaure Baryt wog geglühet $46\frac{1}{2}$ Gran; welches $6\frac{1}{2}$ Gran Schwefel anzeigt, der durch die Salpetersäure zu Schwefelsäure gebildet worden. Mit Inbegriff obiger 7 Gran verbrannten Schwefels, und der zum $\frac{1}{4}$ Gran geschätzten Menge desselben in dem entwichenen Schwefel-Wasserstoffgas, wird dadurch das Verhältniß des Schwefelgehalts im Hundert des Erzes zu 13,75 bestimmt.

B 3

C.

a) 1600 Gran Quecksilber-Lebererz wurden zerrieben, in eine, mit dem pneumatischen Apparat verbundene Retorte eingelegt, und nach und nach bis zum Glühen des Rückstandes erhitzt. Nachdem durch die erste Erwärmung die eingeschlossene atmosphärische Luft entfernt worden, entband sich Schwefel-Wasserstoffgas, welches mit blauer Flamme abbrannte, und dessen Umfang 34 Kubikzoll betrug, ohne was von dem in der Zwischenkugel des Apparats vorgeschlagenen Wasser, welches sich damit stark angeschwängert fand, war absorbiert worden.

b) In der Vorlage hatten sich einige Quecksilber-Kügelchen angesammelt. Im Halse der Retorte aber fand sich ein Gemenge von schwärzlichem, fettig feuchtem Quecksilber-Mohr, metallischem Quecksilber-Kügelchen, und einzelnen Zinnober-Spiesgen. Das aus diesem Gemenge mechanisch gesonderte Quecksilber wog 317 Gran. Blofs der hintere Theil des Retortenhalses fand sich mit einem festen Sublimat von reinem Zinnober belegt, am Gewicht 256 Gran.

c) Der Rückstand in der Retorte erschien in Gestalt eines lockern, schwarzen Ruskohlen-Pulvers, und wog 39 Gran. Dieses auf einem offenen Röstscherben eingeäschert, liefs 16 Gran eines

bräunlich grauen Pulvers zurück; wodurch die Menge der verzehrten Kohle auf 23 Gran bestimmt wird.

d) Dieser erdige Rückstand wurde mit Salzsäure digerirt. Es blieb Kieselerde zurück, die geglühet $6\frac{1}{2}$ Gran wog.

e) Die salzsaure Auflösung, deren gelbe Farbe sich etwas in hellgrün neigte, wurde mit Ammonium übersättigt. Es erfolgte ein bräunlicher schleimartiger Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit erschien mit hellblauer Farbe. Der Niederschlag in heißer Aetzlaugé aufgelöset, hinterließ Eisenoxyd, welches durchs Ausglühen in den anziehbaren Zustand versetzt, 2 Gran wog.

f) Aus der alkalischen Flüssigkeit schlug salzsaures Ammonium, Alaunerde nieder, die geglühet $5\frac{1}{2}$ Gran wog.

g) Aus jener ammonischen Flüssigkeit, nachdem sie mit Salzsäure übersättigt worden, schied ein hineingestelltes Zinkstäbchen 0,20 Gran metallisches Kupfer ab.

Aus der Zusammenstellung der Resultate dieser Analysen des dichten Quecksilber-Lebererzes von Idria ergeben sich dessen Bestandtheile, und deren Verhältniß in 1000 Theilen, wie folget:

Quecksilber	A.	. . .	818,
Schwefel	B. b.	. . .	137,50
Kohle	C. c.	. . .	23,
Kieselerde	— d.	. . .	6,50
Alaunerde	— f.	. . .	5,50
Eisenoxyd	— e.	. . .	2,
Kupfer	— g.	. . .	0,20
Wasser, welches zur Bildung des geschwefelten Wasser- stoffgas gedient hat, nebst sonstigem Verlust			<u>7,30</u>

1000.

Diese Analyse dient nun zu einer Berichtigung der bisherigen mangelhaften chemischen Kenntniss dieser Erzmischung. Unter andern wird durch die Erfahrung, dafs in diesem Erze der Schwefel gegen das Quecksilber in einem gleichen Verhältnifs, wie im Zinnober, nämlich in runder Zahl wie 1 gegen 6, stehet, die Meinung derjenigen widerlegt, welche mit Sage und Kirwan annehmen, dafs das Quecksilber nur zum Theil mit Schwefel zu Zinnober verbunden sei, der übrige Theil aber sich im Zustande eines blofsen Oxydes befinde. Wäre dieses der Fall, so würde der nicht geschwefelte Antheil ohne Zweifel sich in Salpetersäure auflöslich erweisen. Dieser Erfolg findet aber in der Erfahrung nicht statt; die Salpetersäure vermag auch bei anhaltender kochender Digestion

nichts davon in sich aufzunehmen, sondern läßt das Erzpulver unverändert zurück. Jene Vorstellung, daß dieses Erz aus einer Mischung von Zinnober und Quecksilberoxyd bestehe, gründet sich wahrscheinlich auf den Umstand, daß der metallische Gehalt desselben bei der Sublimation nur zum Theil als fester Zinnober aufsteigt, der übrige Antheil aber als hergestelltes Quecksilber in laufender Gestalt übergeht. Allein, diese Erscheinung ist bloß die Folge einer durch den Kohlengehalt des Erzes in erhöhter Temperatur bewirkten Entmischung des Zinnobers: es sei nun, daß die Kohle dem Quecksilber das zur Zinnoberbildung bedürfende Minimum von Sauerstoff entziehet; oder daß der Schwefel, welcher sich bei erhöhter Temperatur mit dem Kohlengehalte des Erzes zu gekohltem Schwefel verbindet, in diesem Zustande unfähig wird, mit dem Quecksilber chemisch verbunden zu bleiben.

Daß dem also sei, bestätigt die Erfahrung: denn, als ich, zum Gegenversuche, künstlichen Zinnober mit Kienrufs versetzt, der Sublimation unterwarf, so fand ich den größten Theil des Zinnobers, in gleicher Art, wie bei dem Quecksilber-Leberze gedacht worden, zersetzt, und zu einem Gemenge von fettig-feuchten Quecksilbermohr und metallischen Quecksilberkügelchen umgeändert.

Um nur noch mit wenigem der Frage zu ge-

denken: in welchem Zustande das Quecksilber im Zinnober enthalten sei? So kann die sonstige Meinung, dafs es sich darin als vollständiges Oxyd befinde, nach den, von Proust, Bucholz und Andern, dagegen aufgestellten bündigen Gründen, nicht weiter statt finden. Ob jedoch dem Zinnober durchaus alles Oxygen abzusprechen, und das Quecksilber darin als absolut rein metallisch anzunehmen sei, solches bedarf meines Erachtens noch eine genauere Prüfung. Nach der Wahrscheinlichkeit stehet indessen das Quecksilber im Zinnober nur auf einer sehr niedrigen Stufe der Oxydation; daher dieser geringe Sauerstoffgehalt desselben bisher noch den Wahrnehmungen des Beobachters entgangen ist. Bei der nähern Erörterung dieses Gegenstandes, welche aber die Gränze der gegenwärtigen Abhandlung nicht erlaubt, darf unter andern nicht unbeachtet bleiben: einmal, dafs, sowohl im künstlichen, als im natürlichen Zinnober, die metallische Basis, gleich einigen andern Metallen, wenn solche sich auf der niedrigsten Stufe der Oxydation befinden, der Auflösung in Salpetersäure widerstehet; ferner, dafs in der künstlichen Bereitung des Zinnobers auf trockenem Wege, der Uebergang des Quecksilbermohrs in Zinnober immer mit Entzündung begleitet wird; jede Entzündung aber mir ein Oxydations-Procefs zu sein scheint.

CXXII.

Chemische Untersuchung
des
blättrigen Roth-Kupfererzes
aus Sibirien.

Zur chemischen Untersuchung des, in den Turjinschen Kupfergruben in Sibirien vorkommenden, blättrigen Roth-Kupfererzes wurde eine Druse gewählt, welche aus lauter treppenförmig auf- und an einander gereiheten, doppelt vierseitigen Pyramiden, von dunkel-koschenillrother, äußerlich in Bleigrau übergehender Farbe, bestand. An den Aussenflächen der Krystalle war nichts von eingewachsenem metallischen Kupfer zu entdecken, auf den Bruchflächen der krystallinischen Masse aber ließen sich mit Hülfe des Augenglases Spuren davon auffinden.

a) Hundert Gran dieser Krystalle wurden zerrieben, und mit einer mäßigen Menge Salzsäure kalt übergossen. Die Mischung erwärmte sich, ohne aufzubrausen; das Erzpulver veränderte sei-

ne rothe Farbe in graulich weifs, und die Säure farbte sich dunkelbraun. Nach Hinzufügung mehrere Säure lösete sich der weifsgewordene Theil auf, und es blieb metallisches Kupfer zurück. Bei nachheriger Anwendung der Wärme lösete sich dieser metallische Rückstand nach und nach ebenfalls völlig auf.

b) Die dunkelbraune Auflösung wurde in eine etwas reichliche Menge Wasser gegossen. Hierdurch wurde sie zersetzt. Die Mischung bildete eine milchweisse Flüssigkeit, aus welcher sich ein zarter weifser Niederschlag absetzte, welcher in oxydulirtem und mit dem Minimum von Salzsäure noch verbundenen Kupfer bestand. Die Mischung wurde mit aufgelösetem kohleensauren Kali nach und nach, bis zur mäfsigen Uebersättigung versetzt. Bei eingetretenem Neutralisations-Punkte ging die milchweisse Farbe des Niederschlags schnell in Oraniengelb über. Auf's Filtrum gesammelt, ausgesüfst und getrocknet, erschien das, von der Salzsäure befreiete, oxydulirte Kupfer unter rhabarbargelber Farbe.)

B.

Aus diesem Verhalten des Roth-Kupfererzes erhellet, dafs darin das Kupfer als oxydulirt, oder nur mit dem Minimum von Sauerstoff verbunden ist. Um das Verhältnifs des letztern gegen das

Me
des
säu
daf
der
auf
sta
22
rei
Ko
säu
Gr
dü
da
let
tro
Be
Ge
ler
da
zu
Ge
oc
H

Metall zu bestimmen, wurden aufs neue 100 Gran des Erzes in einer verschlofsnen Phiole mit Salzsäure übergossen, und mit der Vorsicht behandelt, daß die auflösende Wirkung der Säure blofs auf den vererzten Antheil beschränkt blieb. Das unauflöset zurückgebliebene metallische Kupfer bestand in kleinen krystallinischen Körnern, und wog 22 Gran. Die Auflösung, welche folglich 78 Gran reines Roth - Kupfererz enthielt, wurde bis zum Kochen erhitzt, und dazu nach und nach Salpetersäure getropfelt, bis die braune Farbe derselben in Grasgrün überging; worauf sie mit Wasser verdünnt, noch mit etwas Salzsäure versetzt, und daraus in der Wärme das Kupfer durch Zink gefällt wurde, welches abgewaschen und schnell getrocknet 71 Gran wog. Da nun kein anderweitiger Bestandtheil zu entdecken war, so zeigen die am Gewichte der 78 Gran des aufgelöseten Erzes fehlende 7 Gran das Verhältniß des Sauerstoffs gegen das Kupfer an.

Unter Ausschlufs des eingewachsenen, aber zur Mischung des Erzes selbst nicht gehörigen, Gediegen - Kupfers, enthält also das Sibirische octaëdrisch - krystallisirte Roth - Kupfererz im Hundert

Kupfer	91,
Sauerstoff	9,
	<hr/>
	100.

Dieses Resultat stimmt im Wesentlichen mit demjenigen überein, welches Chenevix bei Untersuchung des Roth-Kupfererzes aus Kornwallis *) erhalten hat; aufser, dafs er in jenem den Gehalt an Sauerstoff um $2\frac{1}{2}$ im Hundert gröfser, und den des Kupfers um eben soviel geringer, gefunden hat. Auf dieses etwas verschiedene Verhältnifs des Sauerstoffs in beiderlei Erzen scheint schon deren äufseres Ansehn hinzudeuten; indem das zu obiger Untersuchung angewendete Sibirische krystallisirte Roth-Kupfererz ganz undurchsichtig ist, dahingegen das aus Cornwallis einige Durchsichtbarkeit besitzt, auch beim Zerreiben eine etwas hellere Röthe zeigt.

*) Neues allgem. Journal der Chemie, 2. Bd. S. 180.

CXXIII.

Chemische Untersuchung
der
strahligen Kupferlasur aus Sibirien.

Die zu den nachstehenden Versuchen angewendete strahlige Kupferlasur, aus den Turjinschen Gruben am Ural, bildet meistens kugelförmige Zusammenhäufungen von dunkel lasurblauen Krystallen, die in breitgedrückten, etwas geschoenen, vierseitigen, auch wie es scheint, sechsseitigen Säulen bestehen.

Die zur Untersuchung bestimmte Menge derselben wurde gröblich zerrieben, und durch Schlämmen mit Wasser von den äußerlich anhängenden erdigen Theilen befreit.

A.

100 Gran dieser Kupferlasur im Decktiegel geglühet, erschien nach dem Erkalten schwarz und glänzend, und hatte 30 Gran verloren.

B.

Von der Salpetersäure wurde die Kupferlasur unter Aufbrausen klar aufgelöset. Die hellblaue

Auflösung mit essigsäurem Baryt, essigsäurem Blei, und salpetersäurem Silber versetzt, blieb völlig ungeändert.

C.

100 Gran derselben mit Salzsäure übergossen, lösete sich ebenfalls ohne Rückstand auf. Die Farbe der Auflösung war dunkelgrün, neigte sich aber nach Verdünnung mit Wasser in hellblau. Mit ätzendem Ammonium übersättigt, lösete sich der zuerst davon entstandene Niederschlag klar, und ohne Rückstand wieder auf. Mit Schwefelsäure übersättigt, und durch Eisen gefällt, wurden 56 Gran Kupfer erhalten.

D.

100 Gran wurden in einem abgewogenen Glase mit enger Mündung, worin eine zu deren Auflösung hinreichende Menge mit 4 Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure enthalten war, nach und nach kalt aufgelöst. Die dadurch entfernte Kohlensäure hatte einen Gewichtsverlust von 24 Gran verursacht. Die Auflösung mit Zink gefällt, gab 56 Gran Kupfer.

E.

100 Gran in einem, mit dem Gas-Apparat verbundenen Glasretörtchen anhaltend geglühet, gaben gegen 35 K. Z. kohlensaures Gas. In der kleinen Zwischenkugel hatten sich mehrere Tropfen Wasser angesammelt, welches durchaus nichts fremdartiges

artiges enthielt, sondern ganz rein war. Der ge-
glühete Rückstand war schwarz und glänzend, und
wog 70 Gran. Da solcher, wie aus dem vorstehen-
den erhellet, aus reinem Kupferoxyd bestehet,
worin der Sauerstoff den fünften Theil ausmacht,
so zeigen jene 70 Gran des Oxyds 56 Gran Kupfer
und 14 Gran Sauerstoff an.

Nach diesen übereinstimmenden Resultaten
stehen die Mischungstheile dieser sibirischen kry-
stallisirten Kupferlasur in folgendem Verhältnisse:

Kupfer	. . . . .	56
Sauerstoff	. . . . .	14
Kohlensäure	. . . . .	24
Wasser	. . . . .	6
		<hr/>
		100.

Diesemnach ist die Kupferlasur vom Malachit
blofs darin verschieden, dafs sie mehrere Kohlen-
säure, und dagegen weniger Wasser enthält, als
der Malachit *).

*) s. dieser Beitr. etc. 2 B. S. 290.

CXXIV.
Chemische Untersuchung
des
sibirischen Kupfergrüns.

Das Kupfergrün aus den Turjinschen Gruben
in Sibirien ist:

von spangrüner ins Himmelblaue fallender
Farbe;
derb;
inwendig wenig glänzend, von Fett-
glanz;
von kleinschlichem Bruche;
an den Kanten und in dünnen Splintern durch-
scheinend;
spröde;
leicht zersprengbar, und
nicht sonderlich schwer.

A.

a) Durchs Glühen erleidet dieses Kupfergrün
einen Verlust von 24 im Hundert, und die Farbe
wird in schwarz verändert.

b) Mit Salpetersäure übergossen, löset es sich, unter langsamer Entwicklung kleiner Luftbläschen, nach und nach auf, bis auf einen Rückstand, welcher in bloßer sandiger Kieselerde besteht. Das Gewicht der gasartig entweichenden Kohlensäure beträgt 7 von Hundert; welche von jenem durchs Glühen entstandenen Gewichtsverlust der 24 Procent abgezogen, den Gehalt des Wassers zu 17 im Hundert bestimmen.

B.

a) 100 Gran zerriebenes Kupfergrün durch Salpetersäure aufgelöset, hinterließen 26 Gran Kieselerde.

b) Die salpetersäure Auflösung, welche mit reiner himmelblauer Farbe erschien, mit Ammonium bis zur Wiederauflösung des anfänglich dadurch Gefallenen, versetzt, gab eine klare dunkelblaue Flüssigkeit, ohne allen Rückstand.

c) Die Auflösung wurde durch Schwefelsäure vorwaltend übersättigt, und daraus in der Wärme das Kupfer durch Zink gefällt. Das erhaltene Kupfer wog 40 Gran. Da nun 100 Theile Kupfer 125 Theile Kupferoxyd bilden, so kommen, neben jenen 40 Gran metallisches Kupfer, 10 Gran Sauerstoff in Rechnung.

Es besteht also das sibirische Kupfergrün aus

Kupfer	.	.	.	.	40
Sauerstoff	.	.	.	.	10
Kohlensäure	.	.	.	.	7
Kieselerde	.	.	.	.	26
Wasser	.	.	.	.	17
					<hr/>
					100.

Die Kieselerde ist nicht etwa als dem Kupferoxyde bloß beigemischt zu betrachten, sondern es macht einen wirklichen chemisch gemischten Bestandtheil des echten Kupfergrüns aus; wie dieses schon das äussere homogene Ansehen desselben anzeigt.

CXXV.

Chemische Untersuchung
des
gemeinen Kupferglanzerzes,
von Rothenburg.

Das gemeine Kupferglanzerz ist, nach der vom Hrn. G. O. B. R. Karsten entworfenen Charakteristik:

„von bleigrauer, zuweilen etwas schwärzlicher Farbe.

Man findet es derb, eingesprengt, angeflogen, adrig, und krystallisirt:

1. in sehr kleinen wenig geschobenen Hexaëdern;
2. in dünnen sechsseitigen abgerundeten Säulen.

Die Oberfläche der Krystalle ist drusig, und stark glänzend;

es ist inwendig glänzend, beides vollkommen metallisch;

unvollkommen muschlich im Bruche;

springt in unbestimmt eckige, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke;
erhält einen schwarzen matten Strich;
ist weich, milde, und
schwer;“ nämlich = 4865.

Die nachstehende Untersuchung betrifft das derbe gemeine Kupferglanzerz von Rothenburg; woselbst übrigens auch krystallisirte Varietäten desselben, namentlich die sechsseitigen Säulen, vorkommen.

A.

a) Nachdem ich mich durch vorläufige Untersuchung belehrt hatte, daß in der Mischung dieses Erzes, kein Silber, Blei, Spiesglanz u. s. w. enthalten sei, sondern daß es bloß aus geschwefeltem Kupfer bestehe, wurden 100 Gran desselben mit Salzsäure übergossen, und während der Digestion der Angriff durch tropfenweise hinzugefügter Salpetersäure verstärkt, bis das Erz zersetzt erschien. Die Flüssigkeit wurde von dem obenauf schwimmenden Schwefel abgegossen, und letzterer mit einer neuen Menge Salzsäure nochmal digerirt. Abgewaschen und getrocknet wog er 22 Gran, und brannte auf dem Röstscherben bis auf einen unbedeutenden erdigen Rückstand, völlig ab.

b) Die salzsaure Auflösung erschien anfänglich braun, ging aber, nach mäßiger Verdünnung mit Wasser, in Grün, und bei noch stärkerer Verdün-

nung in Hellblau, über. Sie wurde mit ätzendem Ammonium, bis zur erfolgten Wiederauflösung des dadurch gefällten Kupferoxyds, versetzt. Es schied sich Eisenoxyd in leichten Flocken ab, die nach dem Glühen nur $\frac{1}{2}$ Gran anziehbares Eisen gaben. Die ammonische Flüssigkeit mit Schwefelsäure übersättigt, und in der Wärme durch Eisen gefället, gab $76\frac{1}{2}$ Gran metallisches Kupfer.

B.

100 Gran desselben Erzes wurden in einer Glasretorte mit der sechsfachen Menge einer Mischung aus 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 1 Theile Wasser übergossen, und im Sandbade zur mäsig trocknen Masse eingedickt. Nach Wiederauflösung der Masse in Wasser, wurde aus der filtrirten Flüssigkeit durch Zink das Kupfer gefällt, dessen Menge der im ersten Versuche erhaltenen gleich war.

In 100 Theilen dieses Erzes sind folglich enthalten:

Kupfer	?	?	?	?	76,50
Eisen	.	.	.	.	0,50
Schwefel	.	.	.	.	22,
			Verlust		1,
					<hr/>
					100.

CXXVI.

Chemische Untersuchung

des

F a h l e r z e s.

Zu den Produkten des Mineralreichs, deren chemische Kenntniß meistens noch mangelhaft ist, gehören vorzüglich auch diejenigen Gattungen der geschwefelten Grau-Kupfer-Erze, die sonst unter dem allgemeinen Namen Fahlerze begriffen worden, und zum Theil noch begriffen werden. Die chemische Untersuchung lehrt aber, daß diese Erz-mischungen in ihren Bestandtheilen und deren Verhältnissen verschieden sind; sie bedürfen daher näher berichtet, und unter bestimmtere Abtheilungen gebracht zu werden. Die Benennung Fahlerz ist demnach bloß auf diejenige Gattung der grauen kupferhaltigen Erze einzuschränken, von welcher Cronstädt, Wallerius, Bergman, die Beschreibung gegeben haben: *Cuprum, Arsenico, Sulphure et Ferro, plerumque una cum Argento, mineralisa-*

tum. Kupfer, Arsenik, Schwefel und Eisen bestimmen also als wesentliche Bestandtheile den Charakter des Fahlerzes.

Die äusseren Kennzeichen desselben bestehen, nach Herrn Geh. O. B. R. Karsten, in folgenden:

„Die Farbe ist lichte stahlgrau; zuweilen bunt angelaufen.

Es findet sich derb, eingesprengt, krystallisirt, und zwar in doppelt dreiseitigen Pyramiden, wovon die eine weit flächer als die andere ist, woran übrigens Seitenflächen auf Seitenflächen stehen. Die Krystalle klein oder sehr klein, selten durch einander —, mehrentheils bloß aufgewachsen.

Die Oberfläche ist drusig oder schwach gestreift; äusserlich glänzend oder stark glänzend, inwendig wenig glänzend oder schimmernd, jederzeit metallisch.

Der Bruch ist uneben von feinem Korne; die Bruchstücke sind unbestimmt eckig.

Es ist weich,
spröde und
schwer.“

L.

F a h l e r z,

von der Jungen hohen Birke zu Freiberg.

Die bei Untersuchung arsenikalischer Vererzungen gewöhnlichen Hindernisse, in Auffindung des quantitativen Verhältnisses des Arseniks, wenn zugleich Schwefel im Spiele ist, traten auch bei diesem Erze ein. Die Versuche, auf nassem Wege ihn abzuscheiden, hatten kein reines Resultat zur Folge, und ich sah mich daher genöthigt, die Bestimmung des Schwefelgehalts gegen den Arsenik erschwerenden, trocknen Weges mich zu bedienen.

A:

a) Zweihundert Gran dieses derben, vom beigemengten Kupferkiese möglichst befreieten Fahlerzes wurden zerrieben, und in einer kleinen Glasretorte nach und nach bis zum völligen Glühen erhitzt. Im Halse der Retorte fand sich, aufer einem schwachen Anfluge von gelbem Schwefel, Rauschgelb von granatrother Farbe, welches meistens in durchsichtigen Tropfen zusammengeflossen war; am Gewicht 17 Gran.

b) Das rückständige Erz war zur festen Masse geflossen, die äußerlich matt und bleigrau, im Bruch aber metallisch glänzend, feinkörnig, und voller Blasenlöcher erschien. Es wurde zerrieben, mit der Hälfte reinen Kohlenpulvers veretzt, und

einer nochmaligen Sublimation unterworfen; wobei die Retorte eine Stunde lang im starken Glühen erhalten wurde. Nach beendigter Arbeit fand sich ein schönes Sublimat des reinen Arsenikmetalls, in krystallinischer Rindengestalt, von glänzender zinnweißer Farbe, ohne weitere Spur von Schwefel, oder Rauschgelb; am Gewicht $22\frac{1}{2}$ Gran.

c) Der Rückstand aus der Retorte wurde nun auf einem Röstscherben so lange geröstet, bis die hinzugesetzte Kohle verzehrt war, wobei noch Arsenik in weißen Dämpfen verrauchte. Das geröstete Erz wog 146 Gran. Die am ersten Gewichte desselben fehlende 54 Gran lassen sich aber nicht füglich als hinreichend zu einer genauen Gewichtsbestimmung des verflüchtigten Arseniks und Schwefels annehmen, da es wahrscheinlich ist, daß, wenigstens gegen das Ende der Röstung, ein Zutritt des Sauerstoffs, und dadurch eine Gewichtsvermehrung des Rückstandes, statt gefunden habe.

d) Das geröstete Erz wurde in einer Phiolen mit Salpetersäure, die zu gleichen Theilen mit Wasser verdünnt worden, übergossen, und in gelinde Digestion gestellt. Die erhaltene hellblaue Auflösung hinterließ im Filtro einen Rückstand von 7 Gran, welcher aus einem Reste von unverzehrter Kohle, und aus rothem Eisenoxyd

bestand. Nachdem letzteres in Salzsäure aufgelöst worden, wog die noch übrige Kohle 3 Gran.

e) Durch Hinzufügung dieser salzsauren Auflösung zu jener salpetersauren, wurde solche weißlich getrübt. Im Sandbade erwärmt, setzte sich salzsaures Silber in weißen käseartig geronnenen Flokken ab, welches sorgfältig gesammelt und reducirt, ein Silberkorn von 0.80 Gran lieferte.

f) Die Auflösung wurde mit Schwefelsäure versetzt, und im Sandbade bis zur mäßigen Trockne abgeraucht. Die rückständige Masse mit Wasser übergossen, lösete sich völlig klar auf; zur Anzeige der gänzlichen Abwesenheit eines Bleigehalts. Sie wurde nunmehr mit ätzendem Ammonium bis zur Uebersättigung versetzt. Es blieb Eisenoxyd zurück, welches aufs Filtrum gesammelt, ausgelaugt, getrocknet, und mit etwas Oel geröstet, 45 Gran wog, und vom Magnet völlig angezogen wurde.

g) Die dunkelblaue ammonische Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure übersättigt, und daraus in Digestionswärme der Kupfergehalt durch Zink gefällt. Das erhaltene metallische Kupfer wog 82 Gran.

B.

Im vorstehenden Zergliederungsprocesse war keine Anzeige von einem Spießglanzgehalte vorgekommen. Da jedoch, im Fall das Erz Spieß-

glanz enthielt, dieses bei dem Rösten mit Kohlenstaub zugleich mit dem Arsenik verflüchtigt sein konnte, so wurden aufs neue 100 Gran Erz für sich, ohne Kohlenzusatz geröstet, und hierauf mit Salzsäure, unter Zutropfung von Salpetersäure in anhaltender Digestion aufgelöset. Die filtrirte Auflösung, welche unter grüner Farbe erschien, wurde durch Abdampfen concentrirt, hierauf mit ätzender Kalilauge stark übersättigt, die Mischung zum Kochen gebracht, und nach gehöriger Verdünnung filtrirt. Die alkalische Flüssigkeit mit Schwefelsäure neutralisirt, und mit kohlen-sauren Kali versetzt, gab nur eine kaum bemerkbare Trübung zu erkennen.

C.

Um zu versuchen, in wie weit sich das Verhältniß des Schwefels zum Arsenik bestimmen lassen wolle, wurden aufs neue 200 Gran feingeriebnes Erz, mit der Hälfte Kohlenstaub versetzt, der Sublimation unterworfen. Das nebst ein Paar Tropfchen Feuchtigkeit übergehende Gas verbreitete einen sehr widrigen Geruch. Das erhaltene Sublimat erschien im Retortenhalse als eine geflossene, dunkelbraunrothe, opake Masse von einigem Metallglanze; im Gewölbe der Retorte aber bildete es eine kristallinische, metallisch-glänzende Rinde des reinen Arsenikmetalls. Das Gewicht des Sublimats betrug 35 Gran. Es wurde

zerrieben, mit schwacher Kalilauge übergossen, und gelinde erwärmt. Die Lauge nahm eine trübe braune Farbe an, und hinterließ das metallische Arsenik als ein schwarzes, schweres Pulver, am Gewicht 23 Gran. Nach einiger Ruhe klärte sie sich, und setzte noch einen zarten braunen Schlamm ab, der ebenfalls in Arsenik bestand, und 1 Gran wog. Nach Absonderung desselben erschien die alkalische Flüssigkeit völlig ungefärbt, und die Säuren schlugen daraus den Schwefel in eigelben Flocken nieder. Sowohl diese eigelbe Farbe des gefällten Schwefels, als das farbenlose Ansehen der sich geklärten Lauge, deuteten an, daß der vom Kali aus dem Sublimat aufgenommene Schwefel nicht rein, sondern noch arsenikhaltig sei.

Bei dieser Schwierigkeit, womit die genauere Ausmittelung des quantitativen Verhältnisses des Schwefels gegen den Arsenik verknüpft ist, nehme ich einstweilen den Schwefelgehalt dieser Erze zu 10 pro Cent an; von welcher Schätzung ich glaube, daß sie dem wirklichen Verhältnisse meistens entsprechen wird. Da nun das am Gewicht des Ganzen noch fehlende vornämlich auf Rechnung des bei dem Rösten noch entwichenen Arseniks zu stellen sein wird; so ergeben sich die Bestandtheile dieses Fahlerzes, nach ungefähren Abzuge von 2 pro Cent Verlust, im Hundert, wie folget:

Kupfer A. g)	- - -	41,
Silber — e)	- - -	0, 40
Arsenik	- - -	24, 10
Eisen — f)	- - -	22, 50
Schwefel	- - -	10,
Verlust	- - -	2,
		<hr/>
		100,

II.

F a h l e r z
vom Kröner bei Freiberg:

A.

Zwei hundert Gran dieses mit Quarztheilen eingesprengten Erzes wurden zerrieben, mit der Hälfte Kohlenpulver versetzt, und in einer kleinen Glasretorte zum Sublimiren eingelegt. Nach beendigter Arbeit fand sich ein Sublimat von rothen Rauschgelb und metallischen Arsenik, am Gewicht 16 Gran. Bei weiterer Untersuchung des Rückstandes fand sich, das die mit der Masse dieses Erzes verwachsene quarzige Gangart ein Neuntheil des Ganzen betrug.

B.

a) $112\frac{1}{2}$ Gran des Erzes, worin demnach 100 Gran reines Erz enthalten sind, wurden zerrieben, und bei mäßigem Feuer geröstet, bis weiter keine Verdampfung erfolgte. Das geröstete Erz wurde in Salpetersaure, die mit gleichen Theilen Wasser

verdünnt war, bei kochender Digestion aufgelöset. Die hierauf mit mehrerem Wasser verdünnte Auflösung wurde durchs Filtrum von dem nicht aufgelöseten Theile des Erzes gesondert, durch Abrauchen in die Enge gebracht, und mit Salzsäure versetzt. Das dadurch entstandene wenige salzsaure Silber, genau gesammelt und reducirt, gab ein Silberkorn von nahe $\frac{1}{2}$ Gran. Von einem Bleigehalte fand sich keine Spur.

b) Die salpetersaure Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium, bis zur gänzlichen Wiederauflösung des dadurch gefällten Kupferoxyds, versetzt. Es blieb Eisenoxyd zurück, welches gesammelt, ausgeglühet, und durch Rösten mit Oel in den Zustand des schwarzen anziehbaren Eisens versetzt, 16 Gran wog.

c) Die dunkelblaue ammonische Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure übersättigt, und in gelinder Wärme durch Zink gefällt. Sie lieferte 48 Gran metallisches Kupfer.

d) Der von der Salpetersäure nicht aufgelösete Theil wurde mit Salzsäure digerirt, die aber nur wenig davon aufzulösen fand. Der Rückstand gab, durch seine schwarze Farbe, noch Anzeige auf Arsenik. Er wurde daher mit der Hälfte Kohlenpulver versetzt, und auf dem Röstscherben ausgeglühet, wobei der Arsenik in weissen Dämpfen, nebst noch einem kleinen Theil Schwefel, verrauchte.

rauchte. Nach wiederholter Digestion des gerösteten Rückstandes mit Salzsäure, unter Zutropfung von Salpetersäure, blieb die dem Erze beigemischt gewesene Bergart zurück, die geglühet, $12\frac{1}{2}$ Gran wog, und sich, bei weiterer Prüfung, aus Kieselerde und einem geringen Antheile Alaunerde bestehend erwies.

e) Die salzsauren Auflösungen enthielten bloß Eisen, welches durch Ammonium gefällt, und mit Oel geröstet, $9\frac{1}{2}$ Gran wog.

Unter Beziehung auf dasjenige, was bei der vorhergehenden Analyse wegen einer genauen Bestimmung des quantitativen Verhältnisses des Arsens und Schwefels ist erinnert worden, ergeben sich als Bestandtheile dieses Erzes im Hundert:

Kupfer	- - - -	48,
Silber	- - - -	0, 50
Eisen	- - - -	25, 50
Arsenik	- - - -	14,
Schwefel	- - - -	10,
Verlust	- - - -	2,
		<hr/>
		100,

III.

F a h l e r z

vom Jonas bei Freiberg.

A.

Hundert Gran zerriebenes Erz mit dem vierten Theile Kohlenstaub versetzt und sublimirt, gaben 7 Gran dunkelrothes, metallisch-glänzendes Rauschgelb, und im Gewölbe der Retorte, 2 Gran silberweißen metallischen Arsenik.

Die zur vorläufigen Auffindung der übrigen Bestandtheile angestellte Zergliederung des Rückstandes gab eine Beimischung von 4 Theilen quarzige Gangart zu 100 Theilen Erz zu erkennen.

B.

a) Zur nachstehenden Untersuchung wurden daher 104 Gran dieses Erzes feingerieben, mit dem vierten Theile Kohlenstaub gemischt, und bis zur Verzehrung der Kohle geröstet, wobei, nebst dem Schwefel, der Arsenik in weißen Dämpfen verrauchte. Der geröstete Rückstand wurde mit Salpetersäure, die mit gleichen Theilen Wasser verdünnt war, in gelinder Digestion ausgezogen, und die Mischung nach Verdünnung mit mehrerm Wasser aufs Filtrum gebracht. Die klare Auflösung in der Wärme mit Salzsäure versetzt, gab salzsaures Silber, und wog das daraus reducirte Silberkorn 0,90 Gran.

b) Nach Absonderung des Silbergehalts wurde die Flüssigkeit mit Schwefelsäure versetzt, und zur mäßig trocknen Salzmasse eingedickt. Mit Wasser übergossen lösete sie sich klar wieder auf, ohne eine Spur von einem Bleigehalte zu zeigen. Durch Uebersättigung mit ätzenden Ammonium wurde daraus Eisen abgeschieden, welches, nachdem es mit Oel geröstet worden, 16 Gran wog.

c) Aus der ammonischen Flüssigkeit wurde, nach vorheriger Uebersättigung mit Schwefelsäure, das Kupfer durch Zink gefällt, dessen erhaltene Menge $42\frac{1}{2}$ Gran betrug.

d) Der von der Auflösung in Salpetersäure übrige, bräunliche Rückstand wurde mit Salzsäure kochend digerirt. Die zurückbleibende quarzige Gangart wog, nachdem in der Hitze davon noch ein geringer Theil Schwefel verdampft war, 4 Gran. Die bräunlich gelbe salzsaure Auflösung wurde durch Abdampfen concentrirt. Als sie hierauf mit Wasser wieder verdünnt wurde, trübte sie sich weißlich, und deutete dadurch einen geringen Spießglanzgehalt an. Sie wurde daher mit ätzender Kali-Lauge übersetzt, damit aufgeköcht und filtrirt. Der davon erhaltene Niederschlag bestand in Eisenoxyd, welches, durch Rösten mit Oel in den anziehbaren Zustand versetzt, $11\frac{1}{2}$ Gran wog.

e) Die alkalische Flüssigkeit wurde mit Salzsäure neutralisirt, und mit kohlensaurem Kali ver-

setzt. Es schied sich in der Wärme weißes Spießglanzoxyd ab, welches gesammelt, und bis zur anfangenden Gilbe erhitzt, 2 Gran wog; welche $1\frac{1}{2}$ Gran Spießglanzmetall andeuten.

Die Gewichtssumme der, durch vorstehende Analyse dargelegten Bestandtheile dieses Fahlerzes betrug demnach, nach Ausschluss des die Masse des Erzes begleitenden Quarzes: 72,40. Den gewöhnlichen Verlust zu 2 pro Cent geschätzt, bestimmt die Menge der durchs Rösten entfernten beiden Bestandtheilen, des Arsens und Schwefels zu: 25,60. Den Schwefelgehalt in diesem Erze, bis zu einer künftigen näheren Bestimmung, zu 10 pro Cent angenommen, bleiben für den Arsenik: 15,60.

Hundert Theile dieses Fahlerzes enthalten demnach:

Kupfer	B. b)	. . .	42,50.
Silber	— a)	. . .	0,90.
Eisen	— b) 16,	} . . .	27,50.
	d) 11,50		
Spießglanz	— e)	. . .	1,50.
Arsenik	. . .	. . .	15,60.
Schwefel	. . .	. . .	10,
	Verlust	. . .	2,
			<hr/> 100.

Die Darlegung vorstehender Untersuchungen dreier Abänderungen des Fahlerzes, wodurch dieses sich als eine Erzmischung aus Kupfer, Arsenik, Eisen und Schwefel, unter gänzlicher Abwesenheit des Bleies bestätigt, wird nun hoffentlich dazu beitragen, den bisherigen Verwechslungen desselben mit andern, dem äusern nach zwar mehr oder weniger ähnlichen, in den Bestandtheilen aber verschiedenen Erzarten, wohin namentlich das Graugültigerz, und das Spießglanz-Bleierz, gehören, ein Ziel zu setzen.

CXXVII.

Chemische Untersuchung
einiger Graugültigerze.

Diejenige Erzart, welche ich schon vor längerer Zeit, auf das Resultat der Zerlegung einer Varietät derselben von Kremnitz mich stützend, als eine eigene Gattung aufgestellt, und solcher den Namen Graugültigerz beigelegt habe *), scheint in ihren anderweitigen Abänderungen noch nicht genugsam gekannt zu sein; da man mehrere derselben immer noch als Weisgültigerz und Fahlerz aufgeführt findet.

Um den Verwechslungen dieser nach ihren Bestandtheilen ganz verschiedener Erzarten zu entgehen, und zu einer richtigern Classification derselben beizutragen, habe ich es nicht für überflüssig gehalten, die Analysen von mehreren Abänderungen des Graugültigerzes darzulegen.

*) s. dieser Beiträge etc, I. Band. 1795, S. 191.

Nach den, vom Hrn. G. O. B. R. Karsten entworfenen äußeren Kennzeichen des Graugültigerzes, ist

„die Farbe desselben stahlgrau, und zwar in der Regel dunkelstahlgrau, dem Eisenschwarz sich ein wenig nähernd.

Es findet sich derb, eingesprengt, rundzellig, krystallisirt; letzteres

1) in einfachen dreiseitigen Pyramiden,

a) sehr selten vollkommen, sondern

b) meist an den Kanten mit drei Flächen zugespitzt;

c) an den Seitenkanten abgestumpft, die Abstumpfungsf lächen schief auf den Seitenflächen aufgesetzt ;

d) alle Ecken abgestumpft;

2) in doppelt dreiseitigen Pyramiden, die Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche zugespitzt, die Seitenkanten zuweilen abgestumpft.

Alle diese Krystalle sind selten klein, gewöhnlich sehr klein, einzeln eingewachsen, oder (besonders No. I. a. und b) zwillingsartig vereinigt, seltener ganze durch einander gewachsene Drusen.

Die Flächen der Pyramiden sind gewöhnlich gemustert, zuweilen drusig, die Zuschärfungsflächen in der Queere gestreift, die Abstumpfungs- und Zuspitzungsflächen glatt.

Es wechselt äußerlich vom starkglänzenden bis zum wenig glänzenden.

Inwendig ist es allemal glänzend; beiderlei Glanz metallisch.

Der Bruch ist kleinsmuschlich.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig.

Es ist weich, ans halbharte gränzend, spröde, und schwer.“

Auf der Kohle vor dem Löthrohr versucht, knistert und zerspringt das Graugültigerz anfänglich, schmilzt aber bald, unter Ausstofsung eines weissen Spießglanzrauchs, zum Schwarzkupferkorn. Dieses mit etwas Salpeter versetzt, womit es stark verpufft, hierauf mit Borax umgeschmelzt, liefert ein reines Kupferkorn.

I.

Krystallisirtes Graugültigerz,
von Kapnik.

a) Dreihundert Gran dieses Graugültigerzes, in ausgesuchten reinen Krystallen, wurden zerrieben, wobei dessen graue Farbe in Braun überging, und mit der Mischung von 3 Unzen Salpetersäure von = 1,230 und $1\frac{1}{2}$ Unze Wasser, übergossen. Es hatte schon im Kalten ein mäfsiger Angriff der Säure auf das Erzpulver, unter Entwicklung von Salpetergas, statt. Durch Wärme unterstützt, ward der Angriff stärker, und die

rothen Dämpfe entwickelten sich häufiger. Nachdem die Säure gesättigt zu sein schien, wurde sie vom Rückstande abgegossen, und letzterer aufs neue mit 2 Unzen Salpetersäure und 1 Unze Wasser digerirt; worauf der in Salpetersäure nicht weiter auflösliehe Rückstand aufs Filtrum gesammelt und ausgelaugt wurde.

b) Die hellblaue Auflösung wurde durch Abdunsten in die Enge gebracht, und mit Salzsäure versetzt, wovon jedoch nur eine schwache Trübung entstand. Der hierauf in der Wärme sich abgesetzte geringe Niederschlag, am Gewicht $\frac{1}{2}$ Gran, verhielt sich nicht ganz als bloßes salzsaures Silber. Vor dem Löthrohr zuerst im Schmelzloeffelchen, dann auf der Kohle, behandelt, gab er nur einige, in der übrigen Masse zerstreute, sehr kleine Silberkörnchen, die sich nicht sammeln ließen.

c) Die Auflösung wurde jetzt in drei gleiche Theile getheilt.

1) Das eine Drittheil wurde bei mäßiger Wärme eingedickt, und die schmutzig grüne Salzmasse mit verdünnter Schwefelsäure übergossen. Sie lösete sich darin bald und klar auf, und zeigte dadurch die völlige Abwesenheit eines Bleigehalts an. Die Auflösung wurde hierauf mit ätzendem Ammonium übersättigt. Es schied sich ein Rückstand in braunen Flocken ab; welcher gesammelt

und geglühet, unter schwarzer Farbe erschien, vom Magnet gezogen wurde, und $3\frac{1}{2}$ Gran wog. Er wurde in Salzsäure aufgelöst, und die Auflösung mit blausaurem Kali versetzt. Nach Abscheidung des blauen Niederschlags gab die Flüssigkeit in der Wärme durch kohlen-saures Kali noch einen geringen schmutzig weissen Bodensatz, der geglüht in Braun überging, $\frac{1}{4}$ Gran wog, und auf der Kohle zuerst mit Phosphorsalz, hierauf mit Salpeter versetzt, durch die der Salzmasse mitgetheilte amethystrothe Farbe sich als Mangan-oxyd zu erkennen gab. Nach dessen Abzug blieben für den Eisengehalt $3\frac{1}{4}$ Gran. Die dunkelblaue ammonische Flüssigkeit wurde hierauf mit Schwefelsäure übersättigt, und daraus durch blankes Eisen das Kupfer metallisch hergestellt. Die Menge desselben bestand in $37\frac{1}{2}$ Gran.

2) Das zweite Drittheil der salpetersauren Auflösung wurde mit ätzender Kali-Lauge übersetzt und gekocht. Nach dem Erkalten wurde das sich abscheidende eisenhaltige Kupferoxyd durchs Filter hinweggeschafft, die Lauge mit Salzsäure neutralisirt, und kochend mit kohlen-saurem Kali versetzt. Es fand sich ein weisslicher Niederschlag an, der gesammelt und geglühet $6\frac{1}{2}$ Gran wog. Die Erscheinung, dass solcher bei Erhitzung eine gelbe Farbe annahm, die bei dem Erkalten wieder verschwand, deutete auf Zink

oxyd. In verdünnter Schwefelsäure lösete es sich leicht auf, und die farbenlose Auflösung schloß zu Zinkvitriol an. In Wasser aufgelöset, und mit blausaurem Kali versetzt, entstand ein verhältnißmäßig häufiger Niederschlag von weißer Farbe. Für diese $6\frac{1}{2}$ Gran gegläuhten Zinkoxyds stelle ich 5 Gran Zinkmetall in Rechnung.

3) Da bei der langwierigen Digestion des Erzes mit einer nur wenig verdünnten Salpetersäure zu erwarten war, daß, aufser den metallischen Bestandtheilen, auch der Schwefel das Seinige zur Zersetzung der Salpetersäure werde beigetragen haben, so wurde das noch übrige Drittheil der salpetersauren Auflösung angewendet, um die Menge der entstandenen Schwefelsäure aufzusuchen. Sie wurde zu dem Ende mit aufgelösetem essigsaurem Baryt so lange versetzt, als noch eine Fällung des schwefelsauren Baryts statt hatte; welcher gesammelt, ausgesüßt und gegläuht, 66 Gran wog; worin der Gehalt an Schwefelsäure das Erzeugniß von $9\frac{1}{4}$ Gran Schwefel ist.

d) Der, nach Ausziehung des Erzes durch Salpetersäure übrige, gelblich weiße Rückstand wurde mit Salzsäure übergossen. Er lösete sich darin bei gelinder Digestion zur klaren strohgelben Flüssigkeit auf, mit Hinterlassung des Schwefels, welcher in graulich-gelben Flocken oben schwamm. Gesammelt, mit salzgesäuertem Was-

ser abgewaschen und getrocknet, wog er $57\frac{3}{4}$ Gran. Auf einem erhitzten Scherben verbrannt, hinterließ er 1 Gran Rückstand, welcher auf der Kohle mit Borax geschmolzt, noch ein Kupferkorn von $\frac{3}{4}$ Gran gab. Die Menge des verbrannten Schwefels betrug also $56\frac{1}{2}$ Gran, oder auf 100 Gran des Erzes, $18\frac{3}{4}$ Gran.

e) Die salzsaure Auflösung, durch gelindes Abdampfen concentrirt, wobei sich keine Spur vom salzsauren Blei anfang, wurde in drei gleiche Theile getheilt.

1) Das eine Drittheil wurde mit 10 Theilen Wasser verdünnt, mit so viel Salzsäure versetzt, als zur Wiederherstellung der Klarheit erforderlich war, und hierauf mit geschwefeltem Ammonium versetzt. Es bildete sich eine Menge geschwefeltes Spießglanzoxyd, dessen lebhaft orangefarbene Farbe die Reinheit des Spießglanzgehalts anzeigte.

2) Das zweite Drittheil der concentrirten salzsauren Auflösung in eine reichliche Menge Wasser gegossen, ließ salzgesäuertes weißes Spießglanzoxyd fallen, welches gesammelt und mäßig erhitzt 30 Gran wog. Die übrige Flüssigkeit gab, nach Sättigung mit kohlensaurem Kali, noch einen geringen grünlich grauen Niederschlag, der kupferhaltiges Spießglanzoxyd war, aber kaum $\frac{1}{4}$ Gran betrug.

3) Das letzte Drittheil der salzsauren Auflösung wurde mit 6 Theilen Wasser verdünnt, mit der zur völligen Wiederherstellung der Klarheit erforderlichen Menge Salzsäure versetzt, und daraus durch Zink das Spießglanz metallisch dargestellt, dessen Menge in 22 Gran bestand.

Die aufgefundenen Bestandtheile dieses Graugüligerzes von Kapnik betragen demnach im Hundert:

Kupfer	c) 1. 37,50	} . . . 37,75
	d) — 0,25	
Spießglanz	e) 3	22,
Zink	c) 2	5,
Eisen	c) 1	3,25
Schwefel	c) 3 9,25	} . . . 28,
	d) — 18,75	
Silber	b) }	} zusammen circa 0,25
Manganesoxyd	c) 1 }	
Verlust	. . .	3,75

100.

Diese Zergliederung gewährt ein noch wenig gekanntes Beispiel von der Gegenwart des Zinks in einer Erzmischung, die nicht zu den eigentlichen Zinkerzen, dem Gallmei und der Blende, gehöret.

Dagegen hat man in diesem Erze einen Quecksilbergehalt vermuthen wollen. Um dieses zu prüfen, wurden 500 Gran desselben, mit der Hälfte

Eisenfeile versetzt, in einer Retorte, mit angefügter Vorlage, worin Wasser enthalten, im offenen Feuer geglühet. Es ging aber bloß etwas wässrige Feuchtigkeit über, ohne die geringste Spur von Quecksilber; und bewies dieser Versuch auch zugleich die völlige Abwesenheit des Arsens.

Dafs aber dennoch in einer anderweitigen Abänderung des Graugültigerzes wirklich Quecksilber vorkomme, wird sich aus folgender Analyse ergeben.

II.

Derbes Graugültigerz, von Poratsch in Ober-Ungarn.

Das Graugültigerz von Poratsch bricht dasselbst derb, von derbem Kupferkiese begleitet, im derben, mit Quarzadern durchzogenen, Spath-eisensteine. Dieses Erz ist als eine besondere Varietät (vielleicht Art?) deshalb zu bemerken, weil es lichte stahlgrau, nur wenig glänzend, im Bruche uneben, aber dennoch milde ist; so wie es sich ferner in den Bestandtheilen dadurch merkwürdig auszeichnet, dafs es Quecksilber enthält, und also zu derjenigen Erzart gehöret, welche Linné Hydrargyrum crepitans genannt hat.

a) Zweihundert Gran, in ausgesuchten reinen Stücken, wurden zerrieben, ohne weitem Zusatz in einer kleinen Glasretorte, deren Mündung

in eine kleine mit Wasser gefüllte Glaskugel geleitet war, der Destillation unterworfen. Bei der ersten Erhitzung zeigten sich im Halse der Retorte einige wässrige Thautröpfchen; bei anfangendem Glühen aber legten sich nach und nach kleine Quecksilberkugeln an, wovon ein Theil in die kleine Vorlage abgleitete. Nachdem die Geräthschaft abgekühlt war, wurde das Quecksilber vorsichtig gesammelt, und betrug dessen Menge genau 10 Gran. Außerdem fand sich auch der hintere Theil des Retortenhalbes mit einer dünnen Lage von Zinnober belegt, dessen gesammelte Menge in 3 Gran bestand. Das Verhältniß der Bestandtheile dieses Zinnobers nur zu 5 Theilen Quecksilber gegen 1 Theil Schwefel angenommen, bestimmt den Gehalt des Quecksilbers überhaupt auf $12\frac{1}{2}$ Gran.

b) Das rückständige Erz war zu einer dichten Masse geflossen, welche im Bruche starken Metallglanz, und zum Theil ein krystallinisches Gefüge, zeigte. Da ich mich durch einen vorläufigen Versuch belehrt hatte, dafs in diesem Erze weder Silber, noch Blei, vorhanden sei, so wendete ich zur weitem Zerlegung desselben die Salzsäure an. Die geflossene Erzmasse wurde fein gerieben, in einer Phiole mit Salzsäure übergossen, eine geraume Zeit in Digestion erhalten, und zuletzt die Einwirkung der Säure auf das Erz durch den Zu-

satz vom zehnten Theile Salpetersäure verstärkt. Die Auflösung wurde filtrirt; der Rückstand wurde mit salzgesäuertem Weingeist gewaschen, getrocknet, auf einem Röstscherben mäfsig erhitzt, und das Gewicht des verbrannten Schwefels bemerkt. Diese Operation des Digerirens mit Salzsäure unter Zutropfung von Salpetersäure, und des nachherigen Verglimmens des Schwefels, bedurfte einer zweimaligen Wiederholung, ehe das Erzpulver ganz zersetzt erschien. Der durch diese dreimalige Röftung verzehrte Schwefel hatte in allen $51\frac{1}{2}$ Gran betragen.

c) Die salzsaure Flüssigkeit, welche den Spießganzgehalt des Erzes enthielt, wurde im Sandbade gelinde concentrirt, und hierauf mit einer reichlichen Menge Wasser übergossen. Es entstand ein häufiger milchweisser Niederschlag, der, nachdem die Mischung sich geklärt hatte, aufs Filtrum gesammelt, ausgesüßt, getrocknet, und im Porzellantiegel bis zur anfangenden Gilbe mäfsig erhitzt, 51 Gran wog; welches 39 Gran Spießganzmetall anzeigt.

d) Die Flüssigkeit, durch Abdampfen wieder concentrirt, und mit ätzendem Ammonium reichlich übersetzt, liefs Eisenoxyd zurück, welches aufs Filtrum gesammelt, ausgelaugt, und nach Anfeuchtung mit Oel im Verschlussenen geglühet, 15 Gran anziehbares Eisen gab.

e) Aus

e) Aus der mit Salzsäure wieder übersättigten ammonischen Flüssigkeit wurde das Kupfer in der Wärme durch Eisen gefällt, dessen erhaltene Menge in 78 Gran bestand.

