



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

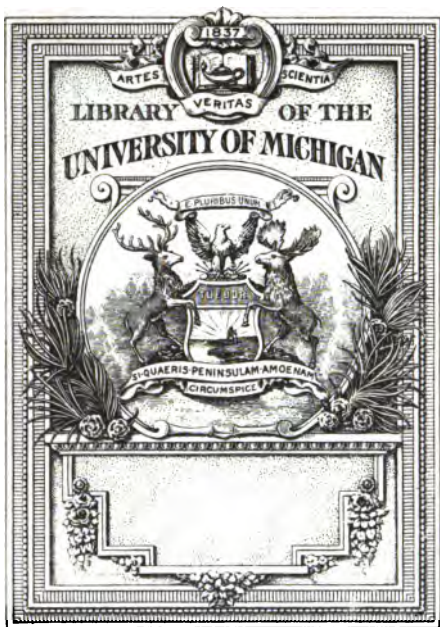
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



QD
J862

J o u r n a l
für
Chemie und Physik
in Verbindung

mit

J. J. Bernhardt, J. Berzelius, G. Bischof, C. F. Bucholz, J. W. Döbereiner, J. N. Fuchs, C. J. Th. v. Grotthufs, J. P. Heinrich, C. W. F. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link, J. L. G. Meinocke, H. C. Oerstedt, C. H. Pfaff, R. L. Ruhland, T. J. Seebeck, H. Stöffens, F. Stromeyer, A. Vogel,

herausgegeben

v o m

Dr. J. S. C. Schweigger.

XXI. Band.

Nürnberg
in der Schrag'schen Buchhandlung.

1 8 1 7.

U. S. N. A. 1911

THE NATIONAL ARCHIVES

RECORDS OF THE DEPARTMENT OF THE INTERIOR

1911

THE NATIONAL ARCHIVES
RECORDS OF THE DEPARTMENT OF THE INTERIOR
1911
CONTAINING THE RECORDS OF THE
BUREAU OF LAND MANAGEMENT
AND THE BUREAU OF GEOLOGICAL SURVEY
FOR THE YEAR 1911

WASHINGTON, D. C.

1911

U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE

1911

U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE

VI

Inhaltsanzeige
des ein und zwanzigsten Bandes.

Erstes Heft.

- | | Seite |
|--|--------------|
| Das allgemeine Krystallisationssystem der chemischen Elemente. Von <i>J. J. Bernhardt</i> . | 1 |
| Auszug aus der Abhandlung, betitelt: Untersuchung einiger in der Gegend von Fahlun aufgefundenen Fossilien und ihres Vorkommens. Von <i>Gahn, Berzelius, Wallmann</i> und <i>Eggertz</i> . Aus dem Franz. vom Dr. <i>Bischof</i> . | 25 |
| Ein neues mineralisches Alkali und ein neues Metall. (Aus einem Briefe von <i>Berzelius</i> vom 27. Jan. 1818. an den Herausgeber.) | 44 |
| Neu entdecktes Mineral untersucht und benannt von <i>Döbereiner</i> . | 49 |
| Mineralogische Beobachtungen und chemische Versuche über den Triphan (Spodumen). Vom Geh. Rath v. <i>Leonhard</i> und Hofr. <i>Vogel</i> in München. | 58 |
| Chemische Zerlegung des Tantalit's oder Columbitt's aus Baiern, nebst mineralogischen Beobachtungen über das Fossil. Vom Geh. Rath v. <i>Leonhard</i> und Hofr. <i>Vogel</i> in München. | 60 |
| Ueber das Verhalten des Schwefels zu den salzsauren Salzen. Von <i>A. Vogel</i> in München. | 62 |
| Ueber die Trennung der Bittererde vom Kalk, mit besonderer Rücksicht auf die vom Hrn. Prof. <i>Döbereiner</i> (d. Journ. XVII. S. 78.) vorgeschlagene Methode; | |

IV Inhaltsanzeige

	Seite
nebst einigen Bemerk. über die talkerdigen ammoniakalischen Doppelsalze. Vom Prof. C. H. Pfaff zu Kiel.	74
Ueber die Zersetzung der essigsauren Thonerde durch Wärme. Von Gay-Lussac.	96
Ueber die Verbindungen, des phosphorigen, Wasserstoffgases und des Phosphorwasserstoffgases mit Hydrodinsäure. Von Houston-Labillardiere.	100
Bemerkungen zu des Hrn. A. Volta's Abhandlung über die periodische Wiederkehr der Gewitter. Vom Medicinalrath Dr. Günther zu Köln.	105
Auszug aus den Verhandlungen in der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München.	
Versammlung am 13. September 1817.	110
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. Heinrich in Regensburg: September 1817.	

Zweites Heft.

	Seite
Ueber das Vorkommen eines schwarzgrauen Sandes im Rheine und dessen mineralische Gemengtheile, nebst angehängter chemischer Analyse der letztern. Von W. L. Köhler, Hofmedicus zu Karlsruhe.	121
Chemische Analyse des weissen Serpentin, nebst mineralogischen Bemerk. darüber. Vom Hofr. Dr. Bucholz und Justizcommissar Keforstein zu Halle.	134
Neue Beobachtungen über den achten ungarischen Alaunstein. Vom Dr. Carl Constantin Haberle.	153
Beschreibung einer neuen Art der Braunkohlen-Gattung. Vom Dr. Carl Constantin Haberle.	170
Ueber den Cölestin von Fassa in Tyrol. Vom Dr. Rudolph Brandes.	177
Ueber die physischen Eigenschaften der Erden, vom Dr. Schübler in Hofwyl.	189

Inhaltsanzeige.

	Seite
Bemerkung über die Apfelsäure. Von <i>Gay-Lussac</i> .	216
Von dem Einflusse der Metalle auf die Darstellung des Kalimetalls mit Hilfe der Kohle. Von <i>Vauquelin</i> .	219
Ueber eine im Zimmtöle abgelagerte krystallisirbare Säure. Vom Dr. <i>Dumasnil</i> .	224
Ueber eine Lampe ohne Flamme.	227
Answärtige Literatur. <i>Annals of philosophy</i> Bd. III. 1814. (Fortsetz. von Bd. 12. S. 495.)	238
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: October 1817.	

Drittes Heft.

	Seite
Ueber die Mischung der granatartigen Fossilien, den grönländischen sphaaligen Pyrop, ein neues titanhaltiges granatartiges Fossil aus Arendahl (Rutilit), den sogenannten Zirkongrenat, und die Ähnlichkeit der Zirkonerde mit dem Titanoccyd. Von <i>G. H. Pfaff</i> .	233
Neue Analyse des rothen Mangankiesels aus Langbanhyttan. Von <i>J. Berzelius</i> .	254
Analyse des Fahluner Granats. Von <i>W. Hisinger</i> .	258
Untersuchung einer neuen Art des Gadolinites aus Korarfwet in der Gegend von Fahlun. Von <i>J. Berzelius</i> .	261
Allgemeine Formel für die Analyse der Mineralwässer. Von <i>John Murray</i> . Uebers. aus dem Engl.	269
Ein neu entdecktes Metall und Analyse eines neuen Minerals.. Vom Hofrath und Prof. <i>Strömqvist</i> .	297
Gewicht der elementaren Maasstheile, verglichen mit dem des Sauerstoffgases. Von <i>Berzelius</i> . Uebers. aus dem Engl. von Dr. <i>Bischof</i> .	307
Ueber das Selenium. Von <i>Berzelius</i> .	312
Notiz über das Lithion. Von <i>A. Vogel</i> in München.	316
Ueber die Zusammendrückung des Wassers. Vom Professor <i>Oersted</i> .	348

	Seite
Bemerkung über das Messing. Von <i>Chaudes</i> . Uebers. aus dem Franz.	550
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: November 1817.	

Viertes Heft.

	Seite
Ueber die Ursache der Verminderung der Temperatur, welche man in dem Meerwasser nahe bei der Erde oder über Untiefen bemerkt, Von <i>H. Dany</i> .	361
Ueber ein neues Mineral von <i>Hödrisch</i> in Ungarn. Vom Hofr. Dr. <i>Bucholz</i> und Apotheker Dr. <i>Brandes</i> .	271.
<i>Ed. Daniel Clarke's</i> fernere Versuche mit dem Knallluft- Gebläse. Aus dem Engl. von Dr <i>Buchner</i> .	382
Bemerkung über ein neues Mineralkali. Von <i>Vauquelin</i> . Aus dem Franz. übers.	397
Auswärtige Literatur. <i>Annals of philosophy</i> Bd. III. 1814. (Fortsetz. von Bd. 21. S. 228.)	402
I. Verzeichniß der im siebenten Jahrgange des Journals der Chemie und Physik enthaltenen Abhandlungen, gemach den Namen der Verfasser.	
a) Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.	419
b) Uebersetzungen und Auszüge aus ausländischen Zeitschriften u. s. w.	424
II. Sachregister.	428
Anhang. a) Technologische, ökonomische und me- dicinisch-pharmaceutische Gegenstände.	519
b) Fragen und Aufgaben.	521
III. Nächstregister.	524
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: December 1817.	

D a s
allgemeine Krystallisationssystem
der
chemischen Elemente,
Von
J. J. BERNHARDI.

In meinen frühern krystallogischen Aufsätzen habe ich an mehreren Orten auf folgende merkwürdige Thatsachen hingewiesen:

1. das Stoffe von regelmässiger Grundform*) in ihrer Verbindung diese Gestalt jederzeit behaupten, wie davon die Verbindungen der Metalle das gemeinste Beispiel geben; das hingegen Stoffe von unregelmässiger Grundform durch ihre Vereinigung sowohl regelmässig als unregelmässig krystallisirte Körper bilden,
2. das ein Stoff, welcher mit einem andern eine Verbindung eingeht, nur dann erst in seiner Grundform verändert wird, wenn die vereinigten Stoffe im gehörigen Mengenverhältnisse stehen. Man darf sich deshalb nur an die Verbindungen der Metalle mit Sauerstoff er-

*) Ich verbinde mit diesem Ausdruck: *Grundform* immer den von mir angegebenen Begriff.

innern; als Oxydule bleiben sie immer in den Grenzen der regelmässigen Form, und erst wenn die Oxydation weiter vorschreitet, verändern sie dieselbe gänzlich.

Betrachten wir diese Erscheinungen als allgemeine Gesetze der Krystallisation (wie sie sich denn durchgängig als solche bestätigen), so ergibt sich daraus, daß alle Unregelmässigkeit der Grundform nur von gewissen Principien herrühren kann, die ursprünglich eine solche besitzen. Es entsteht daher die interessante Frage, welchen chemischen Elementen darf man eine solche unregelmässige Grundform zuschreiben, und auf welchen Wegen können wir zur Kenntniss derselben gelangen?

Es führen, so viel ich sehe, drei Wege zum Ziel, wobei wir freilich auf dem zweiten manche Klippe zu erglimmen haben, und auf dem dritten die Gegenstände nur in Nebel gehüllt erblicken. Der erste und sicherste Weg ist der der unmittelbaren Anschauung und Ausmessung, aber nur den geringern Theil der Elemente werden wir auf demselben gewahr. Es gehören dahin besonders viele Metalle nebst dem Kohlenstoff, die sich uns in regelmässiger Form zeigen, während der Schwefel seine unregelmässige zu erkennen giebt.

Auf dem zweiten Wege haben wir viele und grosse Schwierigkeiten zu überwinden, indessen können wir desselben durchaus nicht entbehren, so lange uns Natur und Kunst nicht alle chemischen Urstoffe in Krystallgestalt darzustellen vermag. Dieser Weg besteht nämlich darin, daß wir aus den Grundformen, welche die Verbindungen eines Elements mit den übrigen darbieten, auf die eigene

Grundgestalt desselben einen Schluss machen. Als Leitfaden dienen uns hierbei die eben angegebenen Gesetze der Krystallisationen, ausserdem aber noch verschiedene andere, die wir weiter unten näher kennen lernen wollen. Mittelst ihrer gelangen wir, wenn uns von einem Elemente eine hinreichende Anzahl seiner Verbindungen in vollkommener Krystallgestalt gegeben ist, ziemlich sicher zum Ziele. Der Sauerstoff z. B. giebt mit den gediegenen Metallen auf dem höchsten Grade der Oxydation, wofern das Oxyd krystallisirbar ist, immer einen Körper von unregelmässiger Grundform: wir folgern daher mit Recht, dass derselbe, wie er für sich in Krystallen darzustellen, als ein Körper von unregelmässiger Gestalt erscheinen würde. Alle Einwürfe, die man hiergegen machen könnte, dienen, wie die Folge lehren wird, nur dazu, um die Wahrheit dieses Satzes in noch grösserem Glanze darzustellen. Eben so sicher schliessen wir, dass ein für sich nicht krystallisirbarer Grundstoff eine regelmässige primitive Form besitze, wenn er, mit andern regelmässigen in gehörigen Verhältnissen verbunden, deren Grundgestalt nicht abzuändern vermag.

Den dritten Weg, einen düstern Seitenpfad, benutzen wir nur dann, wenn es uns zur Zeit unmöglich fällt, auf den beiden andern Wegen zur Kenntniss der primitiven Form eines Körpers zu gelangen. Es ist der Weg der Analogie, vermöge deren wir einstweilen annehmen, dass z. B. allen eigentlichen Metallen eine regelmässige Grundgestalt zukömmt, wiewohl uns verschiedene in dieses Hinsicht noch nicht hinlänglich bekannt sind.

Auf diesen verschiedenen Wegen gelangen wir nun zu folgender Classification der chemischen Elemente:

I. E. von regelmässiger GF. II. E. v. unregelm. GF.

I. E. von regelmässiger GF.			II. E. v. unregelm. GF.	
A.	B.	C.	A.	B.
Chlorin	Silicium	Tellur	Sauerstoff	Schwefel
Fluorin	Argillium	Arsenik	Stickstoff	Phosphor
Jodin	Zirkonium	Antimon	Wasserst.	Borax
Demant	Thorinium	Chrom		
	Glycinium	Molybdän		
	Yttrium	Wolfram		
	*	*		
	Talcium	Zinn		
	Calcium	Zink u. s. w.		
	Strontium			
	Baryum			
	Natrium			
	Kalium			

Um Kürze im Ausdruck zu erhalten, ist es nothwendig, sowohl die Classe der Grundstoffe von regelmässiger Form, als die von unregelmässiger mit einem gemeinschaftlichen Namen zu bezeichnen. Die erstere glaube ich am schicklichsten *Metalle* zu nennen, damit man mit diesem Worte einmal wieder einen bestimmten Begriff verbinden könne. Mir scheinen wenigstens alle bisher zwischen Metallen und Nichtmetallen gezogene Grenzen weniger bestimmt, als diese; daher denn auch einige Chemiker das Gebiet der erstern so sehr erweitert haben, dafs man kaum einsieht, was davon für die letztern übrig bleibt. — Die chemischen Elemente von unregelmässiger Grundform nenne ich

Urspathé. Spath scheint mir nämlich hauptsächlich das Wort in der deutschen Sprache zu seyn, das auf den Begriff einer unregelmäßigen Krystallisation hindeutet, wiewohl es freilich durch Mißbrauch auch auf Körper von regelmäßiger Form angewandt worden ist. Um alle Mißdeutung zu verhüten, habe ich ihm daher noch eine Sylbe vorgesetzt, die zugleich auf den elementarischen Charakter jener Stoffe hinweist. Die Verbindungen der Metalle mit den Urspathen kann man, wenn dadurch eine neue Grundform hervorgegangen ist, *Metallspathe* nennen, vielleicht auch *Erze*, da man mit diesem Ausdrucke vorzugsweise Schwefelmetalle, Metalloxyde und einige Metallsalze zu bezeichnen pflegt.

Auf diese Weise zerfallen die Körper fürs erste in drei Classen, welche nicht nur dem Chemiker, sondern auch dem wissenschaftlichen Mineralogen eine feste Basis für sein System zu geben versprechen. In jeder Classe muß man von den dahin gehörigen einzelnen Stoffen ihre Verbindungen unter einander trennen. Beide sind in der ersten Classe immer von regelmäßiger Form. In dieselbe setzen wir auch diejenigen Körper, in welchen zwei Urspathe angetroffen werden, aber nicht in hinlänglicher Menge, um die regelmäßige Form verändern zu können, also die Oxydule etc. In der zweiten und dritten Classe treffen wir unter den Verbindungen der Metallspathe und der Urspathe, so wie auch bei denjenigen Substanzen, die aus einer Metallspathverbindung und einer Urspathverbindung zusammengesetzt sind, nicht lauter unregelmäßige, sondern auch einige Körper von regelmäßiger Grundform an. Es lassen sich indes-

sen deren, wie die Folge lehren wird, kaum mehr als sechs mit Sicherheit aufweisen.

Gäbe es bloß Metalle, oder hätten diese doch in jedem krystallisirten Körper das Uebergewicht, so würden wir alle Krystallisation aus der regelmäßigen Form abzuleiten vermögen. Alle Unregelmäßigkeit derselben hängt bloß von den Urspathen und ihrem oft überwiegenden Einfluß auf die Metalle ab.

Jede Verbindung eines Metalls und eines Urspaths, so wie auch die Vereinigung zweier Metallsathe, oder eines Metallsaths mit einer Urspathverbindung kann uns nur in drei verschiedenen Grundformen erscheinen, nämlich entweder in einer neuen, oder in der Grundform eines der Stoffe, die sich mit einander verbinden. Es ist durchaus kein Beispiel bekannt, daß irgend ein Metalloxyd nach den verschiedenen Graden der Oxydation auch verschiedene Grundformen annähme, sondern auf den niedern, wo wir es Oxydul nennen, besitzt es die regelmäßige Form des Metalls, und erst als vollkommenes Oxyd erhält es eine eigenthümliche Form. Eben so geht es mit den Schwefelmetallen; deren regelmäßige Grundform sich nur erst dann ändert, wenn der Schwefel sich in gehöriger Menge damit verbindet. Im Maximum zugesetzt würde der Schwefel ein Metall in seiner eignen Form verwandeln; und vielleicht geschieht dieß wirklich bei seiner Verbindung mit Arsenik, wenigstens ist noch kein vollständiger Beweis für das Gegentheil geliefert, obgleich Hauy seine erste Meinung zurückgenommen hat. Thonerde und Kieselerde haben als vollkommne Oxyde des Argilliums und Siliciums jede ihre eigenthümliche Grund-

form, wie sie sich aus dem Sapphir und Bergkrystall entnehmen läßt. Wird der Thonerde ein wenig Kieselerde hinzugemischt, wie es z. B. im Demantspath, und noch mehr im Andalusit der Fall ist, so ändert sich deshalb noch nicht ihre Grundform; eben so wenig bemerkt man dieses an der Kieselerde bei einem Zusatze von Thonerde, worüber die unreinen Abänderungen von Quarze und andern Mineralien uns belehren können; — nur erst dann entsteht eine eigenthümliche, und zwar die regelmäßige Form, wenn Kieselerde und Thonerde in einem gewissen Verhältnisse mit einander verbunden werden, wo weder die Krystallisationskraft der einen, noch der andern Substanz das Uebergewicht gewinnen kann. Es versteht sich, daß diese Verhältnisse so gut wie die stöchiometrischen nach Beschaffenheit der Stoffe veränderlich sind, so daß nicht immer bei der Vermischung zweier verschieden gestalteter Stoffe von (dem Gewicht oder Volumen nach) gleiche Menge eine eigene Form hervorgeht; es können vielmehr zwei, drei, vier, ja fünf und noch mehr Antheile einer Substanz erforderlich seyn, ehe sie sich mit einem Antheile einer andern zu einem Körper von eigenthümlicher Krystallgestalt umbildet. Es würde daher ganz ohne Grund seyn, wenn Jemand von der regelmäßigen Grundform, welche z. B. das Eisen im Schwefelkies beibehält, ungeachtet darin vier Antheile Schwefel bloß mit einem Antheile Eisen verbunden sind, einen Einwurf gegen die Richtigkeit der aufgestellten Gesetze hernehmen wollte, Sie erscheinen hier vielmehr im hellsten Lichte; denn da das Eisen so hartnäckig seine Grundform behauptet, daß selbst zwei Antheile Sauerstoff die

von einem Antheile Eisen noch nicht umzuändern vermögen, wiewohl sie durch eine noch größere Menge von Sauerstoff allerdings umgewandelt wird, so darf man sich nicht wundern, wenn von einem in der Regel weit minder mächtigen Stoffe, wie dem Schwefel, selbst vier Antheile dics noch nicht zu bewirken im Stande sind.

Ein ganz anderes Gesetz findet Statt, wenn eine Verbindung von zwei Metallspathen (oder von einem Metallspathe mit einer aus zwei Stoffen bestehenden Urspathverbindung) sich mit einem dritten Metallspathe oder einer andern Verbindung von zwei Metallspathen chemisch vereinigt. Es entsteht dann niemals eine neue Grundform, das quantitative Verhältniß sey, welches es wolle, sondern die Form, in welcher uns der neue Körper erscheint, kann immer durch einfache Verhältnisse der Abnahme aus der Grundform der einen oder der andern Verbindung abgeleitet werden. Ich habe dies bereits früher durch eigene Versuche an den Verbindungen des Kupfer-, Eisen- und Zinkvitriols nachgewiesen*) und neuerdings sind dieselben durch die vom Hrn. *Beudant* angestellten**) bestätigt worden. Aus eben dem Grunde kann die Verbindung des kohlensauren Kalks mit dem kohlensauren Strontian im Arragonit nicht eine eigenthümliche Grundform annehmen, sondern sie muß entweder aus der des erstern, oder aus der des letztern Salzes ableitbar seyn. Dafs sie aus jener abgeleitet werden müsse, habe ich schon früher be-

*) *Gehlen's Journ. f. Chemie* Bd. 8. S. 385.

**) *Schweigger's Journ. f. Chemie* Bd. 13. S. 452.

wiesen. Die Einwendungen, welche Hr. *Hauy* dagegen gemacht hat, werde ich an einem andern Orte wiederlegen. Eben dieser Arragonit, so wie viele andere ähnliche Zusammensetzungen beweisen indessen, daß ungeachtet bei solchen Verbindungen die Grundform dieselbe bleibt, doch die Krystallisationsachse, die Verhältnisse der Abnahme, die Zonen und Glieder, kurz das ganze Krystallisationssystem sich zuweilen bedeutend verändere, und daß man die secundären Gestalten oft weit leichter erkläre, wenn man andere Flächen für die primitiven annimmt. Da nun nach meinen Begriffen der Unterschied zwischen primitiven und secundären Flächen nicht von der Natur anerkannt wird, sondern nur als ein Hülfsmittel betrachtet werden muß, um Krystalle bequem beschreiben zu können, so darf man da, wo man verschiedene Krystallisationssysteme wahrnimmt, auch die Flächen aus mehr als einer Grundform ableiten, wenn auch zwischen diesen Grundformen keine wesentliche Verschiedenheit ist, sondern nur eine, die sich auf das davon besser abzuleitende Krystallisationssystem bezieht. Ich nenne sie daher die *systematische*, um sie von jener *wesentlichen* zu unterscheiden. Wesentlich verschiedene Grundformen können nicht aus einander abgeleitet werden, es sey denn durch irrationale Verhältnisse; bei den bloß systematisch verschiedenen kann es durch die gewöhnlichen einfachen Verhältnisse der Abnahme geschehen. Zuweilen betreffen solche systematische Verschiedenheiten auch nur einzelne Theile des Systems, so kann die Zahl der Glieder und die Krystallisationsachse dieselbe bleiben, aber wir bemerken eine ganz andere Folge der Verhältnisse der Abnahme u. s. w. Doch dies gehört nicht hieher!

Eine ganz eigenthümliche Erscheinung, die übrigens mit keinem der angeführten Gesetze in Widerspruch steht, ist die, daß eine Verbindung von zwei bis drei Urspathen mit einem Metalle in gewissen Mengenverhältnissen eigenthümliche Grundformen giebt, wiewohl sich vor der Hand noch nicht sagen läßt, ob diese Grundformen wesentlich oder bloß systematisch von einander verschieden sind. Diese Erscheinung gewähren uns zur Zeit nur die durch organische Kräfte bewirkten Verbindungen des Sauerstoffs und Wasserstoffs, oder dieser beiden und des Stickstoffs mit dem Kohlenstoffe, und zwar scheinen sie eben so viel verschiedene primitive Formen zu begründen, als verschiedene quantitative Verhältnisse bemerkt werden. Die vegetabilischen und thierischen Säuren geben uns hinreichende Beispiele von solchen Zusammensetzungen; allein eben weil dieselben eigenthümliche Grundformen besitzen, kann man nicht annehmen, daß z. B. die wesentlichen Bestandtheile der Sauerkleesäure bloß Kohlenstoff und Sauerstoff seyn, so lange man nicht nachweist, daß die kohlensauren Salze auch mit den sauerkleesäuren in Hinsicht ihrer Grundform bloß systematische Verschiedenheit zeigen. — Man könnte vielleicht diese dreifachen und vierfachen Verbindungen, welche uns die organischen Reiche liefern, doppelte und dreifache Metallspathe nennen, um sie von den gedachten einfachen zu unterscheiden.

Ein Metallspath tritt mit nicht mehr als zwei andern Metallspathen zu neuen Körpern von derselben Grundform zusammen. Die primitiven Formen, welche er mit den übrigen Metallspathen giebt, sind, wo nicht wesentlich, doch immer

systematisch verschieden. Von jenen zwei Metallspathen, mit welchen sich ein dritter zu Körpern von derselben Grundform verbinden kann, steht dann immer der eine in der electrochemischen Reihe der Metallspathe über ihm, und der andere unter ihm. Ein Beispiel giebt uns die Thonerde. Sie verbindet sich als Basis mit der Kieselerde zur regelmäßigen Form (im Granat etc.) als Säure mit der Talkerde zu ebenderselben (im Spinell etc.). Die Ursache hiervon mag darin liegen, daß die zwei Metallspathe, welche sich mit dem dritten zu Körpern von gleicher Grundgestalt verbinden, im Wesen der Grundform übereinstimmen, und nur systematisch verschieden sind; und da nun überhaupt, wenn sich zwei Metallspathe mit einander zu einem neuen Körper von eigenthümlicher Gestalt verbinden, diese immer das Mittel zwischen den beiden Grundformen zu halten scheint, aus welchen sie entsprang, so wird auch in manchen Fällen, wie in dem angeführten, eine regelmäßige Form entspringen, wenn die sich dazu vereinigenden Metallspathe vorher gleichweit (nur in entgegengesetzter Richtung) von ihr abstanden. So bildet die Kieselerde in ihrer Grundform ein stumpfes Rhomboëder, in welchem die halbe horizontale Diagonale der Rautenfläche sich zur schrägen wie $\sqrt{15} : \sqrt{15}$ verhält; die Thonerde scheint dagegen ein spitziges darzustellen, in welchem umgekehrt die halbe horizontale Diagonale zur schrägen in dem Verhältnisse von $\sqrt{13} : \sqrt{15}$ steht. *Hauy* giebt zwar statt des letztern Verhältnisses das von $\sqrt{15} : \sqrt{17}$ an, allein dies beruht wahrscheinlich auf einem Irrthum. In der That ist auch der Unterschied, der bei unserer Annahme für die von *Hauy* angebe-

nen Masse der Winkel entsteht, sehr unbedeutend; und bei der Unvollkommenheit und Kleinheit, in welcher man die Krystalle der Thonerde gewöhnlich erhält, kaum mittelst eines Goniometers zu entdecken. Bei den ebenen Winkeln der primitiven Rautenfläche beträgt der Unterschied nicht mehr als $30' 26''$, und bei den Einfaltswinkeln der Flächen bloß $27' 1''$. Da die Talkerde sich mit der Thonerde ebenfalls zu einem Körper von regelmäßiger Form verbindet, so darf man nicht nur mit Recht schliessen, daß ihre Grundform im Wesentlichen die der Kieselerde seyn, und nur ein Unterschied im Krystallisationssysteme Statt finden werde, sondern es läßt sich auch weiter folgern, daß die Verbindung der Kieselerde und Talkerde, die ich Kieseltalk genannt habe, eine von beiden nicht wesentlich verschiedene Grundgestalt besitzen müsse; denn so wie zwei Körper von regelmäßiger Gestalt durch ihren Zusammentritt keine andere als wieder eine regelmäßige bilden, eben so werden zwei Metallspathe von derselben unregelmäßigen Grundgestalt diese auch in ihrer Verbindung beibehalten. Die Richtigkeit der ersten Folgerung kann ich weiter nicht nachweisen, da uns die reine Talkerde nicht im krystallisirten Zustande gegeben ist, wohl aber die der zweiten. Für die Grundform des Kieseltalks habe ich zwar früher*), auf *Hauy's* Angaben beim Pyroxen fassend, im Rhombenoktaëder angenommen, in welchem die geraden Linien, die von den Ecken A, E, O zum Mittelpunkte gezogen werden können, sich wie $\sqrt{13} : 6 : \sqrt{156}$ verhalten, allein mit Unrecht; denn

*) *Gehlen's Journ. f. Chemie* 9. Bd. S. 53.

die Winkel, unter welchen die gewöhnlichen Seitenflächen des Pyroxens zusammenstossen, betragen offenbar nicht $92^{\circ} 7' 21''$ und $87^{\circ} 52' 39''$, wie aus dieser Voraussetzung folgt, sondern ziemlich genau 93° und 87° . Man muß daher statt jenes Verhältnisses, das von $\sqrt{10} : \sqrt{27} : \sqrt{120}$ setzen, wo dann die angegebenen Winkel $93^{\circ} 1' 0''$ und $86^{\circ} 59' 0''$ messen. Diese Form läßt sich aber auf eine ziemlich einfache Weise aus dem primitiven Rhomboëder der Kieselerde ableiten. Aus jedem Rhomboëder kann man nämlich ein Rhombenoktaëder darstellen, wenn man vier der primitiven Flächen, und vier ähnliche, die aus dem Gesetze $\sqrt[3]{E^2}$ entspringen, gehörig zusammenfügt. In einem solchen Oktaëder ist die Achse gleich der Achse des Rhomboëders, also bei der Kieselerde $= \sqrt{72}$. Die gerade Linie, die von der stumpfern Seitenecke des Oktaëders zur gegenüberstehenden gezogen werden kann, ist gleich der horizontalen Diagonale des Rhomboëders, also hier $= \sqrt{60}$. Die gerade Linie hingegen, welche von einer spitzern Seitenecke des Oktaëders zur andern läuft, hat die dreifache Länge der senkrechten Linie auf der Achse des Rhomboëders, und kann also bei der Kieselerde $= \sqrt{180}$ gesetzt werden. Das Verhältniß dieser drei Linien in kleinern Zahlen ausgedrückt, ist das von $\sqrt{6} : \sqrt{5} : \sqrt{15}$, und hiermit ist uns dann zugleich das Verhältniß gegeben, welches in einem solchen Rhombenoktaëder die geraden Linien, die man von den drei verschiedenen Ecken zum Mittelpunkte führen kann, besitzen werden. Lassen wir jetzt das Gesetz $\sqrt[3]{O^7}$ auf das primitive Rhombenoktaëder der Kieselerde wirken, so erhalten wir ein

neues Rhombenoktaeder, in welchem sich die an gegebenen Linien genau so verhalten, wie in der aus dem Rhomboeder der Kieselerde erzeugten; die Achse hat sich aber gewendet, indem die Seiten ecken E des Rhombenoktaeders des Kieseltalks bei dem aus dem Rhomboeder der Kieselerde dargestellten zu Entdecken werden. — Dasselbe Gesetz welches die Metallspathe bei ihrer Verbindung befolgen, scheint auch bei der Verbindung der Urspathe zu Grunde zu liegen, wie sich weiter unten noch näher ergeben wird. Ganz anders verhält es sich dagegen, wenn ein Urspath mit einem Metalle oder auch mit einem Metallspathe zu einem Körper von eigenthümlicher Grundform zusammentritt. Im ersten Falle steht nämlich die Grundform der Verbindung nicht im Mittelpuncte zwischen den Grundgestalten der beiden vereinigten Stoffe (denn sonst müßten ja alle Oxyde eine und dieselbe Grundform besitzen), sondern es sind hier noch andere uns unbekanntere Verhältnisse, in welchem die verschiedenen Stoffe zu einander stehen im Spiele. Dafs diese dann auch bei der Einwirkung der Urspathe auf Metallspathe in Anschlag gebracht werden müssen, beweiset uns die schwefelsaure Thonerde. Entstände ihre regelmässige Grundform zu Folge des Gesetzes, das bei den Verbindungen der Metallspathe in Wirksamkeit tritt, so müßte die Schwefelsäure auch dieselbe Grundform besitzen, wie die Kieselerde, und mithin alle Verbindungen der Kieselerde und der Schwefelsäure mit den verschiedenen Basen darin nicht wesentlich abweichen, allein dies ist durchaus nicht der Fall wie mich eine sehr genaue Untersuchung aller dieser Verbindungen aufs vollkommenste überzeugt hat.

Gegen die Allgemeinheit dieser Gesetze scheinen bedeutende Einwürfe gemacht werden zu können, indem nicht nur manche Körper von unregelmässiger Form mit andern die grösste Aehnlichkeit besitzen, sondern auch in der Reihe der salzsauren, der flusssäuren, der salpetersauren und der arseniksauren Salze mehrere Verbindungen vorkommen, welche offenbar aus der regelmässigen Grundform entspringen.

Allein, was die sogenannten salzsauren und flusssäuren Salze von regelmässiger Grundform betrifft, so würden die aufgestellten Gesetze nur dann an ihnen Schiffbruch leiden, wenn die Theorie derjenigen, welche in der Salzsäure und Flusssäure Zusammensetzungen des Sauerstoffs mit eigenen Grundlagen erblicken, vollkommen gegründet wäre. Sobald man hingegen die Existenz eines Chlorins und Fluorins annimmt, und jene Säuren aus der Verbindung dieser Stoffe mit Hydrogen hervorgehen läst, so kann man bei der Voraussetzung, dass dem Chlorin und Fluorin selbst eine regelmässige Grundform zukömmt, auf das bündigste darthun, dass sie von jenem Gesetze kein Haar breit abweichen. Alle Verbindungen des Chlorins und Fluorins lassen sich nämlich unter drei Abtheilungen bringen: die wasserfreien, die wenig Wasser enthaltenden und die wasserreichen. Die erstern, welche eine Verbindung des Chlorins mit einem andern Metalle darstellen, und unter dem Namen der reinen Chloruren und Fluoruren begriffen werden können, zeigen sich jederzeit in regelmässiger Krystallgestalt, wie hiervon der Flussspath ein Beispiel geben kann. Die zweiten, die wasserarmen, stellen Hydruloxydule, oder wenn man lieber will, Hy-

droht vor, und da nach dem zweiten Gesetz der Krystallisation das Oxydul immer eine regelmäßige Grundform besitzt, und diese nothwendige Weise auch vom Hydrul gilt, so müssen auch die Hydruloxydule, wie das salzsaure Kali, das salzsaure Natron etc. in regelmäßiger Form erscheinen. Die dritten hingegen, die wasserreichen, welche wahre Hydruroxyde, oder wenn man will Hydrate, vorstellen, wie der salzsaure Kalk, der salzsaure Baryt, der salzsaure Strontian etc. zeigen sich jederzeit in Krystallen von unregelmäßiger Gestalt. Könnten sie im wasserfreieren Zustande krystallisiert dargestellt werden, so würden sie unstreitig auch eine regelmäßige Form annehmen. Was die Wahrheit des Gesagten noch mehr bestätigt, sind die Hydriodinsalze, die sich, so weit ich sie kennen, auf gleiche Weise verhalten.

Einen ganz andern Grund hat es dagegen, daß auch in der Reihe der salpetersauren Salze, diejenigen, welche wenig Wasser enthalten, uns ebenfalls in Krystallen von regelmäßiger Grundgestalt erscheinen. Die Ursache hiervon liegt nämlich aller Wahrscheinlichkeit nach darin, daß die Salpetersäure selbst eine regelmäßige Grundform besitzt. Verbindet sich daher dieselbe mit einem bloßen Oxydul, und tritt überdies wenig Wasser hinzu, so kann keine andere als eine regelmäßige Krystallisation nach den aufgestellten Gesetzen hervorgehen. So verhält es sich offenbar mit dem salpetersauren Blei, in welchem kein vollkommene Oxyd, sondern bloß das gelbe Oxydul enthalten ist. Vielleicht ist dies auch mit dem salpetersauren Baryt und salpetersauren Strontian der Fall.

wiewohl bei obiger Voraussetzung noch andere Erklärungsarten zulässig sind.

Was man für arseniksaure Salze von regelmäßiger Form ausgiebt, sind sicher nur arsenigsaure, also Verbindungen des regelmäßig geformten Arsenikoxyduls mit andern Oxydulen von gleicher Form; so das sogenannte arseniksaure Eisen, dessen grüne Farbe schon auf die Vermuthung leitet, daß das Eisen darin bloß im oxydulirten Zustande enthalten sey.

Was die unregelmäßigen Formen betrifft, in welchen einige ihrer Mischung nach verschiedene Körper mit einander übereinkommen sollen, so läßt sich von denjenigen kein Einwurf hernehmen, die keinen Bestandtheil mit einander gemein haben, wie z. B. der kohlen saure Kalk und der Turmalin, welchen ich als ein Kieselnatron (eine Verbindung der Kieselerde mit Natron) seinen wesentlichen Bestandtheilen nach betrachte, — sondern was man in dieser Hinsicht als Abweichung von dem allgemeinen Gesetz anführen könnte, wie die angebliche Identität der Grundform des kohlen sauren Eisens und des kohlen sauren Kalks, so wie die des schwefel sauren Zinks und der schwefel sauren Talkerde.