Hundert Theile dieses Erzes bestehen also aus:

Kupfer	e)	. . . . .	39,
Spießglanz	c)	. . . . .	19,50
Eisen	d)	. . . . .	7,50
Quecksilber	a)	. . . . .	6,25
Schwefel	a)	0,25	} . 26,
	b)	15,75	
	Verlust	.	1,75
			<hr/>
			100.

III.

Derbes Graugültigerz,
von Annaberg.

a) Hundert Gran dieses Erzes wurden in einer kleinen Glasretorte geglühet. Es hatte sich, aufser einem geringen Schwefel-Anflug, metallischer Arsenik als eine zarte krystallinische Rinde sublimirt, am Gewicht $\frac{3}{4}$ Gran.

b) Das rückständige Erz wurde zerrieben, und mit 2 Unzen, mit gleichen Theilen Wasser verdünnter, Salpetersäure in gelinde Digestion gestellt. Die hellblaue Flüssigkeit wurde durchs Filtrum von dem hellgrauen Rückstande geschie-

den, und mit Salzsäure versetzt, wovon eine geringe Trübung erfolgte. Die in der Wärme sich abgeschiedenen Flocken sorgfältig gesammelt und reducirt, gaben ein Silberkörnchen von $\frac{3}{10}$ Gran.

c) Die Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit Schwefelsäure versetzt, wovon aber keine Trübung erfolgte. Sie wurde nun mit ätzendem Ammonium übersättigt; hierbei setzte sich Eisen oxyd ab, welches gesammelt, und mit Oel geglühet, $13\frac{1}{2}$ Gran wog.

d) Die ammonische Flüssigkeit wurde mit so viel Schwefelsäure versetzt, dafs diese vorwaltete; worauf in der Wärme des Sandbades daraus durch Zink das Kupfer gefällt wurde, dessen Menge $40\frac{1}{4}$ Gran betrug.

e) Der von der Salpetersäure hinterlassene grauweifse Rückstand wurde mit Salzsäure digerirt. Die gelbliche Auflösung wurde von dem, als eine schwammige Masse darin schwimmenden Rückstande abgossen; letzterer wurde mit salpetergesäuertem Weingeist abgewaschen, getrocknet, und auf einen Röstscherben gebracht. Der durch gelindes Verbrennen davon entfernte Schwefel betrug $15\frac{1}{2}$ Gran. Der Rückstand wurde aufs neue mit Salzsäure digerirt, und nach-

dem er wieder aufs Filtrum gesammelt worden, wie vorher abgewaschen, und nach dem Trocknen gelinde erhitzt. Es brannten noch 3 Gran Schwefel ab; worauf sich der Rest in Salzsäure, bis auf einen unbedeutenden erdigen Rückstand, völlig auflösete.

f) Die salzsauren Auflösungen wurden in einer kleinen Retorte bei gelinder Wärme bis zur Honigdicke concentrirt. Mit wenigem Wasser verdünnt, und mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, blieb die Flüssigkeit klar; zur Anzeige der Abwesenheit eines Bleigehalts. Sie wurde nun mit mehrerm Wasser verdünnt. Der entstandene weiße Niederschlag wurde gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, und bis zur anfangenden Gilbe erhitzt. Er erwies sich als Spießsglanzoxyd, und wog 30 Gran, welche 23 Gran metallischen Spießsglanzes gleich sind.

Die gefundenen Bestandtheile dieses Erzes bestanden also in:

Kupfer	d)	. . . . .	40,25
Silber	b)	. . . . .	0,30
Spießsglanz	f)	. . . . .	23, .
Eisen	c)	. . . . .	13,50
Schwefel	e)	. . . . .	18,50
Arsenik	a)	. . . . .	0,75
Verlust		. . . . .	3,70
			<hr/>
			100.

E 2

IV.

Krystallisirtes Graugültigerz,
von der Zilla zu Clausthal.

Das gegenwärtige Erz, welches unter dem Namen Weifsgültigerz, auf dem Rosenhofer Zuge in der Grube Zilla zu Clausthal, in dreiseitigen, gemeinlich mit einer zarten Kupferkiesrinde überzogenen, Pyramiden, auf krystallisirtem Spatheisenstein bricht, findet sich bei den mineralogischen Schriftstellern auch als Fahlerz aufgeführt. Die nachstehende Untersuchung desselben wird dessen richtigere Classification als Graugültigerz darthun.

a) Hundert Gran desselben, in reinen, von dem Kiesüberzuge befreieten Krystallen, wurden zerrieben, und mit einer Mischung aus 10 Drachmen Salpetersäure = 1,230 und eben so viel Wasser, übergossen; wodurch die Auflösung des Erzes zum grösten Theile schon im kalten bewirkt wurde. Nach gelinder Digestion wurde die Mischung mit mehrerm Wasser verdünnt, und die hellblaue Flüssigkeit von dem hellgelblich-grauen Rückstande durchs Filtrum geschieden.

b) Die salpetersaure Auflösung wurde mit Salzsäure versetzt. Es erfolgte ein Niederschlag von salzsaurem Silber, welcher, nachdem er sich

in der Wärme abgesetzt hatte, gesammelt, und mit Natrum reducirt, ein Silberkorn von 3 Gran gab.

c) Die vom Silbergehalte befreiete Auflösung durch Abdampfen concentrirt, und mit Schwefelsäure versetzt, erlitt davon keine Trübung. Sie wurde nun mit ätzendem Ammonium reichlich übersetzt. Es blieb Eisenoxyd zurück, welches mit Oel abgerieben und im Verschlussen geglühet, $6\frac{1}{2}$ Gran anziehbares Eisenoxyd gab.

d) Die ammonische Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure übersetzt, und daraus durch Eisen das Kupfer metallisch gefällt. Es wog $37\frac{1}{2}$ Gran.

e) Um zu erfahren, ob dieses Harzer Graugültigerz, gleich dem von Kapnik, neben dem Kupfer auch Zink enthalte, wurde die übrige Flüssigkeit, welche das entstandene schwefelsaure Eisen enthielt, durch Kochen mit einer reichlichen Menge Aetzlauge zersetzt, durchs Filtrum geklärt, durch Schwefelsäure wieder neutralisirt, und mit kohlen saurem Kali versetzt. Es erfolgte aber weder eine Fällung noch Trübung.

f) Der hellgraue Rückstand des Erzes a) wurde mit Salzsäure kochend digerirt. Die in der strohgelben Auflösung sich abscheidende Schwefelmasse mit salzgesäuertem Weingeist ab-

gewaschen und getrocknet, wog 22 Gran. Auf einem mäßig erhitzten Scherben verbrannt, blieb ein schwärzlicher Rückstand von $2\frac{1}{2}$ Gran; wovon salpetergesäuerte Salzsäure noch $\frac{1}{2}$ Gran auflösete. Mit etwas Kohlenstaub versetzt, brannte er nun mit schwacher Schwefel-Flamme völlig hinweg. Der durchs Verbrennen entfernte Schwefel betrug also $21\frac{1}{2}$ Gran.

g) Die salzsaure Flüssigkeit wurde bei gelinder Wärme bis zur Oeldicke concentrirt. In diesem Zustande blieb sie auch nach dem Erkalten klar, ohne eine Spur von salzsaurem Blei zu zeigen. Ein Tröpfchen dieser concentrirten Auflösung in etwas Wasser, das mit Schwefel-Ammonium versetzt war, getragen, gab geschwefeltes Spießglanzoxyd, dessen reine orangefelbe Farbe die gänzliche Abwesenheit eines Bleigehalts bestätigte. Die Auflösung wurde nun durch reichliches Wasser zersetzt. Das dadurch gefällte Spießglanzoxyd gesammelt, und bis zum anfangenden gelinden Glühen erhitzt, wog 38 Gran; wofür 29 Gran Spießglanzmetall in Rechnung kommen.

Hundert Theile dieses Erzes fanden sich also zerlegt in:

Kupfer	d)	. . . . .	37,50
Silber	b)	. . . . .	3,
Spießglanz	g)	. . . . .	29,
Eisen	c)	. . . . .	6,50
Schwefel	f)	. . . . .	21,50
Verlust	.	. . . . .	2,50
			<hr/>
			100.

V.

Krystallisirtes Graugültigerz,
vom St. Wenzel bei Wolfach.

a) Zweihundert Gran dieser leicht zerreiblichen Krystallen wurden mit 4 Unzen einer Mischung aus gleichen Theilen Salpetersäure = 1,230 und Wasser übergossen. Durch eine gelinde Wärme wurde der, schon im Kalten erfolgende, Angriff der Säure verstärkt, und die Digestion mit 1 Unze derselben verdünnten Säure wiederholt. Nach Absonderung des hellgrauen Rückstandes wurde die salpetersaure Auflösung mit Salzsäure versetzt. Es bildete sich ein häufiger Niederschlag des salzsauren Silbers, welches gesammelt, ausgesüßt, getrocknet und durch kohlensaures Natrum reducirt, ein Silberkorn von 26 Gran gab.

b) Die vom Silbergehalte befreiete Flüssigkeit wurde in 2 Theile getheilt.

1) Der eine derselben wurde mit Schwefelsäure versetzt, und bis zur geronnenen Salzmasse abgedampft. Mit Wasser übergossen, lösete sie sich klar wieder auf. Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium reichlich übersetzt, und von dem sich abscheidenden Eisenoxyd befreiet. Letzteres ausgesüßt, getrocknet und im Verschlussen geglüheth, gab 7 Gran anziehbares Eisenoxyd. Die ammonische Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure übersättigt, und daraus durch Eisen das Kupfer gefällt. Es wog 25 Gran.

2) Die zweite Hälfte der von der Fällung des Silbers übrigen salpetersauren Auflösung, mit essigsaurem Baryt versetzt, gab 18 Gran schwefelsauren Baryt, welcher die Menge des Schwefels, der während der Digestion des Erzes durch die, obgleich verdünnte, Salpetersäure gesäuert worden, auf 100 Gran des Erzes berechnet, zu $2\frac{1}{2}$ Gran bestimmt.

c) Der grauweiße Rückstand von a) wurde mit Salzsäure wiederholentlich übergossen und digerirt, und die abgeschiedene Schwefelmasse, welche eine gelblich-weiße Farbe hatte, mit salzgesäuertem Weingeist ausgelaugt. Die filtrirte strohgelbe Auflösung, von welcher ein Tropfen mit Schwefel-Ammonium versucht,

Spießglanz-Schwefel von reiner Oranienfarbe gab, wurde durch gelindes Abdampfen concentrirt, und durch eine hinreichende Menge Wasser zersetzt. Das dadurch gefällte weißse Spießglanzoxyd ausgesüßt, und bis zur anfangenden Gilbe erhitzt, wog 71 Gran, welche 54 Gran Spießglanzmetall anzeigen.

d) Die Schwefelmasse des Erzes wog trocken 48 Gran. Auf einem Scherben abgebrannt, blieb ein schwarzer Rückstand von 2 Gran. Die Menge des verzehrten Schwefels betrug folglich 46 Gran.

e) Der gedachte Rückstand lösete sich durch Kochen in Salpetersäure, bis auf ein Unbedeutendes, auf. Aus der Auflösung fällte Salzsäure noch einen Silbergehalt, der $\frac{1}{2}$ Gran Silber gleich war, und aus dem übrigen fällte Eisen noch 1 Gran Kupfer.

Die gefundenen Bestandtheile dieses Erzes sind demnach im Hundert:

Kupfer	b) 1 . 25, }	. . . 25,50
	e) . 0,50 }	
Silber	a) . 13, }	. . . 13,25
	e) . 0,25 }	
Spießglanz	c)	27,
Eisen	b) 1	7,

E 5

Schwefel	b) 2 .	2,50	}	. 25,50
	d) .	23,		
	Verlust	.	1,75	
				<hr/> 100.

VI.

Derbes Graugültigerz,
aus Peru.

Diese merkwürdige Abänderung des Graugültigerzes gehoret zu denjenigen Mineralien aus Amerika, welche ich der Freundschaft des Hrn. v. Humboldt verdanke. Der Fundort dieses Erzes ist die Grube el Purgatorio; über welche Hr. v. Humboldt mir folgende Nachricht gefälligst mitgetheilt hat:

„Zwischen dem 6ten und 7ten Grad südl. Breite bestehet die Peruanische Andeskette aus Alpen-Kalkstein, der aus dem dichten in den feinkörnigen übergeheth, graulichweifs, und durch Kalkspathadern durchtrümmert ist. Zwischen Guambos und Montan hat die Centrankette 13 — 1400 Toisen Höhe, also kaum die Höhe der Pyrenäen. Dieser Alpenkalkstein enthält, genau wie in Oberbaiern, Schichten von Schieferthon, und auf grossen Höhen, (besonders südlicher bei Pasco und Huanuco, von 2200 T. Höhe) aufgehäufte, nicht zerstreute, pelagische

Versteinerungen. In diesem Kalksteine setzen bei den zwei Bergstädtchen Gualgayoc und Micuipampa eine Menge zusammenschaarender Silbergänge auf, welche erst seit 1772 bebauet werden, und jährlich 100,000 Mark Silber geben. Man nennt diese Gruben oft las Minas de Chota, wegen der nahe dabei gelegenen beträchtlicheren Stadt Chota. Micuipampa hat ein unfreundliches Klima, und ist in der ungeheuren Höhe von 1825 Toisen erbaut. Die berühmte Grube el Purgatorio liegt in dem Cerro de Gualgayoc, welcher ein groteskes Aeuferes hat, sich thurmähnlich in einer hohen Gebirgsebene erhebt, und im Aeufern fast dem Montferrate in Catalunna ähnlich sieht. Der Berg von Gualgayoc besteht aus sehr drusigem Hornstein, voll Schwefelkiesen; man nennt diese Gesteinart dort Panizo, und die deutschen Bergleute, welche nach Peru geschickt worden sind, halten den Panizo theils für Granit, theils für ein unbekanntes, unter dem Alpenkalkstein hervorkommendes uranfängliches Gestein. Mir hingegen scheint er Hornstein zu sein, und zwar ein Hornstein, der ein Flözlager im Kalkstein macht. Man hat grofse Kalkmassen in ihm, und (in den Gruben von Choro pamba) sogar Kalkstein

unter dem Panizo ersunken. Die Spitze des Berges von Gualgayoc, der isolirt steht, wie der Silberberg bei Potosi, ist 2065 Toisen über der Fläche des stillen Meeres erhaben, also 200 T. höher, als der Pic von Teneriffa. Die Silbergänge (Nester, Stockwerke,) sind bis zu dieser Höhe edel befunden worden. Die Grube el Purgatorio hat ihren Namen von ihrer innern Wärme, die in Rücksicht auf die Höhe der Gegend beträchtlich ist, da sie $15^{\circ},8$ Reaumur beträgt, während das Thermometer an freier Luft 4° betrug. Das Bergwerk von Gualgayoc hat von 1774 bis 1802 überhaupt 2,180,470 Mark Silber geliefert.“

Das Erz ist dunkel stahlgrau; derb; stark- und zwar metallisch-schimmernd; uneben von feinem Korne; ins Ebene übergehend; weich; etwas milde; und giebt einen schwarzen matten Strich.

Das eigenthümliche Gewicht desselben ist $\approx 3,910$.

A.

Um zuvörderst das Erz auf Arsenik zu prüfen, wurden 400 Gran desselben in einer kleinen beschlagenen Glasretorte geglühet. Es sublimirte

sich aber davon kaum 1 Gran eines gelben russig geschwärtzten Schwefels.

Es wurden aufs neue 400 Gran, mit 200 Gran Eisenfeile gemischt, eingelegt, und über eine Stunde lang stark geglühet. Aufser ein Paar Tröpfchen wässriger Flüssigkeit, hatte sich nur ein sehr geringer russiger Anflug angefundnen, an welchem nichts Arsenikalisches zu spüren war.

B.

a) Aus einem vorläufig angestellten Versuche hatte sich ergeben, dafs die zur Analyse bestimmte, durch Zusammenreiben gleichförmig gemengte, Erzmasse 15 Theile quarzige Gangart im Hundert enthalte. Es wurden daher 236 Gran, als welche 200 Gran reines Erz enthielten, mit 5 Unzen einer Mischung von gleichen Theilen Salpetersäure und Wasser übergossen, und anhaltend digerirt. Die Säure äuserte in der Wärme auf das Erz einen ziemlich lebhaften Angriff. Die Mischung wurde mit mehrerm Wasser verdünnt; der nicht aufgelösete Theil wurde aufs Filtrum gesammelt und ausgelaugt.

b) Die blafs grünlich- blaue salpetersaure Auflösung wurde durch salzsaures Ammonium gefällt.

Sie lieferte salzsaures Silber, das ausgesüßt und scharf getrocknet, $25\frac{1}{2}$ Gran wog, und worin 19 Gran Silber enthalten sind.

c) Die vom Silbergehalte geschiedene Flüssigkeit wurde in 2 Theile getheilt. Die eine Hälfte derselben mit aufgelösetem essigsauern Baryt versetzt, gab $19\frac{1}{2}$ Gran schwefelsauren Baryt; dessen Säuregehalt als das Produkt von $2\frac{3}{4}$ Gran Schwefel zu schätzen ist.

d) Die andere Hälfte wurde mit Schwefelsäure versetzt, wovon jedoch nur eine geringe Trübung entstand, und zur mäsig trocknen Masse abgeraucht. Nach Wiederaufweichung derselben mit Wasser fand sich 1 Gran schwefelsaures Blei an; wofür $\frac{3}{4}$ Gran Blei in Rechnung zu stellen sind. Die Auflösung wurde hierauf mit ätzendem Ammonium übersetzt. Es schied sich Eisenoxyd ab, welches mit Oel angerieben und im Verschlossenen geglühet, 7 Gran anziehbares Eisenoxyd gab. Nachdem die ammonische Flüssigkeit wieder durch Schwefelsäure übersättigt worden, wurden daraus, durch Fällung mit Eisen, $26\frac{1}{2}$ Gran Kupfer gewonnen.

e) Der, nach der Behandlung des Erzes mit Salpetersäure übrige, graulichweisse Rückstand wurde mit 4 Unzen Salzsäure anhaltend digerirt.

Nach dem Erkalten wurde die Mischung mit Weingeist verdünnt, und aufs Filtrum gebracht. Der mit salzgesäuertem Weingeist, und zuletzt mit Wasser ausgelaugte Rückstand wog getrocknet 95 Gran. Auf einem Röstscherben gelinde erhitzt, brannten davon $43\frac{1}{2}$ Gran Schwefel ab. Der graue Rückstand wurde zerrieben, aufs neue mit Salzsäure kochend digerirt, und die filtrirte Auflösung der obigen hinzugefügt. Von dem trocknen Rückstande, welcher jetzt $45\frac{1}{2}$ Gran wog, brannten noch $6\frac{1}{2}$ Gran Schwefel hinweg.

f) Die übrigen $39\frac{1}{2}$ Gran wurden mit der fünffachen Menge trocknen kohlen sauren Natrum versetzt, und im Tiegel geschmelzt. Beim Auflösen der geschmolzenen Masse in Wasser fanden sich noch $1\frac{1}{2}$ Gran Silberkörner an. Mit Schwefelsäure neutralisirt, zur Trockne abgedampft, und in Wasser aufgelöset, blieben 36 Gran Kiesel-erde zurück.

g) Die salzsaure Auflösung (e) durch Abdampfen concentrirt, hierauf durch eine reichliche Menge heißen Wassers verdünnt, gab einen häufigen Niederschlag des weißen salzgesäuerten Spießglanzoxys. Gesammelt, abgewaschen, und scharf getrocknet, wog es 61 Gran; welche 47 Granen Spießglanzmetalls gleich sind.

h) Sämmtliche Flüssigkeit wurde nunmehr zur mäßigen Trockne abgeraucht, nachdem sie gegen das Ende mit etwas Schwefelsäure war versetzt worden. Beim Wiederauflösen der bläulich-blauen Masse in Wasser, blieben $2\frac{3}{4}$ Gran schwefelsaures Blei zurück; welche 2 Gran metallisches Blei anzeigen.

i) Aus der übrigen Flüssigkeit wurde durch ein hineingelegtes Zinkplättchen noch 1 Gran Kupfer erhalten.

Aus vorstehender Analyse ergeben sich nun die Bestandtheile und Mischungsverhältnisse dieses peruanischen derben Graugültigerzes, unter Ausschließung des damit verwachsenen Quarzes, wie folget:

Silber	B. a)	. 9,50	}	. . 10,25
	f)	. 0,75		
Kupfer	d)	. 26,50	}	. . 27,
		0,50		
Spießglanzmetall	g)	. . . . .		23,50
Eisen	d)	. . . . .		7,
Blei	d)	. 0,75	}	. . 1,75
	h)	. 1,		
Schwefel	e)	. 2,75	}	. . 27,75
	e)	. 21,75		
		3,25		
Verlust		. . 2,75		
				100.

Aus

* * *

Aus diesen Untersuchungen von sechserlei Arten des Graugültigerzes, — oder von Andern Schwarzgültigerz genannt, — verbunden mit der frühern Untersuchung des Graugültigerzes von Kremnitz*), gehet hervor, daß Kupfer, Spießglanz, Eisen und Schwefel die wesentlichen Bestandtheile dieser Erzgattung ausmachen, und daß dagegen Silber, obschon damit namentlich das von Kremnitz und Wolfach beträchtlich angereichert ist, so wie Quecksilber und Zink, nur als zufällig zu betrachten sind.

*) a. a. O. S. 177. u. f.

CXXVIII.

Chemische Untersuchung

des

Spießglanz - Bleierz.

Das Spießglanz-Bleierz gehöret vorzüglich mit zu denjenigen Erzmischungen, welche bisher fälschlich theils dem Fahlerze, theils dem Weifsgültigerze, beigezählt worden sind. Aus nachstehenden Untersuchungen desselben wird sich aber ergeben, daß es von beiden getrennt, und dagegen als eine besondere Gattung des Bleigeschlechts aufgeführt werden müsse.

Die äußern Kennzeichen des Spießglanz-Bleierz bestehen, nach der Bestimmung des Hrn. Geh. O. B. R. Karsten, in folgenden:

„Es ist von einer Mittelfarbe zwischen blei- und stahlgrau.

Es findet sich derb und eingesprengt;
ist wenig glänzend, meistens nur metal-
lisch schimmernd.

Der Bruch ist uneben, von grobem
Korne.

Es ist weich, ans sehr weiche grän-
zend; milde, und aufserordentlich
schwer."

I.

Spießglanz-Bleierz,
vom Alten Segen zu Clausthal.

a) Das zur Untersuchung bestimmte Erz
wurde vorläufig auf das Verhältniß des mit ihm
verwachsenen Quarzes geprüft, wobei sich fand,
dafs letzterer 13 Theile gegen 100 Theile der
reinen Erzmasse betrage. Diesem nach wurden
226 Gran in einer Glasretorte eingelegt, und
bis zum Glühen erhitzt. Es zeigte sich aber
kein Sublimat, und in der Retorte fand sich das
Erz in einem halbgeflossenen Zustande.

b) Es wurde zerrieben, und zuerst mit 4 Un-
zen einer Mischung aus gleichen Theilen Sal-
petersäure und Wasser gelinde digerirt. Die
Mischung wurde hierauf noch mit 4 Unzen Was-
ser verdünnt, und die Digestion bei verstärkter
Wärme fortgesetzt, bis die grauweiße Farbe des

Rückstandes die geschehene Zersetzung des Erzes andeutete; worauf die Mischung filtrirt wurde.

c) Die salpetersaure Flüssigkeit wurde durch Abdampfen concentrirt, und mit Salzsäure versetzt. Sie erlitt davon keine Trübung oder Veränderung, aufser dafs die himmelblaue Farbe derselben in die grünliche überging. Mit Schwefelsäure versetzt, bildete sich aber ein häufiger weifser Niederschlag des schwefelsauren Bleies. Nach dessen Absonderung wurde die Auflösung mit ätzendem Ammonium übersättigt, wobei sich Eisenoxyd ausschied, welches gesammelt, mit Oel abgerieben, und im Verschlössenen geglühet, 10 Gran anziehbares Eisenoxyd gab.

d) Die ammonische Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure übersetzt, und daraus in Digestionswärme durch eine Zinkplatte das Kupfer gefällt. Die erhaltene Menge desselben betrug $23\frac{1}{2}$ Gran.

e) Der von der Behandlung mit Salpetersäure rückständige Theil des Erzes wurde nun mit Salzsäure, unter Zutropfung weniger Salpetersäure, kochend digerirt; welche Arbeit mit frischer Salzsäure so lange wiederholt wurde, als diese noch etwas aufzulösen fand. Der Rückstand wurde aufs Filtrum gebracht, anfangs mit salzgesäuertem Wasser, zuletzt mit reinem Wasser, — ausgelaugt

und getrocknet. Er wog 64 Gran. Auf einem Röstscherben gelinde erhitzt, brannte der Schwefel ab, worauf der Rückstand noch 28 Gran wog; welches für den verbrannten Schwefel 36 Gran anzeigt.

f) Nachdem der Rückstand nochmal mit Salzsäure gekocht worden, gab er sich als bloßer quarziger Sand zu erkennen, welcher getrocknet, bis auf ein geringes, 26 Gran wog.

g) Sämmtliche salzsaure Auflösung wurde durch Abdampfen, welches besonders gegen das Ende bei nur gelinder Wärme geschahe, concentrirt, wobei sich häufige nadelförmige Krystallen des salzsauren Bleies bildeten. Nach Absonderung derselben wurde die übrige Flüssigkeit durch gelindes Verdampfen noch weiter in die Enge gebracht, bis sich darin, nach dem Erkalten, weiter keine Krystallen des salzsauren Bleies anfinden. Letztere wurden nun gesammelt, mit salzgesäuertem Weingeist abgewaschen, in kochendem Wasser aufgelöset, und mittelst hinzugesetzter Schwefelsäure in schwefelsaures Blei umgeändert. Die Menge desselben, mit Einschluss des bereits in c) erhaltenen, betrug $120\frac{1}{2}$ Gran; welches 85 Granen metallischen Bleies nahe kommt.

b) Die vom Bleigehalte befreiete salzsaure Flüssigkeit, welche sich, durch Prüfung mit Schwefel-Ammonium, als eine reine Spießglanz-Auflösung zu erkennen gab, wurde mit der hinlänglichen Menge Wasser zerfetzt. Das dadurch gefällte Spießglanzoxyd gesammelt, getrocknet, und bis zur anfangenden Gilbe erhitzt, wog $51\frac{1}{2}$ Gran; wofür, laut Gegenversuchen, $39\frac{1}{2}$ Gran Spießglanzmetall in Rechnung kommen.

Hundert Theile dieses Spießglanz-Bleierz bestehen demnach aus:

Blei	g)	-	-	-	42, 50
Spießglanz	h)	-	-	-	19, 75
Kupfer	d)	-	-	-	11, 75
Eisen	c)	-	-	-	5,
Schwefel	e)	-	-	-	18,
				Verlust	- 3,
					<hr/> 100.

II.

Spießglanz-Bleierz,
vom Andreaskreuz zu St. Andreasberg.

Das Spießglanz-Bleierz, welches auf der Grube Andreaskreuz zu St. Andreasberg, gewöhnlich unter dem fälschlichen Namen Weisgültigerz vorkommt, bricht daselbst derb und

ingesprengt, im weissen, durch Thonschiefer setzenden Kalkspath, und unterscheidet sich im Aeußern von dem vorhergehenden durch einen etwas stärkern Glanz.

Da sich bei dessen Zergliederung, welche auf nämliche Art, wie die vorstehende, angestellt worden, aufser einem aufgefundenen Silbergehalte, keine anderweitige Erscheinung ergeben hat, so darf ich mich, in Beziehung auf jene, blos auf das Resultat der Analyse einschränken, welchem zu Folge 100 Theile dieses Erzes gegeben haben:

Blei	-	-	-	34, 50
Silber	-	-	-	2, 25
Kupfer	-	-	-	16, 25
Spießsglanz	-	-	-	16,
Eisen	-	-	-	13, 75
Schwefel	-	-	-	13, 50
(Kieselerde	-	-	-	2, 50)
Verlust	-	-	-	1, 25
				<hr/>
				100.

III.

Spießsglanz-Bleierz,
von Nanslo in Cornwall.

Das Spießsglanz-Bleierz von Nanslo in Cornwall bricht daselbst derb, mit späthigem Ei-

senstein begleitet. Es hat starken Metallglanz, und eine hellere Farbe; wovon der Grund wahrscheinlich in seinem geringern Eisengehalte, und dagegen größern Spießglanzgehalte, liegt.

Da vorläufige, mit Salpetersäure angestellte, Versuche die gänzliche Abwesenheit eines Silbergehalts dargethan hatten, so unterwarf ich das Erz sogleich der Behandlung mit Salzsäure.

a) Hundert Gran rein ausgestuftes und feingeriebenes Erz wurden mit 700 Gran Salzsäure übergossen; wobei sich geschwefeltes Wasserstoffgas erzeugte. Die Mischung wurde erwärmt, tropfenweise mit Salpetersäure versetzt, und eine Zeitlang in Digestion erhalten; wobei sich ein weißer Niederschlag des salzsauren Bleies bildete. Die Mischung wurde mit einer mäßigen Menge Wasser verdünnt, und heiß aufs Filtrum gebracht. Der Rückstand im Filtrum wurde mit heißem salzgesäuertem Wasser übergossen, bis alles salzsaure Blei wieder aufgelöset worden.

b) Die rückständige Schwefelmasse wog getrocknet 26 Gran. In einem Röstscherbem gelinde abgebrannt, blieben 12 Gran zurück, welche meistens noch in unzerlegtem Erze bestanden. Diese aufs neue mit Salzsäure, unter Zutropfung von Salpetersäure, behandelt, liefsen einen Rück-

stand von $3\frac{1}{2}$ Gran. Hiervon brannten noch 2 Gran Schwefel ab, worauf der Rest von der Salzsäure völlig aufgelöset wurde.

c) Die salzsaure Flüssigkeit, welche blafsgrün war, wurde mit so vielem kochenden Wasser verdünnt, als erforderlich schien, um alles salzsaure Blei aufgelöset zu erhalten. Das in der Wärme daraus sich abgesetzte Spießglanzoxyd wurde aufs Filtrum gesammelt, mit heißem Wasser ausgelaugt, und in der Hitze ausgetrocknet. Es wog 37 Gran; welche $28\frac{1}{2}$ Gran Spießglanzmetall gleich sind.

d) Sämmtliche Flüssigkeit wurde zur mäfsig trocknen Masse abgeraucht, und davon der Kupfergehalt, durch Auswaschen mit einer Mischung aus Weingeist und salzgesäuertem Wasser, geschieden. Das rückständige salzsaure Blei, in einer Probiertute mit schwarzem Flufs reducirt, gab ein Bleikorn von 39 Gran.

e) Die grüne kupferhaltige Flüssigkeit wurde mit ätzendem Ammonium übersättigt. Das dadurch ausgeschiedene Eisenoxyd betrug nur 1 Gran.

f) Die dunkelblaue ammonische Flüssigkeit, mit Schwefelsäure übersättigt, und durch Eisen gefällt, lieferte $13\frac{1}{2}$ Gran metallisches Kupfer.

Das Mischungs-Verhältniß dieses Spießsglanz-
Bleierztes beträgt demnach im Hundert:

Blei	d)	-	-	-	39,
Spießsglanz	c)	-	-	-	28, 50
Kupfer	f)	-	-	-	13, 50
Schwefel	b)	-	-	-	16,
Eisen	e)	-	-	-	1,
				Verlust	- 2,
					<hr/>
					100.

CXXIX.

Chemische Untersuchung
des
Kupfer-Wismuth-Erzes,
von Wittichen.

Das Wismuth gehört zu den Metallen, welche die Natur nicht allgemein verbreitet zu haben scheint. Aufser Deutschland, allwo es gewöhnlich die Grau-Kobalt-Erze begleitet, sind nur wenige Fundorte desselben, in Frankreich, Cornwall und Schweden, bekannt; an denen es übrigens nur sparsam vorkömmt.

Meistens findet es sich im gediegenen Zustande, seltener als geschwefeltes Wismuth-Erz, und als Wismuth-Okker.

Als Bestandtheil eines mehrfach gemischten Erzes aber entdeckte es Hr. Bergrath Selb in dem Wismuth-Silber-Erze von Schapbach; dessen Zergliederung ich bereits mitgetheilt habe.*)

*) s. dieser Beiträge etc. 2. Band. S. 291.

Späterhin hat eben dieser rühmlichst bekannte Naturforscher ein anderweitiges Wismuth haltiges Erz aufgefunden, welches in der Kobalt-Grube Neuglück zu Wittichen im Fürstenbergischen bricht, und daselbst in aufgelösetem Granit einen Gang von circa einem Zoll Mächtigkeit ausfüllt.

Es ist

»stahlgrau, wo es frisch aufgeschlagen; an Stellen aber, welche der Luft lange exponirt gewesen, röthlich und bläulich angelaufen, oder mit einem zarten braunen Rost überzogen;

derb;

wenig metallisch-glänzend;

uneben, von kleinem Korne;

giebt einen schwarzen matten Strich;

ist weich, milde und

schwer.»

A.

Zur vorläufigen Prüfung wurden 100 Gran des zerriebenen Erzes mit mäsig starker Salpetersäure übergossen, und die Auflösung über gelinder Wärme befördert. Aufser dem sich absondernden Schwefelgehalte des Erzes, blieb ein zarter Quarzsand zurück. Die mit Wasser mäsig verdünnte und filtrirte Auflösung, welche mit einer

reinen blauen Farbe erschien; wurde mit Salzsäure und Schwefelsäure versucht, ohne dafs davon eine Trübung erfolgte; zur Anzeige, dafs darin weder Silber, noch Blei, enthalten sei. Die Auflösung wurde nun mit reichlichem Wasser verdünnt. Die Mischung erschien milchweifs, und setzte einen häufigen Wismuth-Niederschlag ab. Aus der davon übrigen Flüssigkeit wurde der Kupfergehalt durch Eisen gefällt.

B.

a) Durch vorstehenden Versuch war angezeigt worden, dafs dieses Erz aus einer Mischung von Wismuth, Kupfer und Schwefel bestehe. Zur Auffindung der Verhältnisse dieser Bestandtheile wurden 200 Gran des Erzes in einer Phiole mit Salzsäure übergossen, bis zum gelinden Kochen erwärmt, und dazu nach und nach Salpetersäure getropft, so lange, als davon noch ein Angriff erfolgte. Der nicht aufgelösete Theil wurde aufs Filtrum gesammelt, mit salzgesäuertem Wasser vorsichtig ausgewaschen, in gelinder Wärme völlig getrocknet, und auf einen mäfsig erhitzten Scherben gebracht. Es brannten davon $17\frac{1}{2}$ Schwefel ab. Der Rückstand wurde aufs neue mit salpetergesäuertem Salzsäure digerirt, die Flüssigkeit durchs Filtrum von dem Rück-

stande geschieden, letzterer zuerst mit salzgesäuertem, hierauf mit bloßem Wasser abgewaschen, und nachdem er in gelinder Wärme völlig getrocknet worden, auf einen erhitzten Scherben getragen. Es brannten noch 3 Gran Schwefel hinweg. Der quarzige Rückstand, welcher jetzt bloß noch übrig war, wog 37 Gran.

b) Die erhaltene Auflösung wurde im Sandbade bis zur krystallinischen Salzmasse, die mit grasgrüner Farbe erschien, abgeraucht. Nach Wiederauflösung derselben in wenigem Wasser wurde sie in eine reichliche Menge Wasser gegossen, und die davon entstandene milchweiße Mischung in die Wärme gestellt. Nach völliger Absetzung des blendendweißen Niederschlags, wurde selbiger aufs Filtrum gesammelt, ausgesüßt, und in der Wärme getrocknet. Er wog 94 Gran.

c) Um in diesem Niederschlage das Verhältniß des Wismuths im Metall-Zustande auszumitteln, wurden 100 Gran reiner Wismuth mit Salzsäure übergossen, angewärmt, durch nach und nach hinzugetropfte Salpetersäure dessen Auflösung bewirkt, und diese im Sandbade bis zur Salzmasse abgeraucht. Nachdem solche mit reichlichem Wasser wieder aufgeweicht worden, und

der entstandene Niederschlag sich in der Wärme abgesetzt hatte, wurde er gesammelt, ausgesüßt, und in gelinder Wärme getrocknet. Er wog 122 Gran. Die davon übrige Flüssigkeit mit kohlen-saurem Kali neutralisirt, setzte in der Wärme noch einen geringen Bodensatz ab, der gesammelt und mäfsig geglühet, gelbliches Wismuthoxyd gab, dessen Menge jedoch kaum $\frac{1}{4}$ Gran betrug.

Nach Maassgabe dieses Gegenversuchs zeigen demnach jene, aus 200 Gran des Erzes erhaltene 94 Gran Niederschlag, 77 Gran Wismuth-Metall an.

d) Aus der übrigen Flüssigkeit, deren erstere grüne Farbe durch die Verdünnung mit Wasser in Hellblau übergegangen war, wurde das Kupfer durch ätzendes Kali gefällt. Der Niederschlag erschien unter bergblauer Farbe; die aber, nachdem die Mischung eine Zeitlang in die Wärme gestellt worden, in Braun überging. Gesammelt, wohlausgesüßt, getrocknet, und ausgeglühet, wog er $70\frac{3}{4}$ Gran. Da nun, laut einer anderweitig mitgetheilten Erfahrung*), 100 Theile metallisches Kupfer 125 Theile dieses schwarzbrau-

*) s. dieser Beiträge etc. 3. Band. S. 191.

nen Kupferoxyds geben, so bestimmen jene $70\frac{3}{4}$ Gran den Gehalt an metallischem Kupfer auf $56\frac{1}{2}$ Gran.

Jene 200 Gran des Erzes fanden sich also zerlegt, in

Wismuth	-	-	-	77	Gran
Kupfer	-	-	-	$56\frac{1}{2}$	—
Schwefel	-	-	-	$20\frac{1}{2}$	—
Quarzsand	-	-	-	37	—
					<hr/>
					191 Gran.

Da jedoch der Quarz, blofs als beigemengt, dem Ganggesteine angehört, so stehen die Bestandtheile im Hundert des reinen Erzes in folgendem Verhältnisse:

Wismuth	-	-	-	47,	24
Kupfer	-	-	-	34,	66
Schwefel	-	-	-	12,	58
					<hr/>
					94, 48.

In den fehlenden 5, 52 ist wahrscheinlich ein Antheil an Sauerstoff mit begriffen, da nicht zu vermuthen ist, dafs die Vererzung der beiden Metalle unter gänzlichem Ausschlusse desselben Statt finden sollte.

Dafs

70 $\frac{3}{4}$
fer
zer-
Dafs in diesem Erze das Wismuth nicht als
gediegen bloß eingemengt enthalten sei, wie sol-
ches bei dessen Vorkommen in den Grau-Kobalt-
Erzen der gewöhnliche Fall ist, solches gehet
schon aus dem gleichartigen äußern Ansehen
des Erzes hervor.

In Rücksicht des größern Verhältnisses des
Wismuths gegen das Kupfer wird demnach die
Benennung: Kupfer-Wismuth-Erz, ange-
messen sein.

CXXX.

Chemische Untersuchung
des
Gediegen-Eisens.

I.

Meteorisches Gediegen-Eisen.

Die meteorischen Stein- und Metall-Massen, deren Herabfallen aus der Luft zu den wunderbarsten Natur-Begeneheiten gehört, lassen sich unter drei Abtheilungen bringen.

a) Eigentliche Meteorsteine, Aërolithen; welches ungleichartige Gemenge sind, aus einer aschgrauen Hauptmasse, die aus Kieselerde, Talkerde, Eisenoxyd, Nickeloxyd, Schwefel, u. s. w. besteht, und worin Körner des nickelhaltigen Gediegen-Eisens eingesprengt sind. Hieher gehören die bekannten Meteorsteine von Ensisheim, Siena, Benares, Laigle u. m.

b) Aestiges Gediegen-Eisen, dessen rundzellige Zwischenräume gelbliche, dem Olivin

ähnliche Körner ausfüllen, deren Bestandtheile ebenfalls Kieselerde, Talkerde und Eisenoxyd sind. Nächst der berühmten, vom Hrn. Pallas am Jenisei in Sibirien gefundenen, Eisenmasse, gehören auch die, jener ähnliche, von Eibenstein in Sachsen, und Tabor in Böhmen dahin.

c) Die bloß aus gediegenem Metalle, ohne steinartige Beimengungen, bestehende Meteormassen; wozu, nebst mehreren, in verschiedenen Zeiten und Ländern gefundenen, die beiden folgenden gehören; deren Analyse ich deshalb hier mittheile, um auch in chemischer Hinsicht die Verschiedenheit des Meteor-Eisens von dem tellurischen, oder fossilen, Gediegen-Eisen zu begründen.

A.

Meteor-Eisen von Agram. *)

Die Metallmasse, wovon das zur nachstehenden Untersuchung angewendete Probestück entnommen worden, ist, laut eidlicher Bestätigung von Augenzeugen, im Jahr 1751, am 26 Mai, Nachmittags gegen 6 Uhr, zu Hraschina, unweit Agram in Croatien, unter starkem Krachen, als Bruchstück einer feurigen Kugel, 71

*) Neues allgem. Journ. d. Chemie 1. Band. S. 13.

Pfund schwer, niedergefallen, und in das Kaiserliche Naturalien-Kabinet zu Wien abgeliefert worden.

Die Masse ist derb, im frischen Bruche silberweiss, von starkem Metallglanze, und, wie alles Meteor-Eisen, aufserordentlich zähe.

a) 100 Gran desselben wurden mit Salzsäure übergossen und in Digestion gestellt. Das Eisen lösete sich unter mäsigem Angriff, nach und nach, ohne Rückstand auf. Vom geschwefelten Wasserstoffgas war dabei nichts zu verspüren. Die Auflösung erschien unter schöner smaragdgrüner Farbe. Um das aufgelösete Eisen stärker zu oxydiren, wurde in die heisse Auflösung Salpetersäure getropft, bis davon weiter kein Aufbrausen erfolgte; wobei die grüne Farbe der Auflösung in Rothbraun überging.

b) Die Auflösung wurde mit überflüssigem ätzenden Ammonium versetzt. Das dadurch gefällte Eisenoxyd wurde abgesüfst, getrocknet, und geglühet. In diesem Zustande des rothbraunen Eisenoxys wog es 142 Gran; welches $96\frac{1}{2}$ Gran metallischen Eisens gleich kommt.

c) Die ammonische Flüssigkeit erschien unter blauer Farbe. Sie wurde abgedampft, und die erhaltene grünlich gefleckte Salzmasse im Pla-

tintiegel so lange gelinde geglühet, bis weiter kein Rauch davon aufstieg. Der lauchgrüne, lose zusammengebackene Rückstand wurde in Salpetersäure aufgelöset, die grüne Auflösung durch kohlensaures Kali gefällt, und der Rückstand, welcher Nickeloxyd war, ausgeglühet. Es wog $4\frac{3}{4}$ Gran; welches $3\frac{1}{2}$ Gran Nickelmetall anzeigt.

Hundert Theile dieses Meteormetalls enthalten also:

Gediegen-Eisen	• • •	96, 50
Nickelmetall	• • •	3, 50
		<hr/>
		100.

B.

Meteor-Eisen aus Mexico.

Bekannter Maafsen hat Hr. Proust die, in der Südamerikanischen Provinz Chaca Guambamba aufgefundene große Eisenmasse, welche Rubin de Celis an Ort und Stelle untersucht, und über 30,000 Pfund schwer geschätzt hat, ebenfalls als eine Mischung von Gediegen-Eisen und Nickelmetall gefunden.

Eine ähnliche derbe Masse des Gediegen-Eisens, von mehrern tausend Pfunden, ist in der Provinz Durango in Mexico, in der Mitte einer weit ausgedehnten Erdfläche, gefunden worden; von welcher Hr. v. Humboldt Probe-

stücke mitgebracht, und gefälligst mir zur Untersuchung mitgetheilt hat.

Im äußern Ansehn und in der physischen Beschaffenheit ist es von jenem Agramer Eisen so wenig verschieden, daß beide füglich für Bruchstücke einer und derselben Masse würden gelten können.

Da die Untersuchung desselben in ähnlicher Art als vorhergehende veranstaltet worden, so schränke ich mich bloß auf das Resultat derselben ein; und besteht es nach solchem im Hundert aus:

Gediegen-Eisen	- -	96, 75
Nickelmetall	- - -	3, 25
		<hr/>
		100.

Ob nun gleich das Niederfallen dieser mexicanischen Eisenmasse nicht durch Augenzeugen bekrundet ist, so läßt doch die Uebereinstimmung aller Umstände keinen Zweifel übrig, daß es meteorischen Ursprungs sei.

II.

Fossiles Gediegen-Eisen.

Ueber das Vorkommen des natürlichen Gediegen-Eisens sind die Meinungen der Naturforscher zeither noch getheilt gewesen. Ei-

nige, welche die Möglichkeit der Existenz desselben haben bezweifeln wollen, beriefen sich auf die Erfahrung, dafs das Eisen seine Streckbarkeit erst durch die Bearbeitung unter dem Hammer erhalten müsse, und man kein Mittel kenne, ihm diese Eigenschaft auf irgend einem andern Wege zu verschaffen.

Andere, welche das Dasein eines natürlichen Gediegen-Eisens zugaben, nahmen den Beweis hauptsächlich von solchen Eisenmassen her, die jetzt als von meteorischer Herkunft anerkannt sind: und dieses auch in so fern mit Recht; da gegen deren Annahme als Natur-Erzeugnisse kein Zweifel zulässig sein kann.

Da wir jedoch letztere nur als fremde Ankömmlinge zu betrachten haben, so bleibt die Frage übrig: giebt es, aufser dem Meteor-Eisen, von der Natur in den Gebirgslagern unseres Erdplaneten wirklich erzeugtes Gediegen-Eisen?

Diese Frage ist bejahend zu beantworten. Einen Beweis giebt das, wiewohl nur seltene, Vorkommen des Gediegen-Eisens zu Kamsdorf in Sachsen, dessen Hr. v. Charpentier *) zuerst erwähnt hat.

*) Dessen Mineralogische Geographie von Sachsen, S. 343.

Das in meiner Sammlung befindliche Exemplar des fossilen Gediengen-Eisens ist aus der Grube Eiserner Johannes zu Grofskamsdorf, und bestehet in einer derben Metall-Masse mit ansitzendem dichten bräunlichschwarzen Eisenoxyd; am Gewicht 12 Unzen. An einigen Stellen ist es mit einem zarten graulichweissen Anflug bedeckt. Auf gemeisselten, oder gefletschten, Stellen hat es die Farbe und den Glanz des Meteor-Eisens; fällt aber nicht, wie dieses, in Silberweifs, sondern in Stahlgrau. Auch ist es weniger geschmeidig, und erhält unter dem Hammer blättrige Risse.

a) 100 Gran desselben, in reinen gesäuberten Stücken, wurden mit Salzsäure übergossen. Im Kalten hatte kein Angriff Statt. Bei der ersten Einwirkung der Digestions-Wärme entwickelte sich etwas geschwefeltes Wasserstoffgas, dessen geringe Menge kaum durch den Geruch, bestimmter aber durch essigsäures Blei, womit ein in die Mündung der Phiole eingesenktes Papier beschrieben war, erkannt wurde. Zur Beendigung der Auflösung bedurfte es einer längeren Zeit, als eine gleiche Menge gemeines Gaar-Eisen erforderte. Die Auflösung erschien nicht unter der smaragdgrünen Farbe der Meteor-Eisen-

Auflösungen, sondern war im Ansehn von einer Auflösung des gewöhnlichen salzsauren Eisens nicht verschieden. Zur Bewirkung einer stärkern Oxydation des aufgelöseten Eisens wurde die heisse Auflösung mit Salpetersäure versetzt, bis weiter kein nitroses Gas entwich.

b) In der durch Abdampfen in die Enge gebrachten Auflösung fanden sich nach dem Erkalten weiße, glänzende, nadelförmige Krystalle an, welche gesammelt, mit Weingeist abgewaschen und getrocknet, $8\frac{1}{4}$ Gran wogen. Sie bestanden in salzsaurem Blei; wofür 6 Gran metallisches Blei in Rechnung kommen.

c) Die vom Bleigehalte befreiete Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium bis zur Uebersättigung versetzt. Nach Absonderung des dadurch gefällten Eisenoxyds, erschien die filtrirte ammonische Flüssigkeit, nebst dem Absüßwasser, mit blauer Farbe; welche aber hier nicht, wie bei dem meteorischen Gediegen-Eisen, vom Nickel, sondern vom Kupfer, herrührte. Die Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, hierauf mit Schwefelsäure versetzt, und durch Eisen gefällt. Das erhaltene metallische Kupfer wog $1\frac{1}{2}$ Gran.

Demnach bestehet dieses fossile Gediegen-
Eisen aus einer Mischung von:

Eisen	-	-	-	92, 50
Blei	-	-	-	6,
Kupfer	-	-	-	1, 50
				<hr/>
				100.

Den Resultaten zu Folge, welche aus den Untersuchungen beiderlei Eisens fließen, wird nun das Dasein, oder die Abwesenheit, eines Nickel-Gehalts als chemisches Kriterion dienen können, nach welchem sich jedes vorkommende natürliche Gediegen-Eisen beurtheilen lässt, ob es meteorischer Abkunft sei, oder ob es in Gebirgslagern unseres Erdplaneten erzeugt worden.

* * *

Anhang. Ein anderweitiges Beispiel vom Herabfallen einer meteorischen Eisenmasse, bei welchem eine, durch solches Phänomen höchst erschreckte Volksmenge Zeuge gewesen ist, hat sich in Hindostan, im Districte von Purgunnah, im 1030 Jahre nach persischer, (oder 1662 nach christlicher) Zeitrechnung, unter der Regierung des Moguls Gchangir ereignet. Das Andenken an diese Begebenheit ist von letzterm in dem von ihm selbst, in persischer Sprache geschriebenen Werke aufbewahrt worden. Auf dessen Befehl sind von diesem Meteor-Eisen, unterm Zusatze des vierten Theils gemeinen Eisens, zwei Säbel, ein Messer und ein Dolch angefertigt worden; welche sich in der Probe als von der vortrefflichsten Beschaffenheit erwiesen haben.

Journ. de Physique etc. Tom. LVI. p. 303.

CXXXI.

Chemische Untersuchung
des
Spath-Eisensteins.

Der Spath-Eisenstein, welcher unter den edlern Eisenerzen, sowol wegen seines milden Verhaltens im Schmelz-Ofen, als wegen der Treflichkeit des von ihm fallenden Eisens, einen vorzüglichen Rang behauptet, gehört zu denjenigen Fossilien, über deren chemische Mischung die Angaben bisher noch verschieden lauten. Bekanntlich hatte Torbern Bergman das Mischungs-Verhältniß des Spath-Eisensteins von Eisenärz in Steiermark, zu 38 Eisenoxyd, 24 kohlen-saures Manganesium, und 38 kohlen-saure Kalkerde, so wie eines andern dergleichen aus Schweden, zu 22 Eisenoxyd, 28 Manganesoxyd, und 50 kohlen-saure Kalkerde, bestimmt *); welche Angaben man fast allgemein als richtig annahm. Fast zur nämlichen Zeit machte Bayen seine Analyse des

*) Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 228.

Spath-Eisensteins bekannt, welche, ob sie gleich in anderer Rücksicht falsche Resultate enthielt, dennoch mit Gewifsheit zeigte, dafs darin der Eisengehalt im kohlengesäuerten Zustande enthalten sei. *) Sage, welcher bei einer frühern Analyse des Spath-Eisensteins, darin Zink und Salzsäure aufgefunden zu haben vermeint hatte, nahm diese Angabe späterhin zurück, und stellte dagegen folgende Bestandtheile auf: 50 Eisenoxyd, 24 Manganesium und 26 einer fettigen Materie (Matière grasse). **)

Um die aus jenen verschiedenen Angaben entspringende Zweifel über die chemische Mischung dieses Fossils zu heben, sind gegenwärtig in Frankreich mehrere neue Analysen desselben angestellt worden.

Drappier, welcher drei Abänderungen desselben, die, nach der davon gegebenen äussern Beschreibung, in wirklichem Spath-Eisenstein bestanden zu haben scheinen, untersucht hat, führt unter den gefundenen Bestandtheilen gar kein Manganesium, dagegen aber die Talkerde, auf; und ist der Meinung, dafs Torbern

*) Journ. de Physique, Tome VII. p. 213.

**) Analyse chim. et concord. des trois règnes.
Par M. Sage. Tome III. Paris 1786, Pag. 72.

Bergman sich getäuscht, und diesen Talkerden Gehalt für Manganoxyd angesehen habe. *) Bei einer anderweitigen, in der École des Mines zu Moustiers angestellten, Analyse findet man der Kohlensäure, dieses dem Spath-Eisensteine so wesentlichen Bestandtheils, gar nicht gedacht. **)

Neuerlichst hat Collet Descostils die Analyse zweier von Drappier untersuchten Spath-Eisensteine wiederholt, und diese in folgender Art veranstaltet. Das Fossil wurde in Salpetersäure aufgelöset, die Auflösung zur mäßigen Trockne abgeraucht, und das nach Wiederauflösung der Masse in Wasser zurückbleibende Eisenoxyd gesammelt. Aus der filtrirten Flüssigkeit schlug er hierauf zuerst durch zootinisches Kali das Manganoxyd, und, nach dessen Absonderung, die noch darin enthaltenen erdigen Bestandtheile durch ein fixes Alkali nieder. Von letztern schied er durch Schwefelsäure die Kalkerde ab, und behielt zuletzt Talkerde zurück. Von den Resultaten seiner Analyse giebt er folgende Uebersicht:

*) Journal des mines No. 103. pag. 47.

**) — — — — — pag. 79.

reich
helt,
der
ent-
tern
und
atte,
und
50
ei-
ben
Mi-
wär-
des-
gen
äus-
sen-
icht
ilen
alk-
ern
ne

1. Spath-Eisenstein von Vaunaveys.

Roths Eisenoxyd - - -	49
Manganesoxyd - - -	1, 5
Talkerde - - - -	12, 5
Kalkerde - - - -	0, 3
Verlust durchs Glühen	37, 5
	<hr/>
	100, 8.

2. Spath-Eisenstein von Allevard.

Quarzkörner - - -	2
Roths Eisenoxyd - - -	50, 5
Manganesoxyd - - -	9 bis 10
Talkerde - - - -	2
Kalkerde - - - -	0, 5
Verlust durchs Glühen	34, 5
	<hr/>
	98, 5. *)

Um nun zu der Berichtigung der Kenntnifs von den Bestandtheilen des Spath-Eisensteins auch meinerseits beizutragen, theile ich gegenwärtige, mit zwei Varietäten desselben angestellte Analysen mit.

I.

Spath-Eisenstein,
von Dankerode im Halberstädtchen.

Der Spath-Eisenstein von Dankerode besteht in einer größten Theils frischen Varietät

*) Journal des mines No. 105. pag. 211.

ys.
d.
desselben; ist daher isabellgelb von Farbe, nur mit wenigen braunen Flecken. Er ist derb, inwendig glänzend, deutlich gradblättrig, und von grobkörnig abgesonderten Stücken. Er wird von einzelnen Partien Kupferkies begleitet; wovon die zu den folgenden Versuchen angewendete Menge zuvor sorgfältig gereinigt worden.

A.

a) 200 Gran in gröblichen Brocken wurden im Decktiegel geglühét; wobei sie unter starkem Geräusche verknisterten. Als nachher der Deckel abgehoben wurde, ward eine den Raum des Tiegels erfüllende lichtblaue Flamme, jedoch nur augenblicklich, sichtbar; welche wahrscheinlich von gasförmigem Kohlenstoffoxyd herrührt, dessen Entstehn andeutet, dafs die Kohlensäure einen Antheil ihres Oxygens an das Eisen abgiebt. Das Fossil kam dunkel eisen-schwarz und glänzend aus dem Feuer zurück, hatte am Gewicht 72 Gran verloren, und wurde nun vom Magnet sehr rasch angezogen.

b) 200 Gran in kleinern Brocken wurden in einer kleinen beschlagenen Glasretorte eingelegt, und nach Verbindung derselben mit dem Gas-Apparate, geglühét. Es ging nicht die mindeste

Spur von Feuchtigkeit über, sondern blofs koh-
lensaures Gas, wovon 124 K. Z. gesammelt wur-
den. Der schwarze vom Magnet anziehbare
Rückstand wog 128 Gran. Die verlorne 72 Gran
kommen demnach blofs auf Rechnung der ent-
wichenen Kohlensäure.

B.

In ein geräumiges Glas mit enger Mündung,
welches 600 Gran Salzsäure enthielt, und auf
der Wage ins Gleichgewicht gebracht war, wur-
den 100 Gran feingeriebener Spath-Eisenstein
eingetragen. Die Auflösung erfolgte langsam
und unter mälsigem Aufbrausen. Nach 24 Stun-
den fand sich alles klar aufgelöset; die Farbe
der Auflösung war blafs grünlichgelb, und der,
von der gasartig entwichenen Kohlensäure ver-
ursachte, Gewichts-Verlust betrug $35\frac{1}{2}$ Gran;
also nur $\frac{1}{2}$ Gran weniger, als auf vorgedach-
tem trockenem Wege.

C.

Zur Aufsuchung eines Kalkerden-Gehalts,
wurden 100 Gran des Fossils mit Salpetersäure
übergossen. Durch Digestionswärme unterstützt,
erfolgte die Auflösung in kurzer Zeit, unter
stärkerem Aufbrausen, und unter Entwicklung
einiger rothen Dämpfe, ohne Rückstand. Die
schwach

schwach grünlichgelb gefärbte Auflösung wurde mit aufgelösetem sauerklee-sauren Kali versetzt. Die Mischung blieb klar, ohne einen Niederschlag von sauerklee-saurer Kalkerde zu zeigen. Nach 24 Stunden hatte sich ein krystallinisch-körniger Niederschlag von zitrongelber Farbe angefunden, welcher zwar blofs aus klee-saurem Eisenoxyd zu bestehen schien; dennoch aber von demjenigen geringen Antheil Kalkerde begleitet gewesen sein wird, die, wie aus folgendem Versuch erhellet, einen wirklichen Bestandtheil des Fossils ausmacht.

D.

a) 200 Gran Spath-Eisenstein wurden in Salzsäure aufgelöset, und, zur Bewirkung einer stärkern Oxydation des Eisens, siedend mit Salpetersäure versetzt, wobei die blafs-grünlichgelbe Farbe der Auflösung schnell in Braunroth überging. Die erkaltete Auflösung wurde mit reichlichem Wasser verdünnt, und nach und nach mit kohlen-saurem Natrum nur soweit versetzt, bis die über dem entstandenen Niederschlage sich aufhellende Flüssigkeit ungefärbt erschien. Das gefällte Eisenoxyd, gesammelt, ausgelaugt und geglüheth, wog 123 Gran, und gab, mit einigen Tropfen Oel angerieben, und im ver-

H

geschlossenen Decktiegel geglühet, 115 Gran schwarzes oxydulirtes Eisen. Angenommen, das in 100 Theilen des letztern 73 Theile Eisen im Metallzustande enthalten sind, so können jene 115 Gran, 84 Gran metallisches Eisen geben.

b) Die vom Eisengehalte befreiete Flüssigkeit, welche, mit zootinischem Kali geprüft, einen leinblütfarbenen Niederschlag gab, wurde zum Sieden gebracht, und durch kohlen-saures Natrum gefällt. Der anfangs in weissen Flocken erscheinende Niederschlag ging bald in ein dunkles Aschgrau über. Gesammelt und geglühet, erschien er graulichschwarz. Er wurde in einem Porzellantiegel wiederholtlich mit Salpetersäure übergossen, und diese stark abgedampft. Der schwarze Rückstand wurde mit salpetergesäuertem Wasser aufgeweicht, und das Mangan-oxyd aufs Filtrum gesammelt, welches geglühet 7 Gran wog.

c) Die übrige Flüssigkeit, durch kohlen-saures Natrum gefällt, gab $4\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saure Kalkerde, welche $2\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich ist.

Hundert Theile dieses Spath-Eisensteins haben demnach gegeben:

schwarzes oxydulirtes Eisen	57,50
Manganes-Oxyd	3,50
Kalkerde	1,25
Kohlensäure	36
	<hr/>
	98,25.

II.

Spath-Eisenstein,

aus dem Baireuthischen.

Der zur folgenden Analyse angewendete Spath-Eisenstein von der Gabe Gottes zu Kemlas an der Saale, bei Unter-Steben im Baireuthischen, ist dunkel röthlichbraun, zum Theil mit metallischen bunten Farben angelauten; von einer bedeutenden Masse abgeschlagen, die aus lauter in- und durcheinander gewachsenen hexaëdrischen Krystallen besteht. Er gehört zu derjenigen Varietät, wie die Eisenwerke sie lieber verschmelzen, weil die Atmosphärlin ihren Einfluss schon darauf geäußert haben.

A.

100 Gran desselben im Decktiegel geglühet, und nach dem Verknistern gewogen, hatten einen Gewichtsverlust von 35 Gran erlitten.

B.

100 Gran wurden zerrieben und mit Salzsäure übergossen, welche aber im Kalten nur einen trägen Angriff äufserte. Durch Wärme unterstützt, erfolgte die Auflösung unter anhaltender Effervescenz, ohne Rückstand. Während der Digestion nahm die Mischung eine eigelbe Farbe an; die fertige Auflösung aber war klar und braungelb.

C.

a) 200 Gran wurden mit Schwefelsäure, die mit 4 Theilen Wasser verdünnt worden, übergossen und digerirt. Ohngeachtet der starken Effervescenz, bedurfte es zur völligen Auflösung einer längern Zeit. Die Auflösung, welche ohne Rückstand erfolgte, war schwach lauchgrün. Sie wurde zur trocknen Masse abgeraucht, und diese im starken Feuer durchgeglühet. Die Masse, welche ziegelroth und pulverig aus dem Feuer zurückkam, wurde mit heißem Wasser ausgelaugt, und das zurückbleibende rothe Eisenoxyd geglühet. Es wog 123 Gran, und gab, nachdem es mit etwas Oel angerieben, und im Verschlossenen ausgeglühet worden, 116 Gran schwarzes oxydulirtes Eisen.

b) Die, vom Auslaugen der geglüheten Masse erhaltene, farbelose Flüssigkeit zeigte, mit zootinischem Kali geprüft, durch einen leinblütfarbenen Niederschlag, einen eisenfreien Gehalt des Manganesoxyds an. Sie wurde siedend durch kohlen-saures Natrum zersetzt. Der erhaltene Niederschlag wurde ausgeglühet, mit Salpetersäure wiederholentlich übergossen, und diese abgedampft. Der Rückstand, welcher schwarz erschien, wurde aufgeweicht, und das Manganesoxyd durchs Filtrum geschieden. Die Flüssigkeit enthielt noch einigen Hinterhalt von Manganesium, welcher durch zootinisches Kali vollends abgeschieden, und nebst dem vorhergehenden ausgeglühet wurde. Die Menge des erhaltenen Manganesoxyds betrug $8\frac{1}{2}$ Gran.

c) Die davon übrige Flüssigkeit wurde kochend durch kohlen-saures Natrum zersetzt; der erhaltene weiße Niederschlag wurde in verdünnter Schwefelsäure aufgelöset, und die Auflösung dem freiwilligen Eintrocknen überlassen. Bei Wiederauflösen der krystallinischen Salzmasse in wenigem Wasser blieben 3 Gran schwefelsaure Kalkerde zurück; wofür 1 Gran reine Kalkerde in Rechnung kömmt.

d) Die noch übrige Salzauflösung wurde wiederum zum Sieden gebracht, und durch kohlensaures Natrum zersetzt. Der Niederschlag wog 3 Gran; nach dem Ausglühen $1\frac{1}{2}$ Gran; und gab sich als reine Talkerde zu erkennen.

Hundert Theile dieses Spath-Eisensteins fanden sich also zerlegt, in:

schwarzes oxydulirtes Eisen	58
Manganesoxyd	4, 25
Talkerde	0, 75
Kalkerde	0, 50
Kohlensäure	35
	<hr/>
	98, 50.

Aus beiden Analysen gehet nun die Bestätigung hervor, daß der Spath-Eisenstein aus kohlensaurem Eisen, mit kohlensaurem Manganesium verbunden, bestehe. Beide Metalle befinden sich darinn im oxydulirtem Zustande; indem sie nur als solche der Verbindung mit Kohlensäure fähig sind. Wahrscheinlich stehet das Eisen in dieser Erzart auf einer noch niedern Stufe der Oxydation, als in der Uebersicht der Bestandtheile angenommen ist;

wie die bei Auflösung in Salpetersäure sich erzeugende rothen Dämpfe zeigen. Was die beigemischte Kalk- und Talkerde anlangt, so ist deren Verhältniß gegen den metallischen Gehalt fast zu gering, um solche als wesentliche Bestandtheile des Spath-Eisensteins ansehen zu können.

CXXXII.

Chemische Untersuchung
der Blau-Eisenerde,
von Eckartsberg.

Daß die Blau-Eisenerde aus phosphorsaurem Eisen bestehe, und daher die ältere Benennung: natürliches Berlinerblau, ihr nicht angemessen sei, solches habe ich bereits im Jahre 1784 *) angezeigt.

Unter den verschiedenen Abänderungen derselben zeichnet sich diejenige als die reinste aus, welche bei Eckartsberg, unweit Weisselfels in Sachsen, in dem dasigen Kalksteinflöze des Sachsenbergs, in größern oder kleinern Nieren, jedoch ehemals häufiger, als jetzt, vorkömmt.

Die Farbe derselben ist indigblau. Diese Farbe erhält die Blau-Eisenerde jedoch erst,

*) v. Crell's chemische Annalen. 1784. I. B. S. 396.

nachdem sie durch Ausstellung an das freie Tageslicht in Stand gesetzt worden, mehrern Sauerstoff aus der Atmosphäre sich anzueignen; indem sie auf ihrer Lagerstätte meistens ganz weiß ist. Sie ist nur lose zusammen gebacken, leicht zerreiblich, und zerfällt in ein mattes, abfärbendes Pulver.

A.

a) Hundert Gran derselben in einer kleinen Retorte bis zum gelinden Glühen erhitzt, verloren 20 Gran; welcher Gewichtsverlust in bloßem Wasser bestand. Die blaue Farbe war in Braun übergegangen.

b) In einem Tiegel in stärkeres Feuer gebracht, schmelzte sie zu einer stahlgrauen, metallischglänzenden, in kleinern Stücken vom Magnet anziehbaren, Schlacke.

B.

a) Hundert Gran der Blau-Eisenerde wurden mit flüssigem ätzendem Natrum übergossen und eingedickt. Bei Wiederaufweichung der Masse in Wasser schied sich braunes Eisenoxyd ab. Dieses wurde auf ein Filtrum gesammelt, vollkommen ausgesüßt, getrocknet, und, nach-

dem es mit etwas Oel angerieben worden, im Verschlussenen geglühet. Es gab 47, 50 Gran schwarzes anziehbares Eisenoxyd.

b) Die vom Eisen geschiedene alkalische, farbenlose Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure neutralisirt, und mit Ammonium versucht, wovon aber keine Trübung erfolgte. Nachdem das Ammonium wiederum durch Salpetersäure, mit einigem Uebermaasse, neutralisirt worden, wurde die Mischung durch essigsäures Blei gefällt. Der in phosphorsaurem Blei bestehende Niederschlag, ausgelaugt, getrocknet, und mässig erhitzt, wog 142 Gran; worinn die concrete Phosphorsäure 32 Gran beträgt.

Es bestehet demnach diese reine Eckartsberger Blau-Eisenerde im Hundert aus:

oxydulirtem Eisen B. a)	. 47, 50
Phosphorsäure — b)	. 32
Wasser A. a)	. 20
	<hr/>
	99, 54.

CXXXIII.

Chemische Untersuchung
des
Wiesenerzes.

Die unter dem Namen Wiesenerz begriffene Art des Raseneisensteins ist dasjenige Eisenerz, welches in der Kur- und Neumark, in Pommern, in der Lausitz u. a. m. O. in Hochöfen verschmolzen wird, und, durchs Verfrischen des davon fallenden Roheisens, das sogenannte Landeisen liefert. Das Eisen, welches aus dieser, und den übrigen Arten des Raseneisensteins erhalten wird, ist, mehr oder weniger, dem Fehler des Kaltbruchs unterworfen; welche nachtheilige Eigenschaft von einem kleinen Antheile Phosphor herrührt, den das Eisen bei seinem Ausschmelzen aus der Phosphorsäure, als welche einen Bestandtheil dieser Erze ausmacht, sich anzueignen geneigt ist.

Das zur nachstehenden Analyse angewendete Wiesenerz wird in der Gegend bei Klempnow, im preussischen Vorpommern, gesammelt, und zum Verschmelzen nach den benachbarten Hochöfen zu Torgelow geliefert.

Es findet sich in Massen, aus leicht zertrennbaren Körnern oder Graupen zusammengebacken, die auferhalb matt und gelblichbraun, inwendig aber dunkel bräunlichschwarz, glänzend, und von muschligem Bruche sind. Es giebt einen dunkelbraunen Strich; ist weich, spröde, und nicht sonderlich schwer.

A.

500 Gran gröblich zerkleinertes Wiesenerz wurden in einer kleinen beschlagenen Glasretorte geglühet. Es ging blofs eine wässerige Flüssigkeit über, die klar und farbelos war, und sich weder durch Geruch, noch Geschmack, vom gemeinen Wasser zu unterscheiden schien; jedoch an dem damit befeuchteten gerötheten Lakmuspapier eine, wiewohl nur schwache und bald vorübergehende Veränderung in Blau bewirkte, und an einem darüber gehaltenen, mit nicht rauchender Salzsäure befeuchteten Glasstabe einigen Dampf bemerken liefs. Ausser dem Uebergang der Farbe in ein dunkleres Schwarz,

hatte das Erz keine weitere Aenderung an seinem Ansehn erlitten. Der Gewichts-Verlust aber betrug 115 Gran.

B.

a) 200 Gran fein geriebenes Erz wurden mit Aetzlauge von Natrum übergossen, eingedickt, und mäsig geglühet. Die geglühete Masse erschien grünlichbraun, war nicht geflossen, und liefs sich nur schwer mit kochendem Wasser aufweichen; wobei sich braunes Eisenoxyd absonderte. Die durchs Filtrum davon geschiedene alkalische Flüssigkeit war dunkel grafsgrün; entfärbte sich aber in der Wärme, und liefs Manganoxyd in braunen Flocken fallen, dessen Menge geglühet 2 Gran betrug.

b) Um die nun farbelose Flüssigkeit auf Alaunerde zu prüfen, wurde sie mit Salpetersäure neutralisirt, und mit kohlensaurem Ammonium versetzt, wovon aber keine Veränderung erfolgte. Nachdem das Ammonium wieder durch Salpetersäure, mit einiger Uebersättigung, neutralisirt worden, wurde die Flüssigkeit mit aufgelösetem essigsauern Blei so lange versetzt, als davon noch eine Trübung erfolgte. Der Niederschlag bestand in phosphorsaurem Blei. Nachdem solches gesammelt, nochmal mit de-

stillirtem Essig übergossen, wohl ausgelaugt und unter scharfer Erhitzung getrocknet worden, wog es 71 Gran; welche 16 Gran concrete Phosphorsäure anzeigen.

c) Das von der alkalischen Flüssigkeit geschiedene und wohl ausgelaugte braune Eisenoxyd wurde mit einigen Tropfen Oel befeuchtet und im Verschlössenen geglühet. Es wog 133 Gran. In Salzsäure aufgelöset, blieb nur eine unbedeutende Menge Kieselerde zurück.

d) Zur Bewirkung eines stärkern Oxydationsgrades des Eisens, wurde die Auflösung kochend mit Salpetersäure versetzt, und in 2 Theile getheilt.

Die eine Hälfte derselben wurde mit ätzendem Natrum übersetzt. Nach Abscheidung des dadurch gefällten Eisenoxysds wurde die Flüssigkeit, nachdem sie zuvor wieder mit Schwefelsäure übersäuert worden, mit kohlen-saurem Natrum geprüft; welches aber weder Trübung noch Fällung verursachte.

Die andere Hälfte der Eisen-Auflösung wurde mit mehrerm Wasser verdünnt, und nachdem zuvor die vorwaltende Säure durch Natrum beinahe neutralisirt worden, durch bernsteinsaureres Natrum zersetzt. Nach Abscheidung des

bernsteinsauren Eisens fällete kohlenaures Natrum noch Manganesoxyd, geglühet am Gewicht $\frac{1}{2}$ Gran betragend. Nach dessen Abzug beträgt das Gewicht des oxydulirten Eisens 66 Gran.

Als Bestandtheile dieses Wiesenerzes im Hundert waren also erhalten worden:

schwarzes Eisenoxyd B. d)	66	
Manganesoxyd	— a) 1	} 1,50
	— d) 0,50	
Phosphorsäure	— b) . . .	8
Wasser	A. . . .	23
		<hr/>
		98,50.

Reducirt man diese 66 Procent schwarzes oxydulirtes Eisen auf metallisches Eisen, so sind solche auf 46 bis 48 Theile des letztern zu schätzen. Es werden jedoch durch den Schmelzproceß im Hochofen davon nicht viel mehr, als zwei Drittheile, als Roheisen gewonnen; das übrige Drittheil geht unzerlegt in die Schlacken über. Bei dem Verfrischen und Ausschmieden zu Stabeisen erleidet es abermal einen bedeutenden Abgang, und in den davon fallenden Frischheerd-Schlacken macht das phosphorsaure Eisen noch einen beträchtlichen Bestandtheil aus.

CXXXIV.

Chemische Untersuchung
des
Eisen-Bohnerzes,
aus dem Högau.

Das Eisen-Bohnerz, welches zur nachstehenden Untersuchung angewendet worden, wird in dem weit verbreiteten Bohnerz-Lager am Schwarzwalde gewonnen, und in der Kriegerthaler Schmelzhütte im Högau verschmelzt.

Es bestehet in gelblich- und graulich-braunen, meistens ziemlich vollkommenen, kuglichen Körnern, von sehr kleiner, bis zur mittlern Gröfse, die äußerlich glatt, und nach dem Abwaschen mäfsig glänzend, inwendig matt, oder nur schwachschimmernd, erscheinen.

Feingerieben giebt es ein dunkel zimmtbraunes Pulver.

A.

A.

100 Theile dieses Bohnerzes hatten durchs Glühen $14\frac{1}{2}$ Theile verloren, und die Farbe war äußerlich theils in Braunroth, theils in Ziegelroth übergegangen.

B.

a) 100 Gran feingeriebenes Bohnerz wurden mit Salzsäure wiederholentlich digerirt, und damit zur Extractdicke abgedampft. Die im Wasser wieder aufgeweichte dunkel braunrothe Masse wurde noch mit etwas Salzsäure versetzt, wodurch die dunkelrothe Farbe in Blafsgelb überging. Filtrirt hinterließ sie Kieselerde, die, ausgesüßt und geglüheth, 23 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch Abdampfen concentrirt, und mit ätzendem Kali vorwaltend übersetzt. Das dadurch gefällte Eisenoxyd wurde, nachdem die Mischung eine Zeitlang im Kochen erhalten worden, durchs Filtrum abgeschieden. Die filtrirte alkalische Flüssigkeit wurde mit Salzsäure vorwaltend gesättigt, und durch kohlensaures Natrum gefällt. Der erhaltene Niederschlag bestand in Alaunerde, die nach dem Aussüßen und Glühen $6\frac{1}{2}$ Gran wog.

c) Das getrocknete Eisenoxyd erschien in schwarzen, stark glänzenden Brocken. Es wurde zerrieben, und in salpetergesäuerter Salzsäure aufgelöset; die Auflösung wurde mit reichlichem Wasser verdünnt, und kalt durch kohleensaures Natrum zersetzt. Das gefällte, vollständig ausgelaugte und geglühete Eisenoxyd wog 53 Gran.

d) Die filtrirte farblose Flüssigkeit wurde zum Sieden gebracht, und mit ätzendem Kali versetzt. Es schied sich Manganoxyd in zarten braunen Flocken ab, welches, gesammelt und geglüheth, 1 Gran wog.

C.

Eine anderweitige Auflösung dieses Bohnerzes in Salzsäure wurde, nach Abscheidung der Kieselerde, durch ätzendes Ammonium gefällt, und die von dem Niederschlage durchs Filtrum geschiedene Flüssigkeit mit Kalkwasser gemischt. Es erfolgte aber weder Trübung noch Fällung; zur Anzeige der gänzlichen Abwesenheit der Phosphorsäure: wodurch sich also das Bohnerz wesentlich von dem Wiesenerze unterscheidet.

Hundert Theile dieses Bohnerzes bestehen
demnach aus:

Eisenoxyd	B. c)	. .	53
Kieselerde	— a)	. .	23
Alaunerde	— b)	. .	6,50
Manganoxyd	— d)	. .	1
Wasser	A.	. .	14,50
			<hr/>
			98.

CXXXV.

Chemische Untersuchung
des
körnigen Eisen-Chromerzes,
aus Steiermark.

Das Eisen-Chromerz, welches in der chemisch-mineralogischen Klassifikation der Ordnung des Chrommetalls, als Gattung, nach dem Roth-Bleierz die zweite Stelle einnimmt, war bisher nur in zwei Varietäten bekannt, wovon der Fundort der ersten im Uralschen Gebirge Sibiriens, und der der zweiten im Département du Var Frankreichs ist.

Zur Auffindung einer dritten, am Chromgehalte sehr reichen, Abänderung, welche den Gegenstand nachstehender Analyse ausmacht, hat der, um das Fach der Mineralogie sehr verdiente, Herr Baron von Zoÿs zu Laybach durch gefällige Mittheilung mehrerer interessan-

ter Fossilien aus den Kärnthenschen, Krainschen und Steierschen Gebirgen, die Veranlassung gegeben.

Der Findort dieses Erzes ist im Geusen-Gebirge unweit Krieglach an der Mürz, in Steiermark. Die Masse desselben ist ein Gemenge aus zwei Fossilien: aus dem eigentlichen Eisen-Chromerze, welches den Hauptgemengtheil ausmacht, und aus einer durch Chrom rothgefärbten Talkart.

Nach der vom Hrn. G. R. Karsten entworfenen Beschreibung ist ersteres:

»bräunlichschwarz, mit Spuren krystalinischer und zwar octaëdrischer Form, die aber nur bis zu grobkörnig abgesonderten Stücken ausgebildet worden; glänzend, halbmatt, kleinschuppig, hart an das halb-harte gränzend; der Strich bräunlich.

Der Talk, welcher den Erzkörnern zum Verbindungsmittel dient, hat an frischen Stellen eine Mittelfarbe von koschenill- und pfirsichblüt-roth; ist glänzend, krummblättrig, sehr weich, etwas fettig, feinkörnig, und giebt weissen Strich."

Die zur Analyse bestimmte Menge wurde gröblich zerbröckelt, und durch Schlämmen von

den röthlichen Talkblättchen befreiet. Das eigenthümliche Gewicht der durch Schlämmen gereinigten Körner ist = 4,500.

a) Hundert Gran des Erzes in reinen Körnern verloren durch mäfsiges Glühen 2 Gran, und hatten einen stärkern Metallglanz erhalten. Sie wurden aufs feinste laevigirt, in einem polirten eisernen Tiegel mit der Lauge von 500 Gran ätzendem Kali eingedickt, und die Masse hiernächst eine Stunde lang im mäfsigen Glühen erhalten. Anfänglich schäumte die Masse in klaren Blasen stark auf, daher die Arbeit ein geräumiges Schmelzgefäß erfordert; floss aber zuletzt mäfsig. Die erkaltete Masse erschien sattgrün. Im warmen Wasser lösete sie sich leicht auf, und setzte einen zarten röthlichbraunen Niederschlag ab, der aufs Filtrum gesammelt, ausgesüßt, getrocknet, und hierauf mit Salzsäure kochend digerirt wurde. Es blieben von dieser Arbeit 23 Gran unzerlegtes Erzpulver übrig. Mit diesen wurde dieselbe Behandlung des Schmelzens mit Kali, und nachherigem Auflösen des Rückstands in Salzsäure, wiederholt. Das Erzpulver fand sich nun bis auf 4 Gran zerlegt, deren weitere Zerlegung durch nochmalige Wiederholung der Arbeit bewirkt wurde.

b) Aus den salzsauren Auflösungen wurde der Eisengehalt des Erzes durch ätzendes Ammonium gefällt; der braune Niederschlag ausgesüßt, getrocknet und im Verschlussengeglühet, wog 35 Gran. In Salzsäure wieder aufgelöset, blieben 2 Gran Kieselerde zurück. Diese von jenen abgezogen, bestimmen den Gehalt des Eisenoxyds zu 33 Gran.

c) Die alkalischen Lauge, welche eine grünlichgelbe Farbe hatten, wurden zusammen mit Salpetersäure genau neutralisirt. Es schied sich Alaunerde ab, die gereinigt, und nach dem Trocknen geglühet, 6 Gran wog.

d) Nach Abscheidung der Alaunerde erschien die neutrale Flüssigkeit unter schöner orangefarbener Farbe. Sie wurde mit einer kalt bereiteten Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure so lange versetzt, bis davon weiter kein Niederschlag des chromsauren Quecksilbers erfolgte, und die überstehende Flüssigkeit ganz farblos und wasserhell erschien. Der Niederschlag, welcher die Farbe eines schönen hochrothen Zinnobers hatte, vollständig ausgesüßt, und bei mäßiger Wärme ausgetrocknet, wog 369 Gran. Durch ein anhaltendes gemäßigtes Glühen im bedeckten Platintiegel wurde davon das Queck-

silber entfernt, und es blieb reines Chromoxyd von schöner dunkelgrasgrüner Farbe zurück, am Gewicht $55\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile dieses Eisen-Chromerzes in reinen Körnern bestehen demnach aus:

Chromoxyd <i>d)</i> . . .	55, 50
Eisenoxyd <i>b)</i> . . .	33
Alaunerde <i>c)</i> . . .	6
Kieselerde <i>b)</i> . . .	2
Verlust durchs Glühen <i>a)</i> .	2
	<hr/>
	98, 50.

CXXXVI.

Chemische Untersuchung

des

Schwarz-Braunsteinerzes,
von Klapperud in Dalekarlien.

Das gegenwärtige Braunsteinerz zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, daß es für sich in Salpetersäure auflösbar ist. Dieses Verhalten, welches bei seiner schwärzlichen Farbe nicht zu vermuthen war, zeigt an, daß darinn das Manganemetall nur im oxydulirtem Zustande enthalten sei.

„Es ist bleigrau, in Eisenschwarz übergehend;
derb und angeflogen;
metallisch glänzend;
unvollkommen muschlich, ins
Ebene übergehend;
von nicht sonderlich scharfkantigen Bruch-
stücken;

spröde;
weich; und
gibt einen lichtgelblichbraunen Strich."

A.

a) Durch Rothglühen im Tiegel erleidet es keine scheinbare Veränderung; aufser dafs gröfsere Stücke desselben mit einem Knacken zerspringen; wobei ein Gewichts-Verlust von 13 Procent statt hat. Auch auf dieses geglühete Erz aufserte die Salpetersäure im Kalten noch ein Auflösungs-Vermögen.

b) Auf der Kohle vor dem Löthrohre geglüheth, gehet die Farbe in Gelbgrau über, und bei stärkerm Blasen rundet es sich zur halbflossenen Email von fleischrother Farbe.

c) Mit Borax auf der Kohle geschmolzen, giebt es eine granatrothe Glasperle.

B.

a) Hundert Gran, in reinen derben Stücken, welche feingerieben ein dunkelgraues Pulver gaben, wurden mit Salpetersäure übergossen. Es erfolgte ein mäfsiges Aufschäumen, mit einer geringen Erhitzung begleitet. Nach 24 Stunden fand sich der grösste Theil desselben schon im Kalten aufgelöset. Die Mischung wurde hierauf noch einige Zeit kochend digerirt, und die Auf-

lösung von dem Rückstande durchs Filtrum geschieden. Sie war wasserhell. Ein Paar Tropfen desselben mit zootinischem Kali geprüft, gaben einen lilasfarbenen Niederschlag. Die Auflösung wurde mit kohlsaurem Ammonium gefällt, und daraus 97 Gran weißes kohlsaures Manganesoxyd erhalten.

b) Der Rückstand von der salpetersauren Auflösung war ein zartes braunes Pulver. Mit Salzsäure digerirt, lösete sich davon der Rest des Manganesoxyds auf, und es blieb zarte weißse Kieselerde zurück, die geglühet 25 Gran wog. Aus der salzsauren Flüssigkeit wurden, durch Fällung mit kohlsaurem Ammonium, noch 6 Gran weißes kohlsaures Manganesium erhalten, welche, mit jenen 97 Gran zusammen geglühet, 59 Gran braunes Manganesoxyd gaben.

c) Sämmtliche Flüssigkeit wurde zum trocknen Salze abgedampft, und dieses im Platintiegel verraucht. Es blieb noch 1 Gran Manganesoxyd zurück.

Es bestehet also dieses Fossil aus:

Manganesoxyd	60
Kieselerde	25
Wasser etc.	13
	<hr/>
	98.

CXXXVII.

Chemische Untersuchung
des
C e r e r i t s.

1. Abschnitt.

Das mit dem gegenwärtigen Namen Cererit bezeichnete Fossil bricht in der Basträs-Grube bei Riddarhytta in Westmannland.

Die Farbe desselben hält das Mittel zwischen kermesinroth, nelkenbraun und röthlichbraun; es findet sich derb und eingesprengt; auf frischem Bruche ist es schwach- und zwar fettigschimmernd; der Bruch ist ausgezeichnet kleinsplittrig; die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig; es ist undurchsichtig, giebt einen graulich-weißen Strich, zerrieben aber ein röthlich graues Pulver; ist halbhart, spröde, und in reinen Stücken = 4,660 schwer.

Es scheint auf seiner Lagerstätte Strahlstein zum Begleiter zu haben; auch ist es hier und da mit zarten Talkblättchen durchwachsen.

Die erste Nachricht von diesem Fossil hat Cronstedt mitgetheilt, und mit dessen Beschreibung zugleich die eines anderweitigen Fossils, von Bispberg in Dalekarlien, verbunden.^{*)} Er betrachtete nämlich beide als Arten einer besondern Gattung des Eisenerzes, welches er unter dem Namen Schwerstein, oder Tungstein, aufgeführt, und als: *Ferrum calciforme, terra quadam incognita intime mixtum*, characterisirt hat.

Bekannter Maassen hat nachgehends Scheele den Tungstein chemisch untersucht, und dessen Natur zuerst ins wahre Licht gestellt. Diese Untersuchung betraf indessen blofs den perlfarbenen Tungstein von Bispberg, und es gründet sich nur auf die unbestätigte Meinung von einer gleichartigen Natur beider Fossilien, dafs man die Resultate von der chemischen Untersuchung des wirklichen Tungsteins auch auf jenes Fossil von Riddarhytta übergetragen,

^{*)} Abhandl. der Schwed. Akad. d. W. 1751. S. 235.

und solches unter dem Namen: röthlicher
Tungstein, zeither aufgeführt hat.

Als bald nachher Hr. D'Elhuyar die Ana-
lyse des Tungsteins unternahm, und dabei auch
letzteres Fossil der Prüfung unterwarf, fand er,
dafs dessen Bestandtheile mit denen des Tung-
steins nicht übereinstimmten; wie dieses schon
Bergman vermuthet hatte; und erklärte er es
dagegen als eine Mischung aus: Kalkerde 54,
Eisen 24, Kieselerde 22. *)

Diese Angabe hat wahrscheinlich Hrn. Kir-
wan bestimmt, gegenwärtiges Fossil, unter dem
Namen: blafsrother Kalkstein, seinem
Ferricalcit beizuzählen. **)

Einer anderwärtigen Nachricht zu Folge,
hatte man Baryterde als den Hauptbestand-
theil dieses Fossils wollen gefunden haben.

Die Exemplare dieses Fossils, welche zu der
gegenwärtigen Analyse gedient haben, erhielt
ich bereits im Jahre 1788, durch die gefällige
Besorgung des Hrn. Bergmeisters Geyer in

*) Neue Abhandl. der Schwed. Akad. d. W. 1784.
S. 121. Torb. Bergman Opusc. phys. et chem.
Vol. VI. Pag. 108.

**) Mineralogie von Kirwan, aus dem Engl.
2te Ausgabe 1. B. S. 152.

Stockholm: zwar unter der oben gedachten Cronstedtschen Bestimmung, deren Richtigkeit jedoch Hr. Geyer schon damals durch die beigefügte Aeußerung: *menstruis explorata haec minera ab aliis hujus lapidis varietatibus aliquid discrepat*, zu bezweifeln schien.

Bei meinen damit angestellten Prüfungen ergab sich bald, dafs darin kein Tungstein, oder Scheeloxyd, auch eben so wenig Kalkerde, als Baryterde; dagegen aber eine bisher nicht gekannte, eigenthümliche Substanz enthalten sei; die ich, wegen der hellbraunen Farbe, unter welcher sie im reinen Zustande erscheint, vorläufig mit dem Namen Ochroit bezeichnete, und sie einstweilen denjenigen Erden beigegete, die, gleich der Yttererde, den Uebergang zu den Metalloxyden machen.^{*)} Da sich aber in der Folge ihre Fähigkeit, den Sauerstoff sich anzueignen, näher ergeben hat, so wird sie fortan ihre Stelle füglich in der Klasse der metallischen Substanzen selbst finden können.

Nächstdem haben auch die Herren Hisinger und Berzelius in Schweden das nämliche

*) Neues allg. Journ. d. Chemie. 2. Band. S. 309.

Fossil chemisch untersucht; und stimmen die Resultate ihrer Arbeiten im Wesentlichen mit den meinigen überein. Nach Anleitung der von ihnen beobachteten Eigenschaften der darin enthaltenen neuen Substanz, betrachten sie letztere ebenfalls als das Oxyd eines eigenthümlichen Metalls, dem sie den Namen Cerium geben; und hiernach das Fossil Cerit nennen. *) Da es jedoch die Absicht ist, diese neue metallische Substanz nach dem neuen Planeten Ceres zu benennen; Cerium, Cerit, aber ein von Cera (Wachs) abgeleitetes Wort andeuten würde; so habe ich ihr gegenwärtig die etymologisch richtigere Benennung Cererium, so wie dem rohen Fossile den Namen Cererit, beigelegt.

2. Abschnitt.

Zerlegung des Cererits.

A.

1) Ein Stück desselben wurde im Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt. Es hatte dadurch 2 Procent am Gewicht verloren; die röthliche Farbe hatte sich in Bräunlich verändert; die Gestalt aber war ungeändert geblieben.

*) Neues allg. Journ. d. Chemie. 2. Band. S. 397.

2) 100 Gran des laevigirten Fossils wurden im Platintiegel einer stärkern Glühhitze eine halbe Stunde lang unterworfen. Der Gewichtsverlust betrug jetzt 5 Gran, und die Farbe war etwas dunkler geworden.

B.

100 Gran wurden mit 200 Gran kohlen-sau-rem Kali gemischt und im Platintiegel geglüh-
et. Die Mischung zeigte keine Neigung zum Fließ-
sen, sondern kam als eine leicht zerbröckliche
Masse von röthlichgrauer Farbe aus dem Feuer
zurück. Sie wurde zerrieben, und mit kochen-
dem Wasser ausgelaugt. Die filtrirte alkalische
Flüssigkeit war farblos. Mit Salpetersäure
neutralisirt, blieb sie völlig klar, zur Anzeige,
dass in dem Fossil kein Scheel-Oxyd enthalten
sei; so wie auch durch Versetzung mit aufgelö-
setem Silber, Quecksilber, Blei, Eisen, Baryt,
u. s. w. keine Veränderung oder Anzeige auf ir-
gend eine Säure erfolgte.

Der ausgelaugte Rückstand wurde durch Sal-
petersalzsäure in anhaltender kochender Dige-
stion zerlegt. Nach Absonderung der Kieselerde
wurde die Flüssigkeit mit ätzendem Kali über-
setzt, und noch eine Zeitlang im Kochen erhal-
ten; worauf sie filtrirt, mit Salzsäure neutralisirt,

Klaproth's Beiträge, 4ter Band.

K

und mit kohlenurem Kali versetzt wurde. Es erfolgte aber weder Fällung, noch Trübung.

C.

a) 400 Gran des laevigirten Fossils wurden zuerst mit 4 Unzen Salzsäure kochend digerirt, hierauf mit $1\frac{1}{2}$ Unzen Salpetersäure versetzt, und noch eine Zeitlang in Digestion erhalten. Nachdem es bis auf die Kieselerde aufgelöset erschien, wurde diese aufs Filtrum gesammelt, ausgelaugt und geglüheth. Sie wog 138 Gran.

b) Die strohgelbe Auflösung wurde zuerst durch Ammonium soweit neutralisirt, dafs davon noch keine bleibende Trübung erfolgte, und hierauf mit bernsteinsäurem Ammonium versetzt, so lange noch ein blafsrother Niederschlag des bernsteinsäuren Eisens statt fand. Letzteres gesammelt, ausgelaugt, und scharf ausgeglüheth, gab 14 Gran Eisenoxyd.

c) Die eisenfreie blafsrothliche Auflösung wurde durch ätzendes Ammonium gefällt. Der Niederschlag bestand in Cerer-Oxyd; welches ausgesüfst, getrocknet, und hiernächst $\frac{1}{2}$ Stunde geglüheth, unter zimmtbrauner Farbe erschien, und 218 Gran wog.

d) Die gesammelte Flüssigkeit wurde kochend mit kohlenurem Kali versetzt. Sie gab 9 Gran

kohlensaure Kalkerde, welche 5 Gran reiner Kalkerde gleich sind.

Die davon übrige Flüssigkeit, nach Sättigung des vorwaltenden Kali durch Salpetersäure, mit blausaurem Kali geprüft, gab durch eine bräunliche Trübung eine geringe Spur von Kupfer zu erkennen.

Hundert Theile Cererit in rein ausgestuften Stücken enthalten sonach:

Cerer-Oxyd C. c)	. . .	54, 50
Kieselerde — a)	. . .	34, 50
Eisenoxyd — b)	. . .	3, 50
Kalkerde — d)	. . .	1, 25
Wasser A. 2)	. . .	5
		<hr/>
		98, 75.

3. Abschnitt.

Einige Eigenschaften des Cerer-Oxyds.

a) Aus der salpetersalzsauren Auflösung, durch ätzendes Ammonium gefällt, erscheint das Cerer-Oxyd als ein schleimiger, röthlichgrauer Niederschlag, der in der Wärme zu röthlichbraunen, durchscheinenden, harten Brocken eintrocknet, und zerrieben ein bräunlich-isabellgelbes, stark ausgeglühet aber ein zimmtbraunes Pulver darstellt.

b) Werden kohlen-saure Alkalien zur Fällung angewendet, so nimmt das Oxyd Kohlen-säure in sich auf, und erscheint alsdann als eine weisse lockere Erde. 100 Gran durch kohlen-saures Ammonium gefälltes, und in der Wärme ausgetrocknetes Oxyd verloren bei ihrer Auflösung in Salpetersäure 23 Gran. Durchs Ausglühen verloren 100 Gran desselben Oxyds 35 Gran. Folglich ist das Verhältniß des kohlen-sauren Cererium im Hundert:

Cerer-Oxyd	65
Kohlensäure	23
Wasser	12
	<hr/>
	100.

Bei Versuchen, wo die Fällung kochend durch kohlen-saures Kali geschahe, schien das Oxyd weniger Kohlensäure an sich zu behalten. Das Oxyd erscheint jedesmal, nachdem es durchs Glühen von der Kohlensäure und dem Wasser-gehalte befreiet worden, unter zimmtbrauner Farbe, deren Abstufung nach Maafgabe des angewendeten stärkern oder schwächern Feuer-grades verschieden ist.

c) Auf der Kohle vor dem Löthrohre glühet das Oxyd mit einem hellen Lichtschein, ohne zu schmelzen. Schmelzendes Phosphorsalz lö-

set einen kleinen Theil desselben auf; die klare Glasperle erscheint, so lange sie warm ist, weingelb; nach dem Erkalten aber wasserhell. Von einem stärkern Zusatze erhält die Glasperle ein trübes, gelb marmorirtes Ansehn. Bei Anwendung des Borax haben dieselben Erscheinungen statt.

d) Im Kohlentiegel eingeschlossen, und dem Feuer des Porzellanofens übergeben, erlitt das Oxyd keine Veränderung, sondern kam als ein lockeres braunes Pulver aus dem Feuer zurück.

e) Um das Verhalten dieses Oxyds in der enkaustischen Malerei zu versuchen, wurde es, mit den gewöhnlichen Schmelzflüssen versetzt, auf Porzellan getragen und eingebrannt. Die damit bemalten Stellen kamen mit hellbrauner Farbe aus dem Feuer zurück.

f) Die Alkalien äußern gegen das Cerer-Oxyd keine Auflösungskraft. Kalilauge, womit frischgefalltes und noch feuchtes Oxyd digerirt worden, hatte davon nichts in sich aufgenommen. Eben so wenig vermogten kohlensaures Kali und kohlensaures Ammonium, wenn solche dem dadurch gefällten Oxyde hiernächst noch im Uebermaasse hinzugefügt wurden, wieder etwas davon aufzulösen.

g) Das kohlen saure Oxyd wird von den Säuren leicht aufgelöset. Der Geschmack der neutralen Auflösungen ist süßlich schrumpfend. Mit Wasser verdünnt, erscheinen die Auflösungen farbenlos; im concentrirten Zustande aber neigen sie sich in blasses Amethystroth. Das geglühetete Oxyd hingegen wird von den Säuren im Kalten nur langsam aufgelöset.

h) Die Auflösung in Schwefelsäure bildet Krystalle, die eine Abänderung des Octaëders zu sein scheinen, blaß amethystroth, und schwer sind. Im Wasser lösen sie sich nur schwer auf, wozu sie meistens noch eines Zusatzes von Schwefelsäure bedürfen.

i) Die Salpetersäure giebt mit dem kohlen sauren Oxyde eine farbenlose, mit dem geglüheten aber eine röthlich-gelbe Auflösung; welche Farbe bei Verdünnung mit Wasser wieder verschwindet. Das salpetersaure Cererium krystallisirt nur schwer; auch zerfließen die entstehenden Krystalle leicht an der Luft.

k) Die Salzsäure löset das geglühetete Oxyd im Kalten nur langsam, in der Wärme aber leichter, und unter Entbindung von oxygenirtem salzsauren Gas, auf, und bildet damit prismatische Krystalle.

l) Die Essigsäure vermag vom geglühten Oxyde nur wenig aufzulösen. Mit dem kohlen sauren Oxyde giebt sie eine leicht auflöslie weisse Salzmasse.

m) Wird eine gesättigte Auflösung des schwefelsauren Natrum zu einer concentrirten Auflösung des Cererium in Salpetersäure, oder Salzsäure gegossen, so werden beide Auflösungen zersetzt. Es bildet sich ein weisser, im Wasser schwer auflöslicher Niederschlag, der aus einer Verbindung des Cerer-Oxyds mit einem geringern Verhältnisse von Schwefelsäure bestehet, als, um auflöslich zu sein, erforderlich ist. Durch Kochen dieses Niederschlags mit dem doppelten Gewichte kohlen sauren Natrum im Wasser, wird daraus das Oxyd kohlen gesäuert abgeschieden. Auf diesem Wege erhält man das Cerer-Oxyd völlig rein und eisen frei.

n) Auch die schwefelige Säure (*Acidum sulphurosum*) löset das Oxyd auf, und giebt damit nadelförmige Krystalle von blasser Amethystfarbe.

o) Die phosphorsauren, weinstein sauren, und bernsteinsauren Neutralsalze bewirken einen weissen Niederschlag, der nach

Hinzusetzung einer Säure wieder verschwindet. Bei Anwendung der letztern, als Fällungsmittel des Eisengehalts, darf daher das zur Erreichung dieser Absicht erforderliche Verhältniß nicht überschritten werden.

p) Durch Sauerkleesäure, und deren Neutralsalze, entstehet ebenfalls ein starker Niederschlag. Das dadurch gebildete sauerkleesaure Cererium unterscheidet sich aber von den vorgedachten Niederschlägen dadurch, daß es von der Salpetersäure und Salzsäure nicht aufgelöset wird.

q) Die blausauren Alkalien fallen das Oxyd aus den neutralen Auflösungen unter milchweißer Farbe; welcher Niederschlag jedoch von den Säuren wieder aufgelöset wird.

r) Galläpfelinctur bewirkt keine Aenderung.

s) Eben so wenig erleidet die Auflösung des völlig eisenfreien Oxyds durch Wasser, das mit geschwefeltem Wasserstoffgas angeschwängert ist, eine Aenderung; und der vom Schwefel-Ammonium entstehende Niederschlag erscheint unter der gewöhnlichen gelblichweißen Farbe.

CXXXVIII.

Chemische Untersuchung
des
derben Titanerzes,
von Arendal.

Zu den schönen Mineral-Producten, welche seit wenigen Jahren in Norwegen, und zwar vornämlich bei Arendal, sind aufgefunden worden, gehören auch das Titanit, und das Eisen-Titanerz.

Ebendasselbst kömmt gegenwärtig auch ein, in reinem Titanoxyde bestehendes Titanerz (Rutil) von schönem Ansehn, mit derbem grauen Quarze verwachsen, vor.

Hr. G. O. B. R. Karsten hat davon folgende Charakteristik entworfen.

„Es ist koschenillroth, ins Morgenroth sich ziehend;

derb;

glänzend von Halbmethallglanze.

Der Bruch ist dicht, nämlich uneben, ins kleinmuschlige sich verlaufend, nach andern Richtungen versteckt blättrig.

Springt unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig.

Die morgenrothen Stellen sind durchscheinend; sonst ist es undurchsichtig.

Sehr dickschalig abgesonderte Stücke.

Gelblich grauer Strich, ins strohgelbe übergehend.

Es ist halbhart, im hohen Grade; spröde, und schwer."

Das eigenthümliche Gewicht ist = 4, 240.

a) Dreihundert Gran dieses Titanerzes wurden feingerieben, mit der sechsfachen Menge kohlen-sauren Kali gemischt, und im allmählig verstärkten Feuer in Fluß gebracht. Ausgegossen erstarrte es zu einer porzellanartigen Masse von perlgrauer Farbe. Bei Wiederaufweichung derselben in Wasser setzte sich das Oxyd unter weißer Farbe ab. Nachdem es vollständig ausgelaugt, und in mäßiger Wärme getrocknet worden, wog es als kohlen-saures Titanium 520 Gran.

In Salzsäure aufgelöset, wurde es daraus durch die blausauren Neutralsalze unter grüner

Farbe, so wie durch Galläpfelinctur unter lebhafter braunrother Farbe, gefällt.

b) Die, nach Auflösung der geschmolzenen Masse in Wasser, durchs Filtrum geschiedene alkalische Flüssigkeit wurde durch Schwefelsäure neutralisirt, ohne das dadurch eine Trübung der Mischung erfolgte.

Durch diese Untersuchung hat sich also das gegenwärtige Fossil als natürliches Titanoxyd bestätigt; dessen Vorkommen im derben Zustande merkwürdig ist.

Bei genauerer Prüfung ergaben sich zwar Anzeigen von einem Eisengehalte; aber in einem zu geringen Verhältnisse, als das solcher als ein wesentlicher Mibestandtheil des Erzes aufgeführt zu werden verdiente.

ins
rn
ch
ei-
er-
to.
ur-
ge
lig
os-
se
ng
ter
us-
or-
in.
us
er

CXXXIX.

Chemische Untersuchung
des
F e u e r - O p a l s ,
aus M é x i c o .

Der Feuer-Opal, von Zimapan in Mexico, gehört mit zu den Schätzen, die das königl. Mineralien-Kabinet des Berg-Departements in Berlin der Freigebigkeit des Herrn Alex. von Humboldt verdankt.

Herr G. R. Karsten hat davon folgende Charakteristik entworfen.

„Er ist hyacinthroth, durchs Honiggelbe bis ins Weingelbe sich verlaufend; an den lichtern Stellen irisirend, nämlich: karminroth und äpfelgrün, hie und da mit eingeschlossenen Dendriten;

starkglänzend von Glasglanz;
vollkommen muschlich;

springt theils scheibenförmig, theils unbestimmt eckig, scharfkantig;

dick und krummschalig, zugleich aber grofs- und grob-körnig abgesondert;

ist durchsichtig in sehr hohem Grade;

hart;

aufserordentlich leicht zerspengbar;

nicht sonderlich schwer.

Anmerkung. Die zweifache Gestalt der Bruchstücke, die aufserordentliche leichte Zerspengbarkeit, und das Irisiren, rührt von der zweifachen Absonderung her.

Der Feuer-Opal bricht in einer noch unbestimmten Gebirgsart. Die Hauptmasse ist ein bräunlich-rother, ganz fein splittriger Hornstein. In dieser finden sich lauter runde, eingewachsene, lavendelblaue Körner von der Gröfse einer Erbse; zwar unvollkommen muschlich, durch Glanz und Härte, wie durch Farbe, dem Porzellanjaspis überhaupt ähnlich; allein zugleich von einer excentrischen Textur. In dem Mittelpunkte jedes Korns zeigt sich nämlich ein weifses, allem Ansehen nach, kieselartiges Fossil; von diesem laufen die kleinen muschlichen Erhöhungen des Haupt-Fossils sternförmig auseinander, nach der ganzen Peripherie."

A.

Das eigenthümliche Gewicht des Feuer-Opals fand ich = 2, 120. Durch ein halbstündiges Glühen erleidet er einen Verlust von $7\frac{3}{4}$ Procent. Die mürbe gebrannten Stücke sind blafs fleischroth, in kleinen Splintern durchscheinend, glänzend, und durch zarte Rißgen netzförmig geadert.

B.

a) 100 Gran desselben, im Feuerstein-Mörser aufs feinste laevigirt, wurden mit Aetzlauge, welche 200 Gran Kali enthielt, eingedickt und geglühet. Die Masse mit Wasser übergossen, gab eine völlig klare und wasserhelle Auflösung, welche mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne abgedampft, mit Wasser wieder aufgeweicht, und aufs Filtrum gebracht, Kieselerde zurückliefs, welche ausgesüfst, geglühet, und noch heifs gewogen, 92 Gran am Gewicht betrug.

b) Die abgeschiedene Flüssigkeit, mit bläusaurem Kali geprüft, zeigte durch eine hellblaue Farbe einen geringen Eisengehalt an. Sie wurde mit ätzendem Ammonium neutralisirt. Es fanden sich blofs einige leichte Flocken des Eisenoxyds an, deren gesammelte Menge $\frac{1}{4}$ Gran betrug.

C.

100 Theile laevigirter Feuer-Opal wurden mit 500 Theilen salpetersauren Baryt scharf ge-
glühet; die feingeriebene und mit hinlänglichem
Wasser verdünnete Masse wurde mit Schwefel-
säure übersättigt, und nach einiger Digestion fil-
trirt. Die schwefelsaure Flüssigkeit mit Am-
monium neutralisirt, blieb klar. Sie wurde zum
trocknen Salze abgeraucht, und dieses im Platin-
tiegel verdampft. Es blieb ein zartes, völlig
geschmackloses Pulver zurück, welches blofse
Kieselerde war, ohne alle Spur eines fixen Neu-
tralsalzes.