Allein, wenn Jemand die Ursache, warum sich der spathige Eisenstein in der Grundform des Kalkspaths zeigt, darin suchen wollte, daß kohlen saures Eisen und kohlen saurer Kalk dieselbe primitive Gestalt besäßen, so lassen sich dagegen sehr erhebliche Einwendungen machen. Man hat nämlich in den mehrsten Abänderungen des spathigen Eisensteins wirklich kohlen sauren Kalk gefunden; in den dunkler gefärbten freilich oft nur sehr wenig; allein

es ist ja bekannt, daß auch in andern Doppelsalzen der formbestimmende Bestandtheil in auffallend geringer Menge in einer Substanz vorhanden seyn kann, wie dies unter andern meine Untersuchungen über einige Arten der schwefelsauren Metalle, so wie die ähnlichen, welche *Beudant* anstellte, bekräftigend gelehrt haben. Hierzu kommt dann, man wohl bei den mehrsten chemischen Analysen zu viel auf die Unlöslichkeit des kohlensauren Kalks im Wasser rechnete, und daher desselben weniger daraus erhielt, als wirklich darin enthalten ist. Endlich war auch bei vielen dunklern Abänderungen, die gewöhnlich schon viel von Verwitterung gelitten haben, wahrscheinlich ein Theil des kohlensauren Kalks bereits vom Wasser weggeführt worden. Unter diesen Umständen darf man es dann nicht wundern, wenn einige zuweilen gar keinen kohlensauren Kalk in diesen Mineralen fanden.

Ueber die Krystalle des Bittersalzes und Zinkvitriols erklärte sich schon *de l'Isle* dahin, daß er keinen Unterschied zwischen ihnen finden konnte, und ich selbst war früher geneigt, ihnen dieselbe Grundform zuzuschreiben; allein spätere Untersuchungen an vollkommen ausgebildeten Krystallen lassen mir kaum einen Zweifel übrig, daß die Winkel und mithin die Grundgestalten Bittersalzes und Zinkvitriols von einander verschieden seyn. Ich werde davon bei einer andern Gelegenheit noch besonders sprechen.

Noch muß ich hier des krystallometrischen Verhältnisses gedenken, welches zwischen dem kohlensauren und dem schwefelsauren Blei Statt findet, indem dasselbe ebenfalls eine Ausnahme von

Regel zu machen scheint. *Hauy* schreibt nämlich beiden Substanzen ein Rectangulärroktaëder als Grundform zu, in welchem das Verhältniß der drei geraden Linien, die vom Mittelpuncte aus senkrecht auf die lange und kurze Seitenlinie des Rectangulums, so wie auf die ihm gegenüberstehende Ecke gezogen werden können, bei dem kohlen-sauren Blei wie $\sqrt{3} : 2 : \sqrt{8}$, bei dem schwefelsauren wie $\sqrt{5} : 1 : \sqrt{2}$ seyn soll. Da nun die beiden letztern Werthe bloß die Hälfte der ähnlichen im kohlen-sauren Blei sind, so begreift man leicht, wie durch ganz einfache Verhältnisse der Abnahme die eine Form aus der andern abgeleitet werden könnte. Fänden daher jene Verhältnisse der Dimensionen wirklich Statt, so würde dadurch das oben aufgestellte Gesetz wo nicht aufgehoben werden, doch eine beträchtliche Beschränkung erleiden. Allein an deutlich ausgebildeten Krystallen von Bleivitriol finde ich die Mäße der Winkel bedeutend von denen verschieden, welche *Hauy* angiebt; ich kann daher jene Bestimmungen nicht für richtig halten.

So hätten wir dann von einigen der vorzüglichsten Gesetze der Krystallisation den Nebel, der sie uns so lange verhüllte, zum Theil entfernt, und uns überzeugt, daß auch im Reiche der Krystalle alles in der schönsten Harmonie steht. In dem Folgenden werde ich noch einige der wichtigsten Thatsachen angeben, worauf sich die Eintheilung der chemischen Elemente in Metalle, als Stoffe von regelmäßiger Grundform, und in Urspathe als Substanzen von unregelmäßiger primitiver Gestalt vorzüglich gründet, wobei ich mich indessen kurz fasse, da ich die weitere Auseinandersetzung mancher Punkte besondern Abhandlungen vorbehalten habe.

Was uns nöthigt, dem Chlorin und dem Fluorin eine regelmässige Grundform zuzuschreiben, das ist der bereits erwähnte Umstand, daß alle wasserfreien und wasserarmen Verbindungen dieser Stoffe mit Metallen sich in der Gestalt der drei ersten Gattungen Platonischer Körper zeigen. Dasselbe gilt auch für das Jodin. Vom Demant oder Kohlenstoff, so wie von vielen Metallen lehrt es die unmittelbare Messung; für andere, wie für Kalium, Natrium, Calcium etc. kann es aus ihren wasserarmen Verbindungen mit Chlorin, Fluorin und Jodin geschlossen werden. In Hinsicht der übrigen nehmen wir es einstweilen zu Folge der Analogie an.

Die unregelmässige Grundform des Sauerstoffs zu beweisen, haben wir, wie schon oben bemerkt wurde, Thatsachen in Menge, desto weniger hingegen sprechen für die Unregelmässigkeit der primitiven Gestalt des Stickstoffs und Wasserstoffs. Indessen wird sie doch durch Folgendes außer Zweifel gesetzt. Stickstoff und Wasserstoff bilden in ihrer Verbindung offenbar einen regelmässigen Körper, das Ammoniak, wie sich aus den Verbindungen desselben mit Chlorin, Fluorin und Jodin schon ergibt. Beide sind also entweder regelmässig oder unregelmässig; die Annahme, daß nur einer regelmässig, der andere unregelmässig sey, wäre allen Gesetzen der Krystallisation zuwider. Wenn wir also beweisen, daß der eine unregelmässig sey, so folgt daraus von selbst, daß auch der andere eine unregelmässige Form besitzen müsse. Für den Stickstoff läßt sich dies nun schon dadurch nachweisen, daß er in Verbindung mit Sauerstoff ebenfalls einen Körper, die Salpetersäure, giebt, die

wir für regelmäßig annehmen müssen; wenn wir andere Erscheinungen, wie oben gezeigt wurde, erklären wollen. Außerdem erhellet die Unregelmäßigkeit der Grundform des Stickstoffs auch, aus den Verbindungen des Cyanogens mit Metallen, indem insbesondere die Krystallisation des Cyanquecksilbers aus einer unregelmäßigen Grundform entspringt. Das hydrocyansaure Ammoniak zeigt sich dagegen in Würfeln krystallisirt, weil das Cyanogen durch den Zutritt von Wasserstoff als Hydrocyansäure eine regelmäßige Form erhält, und daher auch mit dem regelmäßigen Ammoniak nur einen Körper von regelmäßiger Grundform liefern kann.

Merkwürdig ist es in der That, aber mit unserer Ansicht in vollkommener Uebereinstimmung, daß der Stickstoff mit dem Sauerstoff eine regelmäßige geformte Säure, mit dem Wasserstoff ein regelmäßig gebildetes Alkali giebt; während die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Wasserstoffe im Wasser nothwendiger Weise neutral, aber von unregelmäßiger Grundform ist. Diese unregelmäßige Grundgestalt des Wassers ist uns leider bis diesen Augenblick noch nicht genauer bekannt, indessen müssen wir sie nicht nur zu Folge der aufgestellten allgemeinen Gesetze zugeben, sondern es spricht auch noch insbesondere der Umstand für sie, daß uns die wasserreichen Chlorin-, Fluorin- und Jodverbindungen nicht in unregelmäßiger Grundform erscheinen könnten, wenn das Wasser selbst ein regelmäßiger Körper wäre.

Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff verhalten sich in Hinsicht auf Krystallisation ihrer wechsel-

seitigen Verbindungen, wie die der Kieselerde, der Thonerde und der Talkerde unter einander. Diese Analogie scheint uns den Weg zu öffnen, auf welchem wir selbst bis zur Kenntniß der Grundformen des Sauerstoffs, des Stickstoffs und des Wasserstoffs vordringen können, der sonst bei dem gasförmigen Zustande, in welchem uns diese Stoffe beständig erscheinen, uns für ewig verschlossen zu seyn scheint. So wie nämlich der Kieselalk dieselbe Grundgestalt besitzt, die auch der Kieselerde und Talkerde zukömmt, eben so werden Sauerstoff und Wasserstoff im Wesentlichen mit der Grundform des Wassers übereinstimmen, welches sie in ihrer Vereinigung bilden, und nur dem Systeme nach verschieden seyn. So weit sich aber die Grundform des Wassers von der regelmäßigen entfernt hält, eben so weit wird die Grundgestalt des Stickstoffs davon abstoßen, nur in entgegengesetzter Richtung. Man verstehe mich übrigens hier nicht unrecht, als meinte ich etwa, die kleinsten Theile der genannten Elemente seyen auch in ihrem gasförmigen Zustande beständig so geformt etc., ich will vielmehr hier mit dem Ausdruck von Grundform keine andere Idee verbunden wissen, als die der specifischen Verschiedenheit der Krystallisationskraft.

Wenden wir uns jetzt von den gasförmigen Urspathen zu den starren. Unter ihnen ist uns die unregelmäßige Grundform des Schwefels unmittelbar durch Ausmessung erkennbar, auch dürfen wir aus der Krystallisation mehrerer Schwefelmetalle auf sie schliessen. — Den Phosphor habe ich für jetzt bloß der Verwandtschaft wegen, die ihn so genau an den Schwefel bindet, hierher gesetzt. Da

man den Phosphor zuweilen in ziemlich detaillirten Krystallen erhält; und auch einige Phosphormetalle krystallisirbar sind, so wird sich in der Folge mit Gewißheit ausmitteln lassen, ob ihm die gehörige Stelle angewiesen wurde. *De l'Isle* glaubt zwar, aus einer Gruppe von kleinen Phosphorkrystallen auf die regelmäßige Form derselben schließen zu können, allein die mehrsten seiner Angaben der Art haben keinen Werth, da sie auf unrichtigen Voraussetzungen beruhen. — Der Boron steht ebenfalls hauptsächlich der Analogie wegen hier, indem er in Hinsicht seiner chemischen Natur, und mehrerer physischen Eigenschaften wegen sich an keine andere Stoffe so nahe anschließt, als an Schwefel und Phosphor. Ueberdies wird seine unregelmäßige Grundform schon dadurch wahrscheinlich, daß die Talkerde sowohl mit der Thonerde als mit der Boronsäure zu Körpern von regelmäßiger Grundform zusammentritt, und sich zu ihnen auf ähnliche Weise verhält, wie die Thonerde zur Kieselerde und zur Schwefelsäure. Hätte der Boron eine regelmäßige Grundgestalt, so würde diese gegen die aufgestellten Gesetze seyn,

Ich sagte früher, daß wir der regelmäßigen Körper, welche aus dem Zusammentritte von zwei unregelmäßigen entstehen, kaum mehr als sechs mit Sicherheit aufstellen könnten; wir haben sie jetzt sämmtlich kennen gelernt. Unter den Urspathverbindungen gehören hieher die Salpetersäure und das Ammoniak; die übrigen sind die Verbindungen der Thonerde mit der Kieselerde, der Talkerde und der Schwefelsäure, so wie die Verbindung der Talkerde mit der Boronsäure. Was man sonst noch dafür genommen hat, muß entweder

24 Bernhárdi üb. d. Krystallisationssystem etc.

blöfs als eine Verbindung von zwei Metallen oder Metalloxydulen, Hydrulen und überhaupt von zwei schon an sich regelmäßigen Stoffen angesehen werden, oder wir sind doch noch in Ungewißheit über die wahre chemische Natur und über die Grundform solcher Körper, wofür ich besonders den wolframsauren Kalk zähle.

Schlüßlich bemerke ich noch, daß ich in mehreren nachfolgenden Aufsätzen verschiedene Thatsachen, welche die vorgetragenen Lehren noch mehr bekräftigen, näher darlegen werde. Gewinnen würde meine Arbeit, wenn mir einige Chemiker dabei hülfreiche Hand leisten, und die interessantern und seltenern Krystallisationen, welche sie bei ihrem Arbeiten erhalten, dazu mitzutheilen die Gefälligkeit haben wollten.

Auszug
aus
einer Abhandlung,
betitelt:

**Untersuchung einiger in der Gegend von
Fahlun aufgefundenen Fossilien und
ihres Vorkommens.**

Von
**GAHN, BERZELIUS, WALLMAN und
EGGERTZ.**

Aus dem Franz. *) vom D. Bischof.

*Entdeckung einer neuen Erde, welcher Berzelius den Na-
men Thoringe gegeben hat.*

Da die Gegend von der Stadt Fahlun merkwürdig ist durch die Menge von seltenen Mineralien, welche daselbst gefunden werden, so nahmen sich Gahn, Berzelius, Wallman und Eggertz vor, sie in geognostischer und mineralogischer Hinsicht mit Sorgfalt zu untersuchen. Bei ihren deshalb unternommenen Excursionen richteten sie vorzüglich ihre Aufmerksamkeit auf den Bezirk von Finbo.

Die Abhandlung, von der wir einen Auszug geben, enthält das Resultat dieser Untersuchungen.

*) Aus den Annales de chimie Maiheft 1817. S. 5 u. d. fg.

Sie begreift eine geognostische Beschreibung von Finbo und Korarvet, die Analyse des Albit und mehrerer neuer Fossilien, welche durch die Bemühungen dieser gelehrten Chemiker entdeckt worden sind, nämlich: des *Orth* von Finbo und von Gattliebsgong, des *Pyrothit* von Korarvet, des *neutralen flusssauren Cerium* (*fluatè neutre de cérium*) von Broddbo, des *basischen flusssäuren* und *neutralen flusssauren Cerium*, so wie des *flusssauren Ceriums* und der *flusssauren Yttererde vom zweiten Grade* (*double fluatè de cérium et d'yttria*) von Finbo, endlich des *Yttercerit* von Broddbo und des *Zirkon* von Finbo. Als Berzelius das *neutrale flusssaure Cerium vom zweiten Grad* (*deuto-fluatè neutre de cérium*) und das *flusssäure Cerium* und die *flusssaure Yttererde vom zweiten Grad* (*double fluatè de cérium et d'yttria*) von Finbo analysirte, fand er in diesen Mineralien eine neue Erde, welche derjenigen ähnlich war, die er ein Jahr früher aus dem *Gadolmit* von Korarvet; aber in zu kleiner Quantität entdeckt hatte, um ihre Eigenschaften mit der gehörigen Genauigkeit darthun zu können. Wir ziehen aus seiner Abhandlung alles dasjenige aus, was sich auf diese neue Substanz bezieht.

Mineralien, worin sich die neue Erde befindet.

Das *neutrale flusssaure Cerium vom 2ten Grad* von Finbo ist von einer dunkleren rothen Farbe als das von Broddbo. Man findet es bald in sechsseitigen Prismen krystallisirt, deren Länge die Breite übertrifft, bald in mehr oder weniger dünnen Blättchen und bald in unregelmäßigen derben Massen. Der Albit, Quarz, oder Glimmer dienen ihm zum Muttergestein und er wird von Smaragd oder Ytrotantal

gleitet. Diese Substanz ist nichts desto weniger so selten, daß alle Stufen, welche wir auffinden konnten, kaum zu einer Analyse hinreichten. Ich habe mich daher beschränkt, durch Versuche im Kleinen zu bestätigen, daß sie aus neutralem flusssäurem Cerium besteht; und ich fand mittelst des Blaserohrs, daß ihre intensivere Farbe herrührt von einem größern Gehalt von Mangan.

Die seltenste Varietät ist die, in derben Massen ohne eine Spur von Krystallisation. Einige damit angestellte Versuche verdienen erwähnt zu werden, obgleich man sie nicht für eine genaue Analyse halten kann.

a) 48 Th. dieser Substanz zu einem unfehlbaren Pulver zerrieben und bis zum Rothglühen erhitzt, wurden der Wirkung der concentrirten Schwefelsäure ausgesetzt, welche, indem sich flusssäures Gas entband, die Masse in einen halbflüssigen Körper verwandelte, von einer schön dunkelgelben Farbe. Nach zweistündiger Digestion wurde ein wenig Wasser zugegossen, welches eine geringe Trübung bewirkte. Die gelbe Flüssigkeit wurde decantirt und warmes Wasser zugesetzt, wodurch sie sich noch mehr trübte. Der Niederschlag wurde auf dem nämlichen Filter wie der unauflösbare Antheil gesammelt, und wog, nachdem er gewaschen und ausgeglüht worden, 9,6 Th.

b) Zur Flüssigkeit wurde eine Auflösung von schwefelsaurem Kali gesetzt, bis alles Cerium daraus niedergeschlagen worden war, und man erhielt nach der eben beschriebenen Behandlungsweise 26,5 Th. Ceriumoxyd.

c) Die Auflösung wurde hierauf mit Ammoniak behandelt. Als man den dadurch bewirkten Niederschlag ausgeglüht hatte, wog er 1,525, und es schien mir bei weiterer Untersuchung überflüssig, ihn besonders zu beschreiben, da er eine Verbindung von Yttererde, Thonerde, Manganoxyd und Kieselerde ist.

d) Die 9,6 Th., welche durch die Schwefelsäure nicht aufgelöst wurden, digerirte man in der Siedhitze des Wassers mit Salzsäure, die eine Auflösung bewirkte mit Ausnahme von 2,5, Kieselerde vermisch't mit einer Spur von flusssäurem Cerium vom ersten Grade (*proto fluatè de cérium*).

e) Die salzsaure Auflösung ward mit ätzendem Ammoniak versetzt. Der auf ein Filter gebrachte Niederschlag wurde wohl ausgewaschen und noch feucht in Salpetersäure aufgelöst; worauf man diese Auflösung an einem warmen Ort einer gelinden Abdunstung aussetzte. Sie wurde zu einer gummiartigen, an der Luft zerfließenden Masse, welche, in einer größern Quantität Wasser aufgelöst und gesotten, einen weissen gallertartigen Niederschlag gab, den man auf ein Filter brachte. Er wog drei Theile. Aetzendes Ammoniak zur übrigen Flüssigkeit gesetzt, fiel Ceriumoxyd, welches noch einen Antheil durch das Sieden niedergeschlagene Erde enthielt. Ich werde weiter unten die mit dieser Erde angestellten Versuche beschreiben.

Die Analyse hatte demnach Ceriumoxyd als den Hauptbestandtheil dargethan, und im Ganzen 37,4 Th. feste Körper gegeben. Der Verlust von 10,6 Th. übertrifft um vieles die Quantität Flusssäure, welche wahrscheinlich die Basen sättigen mußte,

Was ohne Zweifel daher rührt, daß die Flußsäure; indem sie sich entband, einen Antheil Kieselerde fortgerissen haben wird, der allem Anschein nach, nur mechanisch hier verbunden war, sowie in den Mineralien, wovon ich weiter unten handeln werde.

Flusssaures Cerium und flusssaure Yttererde.

Man findet zu Finbo ein erdiges Fossil, das bei weitem gemeiner ist als das neutrale flusssaure und basische flusssaure Cerium, dessen Größe aber kaum die einer Erbse übertrifft. Seine gewöhnlichste Farbe ist blafsroth, ähnlich der, welche ein Gemeng von Carmin und Bleiweiß hat; aber es ist bisweilen weiß und bald dunkelroth oder sich ins Gelbe ziehend. Es ist so weich, daß es durch den Nagel geritzt wird, und daß man es leicht von seinem Muttergestein mit den Fingern losreißen kann. Es läßt dann eine Höhlung von unregelmäßiger Vertiefungen zurück.

Dieses Fossil zeigt sich auch in derben unregelmäßigen Massen braunroth, bald allein, bald Gadolinite umgebend, oder mit ihnen gemengt, so daß sie einen Theil davon auszumachen scheinen. Sie zeigen nicht eine Spur von regelmäßiger Gestalt noch krystallinischer Bildung.