Der mexicanische Feuer-Opal bestehet dem-
nach aus:

Kieselerde B. a) . . .	92
Wasser A. . . .	7,75
Eisenoxyd B. b) . . .	0,25
	<hr/>
	100.

CXL.

Chemische Untersuchung
des
T o p a s e s. *)

U n t e r mehreren Beispielen von vorgefallenen Namen-Verwechslungen bei Gegenständen aus dem Steinreiche, hat dieses Schicksal besonders auch den Topas betroffen. Es ist nämlich erwiesen, daß unser heutige Topas nicht der Topas der ältern Schriftsteller, sondern deren Chrysolith ist; und daß umgekehrt unser Chrysolith, oder der Peridot, der Topas der Alten war. Diese Verwechslung ist um so weniger zu erklären, da die von der goldgelben Farbe entnommene Benennung: Chrysolith, oder Goldstein, die besonders den orientalischen Topas, als welchen die Alten nur allein kannten, so gut bezeichnet, un-

*) Vorgelesen in der Akad. d. W. zu Berlin, am 22. Nov. 1804.

serm pistaciengrünen Chrysolith wenig angemessen ist. Dieser wechselseitige Umtausch der Namen ist indessen nun einmal geschehen, und durch Aufnahme in die Mineralsysteme gleichsam bestätigt worden.

Der Topas gehört zu denjenigen Steinkrystallisationen, deren Bestimmung nach äußern Kennzeichen wenige Schwierigkeit mit sich führt; und ist er daher von anderweitigen Steinarten, die wohl im gemeinen Leben ebenfalls Topase genannt zu werden pflegen, als: gelber und nelkenbrauner Bergkrystall, gelber Flusspath u. s. w. leicht zu unterscheiden: dagegen aber sind die Angaben seiner chemischen Bestandtheile und deren Mischungs-Verhältnisse noch einiger Berichtigung fähig.

Außer seinen, in den mineralogischen Lehrbüchern aufgeführten, äußern Kennzeichen, wohin vorzüglich die Längen-Streifung der Seitenflächen und der vollkommen geradblättrige Querbruch gehören, zeichnet der Topas sich auch noch durch sein Verhalten im Feuer von allen übrigen festen Steinarten aus. Wird er nämlich einer anhaltenden Weißglühhitze ausgesetzt, so gehet er seines ersten Ansehns gänzlich verlustig, er erscheint mürbe gebrannt,

mattweifs, undurchsichtig, mit erdigem, und nach der Länge feinstreifigem Bruche, und meistens mit abgesprungenen sehr dünnen Schiefen; welche Veränderung des äufsern Zustandes zugleich mit einem beträchtlichen, bei edlen Steinen ganz ungewöhnlichen, Gewichtsverluste, verknüpft ist.

Von diesem merkwürdigen Verhalten des Topases im Feuer habe ich schon vor mehrern Jahren Nachricht gegeben. *) Bei meinen damals angezeigten Versuchen betrug der Verlust am Gewichte, welchen sowohl der Sächsische, als der Brasilianische Topas erlitt, im Durchschnitt 0, 20. Bei nachher wiederholten Versuchen betrug er, nach Umständen, bald noch etwas mehr, bald weniger; doch fand ich ihn nie unter 0, 15.

Die Veränderung im Aeußern, welche der Topas durchs Brennen erleidet, ist bereits von Pott **) richtig beobachtet worden, indem er sagt: das stärkste Feuer sei nicht vermögend, ihn zum Flufs zu bringen; jedoch werde seine

*) s. dieser Beiträge etc. I. Band. 1795, S. 39.

**) Expériences pyrotechniques sur le Topaze de Saxe: par Mr. Pott, in Histoire de l'Académie des Sciences, Année 1747. Pag. 49.

Consistenz beträchtlich verändert, denn im starken und lange anhaltenden Feuer verliere er Durchsichtigkeit und Glanz gänzlich, er werde milchfarbig, der Zusammenhang seiner Theile werde gestört, er blattre sich, werde zerreiblich, und erhalte dadurch das Ansehn des gebrannten Fraueneises. Den dabei zugleich statt findenden beträchtlichen Gewichtsverlust scheint aber Pott nicht bemerkt zu haben, da er dessen nicht erwähnt.

Angefeuert durch den Wunsch, die Ursach dieses Verlustes aufzufinden, und den feuerflüchtigen Bestandtheil kennen zu lernen, habe ich mehrere Versuche angestellt, deren Resultate meine Vermuthung, dafs dieser Stoff in Flufssäure bestehe, völlig bestätigten.

Zu dieser Vermuthung wurde ich um so mehrdadurch veranlasst, dafs schon Marggraf*) bei seiner Bearbeitung des Sächsischen Topases einer Erscheinung erwähnt, welche auf die Gegenwart dieser, von Marggraf noch nicht gekannten, sondern erst 10 Jahre später entdeckten Säure deutet. Er bemerkte nämlich bei einem

*) Recherches chimiques sur le Topaze de Saxe. Par Mr. Marggraf, in Nouveaux Mémoires de l'Académie des Sciences. Année 1776. Pag. 73.

Versuche, da er feingeriebenen Topas mit Schwefelsäure in einer Retorte übergoss, und diese darüber abzog, dafs sich, bei verstärktem Feuer, im Halse der Retorte ein Sublimat ansetzte, das nachher wieder verschwand, indem es durch die Dämpfe herübergerissen wurde, und die Flüssigkeit im Recipienten trübte.

Als das Resultat seiner zur Zergliederung des Sächsischen Topases angestellten Versuche giebt Marggraf vornämlich Alaunerde und Kalkerde als dessen Bestandtheile an.

Bestimmter lautet dagegen die Angabe, welche Torbern Bergman *) mitgetheilt hat, nach welcher hundert Theile des Sächsischen Topases bestehen sollen in:

Kieselerde	39
Alaunerde	46
Kalkerde	8
Eisen	6
	<hr/>
	99

Wiegleb**) in seiner Untersuchung des Sächsischen Topases, giebt dagegen die Bestandtheile in einer Unze desselben folgender Maafsen an:

*) Opusc. phys. et chem. Vol. II. Upsal. 1786. Pag. 96.

**) v. Crell's chemische Annalen I. B. 1786.

Kieselerde	251
Alaunerde	214
Kalkerde	12
Eisen	$1\frac{1}{2}$
	<hr/>
	478 $\frac{1}{2}$ Gran.

Eine spätere Analyse des Sächsischen Topases ist diejenige, welche Herr Vauquelin *) angestellt und bekannt gemacht hat. Nach solcher besteht der weisse Sächsische Topas im Hundert aus:

Kieselerde	31
Alaunerde	68
	<hr/>
	99.

An einer Analyse des Brasilianischen Topases hat es bis jetzt noch gemangelt. **)

*) Journal des mines. No. 24. Fructidor an IV. Pag. I.

**) Zwar ist in Delaméthérie Théorie de la Terre. Tom. II. 1797. Pag. 239. eine, angeblich von mir herrührende, Analyse des Brasilianischen Topases enthalten, nach welcher er bestehen soll, aus: Thonerde 71, 5; Kieselerde 18; Kalkerde 6; Eisenoxyd 1, 5. Allein, dieses ist nicht das erste Beispiel einer von französischen Schriftstellern begangenen Verwechslung meiner Analysen; indem jene Bestandtheile dem Chrysoberyll, oder Cymophan, angehören.

Der Sibirische Topas ist hingegen vom Herrn Lowitz *) zergliedert worden; und bestimmt er dessen Bestandtheile im Hundert zu:

Kieselerde	46, 15
Alaunerde	46, 15
Wasser?	0, 70
Eisenoxyd eine Spur.	<hr/>
	93
Verlust	<hr/>
	7
	<hr/>
	100.

Ich wende mich nunmehr zu den Versuchen, welche ich selbst zur Erforschung der Bestandtheile des Sächsischen, und des Brasilianischen Topases unternommen habe.

I.

Sächsischer Topas.

Der zu den nachstehenden Versuchen angewendete Topas, vom Schneckenstein bei Auerbach im Voigtlande, bestand in ausgesuchten, reinen, lichte weingelben Krystallen, deren eigenthümliches Gewicht = 3, 545 ist.

A.

Hundert Theile desselben, gröblich zerkleinert, wurden in einer kleinen beschlagenen glä-

*) v. Crell's chemische Annalen, 1801. 2. Bd. S. 368.

sernen Retorte, mit angefügtem Quecksilber-Apparate, bis zum anfangenden Schmelzen der Retorte geglühet. Es ging bloß die atmosphärische Luft der Gefasse über, ohne daß sich etwas bemerkbares verflüchtigte. Der Topas hatte weiter keine Veränderung erlitten, auch am Gewichte nur ein Unbedeutendes verloren.

Derselbe Topas wurde hierauf in einem Decktiegel in die Esse gestellt, und mittelst eines starken Gebläses eine Stunde lang im Weißglühen unterhalten. Der Topas kam weiß und mürbe gebrannt aus dem Feuer zurück, und betrug nun der Verlust am Gewichte 22 Procent.

B.

Dreihundert Gran feingeriebener Topas wurden mit einer Mischung aus einer Unze Schwefelsäure und 2 Unzen Wasser in einer Retorte übergossen und bis zur Trockne destillirt. Gegen das Ende riß die letzte Portion Feuchtigkeit etwas mit sich in die Höhe, welches sich im Halse der Retorte als ein dünner Anflug ansetzte. Nach beendigter Destillation fand sich das Innere des Retortenhalses auf ähnliche Art corrodirt, wie solches bei der Destillation der Flußsäure der Fall ist.

C.

Zweihundert Gran feingeriebener Topas wurden in eine Unze Salpeter, welcher im Platintiegel in Fluß gebracht worden, getragen. Eine besondere Erscheinung hatte dabei nicht Statt. Die Mischung floß ruhig, bis sie endlich zur festen Consistenz gerann. Die alkalische Masse wurde in Wasser aufgeweicht, mit Salpetersäure neutralisirt, und die klar filtrirte Flüssigkeit mit Kalkwasser vermischt. Es fiel ein weißer Niederschlag, welcher sich als flufssaure Kalkerde verhielt.

D.

Hundert Theile feingeriebener Topas wurden mit 400 Theilen salpetersauren Baryt vermischt, und im Platintiegel geschmelzt. Die geglühetete Masse wurde zerrieben, mit reichlichem Wasser übergossen, und mit Schwefelsäure, bis zur Hervorstechung der letztern, versetzt; alsdann, nach Entfernung des Niederschlags, mit Ammonium übersättigt und filtrirt. Die klare Flüssigkeit wurde zum trocknen Salze abgeraucht. Durchs Glühen verflüchtigte sich dieses gänzlich, ohne ein feuerbeständiges Neutralsalz zu hinterlassen.

E.

a) Zweihundert Gran im Stahlmörser gröblich gepulverter Topas wurden im Feuerstein-Mörser mit Wasser feingerieben. An dem in der Wärme wieder getrockneten Pulver fand sich eine Gewichts-Zunahme von 4 Gran. Es wurde mit 3 Unzen Aetzlauge, die aus gleichen Theilen Kali und Wasser bestand, im Silbertiegel übergossen, eingedickt, und die trockne Masse eine Stunde lang im mäßigen Glühen erhalten. Die grauweiße Masse wurde hierauf mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure übersetzt, wobei sich alles zur klaren strohgelben Flüssigkeit auflösete. Diese Auflösung zum trocknen Salze abgedampft, mit Wasser wieder aufgeweicht, und filtrirt, liefs Kieselerde zurück, welche, nachdem sie zuerst mit salzgesäuertem, und hierauf mit reinem Wasser ausgelaugt, getrocknet, und scharf geglühet worden, noch heiß gewogen 74 Gran betrug. Nach Abzug der aus der steinernen Reibeschale hinzugetretenen 4 Gran, reducirt sich der wahre Gehalt an Kieselerde in Hundert Granen des Topases auf 35 Gran.

b) Die salzsaure Flüssigkeit wurde siedend mit kohlensaurem Kali gefällt. Der wohl ausgesüßte Niederschlag wog getrocknet 218 Gran.

c) Von diesem Niederschlage wurden 109 Gran, als die Hälfte desselben, wieder in Salzsäure aufgelöset, und die Auflösung mit kohlensaurem Kali geprüft; wovon aber keine Trübung erfolgte. Sie wurde hierauf mit ätzender Kalilauge gefällt, damit übersetzt, und gekocht, wobei sich alles, bis auf einige kaum bemerkbare Flocken Eisenoxyd, wieder auflösete. Die alkalische Flüssigkeit wurde mit Salzsäure wieder übersättigt, und mit kohlensaurem Kali gefällt. Der erhaltene Niederschlag in Schwefelsäure aufgelöset, mit essigsaurem Kali versetzt und krystallisirt, gab lautern Alaun.

d) Die zweite Hälfte des Niederschlags von b) wurde mit destillirtem Essig übergossen und digerirt. Nachdem die Säure mit kohlensaurem Ammonium wieder neutralisirt worden, wurde der Niederschlag aufs Filtrum gesammelt, ausgeseüßt, getrocknet und geglühert. Er wog 59 Gran, und bestätigte sich als reine Alaunerde.

e) Die in b) von der Fällung des Niederschlags rückständige Flüssigkeit wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, das darin vorwaltende Kali mit Salzsäure neutralisirt, und mit einer reichlichen Menge klaren Kalkwassers versetzt; wovon ein flockiger Niederschlag erfolgte.

Dieser Niederschlag erwies sich in der Prüfung als flusssäure Kalkerde. Mit concentrirter Schwefelsäure angerührt, entband sich daraus sogleich flusssäures Gas in weißlichen, stechenden Dämpfen, wodurch radirte Stellen einer mit Wachs überzogenen Glastafel, womit das Gefäß bedeckt worden, stark geätzt wurden.

Durch diese und vorgedachte Erfahrungen ist nun das Dasein der Flusssäure im Topas hinreichend erwiesen, und fehlt es nur noch an einer genauen Ausmittlung des quantitativen Verhältnisses derselben. In Rücksicht der Genauigkeit, mit welcher ich diese Analyse zu vollbringen gesucht, glaube ich, den gewöhnlichen unvermeidlichen Verlust an der Summe der erdigen Bestandtheile nur zu Eins vom Hundert schätzen und daher einstweilen die übrigen noch fehlenden 5 Theile für den Gehalt der Flusssäure annehmen zu dürfen.

In dieser Voraussetzung enthält der blafs-gelbliche Topas vom Schneckenstein im Hundert:

Kieselerde a)	35
Alaunerde d)	59
Flusssäure e)	5
Eisenoxyd e) eine Spur .	
Verlust	<u>1</u>
	100.

109
Salz-
klee-
bung
Kali-
kocht,
merk-
ösete.
säure
Kali
chwe-
rsetzt
von
und
urem
erde
ausge-
Gran,
ieder-
durch
vor-
d mit
ver-
olgte.

Von dem Dasein der, von Marggraf, Bergman, und Wiegleb als Mitbestandtheil des Topases angeführten Kalkerde habe ich, so wie Vauquelin, keine Spur gefunden. Insbesondere ist die von Bergman zu 8 im Hundert angegebene Menge derselben auffallend. Vauquelin vermuthet nicht ohne Grund, daß die Quelle dieses Irrthums darin zu suchen sein möchte, daß Bergman, nachdem er die niedergeschlagene Erde mit Essigsäure digerirt hatte, den von dieser Säure aufgenommenen Antheil als Kalkerde angenommen hat.

Dagegen leidet es keinen Zweifel, daß Marggraf bei seiner Bearbeitung des Topases wirklich Kalkerde erhalten habe, da sie sich ihm, mit Schwefelsäure verbunden, als Selenit dargestellt hat. Woher hat nun aber diese Kalkerde gerührt, wenn sie nicht im Topase selbst enthalten war? Nach meiner Ueberzeugung, lediglich aus der Masse des gläsernen Mörsers, dessen sich Marggraf zum Feinreiben des Topases bedient hat.

II.

Brasilianischer Topas.

Der Topas aus Brasilien unterscheidet sich, außer einigen Abweichungen in der äußern Ge-

stalt, vornämlich auch durch seine honiggelbe Farbe, welche überdem noch die Eigenschaft besitzt, durch Roth-Glüehhitze in Rosenroth verändert zu werden; in welchem Zustande er oftmal bei den Steinschneidern die Stelle des Spinells, oder Rubin-Balais vertritt. In einer anhaltenden Weisglühhitze aber verliert er die Farbe gänzlich, und erleidet auch im Uebrigen völlig dieselben Veränderungen, bei ähnlichem Gewichts-Verluste, wie der Sächsische Topas.

Das eigenthümliche Gewicht desselben fand ich = 3, 54^o.

A.

Vierhundert Gran feingeriebener Brasilianischer Topas wurden in einer Glasretorte mit 600 Gran concentrirter Schwefelsäure eingelegt, und zur Trockne destillirt. Während der Destillation sahe man die übergehende Flüssigkeit das Innere des Retortenhalses, nach der gewöhnlichen Art der Flufssäure, benagen. Die abfallende Tropfen erschienen weißlich trübe, und trübten eben so auch das im Recipienten vorgeschlagene Wasser. Auf der Oberfläche des Wassers, unter der Mündung des Retortenhalses, bildete sich nach und nach eine Kieselrinde, welche so stark war, dafs die nachherige destil-

lirende Flüssigkeit, in einzelnen größern und kleinern Tropfen, davon getragen wurde. Nach geendigter Arbeit fand sich die innere Fläche des Retorten-Gewölbes und Halses durchgehends rauh gefressen.

Die Flüssigkeit aus der Vorlage, durchs Filtrum von der Kieselrinde befreiet, und mit kohlen-saurem Kali neutralisirt, gab den gewöhnlichen schmelzbaren, aus Flusssäure, Kieselerde und Kali gebildeten, Niederschlag.

Der Rückstand aus der Retorte wurde mit Wasser ausgekocht. Die filtrirte Flüssigkeit gab durchs Abdampfen eine unförmliche krystallinische Salzmasse von schwefelsaurer Alaunerde, welche nach hinzugesetztem Kali zu regelmässigen Alaun anschofs.

B.

a) Zweihundert Gran Brasilianischer Topas wurden in der Reibeschale aus Feuerstein laevigirt, und nahmen davon 6 Gran in sich auf. Das Steinpulver wurde im Silbertiegel mit 3 Unzen Aetzlauge, welche zur Hälfte aus trockenem Kali bestand, eingedickt und geglühet. Die geglühete Masse in Wasser erweicht und mit Salzsäure saturirt, lösete sich völlig klar und fast ganz farbenlos auf. Nachdem die Auflösung

abgedampft und die trockne Salzmasse wiederum im Wasser aufgelöset worden, wurde die sich abgesonderte Kieselerde aufs Filtrum gesammelt, ausgelaugt, und nach dem Trocknen geglühet. Sie wog 89 Gran.

b) Die von der Kieselerde gesonderte salzsaure Flüssigkeit wurde mit klee saurem Kali versetzt; welches aber die Klarheit derselben nicht im geringsten störte. Sie wurde hi rauf kochend mit kohlen saurem Kali gefällt. Der ausgesüfste und getrocknete Niederschlag wurde in zwei gleiche Theile getheilt.

c) Die eine Hälfte desselben wurde wieder in Salzsäure aufgelöset, mit ätzender Kali-Lauge gefällt, und unter Hinzusetzung der zur Wiederauflösung des Niederschlags erforderlichen mehrern Menge derselben, digerirt. Es blieb Eisenoxyd zurück, am Gewicht $\frac{1}{2}$ Gran. Die aus der Kali-Lauge wieder hergestellte Erde, gab, mit Schwefelsäure und Kali behandelt, Alaun.

d) Die zweite Hälfte des Niederschlags wurde mit destillirtem Essig digerirt, und, nachdem dieser durch kohlen saures Ammonium wieder neutralisirt worden, wurde die Erde aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst und nach dem Trocknen geglühet. Sie wog 48 Gran, Nach Abzug des

laut des vorstehenden Versuchs dabei befindlichen $\frac{1}{2}$ Grans Eisenoxyd, bleiben $47\frac{1}{2}$ Gran, als Gehalt an reiner Alaunerde.

c) Die von dem Niederschlage in b) übrige Flüssigkeit, nebst dem Aussüßwasser, wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, das darin hervorstechende Kali durch Salpetersäure neutralisirt, und hierauf mit Kalkwasser in der hinlänglichen Menge versetzt. Der dadurch gebildete Niederschlag der flusssäuren Kalkerde wog scharf getrocknet 29 Gran. Sie wurde in einem Platin-Schälchen mit concentrirter Schwefelsäure versetzt; wobei sich sogleich flusssäures Gas entband, welches eine darüber gedrückte Glastafel stark ätzte. Der Inhalt des Schälchens wurde hiernächst ausgeglühet, worauf der in schwefelsauren Kalk umgeänderte Rückstand 35 Gran wog.

In dieser Menge des geglüheten schwefelsauren Kalks beträgt die Kalkerde 15 Gran. Die nach Abzug derselben von jenen 29 Gran der flusssäuren Kalkerde bleibenden 14 Gran nehme ich, bis dahin, daß wiederholte Erfahrungen es näher berichtigen, für den quantitativen Gehalt der Flusssäure an, und bestehet diesem nach der Brasilianische Topas im Hundert aus:

Kiesel-

Kieselerde a) ,	44, 50
Alaunerde d)	47, 50
Eisenoxyd c)	0, 50
Flusssäure e)	7
Verlust	<u>0, 50</u>

100.

Die im Topas als wesentlicher Mitbestandtheil aufgefundenen Flusssäure ist von derjenige Stoff, dessen in anhaltender Weisglühhitze statt findende Entweichung jenen beträchtlichen Gewichts-Verlust, und mürbe gebrannten Zustand des Rückstands, verursacht. Der Verlust am Gewichte bestehet jedoch nicht in der Flusssäure allein; sondern er rührt ohne Zweifel zum größern Theile auch von der zugleich mit der Flusssäure verflüchtigten erdigen Substanz des Steins selbst her. Nach den Graden und der Dauer des Feuers ist auch der Erfolg verschieden; wobei noch der Umstand einer Erwähnung verdient, daß sich gewöhnlich an dem im Kohlentiegel eingeschlossenen Topas ein stärkerer Verlust, als an dem im Thontiegel eingesetzten, fand. So verlor der Sächsische Topas, bei viermaligen Versuchen, im Thontiegel: a) 0, 15; b) 0, 17; c) 0, 18; d) 0, 20; und im Kohlentiegel: a) 0, 20; b) 0, 22; c) 0, 26; d) 0, 30.

Klaproths Beiträge, 4ter Band.

M

III.

Ein ähnliches Verhalten habe ich bei Versuchen mit dem grünlich-weißen Sibirischen Topas, vom Adont-Scholonischen-Gebirge bei Nertschinsk, dessen eigenthümliches Gewicht = 3,540 ist, gefunden. Bei gleichem Feuer verlor derselbe im Thontiegel: 0,17; im Kohlentiegel hingegen: 0,26.

IV.

Endlich unterwarf ich noch einen geschnittenen orientalischen Topas von gesättigter weingelber Farbe, von welchem es zweifelhaft schien, ob er ein wirklicher Topas, und nicht etwa ein Hyacinth, oder Spinell, sei, im Kohlentiegel eingeschlossen, der Feuerprobe. Er kam weißgebrannt, undurchsichtig, inwendig matt, äußerlich aber porzellanartig glasirt, ohne zerbröckelt zu sein, und mit dem Gewichts-Verluste von: 0,22, aus dem Feuer zurück; wodurch demnach der Zweifel, ob er ein wahrer Topas sei, beseitigt war.

CXLI.

Chemische Untersuchung
des
Z o i s i t s.

Auf der Sau-Alpe in Kärnthien kömmt eine, bisher noch nicht allgemein gekannte, Steinart vor, welche einen eigenthümlichen Gemengtheil der von den dortigen Mineralogen einstweilig mit der Benennung Sau-Alpit bezeichneten Gebirgsmassen ausmacht, und daselbst theils in einem Quarzlager, in Begleitung von Kyanit, Granat, blättrigem Augit, verwachsen ist, theils in einer, aus hellgrauem Quarze und weißem groblättrigen Glimmer gemengten, granitischen Gebirgsart die Stelle des Feldspaths vertritt.

Von dieser bis jetzt unbestimmt gebliebenen Steinart, welcher, zu Ehren des, um die Beförderung der Naturkunde sehr verdienten, Herrn Baron von Zoïs in Laybach, der Name Zoisit beigelegt ist, hat Herr G. O. B. R.

Karsten nachstehende äußere Charakteristik entworfen.

„Der **Zoisit** ist:

von einer grauen, aber nicht decidirten Farbe. Grünlich grau scheint die Hauptfarbe zu sein, und geht bis ins Spargelgrüne, auch Gelblichgraue und Graulichweisse.

Er ist in sechsseitigen, ungleichwinkligen Säulen, mit 4 stumpfen und 2 scharfen Winkeln, krystallisirt. Die Krystalle sind groß, mittler Gröfse, und klein, in der Gebirgsmasse meistens tief eingewachsen, die Enden meist verbrochen;

in die Länge gestreift;

äußerlich glänzend;

inwendig desgleichen, dem starkglänzenden nahe kommend;

von Glasglanz.

Der Querberuch ist klein- und unvollkommen muschlich, der Längenbruch versteckt blättrig.

Er springt unbestimmt eckig;

zeigt stänglich abgesonderte Stücke, aber auch mit einer Anlage zum schaligen;

ist halbdurchsichtig, bis ins schwach durchscheinende;

stik
hart;
spröde; und
nicht sonderlich schwer."

A.

re.
e zu
uch
Bäu-
Vin-
ofs,
rgs-
En-
Die zur nachstehenden Analyse angewendeten Krystalle sind aus einem schönen Gemenge, von weißem Quarze, lichte bergblauen, dem seldongrünen sich nähernden Kyanite, gelbrothen Granaten, und grünlichem blättrigem Augite, ausgestuffet worden. Das eigenthümliche Gewicht derselben ist = 3, 315.

a) Hundert Gran dieser ausgesuchten Krystalle, welche, fein laevigirt, ein weißes Pulver gaben, wurden mit der Lauge von 250 Gran ätzenden Natrum eingedickt, und im Silbertiegel geglühet. Die Masse, welche graulichweiß erschien und pulverig geblieben war, mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure übersättigt, lösete sich völlig zur strohgelben Flüssigkeit auf. Zur Trockne abgedampft, und mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgelöset, blieb Kieselerde zurück, die geglühet 45 Gran wog.

b) Die Flüssigkeit wurde zuerst mit ätzendem Ammonium versetzt, und, nachdem der davon entstandene Niederschlag aufs Filtrum gesammelt worden, ferner durch kohlen-saures Na-

trum gefällt. Letzterer Niederschlag bestand in $33\frac{1}{2}$ Gran kohlenaurer Kalkerde, welche durchs Glühen $18\frac{1}{2}$ Gran reine Kalkerde gaben.

c) Der durch Ammonium bewirkte Niederschlag wurde in Aetzlauge gekocht, worinn er sich, mit Hinterlassung eines braunen Rückstands, auflösete. Nachdem letzterer wieder in Salpetersäure aufgelöset worden, wurde daraus durch ätzendes Ammonium das Eisenoxyd geschieden, welches nach dem Ausglühen 3 Gran betrug. Aus dem Absüßwasser fällete kohlen-saures Kali noch $4\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saure Kalkerde; welche $2\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich sind.

d) Zur Darstellung des von der Aetzlauge aufgenommenen Bestandtheils, wurde selbige durch Schwefelsäure in einigem Uebermaasse neutralisirt, und durch kohlen-saures Kali gefällt. Der gesammelte und ausgelaugte Niederschlag wurde mit destillirtem Essig gekocht, und, nachdem die Essigsäure wiederum durch Ammonium gesättigt worden, ausgesüßt, getrocknet, und geglüht. Er bestand in 29 Gran reiner Alaun-erde.

Hundert Theile dieser reinen Zoisit-Krystalle enthalten demnach:

Kieselerde a)	45
Alaunerde d)	29
Kalkerde b)	18,50
c)	2,50
Eisenoxyd c)	3
	<hr/>
	98

B.

In einer Tagekluft der Sau-Alpe kommt eine anderweitige Abänderung des Zoisits vor, deren äußereres Ansehn anzeigt, dafs sie durch den Einfluß der Atmosphärlilien verändert, und in eine Art von Verwitterung übergegangen sei.

Die Farbe derselben ist in- und auswendig gelblichbraun. Die Krystalle sind von einer gröfsern Säulenform, und derb zusammen- und durcheinander gewachsen. Sie werden von keinem andern Fossil, aufser von einem grobkörnigen rostfarbenen Quarze, welcher die Zwischenräume ausfüllt, begleitet. Das eigenthümliche Gewicht ist $\approx 3,265$. Durchs Zerreiben gab diese Varietät ein dunkel isabellgelbes Pulver, welches durchs Glähen in bräunlichroth überging, und am Gewicht $\frac{2}{3}$ Procent verlör.

Die Zergliederung derselben geschahe auf gleiche Art, wie die vorgedachte, und gab:

Kieselerde	47, 50
Alaunerde	29, 50
Kalkerde	17, 50

Eisenoxyd, etwas Manganes

haltend, 4, 50

Verlust durchs Glühen 0, 75

99, 75

auf

CXLII.

Chemische Untersuchung
des blättrigen Augits,
von der Sau-Alpe.

Zu den Gemengtheilen des vorgedachten Gebirgslagers auf der Sau-Alpe in Kärnthen gehört ferner, neben dem Zoisit, Kyanit und Quarz, auch der blättrige Augit. Nächst dem Augit von Arendal in Norwegen, gewährt daher der gegenwärtige ein anderweitiges Beispiel von dem Vorkommen des Augits in einem primitiven Gebirge; indem diese Steingattung sonst nur als den Flöz-Trapp-Gebirgen angehörig bekannt war.

Nach der vom Hrn. Geh. O. B. R. Karsten entworfenen Charakteristik dieses Augits ist:

„die Farbe desselben grünlich schwarz.

Er findet sich derb, aber mit Spuren von Krystallisations-Flächen; auch grob eingesprengt;

M 5

Ist stark glänzend von Glasglanz.

Der Bruch ist blättrig; der Durchgang scheint dreifach, nach einer Richtung vollkommen spiegelglänzend, nach andern Richtungen kleinmuschlich;

Die Bruchstücke sind daher regelmäßig; der Durchgang der Blätter ist aber erst noch näher zu bestimmen.

Die abgesonderten Stücke sind gradschalig;

Er ist undurchsichtig;

hart;

sehr spröde; und

nicht sonderlich schwer.

Das specifische Gewicht desselben ist = 3,085.

A.

Für sich auf der Kohle erweist sich dieser Augit schwer schmelzbar. Nur in kleinen Splittern schmilzt er bei anhaltendem Blasen zur unförmlichen, olivengrünen, undurchsichtigen, äußerlich glänzenden Schlacke. Vom schmelzenden Borax und Phosphorsalze wird er nach und nach aufgelöst.

In reinen Stücken giebt er ein hellaschgraues, in grünlich sich neigendes Pulver. Durchs Glühen gehet die Farbe des Steinpul-

vers in grauliches Hellbraun über; ohne einen bemerkbaren Gewichts-Verlust.

B.

a) Hundert Gran wurden mit der Lauge von 200 Gran ätzenden Natrum eingedickt und geglühet. Die geglühete Masse, welche bröcklich geblieben, und lichtbraun war, färbte das Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, schwach grünlich. Mit Salzsäure bis zur völligen Auflösung versetzt, zur Trockne abgedampft, mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgeweicht und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, die nach dem Ausglühen gewogen, $52\frac{1}{2}$ Gran betrug.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch ätzendes Ammonium gefällt. Die von dem entsandenen voluminösen braunen Niederschlag durchs Filtrum geschiedene, wasserhelle Flüssigkeit, kochend durch kohlen-saures Natrum gefällt, gab $16\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saure Kalkerde, welche 9 Gran reine Kalkerde betragen.

c) Der durch Ammonium erhaltene Niederschlag wurde noch feuchte in Aetzlauge getragen, damit eine Zeitlang gekocht, aufs Filtrum gesammelt, und ausgelaugt. Aus der davon wieder abgeschiedenen alkalischen Flüssig-

keit fällete salzsaures Ammonium Alaunerde, die gereinigt und geglühet $7\frac{1}{4}$ wog.

d) Der braune Rückstand wurde in salpetergesäuerter Salzsäure aufgelöset, mit reichlichem Wasser verdünnt, und daraus durch kohlensaures Natrum zuerst das Eisenoxyd gefällt, welches ausgelaugt und geglühet $16\frac{1}{4}$ Gran wog.

e) Die davon übrige Flüssigkeit wurde siedend durch eine weitere Menge des Kohlensauren Natrum völlig zersetzt. Der Niederschlag bestand in Talkerde, welche nach dem Ausglühen $12\frac{1}{2}$ Gran wog.

C.

Hundert Gran laevigirter Augit wurden mit 500 Gran salpetersauren Baryt geglühet. Die Masse wurde zerrieben, mit reichlichem Wasser verdünnt, mit Schwefelsäure neutralisirt, und der Niederschlag davon abgeschieden. Die klare Flüssigkeit wurde nun durch Ammonium gefällt, nach Entfernung des Niederschlags abgedampft, und das trockne Salz geglühet. Da aber dieses noch schwefelsaure Talkerde enthielt, so wurde es wiederum aufgelöset, und durch essigsauren Baryt zersetzt. Die durchs Filtrum vom entstandenen Niederschlage befreiete Flüssigkeit wurde abgedampft, und die Masse geglühet. Es blieb

ein schwärzlicher Rückstand von $1\frac{1}{4}$ Gran, welcher nach seiner Wiederauflösung in Wasser, die aus der zersetzten Essigsäure noch übriggebliebene Kohle absetzte. Die klare Flüssigkeit enthielt kohlen-saures Kali, worin der Betrag an reinem Kali sich nur zum $\frac{1}{2}$ Gran schätzen liefs.

Hundert Theile dieses blättrigen Augits von der Sau-Alpe bestehen also aus:

Kieselerde	B. a)	.	.	52, 50
Talkerde	— c)	.	.	12, 50
Kalkerde	— b)	.	.	9,
Alaunerde	— e)	.	.	7, 25
Eisenoxyd	— d)	.	.	16. 25
Kali	e.	.	.	0, 50

93.

CXLIII.

Chemische Untersuchung
des
schlackigen Augits,
aus Sicilien.

Bei Guilliana in Sicilien findet sich, in einem Lager von theils dichtem, theils spähigem Kalkstein, ein schwarzes Fossil, dessen äußeres Ansehen zu der Vermuthung Anlaß geben konnte, daß es vielleicht zum Gadolinit gehöre; welches sich aber nicht bestätigte.

Es ist, nach der vom Hrn. Geh. O. B. R. Karsten entworfenen Charakteristik:

»dunkelschwarz, an einigen Stellen bis ins dunkellauchgrün verlaufend;

derb und grobeingesprengt, eine Varietät in dichtem, die andere in spähigem Kalksteine;

glänzend von einigem Fettglanze;

klein- und unvollkommen muschlich;
springt unbestimmt eckig, sehr scharf-
kantig;

ist hart;

undurchsichtig;

und nicht sonderlich schwer."

Das eigenthümliche Gewicht desselben fand
ich = 2, 666.

A.

a) Auf der Kohle blähet es sich auf. Mit
Borax giebt es eine runde Glasperle; mit Phos-
phorsalz aber nur eine schwammig aufgeblähte
Masse.

b) Durch gelindes Glühen verlor es $1\frac{1}{2}$ Pro-
cent, und die Stücken fingen an, an mehreren
Stellen sich als kleine Tröpfgen zu runden. Die
Farbe war etwas heller geworden.

B.

a) 100 Gran des Fossils in reinen, durch
Uebergießen mit verdünnter Salpetersäure vom
ansitzenden Kalkspathe befreieten Stücken, wur-
den zerrieben, und mit Salzsäure übergossen.
Es lösete sich bei anhaltender Digestion vollkom-
men auf, mit Hinterlassung der Kieselerde,
welche geglühet 55-Gran wog.

b) Die Auflösung wurde zuerst mit ätzendem Ammonium gefällt. Nachdem der dadurch gebildete Niederschlag abgeschieden worden, wurde die Flüssigkeit mit kohlensaurem Ammonium versetzt, wodurch $18\frac{1}{4}$ Gran kohlensaure Kalkerde erhalten wurden, welches 10 Gran reiner Kalkerde gleich ist.

c) Der durch ätzendes Ammonium gefällte Niederschlag wurde in Kali-Lauge gekocht. Aus der wieder abgesonderten Lauge wurde, durch Sättigung mit Salzsäure und nachheriges Fallen mit kohlensaurem Kali, Alaun-erde geschieden, die nach dem Aussüßen und Glühen $16\frac{1}{2}$ Gran wog.

d) Der braune Rückstand wurde in Salpetersäure aufgelöst, mit genugsamen Wasser verdünnt, und die Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali versetzt. Das dadurch erhaltene Eisen-oxyd wog nach dem Ausglühen, wodurch es in schwarzes Oxyd verwandelt wurde, $13\frac{3}{4}$ Gran.

e) Die davon übrige Flüssigkeit wurde zum Kochen gebracht, und mit ätzendem Kali versetzt. Es schied sich noch ein kleiner Theil Erde ab, die geglühet $1\frac{3}{4}$ Gran wog, etwas bräunlich erschien, und sich als Talkerde erwies. Aus deren Wiederauflösung in Schwefelsäure
sonder-

sonderten sich einige wenige leichte, braune
Flocken ab, die auf einen geringen Gehalt an
Manganesoxyd deuteten.

Hundert Theile dieses Fossils fanden sich
also zerlegt in:

Kiesel Erde	55
Alaunerde	16, 50
Eisenoxyd	13, 75
Kalkerde	10
Talkerde	1, 75
Wasser	1, 50
Manganesoxyd, eine Spur	
	<hr/>
	98, 50.

Nach Maafgabe des Vorstehenden würde
nun dieses Fossil einstweilen, um die Reihe der
Gattungen im Systeme nicht ohne genugsamen
Grund zu vermehren, als eine besondere Art
der Augit-Gattung, und zwar unter dem Namen:
Schlackiger Augit, aufgeführt werden kön-
nen,

N

CXLIV.

Chemische Untersuchung
des muschlichen Apatits,
aus dem Zillerthale.

Der muschliche Apatit (Spargelstein) vom Berge Greiner im Salzburgschen Zillerthale, welcher daselbst, wiewohl nur sparsam, in grünlichem Talke eingewachsen vorkommt, ist:

- „blafsspargelgrün, an das Weingelbe gränzend;
- derb, aber auch mit Fragmenten einer regelmäßigen sechsseitigen Säule versehen;
- inwendig glänzend, von Glasglanz;
- nach einer einzigen Richtung (parallel mit den Endflächen der Säule) blättrig, nach allen übrigen vollkommen muschlich;
- körnig abgesondert;
- durchsichtig;
- halbhart im hohen Grade;
- nicht sonderlich schwer“

Das eigenthümliche Gewicht desselben ist $\approx 3,190$. Durchs Glühen wird er entfärbt, ohne Verlust an Klarheit, und ohne zu zerspringen; auch erleidet er dadurch keinen bemerkbaren Gewichts-Verlust. Auf Kohlen gestreuet, zeigt er keine Phosphorescenz.

Die durch vorläufige Prüfungen gefundenen Anzeigen, dafs die Mischung desselben in Kalkerde und Phosphorsäure bestehe, wurden durch folgende Zerlegung bestätigt.

a) Hundert Gran dieses Minerals wurden fein gerieben und mit verdünnter Salzsäure übergossen. Die Auflösung erfolgte bei mässiger Erwärmung leicht und bald, mit Zurücklassung zarter Talkblättchen, welche durchs Filtrum abgeschieden, $\frac{3}{4}$ Gran wogen. Der dadurch verursachte Abgang am Gewichte der aufgelöseten 100 Gran wurde durch ein gleiches Gewicht des Fossils ersetzt.

b) Die Auflösung wurde, nachdem zuvor die vorwaltende freie Säure durch Ammonium, bis nahe an den Neutralisationspunkt, gesättigt worden, mit aufgelöseter Sauerkleeensäure so lange versetzt, als davon noch ein Niederschlag erfolgte. Die erhaltene sauerkleeausure Kalkerde wurde gesammelt, ausgelaugt, getrocknet, und

im Platintiegel scharf ausgeglühet, hierauf wieder in Salzsäure aufgelöset, und durch kohlen-saures Natrum gefällt. Die kohlen-saure Kalkerde wog, ausgesüßt und getrocknet, 91 Gran; wofür 50 Gran reine Kalkerde in Rechnung kommen.

c) Zur Darstellung der Phosphorsäure aus der Flüssigkeit, aus welcher die Kalkerde durch Sauerkleesäure geschieden worden, wurde solche zur trocknen Salzmasse eingedickt, und diese im Platintiegel bei allmählig verstärkter Hitze ausgeglühet; wobei salzsaures Ammonium in weißen Dämpfen verrauchte. Der geglühete Rückstand erschien nach dem Erkalten als eine zähe geflossene glasartige Masse, und war von einem kohligen Reste der durchs Feuer zersetzten Sauerkleesäure schwarz. Sie wog $47\frac{1}{2}$ Gran. Im kochenden Wasser aufgelöst, und das zarte Kohlenpulver durchs Filtrum abgeschieden, wog solches 1 Gran.

d) Die phosphorsaure Flüssigkeit wurde mit Ammonium neutralisirt. Die Mischung trübte sich, und setzte in der Wärme einen Niederschlag ab, der geglühet 7 Gran wog. Er bestand in unzersetzter phosphorsaurer Kalkerde, und floß vor dem Löthrohre auf der Kohle zur por-

zellanartigen Perle. Nach Abzug dieser 7 Gran, nebst jenem 1 Gran Kohle, ergab sich das Gewicht der reinen Phosphorsäure $39\frac{1}{2}$ Gran. Wenn nun jene 7 Gran unzersetzt gebliebene phosphorsaure Kalkerde füglich zu $3\frac{3}{4}$ Gran Kalkerde, und $3\frac{1}{4}$ Gran Phosphorsäure zu schätzen sind, so betragen die erhaltenen Bestandtheile:

Kalkerde	b) 50,	}	53, 75
	d) 3, 75		
Phosphorsäure	d) 39, 50	}	42, 75
	3, 25		
			<hr/> 96, 50.

Da jedoch die Erfahrung lehrt, dafs von der Phosphorsäure, während dem Schmelzen in der Glüehitze, ein kleiner Theil derselben sich wirklich verflüchtigt, so werden die am erstern Gewichte des Ganzen fehlenden $3\frac{1}{2}$ Gran füglich dafür in Rechnung gestellt werden können. Hiernach ergibt sich für die Bestandtheile dieses muschlichen Apatits folgendes Verhältnifs:

Kalkerde	. . . . .	53, 75
Phosphorsäure	. . . . .	46, 25
		<hr/> 100.

Ausserdem hat sich in der Mischung desselben noch eine Spur von Eisen und Manganesium finden lassen, aber in so geringer Menge, dass es nach Gewicht nicht zu bestimmen war.

Mit jenem Verhältnisse stimmt nun auch das des sächsischen Apatits, nämlich:

Kalkerde 55,

Phosphorsäure 45, *)

imgleichen Vauquelin's Zergliederung des, von ihm unter dem Namen Chrysolith aufgeführten, Spargelsteins aus Spanien, nämlich:

Kalkerde 54, 28

Phosphorsäure 46, 72; **)

sehr nahe überein.

*) Bergm. Journ. 1788. 1. Band. S. 296.

**) Journ. des Mines XXXVII. p. 26.

CXLV.

Chemische Untersuchung

des

stänglichen Braunspaths,
aus Mexico.

Unter den, vom Hrn. v. Humboldt aus America mitgebrachten, mineralischen Schätzen zeichnet sich das gegenwärtige Fossil, aus dem berühmten Bergwerke la Valenziana zu Guanaxuato in Mexico, durch schönes Ansehn und seltene Gestaltung aus. Es gehöret, wie sich aus nachstehender Analyse desselben ergibt, zum Braunspathe, und zwar zu derjenigen Varietät desselben, welche unter dem Namen: Perlspath, begriffen zu werden pflegt.

„Die Farbe desselben ist schneeweifs. Es bestehet aus langen, dünnen, abgeplatteten Stängeln, die aus höchstfeinen, wie es scheint, Hexaëdern zusammen gesetzt sind, und sich selbst

N 4

unter Winkeln von beinahe 60 Grad überall durchschneiden. Diese Stängel sind, gegen das Licht gewendet, wegen ihren drusigen Flächen, stark ein wenig perlmutterartig-glänzend. Hie und da finden sich ganz zarte Schwefelkiespünctgen als ein feiner Staub darauf zerstreuet."

A.

Hundert Theile dieses Fossils wurden im Decktiegel mäfsig erhitzt. Es verknisterte schnell mit einem starken Geräusche. In dem hierauf sogleich aus dem Feuer genommenen Tiegel fand sich das Fossil in ein gröbliches Pulver zersprungen, ohne Veränderung seiner weissen Farbe, aber mit einem Gewichts-Verluste von 5 im Hundert; welcher Verlust bei dieser mäfsigen Erhitzung wahrscheinlich nur von entwichenen Wassertheilen verursacht worden. Nachdem es aufs neue stärker bis zum Glühen erhitzt worden, entwich bei Oeffnung des Tiegels ein sichtbarer Rauch; die weisse Farbe war in die schwärzlich-graue übergegangen, und der Gewichts-Verlust betrug aufs neue 11 Procent.

B.

Mit mäfsig starker Salpetersäure kalt übergossen, löset sich das Fossil, unter anhaltender schwachen Effervescenz, nach und nach zur kla-

ren strohgelben Flüssigkeit auf. Wird aber die Auflösung desselben durch Erwärmung befördert, so findet ein stärkeres Aufbrausen statt; die Flüssigkeit nimmt anfangs eine braunrothe Farbe an, und der noch nicht aufgelösete Theil des Fossils erscheint oraniengelb; welche Erscheinung von dem durch die Salpetersäure erhöhten Oxydationsgrade des Eisengehalts verursacht wird. Nach völliger Auflösung erscheint die Flüssigkeit blafsbraunroth.

C.

a) Hundert Gran des gröblich zerriebenen Fossils wurden in Salpetersäure, bei mäßiger Digestions-Wärme aufgelöset, und die klare Auflösung mit ätzendem Ammonium neutralisirt. Es schied sich ein brauner flockiger Niederschlag ab, welcher getrocknet 14 Gran wog. Nachdem solcher wieder in salpetergesäuerter Salzsäure aufgelöset, und die vorwaltende Säure durch Natrum abgestumpft worden, wurde daraus der Eisengehalt durch bernsteinsaures Natrum geschieden. Das erhaltene bernsteinsaure Eisen scharf ausgeglühet, gab $5\frac{1}{2}$ Gran anziehbares Eisenoxyd. Da aber der Eisengehalt in der Mischung dieses Fossils als kohlenensäuert anzunehmen ist, so können dafür $7\frac{1}{2}$ Gran kohlenensaures Eisen

N 5

in Rechnung gebracht werden. Die davon übrige Flüssigkeit kochend durch kohlen-saures Natrum zersetzt, gab einen lockern weißlichen Niederschlag, der, im Platintiegel geglühet, sogleich eine schwärzliche Farbe annahm, und 4 Gran wog. Mit Salpetersäure digerirt, lösete sich der größte Theil desselben auf, mit Hinterlassung eines schwarzen schlammigen Rückstandes, welcher in Manganes-Oxýd bestand, und $1\frac{1}{4}$ Gran wog; wofür ich 2 Gran kohlen-saures Manganesium in Rechnung stelle. Aus der übrigen salpetersauren Flüssigkeit fällete kohlen-saures Natrum durchs Kochen $3\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saure Talkerde.

b) Das in der Auflösung des Fossils (a) vorwaltende Ammonium wurde durch Salpetersäure mit einiger Uebersetzung neutralisirt, und die Auflösung kalt mit kohlen-saurem Natrum so lange versetzt, als davon noch ein Niederschlag erfolgte; welcher gesammelt, ausgesüßt und getrocknet, 49 Gran wog, und in kohlen-saurer Kalk-erde bestand.

c) Die davon übrige Flüssigkeit wurde zum Kochen gebracht, wodurch sie sich trübte, und einen lockern weißen Niederschlag absetzte, dessen Fällung durch einen geringen Theil Natrum

vollständig beendigt wurde. Ausgesüßt und getrocknet, wog er 31 Gran. In Schwefelsäure aufgelöset, und zum Krystallisiren abgedampft, schloß Bittersalz an. Bei Wiederauflösung desselben blieben 4 Gran schwefelsaure Kalkerde zurück, welche $2\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saurer Kalkerde gleich sind. Nach Abzug derselben bleiben für die kohlen-saure Talkerde $28\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile dieses Fossils bestehen demnach aus:

kohlen-saurer Kalkerde	C. b)	49	}	51,50
	c)	2,50		
kohlen-saurer Talkerde	— a)	3,50	}	32
	c)	28,50		
kohlen-saurem Eisen	— a)	. . .		7,50
kohlen-saurem Manganesium	a)	. . .		2
Wasser	. . . . . A.	. . .		5
				98.

nige
trum
eder-
leich
Gran
der
sung
wel-
Gran
an-
abri-
sau-
en-
vor-
äure
die
nge
gte;
tmet,
lk-
zum
und
des-
rum



CXLVI.

Chemische Untersuchung
des
D o l o m i t s.

1. Abschnitt.

Dolomit vom St. Gotthard.

Die gegenwärtig unter dem Namen Dolomit begriffene Steinart betrachtete man sonst als eine bloße Abänderung des feinkörnigen Kalksteins, bis Dolomieu, nach einer nähern Beobachtung, auf deren vom gewöhnlichen Kalksteine abweichendes Verhalten aufmerksam machte.

Der zur nachstehenden Untersuchung ausgewählte Dolomit, von Campo longo am St. Gotthard, ist von weißer Farbe; bricht derb; ist inwendig glänzend; hat blättrigen Bruch, der durch den splittrigen in den unebenen übergeht; die abgesonderten Stücke sind feinkörnig; er ist an den Kanten

durchscheinend; halbhart; spröde; leicht zerbröcklich; fühlt sich rauh und mager an; und ist nicht sonderlich schwer.

Er ist in seiner ganzen Masse mit sehr kleinen farbelosen Glimmer-Schuppen durchwachsen, und streifenweise mit sehr dünnen Lagen von apfelgrünen Talkblättchen durchzogen.

Auf Kohlen gestreuet, phosphorescirt er nicht merklich.

Durchs Glühen geht die weiße Farbe in Isabellgelb über, und die eingesprengten Glimmer-Blättchen fallen dann deutlicher ins Auge.

Eine vom Herrn Saussure dem Jüngern bekannt gemachte Analyse dieses Dolomits giebt dessen Bestandtheile folgendermaßen an:

Kalkerde	44, 29
Alaunerde	5, 86
Talkerde	1, 40
Eisenoxyd	0, 74
Kohlensäure	46, 00
Verlust -	1, 71
	<hr/>
	100.

Auf diese Analyse sich gründend, hat Herr Haüy in dem, dem Dolomit bestimmten Ab-

schnitte, ihn unter dem Namen: Chaux carbonatée aluminifère, aufgeführt. *)

Gegen die Richtigkeit dieser Analyse hat bereits Herr Tennant einigen Zweifel geäußert. **) Diesen Zweifel habe ich durch eigene Erfahrung bestätigt gefunden; da aus nachstehender Untersuchung hervor gehet, daß dieses Fossil ein weit größeres Verhältniß an Talkerde, hingegen nicht die mindeste Spur von Alaunerde, enthält.

Der Dolomit findet demnach künftig seine Stelle im Mineralsysteme, in der Abtheilung der talkerdigen Kalkstein-Arten; wohin auch der Bitterspath, der Braunspath, und der Miermit gehören.

a) Der zu den Versuchen angewendete Dolomit wurde von solchen Stellen genommen, die frei von Talkstreifen waren. Um auch zuvor das Verhältniß der Menge der damit verwachsenen Glimmer-Blättchen zu erfahren, wurden die ausgewählten Stücke zusammen gerieben, eine abgewogene Menge davon wurde in ver-

*) *Traité de Minéralogie* Tome. II. p. 173.

**) *Scherers Journ. d. allgem. Chemie.* 5. Band. S. 427.

dünnter Salpetersäure aufgelöset, und das Gewicht des rückständigen Glimmers bemerkt.