Ich habe mehrere Analysen mit diesem Steine unternommen, welche alle verschiedene Resultate gaben; dies beweiset, daß die relativen Mengen seiner Bestandtheile sehr veränderlich sind.

Als ich eine Probe dieses Fossils, die im Aeußern von den andern dichten Arten nicht verschieden war, analysirte, fand ich eine neue Quantität der nämlichen Erde, von der ich Erwähnung that, als

ich die Analyse des derben neutralen flusssäuren Ceriums vom zweiten Grad beschrieb.

Ich werde diesen Versuch kürzlich anführen: 22 Th. dieses Fossils, gepulvert, wurden mit Schwefelsäure behandelt, welche sie zersetzte, mit Ausnahme von 5,5 Th. Zur Auflösung setzte man schwefelsaures Kali, um das Ceriumoxyd abzusondern: es wog 2 Th. Ich goß ätzendes Ammoniak hinzu. Der rothgeglühte Niederschlag wog 15,5, Zugegossene Salzsäure löste leicht einen Theil auf, der andere konnte nur aufgelöst werden durch lange fortgesetztes Digeriren. Die Flüssigkeit wurde in einer gelinden Wärme bis zur Trockne abgedunstet, um den Säureüberschuss zu entfernen; worauf ich Wasser hinzugoss, welches sich der salzsauren Yttererde bemächtigte. Der Rückstand wurde durch Salzsäure aufgelöst. Die Flüssigkeit wurde mit ätzendem Ammoniak so gut wie möglich gesättigt; hierauf goß ich Wasser hinzu und ließ es darüber sieden: dadurch wurde eine weisse gallertartige Materie niedergeschlagen, welche man auf einem Filter sammelte. Die Flüssigkeit, welche durchlief, wurde von Neuem mit ätzendem Ammoniak gesättigt und bis zum Sieden erhitzt, wodurch sich ein neuer Antheil derselben Erde niederschlug. Sie wog gewaschen und gelinde ausgeglüht, 7 Theile. In den 8,5 Th. Yttererde, welche über die 15,5 zurückblieben, entdeckte ich, mittelst ätzendem Kali, einen kleinen Antheil Thonerde, dessen Gewicht ich zu bestimmen versäumte.

Besondere Untersuchung der neuen Erde.

Als ich im Sommer 1815. die Zusammensetzung des Gadolinitz von Korarfvet untersuchte, erhielt

Ich in einer meiner Analysen, eine besondere Substanz, welche ohngefähr 30 Procent von der Mischung dieses Fossils betrug, sich von andern Erden durch ihre Eigenschaften unterschied und vollkommen ähnlich derjenigen war, welche sich so eben im Mineral von Finbo gezeigt hatte. Sie wurde aus dem Gadolinit auf folgende Art erhalten: Nachdem das Fossil in Salpetersäure aufgelöst worden, wurde die geseihete Auflösung mit ätzendem Ammoniak gesättigt und mit bernsteinsäurem Ammoniak, das einen geringen Säureüberschuss besaß, niedergeschlagen. Zu der abermals durchgeseiheten Flüssigkeit goß ich schwefelsaures Kali, das gleichfalls einen Niederschlag darin hervorbrachte. Beyor die Yttererde abgesondert wurde, suchte ich zu verhindern, daß das Manganoxyd nicht zugleich mit ihr niederfiel; deshalb goß ich in die Flüssigkeit, durch ein Filter, eine siedende Auflösung von salzsaurem Ammoniak, um ein Doppelsalz von salzsaurem Ammoniak und salzsaurem Mangan vom ersten Grad (un double sel de muriate d'ammoniaque et de protomuriate de manganèse) zu bilden, welches das letztere Oxyd verhinderte, durch Ammoniak niedergeschlagen zu werden. Es kam ein weißer voluminöser Niederschlag zum Vorschein. Ich fuhr fort Ammoniak hinzuzusetzen bis die Flüssigkeit sich nicht mehr trübte. Der Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, gewaschen und getrocknet. Da ich sah, daß derselbe eine Substanz verschieden von der war, welche ich in dem Gadolinit zu erwarten hatte, so suchte ich mir eine größere Menge davon zu verschaffen. Aber so sehr ich bemüht war, mit der größten Sorgfalt alle die äußern Verschiedenheiten, welche

man in den Gadolinitstücken von Korarfvet antrifft, ausfindig zu machen, und jede Art besonders untersuchte, so konnte ich doch nicht mehr die mindeste Spur dieser Substanz entdecken, obgleich ich sehr zuverlässige Methoden aufgefunden hatte sie von der Yttererde und dem Ceriumoxyd abzuscheiden, selbst wenn sie nur in geringer Menge vorhanden war. Ich behielt mir vor ins künftige neue Untersuchungen über diesen Gegenstand anzustellen, ohne selbst in der bekannt gemachten Analyse dieser Gadolinitart, eines Körpers zu erwähnen, dessen Existenz so problematisch war. Als ich ihn in der Folge zu Finbo wiederfand, suchte ich seine Eigenschaften genauer zu erforschen; aber da auch hier der Fall eintritt, daß dasselbe Mineral ihn nicht immer enthält, oder diejenigen Stücke, welche ihn enthalten, andern vollkommen gleichen, worin er sich nicht findet, so konnte ich für jetzt wenigstens nicht darauf rechnen, mir eine neue Portion davon zu verschaffen; außer durch Aufopferung sehr vieler Stücke dieses Fossils, das übrigens sehr selten ist. Darum also, da es ungewiß war, ob ich die Untersuchung würde fortsetzen können, glaubte ich diese Substanz so wie ich sie gefunden habe, beschreiben zu müssen, damit wenn, was nicht unwahrscheinlich ist, in der Folge eine größere Quantität davon entdeckt werden sollte, diese Data die Mittel sie auszuziehen und zu untersuchen erleichtern möchten. Um die Unvollkommenheit dieser Notiz zu entschuldigen, muß ich bemerken, daß ich nicht ganz ein halbes Gramm von dieser Erde zur Anstellung meiner Untersuchungen hatte.

Um sie von denjenigen Mineralien zu erhalten, welche Ceriumprotoxyd und Yttererde enthalten, muß man vorerst das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Ammoniak absondern. Die neue Erde kann zwar, wenn sie allein ist, durch die bernsteinsaurer Salze niedergeschlagen werden; allein bei den analytischen Untersuchungen, wo ich sie erhielt, fiel davon eine so kleine Menge mit dem Eisen nieder, daß ich sie nicht von diesem Metalle abcheiden konnte. Alsdann wird das Ceriumdientoxyd durch schwefelsaures Kali niedergeschlagen; worauf die Yttererde und die neue Erde gemeinschaftlich durch ätzendes Ammoniak gefällt werden. Man löst sie in Salzsäure auf, dunstet die Auflösung bis zur Trockne ab und setzt siedendes Wasser hinzu, welches den größten Theil der Yttererde auszieht. Der nicht aufgelöste Theil enthält noch Yttererde. Man löst ihn in Salz- oder Salpetersäure auf, und läßt die Flüssigkeit so genau wie möglich bis zur Neutralität abdunsten; hierauf wird Wasser hinzugegossen, welches man einen Augenblick sieden läßt. Die fremde Erde wird niedergeschlagen und die Flüssigkeit enthält freie Säure. Indem man sie so viel wie möglich neutralisirt und die Auflösung noch einmal sieden läßt, erhält man einen neuen Niederschlag von dieser Erde.

Auf das Filter gebracht, zeigt sie sich als eine gallertartige halbdurchsichtige Masse. Gewaschen und getrocknet wird sie weiß, absorbirt Kohlen- säure und löst sich in den Säuren mit Aufbrausen auf. Bis zum Rothglühen erhitzt, behält sie ihre weiße Farbe bei, und wenn sie nur einer gemäßigten Hitze ausgesetzt worden, löst sie sich sehr

leicht in Salzsäure auf; aber stärker geglüht, kann sie nur durch Hilfe der Siedhitze in concentrirter Salzsäure aufgelöst werden. Diese Auflösung ist gelblich; aber mit Wasser verdünnt verliert sie ihre Farbe, wie es gewöhnlich bei der Glycina, Yttererde und Thonerde der Fall ist. Wenn die Erde mit Yttererde gemischt ist, so löst sie sich nach dem Glühen leichter auf. Die neutralen Auflösungen dieser Erde haben einen rein zusammenziehenden Geschmack; der weder zuckerig, noch salzig, noch bitter, noch metallisch ist, worin sie sich von allen andern Erdarten, die Zirkonerde ausgenommen, unterscheidet.

In Schwefelsäure mit einem geringen Säureüberschuss aufgelöst und der Abdunstung ausgesetzt, bildet sie leicht durchsichtige Krystalle, die sich an der Luft nicht verändern und deren Geschmack sehr zusammenziehend ist. Die saure Mutterlauge, welche nach der Bildung dieser Krystalle übrig bleibt, enthält nur sehr wenig von der Erde. Die Krystalle werden im Wasser langsam zersetzt: die Auflösung trübt sich; es fällt ein schwefelsaures Salz mit Ueberschuss an Base nieder, und die Flüssigkeit enthält ein schwefelsaures Salz mit Ueberschuss an Säure. Diese Auflösung gesotten giebt keinen Niederschlag. Wenn die Auflösung des krystallisirten Salzes in vollkommner Ruhe erfolgt, so behält der nicht aufgelöste Theil, mit Ueberschuss an Base, die Gestalt der Krystalle, aber durch die mindeste Bewegung zerfallen sie in Staub. Die saure Auflösung dieses schwefelsauren Salzes mit schwefelsaurem Kali bis zur Sättigung versetzt, giebt keinen Niederschlag. Er entsteht selbst dann nicht, wenn man schwefelsaures Kali in die salz-

ante Auflösung dieser Erde gießt. Wenn die Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt wird, so fällt ein Theil der Erde in dem Zustande eines basisch-schwefelsauren Salzes nieder, und es bleibt ein Theil in der Flüssigkeit zurück, welcher durch ätzendes Ammoniak niedergeschlagen werden kann.

Diese Erde löst sich sehr leicht in *Salpetersäure* auf; aber wenn sie bis zum Rothglühen erhitzt worden, kann sie nur durch Siedhitze aufgelöst werden. Die Auflösung krystallisirt nicht; sie wird bloß zu einer gummiartigen Masse, welche an der Luft flüssiger wird, und in der Hitze des Sandbades abgeraucht, einen weissen, dunkeln, emailartigen Rückstand läßt, der beinahe unauflöslich im Wasser ist. Die Auflösung des salpetersauren Salzes der neuen Erde im Wasser ist ein neutrales Salz, welches sich beim Sieden trübt, indem der grössere Theil dieser Erde niederfällt. Die Auflösungen selbst, in welchen die Säure ein wenig vorschlägt, lassen sie niederfallen, wenn sie mit Wasser verdünnt und bis zum Sieden erhitzt werden. Ein gelindes Glühen dieses salpetersauren Salzes benimmt der Erde ihre weisse Farbe nicht, so daß man kein Zeichen eines höhern Oxydationsgrades bemerkt.

Die neue Erde löst sich in der Salzsture eben so wie in der *Salpetersäure* auf. Die Auflösung krystallisirt nicht. In einer gelinden Wärme abgedunstet, verwandelt sie sich in eine syrupartige Masse, welche, der Luft ausgesetzt, nicht zerfließt, sondern im Gegentheil austrocknet, weifs wird wie Email, und sich hierauf im Wasser nur in sehr kleiner Menge auflöst, wobei ein Salz mit Ueber-

sigkeit den größern Theil der Säure mit einem kleinen Antheil von Erde enthält.

Das eisenhaltige blausaure Kali zu ihrer Auflösung gesetzt, schlägt sie weiß nieder. Dieser Niederschlag löst sich vollständig in Salzsäure auf.

Wenn die Erde von Neuem niedergeschlagen wird, so wirken das ätzende Kali und Ammoniak nicht auf sie, selbst nicht in der Siedhitze des Wassers.

Die Auflösungen des kohlsauren Kalis oder Ammoniaks lösen eine kleine Menge davon auf, welche von Neuem niederfällt, wenn die Flüssigkeit mit Säure gesättigt und hierauf durch ätzendes Ammoniak neutralisirt wird. Diese Erde ist viel unauflöslicher in den kohlsauren Alkalien als irgend eine der übrigen bekannten Erden, welche darin auflöslich sind.

Ein Theil dieser Erde wurde in einem Kohlentiegel einem Hitzgrad ausgesetzt, der zur Herstellung des Tantalums erforderlich ist, und mit dem Feuer eine Stunde lang angehalten. Als man sie herausnahm, schien sie keine andere Veränderung erlitten als sich zusammengezogen und ein wenig Durchsichtigkeit erlangt zu haben, indem sie vielleicht in einen anfangenden Fluß gerathen war. Es zeigte sich durchaus keine Herstellung und die Erde wurde in siedender Salzsäure aufgelöst. Da es heut zu Tage allgemein anerkannt ist, daß die salzfähigen Basen metallische Oxyde sind, so kann es einerlei seyn, ob man sagt Erde oder Metalloxyd; aber da die Substanzen in Alkalien, Erden und Metalloxyde eingetheilt werden, so scheint es die genaueste Methode zu seyn, jedes

neue Glied der Reihe der Oxyde, denjenigen beizuzählen, mit welchen es die meiste Aehnlichkeit hat; und da die Erden sich besonders durch die Eigenschaft unterscheiden, farblos zu seyn und nicht durch Kohle ohne Hülfe eines fremden Metalls hergestellt zu werden; so betrachte ich die beschriebene Substanz als zunächst zur Classe der Erden gehörig.

Obgleich die mitgetheilten Untersuchungen nur als vorläufige Versuche betrachtet werden können, welche dazu dienen, eine vollständigere Untersuchung dieser Erde zu erleichtern, wenn man sie in größerer Menge finden wird: so scheint sie doch einen Namen nöthig zu haben, womit sie bequem bezeichnet werden kann. Bei den Versuchen, welche darüber in Fahlun in dem Laboratorium des Hrn. Gahn angestellt wurden, pflegten wir sie unter uns *Thorine* zu nennen, von dem Namen Thor, der ältesten skandinavischen Gottheit, und vielleicht kann man ihr einstweilen diesen Namen lassen.

Die *Thorine* schmilzt nicht vor der Flamme des Blasrohrs; sie kommt in Fluss mit Borax und bildet ein durchsichtiges Glas, welches, von neuem aufsen an die Flamme gebracht, dunkel und milchfarbig wird. Durch phosphorsaures Natron und Ammoniak wird sie aufgelöst, und bildet damit eine durchsichtige Perle. Sie ist unauflöslich mit Natron. Taucht man sie in eine Kobaltauflösung ein, so erlangt sie eine graubraune Farbe.

Sie unterscheidet sich von andern Erden durch folgende Eigenschaften:

Von der *Thonerde* durch ihre Unauflöslichkeit im ätzenden Kali; von der *Glycinerde* durch die näm-

liche Eigenschaft; von der *Yttererde* durch ihren rein zusammenziehenden und nicht zuckerigen Geschmack, so wie durch die Eigenschaft, welche ihre Auflösungen besitzen, beim Sieden niederschlagen zu werden, wenn nicht ein zu großer Säureüberschuß vorhanden ist. Sie unterscheidet sich von der *Zirkonerde* in folgendem 1) sie ist fähig sich in den Säuren aufzulösen, wenn sie bis zum Rothglühen erhitzt worden, 2) das schwefelsaure Kali kann sie nicht aus ihren Auflösungen niederschlagen, während es die *Zirkonerde*, selbst aus ihren sehr sauren Auflösungen niederschlägt; 3) sie wird durch klee-saures Ammoniak gefällt, welches nicht bei der *Zirkonerde* Statt findet; 4) die schwefelsaure *Thörine* krystallisirt leicht, während das nämliche *Zirkonsalz*, wenn es frei von Alkalien ist, im Trocknen eine gummiartige und durchsichtige Masse bildet, die kein Zeichen einer Krystallisation bemerken läßt.

Da die *Thörine* mit der *Zirkonerde* mehr Aehnlichkeit hat als mit irgend einem andern Körper, und da diese beiden Erden bei Flusß gefunden werden, so wird es nicht überflüssig seyn zwischen mehreren ihrer Eigenschaften eine Vergleichung anzustellen:

Thörine.

Der Geschmack der neutralen Auflösungen ist rein zusammenziehend.

Krystallisirt leicht mit Schwefelsäure. Die Krystalle werden durch Wasser zersetzt.

Zirkonerde.

Ganz desgleichen.

Krystallisirt nicht, wird gummiartig und längere Zeit einer mäßigen Wärme ausgesetzt, wird sie

weiß, dunkel, salzig; sie ist an der Luft zerfließend, aber trübt sich, sobald man sie in Wasser gießt, wenn die Auflösung nicht sehr sauer ist. Das getrocknete Salz kann einer mäßigen Wärme ausgesetzt werden, ohne sich zu zersetzen, ein sehr kleiner Theil ausgenommen.

Die salzsaure Auflösung giebt im Sieden einen Niederschlag. Dieser Niederschlag ist voluminös, durchscheinend, gallertartig. Die salzsaure Thoringe ist unkrystallisirbar.

Die salzsaure Auflösung wird durchs Sieden niedergeschlagen. Dieser Niederschlag besteht in einem schweren, weissen, undurchsichtigen Pulver. Die salzsaure Zirkonerde krystallisirt beim Abbrauchen.

Die salpetersaure Auflösung läßt im Sieden eine gallertartige Erde niederfallen.

Desgleichen.

Die bernsteinsäuren, benzoensäuren und weinsteinsäuren Alkalien erzeugen Niederschläge in den Auflösungen der Thoringe. Der durch die weinsteinsäuren Alkalien erzeugte Niederschlag ist im Kalihydrat auflöslich.

Desgleichen.

Die citrönsauren Salze. Die citrönsauren Salze bewirken keinen Niederschlag; aber die Flüssigkeit läßt einen beim Sieden fallen. Die Flüssigkeit trübt sich nicht beim Sieden.

Das kleesaure Ammoniak schlägt die Thorine aus ihrer Auflösung in Schwefelsäure nieder. Das kleesaure Ammoniak bewirkt weder einen Niederschlag noch eine Trübung in einer schwefelsauren Zirkonerdeauflösung.

Die schwefelsaure oder salzsaure Thorine, im Wasser aufgelöst und mit schwefelsaurem Kali bis zur Sättigung der Flüssigkeit versetzt, giebt keinen Niederschlag. Ein Zirkonsalz, im Wasser aufgelöst und mit schwefelsaurem Kali bis zur Sättigung der Flüssigkeit versetzt, wird gänzlich niedergeschlagen. Wenn dies in der Kalte geschieht, so ist der Niederschlag in reinem Wasser auflöslich.

Die Thorine ist im Kalihydrat unauflöslich. Eben so.

In kohlensauren Alkalien wird sie aufgelöst. Gleichfalls, nur in viel größerer Menge.

Wird durchs Glühen schwer auflöslich. Bis zum Rothglühen erhitzt, wird sie unauflöslich.

Diese beiden Erden zeigen dieselben Erscheinungen in den mit dem Blasrohr angestellten Versuchen *).

*) Ich habe irgendwo gelesen, daß die Zirkonerde mit der Kobaltauflösung eine blaue Farbe giebt, und ich

über eineneue Erde.