Nach Maafsgabe dieses vorläufigen Versuchs, wurden 213 Gran des zerriebenen Dolomits in ein abgewogenes Cylinder-Glas, das die zur Auflösung erforderliche Menge Salpetersäure enthielt, getragen. Der Angriff geschahe im Kalten, wie bei allen talkerdigen Kalkstein-Arten, langsam und träge, und es stiegen nur einzelne kleine Luftbläschen auf. Nach mehrern Stunden war alles Auflösliche aufgelöset, und der durch die entwichene Kohlensäure verursachte Gewichts-Verlust bestand in 92 Gran. Die zurückgebliebenen Glimmer-Blättchen wogen 13 Gran.

b) Die wasserhelle Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium bis zu einiger Uebersättigung versetzt. Der dadurch entstandene braune Niederschlag wurde gesammelt, ausgetüft, und, um ihn auf Alaunerde zu prüfen, in flüssigem ätzenden Kali kochend digerirt. Die durchs Filtrum wieder abgesonderte Kali-Lauge wurde mit Salzsäure neutralisirt, und mit kohlen-saurem Kali versetzt. Es hatte aber nicht die mindeste Fällung, oder Trübung, Statt; zur Anzeige einer gänzlichen Abwesenheit der Alaunerde.

c) Der wieder abgeseufte braune Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöset, und die verdünnte Auflösung kalt mit kohlen-saurem Kali versetzt. Der dadurch bewirkte Niederschlag wog geglühet 1 Gran, und bestand in Eisenoxyd. Die davon rückständige Flüssigkeit gab in kochender Digestion noch einen Niederschlag, der geglühet ebenfalls 1 Gran wog. Mit Salpetersäure gekocht, sonderte sich daraus $\frac{1}{2}$ Gran braunes Manganesium-Oxyd ab, und aus der farbenlosen Flüssigkeit liefs sich, nach Sättigung mit kohlen-saurem Kali, in der Wärme noch ein geringer Theil Talkerde sammeln.

d) Die, mit Ammonium übersetzte, salpetersaure Auflösung (b) wurde mit Salpetersäure neutralisirt, und mit aufgelösetem kleesauren Kali versetzt, bis davon weiter kein Niederschlag erfolgte. Die dadurch erhaltene kleesaure Kalkerde wurde, nachdem sie ausgelaugt und getrocknet worden, scharf ausgeglühet, hierauf in Salpetersäure aufgelöset, und kochend mit kohlen-saurem Kali gefällt. Die ausgesüfste und getrocknete kohlen-saure Kalkerde wog 101 Gran.

e) Die übrige Flüssigkeit wurde mit kohlen-saurem Kali kochend gefällt, und gab, mit Inbegriff der in c) gesammelten geringen Menge,

96 Gran ausgesüßten, und in der Wärme ausgetrockneten Niederschlag. Mit verdünnter Schwefelsäure aufgelöset, und zur Krystallisation befördert, sonderte sich schwefelsaure Kalkerde ab, am Gewichte 5 Gran. Die davon befreiete Auflösung schloß gänzlich zu Bittersalz an. Da nun jene 5 Gran schwefelsaure Kalkerde 3 Granen kohlen-saurer Kalkerde gleich sind, so kommen nach deren Abzug 93 Gran kohlen-saure Talkerde in Rechnung.

Es betragen demnach die erhaltenen Bestandtheile dieses Dolomits vom St. Gotthard, nach Befreiung von dem eingemengten Glimmer, im Hundert:

kohlensaure Kalkerde	d) 50,50	} 52
	e) 1,50	
— — Talkerde	e) . . .	46,50
Eisenoxyd	e) . . .	0,50
Manganesium-Oxyd	e) . . .	0,25
Verlust	. . .	0,75
		<hr/> 100.

Der Gehalt an Kohlensäure, welche 46 Gewichtstheile im Hundert dieses Dolomits beträgt, übersteigt das Verhältniß, das jede der beiden Erden, welche die Hauptbestandtheile dieses Fossils ausmachen, einzeln für sich geben.

Nach meinen Erfahrungen enthält der koh-
lensäure Kalk, sowohl der natürliche, als der
künstlich bereitete: 55 Erde und 45 Kohlensäure;
die auf dem gewöhnlichen Wege künstlich be-
reitet, und in der Hitze des Sandbades stark
ausgetrocknete, Talkerde aber: 46 Erde, 37
Kohlensäure, und 17 Wasser. *)

Nach diesen Sätzen würde die Summe der
Kohlensäure in jenen 52 Gran Kalkerde, und
 $46\frac{1}{2}$ Gran Talkerde, nur $40\frac{1}{2}$ Gran betragen;
wirklich aber enthält dieser Dolomit 46 Procent
Kohlensäure, also $5\frac{1}{2}$ Procent mehr, als die Be-
rechnung nach obigen Sätzen erwarten läßt.
Dieses läßt auf eine vollständigere Sättigung der
in der Mischung des Dolomits enthaltenen Talk-
erde mit der Kohlensäure schließen; wogegen
dann der Wassergehalt noch geringer ist, als in
der künstlich bereiteten Erde; wie ich dieses
Umstands bereits bei Gelegenheit meiner Analyse
des stänglichen Bitterspaths mit mehreren erwähnt
habe. **) Wahrscheinlich ist auch hierin der

*) Dieses Verhältniß hat keinen Bezug auf die gewöhn-
liche officinelle Magnesia, als welche, nach einer
Mittelzahl, nur 40 Erde und 33 Kohlensäure, und
dagegen 27 Wasser zu enthalten pflegt.

**) s. dieser Beiträge etc. 3. Band. S. 301 — 303.

Grund von der Erscheinung zu suchen, daß die Auflösung des Dolomits, wie aller übrigen talkerdigen Kalkarten, in Säuren, im Kalten nur träge, desto lebhafter aber in der Wärme, erfolgt.

2. Abschnitt.

Dolomit aus den Apenninen.

In der Gebirgsmasse der Apenninen, welche aus einem mehr oder weniger dunkel-ashgrauen, dichten, sehr feinsplittrigen Kalkstein besteht, kommt eine blättrig-körnige Steinart vor, welche neben der Kalkerde zugleich auch Talkerde, und zwar in einem solchen Verhältnisse enthält, daß sie als eine Abänderung des Dolomits zu betrachten ist; — wenn man nämlich diesen Namen in chemisch-oryktoognostischer Hinsicht auf diejenigen Substanzen ausdehnt, welche obige Mischung enthalten.

Dieser Dolomit ist zum Theil dem Verwittern unterworfen. Bei Castelamare findet man ihn in völlig lose Körner von der Größe eines gröblichen Sandes, von ziemlich erkennbarer rhomboidalischer Gestalt, zerfallen. Dieses Zerfallen ist zugleich mit merklicher Verbleichung der Farbe verknüpft.

Auf Kohlen, oder heißes Eisen, gestreuet, phosphorescirt er mit röthlichem Lichte.

A. Zerfallener Dolomit.

a) Nach Maafsgabe eines vorläufigen Versuchs wurden 202 Gran des in lose Körner zerfallenen Dolomits mit einer abgewogenen Menge Salpetersäure kalt übergossen. Die Auflösung erfolgte nur langsam, und unter mäfsigem Aufbrausen. Der Gewichts-Verlust betrug 92 Gran. Die filtrirte Auflösung hatte einen leichten schmutzig-braunen Rückstand von 2 Gran hinterlassen. Durchs Glühen ging dieser ins Röthliche über. Mit Phosphorsalze auf der Kohle versucht, lösete er sich nur unvollständig auf, und theilte der Glasperle eine trübe hellgraue Farbe mit. Es schien dieser Rückstand von theils bituminösen, theils asbestartigen, Theilchen herzuführen.

b) Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium übersetzt; wovon aber nur eine kaum bemerkbare Trübung erfolgte, die von einem geringen Eisengehalte des Fossils verursacht wurde. Sie wurde hierauf kochend durch kohlensaures Kali gefällt. Der erhaltene Niederschlag wurde, nach geschehener Aussüfung, mit verdünnter Schwefelsäure vollständig gesättigt; die Mischung eingedickt, der trockne Rückstand scharf geblühet, und hierauf mit kaltem Wasser

nach und nach ausgelaugt. Die erhaltene Flüssigkeit zum Krystallisiren abgedampft, schloß zu Bittersalz an, bei dessen Wiederauflösung sich schwefelsaure Kalkerde in zarten Nadeln absetzte. Nach deren Absonderung wurde die Auflösung durch kohlenensaures Kali kochend zersetzt, und gab 81 Gran ausgesüßte und in der Wärme getrocknete kohlenensaure Talkerde.

c) Die Zersetzung der vom Bittersalze befreiten schwefelsauren Kalkerde wurde durch kochende Digestion mit dem doppelten Gewichte des kohlen-sauren Natrum, und Wasser, bewirkt. Die ausgesüßte und in der Wärme getrocknete kohlen-saure Kalkerde wog 118 Gran.

Hundert Theile dieses zerfallenen Dolomits haben also als Bestandtheile gegeben:

kohlen-saure Kalkerde	, 59
— — Talkerde	. 40, 50
Verlust	, 0, 50
	<hr/>
	100.

Der bei der vorhergehenden Analyse bemerkte Umstand, daß die Talkerde in der natürlichen Mischung des Dolomits ein größeres Verhältniß an Kohlensäure enthalte, als sie an sich behält, wenn sie auf gewöhnlichem Wege künstlich bereitet wird, findet sich hier abermal

bestätigt; da 100 Gran dieses Dolomits 46 Gran Kohlensäure gegeben haben; welches $4\frac{1}{2}$ Gran mehr ist, als die Rechnung angebt.

B. Derber Dolomit.

101 Gran des derben, grauen, krumm- und feinkörnig-blättrigen, oder schuppigen, Dolomits von den Apenninen, wurde zerrieben, und auf vorgedachte Art mit Salpetersäure aufgelöset. Die entwichene Kohlensäure betrug 46 Gran. Die Auflösung liefs auf dem Filtrum einen, dem vorigen ähnlichen, schlammigen Rückstand. Die durchs Abdampfen neutralisirte Auflösung wurde in eine dazu erforderliche reichliche Menge frischbereiteten und klaren Kalkwassers gegossen. Es entstand ein häufiger, in lockern Flocken sich senkender Niederschlag, welcher aufs Filtrum gesammelt wurde. Nach dem Abtrocknen wurde das Filtrum, nebst seinem Inhalte, im Platintiegel ausgeglüheth, die geglühete Erde in Schwefelsäure aufgelöset, und nach dem Filtriren durch kohlen-saures Natrum kochend gefällt. Der ausge-süfste und heifs ausgetrocknete Niederschlag wog 35 Gran, und bestand in kohlen-saurer Talkerde.

Das hierdurch angezeigte Verhältniß der Bestandtheile ist demnach:

kohlensaure Kalkerde	. 65
— — Talkerde	. 35
	<hr/>
	100.

Nach diesem Verhältnisse der Bestandtheile beträgt die gefundene Menge der Kohlensäure gegen 4 Procent mehr, als nach der Berechnung zu erwarten wäre.

* * *

Der dichte, feinsplittrige Kalkstein der Apenninen, in welchem bei Castelamare der ebengedachte derbe Dolomit fest verwachsen vorkommt, hat eine sehr dunkelgraue Farbe, die aber an den Außenseiten des Gebirges, in bleiches Hellgrau übergeht. Er zeigt keine Phosphorescenz. Durchs Glühen wird die Farbe graulichweiß.

Die Auflösung derselben in Salpetersäure erfolgte rasch, und unter dem, bei den kohlensauren Kalksteinen gewöhnlichen, Aufbrausen. Der durch die entwichene Kohlensäure verursachte Gewichts-Verlust betrug $44\frac{1}{2}$ Procent. Die Auflösung war durch einen braunen Schlamm getrübt, welcher abgeschieden und getrocknet $\frac{1}{2}$ Gran betrug. Die klare Auflösung mit koh-

lensaurem Kali kochend gefällt, gab das erste Gewicht des Kalksteins als kohlen-saure Kalk-erde wieder. Sie wurde in Salpetersäure aufgelöset, und mittelst Kalkwasser auf Talkerde geprüft; wovon sie aber keine bemerkbare Spur zu erkennen gab.

* * *

In dem Apennin-Gebirge bei Castelamare kommt ferner ein schwarzgrauer, muschli-ger, dem Kieselschiefer verwandter, Horn-stein, mit dem Kalkstein verwachsen vor.

Hiervon wurden 300 Gran in reinen Stücken in einer kleinen beschlagenen Glasretorte, nach Anfügung eines Gas-Apparats, geglühet. Sie gaben 16 Kubikzolle Gas, wovon 11 Kubikzolle in kohlen-saurem Gas, und die übrigen 5 K. Z. in Hydrogen-Gas, bestanden. Am Ende des Retortenhalses hing ein Wassertröpfgen, das stark ammonisch war. Der Gewichts-Verlust des Steins betrug 15 Gran; die Farbe desselben war wenig verändert.

3. Abschnitt.

Dolomit der Kärnthenschen Alpen.

Die Fels-Masse der Kärnthenschen, so wie der übrigen damit gränzenden, Alpen hat man bisher für dichten Kalkstein gehalten. Sie be-

steht aber, wie nachstehende chemische Untersuchung zeigt, aus Dolomit; welche Berichtigung unserer Kenntnisse, von der wahren Beschaffenheit dieser mächtigen Gebirgsmassen insbesondere auch für die Geognosie wichtig ist.

Die Farbe dieses Dolomits ist hell aschgrau. Er gehet aus dem Feinkörnigen ins Dichte über; ist inwendig starkschimmernd, und zeigt schon Splitter zwischen den feinkörnig abgesonderten Stücken. Den dichten Kalkstein übertrifft er an Festigkeit, Härte und Schwere; und beträgt sein eigenthümliches Gewicht = 2,835.

Zerrieben auf Kohlen gestreuet, phosphorescirt er mit röthlichem Lichte.

A.

a) Hundert Gran dieses Dolomits wurden zerrieben in ein, auf der Wage ins Gleichgewicht gebrachtes Glas, welches die zur Auflösung nöthige Menge Salpetersäure enthielt, getragen. Die Auflösung ging im Kalten, wie gewöhnlich, langsam vor sich. Der durch die Entweichung der Kohlensäure verursachte Verlust am Gewichte betrug $47\frac{1}{2}$ Gran. Die etwas trübe Auflösung hinterließ auf dem Filter nur einen unbedeutenden Rückstand.

b) Die klare Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt, so lange, als davon einige Trübung bemerklich war. Der aufs Filtrum gesammelte graulich-weiße Niederschlag wurde noch feucht mit Aetzlaugé gekocht; welche aber davon nichts in sich aufzunehmen gefunden hatte. Der wieder ausgelaugte Niederschlag wurde in Salpetersäure aufgelöset, und die Auflösung kalt mit kohlen-saurem Natrum neutralisirt. Es schied sich Eisenoxyd in sparsamen Flocken ab, deren gesammelte Menge kaum $\frac{1}{3}$ Gran betrug. Die übrige Flüssigkeit wurde gekocht, wobei sie noch einen weißen Niederschlag gab, welcher in $1\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saurer Kalkerde bestand.

c) Die salpetersaure Auflösung wurde, nach Neutralisirung des vorwaltenden Ammonium, mit aufgelösetem kleesauren Kali versetzt, bis davon weiter keine Fällung erfolgte. Die erhaltene kleesaure Kalkerde wurde scharf ausgeglühet, hierauf in Salpetersäure aufgelöset, und kochend mit kohlen-saurem Kali gefällt. Sie gab 49 Gran kohlen-saure Kalkerde.

d) Die vom kleesauren Kalke abgesonderte Flüssigkeit wurde kochend durch kohlen-saures Kali gefällt. Der erhaltene Niederschlag wog,

ausgesüßt und in der Wärme ausgetrocknet, 40½ Gran. In Schwefelsäure aufgelöst, und zum Krystallisiren abgedampft, sonderten sich 5 Gran schwefelsaurer Kalk ab, welche 3 Gran kohlen-saurer Kalkerde gleich sind. Die übrigen in der Auflösung enthaltenen 46½ Gran kohlen-saure Talkerde lieferten lauterer Bittersalz.

Die dargestellten Bestandtheile waren also:

kohlen-saure Kalkerde c)	49,	}	52
d)	3,		
— — Talkerde b)	1, 50	}	48
d)	46, 50		
Eisenoxyd b)	.	.	0, 20
			<hr/> 100, 20.

B.

a) Eine anderweitige salpetersaure Auflösung von 100 Gran dieses Dolomits wurde mit kohlen-saurem Ammonium-so lange versetzt, als davon noch ein Niederschlag erfolgte. Ausgesüßt und getrocknet wog solcher 48½ Gran, und bestand in kohlen-saurer Kalkerde, deren Farbe, wegen des dabei befindlichen geringen Eisengehaltes, sich in Isabellgelb neigte.

b) Die übrige Flüssigkeit wurde mit kohlen-saurem Kali versetzt, und zur Verjagung des

Ammonium eine Zeitlang im Kecken erhalten. Der gesammelte, ausgesüßte, und warm ausgetrocknete Niederschlag wog 52 Gran. Er wurde in Schwefelsäure aufgelöset, wobei sich $6\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaurer Kalk bildete. Die davon befreiete Auflösung krystallisirte zu reinem Bittersalz. Da jene $6\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaurer Kalk 4 Granen kohlen-saurer Talkerde gleich kommen, so beträgt nach deren Abzug die kohlen-saure Talkerde 48 Gran.

Auf diesem Wege waren demnach ebenfalls als Bestandtheile gefunden worden:

kohlen-saure Talkerde (mit Einschluß des	geringen Eisengehalts	a)	48, 50	}	52, 50
		b)	4		
kohlen-saure Talkerde		b)	48		
					100, 50.

Es hatten also beiderlei verschiedene Prozesse ein sehr übereinstimmendes Resultat gegeben. Die Menge der gefundenen Kohlen-säure übertraf die nach der Berechnung zu erwartende um $6\frac{1}{2}$ Procent.

4. Abschnitt.

Antiker Dolomit.

Dafs zu den ältern Werken der Bildhauerkunst nicht überall Parischer Marmor, oder an-

dere, diesem ähnliche, körnig-blättrige Kalkstein-Arten, seien angewendet worden, davon giebt nachstehende Untersuchung eines Bruchstücks von einem antiken Kunstwerke einen Beweis; indem daraus hervorgehet, daß die Masse desselben aus Dolomit bestehe.

Dieser Dolomit übertrifft den Parischen Marmor an Reinheit der Farbe, als welche auf den frischen Bruchflächen fast schneeweiß erscheint. Sein Gefüge ist schuppig-blättrig; auch scheint er fester und härter zu sein, als der Parische Marmor.

Man hält dafür, daß die Heimath dieses schönen Dolomits Tenedos sei.

a) 100 Gran desselben wurden fein gerieben und in einem abgewogenen Glase, in welchem 10 Drachmen Salpetersäure enthalten waren, aufgelöst. Die Auflösung erfolgte im Kalten langsam, und nur unter sehr mäßigem Aufbrausen. Nach Beendigung derselben erschien die Auflösung völlig klar und wasserhell. Der Gewichts-Verlust betrug $47\frac{1}{2}$ Gran.

b) Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt; wovon aber keine bemerkbare Trübung erfolgte. Sie wurde nunmehr kochend durch kohlen-saures Kali gefällt. Der gesammelte

und ausgesüfste Niederschlag wurde mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, die Mischung abgeraucht, die trockne Masse im Platintiegel scharf ausgeglühet, und kalt mit Wasser nach und nach ausgelaugt. Die filtrirte Flüssigkeit zum krystallisiren befördert, gab Bittersalz; welches wieder aufgelöset, und, nach Absonderung eines sich noch angefundnen geringen Theils schwefelsaurer Kalkerde, kochend durch kohlen-saures Natrum zersetzt, 48 Gran ausgesüfste, und heifs ausgetrocknete kohlen-saure Talkerde gab.

c) Die Zersetzung der schwefelsauren Kalkerde wurde durch Kochen derselben mit einer reichlichen Auflösung des kohlen-sauren Natrum in Wasser bewirkt. Die erhaltene kohlen-saure Kalkerde wog, nach dem Aussüfsen und Trocknen $51\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile dieses antiken Dolomits haben also gegeben:

kohlen-saure Kalkerde	51, 50
— — Talkerde	48
	<hr/>
	99, 50.

Da nun diese Untersuchung lehrt, dafs die Alten, ausser dem eigentlichen Marmor, auch von dieser zum Dolomit gehörenden schönen

Steinart Gebrauch gemacht haben, so würde es für die Geschichte der bildenden Kunst nicht unwichtig sein, zu erfahren: ob, und welche von den vollendeten Meisterwerken, welche die Namen eines Praxiteles u. a. unsterblich machen, aus diesem Dolomit bestehen; — als wozu die Prüfung mittelst eines Paar Tropfen Salpetersäure vorläufig schon hinreichend sein könnte; — und ob nicht solche den nachtheiligen Einwirkungen der Zeit und der Atmosphäre einen mehrern Widerstand zu leisten vermögt haben, als der Marmor.

* * *

Endlich gebe ich den Gebirgsforschern anheim, ob die Benennung Dolomit, nach den Resultaten vorstehender Untersuchungen, in der Geognosie noch brauchbar bleiben, oder wie derselbe nach den Principien der Geognosie zu fixiren sein mögte; da, dem Ansehn nach, die Steinart von Castelumare sowohl, als auch die der Kärnthenschen Alpen, von einer weit jüngern Epoche der Entstehung zu sein scheint, als die von Campolongo: worüber indessen Beobachtungen an Ort und Stelle genauer entscheiden müssen.

ver-
ung
egel
nach
igkeit
wei-
ung
teils
len-
und
r de
alk-
ner
um
ure
ock-
ha-
50
50.
die
sch
nen

CXLVII.

Chemische Untersuchung
des
Anhydrits.

Der Anhydrit, sonst auch Muriacit genannt, begreift eine besondere Gattung des schwefelsauren Kalks, welche sich sowohl durch ein größeres eigenthümliches Gewicht, als auch durch eine gänzliche Abwesenheit des Krystallisations-Wassers, das sonst in den übrigen Gypsarten 20 bis 22 Procent beträgt, unterscheidet.

Sie kommt an mehreren Orten vor, jedoch ausschließlich nur in und neben Lagern von Steinsalz; welches eine gleichzeitige Formation anzeigt.

Zu dem frühern Namen: Muriacit, gab eine falsche Meinung die Veranlassung, indem man anfangs dieses Fossil als eine Verbindung der Kalkerde mit Salzsäure betrachtete. Dafs diesem aber nicht also sei, sondern dafs es aus schwefel-

schwefelsaurem Kalk bestehe, solches habe ich bereits vorlängst dargethan. *)

Von dem, in dem Salzbergwerke zu Bex im Canton Bern vorkommenden, Muriäcit hat Herr Häuy unter dem Namen: Chaux sulfatée anhydre (wasserfreier schwefelsaurer Kalk) die Beschreibung mitgetheilt; **) und ist davon der gegenwärtige Name Anhydrit entnommen worden.

Die Bestandtheile von jenem sind vom Herrn Vauquelin im Hundert zu 40 Kalkerde, und 60 Schwefelsäure angegeben worden. Bei nachstehenden Untersuchungen hat sich ein diesem nahe kommendes Verhältniß desselben, unter gänzlicher Abwesenheit eines Wassergehalts, ergeben. ***)

I.

Blauer Anhydrit,
von Sulz am Neckar.

„Die Farbe dieser schönen Abänderung des Anhydrits hält das Mittel zwischen Berliner- und Smalte-Blau.

*) s. dieser Beiträge etc. I. Band. S. 307 — 310.

**) Traite de Minéralogie Tome IV. pag. 248.

***) Die den nachstehenden Analysen beigelegte außere Beschreibungen hat Herr G. R. Karsten gefälligst mitgetheilt.

Einige Stellen im Bruche sind stark glänzend, perlmuttartig, andere wenig glänzend.

Die starkglänzenden Parthien sind strahlig, die andern splittrig.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, nicht sonderlich stumpfkantig.

Ist stark durchscheinend;

halbhart; und

nicht sonderlich schwer"; nämlich = 2,940.

Eine äußere Gestalt liefs sich an dem erhaltenen Stücke nicht beobachten; die Spur eines zweiten Fossils, an einer Seite, verrieth, dafs es derb gewesen ist.

Man wendet diesen blauen Anhydrit zu künstlichen Verarbeitungen an, wozu er sich wegen seiner angenehmen lichtblauen Farbe gut eignet.

A.

Ein Stück desselben, 300 Gran schwer, wurde im Platin-Tiegel eine halbe Stunde lang geglühet. Die Gestalt des Stücks hatte keine Veränderung erlitten; die Farbe aber war verschwunden. Es erschien gelblich-weiß, wenig glänzend, versteckt blättrig im Bruche, mit sehr dünnchalig abgesonderten Stücken, ganz wenig

an den Kanten durchscheinend, und weich. Ein Gewichts-Verlust hatte gar nicht Statt gefunden; denn, es wog noch, wie vorher, 300 Gran.

B.

30 Gran des rohen Fossils wurden feingerieben und im Kolben mit 12 Unzen Wasser gekocht. Das Wasser hatte davon 8 Gran in sich aufgenommen. Von salpetersaurer Silber-solution erlitt es nicht die geringste Trübung; zum Beweise der gänzlichen Abwesenheit der Salzsäure.

C.

a) 200 Gran des rohen Fossils wurden feingerieben, mit 400 Gran kohlen-saurem Kali, und 8 Unzen Wasser im Kolben eine Viertelstunde lang gekocht. Nach Abscheidung der rückständigen Erde wurde die alkalische Lauge mit Salzsäure neutralisirt, und mit aufgelösetem salzsauren Baryt versetzt, bis weiter keine Trübung entstand. Der gesammelte, ausgesüfste, und mäfsig gegläubete schwefelsaure Baryt wog 345 Gran; wodurch 114 Gran concrete Schwefelsäure angezeigt werden.

b) Die rückständige Erde, mit verdünnter Salpetersäure übergossen, lösete sich unter Aufbrausen, bis auf $\frac{1}{2}$ Gran sandige Kieselerde, völlig auf. Mit kaustischem Ammonium übersättigt, entstand nur eine kaum bemerkbare Trübung, ohne daß ein Niederschlag erfolgte. Nachdem die Flüssigkeit durch Salpetersäure wieder neutralisirt worden, wurde sie mit blausaurem Kali versetzt. Sie erhielt davon eine blasse grünlich-blaue Farbe, und nur erst in der Wärme fand sich ein geringer dunkelblauer Niederschlag an, dessen Menge höchstens nur $\frac{1}{5}$ Gran Eisenoxyd anzeigte.

c) Nach Absonderung desselben wurde die Auflösung durch kohlen-saures Kali kochend gefällt. Der in kohlen-saurer Kalkerde bestehende Niederschlag wog, ausgesüßt und in gelinder Wärme getrocknet, 153 Gran; welches 84 Gran reiner Kalkerde gleich ist. Sie wurde mit verdünnter Schwefelsäure vollständig neutralisirt, die Mischung eingedickt und ausgeglühet. Die dadurch wieder hergestellte, und ausgeglühete schwefelsaure Kalkerde wog, bis auf ein Geringes, 198 Gran.

Hundert Theile dieses blauen Anhydrits fanden sich also zerlegt, in:

Kalkerde	42
Schwefelsäure	57
Eisenoxyd	0, 10
Kieselerde, (welche wahr- scheinlich blofs als zufällig zu betrachten ist,)	0, 25
	<hr/>
	99, 35.

II.

Späthiger Anhydrit,
vom Dürrenberge bei Hallein.

Die Farbe dieses späthigen Anhydrits,
auch Würfelspath genähnt, verläuft sich aus
dem Graulich-weißen, durch Perlgrau,
in das Veilchenblau.

Er findet sich derb; soll aber auch in Wür-
feln krystallisirt vorkommen.

Inwendig ist er starkglänzend, von Perl-
mutterglanze;

hat blättrigen Bruch von deutlich drei-
fachen rechtwinkligem Durchgange;

springt daher in würfliche, oder allgemei-
ner, in rechtwinklig parallelepipedische
Bruchstücke;

kommt sehr grofskörnig abgesondert vor;
geht aus dem Durchsichtigen bis ins
Halbdurchsichtige über;

ist weich;
giebt einen weissen Strich;
ist milde;
kalt;
leichtzersprengbar;
und nicht sonderlich schwer. ($\approx 2,964$)

Wegen des innig beigemengten Steinsalzes
äufert er einen süßsalzigen Geschmack.

A.

Ein grobwürfliches Bruchstück dieses Anhydrits, 180 Gran schwer, wurde im Decktiegel
geglühet. Es zersprang, unter mäfsigem Knistern,
in rechrwinklige vierseitige Tafeln, welche far-
benlos, mit stärkerm Perlmutterglanze, und mit
unveränderter Durchscheinbarkeit aus dem Feuer
zurückkamen. Ein Gewichts-Verlust hatte nicht
statt gefunden.

B.

100 Gran wurden fein gerieben, und mit 4
Unzen Wasser gekocht. Das Pulver hatte da-
durch $4\frac{1}{2}$ Gran verloren. Das Wasser, mit sal-
petersaurem Silber versetzt, gab nur einen ge-
ringen Niederschlag von $\frac{1}{4}$ Gran salzsauren Sil-
bers, wodurch nur $\frac{1}{18}$ Gran Steinsalz angezeigt
wird. Der übrige vom Wasser aufgenommene

Antheil gab sich als schwefelsaure Kalkerde zu erkennen.

C.

100 Gran wurden durch Kochen mit kohlen-saurem Kali und Wasser zerlegt. Nachdem die Kalkerde durch Schwefelsäure neutralisirt, und der dadurch wieder hergestellte schwefelsaure Kalk ausgeglühet worden, fand sich dessen Gewicht mit dem des angewendeten rohen Fossils übereinstimmend.

Es bestehet demnach auch dieser späthige Anhydrit blofs aus schwefelsaurer Kalkerde, unter Ausschluss eines Wasser-gehalts, mit einer unbeträchtlichen Beimi-schung von Steinsalze.

III.

Dichter Anhydrit von Bochnia.

Der gegenwärtige Anhydrit ist der sonst sogenannte Gekrösstein (Pierre de trippes,) welcher in den Salzgruben zu Bochnia und Wielitzka in Ostgalizien, in unvollkommenen nierförmigen Gestalten, gewöhnlich aber in darm-förmig gekrümmten Lagen, von der Dicke eines Zolls, bis zu der einer halben Linie, in grauen Letten eingewachsen, vorkömmt. Die Farbe

desselben ist hellgraulich weiß; auf dem frischen Bruche aber blafshimmelblau. Aeußerlich erscheint er matt; inwendig schwachschimmernd. Er ist dicht, von kleinsplittrigem Bruche, und an den Kanten durchscheinend.

Das eigenthümliche Gewicht desselben fand ich $\approx 2,850$; wodurch die Vermuthung, daß dieses Fossil zur Baryt-Ordnung gehören mögte, schon zum voraus widerlegt wurde; so wie daraus auch anderer Seits hervorgieng, daß es nicht gemeiner dichter Gyps sei.

A.

Durch ein halbstündiges Glühen hatte er weder in Gestalt noch am Gewichte, eine bemerkbare Veränderung erlitten; die Farbe aber war in Schneeweiß verändert.

B.

500 Gran desselben wurden feingerieben und in einer Phiolen mit 10 Unzen Wasser gekocht. Das durchs Filtrum wieder geschiedene Wasser mit der Auflösung des schwefelsauren Silbers geprüft, gab 3 Gran salzsaures Silber; wodurch $1\frac{1}{4}$ Gran salzsaures Natrum angezeigt wurden.

C.

Hundert Gran des feingeriebenen Fossils wurden mit 200 Gran trocknen kohlensauren Na-

trum und hinlänglichem Wasser gekocht. Die rückständige Erde bestand in kohlensaurer Kalkerde, die ausgesüßt und getrocknet, $76\frac{1}{2}$ Gran wog, welche 42 Gran reiner Kalkerde gleich sind. Vom desillirten Essig wurde sie klar und farbenlos aufgelöst. Diese essigsäure Auflösung wurde mit hinlänglicher Schwefelsäure versetzt, die Mischung zur trocknen Masse abgeraucht, und diese gelinde ausgeglühet. Sie wog $98\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile enthalten demnach:

Kalkerde	42
Schwefelsäure :	56, 50
salzsaures Natrum . . .	0, 25
	<hr/>
	98, 75.

IV.

Anhydrit, von Hall in Tyrol.

In dem merkwürdigen, 5088 Fufs hoch über die Meeresfläche erhabenen, Salzberge zu Hall in Tyrol kömmt eine Abänderung des Anhydrits vor, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß in ihr schwärzliche Rhomboëdern von Bitterspath eingewachsen sind. Die Masse dieses Anhydrits ist von schwarzem Thon durchdrungen; wovon er schwärzlichgräu, und weiß gesprenkelt, erscheint. Auf ganz frischem Bruche ist er

starkglänzend, perlmutterartig; der Bruch ist blättrig; die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, stumpfkantig; höchstfeinkörnig abgesehen. Er ist weich; ins sehr Weiche übergehend; und nicht sonderlich schwer.

A.

Durchs Glühen erleidet derselbe keinen merklichen Gewichts-Verlust, auch sonst keine Aenderung, aufser dafs die schwärzlichgraue Farbe in ein schmutziges Gelblichweifs übergeht.

B.

a) Aus einem vorläufigen Versuche hatte sich ergeben, dafs in der zur Zerlegung bestimmten Menge der eingemengte Thon und Sand auf 100 Theilen 4 Theile betrage. Es wurden daher 208 Gran, feingerieben, mit dem doppelten Gewichte kohlelsauren Natrum, und genugsamen Wasser in einer Phiolen eine Stunde lang im gelinden Sieden erhalten, und die rückständige aschgraue Erde aufs Filtrum gesammelt.

b) Die Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure neutralisirt, und in 2 Theile getheilt.

Aus der ersten Hälfte wurde durch salpetersauren Baryt die Schwefelsäure zu schwefelsauren Baryt gefällt. Gesammelt, ausgesüfst, getrocknet und geglühet, wog solcher 166 Gran;

welche gegen 55 Gran concrete Schwefelsäure anzeigen.

Die zweite Hälfte der mit Salpetersäure neutralisirten Lauge wurde mit schwefelsaurer Silberauflösung versetzt. Ein davon erfolgter Niederschlag von $2\frac{1}{2}$ Gran salzsauren Silbers zeigte den Gehalt von 1 Gran salzsaurem Natrum an.

c) Die von der alkalischen Lauge gesonderte Erde (a) lösete sich in schwacher Salpetersäure mit starkem Aufbrausen auf; unter Zurücklassung des damit gemengten Thones. Die filtrirte Auflösung durch kohlensaures Natrum gefällt, gab 152 Gran kohlensaure Kalkerde, welche $83\frac{1}{2}$ Gran reine Kalkerde betragen.

Hundert Theile dieses Anhydrits enthalten demnach, unter Ausschluss der heterogenen Beimischung:

Kalkerde B. c)	. . . . .	41, 75
Schwefelsäure b)	. . . . .	55,
salzsaures Natrum b)	. . . . .	1,
		<hr/>
		97, 75.

bruch
nimmt
g ab-
über;

merk-
Aen-
Farbe

hatte
be-
Sand
orden
elten
ugs-
lang
stän-
t.
säure

peter-
elsau-
ge-
Gran;



CXLVIII.

Chemische Untersuchung
des
Bitterspaths,
von Hall in Tyrol.

Der im letztgedächten Anhydrit, aus dem Salzberge zu Hall in Tyrol, einzeln eingewachsene Bitterspath bildet Rhomboëdern, die von der Größe sind, dals 20 Stück 50 Gran wogen. An sich sind diese Krystalle hell und farbentlos; erscheinen aber, durch beigemengten schwarzen Thon, im Kerne schwarzlich.

Bis zum anfangenden Glühen erhitzt, erlitten die Krystalle an ihrer Form keine Veränderung, außer dals sie rissig geworden, an den klaren Stellen trüber, und an den schwarzlichen Stellen blässer erschienen. Am Gewicht hatten sie 2 Procent eingebüßt.

a) 50 Gran derselben wurden zerrieben, und mit Salpetersäure übergossen. Im Kalten geschähe die Auflösung langsam, unter mäßigem Aufbrausen; in der Wärme aber erfolgte sie schneller. Der, in den Krystallen die dunkeln Stellen verursachende, Thon blieb als ein schwärzlichgrauer Schlamm zurück, und wog 1 Gran. Nach Hinwegschaffung desselben wurde die Auflösung mit Kali beinahe neutralisirt, und hierauf mit kleesaurem Kali versetzt. Der erhaltene Niederschlag scharf ausgeglühet, in Salpetersäure aufgelöset, und durch kohlen-saures Kali gefällt, gab 34 Gran kohlen-saure Talkerde.

b) Die von der Fällung durch kleesaures Kali übrige Auflösung wurde durch kohlen-saures Kali kochend gefällt. Der Niederschlag wog $13\frac{1}{4}$ Gran.

Er wurde mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, zur Trockne abgeraucht, und die rückständige Masse scharf geglühet. Nach Wiederauflösen derselben in kaltem Wasser blieb Eisen-oxyd zurück, welches als kohlen-saures Eisen $\frac{1}{2}$ Gran betrug. Die eisenfreie Auflösung lieferte reines Bittersalz. Nach Abzug jenes $\frac{1}{2}$ Grans kohlen-sauren Eisens bleiben $12\frac{3}{4}$ Gran für den Gehalt an kohlen-saurer Talkerde.

ng

Salz-
sene
i der
An
; er-
rzen

erlit-
inde-
den
chen
atten

Hundert Theile dieser Bitterspath-Krystalle
enthalten also:

kohlensaure Kalkerde . .	68
kohlensaure Talkerde . .	25, 50
kohlensaures Eisen . . .	1
Wasser	2
beigemengten Thon	2
	<hr/>
	98, 50.

CXLIX.

Chemische Untersuchung
der
Grün-Erde.

I.

Grün-Erde von Verona.

Die echte Grün-Erde vom Monte Baldo im Veronesischen, welche in der Malerei als die vorzüglichste geachtet wird, ist:

„von hochspangrüner Farbe;
sehr wenig (fettig) schimmernd;
feinerdig; mit einiger Anlage zum schiefrigen;
schwer zersprengbar;
springt unbestimmt eckig scharfkantig;
ist sehr weich, ans Weiche gränzend;
giebt einen äpfelgrünen wenig glänzenden Strich,
und ist nicht sonderlich schwer.“

Durchs Glühen verliert sie am Gewicht 6 von Hundert, und nimmt dagegen an Härte beträchtlich zu. Die geglüheten Stücke erscheinen äußerlich gelblich-braun, inwendig aber graulich-schwarz und schimmernd.

Die Säuren äußern auf die Grün-Erde keinen Angriff, und lassen die Farbe ungeändert. Zu ihrer Zerlegung mußte sie daher durch Glühen mit einem Aetzsalze vorbereitet werden.

A.

a) 100 Gran wurden mit der Lauge von 200 Gran Aetz-Kali eingedickt und geglühet. Die Erde behielt auch hier ihre Farbe unverändert, bis zum Glühen. Die geglühete Masse aber war gelblich-braun. Nach deren Aufweichung in Wasser wurde sie mit Salzsäure bis zur völligen Auflösung versetzt, und zur Trockne abgeraucht. Nach Wiederaufweichung in salzgesäuertem Wasser blieb Kieselerde zurück, welche ausgesüßt und geglühet 53 Gran wog.

b) Die davon befreiete Flüssigkeit wurde kalt durch kohlsaures Natrum neutralisirt. Es schied sich Eisenoxyd ab, welches ausgesüßt und geglühet 28 Gran wog.

c) Die übrige Flüssigkeit wurde kochend durch kohlsaures Natrum gefällt. Es schied sich
Talk-

Talkerde ab, deren Menge nach dem Ausglühen 2 Gran betrug.

B.

100 Gran wurden mit 500 Gran salpetersaurem Baryt geglühet, die Masse zerrieben, und mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt. Die von dem Niederschlage durchs Filtrum geschiedene Flüssigkeit wurde durch kohlen-saures Ammonium zersetzt, filtrirt, zum trocknen Salze abgeraucht, und dieses im Platintiegel bis zum gelinden Glühen erhitz. Nach Verdampfung des schwefelsauren Ammonium blieben 19 Gran schwefelsaures Kali zurück; wofür 10 Gran Kali in Rechnung kommen.

Die Grün-Erde von Verona bestehet demnach im Hundert aus:

Kieselerde	53
Eisenoxyd	28
Talkerde	2
Kali	10
Wasser	6
	<hr/>
	99.

II.

Grün-Erde, aus Cypem.

Die Cyprische Grün-Erde ist:

„von einer Mittelfarbe zwischen äpfel-
und spangrün;

matt;

erdig von grobem Korne;

springt nicht sonderlich stumpfkan-
tig;

ist sehr weich, ans zerreibliche grän-
zend; wird ein wenig dunkler und glänzender
durch den Strich; ist nicht sonderlich schwer in
geringerem Grade.“

Durchs Glühen erleidet sie einen Gewichts-
Verlust von 8 Procent. Geglühet erscheint sie
schmutzig braungelb.

Bei einem Versuche im Porzellanofen-Feuer
war sie im Kohlentiegel zu einem etwas porösen,
äusserlich schmutzig grünen, im Bruche smaragd-
grünen Glase; im Thontiegel zu einer grünlich-
grauen dichten Schlacke, geflossen. *)

*) Siehe dieser Beiträge etc. I. B. S. 17. Das bei
damaligem Schmelzversuche sich gefundene
Kupfer gehörte nicht zur Mischung der
Grünerde selbst, sondern rührte von zufäl-
lig eingemengten kupferhaltigen Körnern,
wahrscheinlich verwitterten Kupferkies-
theilchen, her.

A.

a) 100 Gran derselben ebenso, wie die vorhergehende, durch Schmelzen mit Kali, Auflösen der geglüheten Masse in Salzsäure, Abrauchen bis zur Trockne, und Wiederauflösen der Salzmasse im Wasser, behandelt, gaben $51\frac{1}{2}$ Gran geglühete Kieselerde.

b) Aus der salzsauren Auflösung wurde der Eisengehalt durch bernsteinsaures Ammonium geschieden. Das scharf ausgeglühete Eisenoxyd wog $20\frac{1}{2}$ Gran.

c) Aus der davon übrigen Flüssigkeit, bis zum Kochen erhitzt, fällete kohlenensaures Natrum noch $1\frac{1}{2}$ Gran Erde, welche sich, in der Prüfung mit Schwefelsäure, als Talkerde erwies.

B.

100 Gran wurden mit der fünffachen Menge salpetersauren Baryt geglüheth. Die geglühete Masse wurde in Salzsäure aufgelöset, und nach reichlicher Verdünnung mit Wasser, durch kohlenensaures Ammonium gefällt. Die von dem Niederschlage durchs Filtrum geschiedene Flüssigkeit wurde zum trocknen Salze abgeraucht, und davon im Platintiegel das salzsaure Ammonium verflüchtigt. Der Rückstand wurde im Wasser aufgelöset, und die Auflösung mit Am-

monium versetzt. Sie trübte sich, und setzte Talkerde ab; nach deren Abscheidung die Flüssigkeit wieder abgedampft wurde. Das feuerbeständige salzsaure Neutralsalz gelinde geglühet, wog 30 Gran. Durch Weinsteinsäure und Platin-Auflösung geprüft, gab sich dessen alkalische Basis als Kali zu erkennen; dessen Menge in jenen 30 Granen salzsauren Kali 18 Gran beträgt.

Hundert Theile dieser Cyprischen Grün-Erde enthalten demnach:

Kieselerde	51, 50
Eisenoxyd	20, 50
Talkerde	1, 50
Kali	18
Wasser	8
	<hr/>
	99, 50.

III.

Grün-Erde, aus Neu-Ostpreußen.

In der Provinz Neu-Ostpreußen hat man ein Mineralproduct aufgefunden, welches in einer lauchgrünen, lose zusammengebackenen Erde, mit groben Sande gemengt, bestehet, und daselbst unweit des Memelstroms; zwischen den Ortschaften Lossofsna und Salloweye ein ergiebiges Lager ausmacht.

Von dem beigemengten Sande läßt sich diese Grün-Erde durchs Schlämmen mit Wasser leicht befreien. 1000 Theile gaben durch zweimaliges Schlämmen 360 Theile reine zarte Grün-Erde, und hinterließen 640 Theile grauweißen grobkörnigen Quarzsand.

Durchs Glühen verliert sie die grüne Farbe, und erscheint hell leberbraun; in zusammengebackenen Brocken brennt sie sich hart; und verliert 9 Procent.

Mit Schwefelsäure, reiner Salzsäure, auch salpetersaurer Salzsäure kochend digerirt, währet es lange, ehe eine bemerkbare Zersetzung, oder Veränderung der Farbe, erfolgt. Auch auf die gegläuhete braune Erde äußern die Säuren nur eine schwache Wirkung.

A.

a) 100 Gran der geschlammten Grün-Erde wurden mit der Lauge von 200 Gran ätzenden Natrum übergossen und eingedickt; wobei die grüne Farbe der Erde unverändert blieb. Die gegläuhete Masse aber erschien hell leberbraun. Mit Wasser aufgeweicht, und mit Salzsäure über-

sättigt, lösete sie sich zur dunkelgelben Flüssigkeit auf; welche abgeraucht, und die Masse in Wasser wieder aufgelöset, Kieselerde hinterliefs, die geglühet 51 Gran wog.

b) Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt. Der dadurch entstandene braune Niederschlag wurde, nach dem Auslaugen, noch feucht mit ätzender Natrum-Lauge gekocht, die durchs Filtrum wieder abgeschiedene alkalische Flüssigkeit mit Salzsäure übersättigt, und hierauf mit kohlensaurem Natrum gefällt. Die erhaltene Alaunerde wog, ausgelaut und geglühet, 12 Gran.

c) Die nach Fällung mit Ammonium übrige Flüssigkeit kochend mit kohlensaurem Natrum versetzt, gab $4\frac{1}{2}$ Gran kohlensaure Kalkerde, welches $2\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich kommt.

d) Der nach Ausziehung der Alaunerde übrige braune Rückstand wurde mit Schwefelsäure übergossen, abgedampft, und im Glühfeuer eine Stunde lang erhalten. Die geglühete Masse wurde hierauf mit Wasser ausgelaut, und

die klare Flüssigkeit abgedunstet. Sie lieferte Bittersalz, welches durch kohlen-saures Natrum kochend zersetzt, $3\frac{1}{2}$ Gran gegläuete Talkerde gab.

c) Der Rückstand enthielt blofs noch den Eisengehalt des Fossils, und gab, nach mäfsiger Anfeuchtung mit Oel, im Verschlussenen ausgeglühet, 17 Gran Eisenoxyd.

B.

100 Gran wurden mit 500 Gran salpetersaurem Baryt gegläuht. Die Masse wurde feingerieben, mit verdünnter Schwefelsäure übersetzt, damit gekocht, und filtrirt. Die klare Flüssigkeit wurde mit kohlen-saurem Ammonium übersättigt, der Niederschlag durchs Filtrum geschieden, und die Flüssigkeit wieder zur Trockne eingedickt. Das trockne Salz durch stärkere Erhitzung im Platintiegel verflüchtigt, hinterliess $9\frac{1}{2}$ Gran trocknes schwefelsaures Natrum; welche $4\frac{1}{2}$ Gran Natrum enthalten. Mit Platin-Auflösung geprüft, fand es sich mit einer geringen Spur von Kali vergesellschaftet.

Hundert Theile dieser Grün-Erde aus Neupreußen enthalten also:

Q 4

Kieselerde	51
Alaunerde	13
Talkerde	3, 50
Kalkerde	2, 50
Eisenoxyd	17
Natrum, nebst einer Spur von Kali	4, 50
Wasser	9
	<hr/>
	99, 50.

Es weicht demnach diese Grün-Erde, besonders in Rücksicht ihres Bestandtheils der Alaunerde, von den beiden vorhergehenden Arten wesentlich ab, und nähert sich dagegen dem Chlorit.

CL.

Chemische Untersuchung
des
Alaunsteins.

I.

Alaunstein, von Tolfa. *)

Der Alaunstein von Tolfa enthält die zur Darstellung des Alauns, als eines dreifachen Salzes, erforderlichen Bestandtheile, Schwefelsäure, Alaunerde und Kali, schon von Natur in sich. Seine Lagerstätte sind die dasigen, wahrscheinlich vulkanischen, durch schwefeligsäure Dünste alterirten und stellenweise weißgebleichten Gebirge, in denen er in irregulären Adern, in Nestern und Nieren, bricht. Man schätzt ihn um so reichhaltiger an Alaun, je härter und schwerer er ist. Mehrere Natur-

*) Neues allg. Journ. d. Chemie. 6. Bd. S. 41.

forscher sind zwar, mit Monnet und Bergman *), der Meinung, daß der Alaunstein Schwefel als Bestandtheil enthalte, und daß solcher erst durchs Röstfeuer in Schwefelsäure verwandelt werde. Dolomieu und Vauquelin aber haben bewiesen, daß diese Säure schon als solche im rohen Steine praexistire; wovon auch die Bestätigung aus folgendem hervorgehet.

Der dazu angewendete Alaunstein ist perlgrau; derb; matt, ins Schwachschimmernde übergehend; von unebenem, dem Splütrigen sich näherndem Bruche; an dünnen Kanten etwas durchscheinend; hart; an der Zunge nicht hängend; und schwer.

A.

200 Gran wurden in einer kleinen beschlagenen Glasretorte scharf geglühet. Es ging eine, mit Schwefelsäure stark angeschwängerte, und mit dem Geruch der flüchtigen schwefeligen Säure begleitete, wässerige Flüssigkeit über, jedoch ohne alle Spur von concretem Schwefel. Der Gewichts-Verlust betrug 29 Gran.

*) Bergman Opusc. phys. et chem. Vol. III. Upsal. 1783. Pag. 271.

B.

200 Gran wurden nur so gelinde erhitzt, daß der Gewichtsverlust bloß in entwichenem Wasser bestehen konnte. Er betrug 6 Gran.

C.

a) 200 Gran wurden fein gerieben, und mit dem doppelten Gewichte trocknen kohlensauren Natrum, bei anfänglich mäsigem, dann bis zum Schmelzen verstärktem Feuer, geglühet. Die erkaltete Masse hatte das Ansehn einer weissen Email. Sie wurde fein gerieben, mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure bis zur Uebersättigung versetzt, und die Mischung zur Trockne abgedampft. Mit Wasser aufgelöset und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, die geglühet 113 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung wurde in 2 Theile getheilt, und die eine Hälfte mit aufgelösetem salzsauren Baryt versetzt. Es fiel schwefelsaurer Baryt, welcher geglühet 50 Gran wog; wodurch $16\frac{1}{2}$ Gran concrete Schwefelsäure angezeigt werden.

c) Die andere Hälfte der salzsauren Auflösung wurde durch Ammonium gefället. Der Niederschlag bestand in Alaunerde, welche gereinigt, ausgesüfst und geglühet 19 Gran wog.

D.

100 Gran wurden mit 300 Gran krystallisirtem salpetersaurem Baryt gemischt und geglüheth. Die geglühete Masse wurde zerrieben, mit Wasser verdünnt, mit Schwefelsäure übersättigt, bis zur mäsig trocknen Salzmasse abgedampft, mit Wasser erweicht, ausgekocht und filtrirt. Die Flüssigkeit mit Ammonium neutralisirt, nach Abscheidung des Niederschlags abgedampft, und im Platintiegel geglüheth, hinterliefs 7 Gran schwefelsaures Kali, welches 4 Gran reinem Kali gleich ist.

Diesem gemäß enthalten 100 Theile:

Kieselerde	C. a)	. . .	56, 50
Alaunerde	— c)	. . .	19,
Schwefelsäure	— b)	. . .	16, 50
Kali	D.	. . .	4,
Wasser	B.	. . .	3,
			<hr/>
			99.

In qualitativer Rücksicht stimmen diese Bestandtheile mit denen überein, welche Herr Vauquelin in dem, von ihm zergliederten Alaunsteine angegeben hat, nämlich:

Alaunerde	43, 92
Kieselerde !	24,
Schwefelsäure	25,
Kali	3, 08
Wasser	4,
	<hr/>
	100,

Dafs selbige aber im quantitativen Verhältnisse so beträchtlich abweichen, davon wird der Grund ohne Zweifel in einer natürlichen Verschiedenheit des Mischungs-Verhältnisses in den Varietäten des Alaunsteins zu suchen sein.

II.

Alaunstein, aus Ungarn.

Der Alaunstein, welcher bei Beregszaz und Nagy-Bégány in dem Beregher Comitate in Oberungarn gebrochen, und sonst als Mühlstein angewendet wird, ist erst im Jahre 1795 vom Hrn. Dercsény von Derczen als Alaunstein erkannt, und dessen Benutzung auf Alaun versucht worden.

Die erste Nachricht darüber, nebst einer sehr weitläufigen Beschreibung der Abänderungen desselben, hat Estner mitgetheilt. *)

*) Versuch einer Mineralogie, von Estner. III. Band. I. Abtheilung. Wien 1799. S. 5.

Zur nachstehenden Analyse ist die bunte Varietät desselben angewendet worden. Diese ist, nach der vom Hrn. G. R. Karsten entworfenen Charakteristik:

„schneeweifs, lichte pfirsichblüthroth gesprenkelt.

Die ganze Masse ist theils durchlöchert, theils zerfressen; die gröfsern Löcher sind mit ganz kleinen, unkenntlichen, starkglänzenden Krystallen besetzt.

Die derbe Masse ist matt;
uneben von kleinem Korne;
nicht sonderlich scharfkantig;
an den Kanten durchscheinend;
halbhart;
spöde;

nicht sonderlich schwer, ans Leichte gränzend.“

A.

100 Gran in Stücken wurden mäfsig ge-
glühet, wobei noch keine Entweichung von
schwefeligsaurem Gas zu verspüren war. Es
fand sich ein Gewichtsverlust von 5 Gran; am
äufsern Ansehen aber war keine Veränderung
zu bemerken.