45

Ich habe Ursache zu glauben, dass die Thorine in dem Mineral von Korarfvet, das ich untersucht habe, in dem Zustande des Silicats, ähnlich dem Gadolinit war; hingegen dass die zu Finbo gefundene mit Flusssäure verbunden war.

hoffte dadurch ein leichtes Mittel zur Unterscheidung dieser beiden Erden erlangt zu haben; allein diese ist nur der Fall, wenn die Zirkonerde Alkali enthält. Die Erde, welche man aus reinem schwefelsauren Zirkon erhält, wenn man die Säure durch ein heftiges Feuer austreibt, kommt nicht in Flus, wird mit Kobalt nicht blau, sondern vielmehr graubraun.

Ein neues
 mineralisches Alkali
 und
 ein neues Metall.

(Aus einem Briefe von *Börzelius* vom 27. Jani 1818. an den Herausgeber.)

Seit geraumer Zeit haben wir uns nicht brieflich unterhalten. Es ist mir jedoch sehr interessant unsern vprigen Briefverkehr wieder zu erneuern. — Die Veranlassung zu diesem Briefe machte der Auftrag eines Freundes, eine Uebersetzung einiger schwedischen Abhandlungen an Sie zu senden. Wenn Sie es zufrieden sind: so will er nach und nach alle unsere Abhandlungen für Ihr Journal übersetzen. Wir haben davon schon eine ziemliche Anzahl. — Die nun gesandten Stücke sind im 4 Th. unserer Abhandlungen für Physik u. s. w. aufgeführt. Dieser Theil enthält noch einige andere, die bekannt gemacht zu werden verdienen; z. B. *Hisinger's* Analysen vom Fahluner Grammatit, vom isländischen Stilbite, welche letztere von der *Vauquelin'schen* Analyse bedeutend abweicht. Das 51. Heft der gedachten Abhandlungen, aus welchem der Ritter *d'Ohsson* die Beschreibung der Thorerde für die *Ann. de Chimie et de Physique* auszog *), hat noch nicht die Presse verlassen. Es wird meh-

*) S. die Uebersetzung oben S. 25.

sere sehr interessante Gegenstände enthalten, z. B. nebst der Beschreibung der neuen Erde; auch die eines neuen metallischen Stoffes, und was Sie vielleicht am wenigsten erwartet hatten; auch die eines neuen feuerbeständigen Alkalis.

Herr *August Arfwedson*, ein junger sehr verdienstvoller Chemiker, der seit einem Jahre in meinem Laboratorjo arbeitet, fand bei einer Analyse des Petalits von Uto's Eisengrube, einen alkalischen Bestandtheil, der sich weder wie Kali noch wie Natron verhielt, und der sich bei näheren Untersuchungen als ein eigenes feuerfestes Alkali bewährt hat. Der Petalit enthält davon nicht ganz 3 Procent. Es zeichnet sich dieses Alkali von den andern vorzüglich dadurch aus, daß es mit den Säuren sehr leichtflüssige Verbindungen hervorbringt. Das schwefelsaure und das salzsaure Salz fließt noch ehe es glüht. Das salzsaure Salz zerfließt mit eben der Geschwindigkeit wie salzsaure Kalkerde. Auch im kohlen-sauren Zustande ist es leichtflüssig, braucht aber dazu dunkle Rothglühhitze. Das geschmolzene kohlen-saure Alkali greift den Platin-Tiegel sehr stark an. Es ist im Wasser etwas schwer auflöslich, und kann während des Abdampfens in kleinen prismatischen Krystallen erhalten werden. Es sättigt eine größere Menge Säure als das Natron, sogar mehr als die Talkerde. Wir haben es *Lithion* genannt, um dadurch auf seine erste Entdeckung im Mineralreich anzuspielen, da die beiden anderen erst in der organischen Natur entdeckt wurden. Sein Radical wird dann Lithium genannt werden. Wenn Herr *Arfwedson* mit seiner Abhandlung darüber fertig ist, werde ich Ihnen eine Uebersetzung davon

überstenden. — Das neue Metall ist ein sehr sonderbarer Körper. Die Geschichte seiner Entdeckung ist wie folgt: ich habe in Gesellschaft des Herrn Assessor Gahn und des Hrn. Geschwornen Eggertz die Schwefelsäure-Fabrik zu Gripsholm gekauft. Als ich nun in Gesellschaft des ehrwürdigen Greises Gahn von den dabei befolgten Operationsmethoden Kenntniß nahm, fanden wir auf dem Boden der grossen Blei-Cisterne einen röthlichen Schwefelschlamm. Bei einigen Versuchen damit ergab sich, daß die Farbe weder von Eisenoxyd noch von Schwefelarsenik herrühre; aus der Auflösung des Schwefels im Königswasser schlug kaustisches Ammoniak ein wenig von einem weissen Körper nieder, der vor dem Löthrohr behandelt ein Bleikorn gab, verbreitete aber einen faulen Rettiggeruch, so wie *Klaproth* es vom Tellurium angiebt. Wir glaubten dann, daß es von ein wenig im Schwefel befindlichen Tellurium herrühre, zumal da der bei dieser Fabrik angewandte Schwefel bei Fähhn vom dortigen Schwefelkiese bereitet wird; und Assessor Gahn mir sagte: er habe zuweilen den Tellurgeruch bei den Rösthaufen verspürt, er war aber niemals im Stande etwas Tellurium in den Erzen zu finden. Auch nun glückte es uns nicht, etwas Tellurium aus diesem Schwefel zu ziehen. Ich nahm von diesem Schwefelschlamm eine Probe mit nach Stockholm, und habe nur erst seit kurzem einige Versuche damit anzustellen Mufse gehabt. Es ergiebt sich nun, daß dieser Schwefel einen neuen metallischen Stoff enthält, dessen Oxyd bei seiner Verflüchtigung den faulen Rettiggeruch hervorbringt, und welcher uns entging, weil er nicht von Alkalien, weder kohlensauren noch kau-

stischen, gefällt wird. Er läßt sich aber aus seinen Auflösungen durch Zink fallen und sieht alsdann wie Kupfer aus. In diesem Zustande ist er leicht schmelzbar, und läßt sich noch ehe er glüht sublimiren. Seine Farbe ist dann grau, der Bruch eben und glasartig, der Glanz metallisch; er gleicht in diesem Zustande sehr dem Fahlerze, ist aber so hart, daß er sich nur schwer mit dem Messer ritzen läßt. Gepulvert wird er wieder roth, hat aber durchs Pulvern allen Metallglanz verloren. In Salpetersäure löst er sich durch Erhitzung auf. Aus seiner Auflösung in Schwefelsäure wird er mit grauer Farbe, jedoch nur mit Schwierigkeit, vom Zinke gefällt. Der Niederschlag ist eine Verbindung des Metalls mit Schwefel. Schwefligsaures Gas schlägt das Metall mit dunkelbrauner Farbe reducirt, aber mit einem bestimmten Schwefelgehalt verbunden, nieder. Seine Verbindung mit Salpetersäure ist farbenlos, und sehr flüchtig. Das sublimirte Salz krystallisirt, ist aber sehr zerfließend. Wenn man etwas von diesem Metalle, z. B. das, was auf einem Filtrum zurückbleibt, der Flamme eines Lichts aussetzt, so brennt es mit azurblauer Flamme und dem obengedachten Geruch, der von $\frac{1}{30}$ eines Grans hinreichend ist, das ganze Zimmer zu verpesten. Da das reine Tellurium diesen Geruch nicht verbreitet, weder im metallischen noch im oxydirten Zustande, so vermthe ich, daß die Tellurerze etwas von diesem Stoffe enthalten möchten. Diese Vermuthung gab mir Veranlassung den neuen Stoff *Selenium*, vom griechischen Namen des Mondes, zu nennen. Die Vermuthung mag sich nun bestätigen oder nicht, so kann er doch diesen Namen behalten, weil er

48 Berzelius üb. ein neues Alkali u. fib. ein etc.

doch einen Namen braucht. Ich werde Ihnen meine Untersuchungen über diesen Körper im Einzelnen mittheilen.

Ich habe die Magnesia alba und einige andere Talkerdeverbindungen untersucht, welche für die mineralogische Chemie sehr interessante Resultate gewährt haben. Eine nähere Auseinandersetzung davon wäre aber hier zu weitläufig. Die Verbindungen der Carbonate mit Hydraten sind durch diese Untersuchungen bestätigt, so daß ich nun mit Zuverlässigkeit sagen kann, daß die im chemischen Mineralsysteme angeführte Formel des Kupferlazurs richtig ist.

Neu entdecktes
M i n e r a l
untersucht und benannt

von
DOEBEREINER.

Vom Herrn Major von *Knebel*, einem vieljährigen Freunde und Beförderer der Naturwissenschaft, wurde zur chemischen Untersuchung ein Fossil mitgetheilt, von dem man weder seine Herkunft weiß, noch seine chemische Constitution kannte, und welches sich nach der folgenden, von dem Hrn. *Bergrath Lenz* entworfenen Beschreibung der äußeren Verhältnisse, als ein Mineralkörper von besonderer, nicht bekannter Art ankündigt.

„Die Hauptfarbe des Fossils ist die graue, verläuft sich aber hie und da in ein Schmutzigweiß, dergleichen Bräunlichroth, Braun und Grün.

Es ist derb;

seine äußere Oberfläche uneben, durchlöchert, und zugleich mit theils kleinern, theils größern rundlichen Stücken ausgefüllt.

Ist sowohl äußerlich als inwendig schimmernd, und nur die kugliche Abänderung erscheint matt.

Im Bruche aber ins unvollkommen Muschliche übergehend.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig und scharfkantig.

Ist undurchsichtig;

hart;

spröde;

schwer zersprengbar, und nicht sonderlich schwer.“

Das specifische Gewicht desselben verhält sich zu dem des reinen Wassers bei 15° R. wie 5,714 zu 1.

Um die mineralischen Elemente dieses unbekanntes Fossils und die chemische Constitution desselben zu erforschen, wurde es erst in seinem Verhalten gegen die mächtigsten zerlegenden Potenzen, d. h. gegen Feuer, gegen Basen und Säuren u. s. w. geprüft, und dann, nachdem dadurch das Innere seiner Qualität nach erkannt war, stöchiometrisch untersucht.

A.

Die chemische Prüfung, womit man die Untersuchung des Fossils begann, gab folgende Erscheinungen:

a) Im Feuerkegel des Löthrohrs erleidet das Fossil, es mag der oxydirenden oder desoxydirenden Flamme desselben ausgesetzt werden, keine sichtbare Veränderung, aber mit Borax schmilzt und rundet es sich zu einer dunkel olivenfarbenen Perle.

b) Eben so wird es in der bis zum Weisglühen gesteigerten Hitze des Schmelzofens nicht verändert, erleidet auch keinen Gewichtsverlust und erweist sich daher als eine völlig feuerfeste und wasserfreie Substanz.

c) Mit Salpeter bis zur Zersetzung dessen Säure, oder auch mit dem Protohydrat der Potassia und unter dem Zutritte der Luft geglüht, bildet es eine dunkelgrüne Masse, welche bei Behandlung mit liquider Hydrochlorinsäure erst aus dieser Chlorine entwickelt und dann, bei länger dauernder Berührung und unter Mitwirkung von Wärme, in ihr bis auf eine weisse pulverige Substanz, die nicht in Säure aber liquider Potassia auflöslich ist, und sich ganz wie Silicia verhält, aufgelöst wird. Die Auflösung besitzt eine dunkelgelbe Farbe, und giebt, nachdem sie durch Ammonia abgedunstet worden, mit hydrocyansaurem Potassia Berlinerblau, mit succinsaurem Ammonia dunkel pomeranzenfarbened succinsaures Eisenoxyd; und endlich, wenn diese nichts mehr fällt, mit einer Auflösung von reiner Ammonia einen weissen, an der Luft braun werdenden Niederschlag, welcher mit Kalihydrat und etwas oxychlorinsaurem Potassia geglüht, mineralisches Chamäleon bildet, also Manganoxyd ist.

d) Hydrochlorinsäure mit 5 Verhältnissen Wasser verbunden (concentrirteste Salzsäure) wirkt schon bei gewöhnlicher, noch schneller aber bei erhöhter Temperatur auf das fein zerriebene Fossil zersetzend. Die Zersetzung kündigt sich dem Auge an dadurch, daß das Fossil aufquillt und farblos wird, ohne jedoch eine elastische Flüssigkeit auszugeben, während gleichseitig die vorher farb-

lose Säure in einen schwachgelb gefärbten Zustand übergeht. Dauert die Berührung lange, und ist genug Säure vorhanden, so bleibt bei Verdünnung des Ganzen mit viel destillirten Wassers nichts als reine Kieselerde zurück, und in der sauren Flüssigkeit finden sich, nach Anzeige der Reagentien, keine andern Stoffe als Eisen- und Manganoxydul, verbunden mit der angewandten Säure.

Aus dieser Untersuchung, besonders aber aus den Endresultaten von c und d geht hervor, daß unser Fossil aus Kieselsäure, Eisen- und Manganoxydul zusammengesetzt ist. Der Umstand, daß dasselbe von Salzsäure zersetzt wird, läßt vermuthen, daß in ihm nur so viel Kieselsäure vorhanden seyn wird, als erforderlich, um mit den beiden Metalloxyden eine völlig neutrale Verbindung zu bilden; denn Silicate, in welchen 2 oder mehrere Verhältnisse von Kieselsäure an eine Base gebunden sind (Bi- und Trisilicate) werden nach meiner Erfahrung weder von Hydrochlorinsäure noch von der Salpetersäure zersetzt.

B.

Das bemerkte Verhalten unsers Fossils gegen Hydrochlorinsäure (A. d.) zeigt den kürzesten Weg, auf welchem zur Kenntniß der mineralischen Elemente desselben, und der Verhältnisse, in welchen diese vorhanden und verbunden sind, zu gelangen: ich habe ihn zu diesem Zweck auf folgende Art benutzt.

a) 100 Gran des Fossils, im fein zerriebenen Zustande (in welchem es ein blaß strohfarbnes Pulver darstellt), wurden mit 1000 Gran liquider

Hydrochlorinsäure von 1,18 spec. Gew. in einem mit Kohlensäuregas erfüllten Stöpselglase in Berührung gesetzt und darin, unter öfterer schüttelnder Bewegung, auf der Platte des geheizten Stubenofens, auf welcher die Temperatur zwischen 50 und 70° R. wechselte, 24 Stunden lang erhalten. Die Zersetzung des Fossils erfolgte vollständig; das Ganze wurde hierauf mit 6000 Gran destillirten Wassers vermischt und filtrirt. Der unauflösete, auf dem Filter gesammelte Theil des Fossils stellte, nach mehrmaliger Behandlung mit destillirtem Wasser, ein zartes weißes Pulver dar, welches sich ganz wie Kieselsäure verhielt, und geglüht 32,5 Gran wog.

b) Die von der Kieselsäure getrennte und mit destillirtem Wasser verdünnte schwach gelblich gefärbte Auflösung wurde, um das in ihr aufgelöst vorhandene Eisenoxydul in Oxyd überzuführen, und so die Bedingung zur Scheidung desselben von Manganoxydul mittelst succinsaurer Base zu geben, in einem Glaskolben mit 100 Gran rauchender Salpetersäure vermischt und bis zum Sieden erhitzt. Als keine Entwicklung von Salpetergas mehr erfolgte, wurde die goldgelbe Flüssigkeit mit Ammonia neutralisirt, d. h. so weit abgestumpft, als es, ohne dieselbe durch Zersetzung zu trüben, geschehen konnte; und hierauf so lange mit einer Auflösung von succinsaurer Ammonia vermischt, bis aus derselben nichts mehr gefällt wurde. Der erfolgte braunrothe Niederschlag, welcher in succinsäurem Eisenoxyd bestand, wurde von der überstehenden Flüssigkeit durch ein Filter getrennt, mit kaltem destillirten Wasser ausgewaschen, getrocknet und im Plätintiegel unter dem Zutritte der Luft

5 Minuten lang geglüht, wodurch 35,70 Gran röthes Eisenoxyd, welche nahe 52 Oxydul entsprechen, erhalten würden.

c) Sämmtliche von Eisen getrennte und von dem succinsäuren Eisenoxyd abgelaufene Flüssigkeit wurde so lange mit in Wasser aufgelöster kohlen-säuerlicher Ammonia vermischt, bis kein Niederschlag mehr erfolgte. Das dadurch erhaltene kohlen-säure Manganoxydul wog im völlig entwässerten Zustande 56 Gran, und zeigte sich bei Behandlung mit Schwefelsäure zusammengesetzt aus 21 Gr. Kohlensäure und 35 Gr. Manganoxydul.

Hundert Theile unsers Fossils enthalten also:

Kieselerde	B. a)	52,5
Eisenoxydul	— b)	32
Manganoydul	— c)	35
		99,5

Nehmen wir an, und dieses müssen wir, daß die Bestandtheile desselben in stöchiometrischen Verhältnissen zu einander stehen, so muß es zusammengesetzt seyn aus

Kieselsäure (2 \times 15,5)	31	=	{	2 \times 8	Silicium
			{	2 \times 7,5	Oxygen
Eisenoxydul . . .	32,5	=	{	25	Eisen
			{	7,5	Oxygen
Manganoxydul . . .	34,5	=	{	27	Mangan
			{	7,5	Oxygen

und, nach seinem Verhalten gegen Säuren, betrachtet werden als eine Verbindung von

1 Verhältniß Eisensilicat	=	{	32,5 Eisenoxydul
mit		{	15,5 Kieselsäure
1 Verhältn. Mangansilicat	=	{	15,5 Kieselsäure
		{	34,5 Manganoxydul

Das Zeichen für seine Zusammensetzung ist daher $Sf + Smg$, oder wenn wir diese numerisch ausdrücken, und die Aequivalentenzahl des Oxygens gleich 7,5 setzen ($2 \times 15,5 + 52,5 + 34,5 = 98$).

Ein Fossil von solch chemischer Constitution ist bis jetzt nicht bekannt gewesen; denn immer hat man jene Metallsilicate nur für sich allein, aber noch nicht in einem stöchiometrischen Verhältnisse mit einander verbunden vorgefunden; ja vom Eisen ist, so viel ich weis, noch nicht einmal ein Silicat, sondern blofs ein Trisilicat bekannt. Es scheint indessen, dafs das Mangansilicat nicht gerne allein bestehe, weil das von *Klaproth* (s. *Klaproth's Beiträge* Bd. IV. S. 291.) mit 1 Verh. Wasser, und ein anderes von *Berzelius* untersuchtes, der rothe Mangankiesel, statt mit Wasser noch mit 1 Verhältnifs Kieselsäure verbunden ist und ein Bisilicat darstellt.

Das vom Fürst *Dimitri* von *Gallitzin* in dem Granitgebirge des Spessarts aufgefundene granatfarbige Braunsteinerz steht in Hinsicht seiner chemischen Constitution unserm Fossil noch am nächsten; denn dasselbe enthält nach *Klaproth's* Untersuchung (s. dessen *Beiträge* Bd. 2. S. 244.) mit 35 Kieselsäure und 35 Manganoxyd noch 14 Eisenoxyd (ul?) und 14,25 Alaunerde verbunden, von beiden letzten also eine Menge, welche etwas mehr als 1 Verhältnifs (= 32,5) Eisenoxydul entspricht.

Es ist sehr zu wünschen, dafs man recht bald erfahren möge, wo dieses Mineral vorkommt. Sollte es einmal in grosser Menge aufgefunden und leicht zu Tag gefördert werden können, so möchten Versuche, es auf Stahl Eisen zu benutzen, nicht ohne

Erfolg seyn; denn seine metallische Grundlage ist eine Zusammensetzung aus

16 Silicium (Kieselmetall)

25 Eisen

27 Mangan

welche, da sie den Gesetzen der Lehre von den bestimmten chemischen Verbindungen entspricht, als solche in dem angegebenen Verhältnisse auftreten muß, wenn das Oxyd derselben, nämlich unser Mineral, mit 4 Verhältnissen desoxydirender Kohle in sehr hoher Temperatur behandelt wird.

Ich selbst konnte es, wegen Mangel einer hinreichenden Quantität, nicht dem Metallisationsproceß unterwerfen, so gerne ich dieses, besonders in Beziehung auf von Goethe's Mittheilung über indische Stahlbereitung (*Schweigger's Journal* Bd. XVI. S. 103.) gethan hätte. Doch werde ich mir das Mineral in den nächsten Weihnachtsferien künstlich darstellen, durch Behandlung kieselsaurer Potassia mit hydrochlorinsauerm Eisen- und Manganoxydul (was recht gut gelingen muß, da nach meiner Erfahrung auf diese Art die meisten Metalloxyde mit Kieselsäure chemisch verbunden werden können) und aus diesem jenes zusammengesetzte Metall zu gewinnen versuchen.

Höchst wahrscheinlich enthält unser Planet noch Varietäten dieses Minerals, d. h. Verbindungen, in welchen von dem einen oder dem andern der genannten Silicate 2 oder mehr Verhältnisse enthalten sind, und wir dürfen daher nicht wagen, unserm Fossil einen Namen zu geben, welcher seine mineralischen Elemente ausdrückt, wie etwa Ei-

senmangan- oder Brauneisenkiesel u. s. w.; denn dieser würde auch seinen Varietäten zukommen: am schicklichsten bezeichnen wir es nach dem Namen des um die Naturwissenschaft so sehr verdienten Herrn Majors von *Knebel*, und nennen es daher

K n e b e l i t.

Möge der Gefeierte diese Bezeichnung des von ihm selbst gereichten Gegenstandes billigen und sie ansehen als einen kleinen Beweis von ungeheuchelter Liebe, Verehrung und Dankbarkeit, mit welcher ihm alle diejenigen zugethan sind, die sich des Umganges und der Belehrung des so verehrungswürdigen Mannes erfreuen zu dürfen das Glück haben.

Mineralogische Beobachtungen

und

chemische Versuche

über

den Triphan (Spodumen).

Vorgelesen in der math. phys. Classe der Königl. Akad. der
Wissenschaften den 13. Dec. 1817.

Vom

Geh. Rath v. LEONHARD u. Hofr. VOGEL in München *).

Der Triphan, der bis jetzt ausschließlich zu Utoe in Schweden vorgekommen, ist nun auch in Tyrol und zwar in der Gegend von Sterzing in einem granitartigen Gemenge, begleitet von Turmalin gefunden worden. Die mechanische Theilung hat als Kerngestalt eine rhomboidale Säule mit schief angesetzten Endflächen ergeben.

Die Winkelverhältnisse sind folgende:

$$P : M = 96^{\circ}$$

$$M : T = 103^{\circ}$$

$$P : T = 68^{\circ}$$

Außer diesen, den Flächen der Kerngestalt parallelen Durchgängen, lassen sich auch jene nach den Diagonalen leicht entblößen.

*) Da diese Abhandlung für die Denkschriften bestimmte und gegenwärtig im Druck ist, so folgt hier nur ein gedrängter Auszug.

In ausgebildeten Krystallen ist der Triphan in Tyrol bis jetzt so wenig gefunden worden als in Schweden.

Durchsichtigkeit. In den dünnen Splintern ist er durchschimmernd.

Eigenschwere. 5,1158.

Verhalten vor dem Löthrohr. Ein durchschimmerndes Bruchstück in einem Platinlöffel vor dem Löthrohr geglüht, wird mattweiß, gänzlich undurchsichtig und zerfällt endlich in ein aschgraues Pulver. Wird die Wirkung des Löthrohrs fortgesetzt, so schmelzen einzelne Theile zu schwachglänzend graulich weißen Perlen, die aus der ungeschmolzenen Masse hervortreten.

Das feingeriebene Mineral wurde mit Kali und mit salpetersaurem Baryt geglüht; es ging aus dem Versuchen hervor, daß das Fossil aus Tyrol, was seine zusammengesetzte Natur betrifft, eine möglichst erwünschte Uebereinstimmung mit dem Triphan aus Schweden zeigte, und daß wir folglich das so seltene Schwedische Mineral auch in Deutschland besitzen.

Daß der Triphan aus Tyrol folgende Substanzen enthält:

Kieselerde	63,50
Thonerde	23,50
Kalkerde	1,75
Kali	6,00
Eisenoxyd	2,50
Wasser	2,00
Mangan	eine Spur
	<hr/> 99,25.

Chemische Zerlegung
des
Tantalit's oder Columbit's aus Baiern,
nebst
mineralogischen Beobachtungen
über
das Fossil.

Vorgelesen in der phys. mathem. Classe der Königl. Akad.
der Wissenschaften den 14. Febr. 1818.

Vom

Geh. Rath v. LEONHARD u. Hofr. VOGEL in München*).

Die von *Hatchett* und *Ekeberg* entdeckten Metalle, das *Columbium* aus Amerika und das *Tantalium* aus Schweden, wurden bekanntlich von *Wollaston* für identisch erklärt. Späterhin wurde auch in Baiern ein Fossil entdeckt, welches mit dem Schwedischen Tantalit eine große Aehnlichkeit hat; diese Meinung wurde noch mehr durch die Versuche des verstorbenen *Gehlen* bekräftigt**). Dieser genaue Chemiker würde auch wohl die Verhältnismengen bestimmt

*) Die Abhandlung, welche das Detail der Untersuchung enthält, findet eine Stelle in den Denkschriften der K. Akad. der Wissenschaften von 1817.

***) S. diess Journal Bd. 6. S. 256.

angegeben haben, wenn ihn nicht der Tod zu früh überrascht hätte.

Bei der mit dem Tantalit von Bodenmais in Baiern vorgenommenen mechanischen Zerlegung ergab sich als Kerngestalt weder ein Octaeder, noch eine geschobene Säule, wie man bisher geglaubt hatte, sondern eine quadratische Säule mit schief-angesetzten Endflächen unter Winkeln von 94° und 86° . Die abgeleitete Gestalt (*forme secondaire*), unter welcher das genannte Mineral erscheint, macht sich besonders wichtig durch höchst merkwürdige Ebenmaafgesetze, und hat daher den Namen, *symmetrischer Tantalit* erhalten.

Eigenschwere 6,464.

Das Fossil wurde mit Kali aufgeschlossen. Die von Berzelius angegebene Methode es durch saures schwefelsaures Kali aufzuschmelzen, gab keine genügende Resultate.

Es ging aus den analytischen Versuchen hervor, daß der Tantalit oder Columbit aus Baiern zusammengesetzt ist aus:

Tantaloxyd	75
Eisenoxydul	17
Manganoxyd	5
Zinnoxyd	1
	<hr/>
	98.

U e b e r
d a s V e r h a l t e n
d e s
S c h w e f e l s z u d e n s a l z s a u r e n S a l z e n .

Gelesen in der mathem. phys. Classe der Königl. Akad. der
Wissenschaften den 10. Jan. 1818.

V o n .

A. VOGEL in München.

Die Wirkung des Schwefels auf die salzsauren Salze ist bis jetzt von den Chemikern kaum einer Prüfung gewürdigt worden; dies ist ohne Zweifel aus der Ursache nicht geschehen, weil hier kein Verpuffen, wie bei den salpetersauren Salzen, Statt findet, oder weil sich der Schwefel, wenn er mit salzsauren Salzen vermenget, und in den glühenden Schmelztiegel gebracht wird, sich schnell verflüchtigt und verbrennt.

In den neuesten und achtungswerthesten Lehrbüchern der Chemie wird daher noch behauptet, daß die salzsauren Salze von Seiten des Schwefels keine Veränderung erleiden.

Im Jahre 1812. erschien indessen eine Abhandlung zu London von *John Davy* über die Verbindung verschiedener Metalle mit oxydirter Salzsäure, bei welcher Gelegenheit er einer Zersetzung des salzsauren Zinns durch Schwefel gedenkt.

Herr *John Davy* verschaffte sich auf diese Art das Musivgold, jedoch übergeht er den Proceß der Zerlegung mit Stillschweigen, und, indem er sich bloß auf das angeführte Factum beschränkt, erwähnt er keiner dabei wahrgenommenen Phänomene *).

Ferner bemerkte Herr *Edmund Davy*, daß sich Schwefel - Platin bildete, wenn er salzsaures Ammoniak - Platin mit Schwefel erhitzte **).

Herr Professor *Kastner* in Halle erhielt auch durch Erwärmen von gleichen Theilen Schwefel und salzsaurem Zinn das Musivgold ***). Er versprach außerdem in seiner Anzeige von diesem Versuche das Verhalten salzsaurer Metall-, Mittel- und Neutral-Salze gegen Schwefel zu prüfen †). Da nun aber seit diesem Versprechen beinahe zwei Jahre verflossen sind, so vermuthe ich, daß Herr

*) S. *Schweigger's Journal der Chemie* B. 10. S. 347.

***) S. ebendasselbst B. 10. S. 385.

***) S. *Kastner's deutscher Gewerbsfreund* B. 2. S. 155.

†) Herr Prof. *Kastner* sagt hierüber in seinem *Gewerbsfreund* B. 1. S. 19. noch folgendes: „Im Winter 1806 — 1807, forderte ich meinen damaligen Zuhörer und Freund, den jetzt zu Carlsruhe die Arzneikunde ausübenden und Chemie lehrenden Hrn. Dr. *Koelruter*, Sohn des berühmten Botanikers auf, das Verhalten der salzsauren Alkalien und Erden (bei hohen Temperaturen) zum geschmolzenen oder dampfförmigen Schwefel und Phosphor zu prüfen, und mir seine angestellten Beobachtungen mitzutheilen. Zwei Jahre darauf erfuhr ich, daß er diese Versuche angestellt und mitunter merkwürdige Erscheinungen beobachtet habe, jedoch gelang es mir nicht, diese näher kennen zu lernen.“

Professor *Kastner* abgehalten wurde, seinen Plan auszuführen. Ich trage daher meine sich hierauf beziehenden Erfahrungen zusammen, um sie den wenigen hierüber vorhandenen Versuchen anzureihen.

Die von *Davy* und *Kastner* eben mitgetheilte Thatsache, nämlich die Bildung des Musivgoldes aus Schwefel und salzsaurem Zinn, ist alles, was bisher über diesen Gegenstand bekannt gemacht wurde; wenigstens ist mir nicht bewusst, daß noch andere Versuche dieser Art zur öffentlichen Kunde gekommen wären.

Man sieht leicht ein, daß die eben angeführten Versuche nur wenig befriedigend sind, und noch viel zu wünschen übrig lassen; wesswegen es wohl nicht ganz ohne Interesse seyn möchte, wenn sich Jemand bemühet, diese Untersuchungen ihrer Vollkommenheit etwas näher zu bringen.

Da viele von den salzsauren Salzen bei einer mehr oder weniger erhöhten Temperatur einer Zerlegung unterworfen sind, oder sich unzersetzt und leicht verflüchtigen, so können die Versuche nur einen reellen Werth haben und belehrend seyn, wenn man diejenigen Salze prüft, welche ihre Säure durch die Wärme nicht leicht verlieren.

Von diesem Gesichtspuncte ausgegangen, wollen wir die salzsauren Salze in 3 Classen theilen.

1) Die salzsauren Salze werden gänzlich oder nur zum Theil durch die Hitze zerlegt; als salzsaures Platin und Gold, salzsaure Bittererde, salzsaures Eisen, Zink, Mangan etc.

2) Sie sublimiren sich, wenn sie noch weit unter der Rothglühhitze sind; als salzsaures Ammoniak, Quecksilber, Spiesglanz etc.

5) Sie schmelzen bei dem Rothglühen und verflüchtigen sich endlich, ohne eine merkliche Zersetzung zu erleiden; wie das salzsaure Kali, Natrum etc.

Heben wir aus diesen 3 Classen einige Salze heraus, und prüfen sie auf die Wirkung des Schwefels!

Vom Verhalten des Schwefels zum salzsauren Zinn-Oxyd.

Obgleich die Zerlegung dieses Salzes bereits von John Davy und Kastner, wie oben erwähnt, nachgewiesen ist, so hielt ich es doch der Mühe werth, den Versuch zu wiederholen, um die dabei vorkommenden Phänomene zu prüfen, und die Zerlegung dieses Zinnsalzes wurde dann die Veranlassung zu der ganzen Reihe von Versuchen, welche ich hier der Königl. Akademie vorzulegen die Ehre habe.

Zwei Theile krystallisirtes salzsaures Zinn und 1 Theil Schwefelblumen wurden durch Reiben vermengt, und in eine mit Vorlage und gekrümmter Röhre versehene Retorte gebracht. In der Vorlage war ein Streifen Papier, vorher in Bleiauflösung getaucht, aufgehängt.

Nachdem die Retorte eine Zeitlang im Sandbade erwärmt war, kam das Gemenge in wässrigen Fluß; es ging in eine mit Quecksilber gefüllte Glocke etwas Schwefelwasserstoffgas über, auch war das in die Vorlage gebrachte Bleipapier ganz

schwarz geworden; ingleichen war etwas Wasser übergegangen, welches abgenommen wurde.

Nachdem der wässrige Fluss aufgehört hatte, wurde die Masse trocken, und nun gerieth sie bei verstärktem Feuer in einen zweiten Fluss, wobei sich schwefeligsaureres Gas entwickelte.

In die Vorlage ging, während dieser zweiten Epoche, eine gelbe sehr saure an der Luft rauchende Flüssigkeit über. Sie wurde durch Ammoniak weiß, aber durch hydrothionsaures Kali goldgelb niedergeschlagen. Letzterer Niederschlag verhielt sich nach dem Austrocknen wie das Musivgold. Die zweite rauchende Flüssigkeit war daher salzsaures Zinn in *Maximo* *). Die in der Retorte zurückgebliebene goldgelbe Materie war *Musivgold*,

*) Um das salzsaure Zinn für sich allein im Feuer zu prüfen, brachte ich das Salz, welches seines Krystallisationswassers beraubt war, in eine Retorte, welche in offenes Feuer gelegt ward. Es kam kurz vor dem Rothglühen in einen feurigen Fluss, und nun bildete sich ebenfalls eine weiße sehr rauchende Flüssigkeit, welche salzsaures Zinn in *Maximo* war. Es ging ferner das salzsaure Zinn in Gestalt eines dickfließenden Oels über, das sich durch das Abkühlen erhärtete. Die Retorte wurde bis zum starken Glühen und Schmelzen erhitzt, wo endlich eine schwarzglänzende Masse zurückblieb, welche sich in Salzsäure mit Aufbrausen von Wasserstoffgas auflöste und salzsaures Zinnoxydul lieferte.

Das *Zinnsalz* hatte sich in diesem Versuche also in so fern zerlegt, daß sich salzsaures Zinn in *Maximo* bildete, daß sich festes salzsaures Zinnoxydul sublimirte, und daß reducirtes metallisches Zinn in der Retorte zurückblieb.

üb. d. Verb. des Schwefels zu salzsauren Salzen. 67

nebst einer sehr geringen Menge unzerlegten salzsauren Zinns.

Schwefel und salzsaures Kupfer-Oxyd.

Zwei Theile bis zur Trockne abgerauchtes salzsaures Kupfer und ein Theil Schwefel wurden wie vorhin in einer Retorte erwärmt.

Es entwickelte sich viel schwefeligsaurer Gas und es sublimirte sich im Halse der Retorte eine geringe Menge saures salzsaures Kupfer mit Schwefel vermengt.

Nachdem die Retorte bis zum Glühen erhitzt war, blieb eine bläulichbraune poröse Masse von einem metallischen Glanze zurück.

Sie löste sich zum Theil im Wasser auf, und diese Flüssigkeit wurde vom blausauren Kali *weiß*, und vom kaustischen Kali *gelb* niedergeschlagen. Es war daher salzsaures Kupfer-Oxydul. Die im Wasser unauflösliche Masse löst sich zum Theil ruhig in Salzsäure auf, und diese Auflösung verhält sich mit dem blausauren und kaustischen Kali wie die wässrige Flüssigkeit.

Nachdem die Materie durch Wasser und Salzsäure erschöpft war, blieb noch eine dunkelbraune Masse zurück, welche in einer geringen Quantität Schwefel-Kupfer bestand. Sie löste sich in verdünnter Salpetersäure auf, bildete eine blaue Flüssigkeit aus salpetersaurem Kupfer, und es blieb etwas Schwefel zurück.

Der Rückstand in der Retorte war daher ein Gemeng aus Kupfer-Oxydul, aus salzsaurem Kupfer-Oxydul und aus Schwefel-Kupfer.

Schwefel und salzaures Eisen in Minimo.

Das getrocknete salzsaure Eisen-Oxydul mit der Hälfte seines Gewichtes Schwefel vermengt und in der Retorte erwärmt, liess eine schwärzliche poröse Masse zurück, welche in rothem und schwarzem Eisenoxyd und in etwas unzerlegtem salzsauren Eisen bestand. Es hatte sich aber kein Schwefel-Eisen gebildet.

Schwefel und salzaures Eisen in Maximo.

Auch mit diesem Salze bildet sich in der Retorte kein Schwefel-Eisen. Nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, sublimiren sich bei verstärkter Hitze *weisse* Schuppen, welche das Ansehen der sublimirten Gallus- oder Boron-Säure haben. An der Luft zerfliessen sie nach einigen Stunden zu einer weissen Flüssigkeit, sie lösen sich folglich auch sehr leicht im Wasser auf. Das Ammoniak bildet in der Auflösung einen *weissen* Niederschlag, welcher nach einigen Minuten *grün* und das blausaure Kali einen *weissen* Niederschlag, welcher bald eine hellblaue Farbe annimmt. Die Auflösung wurde von der Galläpfel-Tinctur nicht gefärbt, nur durch den Zutritt der Luft wurde sie allmählig schwarz.

Die weissen sublimirten Schuppen waren daher salzsaures Eisen auf dem niedrigsten Grad der Oxydation.

Der in der Retorte zurückgebliebene Rückstand enthielt aber kein Schwefel-Eisen, auch gelang es mir nicht selbiges zu erhalten, wenn ich das Ganze wie vorhin in einem Tiegel glühte.

Schwefel und salzsaures Mangan.

Das weiße krystallisirte salzsaure Mangan fließt in seinem Krystallisationswasser mit starkem Aufschäumen, worauf eine röthlich poröse Masse zurückbleibt. Bei verstärktem Feuer fließt sie auf Neue und bildet einen klaren ruhigen Fluß, welcher durch das Erkalten gerinnt und eine röthliche krystallinische Masse darstellt. Wird das Salz bis zum Rothglühen erhitzt, so sublimirt sich eine geringe Menge salzsaures Mangan in weißgelben Blättchen, und es entwickelt sich etwas Salzsäure.