B.

a) 200 Gran wurden feingerieben. Das Pulver hatte eine fleischrothe Farbe. Es wurde mit 400 Gran trockenem kohlensaurem Natrium versetzt, und geglühet. Die geflossene Masse, welche graulich-weiß erschien, wurde zerrieben, mit kochendem Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure übersetzt, und zur Trockne abgeraucht. Nach Wiederauflösung in heißem Wasser, wurde die Kieselerde abgeschieden; welche ausgüßt und geglühet $124\frac{1}{2}$ Gran wog.

b) Von der salzsauren Auflösung, welche ganz farblos war, wurde die Hälfte durch salzsauren Baryt gefällt. Der erhaltene schwefelsaure Baryt bestand in 38 Gran; worinn die concrete Schwefelsäure $12\frac{1}{2}$ Gran beträgt.

c) Die zweite Hälfte wurde durch kohlensaures Ammonium gefällt. Der Niederschlag noch feuchte in erwärmte Kali-Lauge getragen, lösete sich bis auf wenige, kaum bemerkbare, Flocken des Eisenoxyds, völlig auf. Die nach oft gedachter Art daraus wiederhergestellte Alaunerde wog ausgeglühet $17\frac{1}{2}$ Gran.

C.

100 Gran wurden mit 400 Gran salpetersaurem Baryt geglühet, und mit Schwefelsäure

und Ammonium, auf gleiche Art, wie in vorstehendem angezeigt ist, behandelt. Das erhaltene schwefelsaure Neutralsalz gab sich in der Prüfung mit Platinauflösung als schwefelsaures Kali zu erkennen; betrug aber am Gewichte kaum 2 Gran; wodurch der Gehalt an reinem Kali nur zu 1 Gran bestimmt wird.

Hundert Theile dieses Ungarischen Alaunsteins enthalten also:

Kieselerde	B. a)	. 62, 25
Alaunerde	— c)	, 17, 50
Schwefelsäure	— b)	. 12, 50
Kali	C.	. . . 1,
Wasser	A.	. . . 5,
		<hr/>
		98, 25.

CLI.

Chemische Untersuchung
des
erdigen Alaunschiefers,
von Freienwalde. *)

Das Fossil, welches den Freienwalder Alaun liefert, verdankt seinen Ursprung ohne Zweifel dem Pflanzenreiche, und scheint aus veränderter Braunkohle entstanden zu sein. Es bildet in dem dortigen aufgeschwemmten Gebirge ein mächtiges Flötlager, aus welchem es mittelst durchgetriebener Stollen gefördert wird. Frisch gebrochen hat es eine bräunlichschwarze Farbe; es bricht bloß derb; ist weich, oder zerreiblich; etwas schimmernd; im Kleinen von erdigem Bruche, der aber im Großen etwas schieferig ist; wird auf den Strich wachsartig glänzend; und

*) Neues allg. Journ. d. Chemig. 6. Bd. S. 44.

ist leicht. Es gehört zu derjenigen Gattung der Thon-Ordnung, die in den Mineralsystemen unter dem Namen: Alaunerde, begriffen wird; unter welcher mineralogischen Benennung aber nicht die chemisch-einfache Alaunerde (Alumina) zu verstehen ist; daher ich auch, nur um Verwechslung zu vermeiden, es mit dem Namen: erdiger Alaunschiefer, bezeichne.

Nach der bisherigen Meinung betrachtet man dieses Erz, so wie den wirklichen Alaunschiefer, als einen mit Bitumen und Schwefelkies angeschwängerten Thon. Es ist zwar allerdings der Fall, dafs sowohl die erdigen, als noch mehr die festern Schieferarten, sehr oft Schwefelkies enthalten; allein, dergleichen Erze liefern nur einen sehr eisenschüssigen Alaun, und sind daher schicklicher auf Eisenvitriol, als auf Alaun zu benutzen.

Aus nachstehenden Versuchen, zu welchen die vorzüglichste Sorte des Freienwalder Alaunerzes angewendet worden, gehet hervor, dafs darin der Schwefelgehalt nicht mit Eisen zu Schwefelkies verbunden ist, sondern mit der Kohle in einer besondern chemischen Mischung zu stehen scheint.

A.

a) 1000 Gran frisches Alaunerz wurden mit 20 Unzen desüillirtem Wasser in einer Phiole eine Stunde lang gekocht, aufs Filtrum gebracht, und der Rückstand ausgelaugt. Die filtrirte Flüssigkeit war farblos, änderte die blauen Pflanzenfarben nicht merklich, und äufserte nur einen schwachen vitriolischen Geschmack.

b) Die Hälfte derselben wurde mit aufgelösetem salzsauren Baryt versetzt. Es erzeugte sich schwefelsaurer Baryt, der geglühet 23 Gran wog. Nach dessen Absonderung fällete blausaures Ammonium 40 Gran blausaures Eisenoxyd.

c) Die zweite Hälfte wurde mit klee-saurem Kali versetzt. Sie wurde davon mäfsig, und mit blaßgelber Farbe, getrübt; welche Farbe wahrscheinlich von einem geringen Theile des klee-sauren Eisenoxys herrührte. Die Mischung klärte sich langsam. Der gesammelte Niederschlag wog nach dem Ausglühen $2\frac{1}{2}$ Gran, und erwies sich als eisenschüssige Kalkerde.

Es bestand also dasjenige, was das Erz dem Wasser, womit es ausgekocht worden, überlassen hatte, in schwefelsaurem Kalk, und schwefelsaurem Eisen, wovon sich das ohngefähre Verhältniß nach folgenden Sätzen berechnen

R 2

läßt. 1000 Theile Erz, wie oben behandelt, geben 46 Theile schwefelsauren Baryt, welche 15,18 Theile concrete Schwefelsäure anzeigen. Hiervon sind 7 Theile erforderlich gewesen, um jene 5 Theile Kalkerde zu neutralisiren, wofür, mit Einschluss des Krystallwassers, 15 Theile Gyps in Rechnung kommen. Die übrigen 8,18 Theile Säuremasse haben mit $8\frac{1}{2}$ Theilen des Eisenoxyds gegen 18 Theile Eisenvitriol, im zerfallenen Zustande angenommen, gebildet.

B.

200 Gran frisches Alaunerz wurden mit 400 Gran trocknen kohlensauren Natrum und Wasser gekocht. Die filtrirte Flüssigkeit erschien unter einer sehr concentrirten schwarzbraunen Farbe. Sie wurde nach und nach mit Salzsäure versetzt, wobei sich aber keine Spur vom Schwefel-Wasserstoffgas äußerte. Aus der neutralisirten Mischung schied sich nach und nach ein zarter, voluminöser, schwärzlichbrauner Schlamm, der, aufs Filtrum gesammelt und getrocknet, 12 Gran wog. Im Platintiegel erhitzt, verglimmte er ohne einen bemerkbaren Schwefelgeruch, und hinterließ 1 Gran weiße Alaunerde.

C.

200 Gran wurden mit Salzsäure übergossen und digerirt. Es äußerte sich weder durch Geruch, noch zeigte sich an einem, mit essigsaurer Bleiauflösung geschriebenen und in die Mündung der Phiole gebrachten Papiere, die geringste Spur vom Schwefelwasserstoffgas. Die Salzsäure schien wenige Wirkung auf das Alaunerz zu äußern. Unter Zutropfung von Salpetersäure aber entwickelte sich nitroses Gas und die schwarze Farbe des Erzes ging in Braun über. Die filtrirte Auflösung war goldgelb. Mit salzsaurem Baryt versetzt, entstand ein starker Niederschlag des schwefelsauren Baryts, der gesammelt und geglühet 54 Gran wog.

D.

a) 1000 Gran frisches bergfeuchtes Alaunerz wurden in einer, mit dem Gas-Apparate verbundenen, Glasretorte geglühet. Es hatte eine starke Gas-Entwicklung statt. Das erhaltene Gas betrug 220 Kubikzolle. Es erwies sich als eine Mischung von Schwefelwasserstoffgas, und gekohltem Wasserstoffgas. Angezündet, verbrannte es mit blauer Flamme. Mit Wasser geschüttelt, absorbirte sich beinahe die Hälfte. Das damit angeschwängerte Wasser gab mit den

Bleiaufösungen dunkelbraune Niederschläge des geschwefelten Bleies.

b) Das erhaltene tropfbare Destillat wog 133 Gran. Es bestand in einer wässerigen, gelblich gefärbten Flüssigkeit, durch einige leichte braunschwarze Flecken der Schwefelkohle getrübt, und roch, wie mit vielem Wasser verdünntes, geschwefeltes Ammonium. Es farbte geröthetes Lakmuspapier blau, und machte bei Annäherung eines, mit nicht rauchender Salzsäure befeuchteten, Glasstabes einen weissen Dampf. Ein Tropfen desselben in eine Bleiauflösung gebracht, fällte das Blei unter brauner Farbe. Durch einige Tropfen Salzsäure neutralisirt, wurde es schwach milchicht. Filtrirt und abgedampft, blieben gegen 2 Gran salzsaures Ammonium zurück.

c) Der Rückstand aus der Retorte wog 750 Gran, und erschien als ein schwarzes abrussendes Kohlen-Pulver. Nach Verglimmung des Kohlengehalts auf einem Teste, blieben 660 Gran eines hellbraunröthlichen Rückstandes. Die durchs Verglimmen verzehrte Kohle hatte folglich 90 Gran betragen.

d) Von diesem ausgeglüheten Rückstande wurden 132 Gran, als der fünfte Theil dessel-

ben, mit der Auflösung des doppelten Gewichts des ätzenden Natrum eingedickt und geglühet. Die erkaltete Masse erschien grünlichbraun, und färbte das Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, hellgrünlich. Mit Salzsäure übersättigt, abgedampft, in Wasser wieder aufgeweicht und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, die geglühet 80 Gran wog.

e) Die davon übrige Flüssigkeit wurde durch kohlensaures Kali gefällt, und der ausgesüfste Niederschlag in Kalilauge gekocht, welche die Alaunerde in sich aufnahm; die, durch salzsaures Ammonium daraus wieder hergestellt, ausgesüfzt und geglühet, 32 Gran wog.

f) Der von der Kalilauge hinterlassene braune Rückstand wurde in Schwefelsäure aufgelöset und zur Trockne abgeraucht. Während des Abrauchens setzte sich schwefelsaurer Kalk ab, der, mit der gehörigen Vorsicht gesammelt, etwas über 2 Gran wog. Die trockne Masse wurde scharfgeglühet, ausgelaugt, und das Eisenoxyd aufs Filtrum gesammelt, welches getrocknet, mit etwas Oel befeuchtet, und im Verschlussenen geglühet, $14\frac{1}{2}$ Gran anziehbares Eisenoxyd gab. Die

davon übrige Flüssigkeit gab, mit kohlen-
saurem Kali kochend zersetzt, eine geringe Spur von
kohlen-saurer Talkerde.

E.

a) 200 Gran Alaunerz wurden in einer klei-
nen Glasretorte im Sandbade mäßig erwärmt,
so daß keine Gas-Entwicklung, oder sonstige
bemerkbare Entmischung, statt fand, und wobei
blofs Wasser überging; aufser daß sich im Re-
tortenhalse ein äußerst dünner Anflug des gel-
ben Schwefels angefun- den hatte. Das überge-
gangene Wasser wog $21\frac{1}{2}$ Gran. Es opalisirte
unmerklich und äußerte nur einen entfernten
Geruch des Schwefelwasserstoffgases.

b) Das ausgetrocknete Erz aus der Retorte
wurde auf einem Scherben verglimmt; wobei
weder Rauch, noch Flamme, sondern nur ein
schwacher Geruch des brennenden Schwefels,
bemerklich war. Der durchs Ausglühen verur-
sachte Gewichts-Verlust betrug 45 Gran, als die
Summe des verzehrten Schwefel- und Kohlen-
Gehalts, vielleicht noch mit einigem Wasserge-
halte begleitet.

c) Der ausgeglühete Rückstand wurde, mit
einer Mischung von 200 Gran Schwefelsäure und
400 Gran Wasser, zur trocknen Masse eingedickt,

und diese $\frac{1}{2}$ Stunde lang stark geglühet. Nachdem der geglühet Rückstand wieder mit Wasser ausgelaugt worden, wurde die Flüssigkeit filtrirt, und mit Ammonium gefället, wodurch $\frac{1}{2}$ Gran Talkerde erhalten wurde.

d) Die Flüssigkeit wurde hierauf zur Trockne abgeraucht, und die zurückbleibende Salzmasse so lange erhitzt, als sich daraus noch ein weißer Dampf entwickelte. Das rückständige Salz wog $4\frac{1}{2}$ Gran, und erwies sich als ein aus schwefelsaurem und salzsaurem Kali gemischtes Neutralsalz. Da nun letzteres Salz nothwendig schon als solches in der Mischung des Alaunerzes enthalten gewesen ist, so läßt sich wohl annehmen, daß auch das Kali des erstern nicht im freien, sondern gleichfalls schon im neutralisirten Zustande einen Bestandtheil desselben werde ausgemacht haben. Bis dahin, daß mit größern Mengen angestellte Versuche das Verhältniß beider Salze mit Bestimmtheit anzeigen mögten, schätze ich, nach Maafgabe kleiner Prüfungen, das schwefelsaure Kali gegen das salzsaure Kali wie Zwei gegen Eins.

F.

Die Resultate dieser Versuche können nun zu einiger Berichtigung unserer chemischen

Kenntniß des erdigen Alaunschiefers von Freienwalde, und der diesem ähnlichen, in folgenden beiden Punkten dienen.

1) In der Mischung derselben ist kein Bitumen, sondern bloß Kohle, enthalten; denn, sie geben durch die Destillation kein bituminöses Oel, und in offenen Gefäßen erhitzt, verzehrt sich der Brennstoff derselben kohlénartig, ohne Rauch und Flamme.

2) Der Schwefelgehalt, welcher, durch den Verwitterungs-Process oxydirt, die zur Bildung des Alauns erforderliche Schwefelsäure giebt, befindet sich darin nicht mit Eisen zu Schwefelkies, (zufällige Beimengungen desselben abgerechnet), sondern auf eine noch nicht hinlänglich gekannte Art, mit dem Kohlengehalte innig verbunden. Das besibewafnete Auge vermag weder in dem rohen Erze, noch in dem sorgfältig geschlämmten Schlicke desselben, Schwefelkiespunkte aufzufinden. In dieser innigen Verbindung mit der Kohle wird der Schwefel gegen das Auflösungs-Vermögen der Alkalien geschützt; und aus gleicher Ursache findet auch keine Entwicklung des Schwefel-Wasserstoffgas mittelst der Salzsäure statt.

G.

Anlangend die Bestimmung der aufgefundenen Bestandtheile nach ihren quantitativen Verhältnissen, so ist solche mit einigen Schwierigkeiten verknüpft, und wird vorzüglich durch die innige Vereinigung des Schwefels mit der Kohle erschwert; deren Trennung auf trockenem Wege nicht thunlich ist, ohne dafs nicht zugleich neue gasförmige Verbindungen eintreten.

Die wesentlichen Bestandtheile, welche das Fossil zu Alaunerz specificiren, sind: die Alaunerde, und der Schwefel. Das auf directem Zergliederungswege aufgefundenene Verhältnifs der erstern beträgt in 1000 Theilen des rohen Erzes 160 Theile. Das Verhältnifs des, in Substanz nicht abscheidbaren, Schwefels ergibt sich aus dem, durch die Behandlung des Erzes mit Salpetersäure erzeugten, schwefelsauren Baryt. Aus 1000 Theilen des Erzes beträgt solcher (nach C.) 270 Theile. Zu dieser Menge tragen aber der Vitriol und der Gyps 46 Theile, und das schwefelsaure Kali, zu 15 Theilen in 1000 Theilen Erz angenommen, noch 20 Theile, bei; welche 66 Theile von jenen 270 Theilen abgezogen, 204 Theile übrig lassen. 204 Theile schwefelsaurer Baryt sind das Product von $90\frac{3}{4}$ Thei-

len Schwefelsäure von 1,850 eigenthümlichen Gewichts; diese aber sind wiederum das Erzeugniß von $28\frac{1}{2}$ Schwefel, welche, mit Oxygen verbunden, $67\frac{1}{2}$ concrete Säure-Masse, oder $90\frac{1}{2}$ flüssige Säure von 1,850 specif. Gewicht, geben. Wenn nun [nach E. b)] die Summe des Schwefels und der Kohle zu 225 Theilen angenommen werden kann, so würde, nach Abzug dieser $28\frac{1}{2}$ Theile Schwefel, der Kohlen-Gehalt $196\frac{1}{2}$ betragen.

II.

Angenommen, daß 1000 Theile des krystallisirten Alauns durch Zersetzung mit salzsaurem Baryt im Durchschnitt 945 Theile schwefelsauren Baryt geben, so würden die in 1000 Theilen des untersuchten Freienwalder Alaunerzes enthaltenen $28\frac{1}{2}$ Theile Schwefel soviel Schwefelsäure bilden können, daß, unter dem dazu erforderlichen Zusatz von Kali, gegen 216 Theile Alaun erzeugt werden könnten; wozu es von dem alaudrigen Bestandtheile des Erzes kaum des sechsten Theils bedürfte.

Daß aber auf den Alaunhütten die Menge des wirklich erzeugt werdenden Alauns sehr weit hinter jenem Verhältnisse zurückstehet, davon liegt der Grund in der Unvollkommenheit der

auf den Alaunwerken gebräuchlichen Verwitterungs-Anstalten, bei welchen die Säuerung des Schwefels, und folglich auch die Bildung der schwefelsauren Alaunerde, nur auf der Oberfläche des meistens nur gröblich zerkleinerten Alaunerzes statt finden kann, und daher nothwendig die bei weitem grössere Menge des Erzes unzersetzt bleiben muß.

I.

Vorstehende Versuche gewähren nun von der Mischung des erdigen Alaunschiefers von Freienwalde in tausend Theilen folgende Uebersicht:

Schwefel G.	. . . . .	28, 50
Kohle G.	:	196, 50
Alaunerde D. c)	. . . . .	100,
Kieselerde D. d)	. . . . .	400,
schwarzes Eisenoxyd (mit einer geringen Spur Man- ganesium D. f)	. . . . .	72, 5
hiervon gehen ab, als Be- standtheile des Vitriols	. . . . .	8, 5 64,
Eisenvitriol A. c)	. . . . .	18,
Gyps A. c)	. . . . .	15,
Talkerde E. c)	. . . . .	2, 50
schwefelsaures Kali E. d)	. . . . .	15,
salzsaures Kali E. d)	. . . . .	5,
Wasser E. a)	. . . . .	107, 50
		<hr/>
		1012.

Einer oder anderer dieser Bestandtheile mög-
te vielleicht noch eine etwas genauere Bestim-
mung zulassen. So ist z. B. zu vermuthen, daß
die wenige Talkerde in der Mischung des Fos-
sils mit Schwefelsäure zu Bittersalz neutralisirt
enthalten sein wird. Eine Differenz von $1\frac{1}{2}$
Procent Ueberschufs in der Zusammenrechnung
der Bestandtheile ist bei diesem Gegenstande wohl
nur als unbedeutend zu betrachten. }

CLII.

Chemische Untersuchung
des
schweizerschen Jade.

Zu denjenigen Fossilien, über deren systematische Klassifikation die Meinungen noch nicht geeinigt sind, gehöret auch das gegenwärtige, welches zuerst vom Hrn. von Saussure, dem ältern, erwähnt, und unter dem Namen: Jade, beschrieben worden ist. In den mehresten Mineralsystemen findet man es in der Talkerden-Ordnung, als eine Art des Nephrits, unter dem Namen: magrer Nephrit, zum Unterschiede des orientalischen, oder fetten, Nephrits, aufgenommen. Diese Stelle würde auch angemessen sein, wenn sich die vom Herrn Höpfner mitgetheilte Analyse desselben^{*)}, nach welcher es aus:

*) Magazin für die Naturkunde Helvetiens, von Höpfner. Zürich. 1787. Erster Band. S. 269.

Talkerde	38
Kieselerde	47
Thonerde	4
Kalkerde	2
Eisen	9
	<hr/>
	100.

bestehen soll, und weshalb er ihm den Namen Bitterstein (*Lapis muriaticus*) gegeben hat, als richtig bestätigte.

Herr de la Métherie, von der Verschiedenheit dieses Fossils vom Nephrit überzeugt, legte ihm den Namen: *Lémanite*, bei; weil es vorzüglich am Ufer des Genfer-See's, meistens in abgerundeten Geschieben, gefunden wird.

In dem berühmten mineralogischen Werke des Hrn. Haüy findet man es unter dem Namen: *Jade tenace*, aufgeführt.

Hr. von Saussure, der jüngere, welcher eine neuere Analyse desselben angestellt hat, nennt dieses Gestein, zum Andenken der, von seinem Vater zuerst geschenehen, Bekanntmachung desselben, *Saussurite*.*) Nach ihm sind dessen Bestandtheile:

*) *Journal des Mines*. No. III. pag. 217.

Kiesel-

Kieselerde	44
Alaunerde	30
Kalkerde	4
Eisenoxyd	12, 50
Manganesoxyd	0, 05
Natrum	6
Kali	0, 25
	<hr/>
	96, 80

Das Resultat dieser Analyse weicht von der vorgedachten des Hrn. Höpfner wesentlich darin ab, daß unter den angezeigten Bestandtheilen gar keine Talkerde, und dagegen ein ungleich größeres Verhältniß an Alaunerde angegeben ist.

Wahrscheinlich ist Hr. Haüy durch diese Analyse veranlaßt worden, das gegenwärtige Fossil in seinem Cours de Minéralogie de Paris XII. *) vom Jade zu trennen, und als eine Varietät des dichten Feldspaths, unter dem Namen: Feldspath compacte tenace, aufzuführen. Es ist jedoch zu zweifeln, ob es diese Hinstellung zum Feldspathe wird behalten können. Nicht nur das größere specifische Gewicht, und eine schwerere Schmelzbarkeit, sprechen

*) Tableau méthodique des espèces minérales, par Lucas. Paris. 1806. Part. I. p. 263 et 336.

für dessen Trennung vom Feldspathe, sondern auch die Verschiedenheit in der chemischen Mischung. Denn obgleich, in der Saussureschen Analyse, unter den Bestandtheilen keiner Talkerde gedacht worden, so macht solche dennoch einen Mitbestandtheil dieses Jade aus, wie aus der nachstehenden Untersuchung desselben erhellet; welche Erde aber dem Feldspathe ganz fremd ist. Auch enthält der Jade Natrum, dahingegen der Feldspath das Kali zum Bestandtheile hat.

Der schweizersche Jade ist von theils bläulichgrünlicher, theils graulich weißer und milchweisser Farbe; derb, inwendig matt, von sehr splittrigem Bruche, springt in unbestimmt eckige, scharfkantige Bruchstücke, ist an den Kanten durchscheinend, hart, schwer zersprengbar, und mager. Der weißliche dient, eben so wie der angebliche korsische Jade, (*Verde di Corsica*) dem grünen Diagon, oder dem sogenannten Smaragdit, welcher darin stellenweise eingewachsen ist, zum Muttergestein.

Das specifische Gewicht dieses Jade in reinen Stücken, welche zur nachstehenden Analyse gedient haben, fand ich: 3,200.

A.

a) Durch ein halbstündiges Glöhen im Tiegel erlitt das Fossil keine weitere Veränderung, als daß die weißliche Farbe in die röthlichgraue übergegangen war.

b) Auf der Kohle vor dem Löthrohre schmilzt es, bei anhaltendem Blasen, an den Ecken und Kanten zum grünlichgrauen Glase, ohne sich zur vollkommenen Perle zu runden.

B.

a) Hundert Gran des aufs feinste laevigirten Jade wurden mit Aetzlauge, welche 200 Gran Natrum enthielt, eingedickt, und die Masse eine Stunde lang geglühet. Nach Aufweichung derselben mit Wasser wurde sie mit Salzsäure übersättigt, und davon vollständig aufgelöst. Die Auflösung zur Trockne abgeraucht, und mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgeweicht, hinterließ Kieselerde, die geglühet 49 Gran wog.

b) Die Flüssigkeit wurde siedend durch kohlen-saures Natrum gefällt, und der ausgesüßte Niederschlag in Natrum-lauge gekocht. Aus der durchs Filtrum wieder geschiedenen Lauge fällete salzsaures Ammonium Alaunerde, die gereinigt und geglühet $21\frac{1}{2}$ Gran wog.

c) Der davon in Gestalt eines ockergelben Pulvers zurückbleibende Theil wurde in Salzsäure aufgelöset, und die Auflösung durch ätzendes Ammonium gefällt. Der Niederschlag wurde abermal mit Aetzlauge gekocht, und aus der filtrirten Lauge wurden noch $2\frac{1}{2}$ Gran ge- glühete Alaunerde erhalten,

d) Bei dieser letztern Behandlung mit Aetz- lauge hatte der Rückstand eine schwarze Farbe angenommen. Er wurde in Salzsäure aufgelö- set; die Auflösung wurde kochend mit Salpeter- säure versetzt, mit reichlichem Wasser verdünnt, und kalt mit vollständig gesättigtem kohlen- sauren Natrum versetzt. Der dadurch entstandene sehr aufgequollene, hellbräunliche Niederschlag gab, ausgesüßt, getrocknet und ge- glühet, $6\frac{1}{2}$ Gran Eisenoxyd.

e) Die Flüssigkeit wurde nunmehr zum Sie- den gebracht, und mit ätzendem Natrum ver- setzt. Es erfolgte ein gelblichweißser Nieder- schlag, der ge- glühet 4 Gran wog. Mit ver- dünnter Schwefelsäure übergossen, lösete er sich, mit Hinterlassung von $\frac{1}{4}$ Gran braunsteinhal- tigen Eisenoxyd, auf. Die davon befreiete Auflösung schloß gänzlich zu Bittersalz an.

f) Die von der Fällung durch ätzendes Ammonium übrige Flüssigkeit (c) wurde siedend mit kohlensaurem Natrum versetzt. Es wurden 19 Gran kohlensaure Kalkerde erhalten, welche $10\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich sind.

C.

Hundert Gran laevigirter Jade wurden mit 500 Gran trocknen salpetersauren Baryt gemischt, und im Platintiegel, bei vorsichtig verstärktem Feuer, eine Stunde lang geglühet. Die geglühete Masse wurde mit Wasser zerrieben, und mit Salzsäure übersättigt. Die davon vollständig erfolgte Auflösung wurde mit der, zur Entfernung der Salzsäure hinreichenden Menge Schwefelsäure versetzt, zur mäßigen Trockne abgeraucht, in Wasser wieder aufgeweicht, und filtrirt; die Flüssigkeit hierauf mit kohlensaurem Ammonium versetzt, nach Absonderung des entstandenen Niederschlags abgedampft, und die rückständige trockne Masse im Platintiegel geglühet. Nach geschehener Verflüchtigung des schwefelsauren Ammonium wurde der Rückstand in wenigem Wasser gelöset, nochmal mit Ammonium versetzt, und filtrirt. Die klare Flüssigkeit bis zum Glühen des Rückstands abgedampft, gab $12\frac{1}{2}$ Gran trocknes schwefelsaures

Natrum; wodurch $5\frac{1}{2}$ Gran reines Natrum angezeigt werden.

Hundert Theile bestehen demnach aus:

Kieselerde B. a)	. . . . .	49
Alaunerde — b)	. . . . .	$21\frac{1}{2}$
— c)	. . . . .	$2\frac{1}{2}$
Kalkerde — f)	:	10, 50
Talkerde — e)	. . . . .	3, 75
Eisenoxyd — d)	. . . . .	6, 50
Natrum C.	. . . . .	<u>5, 50</u>
		99, 25.

CLIII.

Chemische Untersuchung

des

L a z u l i t h s,

von Krieglach.

1. Abschnitt.

Das bisher unter dem Namen: dichter blauer Feldspath, in den Mineralsystemen aufgenommene Fossil, aus dem Mürzthale bei Krieglach in Steiermark, macht daselbst, in derben, größern und kleinern Parthien, den Gemengtheil einer Gebirgsart aus, deren Hauptmasse ein weißer Quarz ist, den stellenweise ein silberweißes Talk in sehr zarten, und gleichsam nur angefliegenen, Blättchen begleitet, und worin man hie und da einzelne feinkörnige Granaten eingesprengt bemerkt.

Die herrschende Farbe dieses Fossils ist himmelblau, die aber oftmal in blaulichweiß

nge-

50

75

50

50

25.

übergeht. Inwendig ist es schwachschimmernd. Der Bruch ist splittig, ins versteckt blättrige übergehend. Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig. An den Kanten ist es durchscheinend; übrigens giebt es einen schneeweissen Strich, ist halbhart, und nicht sonderlich schwer. Zerrieben giebt es ein bläulich weisses Pulver. Das eigenthümliche Gewicht der von Quarz und Talkblättchen möglichst befreieten Stücke fand ich = 3,046.

Aus nachstehender Analyse wird hervorgehen, daß dieses Fossil kein Feldspath sei, sondern daß es in die Thon-Ordnung, und daselbst zur Gattung des Lazuliths, gehöre.

A.

a) Auf der Kohle vor dem Löthrohre verfiert es sogleich die blaue Farbe, wird blaß isabellgelb, spaltet sich locker auseinander, kommt aber nicht zum Fließen.

b) Schmelzendes Phosphorsalz und Borax lösen es bei anhaltendem Gähnen nach und nach zur klaren Glasperle auf; wovon die vom erstern Schmelzmittel erhaltene ganz farblos, die vom letztern hell topasgelb, erscheint.

c) Im Platintiegel $\frac{1}{2}$ Stunde lang geglühet, kamen die Stücke gelblich weiß, rissig, und

mürbe gebrannt, und mit einem Gewichtsverluste von 5 Procent, aus dem Feuer zurück. *)

B.

a) Hundert Gran des fein laevigirten Fossils wurden im Silbertiegel mit der Lauge von 200 Gran des ätzenden Kali eingedickt und geglüheth. Die geglühete Masse erschien grünlich-weiß, und war locker und leicht zerreiblich. Mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure übersetzt, lösete sie sich gänzlich zur blafsgelben Flüssigkeit auf. Sie wurde zum trocknen Salze abgedampft. Nach dessen Wiederauflösung in salzgesäuertem Wasser schied sich Kieselerde ab, die ausgesüfst und geglüheth 14 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung wurde kochend durch kohlenensaures Kali gefällt. Der weiße, sehr voluminöse Niederschlag wurde, nach dem Ausfüßen, noch feucht in Kalilauge getragen, welche bei anhaltenden gelinden Sieden, den größten Theil desselben, mit Hinterlassung eines hellbräunlichen Rückstands auflösete.

*) Ueber das Verhalten dieses Fossils im Feuer des Porzellanofens siehe dieser Beiträge etc. 1. Band S. 14 No. 50. (Der daselbst bemerkte Gewichtsverlust 0,40 ist in 0,04 abzuändern.)

c) Der Rückstand wurde ausgelaugt, getrocknet, und in Salzsäure aufgelöst. Die Auflösung wurde durch atzendes Ammonium gefällt und der durchs Filtrum geschiedene Niederschlag nach dem Auslaugen aufs Neue in Kalilauge gekocht. Der davon rückständige, vom Kali nicht aufgenommene Theil wurde in Salpetersäure aufgelöst; die Auflösung wurde mit hinlänglichem Wasser verdünnt, und kalt mit kohlensaurem Natrum bis zur anfangenden Trübung versetzt. Es schied sich ein schleimartiger, graulich brauner Niederschlag ab, welcher durchs Glühen ziegelroth erschien, und $2\frac{1}{2}$ Gran wog.

d) Letzterer wurde in Salpetersäure aufgelöst, und die verdünnte Auflösung mit zootinischem Kali versetzt. Die von dem dadurch entstandenen dunkelblauen Niederschlage durchs Filtrum geschiedene Flüssigkeit, durch kohlensaures Ammonium gefällt, gab $1\frac{1}{2}$ Gran gegläuhete Alaunerde. Diese von den erstern $2\frac{1}{2}$ Gran abgezogen, bestimmen den Eisengehalt in jenem blauen Niederschlage zu 1 Gran. Da jedoch in diesem Fossil das Eisen nicht als rothes Oxyd enthalten ist, sondern, als der das Fossil blaufarbende Stoff, in einem niedrigeren Grade der Oxydation angenommen werden muß,

so wird es hinreichend sein, dafür nur $\frac{3}{4}$ Gran in Rechnung zu bringen.

e) Die von den übrigen Fällungen und Auslaugungen, in (b) und (c), gesammelte Flüssigkeit wurde mit mehrerm kohlsauren Natrum versetzt, und zur trocknen Salzmasse abgedampft. Nach Wiederauflösung derselben in Wasser wurde die sich abgeschiedene Erde gesammelt und mit Schwefelsäure neutralisirt. Es bildete sich schwefelsaurer Kalk, welcher gesammelt und geglühet 7 Gran wog; wodurch der Gehalt der Kalkerde im Fossil zu 3 Gran angezeigt wird.

f) Die davon übrige Flüssigkeit, zum Krystallisiren befördert, schloß zu Bittersalz an. Die nach dessen Wiederauflösung daraus durch kohlsaures Natrum kochend gefällte Talkerde wog 13 Gran; ausgeglühet aber nur 5 Gran.

g) Die Darstellung desjenigen Bestandtheils des Fossils, welchen die Kalilaugen aus den damit gekochten Niederschlägen, in (b) und (c), aufgenommen hatten, wurde durch Fällung mit salzsaurem Ammonium bewirkt. Der voluminöse weiße Niederschlag wurde, nachdem er ausgefangt und getrocknet worden, mit destillirtem Essig übergossen, und damit eine Zeitlang in die Wärme gestellt. Nachdem die Essigsäure

durch Ammonium wieder neutralisirt worden, wurde die Erde aufs Filtrum gesammelt, wohl ausgelaugt, und nach dem Trocknen geglühet. Sie wog $69\frac{1}{2}$ Gran, und erwies sich als reine Alaunerde. In Schwefelsäure aufgelöset, und mit essigsaurem Kali versetzt, gab sie lautern Alaun.

C.

Um dieses Fossil auf den Gehalt eines alkalischen Salzes zu prüfen, wurden 100 Gran mit der fünffachen Menge salpetersauren Baryt nach mehrmal gedachter Art behandelt. Die geglühete Masse wurde mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure aufgelöset, und die Auflösung durch kohlensaures Ammonium gefällt. Die durchs Filtrum abgeschiedene Flüssigkeit wurde zur Trockne abgedampft, und das salzsaure Ammonium durch gelindes Glühen verflüchtigt. Es blieb ein kleiner Theil eines feuerbestandigen Salzes zurück. Dieses wurde aufgelöset, mit etwas destillirtem Essig gesäuert, und über der Wärme mit kohlensaurem Ammonium versetzt, wodurch ein Niederschlag von Talkerde erfolgte, Nach deren Absonderung wurde die klare Flüssigkeit wieder zur Trockne abgeraucht, und der davon bleibende Rückstand geglühet. Mit Pla-

tin-Auflösung geprüft, erwies er sich als salzsaures Kali; doch war dessen Menge nur so gering, daß darin der Gehalt an Kali höchstens nur zu $\frac{1}{4}$ Gran zu schätzen war.

Nach Maafsgabe dieser Analyse bestehet der Lazulith von Krieglach im Hundert aus:

Alaunerde	B. d)	1,50	}	71
	— g)	69,50		
Kieselerde	— a)	. . .		14
Talkerde	— f)	. . .		5
Kalkerde	— e)	. . .		3
Eisenoxydul	— d)	. . .		0,75
Kali	C.	. . .		0,25
Wasser	A. c)	. . .		5
				<hr/> 99.

2. Abschnitt.

Aus dieser Untersuchung gehet nun hervor, daß das gegenwärtige Fossil, aufser seinem im Außern verschiedenen Charakter *), auch in seiner chemischen Mischung von dem Feldspa-

*) Dieser Verschiedenheit in den außern Eigenschaften von denen des Feldspaths ist bereits von Widenmann, als welcher die erste oryktognostische Beschreibung dieses Fossils mitgetheilt hat, gedacht worden. S. Bergmännisches Journal 4ter Jahrgang, 1. Band. 1791. S. 346.

the zu sehr abweicht, als dafs es die bisherige Stelle in der Reihe der Kiesel-Ordnung, als Art des Feldspaths, noch ferner behalten könne.

Diese Verschiedenheit deutet sich vornämlich in folgendem an.

1. a) Der Feldspath schmilzt zu einem an sich farblosen, wegen kleiner Schaumbläschen aber milchweifs und porzellanartig erscheinenden Glase.

b) Der Lazulith brennt sich blofs mürbe, und ist für sich allein nicht schmelzbar.

2. a) Im Feldspathe ist der Hauptbestandtheil Kieselerde; als welche darin zwischen 0,60 bis 0,70; die Alaunerde aber nur 0,17 bis 0,20 beträgt.

b) Im Lazulithe ist dagegen Alaunerde der Hauptbestandtheil, und zwar in dem überwiegenden Verhältnisse von 0,71; die Kieselerde beträgt darin nur 0,14.

3. a) Im Feldspathe ist noch nie eine Spur von Talkerde gefunden worden.

b) Im Lazulithe ist Talkerde ein wesentlicher Mitbestandtheil.

4. a) Der Feldspath enthält Kali in dem bedeutenden Verhältnisse von 0,12 bis 0,14.

b) Der Lazulith enthält vom Kali höchstens nur 00,25.

Außer diesem blauen Fossil von Krieglach hat man ferner den schweizerschen Jade zum dichten Feldspath zählen wollen, wie solches bereits bei dessen vorstehender Analyse erwähnt worden. Da aber auch dieses Fossil die Stelle einer für sich bestehenden Gattung behauptet, so scheint nur der dichte Feldspath von Siebenlehn bei Freiberg, welcher daselbst, mit Hornblende gemengt, einen Grünsteinschiefer bildet, entweder allein, oder vielleicht noch neben den Feldspathkrystallen im antiken grünen Porphy, unter dieser Rubrik im Mineralsysteme beibehalten werden zu können.

Richtiger schließt sich dagegen das gegenwärtige Fossil, als Art, oder auch nur als Abänderung, an das, bereits unter dem systematischen Namen Lazulith aufgenommene, blaue Fossil von Vora u an. Letzteres sahe man bald für natürliche Smalte, bald für natürliches Berlinerblau, bald für Berghlau, an, und meine frühere Prüfung desselben*) hatte nur zum Zweck, den Ungrund dieser Meinungen darzulegen. Der Mangel eines zur vollständigen Untersuchung

*) s. dieser Beiträge etc. 1. Band. S. 197.

hinreichenden Vorraths verstattete nur, dessen Hauptbestandtheile, nämlich: Alaunerde, Kieselerde und Eisenoxyd, anzudeuten:

Um so angenehmer war es mir, aus der vor kurzem vom Hrn. Prof. Trommsdorff mitgetheilten, vollständign Analyse des Lazuliths (oder des von ihm s. g. Siderits) von Vornau *) zu ersehen, daß dessen Bestandtheile nicht allein qualitativ mit denen des blauen Fossils von Krieglach völlig, sondern auch quantitativ hinlänglich nahe zusammentreffen, so daß der Vereinigung beider zu Einer Gattung nichts im Wege stehen kann.

Daß auch der Lazulith, welcher am Radergraben bei Hütttau im Salzburgschen vorkommt, mit jenem blauen Fossil von Krieglach verwandt sei, diese Meinung habe ich bereits vor längerer Zeit an einem andern Orte geäußert. **)

*) Journ. f. d. Chemie und Physik. 1. Bd. 2. Heft. S. 211.

**) v. Moll's Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde. 4. Bd. 2te Lieferung. Salzburg 1800. S. 415.

CLIV.

Chemische Untersuchung
der
M o y a,
a u s Q u i t o. *)

Wie sehr die Vulkane des neuen Welttheils in ihren Phaenomenen, Wirkungen und Erzeugnissen sich von denen unterscheiden, die wir in Europa kennen, darüber sind wir gegenwärtig durch unsern großen Naturforscher, Hrn. v. Humboldt, vollständig belehrt worden. Das merkwürdigste Product derselben ist die Moya.

Um meiner chemischen Untersuchung derselben ein größeres Interesse zu geben, schicke ich nachstehende naturhistorische Nachricht, so wie mir solche vom Hrn. v. Humboldt gefälligst ist mitgetheilt worden, voran.

*) Vorgelesen in der Akad. d. Wissensch. d. 30. Octbr. 1806.

„Der gebirgigte Theil des Königreichs Quito, ein Plateau von 400 □ Meilen, und 8 bis 9000 Fufs Höhe, ist gleichsam als ein einziger Vulkan zu betrachten, dessen einzelne Spitzen mit besondern Namen bezeichnet werden. Was man den Vulkan von Tungurahua, oder Coto-paxi, oder Pichincha, nennt, sind wahrscheinlich nur einzelne Oeffnungen eines und desselben ungeheuren Feuerschlundes, über welchem viele Hundert blühende Städte und Dörfer gebauet sind. Daher die Erschütterungen mit furchtbarem unterirdischen Donner begleitet, welche man überall bemerkt. Daher öffnen sich, fern von den einzelnen Kegelbergen, die man gemeinhin als die eigentlichen Vulkane von Quito betrachtet, Erdspalten, welche dieselben Producte ausspeien, die aus ihren Vulkanen selbst hervorbrechen. Diese Producte sind in dem Erdstriche, welcher zwischen dem 4 Grade nördlicher, und dem 12 Grade südlicher Breite liegt, (vielleicht den isolirt stehenden Vulkan Sangay abgerechnet,) gegenwärtig nicht Lava in Strömen, sondern ausgeworfene Schlacken, Asche, Bimsstein, und eine große Menge erdiger breitartiger Massen, welche die spanischen Einwohner Koth, Lodo, die Indianer Muya, oder

Moya, nennen, und in welchen oft zahllose Fischchen, die Prenadillas, eingehüllt sind: (die Pimelodi Cyclopus des ersten Bändchens meiner Zoologie.) Daher hört man bei vulkanischen Eruptionen in Quito nur immer von Ueberschwemmungen, von Einhüllen in leetigen Koth, von Vergraben werden, und nicht von eigentlichen Feuerwirkungen. La Condamine, der eben so, wie ich, gleich nach seiner Peruanischen Reise den Vesuv besuchte, und zwar in Begleitung des Baireuthschen Hofraths Wagener* (Mem. de l'Acad. 1757 p. 390.) erstaunte auch schon über die Verschiedenheit der Amerikanischen und Europäischen Vulkane. Die große Höhe der Cordilleren, und deren mächtige Schneedecken, begründen hauptsächlich jene Unterschiede. Selbst in Europäischen Vulkanen kommt selten Lava aus den Cratern. Wie hoch müßte diese nicht in dem Königreiche Quito gehoben werden? Der Aetna, der Vesuv, der Pic von Teneriffa, spalten sich gewöhnlich nahe an ihrem Fusse, und schieben dort Lavaströme hervor. Die Vulkane der Andes liegen in der Gebirgskette, nicht isolirt im flachen Lande. Sie sind oft bis 9000 Fufs Höhe von weiten Gebirgsebenen umgeben; nur ihre

Spitze ist frei und isolirt. Kann nun die geschmolzene Masse nicht ausbrechen, so müssen Erdbeben desto häufiger sein; dieselben Materien müssen unaufhörlich von neuem bearbeitet und zermalmt werden. Die großen Weitungen, die in allen Vulkanen gefunden werden, füllen sich allmählig mit geschmolzenem Schneewasser an. Es entstehen unterirdische Seen, die, fern vom vulkanischen Feuersitze, zahllose Fische nähren. Bei den Erdbeben brechen diese Seen aus, mit ihnen Fische, Wasser, und jene breiartige räthselhafte Masse Moya; die man nicht mit dem vulkanischen Tuff verwechseln muß. Bei solcher Vorstellung der Dinge fällt ein Theil des Wunderbaren weg, welches man in den Wasser- und Koth-Vulkanen suchte. Ob übrigens die ungeheure Wassermenge, welche in der Provinz Quito, selbst fern von den Vulkanen, fast überall zu gewissen Zeiten beim Erdbeben ausfließt, bloß vom geschmolzenen Schnee herrührt, oder ob die Natur das Wasser auf andern Wegen erzeugt, oder ob sie dasselbe bloß hebt, kann man wohl nicht zu entscheiden wagen; da kein Physiker noch Augenzeuge der großen Ausbrüche der Vulkane von Quito, die kaum alle 40 Jahre statt finden, gewesen ist. Als der Vul-

kan Carguairazo, der dem Chimborazo am nächsten liegt, in der Nacht vom 19. Julii 1698 gänzlich zusammenstürzte, überschwemmte er eine Gegend von 15 bis 18 Quadratmeilen umher mit breiartigem Schlamm. Die Zahl der umgekommenen Menschen war so groß, daß man in Tacunga und Hambato, die Leichname in Gräben zusammenhäufen mußte. Bei dem großen Erdbeben vom 4. Febr. 1797, haben 40,000 Menschen, theils lebendig verschüttet, theils im Wasser und vulkanischem Koth, ihren Untergang gefunden.

Die Moya bricht gewöhnlich auf ebenen, etwas feuchten, grünbewachsenen Fluren aus. Ob die, welche im Jahr 1797 sich bei Riobamba in fortschreitenden kleinen Kegeln heraushob, chemisch von der Moya von Pelileo verschieden ist, weiß ich nicht. Die Moya, welche das Dorf Pelileo, d. 4. Febr. 1797 zerstörte, und die fruchtbarsten Aecker bedeckte, brach in 1250 Toisen Höhe, am Fuß eines Trapp-Porphyr-Felsens aus; (eines graulichgrünen thonartigen Porphyrs, mit vielem glasigen Feldspath und Hornblende, ohne allem Quarz.) Die Masse, so wie einige gerettete Indianer uns erzählten, war, flüssig als sie hervordrang, ein wahrer sich fort-

wälzender Brei. Die Moya erhärtete bald. Sie ist erdig, vom geringen Zusammenhalte der Theile, bräunlichschwarz. Man erkennet darin sehr deutliche Spuren vom glasigen Feldspath. Andere eingewachsene Theile sind fasrig wie Bimsstein. Durch das Mikroskop siehet man weder Schwefel, noch Schwefelkies, darin, aber der Feldspath ist sehr deutlich. Das Ganze ist ein veränderter Porphy, ein verändertes uranfängliches Gestein. Viele Stücke färben schwarz ab. Diese brennen so gut, daß die Indianerinnen noch jetzt (seit 5 Jahren) mit der Moya Feuer machen, und dabei kochen. Sie brennt, wie schlechter Torf, oder wie Lohkuchen, ohne Flamme; sie erhitzt sich aber stark. Ein Porphy, bei dem man kocht, klingt sonderbar genug! Aber Porphyre in Auvergne, welche salzsaures Ammonium enthalten, scheinen nicht minder räthselhaft. Wenn ich ehemals, in meinen Briefen an das National-Institut, die Moya figürlich einen Porphyre fermenté nannte, so wollte ich durch diesen sonderbaren Ausdruck auf das problematische Rotten gewisser Erdarten hinweisen. Ich wollte andeuten, daß die Vulkane mehr thun, als schmelzen, daß sie Stoffe lösen und binden, neue hinzufügen, und daß

Jahrtausende lang, im Spiel der Dämpfe, der Schoofs der Erde ruhig und langsam, wie ein organischer Körper, Stoffe erzeugt, die wir ehemals nur im Thier- und Pflanzenreiche gesucht hätten. Welche Aufschlüsse giebt darüber nicht die Entdeckung des Kali im Leucit, Feldspath, u. s. w.? Ich habe in Riobamba selbst Moya ausgelaut. Mit blausaurem Kalk gemischt, farbte sich die Flüssigkeit sogleich schön blau."

* * *

Ich gehe nun zu den chemischen Versuchen über, welche ich mit der, vom Hrn. v. Humboldt aus jenem Welttheile mitgebrachten, Moya angestellt habe.

A.

400 Gran derselben wurden in einer, mit dem Gas-Apparate in Verbindung gebrachten Glasretorte eingelegt, und anhaltend bis zum Glühen erhitzt. Die Producte der Destillation bestanden:

a) in 67 K. Zollen entbundenen Gas; wovon Kalkwasser 9 K. Zoll kohlenaures Gas absorbirte; die übrigen 58 K. Z. bestanden in Hydrogen gas, welches mit reiner lichtblauer Flamme abbrannte;

b) in 44 Gran eines gelblichen ammonischen Wassers, in welchem sparsam einzelne ölige Flocken schwammen. Am Halse der Retorte hing ein Tropfen eines zähen Oels. Das Destillat verbreitete, neben dem ammonischen Geruche, auch den eines empyreumatischen thierischen Oels, wiewohl nur in mäßigem Grade.

B.

Der Rückstand aus der Retorte erschien als ein schwarzer, abrussender Staub, und wog 319 Gran. Er wurde auf einem offenen Scherben gelinde eingäschert; wobei die schwarze Farbe in graulichbraun überging. Das Gewicht der dabei verzehrten Kohle fand sich 21 Gran betragend.

C.

a) 149 Gran, als die Hälfte des ausgeglüheten Rückstandes, wurden fein laevigirt, und mit dem doppelten Gewichte des ätzenden Natrium geglühet. Die geglühete Masse theilte dem Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, eine blafsgrüne Farbe mit. Durch Salzsäure, womit sie bis zur Uebersättigung versetzt wurde, erfolgte eine vollständige Auflösung. Zur Trockne abgeraucht, und mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgeweicht, blieb Kieselerde zurück, deren

Gewicht nach dem Aussüßen und Glühen in 93 Gran bestand.

b) Die Flüssigkeit wurde durch ätzendes Ammonium gefällt. Nach geschehener Absonderung und Aussüßung des dadurch entstandenen braunen Niederschlags, fällte kohlen-saures Kali aus dem Uebrigen $13\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saure Kalkerde.

c) Der durch Ammonium bewirkte braune Niederschlag wurde in Aetzlauge gekocht, und aus der davon wieder geschiedenen Lauge durch salzsaures Ammonium Alaunerde gefällt, welche gereinigt und geglühet 23 Gran wog.

d) Der Rückstand wurde in salpetergesäu-ter Salzsäure aufgelöset, und daraus durch ätzen-des Ammonium Eisenoxyd gefällt, dessen Gewicht nach dem Ausglühen in 13 Gran bestand.

e) Die übrige Flüssigkeit wurde kochend durch kohlen-saures Kali zersetzt. Sie gab noch $9\frac{1}{4}$ Gran kohlen-saure Kalkerde, welche nebst den obigen $13\frac{1}{2}$ Gran, überhaupt $19\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich sind.

D.

Die zweite Hälfte des ausgeglüheten Rückstandes wurde mit dem fünffachen Gewichte salpetersauren Baryts gemischt, und unter Beob-

achtung des dabei erforderlichen Verfahrens, stark geglühet. Die geglühete Masse wurde mit reichlichem Wasser zerrieben, mit Schwefelsäure neutralisirt, und der entstandene Niederschlag durchs Filtrum geschieden. Die klare Flüssigkeit wurde durch kohlen-saures Ammonium gefällt, von dem entstandenen Niederschlage durchs Filtrum wieder befreiet, und zum trocknen Salze eingedickt. Dieses im Platintiegel in mäfsiger Hitze verdampft, hinterliefs 12 Gran trocknes schwefelsaures Natrum; welche 5 Gran reines Natrum anzeigen.

Von 100 Gran Moya waren also theils als Product, theils als Educt erhalten worden:

kohlen-saures Gas	$2\frac{1}{4}$ K. Zoll.
Hydrogen-Gas	$14\frac{1}{2}$ —
Wasser, mit Ammonium angeschwängert, nebst ei- nem geringen Theile bran- diges Oel	11 Gran.
Kohle	$5\frac{1}{4}$ —
Kieselerde	$46\frac{1}{2}$ —
Alaunerde	$11\frac{1}{2}$ —
Kalkerde	$6\frac{1}{4}$ —
Eisenoxyd	$6\frac{1}{2}$ —
Natrum	$2\frac{1}{2}$ —

CLV.

Chemische Untersuchung
des
G u a n o,
aus den Inseln der Peruanischen Küste.

Guano ist eine gelblichbraune, erdige Substanz eigener Art, ohne sonderlichen Geschmack, und mit einem dem Bibergeil ähnlichen Geruche begleitet; deren sich die Peruaner seit Jahrhunderten als eines Düngungsmittels bedienen. Die Vorrathskammern desselben sind benachbarte felsige Inseln der Südsee, von welchen solcher jährlich in großer Menge nach dem festen Lande geholet wird; da in dessen Ermangelung der größte Theil des, obschon an unterirdischen Naturschätzen so reichen, Peru's nur eine unfruchtbare Sandwüste sein würde.

Obgleich frühere Schriftsteller über Südamerika schon des Guano's erwähnt haben, mit der

Nachricht, daß man solchen für animalischen Ursprungs, und zwar für Vogelmist halte; so hat doch noch Niemand die Neugierde gehabt, ihn nach Europa kommen zu lassen; und seit Ulloa, also seit 1745, ist dieser merkwürdigen Substanz nie mehr gedacht worden.

Um so dankenswerther ist es, daß Hr. Alex. v. Humboldt, während seines Aufenthalts in jenen Ländern, auch auf diesen Gegenstand seine Aufmerksamkeit gerichtet, und einen, für die chemische Untersuchung bestimmten, Vorrath desselben mitgebracht hat. Die Inseln, auf denen der Guano gegraben wird, hat Hr. v. Humboldt nicht selbst besucht; er hat aber von denen, die damit handeln, genaue Erkundigung darüber eingezogen. Das Wesentlichste davon enthält ein, in *Mémoires de l'Institut des sciences, lettres et arts*. Tom. VI. Paris. 1806. S. 369. befindlicher Aufsatz von Fourcroy und Vauquelin, über das Guano, mit der Nachricht, daß man bei der chemischen Prüfung concrete Harnsäure als dessen Hauptbestandtheil gefunden habe.

So seltsam das Vorkommen dieses Stoffs im Guano auch scheinen mag, so hat sich doch dessen Dasein in den von mir angestellten Un-

tersuchungen völlig bestätigt; an deren Darlegung ich ein mehreres Interesse zu knüpfen beabsichtige, indem ich folgenden, vom Hrn. von Humboldt gefälligst mir mitgetheilten Beitrag zur Geschichte des Guano voranschicke.