In der Retorte bleibt das geschmolzene, salzsaure Mangan, und an den Wänden derselben schwarzes Mangan-Oxyd zurück.

Das geschmolzene Salz, welches etwas weißes, basisches, unauflösliches, salzsaures Mangan enthielt, ist neutral, wo hingegen die sublimirten Blättchen sauer waren.

Als ich in diesen glühenden Fluß Schwefel brachte, entstand eine gräuliche Masse. Heißes Wasser löste davon unzerlegtes salzsaures Mangan auf, und es blieb ein braunes Pulver zurück, aus welchem die verdünnten Säuren Schwefelwasserstoffgas mit Aufbrausen entwickelten. Letzteres Pulver war daher das sich gebildete Schwefel-Mangan.

Schwefel und salzsaures Blei.

Gleiche Theile Schwefel und salzsaures Blei, in einer Retorte erwärmt, schmelzen zu einer schwarzbraunen Masse, wobei sich schwefeligsäures Gas und etwas Schwefelwasserstoffgas entwickelt.

Die in der Retorte zurückgebliebene Masse bestand aus zwei Schichten, wovon die untere von metallischem Glanz und krystallisirtes Schwefelblei, und die obere unzerlegtes salzsaures Blei war.

Mit dem salzsauren Zink ist es mir nicht gelungen Schwefelzink herzustellen; dies mag wohl von der geringen Verwandtschaft herrühren, welche zwischen Zink und Schwefel existirt. Ausserdem sublimirt sich das salzsaure Zink noch lange vor dem Rothglühen.

Schwefel und salzsaures Spießsglanz.

Gleiche Theile Schwefel und reine sublimirte Spießsglanzbuter in Krystallen wurden in einer Retorte erwärmt. Es ging etwas flüssiges saures salzsaures Spießsglanz über, und es sublimirte sich ein Theil unzerlegte Spießsglanzbuter.

Auf dem Boden der Retorte blieb eine schwarze metallischglänzende, zum Theil in Nadeln krystallisirte Masse, welche schon bei der Flamme einer Wachskerze im Fluss gerieth. Diese krystallisirte Masse verhielt sich übrigens ganz wie Schwefel-Spißsglanz.

Schwefel und salzsaures Quecksilber-Oxydul.

Ein Theil fein zerriebener sogenannter *Mercurius dulcis* (aus metallischem Quecksilber und Sublimat erhalten) mit $\frac{1}{2}$ Schwefel vermengt, wurde in einer Retorte erhitzt. Beim bloßen Schmelzen des Schwefels schien die Wirkung nicht merklich, sobald der Schwefel aber ins Kochen gerieth, entwickelten sich salzsaure Dämpfe, die noch etwas Quecksilber-Oxydul in Auflösung hielten.

Es hatte sich im Halse der Retorte etwas Schwefel und unzerlegtes salzsaures Quecksilber-Oxydul sublimirt. Eine untere Schichte war kastanienbraun und nahm durch Reiben eine sehr schöne hochrothe Farbe an. Hier hatte sich also Schwefel-Quecksilber oder Zinnober gebildet.

Auch das salzsaure Quecksilber-Oxyd oder der *Sublimat* wird durch den Schwefel zum Theil zerlegt. Es bildet sich hier ebenfalls etwas Zinnober.

Das nämliche könnte ich noch von salzsaurem Silber anführen, wo sich auch etwas Schwefelsilber bildet, wenn man in geschmolzenes salzsaures Silber etwas Schwefel trägt.

Salzsaures Kali und salzsaures Natrum.

Salzsaures Kali wurde in einem Tiegel geschmolzen und in einem rothglühenden Fluss versetzt.

In diesem glühenden Fluss wurde es auf geschmolzenen Schwefel gegossen, welcher sich in einem erwärmten Porcellan-Gefäß befand.

Es blieb eine grauliche Masse zurück, welche durch das Befeuchten mit ein wenig Wasser einen Geruch von Schwefelwasserstoffgas verbreitete. Mit Salzsäure übergossen bemerkte man ein gelindes Aufrausen, und der Geruch nach Schwefelwasserstoffgas war noch viel auffallender; auch wurden Streifen Bleipapier von dem sich entwickelten Gas schwarz.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit ganz reinem salzsauren Natrum gemacht, wobei dieselbige Erscheinung wahrgenommen wurde.

Es hatte sich also in den angeführten Fällen etwas Schwefel-Kali und Natrum gebildet, woraus abzunehmen ist, daß die alkalischen salzsauren Salze eine schwache Zersetzung durch den Schwefel erleiden.

Die Zerlegung des salzsauren Kali war noch beträchtlicher, und es bildete sich eine noch größere Menge von Schwefel-Kali, wenn ich den Vernuch auf folgende Art anstellte.

In einer Porcellanröhre wurde durch Glühen geschmolzenes und wieder gepulvertes salzsaures Kali gebracht. Die Röhre wurde in einem Windofen gelegt und bis zum Rothglühen erhitzt, nun liefs ich Schwefeldämpfe durch das glühende Salz streichen.

Obgleich die Zerlegung des salzsauren Kali's hier bedeutender war, als im erstern Fall, so bleibt die Bildung des Schwefel-Kali doch immer noch sehr gering.

Salzsaurer Baryt.

Salzsaurer Baryt wurde in einem Tiegel bis zum Rothglühen gebracht und alsdann etwas Schwefel hinzugesetzt. Der größte Theil des Schwefels verbrannte; es blieb eine weißgrauliche Masse, welche mit Wasser benetzt durch Salzsäure einen Geruch von Schwefelwasserstoffgas verbreitete.

S c h l u ß.

Aus den angeführten Versuchen geht hervor, daß eine große Anzahl der metallischen salzsauren Salze durch Schwefel zerlegt werden.

Dafs diese Zerlegung durch Schwefel nicht so leicht bei den erdigen und alkalischen salzsauren Salzen Statt findet, liefs sich schon aus der geringern Verwandtschaft des Schwefels zu den Erden und Alkalien, als zu den Metallen schliessen, und diese Voraussetzung wurde durch die eben erwähnten Versuche bestätigt.

Zerlegt wurden demnach durch Schwefel folgende metallische Salze:

- salzsaures Zinn-Oxydul.
- Kupfer-Oxyd.
- Mangan.
- Blei.
- Spiefsglanz.
- Quecksilber-Oxydul.
- Quecksilber-Oxyd.

Bei der Zerlegung aller dieser Salze entwickelte sich schwefeligsaurer Gas, bei einigen auch Schwefelwasserstoffgas, und es bildeten sich Schwefelmetalle.

Mit dem salzsauren Eisen und salzsauren Zink ist es mir nicht gelungen Schwefelmetalle zu bilden.

Salzsaures Kali und Natrum, so wie salzsaurer Baryt wurden bei der Glühhitze durch Schwefel nur sehr schwach zerlegt, und gaben keine sehr in die Augen fallende Resultate; man sieht also, dafs sich der Schwefel nicht so unthätig gegen die salzsauren Salze verhält als man bisher geglaubt hatte.

U e b e r
die Trennung
der
B i t t e r e r d e v o m K a l k ,
mit besonderer Rücksicht auf die vom Hrn.
Prof. Döbereiner (d. Journ. XVII. S. 78.)
vorgeschlagene Methode, nebst einigen Be-
merkungen über die talkerdigen amonia-
kalischen Doppelsalze.

V o m
Prof. C. H. PFAFF zu Kiel.

Es ist für die analytische Chemie und insbesondere für die genaue Bestimmung der *Mischungsge-*setze mehrerer zusammengesetzter erdiger Fossilien von der größten Wichtigkeit, eine ganz *genaue* *Scheidungs-*methode der *Bittererde* (Talkerde) vom Kalke zu besitzen. Ein besonderer Umstand brachte mir diesen Gegenstand noch näher, nämlich die Entscheidung über meine, durch die Bemerkungen des Herrn Academicus Vogel angefochtene Behauptung vom Daseyn des *salzsauren Kalks* im Seewasser, eine Entscheidung die mit den Verhandlungen über die *Scheidungs-*methode der Talkerde vom Kalke in der nächsten Verbindung steht, da eine nicht gehörige Beachtung der Wirkungsweise der *kleesauren Salze* in Niederschlagung des Kalks und

der Talkerde mich zu einem Irrthum verführt haben konnte. — Herr Prof. Bucholz hat mit seiner bekannten Gründlichkeit und Genauigkeit die Unzuverlässigkeit der Methode, die Bittererde vom Kalk durch vollkommen gesättigtes kohlensaures Kali zu scheiden, dargethan *). Dafür schien uns aber Hr. Prof. Döbereiner durch eine einfache, und seiner Ankündigung nach völlig untrügliche Methode der Scheidung wieder entschädigt zu haben **). Seine Methode bezieht sich sowohl auf die in sauren Auflösungen mit einander verbundenen beiden Körper, als auch auf ihre Abtrennung von einander, wenn sie beide bereits mit Kohlensäure verbunden niedergeschlagen und nur mit einander vermengt sind. Im erstern Falle soll nämlich das kohlensaure Ammoniak bloß den Kalk im kohlensauren Zustande niederschlagen, indem das sich zugleich bildende ammoniakalische Neutralsalz mit dem Bittererdesalz, das in der Auflösung sich befindet, ein auflösliches dreifaches Salz bilde. Eine erste Erwägung mußte indessen die Unzulänglichkeit und Ungenauigkeit dieser Methode sogleich einleuchtend machen. Es ist nämlich aus ältern Versuchen Fourcroy's ***) längst bekannt, daß die talkerdigen Ammoniakdoppelsalze aus bestimmten unveränderlichen quantitativen Verhältnissen des ammoniakali-

*) Schweigger's Journal XVII. S. 56.

***) a. d. O. S. 78.

***) Mémoire sur la précipitation des sulfate, nitrate et muriate de magnésie par l'ammoniaque et sur les sels triples ammoniaco-magnésiens, qui se forment. Annales de Chimie IV. 210.

schen Neutralsalzes und des talkerdigen Salzes bestehen. Eine nothwendige Folge hievon ist also, daß nur dann *kein Theil* der in der Auflösung mit dem *Kalksalze* zugleich sich befindenden talkerdigen Salzes zersetzt werden wird, wenn die Menge des Kalksalzes wenigstens so *viel* (oder auch mehr) beträgt, daß das durch seine Zersetzung gebildete ammoniakalische Neutralsalz hinreicht (oder auch mehr als hinreichend ist) um mit dem vorhandenen talkerdigen Salze nach den bestimmten quantitativen Verhältnissen das *aufgelöst bleibende Doppelsalz* bilden zu können. Ist das Kalksalz in geringerer als der angezeigten Menge vorhanden, so wird das durch die Zersetzung desselben sich bildende ammoniakalische Neutralsalz nur mit einem gewissen bestimmten Theile des talkerdigen Salzes das *dreifache Salz* bilden, ein anderer verhältnismäßiger Theil wird außer dieser Verbindung bleiben, und wie jedes *andere talkerdige Salz theilweise* durch das kohlensaure Ammoniak zersetzt und kohlensaure Talkerde abgeschieden werden, ich sage theilweise, so weit nämlich, bis sich eine hinlängliche Menge des ammoniakalischen Neutralsalzes gebildet hat, um mit dem übrigen talkerdigen Salze nach den bestimmten quantitativen Verhältnissen das aufgelöst bleibende dreifache Salz zu bilden. Da die Verhältnismengen der beiden Salze, des ammoniakalischen Neutralsalzes und des talkerdigen Salzes, welche mit einander das *Doppelsalz* bilden, zwar für jede besondere Säure constant und unveränderlich, für die verschiedenen Säuren aber verschieden sind, wie ich noch in einem Nachtrage zu diesem Aufsatze nachweisen werde, so wird für verschiedene saure Auflösungen die wenigstens zureichende Ver-

üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 77

hältnismenge des Kalksalzes gegen das talkerdige Salz, um bei seiner Zersetzung hinlänglich viel ammoniakalisches Neutralsalz zur Verwandlung des talkerdigen Salzes in ein Doppelsalz zu liefern, und dadurch die Zersetzung des talkerdigen Salzes selbst zu verhindern, verschieden seyn müssen.

Was die zweite Methode betrifft, die bereits niedergeschlagenen mit einander gemengten kohlen-sauren Verbindungen des Kalks und der Talkerde von einander durch Kochen mit Salmiak zu trennen, wobei nur die kohlen-saure Talkerde eine Zersetzung des Salmiaks bewirken, und die entstehende salzsaure Talkerde mit dem Ueberschuß des Salmiaks sich zum Doppelsalze verbinden und in die Auflösung übergehen, der *kohlen-saure Kalk* dagegen unauflöst zurückbleiben werde, so bieten sich zwar aus den bereits vorhandenen Erfahrungen keine Gründe gegen die Genauigkeit dieser Scheidungsweise dar, dagegen leuchtet die Schwierigkeit das sich entbindende kohlen-saure Ammoniak genau aufzusammeln, und aus der Menge der Säure, die zu seiner Sättigung erforderlich ist, die Menge der kohlen-sauren Talkerde, die sich aufgelöst hat, zu bestimmen, von selbst ein.

Um jedoch über beide Methoden zu noch bestimmteren Resultaten zu gelangen, hielt ich es für der Mühe werth, eine Reihe genauer Versuche anzustellen, deren Ausfall ich hier mittheile, und wodurch sowohl die vorausbestimmte Unrichtigkeit der ersten Methode vollkommen bestätigt, überdies aber auch die zweite Methode als unanwendbar dargestellt wird,

I.

Zu den nachfolgenden Versuchen wurde eine Auflösung eines Theils mit der größten Sorgfalt bereiteten salzsauren Kalks in drei Theilen Wasser angewandt.

10 Grammen von derjenigen kohlensauren Talkerde, die zu den nachfolgenden Versuchen verbraucht wurde, gaben beim ersten Glühen 3,985 Gr., da jedoch Salzsäure daraus noch einige Luftbläschen entwickelte, so wurden 3 Gr. nochmals geglüht, und gaben nunmehr 2,958 Rückstand, so daß also 10 Gr. kohlensaurer Talkerde im Ganzen 5,918 ganz reiner Talkerde nach heftigem Glühen gaben. Die 2 Grammen reiner Talkerde, die in allen folgenden Versuchen angewandt wurden, sind demnach = 5,105 jener kohlensauren Talkerde.

Erster Versuch.

40 Grammen der Auflösung des salzsauren Kalks, die folglich 10 Grammen geglühten salzsauren Kalks enthielten, wurden durch eine hinlängliche Menge einer Auflösung des kohlensauren Ammoniaks niedergeschlagen, die Flüssigkeit einmal aufgeköcht, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, und scharf getrocknet. Er betrug 8,541 Gr. kohlensauren Kalk. Die filtrirte Lauge wurde mit kohlen-säuerlichem Kali versetzt, wodurch auch nach dem Aufkochen nur noch einige unbedeutende nicht wäg-bare Flocken abgetrennt wurden.

Nach den Aequivalententafeln, nach welchen sich der salzsaure Kalk zum kohlensauren Kalk wie 605 : 482 verhält, hätten jene 10 Grammen geschmolzenen salzsauren Kalks nur 7,967 kohlen-sau-

ren Kalk geben sollen, der kleine Ueberschufs ist wohl dem noch adhärenenden Wasser zuzuschreiben. Da indessen in der Folge stets dieselbe Hitze zum Trocknen angewandt wurde, so können wir jenes gefundene Verhältnifs zu Grunde legen.

Zweiter Versuch.

2 Grammen reiner Talkerde wurden in Salzsäure zur vollkommenen Neutralität aufgelöst und 4,4 Gr. salzsaurer Kalkauflösung hinzugesetzt. Die Absicht war gewesen, in diesem Versuche 4 Atome reiner Talkerde und 1 Atom salzsauren Kalk zu nehmen — in den angegebenen Mengen war dagegen das Verhältnifs wie 400 : 69. Die gemischte Auflösung wurde durch kohlen-saures Ammoniak im Ueberschufs niedergeschlagen, die Flüssigkeit aufgeköcht, der Niederschlag auf dem Filter gesammelt und scharf getrocknet. Er betrug 2,356 Gr.

Die filtrirte Lauge wurde mit kohlen-säuerlichem Kali versetzt, und so lange gekocht, bis alles Ammoniak verjagt war, übrigens so viel kohlen-säuerliches Kali hinzugefügt, daß die Lauge etwas *alkalisch reagirte*. Hierbei wurde bemerkt, daß wenn man die Lauge, welche das dreifache Salz enthält, nicht hinlänglich erhitzt, um das sich bildende kohlen-saure Ammoniak zu verjagen, das kohlen-saure Kali nur wenig fällt, zum Beweise, daß auch das kohlen-saure Ammoniak mit der kohlen-sauren Talkerde ein auflösliches Doppelsalz bildet, das aber schon durch die Siedhitze zersetzt wird. Das kohlen-saure Kali hatte noch 5,684 scharf getrockneten Niederschlag gebildet.

Die angewandten 1,10 geglühten salzsaurer Kalk in den 4,4 Grammen der Auflösung, wenn sie durch das kohlensaure Ammoniak allein zersetzt worden wären, hätten nach dem Verhältniß 10 : 8,541 nicht mehr als 0,9175 scharf getrockneten Niederschlag geben sollen; es wurden aber 2,356 Gr. erhalten, woraus deutlich erhellet, daß ein beträchtlicher Theil kohlensaurer Talkerde zugleich mit niedergefallen war. Wendet man die von mir in der Einleitung vorausgeschickten Grundsätze und zugleich das Ergebniß der Erfahrung an, daß das salzsaure Talkammoniak aus gleichen Atomen salzsauren Ammoniaks und salzsaurer Talkerde besteht, so müßte nach der Rechnung der Erfolg des Versuchs folgender gewesen seyn:

Durch die Zersetzung der 69 Atome salzsauren Kalks mußten 69 Atome salzsauren Ammoniaks sich bilden, welche mit 69 Atomen salzsaurer Talkerde zum Doppelsalze sich verbanden. Es blieben also 551 Atome salzsaurer Talkerde außer Verbindung, von denen gerade die Hälfte gefällt werden mußte. Durch das kohlensaure Ammoniak wurden also gefällt: 69 Atome salzsaurer Kalk dem Gewichte nach 0,9175 kohlensaurer Kalk und 1,655 Atome kohlensaurer Talkerde, oder nach dem Verhältniß 4,00 : 5,105 (weil nämlich 10 Grammen kohlensaurer Talkerde = sind 5,918 reiner Talkerde, so sind 2 Gr. reiner Talkerde = 5,105) = 1,655 : 2,112. Es betragen aber 2,112 kohlensaure Talkerde und 0,9175 kohlensaurer Kalk zusammen 5,0295; durch kohlensaures Kali mußten nun noch gefällt werden $5,105 - 2,112 = 2,993$ kohlensaure Talkerde.

Der Versuch gab dagegen statt der erstern Zahl 2,556, statt der letztern 3,604, eine Abweichung die nicht auffallen kann, da es unmöglich war die auf diese Art gewonnene kohlen-saure Talkerde gerade auf denselben Punct der Trockenheit oder Feuchtigkeit zu bringen, auf welchem sich die zu den Versuchen angewandte kohlen-saure Talkerde befand.

Dritter Versuch.