„Der Name: Huanu, (die Europäer verwechseln immer Hua mit Gua, und u mit o) bedeutet in der Inka-Sprache Mist, mit dem man düngt. Das Verbum Düngen heisst huanunchani. Die ursprünglichen Einwohner von Peru glauben alle, dafs der Guano Vogelgemist sei; nur von den Spaniern bezweifeln es viele. Sonderbar genug, dafs sich die Guano-Inseln und Klippen alle zwischen dem 13ten und 21ten Grade südlicher geograph. Breite befinden; da doch südlicher und nördlicher die Schaar von Cormoranen, Flamingo's und Kranichen gleich zahlreich zu sein scheint. Bei der Stadt Arica verbreitet die kleine Isla di Guano einen solchen fürchterlichen Gestank, dafs die Schiffe deshalb sich der Stadt nicht ganz zu nähern wagen, wie schon Feuillé (Journal Vol. II. p. 598.) bemerkt. In Arica sind längst dem Ufer grosse Magazine gebauet, in denen der Guano aufbewahrt wird. Wenn man bedenkt, dafs, seit dem 12ten oder

„13ten Jahrhunderte wenigstens, schon die Ge-
„wohnheit herrscht, mit Guano zu düngen, daß
„viele Millionen Kubikfuß davon auf dem san-
„digen Theile von Peru verstreuet worden sind,
„(da die Möglichkeit des Ackerbaues längst der
„Seeküste ja bloß auf diesem köstlichen Mittel
„beruhet,) wenn man bedenkt, daß der Guano
„noch immer in gleicher Menge geliefert wird,
„ja daß, nach jetzigen Erfahrungen, die Vögel
„auf einer Insel in vielen Jahren nicht ein Paar
„Schiffsladungen hervorzubringen scheinen,
„so erstaunt man über die lange Reihe von Jahr-
„hunderten, oder über die Menge von Vögelh,
„welche dazu gehörten, jene Guano-Schichten
„aufzuhäufen.

„Der frische Vogelmist, den man auf den
„Felsen um Huaura, und an andern Orten der
„Südseeküste siehet, bildet eine dünne weiß-
„liche Kruste, welche sogar dem braungelben
„Guano ganz unähnlich siehet.

„Ich zweifle zwar keinesweges, daß der
„Guano ebenfalls Vogelmist sei; aber es fragt
„sich: ist er auf denselben Inseln entstanden, in
„denen man ihn jetzt gräbt, oder haben ihn
„Naturrevolutionen dahin zusammengehäuft?
„Deutet er auf eine Epoche, in der es auf dem

„überschwemnten Erdkörper eine noch gröfsere
„Menge Wasservögel gab, als jetzt; gleichsam
„wie die Steinkohlen-Formation auf eine un-
„geheure Ueppigkeit alter Vegetation hinweist?
„Oder ist der Guano in einem Zustande der Din-
„ge entstanden, welcher ganz dem jetzigen ähn-
„lich ist, und haben nur viele Jahrtausende dazu
„gehört, um ihn stratum super stratum zu sol-
„chen Schichten anschwellen zu lassen? Wenn
„man auf den Peruanischen Aeckern Massen von
„300 bis 400 Kubikfufs Guano aufgehäuft sie-
„het, fühlt man sich von allen diesen Fragen
„gleichzeitig bestürmt. Ich wage keine bestimmte
„Meinung darüber zu äufsern. Langer Aufenthalt
„auf den Klippen und Inseln der Peruanischen
„Küste, aufmerksame Beobachtung der Menge
„Unrath, welche viele tausend Cormorane und
„Flamingo's gegenwärtig in Einem Jahre liefern,
„wird künftig einmal zur Entscheidung dieser
„Fragen leiten. Was aber wird aus dem Perua-
„nischen Ackerbau, was aus der Bevölkerung
„der Küste werden, wenn die Guano-Inseln er-
„schöpft sind? Ein dortiger Landmann tröstete
„sich mit der Idee, dafs Lehmgruben und Gyps-
„brüche in Europa ja auch nicht erschöpft wür-
„den; eben als dürfe man den Guano, wie

„Gyps und Lehm, als etwas unorganisches
„betrachten. Ohnerachtet man auf dem Meere nie-
„set, und von dem fürchterlichsten Gestanke
„beängstigt wird, wenn man einem Guanero
„(Guano-Fahrzeuge) begegnet, so leidet die
„Gesundheit der Matrosen auf dem Guanero,
„doch gar nicht dabei. Ich habe die meisten
„von sehr schöner blühender Gesichtsfarbe gese-
„hen, und noch dazu reizbarere weisse Men-
„schen, die aber schon 10 bis 12 Jahre in ei-
„nem so unreinlichen, als einträglichen Han-
„del, an diesen Geruch gewöhnt waren. Sonder-
„bar genug, dafs man, trotz dieser Erfahrungen,
„in Arica die häufigen Wechselfieber dem
„Guano-Geruche zuschreibt.

„Warum findet man nicht Guano auf der
„Insel S. Lorenzo, dem Callao gegenüber,
„an der Küste von Lima, oder auf andern In-
„seln, nördlich von Lima, welche doch alle
„auch von zahllosen Vögeln bewohnt sind? Ul-
„loa (Relacion del Viage a la America
„Merid. T. 3 p. 127 §. 219.) sagt, dafs wenn
„man die Tiefe betrachte, in der der Guano
„gegraben werde, (er spricht als Augenzeuge,
„da er die Guano-Inseln selbst besucht hat,)
„so müsse man glauben, es sei eine Erde; aber
„der

„der Geruch spreche dagegen. Doch glaube er,
„dass viele Erde mit dem Vogelmiste im Gua-
„no gemengt sei; (und darin spricht die Ana-
„lyse für ihn.)

„Frezier, der die Peruanische Küste im
„Jahr 1712 bis 1714 bereisete, war im Hafen
„von Arica und auf der Insel Iquique, süd-
„lich von Arica. Auf dieser Insel wurde der
„Guano durch Neger gegraben. Er erstaunte
„ebenfalls, wie die Vögel solche Massen hätten
„hervorbringen können, doch versichert er, dass
„man in großer Tiefe Vogelfedern gefunden
„habe. (Frezier Voyage dans la Mer du
„Sud p. 133.)

„Um Arica, wo man für 3 bis 40000 Thlr.
„Pfeffer (*Capsicum baccatum*) baut, düngt
„man jede Pflanze dreimal mit Guano; beim
„Anwurzeln, beim Blühen, und Fruchtan-
„setzen.

„Unter der Regierung der Inkas wurde der
„Guano als ein wichtiges Object der Staatswirth-
„schaft betrachtet. Es war bei Todesstrafe ver-
„boten, die jungen Vögel auf den Guano-In-
„seln zu tödten. Jede Insel hatte ihren Aufse-
„her, jede war unter gewisse Provinzen ver-
„theilt; denn, von Arica bis Chaucay, auf 200

„Seemeilen Länge, düngte man bloß mit Guano.
„(Garcilasso Historie de los Yncas. Vol.
„I. p. 134.) Aus dieser Vorsorge wird begreif-
„lich, wie der Guano so beträchtlich habe zu-
„nehmen können. Alle diese schöne Ordnung
„ist umgestürzt. Man gräbt jetzt zu jeder Jah-
„reszeit. Aber der Guano ist nicht das einzige
„Beispiel eines sonderbaren Peruanischen Dün-
„gers. Bei Villacori düngten die alten Peru-
„aner gar mit vom Meere ausgeworfenen Sar-
„dellen. *l. c. p. 135.*“

A.

a) 200 Gran Guano wurden mit kalischer Aetzlauge übergossen und digerirt; wobei sich ein starker ammonischer Geruch entwickelte. Die durchs Filtrum geschiedene hellbraune Flüssigkeit wurde durch Essigsäure neutralisirt. Die Mischung trübte sich, und setzte einen schlammartigen, voluminösen Niederschlag von braungelber Farbe ab, welcher gesammelt, ausgelaugt und getrocknet 28 Gran wog.

Dafs dieser Niederschlag die nämliche thierische Substanz sei, welche Scheele zuerst in den Blasensteinen, und den Sedimenten des menschlichen Harns, so wie Vauquelin ohnlängst auch in den Excrementen der Wasservö-

gel, gefunden hat, ging aus allen Eigenschaften desselben hervor; unter welchen diejenige sie ganz eigenthümlich charakterisirt, dafs sie, auf einer flachen Porcellanschale mit verdünnter Salpetersäure eingetränkt, beim Abdampfen der letztern in der Wärme, eine dunkelrosenrothe Farbe erzeugt.

b) Nach Abscheidung der Harnsäure (*Acidum urolithicum*) wurde die neutrale Flüssigkeit mit einer reichlichen Menge Kalkwasser gemischt. Es erfolgte ein gelblichweifser Niederschlag, welcher, um ihn von einem, vielleicht dabei befindlichen, Antheil freier Kalkerde zu befreien, mit Essigsäure übergossen wurde. Wieder aufs Filtrum gesammelt und getrocknet, wog er 34 Gran. Er wurde in 3 Theile getheilt.

Die Hälfte desselben im Platintiegel erhitzt, verglimmte zu Asche, welche $9\frac{1}{2}$ Gran wog. Mit verdünnter Salpetersäure übergossen, lösete sie sich unter Aufbrausen bis auf einen geringen kohligen Schlamm auf, und wurde daraus durch kohlen-saures Ammonium zu kohlen-saurer Kalkerde hergestellt.

Die zweite Hälfte mit Salpetersäure übergossen, lösete sich darin ruhig und ohne alles

Aufbrausen auf. Mit essigsäurem Blei versetzt, entstand ein schwerer krystallinischer Niederschlag, welcher sich auf der Kohle leicht und gänzlich zu metallisches Blei reduciren liefs.

Aus diesem Verhalten ging hervor, daß derjenige Bestandtheil, welcher in der, nach Ausscheidung der Harnsäure übrigen Flüssigkeit noch enthalten gewesen, und mit der Kalkerde des Kalkwassers jenen Niederschlag gebildet hat, in Sauerkleesäure bestanden habe.

c) Der nach Ausziehung mit Kalilauge übrige Theil des Guano wurde mit Salpetersäure übergossen und digerirt. Die filtrirte salpetersaure Auflösung erschien durch einen geringen Eisengehalt gelb gefärbt, dessen Abscheidung durch bernsteinsaures Ammonium bewirkt wurde. Aetzendes Ammonium fällte hierauf einen breiartigen Niederschlag, der, ausgüßt und getrocknet, $42\frac{1}{2}$ Gran wog. Mit destillirtem Essig kochend digerirt, aufs Filtrum gesammelt, ausgelaugt und getrocknet, wog er 20 Gran, und erwies sich bei weiterer Prüfung als phosphorsaure Kalkerde.

d) Die essigsäure Flüssigkeit kochend mit kohlensäurem Natrum versetzt, gab einen weis-

sen Niederschlag, der getrocknet 18 Gran wog, und in kohlensaurer Kalkerde bestand. Die Kalkerde, welche sonst für sich durch ätzendes Ammonium nicht gefället wird, war also im gegenwärtigen Falle mit dem phosphorsauren Kalke verbunden, mit niedergefallen.

e) Aus der, von der Fällung durch ätzendes Ammonium (c) übrigen Flüssigkeit wurden durch kohlensaures Natrum noch 2 Gran kohlensaure Kalkerde erhalten.

f) Der Rest von jenen 200 Gran Guano war ein gröblicher eisenschüssiger Quarzsand, mit einer leichten braunen Erde gemengt. Letztere durchs Schlämmen gesondert, aufs Filtrum gesammelt und getrocknet, wog 14 Gran. Auf einem Scherben erhitzt, verlor sie die braune Farbe, wurde graulichweiß, wog 8 Gran, und bestand in Kieselerde, mit wenigem schwefelsauren Kalke gemischt. Wahrscheinlich waren die durchs Verglimmen davon verzehrten 6 Gran ein Ueberbleibsel des, durchs Verrotten alterirten, ursprünglichen Eiweißstoffs. Dem gröbern Quarzsande, welcher 56 Gran wog, war ein sehr feinkörniger schwarzer, magnetischer, vielleicht titanhaltiger, Eisensand beigemengt.

B.

Das aus der Mischung des Guano durch Aetzlaug sich entwickelnde Ammonium ist darin ohne Zweifel an der Harnsäure gebunden enthalten. Um diese Verbindung unzersetzt auszuscheiden, wurden 100 Gran Guano zweimal, jedesmal mit 4 Unzen Wasser gekocht. Die filtrirte Abkochung war hellbraun, und röthete die Lackmus-Tinctur. Sie wurde durch Abdampfen concentrirt. Es schied sich die ammonische Harnsäure in Gestalt einer dünnen braunen Rinde ab, welche trocken 16 Gran wog. Mit Aetzlaug übergossen, lösete sie sich, unter Entwicklung von ammonischem Gas, zur braunen Flüssigkeit auf, aus welcher Essigsäure die reine Harnsäure herstellte.

C.

200 Gran Guano wurden in einer kleinen beschlagenen, und mit dem Quecksilber-Gas-Apparate verbundenen, Glasretorte eingelegt und destillirt.

Die Menge des erhaltenen Gas betrug 58 Kubikzolle. Durch Kalkwasser wurden davon 22 K. Z. als kohlen-saures Gas absorbirt; die übrigen 36 K. Z. waren gekohltes Wasserstoff-Gas, welches mit blauer Flamme rein abbrannte.

Der Inhalt der Zwischenkugel wog 49 Gran, und bestand theils in einer gelblichen Flüssigkeit, die sich als eine gesättigte Auflösung des kohlensauren Ammonium erwies, theils in concretem kohlensauren Ammonium, welches sich im obern Theile der Glaskugel krystallinisch angesetzt hatte.

Von dieser verhältnißmäfsig beträchtlichen Menge des Ammonium hat jedoch, nach Anzeige der Analyse auf nassem Wege, nur der geringere Theil in der Mischung des Guano praexistirt; der gröfsere Theil ist ohne Zweifel als Product der durchs Feuer zerstörten Harnsäure zu betrachten.

Der obere Theil des Retortenhalses war mit einer dünnen russigen Rinde belegt; ein eigentliches Oel aber hatte sich nicht angefunden; auch war der empyreumatische Geruch, den das Destillat, neben dem flüchtigen ammonischen Geruch verbreitete, nicht besonders auffallend.

Der Rückstand in der Retorte war ein schwarzes kohliges Pulver, und wog 120 Gran. Durchs Verglimmen des kohligen Theils auf einem offenen Scherben, verlor es noch 12 Gran. Die weifslichgraue Asche bestand aus kohlensaurer und phosphorsaurer Kalkerde, mit dem schon

erwähnten Quarzsande gemengt. Mit Wasser ausgelaugt, liefs dieses sowohl blaues, als geröthetes, Lackmuspapier ungeändert; gab jedoch mit salpetersaurem Silber $2\frac{1}{2}$ Gran salzsaures Silber, welches 1 Gran salzsaures Natrum anzeigt.

D.

Aus den vorstehenden Versuchen ergeben sich nun als wesentliche Bestandtheile des Guano, mit Ausschluss des beigemengten Sandes: ammonische Harnsäure, phosphorsaurer Kalk, kleesaurer Kalk, und ein Rest von verrotteter thierischer Colla, oder von einem ähnlichen thierischen verbrennlichen Bestandtheile.

Von den beiden erstern ergibt sich die quantitative Bestimmung ohne weiters.

Zur Bestimmung des kleesauren Kalks aber können die durch Kalkwasser künstlich hergestellten 34 Gran [A. b)] nicht dienen, da diese zugleich mit einer verbrennlichen thierischen Materie verbunden waren. Einen sicherern Maafsstab reichen die 20 Gran kohlen saure Kalkerde [A. d) u. c)] dar. Wenn daher, nach

Bergman *), 137 Theile kohlen-saurer Kalk
175 Theile kleesauren Kalk bilden, so bestim-
men jene 20 Gran die Menge des kleesauren
Kalks zu $25\frac{1}{2}$ Gran.

Wahrscheinlich ist aber die Kleesäure kein
ursprünglicher Bestandtheil im Guano, sondern
das Product einer langen Einwirkung des atmo-
sphärischen Sauerstoffs auf die Harnsäure; wel-
che Meinung sich auf die Erfahrung von der
leicht erfolgenden Umwandlung der Harnsäure
in Sauerkleesäure, bei Anwendung der Salpeter-
säure und oxygerirter Salzsäure, gründet.

Der Guano enthält also im Hundert:

ammonische Harnsäure B.	. . .	16
phosphorsauren Kalk A. c).	. . .	10
kleesauren Kalk D.	. . .	12,75
Kieselerde A. f).	. . .	4
salzsaures Natrum C.	. . .	0,50
sandige Beimengung A. f).	. . .	28
Wasser, verbrennliche thie-		71,25
rische Ueberreste, und son-		
stiger Verlust		28,75
		<hr/>
		100.

*) Opusc. phys. et chem. Vol. III. p. 370.

CLVI.
Chemische Untersuchung
des
Klebschiefers.

Dasjenige Fossil, welches, als Muttergestein des Menilits, oder des Knollensteins, bei Menil-Montant unweit Paris ein mächtiges Flözlager bildet, und sonst zum Polirschiefer gezählt wurde, ist gegenwärtig vom Hrn. B. R. Werner als eigene Gattung im Mineralsysteme aufgeführt, und mit dem angemessenern Namen: Klebschiefer, bezeichnet worden.

Eine Angabe der Mischungstheile dieses, in seiner Art bis jetzt noch einzigen, Schiefers, ist bereits im 2. Bande meiner Beiträge etc. befindlich; jedoch nur als Resultat einer vorläufigen, und daher einer Berichtigung noch fähigen, Untersuchung. Gegenwärtig theile ich die Resultate einer wiederholten genauern Zergliederung desselben mit: um so mehr, da eine vom Hrn.

Prof. Lampadius bekannt gemachte, und im Journal des Mines No. 106. aufgenommene Analyse eben dieses Fossils, mit meinen Erfahrungen nicht vereinbar ist.

A.

200 Gran Klebschiefer, (welche feingerieben den Raum von 900 Gran Wasser einnahmen) wurden in eine Phiole eingetragen, worin 4 Unzen Salzsäure enthalten waren, und die auf der Wage ins Gleichgewicht gebracht worden war. Es hatte keine Gas-Entwicklung statt; das Steinpulver mischte sich mit der Säure ganz ruhig, und erschien nach einigen Tagen vollständig abgeschlossen. An der Gewichts-Summe der Mischung fand sich nicht der geringste Verlust: wogegen Hr. Prof. Lampadius einen durch entwichene Kohlensäure verursachten Gewichts-Verlust von 27 Procent angiebt.

B.

a) 200 Gran gröblich zerkleinerter Klebschiefer wurden in einer beschlagenen, und mit dem Gas-Apparate verbundenen Retorte geglühet. Nach ausgetriebener atmosphärischen Luft der Geräthschaft, gingen noch 8 K. Z. Gas über, wovon sich in der Prüfung die kleinere Hälfte als kohlensaures Gas, und das übrige als ge-

kohltes Wasserstoffgas erwies. In der Zwischenkugel hatten sich 42 Gran Wasser gesammelt, welches klar und farbenlos war, einigen bituminösen Geruch äufserte, und eine schwache Spur Ammonium in sich auffinden liefs.

b) Der Rückstand war schwärzlichgrau, und wog 156 Gran. Er wurde fein gerieben und in einem offenen Scherben gelinde durchgeglühet; wobei die Farbe in graulichweifs überging. Am Gewichte waren dadurch $1\frac{1}{2}$ Gran verloren gegangen; welcher Verlust von verglimmter Kohle herrührt.

c) Jene $154\frac{1}{2}$ Gran wurden nunmehr in einer porzellanen Abrauchschale mit dem doppelten Gewichte Schwefelsäure gemischt, die Mischung mit etwas Wasser verdünnt, und im Sandbade eingedickt; worauf die Masse nochmal zerrieben, mit Wasser verdünnt, und bis zur Verdampfung der überflüssigen Schwefelsäure abgeraucht wurde. Die trockne Masse, mit reichlichem Wasser aufgeweicht, setzte Kieselerde ab, die wohl ausgelaugt, nach dem Trocknen geblühet, und noch heifs gewogen, $122\frac{1}{2}$ Gran betrug.

d) Die schwefelsaure Auflösung, welche farbenlos erschien, wurde zum trocknen Salze abge-

dampft, und dieses im Platintiegel scharf geglühet. Die blafsziegelrothe Masse wurde mit Wasser ausgelaugt, und der eisenhaltige Rückstand aufs Filtrum gesammelt. Die Auflösung, durch Abdampfen concentrirt, schloß zu Bittersalz an. Bei Wiederauflösen desselben fanden sich $1\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaure Kalkerde an, welche $\frac{1}{2}$ Gran Kalkerde anzeigen. Nach Absonderung derselben wurde die Auflösung siedend durch kohlen-saures Natrum zersetzt, und die dadurch gefällte Erde, nach dem Aussüßen und Trocknen, scharf geglühet. Sie wog 16 Gran, und bestand in Talkerde, die eine geringe Spur Manganesoxyd zu enthalten schien.

e) Der blafsrothe Rückstand, (d) wurde in Salzsäure, bei anhaltendem Kochen, aufgelöset, wobei Kieselerde zurück blieb, die geglühet $2\frac{1}{2}$ Gran betrug. Die Auflösung wurde mit ätzendem Kali übersetzt. Das dadurch gefällte Eisenoxyd wog geglühet 8 Gran. Die alkalisches Flüssigkeit mit Salzsäure übersättigt, und mit kohlen-saurem Natrum gefällt, gab Alaun-erde, welche geglühet 1 Gran wog. In Schwefelsäure aufgelöset, und mit essigsaurem Kali versetzt, gab sie regelmässigen Alaun.

Der Klebschiefer besteht diesemnach im Hundert aus:

Kieselerde B.	c)	. 61, 25	}	. 62, 50
	e)	. 1, 25		
Talkerde	d)	. . . . .		. 8,
Eisenoxyd	e)	. . . . .		. 4,
Kohle	b)	. . . . .		. 0, 75
Alaunerde	e)	. . . . .		. 0, 50
Kalkerde	d)	. . . . .		. 0, 25
Wasser, mit Einschluss des gasartig Entwichenen, a)		. . . . .		. 22,
				<hr/> 98.

Ein anderweitiger, zur Auffindung von Kali oder Natrum angestellter Versuch gab zwar das Dasein einiger Spur davon zu erkennen, die jedoch zu gering war, um zu einer quantitativen Angabe geeignet zu sein.

Auch ist die, bei Destillation des Klebschiefers erhaltene, geringe Menge der Kohlensäure als solche kein Bestandtheil derselben, sondern, ebenso wie das wenige Kohlenwasserstoffgas, ein Product der Zerlegung eines geringen Theils des Kohlengehalts, der sich als ein Bestandtheil des Fossils hat finden lassen. Genau genommen, würde daher, in der natürlichen Mischung des Fossils, der Kohlengehalt noch um etwas größer, als 0,75 Procent, zu schätzen sein.

CLVII.

Chemische Untersuchung

des

olivengrünen Granats,
aus Sibirien.

Das gegenwärtige Fossil, welches zu der, minder häufig vorkommenden, trapezoidischen Granatformation gehöret, ist vom Hrn. Hofr. Laxmann, auf einer im Jahre 1790 in Sibirien gethanen Reise, in der Nähe des Wiluiffusses, zugleich neben den dasigen Vesuvianen, aufgefunden worden. *)

Herr Geh. Rath Karsten hat davon folgende Charakteristik entworfen:

„Farbe: lichte olivengrün.

Außere Gestalt: sehr scharfwinklichte
doppelt achtseitige Pyramiden, an

*) Nordische Beiträge. 5. B. St. Petersburg, u. Leipzig.
1793. S. 283.

jedem Ende mit vier ungleichen, auf den abwechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespritzt; die mit diesen Kanten abwechselnden Ecken ungleich abgestumpft.

Diese Krystalle entweder sehr klein, und dann eingewachsen:

oder mitler Größe, und dann finden sich an ihnen selbst sehr kleine Krystalle angeschossen.

Oberfläche: glatt und starkglänzend, von Glasglanz.

Glanz: inwendig glänzend, von Fettglanz.

Bruch; klein- und flachmuschlich.

Die größern Krystallen in sehr hohem Grade halbdurchsichtig.

Uebrigens von den bekannten anderweitigen Merkmalen der Gattung.

Anmerk. Für die Geognosie ist es interessant, hier noch hinzuzufügen, daß die Steinart, in welcher die kleinern Krystalle eingewachsen sind, ein blaß grünlichgrauer Thonstein ist. Dies Gemenge constituirt daher einen Porphy. Nur von Potosi in Amerika war mir ein ähnliches Vorkommen des Granats bekannt. Das sibirische Stück gewährt ein zweites Beispiel."

Dafs

Dafs auch an den dasigen Vesuvianen selbst sich oftmal kleine Krystalle dieses Granats angeschossen finden, ist bereits bei der Analyse des Sibirischen Vesuvianes erwähnt worden. *)

A.

Ein der gröfsern Krystalle dieses Granats, 290 Gran schwer, hydrostatisch gewogen, verlor 86 Gran; es beträgt also das eigenthümliche Gewicht desselben = 3,372.

B.

a) Ein ganzer Krystall, $107\frac{1}{2}$ Gran schwer; wurde im Platintiegel eine halbe Stunde lang geglühet; hatte aber dadurch weder einen Gewichts-Verlust, noch sonst eine bemerkbare Veränderung erlitten.

b) In kleinen Splittern auf der Kohle vor dem Löthrohre geglühet, rundet er sich zum glatten, glänzenden Kügelchen, mit Beibehaltung der erstern Farbe und Durchscheinbarkeit.

C.

a) 100 Gran wurden fein laevigirt, mit der Lauge von 200 Gran ätzenden Natrum eingedickt, und stark geglühet; wobei die Masse nur in einen teigigen Flufs kam. Nach dem Erkal-

*) S. dieser Beiträge etc. 2. Band. S. 34.

ten erschien sie hell grasgrün. Bei Uebergießung derselben mit Wasser veränderte sich die grüne Farbe in Braun; ihre Aufweichung in Wasser hielt aber ziemlich schwer. Mit Salzsäure übersättigt, lösete sich alles unter gelber Farbe auf. Abgeraucht, mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgeweicht, und aufs Filtrum gebracht, blieb Kieselerde zurück, die geglühet 43 Gran wog.

b) Aus der verdünnten Auflösung wurde der Eisengehalt mittelst bernsteinsäuren Ammonium gefällt. Der sehr aufgequollene blafsrothe Niederschlag wurde ausgesüßt, getrocknet, und bis zur vollständigen Verzehung der von der zersetzten Bernsteinsäure zurückgelassenen Kohle geglühet. In Salzsäure wieder aufgelöset und filtrirt, blieb 1 Gran Kieselerde zurück. Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium gefällt; der Niederschlag ausgesüßt und geglühet, gab 12 Gran Eisenoxyd.

c) Die vom Eisengehalte befreiete Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt. Es entstand ein durchscheinender, kleisterartiger Niederschlag, der, nach dem Aussüßen, in heißer Natrum-lauge getragen, darin bis auf einen bräunlichen Rückstand zerging; welcher geglü-

het, und in Salpetersäure aufgelöset, braunes Manganoxyd absetzte, das aber, seiner geringen Menge wegen, nicht wägbar war. Aus der Salpetersäure schlug kohlen-saures Natrum $1\frac{1}{2}$ Gran kohlen-saure Kalkerde nieder.

d) Aus der obigen alkalischen Auflösung fällete salzsaures Ammonium Alaunerde, die gereinigt und geglühet $8\frac{1}{2}$ Gran wog.

e) Die nach der Fällung mit Ammonium übrige Flüssigkeit wurde kochend durch kohlen-saures Natrum zersetzt. Es entstand ein häufiger Niederschlag, der, ausgesüßt und getrocknet, sich als kohlen-saure Kalkerde zu erkennen gab, und $59\frac{1}{2}$ Gran wog; welche nebst jenen $1\frac{1}{2}$ Gran (c), $33\frac{1}{2}$ Gran reine Kalkerde anzeigen.

Hundert Theile dieses Sibirischen Granats bestehen also aus:

Kieselerde C. a)	. 43	} . 44
— b)	. 1	
Kalkerde — c)	. . . . . 33,5 ^o	
Alaunerde. — d)	. . . . . 8,5 ^o	
Eisenoxyd — b)	. . . . . 12	
Braunsteinoxyd, eine Spur		
Verlust	. 2	
	<hr/>	
	100.	

Es kommen demnach diese Granaten mit den, geognostisch damit verwandten, Sibirischen Vesuvianen nicht nur in qualitativer Hinsicht überein, sondern sie nähern sich auch sehr in den quantitativen Verhältnissen der Kiesel- und Kalkerde; nur bei der Alaunerde und dem Eisenoxyd findet sich ein umgekehrtes Verhältnifs. *)

*) a. a. O. S. 38.

CLVIII.

Chemische Untersuchung
des
grünen Chalcedons,
vom Olymp.

Die äußern Kennzeichen dieses Chalcedons, welcher an Fusse des Berges Olympus, bei Prusa in Kleinasien, gefunden wird, sind nach Hrn. G. O. B. R. Karsten, folgende:

„Die Farbe desselben ist eine Schattirung von lichte Bläulichgrau und blassem Grasgrün; worin die erstere Farbe, gewissermassen als Grundfarbe, vorwaltet.

Er bricht derb;

ist höchstwenig schimmernd;

von ebenen Bruch.

Die Bruchstücke sehr scharfkantig.

An den Kanten ist er sehr stark durchscheinend;

ist hart;

unabgesondert;

nicht sonderlich schwer.

Anm. Dieser grüne Chalcedon ist öfters mit Plasma gemengt, und geht dann darin über."

Das eigenthümliche Gewicht ist = 2,553.

Durch Glühen erlitt er $2\frac{1}{2}$ Procent Verlust, ward undurchsichtig und brüchig, und die grünliche Farbe ging in Grauweiß über.

a) 100 Gran wurden feingerieben, mit der Lauge von 200 Gran Aetzkali eingedickt und geglühet. In Wasser aufgelöset, mit Salzsäure übersättigt, zur trocknen Masse abgedampft, und wieder mit Wasser aufgeweicht, blieb Kieselerde zurück, die nach dem Ausglühen, $96\frac{3}{4}$ Gran wog.

b) Die davon abgesonderte Flüssigkeit durch Ammonium neutralisirt, gab einen sehr geringen bräunlichen Niederschlag, welcher, durch Behandlung mit Aetzlauge, in $\frac{1}{2}$ Gran Eisenoxyd, und $\frac{1}{4}$ Gran Alaunerde zerlegt wurde.

Hundert Theile dieses Chalcedons bestehen also aus:

Kieselerde	96, 75
Eisenoxyd	0, 50
Alaunerde	0, 25
Wasser	<u>2, 50</u>
	100,

CLIX.

Chemische Untersuchung
der
echten Lemnischen Erde.*)

Die Lemnische Erde, welche schon zu den Zeiten Homers als ein Arzneimittel, vorzüglich gegen Gifte und Pestkrankheiten, in grossem Ansehn stand, hat diesen Ruf ihrer vermeintlichen Heilkräfte im Oriente bis auf den heutigen Tag behalten. Bei einigen alten Autoren kommen zwar, aufser dieser der Heilkunde geweihten Erde, anderweitige Erden unter derselben Benennung vor, die aber sowohl in der Beschaffenheit, als in der Art der Anwendung und Benutzung, von jener verschieden sind; wie solches unter andern aus folgender Stelle im Galenus (de simpl. med. facult. L. IX.) hervorgehet: „Tres. ejus (terrae lemniae) signantur dif-

*) Vorgelesen in der Akad. d. W. am 1. May 1804.

ferentiae; una quam posuimus terrae sacrae, quam alii nemini, praeter unam sacerdotem, contingere fas est: altera vero ejus, quae revera Miltos est sive Rubrica: utuntur autem ea potissimum fabri: demum tertia ejus extergit: qua utuntur, qui lintea et vestes lavant, quibus utique collibitum est." Von diesen drei Arten gehöret die letzte zu derjenigen Erde, deren Plinius unter dem Namen: Cimolia, erwähnt: welche, als eine treffliche Walkererde, zum Kleiderputzen und Entfetten der Tücher gebraucht wurde, und deren Analyse ich bereits im ersten Bande dieser Beiträge etc. mitgetheilt habe. Die zweite Art, welche Galenus Miltos oder Rubrica nennt, war eine rothe Farbe-Erde.

Die erste Art hingegen ist, als der Gegenstand dieser Abhandlung, die eigentliche Siegel-erde der Alten; denn schon in den ältesten Zeiten wurde sie nicht anders als gesiegelt verkauft, weshalb sie auch den Namen: Σφράγης, (Sigillum) führte. Der Stempel, den die Alten den geformten kleinen Massen derselben aufdrückten, stellte, nach Dioscorides, eine Ziege vor.

Noch gegenwärtig wird diese Erde auf der Insel Lemnos, jetzt Stalimene genannt, nur einmal im Jahre, nämlich am 15. August, auf

welchen Tag bei den Griechen das Fest von Mariens Himmelfarth fällt, in Gegenwart der mit ihren geistlichen und obrigkeitlichen Personen sich versammelten Einwohner, nach vorhergegangenen religiösen Feierlichkeiten, gegraben. Die zu Tage geförderte Erde wird, in Stücken von einer Unze, zu spindelförmigen Kugeln geformt, und mit einem eingedruckten Siegel, welches den türkischen Namen derselben enthält, bezeichnet.

Die Farbe dieser echten Lemnischen Erde ist weißlich-grau; auf der glatten Oberfläche hie und da mit Rostflecken marmorirt. Im Bruche ist sie sandartig-erdig. Sie ist leicht zerreiblich, mager, und hängt sich nur schwach an die Zunge.

In Wasser geworfen, zerfällt sie bald, unter Ausstofsung von Luftbläschen, in ein lockeres Haufwerk, ohne aber eine plastische Masse zu bilden. Dieser Eigenschaft wegen wird sie im Mineralsysteme füglich der Walkerde untergeordnet werden können.

Uebrigens ist sie mit demjenigen Fossil nicht zu verwechseln, das in den Officinen denselben Namen führt, von den Mineralogen aber unter dem Bol begriffen wird, und welches sich ge-

wöhnlich nesterweise in einigen Basalten, und basaltischen Wacken findet.

A.

a) 100 Gran wurden im Platintiegel durchgeglühet. Der Gewichts-Verlust betrug $8\frac{1}{2}$ Gran, und die Farbe war in helles Zimmtbraun übergegangen.

b) Auf der Kohle vor dem Löthrohre brennt sich die Erde hart; kommt aber nicht zum Fließen, sondern bei anhaltendem Blasen hat nur eine schwache Verglasung der Oberfläche statt.

B.

a) 100 Gran wurden fein gerieben, mit 400 Gran Aetzlauge, welche die Hälfte an Kali enthielt, gemischt, zur Trockne eingedickt, und mäßig durchgeglühet. Die mit Wasser aufgeweichte Masse wurde mit Salzsäure übersättigt, und im Sandbade wieder zur Trockne abgeraucht. Nach Wiederauflösung in reichlichem Wasser, wurde die Kieselerde gesammelt, ausgesüßt, und nach dem Trocknen geglühet. Sie wog 66 Gran.

b) Die Flüssigkeit wurde mit ätzendem Ammonium versetzt, der dadurch erfolgte hellbraune

Niederschlag aufs Filtrum gesammelt und ausgesüßt. In der davon übrigen Flüssigkeit verursachte kohlenstures Kali in der Wärme noch einen geringen Niederschlag, welcher in Kalkerde bestand, und geglühet $\frac{1}{4}$ Gran wog.

c) Der braune Niederschlag wurde mit Aetzlauge gekocht, und der nicht aufgelösete Theil, nach Verdünnung mit Wasser, durchs Filtrum gesondert. Die alkalische Flüssigkeit mit Salzsäure übersättigt, und mit kohlensaurem Kali gefällt, gab $14\frac{1}{2}$ Gran ausgesüßte und geglühete Alaunerde.

d) Der von der Aetzlauge zurückgelassene Theil bestand in braunem Eisenoxyd, und wog geglühet $6\frac{1}{4}$ Gran. Es wurde mit Schwefelsäure übergossen, nach dem Eindicken $\frac{1}{2}$ Stunde scharf geglühet, und nach dem Erkalten ausgelaugt. Das dazu angewendete Wasser lieferte nach dem Abdunsten $1\frac{1}{2}$ Gran Bittersalz, welches $\frac{1}{4}$ Gran Talkerde anzeigt. Für das Eisenoxyd blieben also 6 Gran.

C.

100 Gran feingeriebene Lemnische Erde wurden mit 150 Gran rectificirter Schwefelsäure gemischt, zur trocknen Masse eingedickt, diese

mit Wasser ausgezogen und filtrirt. Die Auflösung wurde mit kohlen saurem Ammonium gesättigt, filtrirt, die klare Flüssigkeit abgedampft und im Platin-Tiegel gelinde geglühet. Nach Verdampfung des schwefelsauren Ammonium blieben 8 Gran eines Neutralsalzes zurück, welches in schwefelsaurem Natrum bestand, und wofür $3\frac{1}{2}$ Gran Natrum in Rechnung kommen.

D.

Um zur erfahren, ob das gefundene Natrum als solches, und nicht etwa als salzsaures Neutralsalz, in der Mischung der Erde enthalten sei, wurden 100 Gran mit reiner Salpetersäure durch anhaltende kochende Digestion ausgezogen, nach Verdünnung mit Wasser aufs Filtrum gebracht, und die klare Flüssigkeit mit salpetersaurem Silber versetzt. Es erfolgte aber kein Niederschlag, sondern die Flüssigkeit erhielt nur ein schwach opalisirendes Ansehn, und in der Wärme setzten sich am Boden bloß einige schwärzliche Stäubchen ab, die aber nicht zu sammeln waren.

Die echte Lemnische Erde enthält also in Hunderth Theilen:

Kieselerde B. a)	. . .	66,
Alaunerde — c)	. . .	14, 50
Eisenoxyd — d)	. . .	6,
Kalkerde — b)	. . .	0, 25
Talkerde — d)	. . .	0, 25
Natrum C.	. . .	3, 50
Wasser A. a)	. . .	8, 50
		<hr/>
		99.

CLX.

Chemische Untersuchung
der
Englischen Walkerde.

Unter den Walkerden ist die Englische, von Ryegate in der Grafschaft Surrey, als die vorzüglichste geschätzt: indem man die Feinheit und Güte der Englischen Tuchfabrikate zum grofsen Theile der Anwendung derselben beim Walken mit zuschreibt; daher auch deren Ausfuhr aus England verboten ist.

Die Farbe dieser Walkerde ist blafs grünlichgrau, in gelblichgrau übergehend. Sie bricht derb; ist vom matten Ansehn; von erdigem Brüche; undurchsichtig; erhält durch den Strich einen Fettglanz; ist zerreiblich; milde; hängt nur schwach an der Zunge; fühlt sich etwas fettig an; und ist nicht sonderlich schwer.

Die charakteristische Eigenschaft der Walk-erden, in Wasser schnell und geräuschlos zu zerfallen, zeigt die gegenwärtige vorzüglich deutlich; indem Stücke derselben, sobald sie in Wasser geworfen werden, wie Uhrsand auseinander laufen.

A.

e. a) Auf der Kohle vor dem Löthrohre erleidet sie an den Ecken und auf der Oberfläche eine unvollständige Schmelzung, ohne sich zur Kugel runden zu lassen. Die Oberfläche erscheint glasirt, und voller kleinen Poren.

von die ein- zum ein Aus-
b) Durchs Glühen im Tiegel verliert sie am Gewicht 24 vom Hundert; wird dadurch härter, und die Farbe neigt sich etwas mehr ins Bräunlichgelbe.*)

B.

rün- richt gem rich längt etwas
*) Zweihundert Gran feingeriebene Walkerde, wurden in einer Retorte mit der doppelten Menge Schwefelsäure, und eben so vielem Wasser, übergossen, und bis zur mäßigen

*) Von dem Verhalten derselben im Feuer des Porcellanofens s. dieser Beiträge etc. 1. Bd., S. 35. No. 106.

Trockne destillirt. Die übergegangene Flüssigkeit, mit schwefelsaurem Silber versetzt, trübte sich, und setzte in der Wärme $\frac{1}{2}$ Gran salzsaureres Silber ab; welches in Verbindung mit der noch zu erwähnenden kleinen Menge von Natrum, einen geringen Gehalt an Kochsalz, nämlich $\frac{1}{10}$ Gran in 100 Granen des Fossils, andeutet. Der Rückstand aus der Retorte, welcher weiß erschien, mit reichlichem Wasser ausgelaugt, ließ Kieselerde zurück, welche geglühet, und noch heiß gewogen, in 106 Gran bestand.

b) Die schwefelsaure Auflösung wurde in 2 Theile getheilt.

Die eine Hälfte derselben wurde mit ätzendem Natrum vorwaltend übersetzt; und nach einigem Sieden wurde der davon nicht wieder aufgelösete Theil des Niederschlags aufs Filtrum gesammelt. Aus der klaren Flüssigkeit fällete salzsaures Ammonium Alaunerde, welche, nachdem sie durch Essigsäure und Ammonium gereinigt worden, geglühet 10 Gran wog.

c) Der von der Natrum-lauge zurückgelassene Theil des Niederschlags (b) wurde in Salpetersäure aufgelöset; die Auflösung wurde mit genugsamen Wasser verdünnt, und durch koh-

lensäu-

lensaures Natrum neutralisirt. Es schied sich Eisenoxyd ab, welches ausgelaugt, getrocknet und geglühet, $9\frac{3}{4}$ Gran wog.

d) Die hiervon übrige Flüssigkeit wurde zum Sieden gebracht, und fernerweitig mit kohlen-saurem Natrum versetzt. Es erfolgte noch ein weißer Niederschlag, welcher ausgestüft, in verdünnter Schwefelsäure aufgelöset, und damit zur Trockne abgedampft wurde. Der Rückstand mit Wasser und Weingeist vorsichtig ausgelaugt, liefs schwefelsauren Kalk zurück, der geglühet $1\frac{1}{4}$ Gran wog, welches $\frac{1}{2}$ Gran reine Kalkerde anzeigt. Die noch übrige Flüssigkeit enthielt Bittersalz, welches, durch Natrum zersetzt, $1\frac{1}{4}$ Gran Talkerde gab.

e) Die zweite Hälfte der schwefelsauren Auflösung (b) wurde durch Ammonium gefällt. Nach Abscheidung des Niederschlags wurde die Flüssigkeit zum trocknen Salze abgedampft, und davon das schwefelsaure Ammonium verrauchet. Es blieb ein geringer Rückstand, welcher aufgelöset, und durch essigsauren Baryt zersetzt wurde. Die, nach Abscheidung des schwefelsauren Baryts, wieder abgedampfte Flüssigkeit ausgeglühet, in Wasser aufgelöset, filtrirt, und wieder eingetrocknet, hinterliefs eine, mit der vorgedachtem

Salzsäure im Verhältniß stehende, geringe Menge von Natrum; wobei sich auch noch eine unbestimmbare Spur von Kali dadurch anzeigte, daß sich, nach Hinzufügung von einem Paar Tropfen Platinauflösung, ein dreifaches Platinsalz erzeugte.

Hundert Theile der Walkerde von Ryegate enthalten also:

Kieselerde . . .	53,
Alaunerde . . .	10,
Eisenoxyd . . .	9, 75
Talkerde . . .	1, 25
Kalkerde . . .	0, 50
Kochsalz . . .	0, 10
Wasser etc. . .	24,
Kali eine Spur	
	<hr/> 98, 60.

CLXI.

Chemische Untersuchung
einer
rothen Walkerde,
aus Schlesien.

Der Pangelberg bei Nimptsch in Schlesien gewährt die geognostische Merkwürdigkeit, daß seine granitische Gebirgsmasse von einem, 20 Zoll starken, Trumm mit kugel- und säulenförmigem Basalt gangartig durchsetzt ist. *) In den Klüften desselben findet sich ein Fossil, welches einen Uebergang vom Bol in Walkerde macht; der letzteren jedoch am meisten verwandt ist.

Hr. Geh. O. B. R. Karsten hat davon nachstehende Beschreibung mitgetheilt:

„Die Farbe desselben ist ziegelroth, entweder ganz rein, oder weiß und grün gefleckt und geadert.

*) Beob. u. Entdeck. a. d. Naturkunde etc. 2. B. 2. St. Berlin 1787. S. 197.

Es ist derb;

geht aus dem Wenigglänzenden einer Seite bis ins Schimmernde, andern Theils bis ins Glänzende, von Fettglanz.

Der Bruch ist dicht, nämlich uneben von sehr grobem Korne, bis ins Muschliche übergehend.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig.

Es ist an den Kanten durchscheinend; an der Zunge gar nicht, an der innern Seite der Lippen nur schwach, anhängend; weich, an das sehr Weiche gränzend; milde; und

nicht sonderlich schwer, an das Leichtgränzend."

Auf den Ablösungsflächen, deren Entfernung von einander circa $\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, ist es schwarz gefleckt.

A.

a) In ganzen Stücken in Wasser geworfen, zerfällt es schnell, jedoch still, ohne wie der Bol zu knistern, in kleine Brocken, die sich nicht zur dichten bildsamen Consistenz bringen lassen.

b) Mit Wasser zerrieben, gehet es damit in eine sehr schlüpfrige breiartige Masse über.

B.

a) Auf der Kohle vor dem Löthrohre verändert es die rothe Farbe in ein marmorirtes Braun, und an den Kanten hat eine anfangende Schmelzung statt.

b) Durchs Ausglühen im Tiegel verliert es am Gewichte $25\frac{1}{2}$ vom Hundert.

C.

In einer Retorte mit angefügter und mit dem Gas-Apparate verbundener Vorlage geglühet, ging Wasser über, welches hell und klar war, durch den Geschmack sich nicht merklich vom gewöhnlichen Wasser unterschied, jedoch rothes Lackmus-Papier blau färbte, und an ein darüber gehaltenes Glasstäbchen, das mit schwacher Salpetersäure befeuchtet war, einen sichtbaren weissen Dampf erzeugte. Aufser der eingeschlossenen gemeinen Luft, ging kein Gas über.

D.

a) Zweihundert Gran des Fossils wurden, soweit es bei dessen natürlicher Schlüpfrigkeit thundlich war, zerrieben, in einer Retorte mit einer Mischung aus 400 Gran Schwefelsäure und

eben so vielem Wasser, übergossen und bis zur mäßigen Trockne destillirt. Das Destillat wurde mit schwefelsaurer Silberauflösung versucht, wovon eine mäßige Opalisirung erfolgte. Die in der Retorte rückständige Masse war, obnerachtet des beträchtlichen Eisengehalts, völlig kreideweiß. Sie wurde zerrieben, und mit siedendem Wasser ausgezogen; die Mischung wurde aufs Filtrum gebracht, und der Rückstand ausgelaugt. Er bestand in bloßer Kieselerde, welche geglühet 97 Gran wog.

b) Die schwefelsaure Flüssigkeit wurde durch kohlen-saures Ammonium gefällt. Der erhaltene röthlichgelbe Niederschlag wurde ausgesüßt, und noch feuchte in kochende Aetzlaugé getragen; worin er sich, mit Hinterlassung des braunen Eisenoxyds, auflösete. Aus der hievon befreiten alkalischen Flüssigkeit fällete salzsaures Ammonium Alaunerde, die nach dem Aussüßen und Trocknen geglühet, 31 Gran wog.

c) Das Eisenoxyd wurde in Salpetersäure aufgelöset; die Auflösung wurde mit reichlichem Wasser verdünnt, und durch kohlen-saures Natrium neutralisirt. Das dadurch wieder hergestellte Eisenoxyd gesammelt, ausgelaugt und geglühet, wog 13 Gran.

d) Die von der Fällung des Eisens übrige Flüssigkeit zum Sieden gebracht, und noch ferner durch kohlenensaures Natrum gefällt, gab noch einen grauweißen Niederschlag, der geglühet 4 Gran wog, und dadurch eine dunklere Farbe erhalten hatte. Mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, lösete er sich mit Hinterlassung dunkelbraunen Manganoxys auf, dessen Menge gegen 1 Gran betrug. Die übrige Flüssigkeit krystallisirte zu Bittersalz; für dessen Basis der Talkerde die übrigen 3 Gran in Rechnung kommen.

e) Die nach Fällung der schwefelsauren Auflösung mit Ammonium (b) vom Niederschlage gesonderte Flüssigkeit wurde zum trocknen Salze abgedampft, dieses im Platintiegel verrauchet, der Rückstand aufgelöset, und durch essigsauren Baryt zersetzt. Nach Abscheidung des schwefelsauren Baryts wurde die Flüssigkeit verdampft, der Rückstand ausgeglühet, wieder aufgelöset, filtrirt, und die Flüssigkeit verdampft. Es blieb ein kaum bemerkbarer Anflug von Natrum zurück; welches mit der vorgedachten schwachen Anzeige von Salzsäure in der abdestillirten Flüssigkeit (a) eine geringe Spur von Kochsalz andeutet.

Es haben sich also als Bestandtheile dieses
Fossils im Hundert gefunden:

Kieselerde	D. a)	. 48,50
Alaunerde	— b)	. 15,50
Talkerde	— d)	. 1,50
Eisenoxyd	— c)	. 6,50
Manganesoxyd	— d)	. 0,50
Wasser etc.	B. b)	. 25,50
Kochsalz eine Spur		<hr/>
		98.

CLXII.

Chemische Untersuchung
der
Sinopischen Erde.

Die Sinopische Erde (Sinopis Pontica Plinii) von der Stadt Sinopis im Pontus also benannt, ist eine von den 4 Farbe-Erden, deren sich die berühmtesten Maler des Alterthums bedient haben, wie folgende Stelle im Plinius besagt: *Quatuor coloribus solis immortalia illa opera fecere: ex albis Melino, ex silacis Attico, ex rubris Sinopide Pontica, ex nigris atramento, etc.*)* Plinius unterscheidet, wie schon vor ihm Theophrastus, drei Arten Sinopischer Erde: *Species Sinopidis tres, rubra, et minus rubens, et inter has media.**)*

*) Plinii hist. nat. L. 35. n. XXXII.

**) Ibid. n. XIII.

Zu welcher dieser drei Arten die gegenwärtige, deren Analyse ich hier mittheile, und welche Hr. John Hawkins auf seiner gelehrten Reise in Natolien gesammelt hat, gehöre, solches würde sich nur aus einer Vergleichung derselben mit den beiden andern Arten ergeben können.

Von dieser natürlichen rothen Farbe-Erde ist diejenige zu unterscheiden, welche durchs Brennen eines gelben Ochers (Sil) bereitet wurde; von welcher Operation, nach Theophrastus, Kydias der Erfinder gewesen ist. Auch ist sie nicht etwa mit dem Zinopel zu verwechseln, womit man in Ungarn ein braunrothes jaspisartiges Gestein bezeichnet; ob gleich es nicht ganz unwahrscheinlich ist, dafs zu solcher Benennung jener Name Sinopis die Veranlassung gegeben haben mögte.

Die Sinopische Erde ist:

„ziegelroth, weifs gesprenkelt;

macht vermuthlich eine besondere Lagerstätte;

ist matt;

feinerdig im Bruche;

springt unbestimmteckig, nicht sonderlich scharfkantig;

ist undurchsichtig;
zerreiblich;
hängt stark an der Zunge;
ist nicht sonderlich schwer, und
giebt Thongeruch."

A.

a) Wird diese Erde in ganzen Stücken in Wasser geworfen, so zertheilt sie sich blofs unter Aufsteigung kleiner Luftbläschen, in einige gröbliche Brocken, ohne, nach Art der Walkerde, sandartig zu zerfallen.

b) Hundert Gran wurden zerrieben mit hinlänglichem Wasser kochend digerirt, und das durchs Filtrum wieder geklärte Wasser mit salpetersaurem Silber versetzt. Es fiel salzsaures Silber, welches gesammelt 4 Gran wog, und einen Gehalt an Kochsalz von $1\frac{1}{2}$ Gran anzeigt.

B.

a) Durch die Flamme des Löthrohrs auf der Kohle geglühet, brennt sich die Erde blofs hart, und die rothe Farbe gehet in Schwarz über.

b) Durchs Glühen im Tiegel verlor die Erde 17 vom Hundert. An den geglüheten

Stücken war weiter keine erlittene Veränderung wahrzunehmen, als das sie einige sehr feine Poren erhalten hatten.

C.

a) Hundert Gran wurden zerrieben, mit Salzsäure digerirt. In der Siedhitze verschwand die rothe Farbe, die Flüssigkeit farbte sich gelb, und der nicht aufgelösete Theil setzte sich als eine weiße zarte Erde ab. Er wog nach dem Auslaugen und Glühen noch 64 Gran.

b) Die salzsaure Auflösung gab durch ätzen des Ammonium einen braunen Niederschlag des Eisenoxyds, nach dessen Abscheidung kohlen-saures Ammonium aus der Flüssigkeit nichts weiter zu fallen fabd.

c) Jene von der Salzsäure zurückgelassene Erde (a) wurde mit dem doppelten Gewichte äetzen den Kali geglühet. Die Masse kam nicht zum Flus, und war graulichweiß. Mit Wasser erweicht, mit Salzsäure übersättigt, abgedampft, und mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgeweicht, blieb Kieselerde zurück, die geglühet 32 Gran wog.

d) Die salzsaure Flüssigkeit wurde durch kohlen-saures Ammonium gefällt. Der erhaltene sehr voluminöse, hellbraune Niederschlag in

Aetzlauge gekocht, lösete sich unter Hinterlassung dunkelbrauner Flocken des Eisenoxyds auf. Die aus der filtrirten alkalischen Auflösung durch salzsaures Ammonium gefällte, durch Essigsäure und Ammonium, nach oft erwähnter Art, gereinigte und geglühete Alaunerde wog $26\frac{1}{2}$ Gran.

e) Das Eisenoxyd von (a) und (d) wurde in Salpetersäure aufgelöset, die Auflösung mit reichlichem Wasser verdünnt, und durch Neutralisirung mit kohlensaurem Natrum gefällt. In der davon abgeschiedenen Flüssigkeit war weiter kein Bestandtheil des Fossils enthalten. Um das Eisen seinem natürlichen Oxydations-Zustande, in welchem es in dem Fossile enthalten ist, näher zu bringen, wurde es, nachdem es ausgewaschen und getrocknet worden, wiederholentlich mit Salpetersäure angefeuchtet und ausgeglühet. Es wog 21 Gran.

Die Sinopische Erde der Alten besteht demnach aus:

Kieselerde . . .	32,
Alaunerde . . .	26, 50
Eisenoxyd . . .	21,
Kochsalz . . .	1, 50
Wasser etc. . .	17,
	<hr/>
	98.

CLXIII.

Chemische Untersuchung
des
T i n k a l s.

Der Tinkal, oder der rohe Borax, ist ein Naturproduct asiatischer Länder. Der mehreste desselben kommt aus Thibet, woselbst er, glaubwürdigen Nachrichten zufolge, aus dem Schlamme eines grossen Landsee's gesammelt wird. *) Der, als Handlungswaare nach Europa gebrachte, rohe Borax bestehet aus größern und kleinern Krystallen und krystallinischen Körnern von grünlich-grauer Farbe, mit einer bräunlichen, seifenartig-fettigen Substanz, und grobem Sande, gemengt.

Die gewöhnliche Krystallform des Tinkals ist eine etwas breitgedrückte sechsseitige Säule,

*) Crell's Beiträge zu den chem. Annalen 4. Theil. 1790. S. 370.

mit schief angesetzten Endflächen. (Soude boratée perihexaédre, nach Haüy). Die Farbe desselben rührt von einer eingemengten thonigen Erde her, die zugleich das trübe Ansehn der Krystalle verursacht; doch finden sich an den größern derselben oftmal klare, durchsichtige und ganz farbenlose Stellen.

Das eigenthümliche Gewicht der zu den nachstehenden Versuchen angewendeten Tinkal-Krystallen fand ich = 1,705.

A.

500 Gran derselben wurden in siedendem Wasser aufgelöset. Die von der ausgeschiedenen Erde schlammig getrübe Auflösung wurde durchs Filtrum geklärt, und zum Krystallisiren befördert. Der gereinigte Tinkal schofs in kleinen weingelben Krystallen an, in Form einer dicken rechtwinkligen, vierseitigen Tafel, die an den Enden schief-, und zwar so stark abgestumpft ist, daß die Abstumpfungflächen sich berühren. (Soude boratée é moussée, nach Haüy.)

B.

Eine Parthie ausgesuchter Krystallen des rohen Tinkals wurde zusammengerieben; hievon wurden 200 Gran in heißem Wasser aufgelöset

und filtrirt. Die rückständige Erde wog $7\frac{1}{2}$ Gran; in der davon befreieten Auflösung waren also $192\frac{1}{2}$ Gran Tinkal enthalten. Abgedampft, und im Silbertiegel scharf bis zur völligen Dürre ausgetrocknet, blieben 102 Gran gebrannter Tinkal zurück. In 100 Theilen dieser von der eingemengten Erde befreieten Tinkalkrystallen beträgt demnach das Krystallenwasser 47 Theile.

C.

a) 312 Gran von jenen zusammengeriebenen Krystallen wurden aufgelöset. Nach Scheidung der Erde durchs Filtrum wurde die klare Auflösung, welche, laut dem Vorstehenden, 300 Gran reinen Tinkal enthielt, mit 100 Gran Schwefelsäure versetzt, und zur Trockne abgeraucht. Die rückständige Salzmasse wurde noch warm zerrieben, in einer Phiolen mit Alcohol übergossen, und damit kochend extrahirt. Der vom zurückbleibenden schwefelsauren Natrum gesonderte Alcohol wurde gelinde verdampft, und hinterließ solcher die Boraxsäure unter schmutziger bräunlicher Farbe. Im Silbertiegel vorsichtig erhitzt, schmolz sie unter starkem Aufblähen; wobei sie anfangs schwärzlich erschien. Nachdem die schwarze Farbe verschwunden war, und weiter keine Dämpfe aufstiegen, wurde der Tiegel

gel aus dem Feuer genommen. Die jetzt in Gestalt einer weißen schaumigen Glasmasse erscheinende Boraxsäure wog 111 Gran. In siedendem Wasser lösete sie sich klar und farblos auf, und krystallisirte in der ihr eigenthümlichen Gestalt.

b) Das vom Alcohol zurückgelassene schwefelsaure Natrum wurde in Wasser aufgelöset, abgedampft, und im Platintiegel ausgeglühet. Es wog $95\frac{1}{2}$ Gran; worin der Gehalt an Natrum $43\frac{1}{2}$ Gran beträgt.

Hundert Theile dieser Tinkal-Krystallen enthalten also, unter Ausschluss der damit verwachsenen thonigen Erde:

Boraxsäure	37,
Natrum	14, 50
Krystallenwasser	47,
	<hr/>
	98, 50.

CLXIV.

Chemische Untersuchung
des
Datoliths. *)

Das die Boraxsäure, welche in Verbindung mit Natrum den Tinkal, so wie im freien Zustande den, aus den Lagunen im Sienesischen in stalactitischen Massen sich absetzenden, Sassolin darstellt, auch als Bestandtheil eines festen Gesteins, mit Talkerde verbunden, bei Lüneburg, den in einzelnen würfelförmigen Krystallen in Gyps eingewachsenen Boracit bildet, solches gehört zu den vorzüglichern Entdeckungen, womit Hr. Westrumb die chemische Mineralogie bereichert hat.

An den Boracit schließt sich nun folgendes neue Fossil an, welches Hr. Esmark bei Aren-

*) Vorgelesen in der Akad. d. Wissensch. zu Berlin, am 30. Januar 1806.

dal in Norwegen, dieser an interessanten Mineralien so reichen Gebirgsgegend, aufgefunden; und mit dem Namen Datolith bezeichnet hat.

Nach der vom Hrn. G. O. B. R. Karsten entworfenen äußern Charakteristik des Datoliths, ist er:

„graulich- und grünlichweifs bis ins Berggüne;

derb, eingesprengt, krystallisirt, in breitgedrückten, rechtwinklich vierseitigen Säulen, mit 4 Flächen flach zugespitzt, die auf den Seitenkanten aufgewachsen sind; die Krystalle klein und aufgewachsen, oder durcheinander gewachsen;

äußerlich wenig glänzend;

im Bruche glänzend, das Mittel zwischen Glas- und Fettglanz haltend.

Die Bruchflächen sind klein- und unvollkommen-muschlich;

die Bruchstücke unbestimmt eckig;

die abgesonderten Stücke grofs- und grofskörnig, mit

rauhem,

schimmernder Absonderungsfläche;

halbhart im hohen Grade;

halbdurchsichtig, bis ins durchscheinende verlaufend; und

nicht sonderlich schwer."

Das specifische Gewicht fand ich 2,980.

Wird der Datolith im Platintiegel in ganzen Stücken nur bis zum mässigen Durchglühen erhitzt, so ist kein Gewichtsverlust bemerklich. Bei fortgesetztem stärkern Glühen aber blähet er sich mit einigem Knistern auf, erscheint weisgebrannt, und erleidet einen Verlust von vier im Hundert. Auf der Kohle vor dem Löthrohre blähet er sich zu einer milchweissen Masse auf, und schmilzt zuletzt zur klaren Perle von blafsrosenrother Farbe.

Voläufige Versuche zeigten, dafs diese Steinart sich in Salpetersäure, unter Zurücklassung von Kieselerde, auflöse, und dafs die zur Trockne eingedickte Masse, mit Weingeist übergossen, diesem die Eigenschaft mittheile, mit grüner Flamme zu brennen.

Diese Erscheinung liefs das Dasein der Boraxsäure im Datolith vermuthen, und nach Anleitung derselben wurde dessen Analyse in folgender Art veranstaltet.

a) 400 Gran feingeriebener Datolith wurden mit einer Mischung von gleichen Theilen Sal-

petersäure von 1,230 sp. Gew. und Wasser, kalt übergossen. Das Fossil lösete sich nach und nach ruhig auf, und die Mischung gerann zu einer schleimartig aufgequollenen Masse. Nachdem sie mit mehrerm Wasser verdünnt, und eine Zeitlang in Digestionswärme erhalten worden, wurde sie im Sandbade gelinde zu einer trocknen, weissen, lockern Masse abgeraucht, welche 640 Gran wog. Sie wurde mit heissem Wasser übergossen, und der davon unaufgelöset zurückbleibende Theil wurde mit verdünnter Salpetersäure ausgekocht; worauf sich der Rückstand als reine Kieselerde erwies, welche aufs Filtrum gesammelt, ausgesüßt, geglühet, und noch heiss gewogen, 146 Gran betrug.

b) Die salpetersäure Auflösung wurde in 2 Theile getheilt.

Die eine Hälfte derselben wurde mit 130 Gran Schwefelsäure versetzt, und gelinde abgedampft; die trockne Masse wurde mit Alcohol digerirt, und der davon wieder gesonderte Alcohol aus einer Retorte abstrahirt. Er hinterließ 69 Gran Boraxsäure, welche sich im heissen Wasser völlig auflösete, und daraus nach dem Erkalten in der gewöhnlichen Gestalt leichter silberglänzender Blättchen krystallisirte.

Der durch Alcohol ausgezogene Rückstand gab sich als schwefelsaure Kalkerde zu erkennen.

c) Um die quantitativen Verhältnisse der Boraxsäure und der Kalkerde genauer zu bestimmen, wurde die andere Hälfte der salpetersauren Auflösung kochend durch kohlen-saures Natrum zersetzt. Die dadurch gefällte kohlen-saure Kalkerde wog, ausgesüßt und getrocknet, 129 Gran; wofür 71 Gran reine Kalkerde in Rechnung kommen. Die davon übrige Flüssigkeit, worin das Natrum vorwaltete, wurde mit Schwefelsäure übersättigt, und zur Trockne abgedampft. Aus dieser trocknen Salzmasse wurde nun die Boraxsäure durch wiederholte Digestion mit Alcohol extrahirt, und der vom schwefelsauren Natrum wieder gesonderte Alcohol abgezogen. Die vom Alcohol hinterlassene Masse, in kochendem Wasser aufgelöset und krystallisirt, gab in Allem 81 Gran Boraxsäure, in gewöhnlichen silberweissen, glänzenden, weich und sanft anzufühlenden, Blättchen oder Schuppen; wovon jedoch die zuletzt gesammelten durch einen geringen Eisen-gehalt gelblich gefärbt erschienen. Im Platintiegel ausgetrocknet, und bis zum gelinden Glühen geschmolzen, blieben, mit Einschluss eines

zarten Anflugs an der innern Seite des Deckels,
48 Gran wasserfreie Boraxsäure zurück.

Hieraus ergeben sich nun folgende Bestandtheile des Datoliths, und deren Verhältnisse, im Hundert:

Kieselerde	36, 50
Kalkerde	35, 50
Boraxsäure	24,
Wasser	4,

nebst einer geringen Spur von
Eisen- und Manganoxyd.

100.

Dieses Dasein der Boraxsäure, als wesentlichen Bestandtheils einer in Masse vorkommenden Gebirgsart, gewährt nun einen interessanten Beitrag zur Erweiterung unserer Kenntnisse von den so mannichfaltigen Mischungen der Körper des Mineralreichs.

CLXV.

Chemische Untersuchung
des
Flussspaths.

Die Auffindung einer eigenthümlichen Säure im Flussspathe gehöret mit zu den vorzüglichern Entdeckungen, welche Scheele's Namen in der Geschichte der Chemie unsterblich machen. Bekanntlich zeichnet sich diese Säure durch die, ihr besonders eigene, Eigenschaft aus, die Kieselerde nicht nur aufzulösen, sondern auch bei ihrer Entbindung gasförmig mit sich zu verflüchtigen. Zwar ist diese Erscheinung einer flüchtigwerdenden Erde, bei Behandlung des Flussspaths mit Schwefelsäure, schon früher von Marggraf bemerkt worden; nur irrete er, indem er diese aus der Glas-Substanz der Gefäße herrührende Erde als einen verflüchtigten Bestandtheil des Flussspaths selbst ansah. *)

*) Histoire de l'Acad. de Berlin. 1768. p. 3.

Nach Scheele haben vornämlich Wenzel und Richter sich um die weitere Untersuchung des Flussspaths verdient gemacht, und das Verhältniß der Bestandtheile desselben zu bestimmen gesucht. Nach der von Wenzel dargelegten Berechnung der Resultate seiner Untersuchungen, beträgt solches im Hundert:

Flusssäure	32 $\frac{3}{8}$
Kalkerde	56 $\frac{1}{8}$
Eisen und Alaunerde	10 $\frac{5}{8}$
	<hr/>
	100. *)

Nach Richter betragen die Bestandtheile:

Flusssäure	35
Kalkerde	65
	<hr/>
	100. **)

Unter Ausnahme der von Wenzel in einer bedeutenden Menge aufgeführten Eisen- und Alaunerde, sind beide Angaben nicht sehr abweichend von dem Resultate der nachstehenden Untersuchung; zu welcher ein derber, perlgrauer, in kleinen Bruchstücken wasserheller Flus-

*) C. F. Wenzels chemische Untersuchung des Flussspaths, Dresden. 1783. S. 33.

**) Ueber die neuen Gegenstände der Chemie, von Richter. 4 St. Breslau 1785. S. 25.

spath, von Gersdorf in Sachsen, ist angewendet worden.

A.

Im Decktiegel mäsig, bis nach beendigtem Verknistern, erhitzt, erlitt der Flussspath keinen bemerkenswerthen Gewichtsverlust.

B.

a) 200 Gran aufs feinste geriebener Flussspath wurden mit 400 Gran concentrirter Schwefelsäure gemischt. Durch anfangs mäsig, nach und nach bis zum gelinden Glühen verstärkte Hitze wurde davon die Flusssäure, nebst der überflüssigen Schwefelsäure, verdampft. Die geglühete Masse, welche kreidenweis war, wurde zerrieben, mit der doppelten Menge des trocknen kohlensauren Natrum gemischt, und mit hinlänglichem Wasser gekocht. Die hierdurch von der Schwefelsäure befreiete, und dagegen mit der Kohlensäure verbundene Erde wurde ausgelaugt, getrocknet, und in Salpetersäure aufgelöst. Es blieben davon 23 Gran unaufgelöst zurück, welche in noch unzerlegtem Flussspath bestanden. Sie wurden mit der dreifachen Menge Schwefelsäure übergossen, damit eingedickt und ausgeglühet. Der Rückstand wurde, wie vorgedacht, durch kohlensaures Natrum und Was-

ser kochend zersetzt, und die Erde nach dem Auslaugen in Salpetersäure aufgelöset. Es blieben wiederum 4 Gran unzerlegter Flussspath übrig, dessen völlige Zerlegung nach abermaliger Wiederholung der ebengedachten Behandlung erfolgte.

b) Die salpetersaure Flüssigkeit wurde zuerst mit ätzendem Ammonium neutralisirt. Es erfolgte davon eine kaum bemerkbare Trübung, die eine nur äußerst geringe Spur Eisenoxyd andeutete.

c) Die Auflösung wurde nunmehr kochend durch kohlen saures Natrum gefällt. Der Niederschlag bestand in kohlen saurer Kalkerde, die, nach dem Aussüßen, in der Wärme getrocknet, $246\frac{1}{2}$ Gran wog, und $135\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich ist.

C.

100 Gran Flussspath wurden fein gerieben und mit 500 Gran des reinsten kohlen sauren Kali gemischt, im Sillertiegel geglühet. Die Mischung floß bald, und erschien nach dem Erkalten als eine dichte perlgraue Masse. Sie wurde im Wasser aufgeweicht, und die Mischung aufs Filtrum gebracht. Die klare alkalische Lauge wurde mit Salpetersäure neutralisirt, und mit

salpetersaurer Silberauflösung geprüft. Die Mischung erhielt davon bloß ein opalisirendes Ansehen, klärte sich aber in der Wärme, und setzte einen geringen, weissen, am Tageslichte in Purpurroth übergenden, Niederschlag ab. Gesammelt, und vor dem Löthrohre im Platinlöffelchen geschmelzt, wog das Korn 1 Gran. Es war gelblichgrau, undurchsichtig, bröcklich, inwendig voller Poren, und verhielt sich überhaupt nicht wie salzsaures Silber. Die Meinung, daß der Flußspath neben seiner eigenthümlichen Säure auch Salzsäure enthalte, fand sich also hier nicht bestätigt.

D.

Eben so wenig wurde Phosphorsäure, die in einigen Flußspathen vorkommen soll, in folgendem Versuche angezeigt.

100 Gran Flußspathpulver, mit 250 Gran Schwefelsäure gemischt, wurde im Platintiegel bis nach Verdampfung der überschüssigen Schwefelsäure erhitzt; worauf der Inhalt des Tiegels zerrieben, und mit schwefelgesäuertem Wasser ausgekocht wurde. Nach Abscheidung der Flüssigkeit durchs Filtrum, wurde selbige durch kohlensaures Ammonium neutralisirt, wiederum filtrirt, und abgeraucht. Das rückständige Salz

im Platintiegel verdampft, hinterließ keine Spur von Phosphorsäure.

E.

Zwei Unzen gepulverter Flußspath wurden mit 3 Unzen Schwefelsäure, aus einer Glasretorte, nach angefügter Vorlage, worin 6 Unzen Wasser enthalten waren, bei gelinder Wärme destillirt. Das mit der Flußsäure angeschwängerte, und durchs Filtrum von der Kieselrinde befreiete Wasser, mit blausaurem Ammonium versetzt, farbte sich blau, ohne jedoch einen Niederschlag abzusetzen. Die gewöhnliche Verflüchtigung eines geringen Eisengehalts durch das flußsaure Gas, war also auch im gegenwärtigen Versuche erfolgt.

Da sich nun kein anderweitiger Bestandtheil ergeben hat, und daher das am erstern Gewichte des Flußspaths noch fehlende füglich als das Verhältniß der Flußsäure angenommen werden kann, so bestehet dieser Flußspath aus:

Kalkerde	67,75
Flußsäure	32,25
Eisenoxyd eine Spur.	<hr/>
	100.

CLXVI.

Chemische Untersuchung
der
phosphorescirenden Erde,
aus der Marmarosch.

Das bisher in den Mineralsystemen unter dem Namen: erdiger Flufs, aufgeführte Fossil hat seinen Findort zu Kobolobanya, bei Szigeth in der marmaroscher Gespannschaft in Ungarn; woselbst es in der Tiefe von 10 Lachtern, neben einem Eisengange, zwischen Quarzwänden eine eigene Gangkluft ausfüllt.

Es ist graulichweifs; aus matten staubartigen Theilen lose, oder nur wenig zusammengebacken; färbt etwas ab, und fühlt sich etwas rauh und mager an. Auf Kohle, oder erhitztes Metall, gestreuet, phosphorescirt es mit einem bald vorübergehenden blafsgelben Lichtscheine.

Dafs in der Mischung dieses erdigen Fossils Flufssäure enthalten sei, solches geben die flufssauren Dämpfe zu erkennen, welche sich bei Uebergiefsung desselben mit Schwefelsäure entwickeln. Aus einer vom Hrn. Hassenfratz angestellten Untersuchung *) ging zwar hervor, dafs die Phosphorsäure darin einen Hauptbestandtheil ausmache: da jedoch bald nachher Pelletier eine, wie es schien, genauere Analyse desselben mittheilte, zufolge welcher es bestehen soll, aus:

Wasser	1,
Kieselerde . . .	31,
Kalkerde	21,
Alaunerde	15, 50
Eisen	1,
Salzsäure	1,
Phosphorsäure . .	1,
Flufssäure	28, 50; **)

so gründete man auf diese Angabe die fernere Beibehaltung der Classification desselben unter den flufssauren Verbindungen.

*) Annales de Chimie. Tome I. Paris 1789 p. 191.

**) — — — Tome IX. 1791. p. 232

Meine mit diesem Fossile angestellte Analyse hat mir ein, von der obigen Angabe sehr beträchtlich abweichendes, Resultat gegeben.

A.

Durch eine mäfsige, bis zum Verschwinden der Phosphorescenz fortgesetzte, Erhitzung, erlitt dieses erdige Fossil einen Gewichtsverlust von 1 Procent.

B.

200 Gran desselben wurden in einer Phiole mit 6 Unzen Wasser eine Stunde lang gekocht. Das durchs Filtrum wieder abgeschiedene Wasser gab mit der salpetersauren Silberauflösung nur eine, kaum bemerkliche, opalisirende Trübung, ohne Niederschlag.

C.

a) 200 Gran dieser phosphorescirenden Erde wurden in einer Glasretorte mit der Mischung aus 600 Gran concentrirter Schwefelsäure und 300 Gran Wasser, übergossen. Nach Anfügung der Vorlage, welche 3 Unzen Wasser, das zuvor mit ätzendem Ammonium angeschwängert war, enthielt, wurde die Destillation, bei mäfsiger Hitze des Sandbades, so lange fortgesetzt, daß zuletzt, um der vollständigen Abscheidung der Flußsäure gewiß zu sein, ein Theil der über-

überflüssig hinzugesetzten Schwefelsäure in schweren Tropfen übergieng. Nach beendigter Destillation wurde die in der Vorlage enthaltene Flüssigkeit mit mehrern Ammonium vollständig neutralisirt, wodurch die Abscheidung der durch die Flusssäure aus der Glasmasse der Retorte mit sich verflüchtigten Kieselerde, die jedoch nur 3 Gran betrug, bewirkt wurde.

b) Die neutralisirte Flüssigkeit wurde nunmehr mit einer reichlichen Menge frischen Kalkwassers gemischt. Es bildete sich jedoch nur ein mäßiger Niederschlag des flusssäuren Kalks von 16 Gran; worin das Verhältniß der Flusssäure auch nur zu 5 Gran anzunehmen ist.

c) Die in der Retorte rückständige Masse wurde mit siedendem Wasser aufgeweicht, und davon die Flüssigkeit durchs Filtrum geschieden. Bei Sättigung der letztern mit kohlen saurem Ammonium erfolgte ein weißer, schlüpfriger Niederschlag, der ganz das Ansehn der Alaunerde hatte.

d) Nach dessen Abscheidung wurde die Flüssigkeit in der Abrauchschale erwärmt; wobei sich ein anderweitiger Niederschlag absetzte, welcher in 6 Gran kohlen saurer Kalkerde bestand.

e) Die Flüssigkeit wurde nunmehr zum trocknen Salze abgeraucht, und dieses im Platintiegel bei mäßiger Hitze verdampft. Die Salzmasse ging bald in Flufs, und die Verdampfung wurde mit einem beträchtlichen Aufschäumen begleitet. Als sie ruhig flofs, wurde der Tiegel aus dem Feuer genommen. Die glasartig geflossene Masse wog 55 Gran. Sie bestand in Phosphorsäure. In heißem Wasser lösete sie sich klar und farbenlos auf, mit Hinterlassung von 1 Gran Kieselerde. Nach Abzug derselben betrug also die reine Phosphorsäure 54 Gran.

f) Der ausgelaugte Rückstand aus der Retorte (c) wurde, durch Kochen mit dem doppelten Gewichte des trocknen kohlensauren Natrum in genugsamem Wasser, von der Schwefelsäure befreiet. Die ausgesüfste Erde lösete sich nun in Salpetersäure unter Aufbrausen auf, bis auf einen aschgrauen Rückstand von 23 Gran. Die filtrirte salpetersaure Auflösung, durch ätzendes Ammonium neutralisirt, gab einen geringen hellbräunlichen Niederschlag. Nach dessen Absonderung wurde die Auflösung siedend durch kohlensaures Natrum zersetzt. Es erfolgte ein häufiger Niederschlag der kohlensauren Kalkerde,

welche ausgestüft und in der Wärme getrocknet, 156 Gran wog, und, nebst jenen 6 Gran (*d*), zusammen 89 Gran reine Kalkerde anzeigte.

g) Jener, durch kohlen-saures Ammonium erhaltener Niederschlag (*c*), welcher um so leichter für Alaunerde hätte angesehen werden können, da er gleich dieser von der Aetzlauge aufgelöset, und nach deren Sättigung mit einer Säure, daraus wieder durch die Alkalien gefällt wird, wurde nun, nach Hinzufügung des, durch ätzendes Ammonium erhaltenen Niederschlags (*f*), der nähern Prüfung unterworfen. Er wurde mit Salpetersäure übergossen, welche ihn in der Wärme leicht, und ohne alle Effervescenz auflösete. Das zootinische Ammonium fällete daraus einen dunkelblauen Niederschlag, dessen erhaltene Menge $1\frac{1}{2}$ Gran Eisen oxyd anzeigte.

h) Nachdem hierauf die in der Flüssigkeit vorwaltende Salpetersäure zum Theil durch Ammonium gebunden worden, wurde sie mit der Auflösung des essig-sauren Bleies so lange versetzt, als davon noch ein Niederschlag erfolgte; welcher aus phosphorsau-rem Blei bestand. Er wog, nach dem Aussüßen und gelinden Glühen, 35 Gran; worin die Phosphorsäure 8 Gran beträgt.

i) Aus der davon übrigen Flüssigkeit wurde der darin noch befindliche Blei-Hinterhalt durch Schwefelsäure entfernt; worauf sie kochend durch kohlensaures Natrum zersetzt wurde. Der Niederschlag wurde in Salpetersäure aufgelöset, und die Auflösung durch sauerkleeesaures Ammonium gefällt. Der erhaltene kleeaure Kalk wurde scharf ausgeglühet, und gab 5 Gran reine Kalkerde.

k) Die davon übrige Flüssigkeit wurde zur Trockne abgeraucht, und der Rückstand im Platintiegel ausgeglühet. Es blieb Phosphorsäure zurück, welche, in Wasser aufgelöset, und mit essigsaurem Blei versetzt, 11 Gran phosphorsaures Blei gab; wofür noch $2\frac{1}{2}$ Gran reine Phosphorsäure in Rechnung kommen.

l) Um endlich noch den, bei der Auflösung in Salpetersäure gebliebenen Rückstand von 23 Gran (f) zu prüfen, so liefs solcher durch Schlämmen 12 Gran gröblichen Quarzsand zurück. Der abgeschlämmte leichtere Theil desselben, welcher ein zartes, bläulichgraues Pulver war, wurde mit ätzendem Kali geglühet; die Masse wurde mit Salzsäure übersetzt, und die Mischung zur Trockne abgeraucht. Bei Wiederaufweichen in Wasser sonderte sich Kiesel-

erde ab, die geglühet 5 Gran wog, und aus der Auflösung fällete kohlenaures Natrum 4 Gran Alaunerde.

Dafs jener quarziger Sand nicht zur Mischung des Fossils selbst gehöre, solches bedarf keiner Erinnerung. Allein, auch dieser leichtere Theil des Rückstands wird ebenfalls nur als eine zufällige, dem Fossile fremdartige, Beimengung aus lettiger Bergart betrachtet werden können.

Die aufgefundenen Bestandtheile dieser leuchtenden Marmaroscher Erde betragen demnach im Hundert:

Phosphorsäure	C. e)	. 27	}	32,25
	— h)	. 4		
	— k)	. 1,25		
Flufssäure	— b)	. .		2,50
Kalkerde	— f)	. 44,50	}	47
	— i)	. 2,50		
Kieselerde	— e)	. .		0,50
Eisenoxyd	— g)	. .		0,75
Wasser	A.	. .		1
(Beimengung von Quarz und lettiger Bergart)	C. l)	. .		11,50
				<hr/> 95,50

Es tritt demnach dieses Fossil, in Rücksicht seines weit überwiegenden Gehalts an Phosphorsäure gegen die Flusssäure, nunmehr wieder in die Reihe der phosphorsauren Kalk-Gattungen zurück.

CLXVII.

Chemische Untersuchung

eines

neuen brennlichen Fossils,
aus Ostpreußen. *)

Schon in der frühern Epoche der Umschaffung unseres Erdballs hat der gütige Schöpfer der Natur, durch Aufbewahrung eines reichen Schatzes von Brennmaterialien im Schoofse der Erde, für ein Hauptbedürfnis der spätern Bewohner desselben gesorgt. Die vom alten Meere gebildeten Flötzgebirge, verwahren seit Jahrtausenden den, in bituminösen und kohligen Zustand übergegangenem, Brennstoff der kolossalen Waldungen der Vorwelt, als Steinkohlen, und zwar zum Theil in so mächtigen Massen, das deren Entstehungsart unsere Begriffe übersteigt.

*) Neues allg. Journ. d. Ch. I. Bd. S. 471.

Diejenigen Gebirgslager, deren Entstehung in die spätern Perioden der, durch Strömungen und Fluthen bewirkten, Umbildung der Erdoberfläche fällt, oder die aufgeschwemmten Gebirge, liefern uns die verschiedenen Arten der Braunkohlen; theils und meistens in fester Gestalt, an welcher die ursprüngliche organische Textur des Holzes, mehr oder weniger, noch erkennbar ist, theils schon im Uebergange in einen zerreiblichen erdigen Zustand befindlich.

Ein noch jüngeres Product der aufgeschwemmten Gebirge aber ist der, meistens aus kryptogamischen Gewächsen sich erzeugende Torf.

Zu keinem dieser fossilen Brennmaterialien scheint, wenigstens dem Aeußern nach, dasjenige gezählt werden zu können, welches den Gegenstand dieser Abhandlung ausmacht; wie sich aus nachstehender, vom Hrn. G. R. Karsten entworfener, äußern Charakteristik ergibt.

„a) Im frisch gegrabenen, noch feuchten Zustande ist dieses Fossil:

bräunlichschwarz;

von keiner besondern äußern Gestalt, da es in ganzen Lagern vorkommt;

mit einzelnen vegetabilischen Ueberresten durchzogen;

höchst wenig (fett-) schimmernd.

Der Bruch ist im Ganzen schiefzig, der Querbruch eben, von scheibenförmigen Bruchstücken.

Ist an den Kanten, und in sehr dünnen Scheiben, durchscheinend;

sehr weich, ins Zähre sich verlaufend;

etwas elastisch biegsam;

ein wenig fett;

leicht, ans Schwimmende gränzend.

b) Im ausgetrockneten Zustande ist es graulichschwarz;

matt.

Der Bruch ist eben, dem Muschlichen sich ein wenig nähernd;

der Strich nelkenbraun, (fettig-glänzend);

ist sehr weich, das ans Weiche gränzet;

undurchsichtig;

unbiegsam;

mager; und

leicht, welches an das nicht sonderlich Schwere gränzet."

Diese besondere Materie findet sich in dem von Knoblochschon Gute Glithenen, nahe bei

Bartenstein in Ostpreussen; woselbst sie 6 bis 12, ja an einigen Orten vielleicht 20 Fufs unter der Oberfläche eines, mit wildem Rosmarin (*Ledum palustre*), Heidekraut, und muthig wachsenden Fichten besetzten Torfmoore stehet, und über 6 Magdeburgische Hufen hält.

Die Haupteigenschaft dieses Fossils im frischen Zustande bestehet in der vorgedachten elastischen Biagsamkeit. Die Consistenz desselben läst sich füglich mit der des gekochten Eiweisses vergleichen. Es äusert weder Geschmack, noch Geruch. Es läst sich mit dem Messer leicht glatt schneiden, ohne dafs etwas an der Klinge hängen bleibt, und in sehr dünne Scheiben geschnitten, hat es die Durchscheinbarkeit eines trüben Horns.

Aufser einigen einzelnen vegetabilischen Fasern und Stängeln, finden sich darin hier und da Körner, meistens in Parthien von 5 bis 10 zusammen liegend, von der Gröfse und Form des Kanariensamens; die Oberfläche derselben ist uneben; die Farbe hellbräunlich, an frischen Stellen in Olivengrün übergehend. Sie bestehen aus zweilappigen hohlen Samenkapseln; von einem Samenkorne selbst findet man aber keine Spur.

Durchs Austrocknen verliert dieses Fossil die Durchscheinbarkeit, wird rissig, und erhält eine zähe Härte, so dafs es sich schwer zerbrechen und pulvern läfst. In der Winterkälte ausgefrorene Stücke zerspalten sich bei dem Trocknen in dünne, krummgebogene Scheiben.

Nach den verschiedenen Graden der Feuchtigkeit des frischen Fossils blieben von 1000 Theilen, nach völligem Austrocknen, einmal 300 Theile, und ein andermal nur 175 Theile, übrig. Das getrocknete Fossil behält die Eigenschaft, sich im Wasser wieder zu erweichen. Ein Stück desselben, 100 Gran schwer, welches einige Tage in Wasser gelegt worden, hatte darin seine vorige Gestalt, Form, und biegsame elastische Eigenschaft wieder angenommen, und wog, nach Abtrocknung des von aussen anhängenden Wassers, 260 Gran.

Mit Wasser gekocht, theilt es diesem nichts Merkliches mit. Die Stücke quellen auf, verlieren aber die Elasticität, und lassen sich mit dem Finger zerreiben.

Mit Weingeist digerirt, wird dieser davon strohgelb gefärbt; hinterläßt aber nach dem Abdampfen nur einen unbedeutenden schwärzlichbraunen Rückstand.

Auch die Oele nehmen davon nichts in sich auf.

Durch Kochen mit Kali-Lauge läßt sich diesem Körper ebenfalls nur wenig abgewinnen. Aus der davon bräunlich gefärbten Lauge schied Salzsäure einen lockern braunen harzähnlichen Extractivstoff ab, der auf dem Filtrirpapiere bloß einen dünnen firnifsartigen Ueberzug zurückließ.

Die erste Nachricht von diesem Fossil ist mir vom Hrn. Medicinalrath Hagen in Königsberg, nebst einigen von ihm vorläufig damit angestellten Versuchen, mitgetheilt worden; welche im Wesentlichen mit den nachfolgenden meinigen übereinstimmen.

A.

100 Gran des ausgetrockneten Fossils wurden in einer kleinen, mit dem Gas-Apparate verbundenen Glasretörte eingelegt und destillirt. Das gesammelte Gas betrug 45 Kubikzolle. Hier-von schied Kalkwasser 13 Kubikzolle kohlen-saures Gas ab, und die übrigen 32 K. Z. erwiesen sich als Kohlenwasserstoffgas.

B.

1. 1000 Gran des ausgetrockneten Fossils wurden in einer beschlagenen Glasretorte, nach

angefügter Vorlage, der trocknen Destillation unterworfen. Die tropfbar flüssigen Producte derselben bestanden:

a) in 412 Gran einer wässerigen Flüssigkeit, welche kohlen-saures Ammonium enthielt. Um die Menge des letztern zu bestimmen, wurde die Flüssigkeit mit Schwefelsäure, (aus einem Theile concentrirter Säure und zwei Theilen Wasser gemischt,) genau gesättigt, wozu 54 Gran erforderlich waren. Da nun, in einem Gegenversuche, 100 Theile trocknes kohlen-saures Ammonium zur Sättigung 204 Theile eben dieser Säure bedurften, so bestimmen jene 54 Gran derselben das in der Flüssigkeit enthalten gewesene kohlen-saure Ammonium zu $26\frac{1}{2}$ Gran; nach deren Abzug für das Wasser $385\frac{1}{2}$ Gran bleiben.

b) in 90 Gran eines empyreumatischen Oels. Die zuerst übergegangene Portion desselben war liquide, gelbbraun, und klar; gerann aber zum Theil in der Kälte: das zuletzt übergehende Oel war von dunkeler Farbe und zäher Consistenz. Im Geruch war es den branstigen thierischen Oelen ähnlich, ohne jedoch damit völlig übereinzustimmen. Im Weingeist war es nicht auflöslich.

2. a) Der Rückstand in der Retorte war eine leichte glänzende Kohle, und wog 314 Gran. Sie wurde zerrieben und im offenen Tiegel zu Asche gebrannt; welches Einäschern ein anhaltendes vierstündiges Glühen erforderte. Die Asche hatte eine zimtbraune Farbe, und wog 86 Gran. Nach Abzug derselben kommen also für den Kohlengehalt 228 Gran in Rechnung.

b) Die Asche wurde mit wenigem Wasser kalt ausgelaugt; das Wasser hatte aber nichts in sich aufgenommen, und ließ die Farbe des schwach gerötheten Lackmuspapiers ganz un geändert. Die Asche wurde hierauf mit reichlichem Wasser ausgekocht, und die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne abgedampft. Sie hinterließ schwefelsaure Kalkerde in zarten Spießgen, am Gewicht 3 Gran.

c) Die wieder getrocknete Asche wurde nunmehr mit der vierfachen Menge kohlensaurer Kali zusammengerieben, eine Zeitlang mit Wasser im Kochen erhalten, hierauf abgedampft, und die trockne Masse im Silbertiegel bis zum Durchglühen erhitzt. Nach Wiederaufweichung und Auslaugen derselben mit Wasser, wurde die durchs Filtrum vom Rückstande geschiedene

alkalische Flüssigkeit, welche farbenlos war, mit Salpetersäure neutralisirt; wobei die Mischung völlig klar blieb; und nun mit einer reichlichen Menge Kalkwasser versetzt. Es bildete sich phosphorsaurer Kalk, welcher gesammelt, getrocknet und geglühet, 14 Gran wog.

d) Die nach Abscheidung der Phosphorsäure rückständige Erde wurde mit salpetergesäuerter Salzsäure digerirt. Die Mischung gerann beim Abdunsten zur gallertartigen Masse. Nach Wiederaufweichung derselben mit mehrerem Wasser, wurde die Kieselerde durchs Filtrum abgeschieden, deren Menge nach dem Aussüßen und Glühen in $45\frac{1}{2}$ Gran bestand.

e) Die von der Kieselerde befreiete Auflösung wurde mit ätzender Kali-Lauge bis zur Uebersättigung versetzt, digerirt und filtrirt, und nachdem die alkalische Flüssigkeit wieder durch Salzsäure neutralisirt worden, durch kohlensaures Kali daraus die Alaunerde gefällt, die gereinigt und geglühet 6 Gran wog.

f) Der von der Behandlung mit Kali-Lauge verbliebene Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöset, und mit ätzendem Ammonium gefällt. Das erhaltene Eisenoxyd wog ausgeglühet $14\frac{1}{2}$ Gran.

g) Aus der noch übrigen Flüssigkeit wurden durch kohlen-saures Kali 15 Gran kohlen-saure Kalkerde erhalten. In der Voraussetzung, daß dieser Kalkerden-Gehalt des Fossils mit jener aufgefundenen Phosphorsäure (c) verbunden gewesen sei, so sind dafür jene 14 Gran phosphorsaurer Kalk in Rechnung zu bringen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich nun, daß der verbrennliche Antheil dieses Fossils aus einer innigen Mischung von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff bestehe. Da nun diese Stoffe nicht für sich darstellbar sind, so muß der Analytiker sich auf die Anzeige der aus den neuen Combinationen jener Stoffe gebildeten Producte einschränken, und es der Theorie überlassen, aus der Beschaffenheit und den Verhältnissen derselben auf die einfachen Grundstoffe selbst zurückzuschließen.

Tausend Gran des völlig ausgetrockneten Fossils haben gegeben:

a) Als Producte der Destillation:

kohlen-saures Gas	130	Kubikz.
Kohlenwasserstoffgas	320	—
empyreumatisches Oel	90	Gran
kohlen-saures Ammonium	26 $\frac{1}{2}$	—
Wasser	385 $\frac{1}{2}$	—

b) als

b) als Bestandtheile des Rückstands;

Kohle	228	Grän
Kieselerde	45 $\frac{1}{2}$	—
Eisenoxyd	14 $\frac{1}{2}$	—
Alaunerde	6	—
phosphorsauren Kalk	14	—
schwefelsauren Kalk	3	—

Dafs in der verbrennlichen Grundlage dieses Fossils auch der Stickstoff in einem nicht unbedeutlichen Verhältnisse zugegen sei, ergibt sich aus dem, während der Destillation sich gebildeten Ammonium. Aus gleicher Ursach ist es fähig, Blausäure (*Acidum zootenicum*) zu erzeugen, und ist daher zur Bereitung einer Blutlauge anwendbar.

Drei Theile des ausgetrockneten und gepulverten Fossils wurden mit zwei Theilen kohlen-sauren Kali gemischt, und im Thontiegel bei mäfsiger Glühhitze gebrannt. Nachdem Rauch und Flamme nachgelassen hatten, wurde die kohlige Masse noch heifs in Wasser geschüttet; wobei das auf der Stelle sich bildende Ammonium sich durch den Geruch zu erkennen gab. Das in der filtrirten Lauge noch enthaltene freie Kali wurde durch Salzsäure neutralisirt; wobei sich geschwefeltes Wasserstoffgas entwickelte.

Durch Erwärmung der Lauge wurde letzteres völlig hinweg geschafft, und jene zu einer Auflösung des oxydirten Eisens in Salzsäure gemischt. Es bildete sich sogleich ein häufiger Niederschlag des blausauren Eisens, der anfänglich sich in dunkles Grasgrün neigte, nach Verdünnung mit mehrerm Wasser aber die reine dunkelblaue Farbe annahm.

Ueber die Entsehung und Bildung dieses besondern brennlichen Fossils läßt sich bis jetzt nichts bestimmtes angeben. Dafs die Natur zu dessen Erzeugung anders geartete Materialien angewendet haben müsse, als zu Steinkohlen, Braunkohle und Torf, läßt sich sowohl aus dessen physischer, als chemischer, Beschaffenheit abnehmen. Am meisten scheint es sich jedoch an den Torf anzuschließen.

Die dem frischgegrabenen Fossil eigene elastische Biagsamkeit, welche, wie schon gedacht, der eines mäfsig hart gekochten Eiweisses nahe kömmt, rührt wahrscheinlich von der fein aufgelöseten Kieselerde her, die mittelst des in sich aufgenommenen Wassers zu der gallertartigen Consistenz beiträgt. Bei dem Austrocknen hindern die anderweitigen mit ihr gemischten Bestandtheile, dafs die Theilchen (Molécules)

Der Kieselerde sich nicht anziehen und körnig
erhärten können; und solchergestalt behält
auch das ausgetrocknete Fossil die Fähigkeit,
im Wasser wieder zu erweichen und aufzu-
schwellen.

Chemische Untersuchung
Ripoldauer Mineralwasser.

Das Mineralwasser, welches den Gegenstand
der nachstehenden Analyse darstellt, ents-
springt in der Ripoldauer Gegend, in der
steppenreichen Herrschaft Kinnigshausen, ge-
rade über, aus einem Gneislander, am Fuße
des, unter dem Namen des Kinnigshausen
höchsten Gebirges, in der nächsten Schwarz-
walde. Das zur Untersuchung bestimmte Wasser ist
hiesiger, nach meiner Ansicht, in diesem

Die Gegend der Beschreibung des Kinnigshausen
gehört zu dem Reichthum der Gegend
schon seit den vorältesten Gesellschaf-
ten der Art, und hat sich schon
in der Tabular 1808 S. 398

CLXVIII.

Chemische Untersuchung

des

Riepoldsauer Mineralwassers.

Das Mineralwasser, welches den Gegenstand der nachstehenden Analyse ausmacht, entspringt in der Riepoldsau, einem in der Fürstenbergischen Herrschaft Kinzigerthal gelegenen Orte, aus einem Gneuslager, am Fusse des, unter dem Namen des Kniebis bekannten, höchsten Gebirges des mitternächtlichen Schwarzwaldes. *)

Das zur Untersuchung bestimmte Wasser ist daselbst, nach meiner Anweisung, in Glasbou-

*) s. Geognostische Beschreibung des Kinzigerthals etc. vom Bergrath Selb; in den Denkschriften der vaterländischen Gesellschaft der Aerzte und Naturforscher Schwabens I. Bd. Tübingen. 1805. S. 398.

theilen unter dem Wasserspiegel gefüllt und verstopft worden. *)

Arten der Luft.

Zu einiger vorläufigen Anzeige der Bestandtheile des Wassers diene folgendes:

1. Bei Oeffnung der Flaschen, und dem Ausgießen, perlte es stark mit häufigen Luftbläschen.

2. a) Es veränderten die blaue Farbe der Lackmustrinctur in Roth.

b) Zur Hälfte eingekochtes Wasser liefs nicht nur die blaue Farbe derselben ungeändert, sondern auch geröthetes Lackmuspapier erhielt darin nach und nach seine erste blaue Farbe wieder.

*) Dieses Verfahren verdient, allgemeiner befolgt zu werden. Die Besorgnis, daß Flaschen, die solchergestalt gefüllt worden, dem Zerspringen mehr unterworfen sein mögten, findet sich durch die Erfahrung widerlegt. An einem der heißesten Tage im Julius 1793, dem nämlichen Tage, an welchem der Egerbrunnen durch eine feierliche Taufceremonie seinen jetzigen Namen des Franzenbrunnens erhielt, liefs ich 12 Biliner Steinkrüge unterm Spiegel des frischquellenden Wassers füllen und verschließen. Sie kamen wohlbehalten in Berlin an, und ich fand das Wasser mit der nämlichen Menge Kohlensäure angeschwängert, als bei den an der Quelle selbst angestellten Versuchen.

3. Vier Kubikzolle Mineralwasser, mit gleichen Theilen Kalkwasser gemischt, wurde stark milchicht. Durch zwei K. Z. Mineralwasser wurde die Mischung wieder völlig klar.

4. Kohlensaures Ammonium liefs das Wasser anfangs klar; späterhin fand sich die innere Fläche des Glases mit einer kalkerdigen Rinde belegt.

5. Ätzendes Ammonium verursachte sogleich einen Niederschlag der kohlensauren Kalkerde; indem es die freie Kohlensäure bindet, mittelst welcher jene Erde im Wasser aufgelöst erhalten wird.

6. Kali und Natrum fälleten, sowohl im kohlengesäuerten, als ätzenden Zustande, kohlensaure Kalkerde.

7. Sauerkleesaures Kali gab sogleich einen Niederschlag der sauerkleesauren Kalkerde.

8. Schwefelsaures und salpetersaures Silber bildete einen weissen, am Tageslichte bläulich anlaufenden, Niederschlag des salzsauren Silbers.

9. Salzsaurer Baryt fällete schwefelsauren Baryt.

10. Essigsäures Blei bewirkte einen häufigen Niederschlag des schwefelsauren Bleies.

11. a) Galläpfelpulver liefs das Wasser ungefärbt.

b) Auch hinzugetropfte geistige Galläpfelinctur bewirkte sogleich keine Trübung. Nach einigen Stunden fing jedoch das Wasser von oben an, sich stahlgrün zu färben, und mit einem bunten Häutchen sich zu überziehen. Da jedoch die Galläpfelinctur die nämliche Erscheinung fast in jedem rohen, gemeinen Brunnenwasser bewirkt, so kann solche zu keiner Anzeige eines bestimmbaren Eisengehalts dienen.

Ob nun gleich dieses Mineralwasser an der Quelle selbst allerdings Eisen enthält, so verbleibt es jedoch darin nicht fortdauernd aufgelöst, sondern das Eisenoxyd setzt sich an die innere Fläche und den Boden der Flaschen ab; wie solches bei mehreren Sauerbrunnen der Fall ist.

Zur Auffindung des Verhältnisses der freien Kohlensäure, womit dieses Mineralwasser so reichlich angeschwängert ist, wurden 10 Kubikzolle desselben in eine, mit dem Quecksilber-Gas-Apparate verbundene Tubulatretorte von $16\frac{1}{2}$ K. Z. Inhalt eingelegt, und bis zum starken Kochen erhitzt. Das gesammelte Gas nahm, nach der Abkühlung, den Raum von 22 K. Z. ein.

Hievon wurden durch Kalkwasser $15\frac{1}{2}$ K. Z. unter Erzeugung einer angemessenen Menge kohlensaurer Kalkerde, absorbiert, so, daß bloß die den übrigen Raum der Retorte erfüllt geblieben $6\frac{1}{2}$ K. Z. gemeiner Luft übrig blieben.

100 K. Z. dieses Mineralwassers enthalten demnach 155 K. Z. freie Kohlensäure.

G.
a) Zur Bestimmung der fixen Bestandtheile des Wassers, und deren Verhältnisse, wurden 8 Pfund (à 16 Unzen) desselben in einer Porzelschale im Sandbade gelinde bis zur Trockne abgedampft. Die Kohlensäure entwich in unzähligen Bläschen, und die sich ausscheidende Erde erschien völlig weiß.

b) Der trockne Rückstand wog 190 Gran; Er wurde mit Weingeist übergossen. Der davon wieder abgesonderte Weingeist hatte bloß einen geringen Theil salzsaures Natrum aufgenommen, welches nach dessen Verdunstung wieder erhalten wurde.

c) Der Rückstand wurde hierauf in Wasser aufgelöst, und die zurückbleibende Erde ausgelaugt und getrocknet. Sie wog 86 Gran. In schwacher Salpetersäure lösete sie sich unter Aufbrausen auf, bis auf 3 Gran eines lockern Rückstands,

stands, der meistens in Kieselerde bestand. Die salpetersaure Auflösung wurde durch kohlen-saures Natrum zersetzt. Der ausgesüfste und getrocknete Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure bis zu einiger Uebersättigung neutralisirt, bildete schwefelsaure Kalkerde. Nachdem die vorwaltende Schwefelsäure durch kohlen-saure Kalkerde abgestumpft worden, wurde die Mischung abgeraucht, die trockne Masse zerrieben, und mit wenigem Wasser ausgelaugt. Dieses wurde, nach Absonderung der sich noch anfindenden wenigen schwefelsauren Kalkerde, an der freien Luft eingetrocknet, und hinterließ 5 Gran Bittersalz, welche 2 Gran kohlen-saure Kalkerde anzeigen. Nach Abzug derselben, und jenes kieselerdigen Rückstandes, bestimmt sich der Gehalt der kohlen-sauren Kalkerde zu 81 Gran.

d) In der salinischen Auflösung (c) praedominirte freies Natrum, jedoch nur in so geringer Menge, daß 6 Tropfen einer verdünnten Salpetersäure schon hinreichten, es zu neutralisiren. 30 Tropfen eben dieser Säure bedurften zur Neutralisirung 10 Gran trocknes kohlen-saures Natrum; mithin fanden sich durch jene 6

Klaproth's Beiträge, etor Essä.

Cc

Tropfen 2 Gran trocknes kohlensaures Natrum angezeigt.

e) Die Flüssigkeit wurde nun durch salpetersaures Silber gefällt. Das entstandene salzsaure Silber wog $12\frac{1}{2}$ Gran, welche das Product von 5 Gran salzsauren Natrum sind.

f) In der Auflösung war jetzt nur noch schwefelsaures Natrum enthalten. Um dessen Menge zu bestimmen, wurde sie mit aufgelöstem essigsauren Baryt versetzt. Der dadurch entstandene Niederschlag des schwefelsauren Baryts wog, ausgesüßt und scharf getrocknet, 158 Gran; welche 93 Gran trocknes schwefelsaures Natrum anzeigen.

g) Um endlich noch den, aus dem Wasser sich abgesetzten, Eisengehalt aufzufinden, wurde in jede der 5 Glasbouteillen, in welchen jene 8 Pfund Mineralwasser enthalten gewesen, soviel schwache Salpetersäure gethan, als nöthig war, das darin sich angesetzte zarte Eisenoxyd aufzulösen. Die gesammelte salpetersaure Flüssigkeit durch ätzendes Ammonium gefällt, gab 2 Gran Eisenoxyd.

Diesemnach sind in 8 Pfunden, oder 128 Unzen, des Riepoldsauer Mineralwassers enthalten:

trocknes schwefelsaures Natrum 93 Gran,
(oder im krystallisirten Zustande $221\frac{1}{2}$ Gr.)

trocknes salzsaures Natrum . . . 5 —

trocknes kohlenensaures Natrum . . . 2 —

(oder im krystallisirten Zustande $5\frac{1}{2}$ Gr.)

kohlensaure Kalkerde 81 —

kohlensaure Talkerde 2 —

Eisenoxyd 2 —

Kieselerde etc. 3 —

188 Gran.

Kohlensäure 332 K.Z.

Aus diesem Mineralwasser wird gegenwärtig das schwefelsaure Natrum, oder das Glaubersalz, durch Versieden, nachdem es zuvor durch zwei Gradierhäuser concentrirt worden, im Grofsen gewonnen.

* * *

Anmerkung. Der nachtheilig scheinende Umstand, den dieses Mineralwasser mit mehreren alkalischen Stahlbrunnen gemein hat, dafs es seinen Eisengehalt in den damit gefüllten Flaschen absetzt, läfst sich bei diesem, an Kohlensäure so reichen, Wasser sehr leicht und gut verbessern.

Will man nämlich dieses, oder eines ähnlichen stark kohlengesäuerten, Wassers kurnäfsig als eines Stahlwassers sich bedienen, so ist dazu nichts weiter erforderlich, als, einige Stunden vor dem Gebrauche, in die Flaschen ein Paar Enden blanken Eisendrath von einigen Zollen Länge, unter schneller Wiederverschließung der Flaschen, zu bringen. Das gegenwärtige Mineralwasser fand sich solchergestalt schon nach einer Stunde mit Eisen so reichlich angeschwängert, dafs Galläpfelinctur es sogleich purpurroth färbte, und Galläpfelpulver einen häufigen purpurfarbenen Niederschlag veursachte.

Ende des vierten Bandes.

li-
sig
zu
en
nar
en
ler
ne-
ei-
in-
th
ir-