2 Grammen reiner Talkerde wurden in Salzsäure aufgelöst, und damit 8,8 Gr. salz-saurer Kalkauflösung verbunden.

Der Niederschlag durch kohlen-saures Ammoniak betrug 5,835, durch kohlen-saures Kali

2,870

im Ganzen 6,705.

Wenn durch das kohlen-saure Ammoniak bloß der salz-saure Kalk zersetzt wurde, so hatte der Niederschlag von den angewandten 2,2 Gr. salz-sauren Kalk nicht mehr als 1,835 Gr. betragen können. Es war also ein ansehnlicher Theil der salz-sauren Talkerde zugleich mit zersetzt worden.

Wenden wir die obige Art zu rechnen auch bei diesem Versuche an, wo 158 Atome salz-saurer Kalk gegen 400 Atome Talkerde genommen worden waren, so mußten die Niederschläge folgendermaßen ausfallen:

1) durch das kohlen-saure Ammoniak:

158 Atome salz-saurer Kalk = 1,835 kohlen-saurer Kalk

151 Atome salz-s. Talkerde = 1,671 kohlen-s. Talkerde

3,506g.

2) Durch das kohlenst uerliche Kali:

138 + 151 oder zusammen 269

Atome salzsaurer Talkerde = 3,4331 kohlenst. Talkerde
zusammen 6,9400.

Auch diese Zahlen weichen von den im Versuche gefundenen ab, wovon der Grund der bereits beim zweiten Versuche angegebene ist.

Vierter Versuch.

2 Grammen reiner Talkerde wurden mit einer Auflösung von 4,4 Gr. geschmolzenen salzsauren Kalks versetzt.

Durch kohlenst. Ammoniak wurden 4,865
durch kohlenst. Kali 4,115

im Ganzen 8,980

Niederschlag erhalten.

Auch hier war noch nicht hinlänglich viel salzsaurer Kalk vorhanden, um durch seine Zersetzung so viel salzsaures Ammoniak zu geben, daß alle salzsaure Talkerde in ein Doppelsalz verwandelt werden konnte. Es wurden also nicht blo s 3,670 kohlenst. Kalk, sondern auch noch etwas kohlenst. Talkerde durch das kohlenst. Ammoniak niedergeschlagen.

Wird dieser Versuch berechnet, so würden die 276 Atome salzsaurer Kalk 5,6700
und 62 Atome Talkerde . . . 0,7915

das kohlenst. Ammoniak also 4,4613

und das kohlenst. Kali

aus den 358 Atomen Talkerde 4,5157 kohlenst.

Talkerde und im Ganzen

8,7750

Nieder-

üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 83

schlag gegeben haben, Zahlen, welche von den wirklich gefundenen nur sehr wenig abweichen, weil vielleicht zufällig der übereinstimmende Zustand der Austrocknung der kohlelsauren Talkerde richtiger getroffen wurde.

Fünfter Versuch.

2 Grammen reiner Talkerde wurden mit einer Auflösung von 8,8 Grammen geschmolzenen salzsauren Kalks versetzt.

Durch kohlelsaures Ammoniak wurden 8,340
durch kohlelsauerliches Kali noch . . . 3,990

im Ganzen 12,350

Niederschlag erhalten. Ohngeachtet hier genug salzsaurer Kalk (552 Atome gegen 400 Atome Talkerde) vorhanden war, um durch seine Zersetzung alle salzsaure Talkerde in ein Doppelsalz zu verwandeln, so scheint doch auch hier ein Theil Talkerde mit abgetrennt worden zu seyn, da der Niederschlag an bloßem kohlelsauren Kalk durch das kohlelsaure Ammoniak bloß 7,34 hätte betragen sollen. Die 400 Atome Talkerde hätten für sich allein 5,105 Niederschlag geben sollen, man erhielt aber durch das kohlelsauerliche Kali nur wie gesagt 3,990. Die Totalsumme nach der Rechnung 12,545 weicht von der wirklich erhaltenen 12,350 unbedeutend ab.

Das Resultat aller dieser Versuche ist, daß 1) in allen denen Fällen, wo in einer Auflösung nicht genug salzsaurer Kalk vorhanden ist, daß durch seine Zersetzung hinlänglich viel Salmiak gebildet werden kann, um mit der vorhandenen salzsauren Talkerde ein Doppelsalz zu bilden, stets ein ver-

hältnißmäßiger Theil dieser letztern zugleich mit zersetzt, und kohlensaure Talkerde mit dem kohlensauren Kalk zugleich mit niedergeschlagen wird, 2) dafs selbst, wenn ein solches Verhältniß vorhanden, die salzsaure Talkerde nicht gänzlich vor der Zersetzung gesichert wird, 3) dafs also diese Methode in keinem Falle zur Scheidung des Kalks von der Talkerde, wenn sie in Salzsäure aufgelöst mit einander verbunden sind, brauchbar ist.

Um diesen Versuchen noch eine weitere Ausdehnung zu geben, wurde auch salpetersaurer Kalk mit salpetersaurer Talkerde in verschiedenen Verhältnissen, versetzt, und erst durch kohlensaures Ammoniak, und dann durch kohlensäuerliches Kali niedergeschlagen. Auch hier war der Erfolg derselbe. Nicht nur wurde, wenn das Verhältniß des salpetersauren Kalks zu gering war, um durch seine Zersetzung eine hinlängliche Menge salpetersauren Ammoniaks zu bilden, und mit der vorhandenen salpetersauren Talkerde ein Doppelsalz bilden zu können, ein Theil der Talkerde im kohlensauren Zustande mit gefällt, sondern es wurde sogar in einem Falle wo sehr viel überschüssiger salpetersaurer Kalk vorhanden war, nicht aller Kalk im kohlensauren Zustande gefällt*), woraus zu erhellen schien, dafs selbst der salpetersaure Kalk mit dem salpetersauren Ammoniak ein Doppelsalz bilde.

*) Nach der Berechnung hätten 5,074 Gr. kohlensaurer Kalk niedergeschlagen werden sollen; es wurden aber nur 5,720 Gr. gefällt, und was daran fehlte, fand sich dann in dem durch kohlensäuerliches Kali bewirkten Niederschlage, der statt 5,105 Gr. 6,765 Gr. betrug.

II.

Wenn der Erfolg der vorhergegangenen Versuche nach den bereits vorhandenen Erfahrungen zum voraus zu erwarten war, so schien dagegen die zweite von *Döbereiner* vorgeschlagene Methode wenigstens keinem solchen Einwurfe zu unterliegen — doch beweisen unmittelbare Versuche, daß auch sie nicht anwendbar sey.

Sachster Versuch.

Eine Auflösung von Salmiak wurde mit kohlensaurer Talkerde gekocht. Nur in der Siedhitze, und dann unter sehr lebhafter Entbindung von kohlensaurem Ammoniak und heftigem Aufschäumen löste sich die kohlensäure Talkerde auf. Es wurde immer neue kohlensäure Talkerde hinzugethan, bis sich nichts mehr auflöste. Kohlensaures Ammoniak fällt aus der filtrirten Auflösung nichts, zum Beweise, daß alle kohlensäure Talkerde zum Doppelsalze mit dem Salmiak sich vereinigt hatten.

Siebenter Versuch.

Ein Theil von dieser Auflösung wurde mit kohlensaurem Kalk zum Kochen gebracht, wobei sich ein schwacher Geruch von Ammoniak verrieth. Nachdem die Flüssigkeit eine Viertelstunde gekocht war, wurde sie filtrirt, und zeigte nun mit kohlensaurem Kali sehr deutliche Spuren von Kalk.

Achter Versuch.

Eine Salmiakauflösung wurde mit kohlensaurem Kalk gekocht. In der Siedhitze schäumte die Flüssigkeit gleichfalls, doch nicht so stark wie im 6ten

Versuche, es entwickelte sich etwas kohlen-saures Ammoniak. Die *filtrirte* und *erkaltete Auflösung* zeigte eine *reichliche Menge Kalk bei der Prüfung mit klee-saurem Kali*.

Neunter Versuch.

Eine Auflösung des Doppelsalzes aus Talkerde, Ammoniak und Salzsäure wurde mit einer salzsäuren Kalkauflösung gemischt, und durch kohlen-saures Ammoniak gefällt. Als das Ammoniak im Ueberschuss zugesetzt war, wurde etwas von der Flüssigkeit abfiltrirt, und durch Klee-säure geprüft, wodurch Kalk angezeigt wurde. Die ganze Flüssigkeit wurde nun aufge-kocht, und dann von neuem geprüft. Es zeigte sich etwas weniger Kalk, aber doch immer noch bedeutend viel.

Der Niederschlag durch kohlen-saures Ammoniak wurde ausgewaschen und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, und der gebildete Gyps mit etwas Wasser ausgewaschen. Dieses Wasser wurde in zwei Theile getheilt, die eine Hälfte wurde in Kalkwasser gegossen, das nach mehreren Stunden nichts fallte; dann aber erhitzt, als es dem Siedepuncte nahe kam, plötzlich milchigt wurde, und Flocken absetzte.

Die andere Hälfte zeigte, nachdem der Kalk durch klee-saures Ammoniak abgetrennt war, mit kohlen-säuerlichem Kali aufge-kocht eine nicht unbedeutende Menge kohlen-saurer Talkerde.

Aus dem achten Versuch erhellet deutlich, daß der Salmiak beim Kochen gleichfalls durch den kohlen-sauren Kalk zum Theil zersetzt wird, und der Kalk sich mit der Salzsäure verbindet. Der

neunte Versuch bestätigt das Resultat des fünften Versuchs, daß der kohlensaure Kalk bei seiner Niederschlagung durch kohlensaures Ammoniak selbst eine theilweise Zersetzung des Doppelsalzes bestimmt, wahrscheinlich durch seine Verwandtschaft zur kohlensauren Talkerde, da das Doppelsalz für sich allein nicht zersetzt wird.

Das Resultat aller dieser Versuche ist demnach, daß wir durch den von Herrn *Döbereiner* vorgeschlagenen Weg nichts für eine zuverlässigere Scheidungs-methode des Kalks von der Talkerde gewonnen haben.

III.

Diese kleine Arbeit hat mir eine frühere Reihe von Versuchen wieder in Erinnerung gebracht, die ich zur Bestimmung der quantitativen Verhältnisse der Doppelsalze, welche Ammoniak und Talkerde mit einander bilden, angestellt habe, und von denen ich daher hier einige der erheblichsten Resultate beifüge. Nachdem *Bergman* zuerst das besondere Verhalten des Ammoniaks in Zersetzung der talkerdigen Salze, welches eine sogenannte *Affinitas reciproca* anzudeuten schien, durch die Bildung von Doppelsalzen richtig erklärt hatte *), erwarb sich, wie schon oben bemerkt, *Fourcroy* besondere Verdienste um die genauere Bestimmung der Mischung mehrerer Doppelsalze aus Ammoniak und Talkerde. In den neuesten Zeiten hat *Berzelius* das Doppelsalz aus Schwefelsäure, Ammoniak und Talkerde einer genauern Analyse unterworfen, und für

*) *Opuscula*, Vol. I. 579. und 578. Vol. III. 517. 537. 551.

dasselbe das Gesetz, das auch für manche andere Doppelsalze gilt, bestätigt gefunden, daß nämlich die beiden Basen mit gleichen Mengen Säure verbunden, oder daß die Sauerstoffmengen der beiden Basen, die in dem Doppelsalze mit einer gemeinschaftlichen Säure verbunden sind, einander gleich sind *). Diese Bestimmung bestätigte also für dieses Salz das für mehrere Doppelsalze gültige Gesetz, daß die Säure mit den beiden Basen in einem gleichen Verhältniß vereinigt sey. Indessen dürfte man schon darum keinen sichern Schluß auf eine gleiche Mischung aller Doppelsalze aus Talkerde und Ammoniak machen, weil überhaupt Bestimmungen nach bloßer Analogie nur mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit für sich haben können, und überdies der *Alaun* eine bereits constatirte Ausnahme von diesem Gesetze macht, in welchem bekanntlich der Antheil der Schwefelsäure, der mit der Alaunerde verbunden ist, das dreifache desjenigen ausmacht, der an das Kali gebunden ist. Folgende Versuche werden über die Mischungsverhältnisse der verschiedenen Doppelsalze aus Ammoniak und Talkerde das nähere ergeben.

Zehnter Versuch.

Es wurden zwanzig Gran reiner, durch Glühen frisch bereiteter, Talkerde in verdünnter Schwefelsäure mit aller Sorgfalt, um den Punct der Neutralität genau zu treffen, aufgelöst, und hierauf nach und nach Ammoniak bis zu merklichem Ueberschufs hinzugefügt. Erst nach einiger Zeit stell-

*) *Gilbert's Annalen der Physik.* N. Fol. b. X: S. 309. 308.

te sich die Prüfung ein. Die Auflösung wurde er-
 sätzt, und dann filtrirt. Der auf dem Filter gesam-
 melte Niederschlag betrug nach dem Glühen 8 Gr.
 Die Auflösung wurde abgeraucht und lieferte bis
 ans Ende Krystalle des Doppelsalzes. Die Krystalle
 sind vollkommen durchsichtig, geschobene viersei-
 tige Säulen, an den scharfen Kanten abgestumpft,
 an beiden Enden zugespitzt, die Zuschärfungsflä-
 chen auf den abgestumpften Seitenkanten aufsitzend,
 stark abgestumpft, auch zwei in der Diagonale ein-
 ander gegenüberstehende Ecken der stumpfen Kan-
 ten abgestumpft. Zu seiner Auflösung erfordert
 dieses Salz in der mittlern Temperatur das dreifache
 Gewicht Wasser.

Vierzig Gran frisch gebrannte Talkerde in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, und auf dieselbe Weise behandelt, gaben einen Niederschlag, der nach dem Glühen 16 Gran reine Talkerde betrug. I

Diesen Versuchen zufolge würde demnach das Verhältniß, in welchem die Schwefelsäure mit den beiden Basen das Doppelsalz bildet, nicht das der Gleichheit seyn, sondern die Menge der mit der Talkerde zu der mit dem Ammoniak verbundenen sich wie 3 zu 2 verhalten. Hiermit stimmen auch *Fourcroy's* Versuche sehr nahe überein. Er fand nämlich, daß ein großer Ueberschuß von Ammoniak aus einer Auflösung von 100 Gran krystallisirten Bittersalzes 72 Gran Talkerde niedergeschlagen hatte, welche von neuem mit Schwefelsäure gesättigt 58 Gran krystallisiertes Bittersalz gaben. Hatte er 40 Gran bekommen, so würde das Resultat seiner Versuche vollkommen mit dem untern übereinstimmen. Die kleine Abweichung von

2 Gran kann von einer kleinen Verschiedenheit in dem Grade der Austrocknung des krystallinischen Bittersalzes in den beiden Versuchen abgehangen haben.

Elfter Versuch.

Es wurden 20 Gran reiner Talkerde in verdünnter Schwefelsäure unter Beobachtung der vollkommensten Neutralisirung aufgelöst und liquides Kohlensaures Ammoniak hinzugegan. Auch hier erfolgte im ersten Augenblicke keine Trübung. Der gesammelte Niederschlag betrug 18 Grane reiner Talkerde. Es waren also zwei Grane zur Bildung des Doppelsalzes aufgelöst geblieben. Dieser Erfolg scheint mir von der Beschaffenheit des Kohlensauren Ammoniaks herzurühren. Es war nämlich solches angewandt worden, wie man es aus chemischen Fabriken erhält, ohne es vorher durch Durchstreichen von Kohlensäurem Gas durch seine Auflösung vollkommen neutralisirt zu haben. Ein dergleichen käufliches Kohlensaures Ammoniak enthält gewöhnlich ein freilich nicht constantes Verhältniß von ätzendem Ammoniak. Der Antheil des letztern bewirkte nur eine theilweise Zersetzung, während das eigentliche Kohlensaure Ammoniak die Schwefelsaure Talkerde vollkommen zersetzt. Oder hat sich etwa ein Theil Kohlensäurer Talkerde mit Kohlensäurem Ammoniak zum Doppelsalze vereinigt und ist aufgelöst geblieben?

Zwölfter Versuch.

Es wurden 20 Grane reiner Talkerde in der gehörigen Menge Salpetersäure unter Beobachtung genauer Neutralisation aufgelöst. Ätzendes Am-

Ammoniak im Ueberschusse hinzugesetzt trennte $6\frac{1}{2}$ Gran reiner Talkerde ab. Die rückständige Auflösung lieferte das Doppelsalz in bestimmten Krystallen. Hier betrug also die Menge der Talkerde nach ihrem Sauerstoffgehalt, oder nach der Menge der Säure berechnet, das doppelte von der Menge des Ammoniaks. Ein mit 40 Gran reiner Talkerde angestellter Versuch gab dasselbe Resultat. Dies stimmt mit Fourcroy's Versuchen sehr nahe überein, der bei der Anwendung einer hiplänglich grosser Menge von Ammoniak aus einer Auflösung von 71 Gran Talkerde in Salpetersäure 21 Gran abzuscheiden im Stande war.

Dreizehnter Versuch.

Es wurden 20 Gran reine Talkerde in Salzsäure aufgelöst, und durch liquides Ammoniak im Ueberschusse niedergeschlagen. Der Niederschlag betrug nach dem Glühen 10 Gran reiner Talkerde. 40 Gran gaben 20 Gr. Niederschlag. In dem Doppelsalze aus Salzsäure, Ammoniak und Talkerde sind demnach die Sauerstoffmengen der beiden Basen oder die Mengen der Säure, die mit ihnen verbunden sind, einander vollkommen gleich. Fourcroy's Angabe ist davon abweichend, da ihm zufolge die Menge der Talkerde nach der Säure bestimmt, die damit in Verbindung geht, doppelt so viel als die des Ammoniaks in diesem Doppelsalze betragen soll.

Vierzehnter Versuch.

Es wurden 20 Gran reiner Talkerde in Essigsäure aufgelöst. Der Niederschlag durch im Ueberschusse angewandtes reines Ammoniak betrug nun $1\frac{1}{2}$ Gran. In diesem Doppelsalze beträgt demnach

die Menge der Talkerde, nach der Säuremenge berechnet, das 16fache von der des Ammoniake.

IV.

Ich stellte noch einige Versuche zur Prüfung der sonst gebräuchlichen Methode die Talkerde vom Kalke zu trennen an.

Fünfzehnter Versuch.

Vierzig Grane reinen cararischen Marmors wurden mit aller Sorgfalt in Salzsäure aufgelöst. Sie verloren dabei 20 Grane. Es wurde eine Auflösung von 20 Granen reiner Talkerde in Salzsäure hinzugefügt. Die Mischung wurde erst in gewöhnlicher Temperatur durch kohleensaures Natron niedergeschlagen, und der Niederschlag besonders gesammelt. Hierauf wurde die Mischung aufgeköcht, nachdem noch Natron bis zu einem kleinen Ueberschuss hinzugehan worden war. Der erhaltene Niederschlag gab merklich dieselbe Menge an reiner gegluhter Talkerde, als in der Auflösung hinzugehan worden war.

Sechzehnter Versuch.

Eine Auflösung von einem Theile salzsaurer Talkerde in 3 Theilen Wasser wurde mit kleesäurem Ammoniak versetzt. Es zeigte sich in den ersten 6 Stunden keine Trübung. Derselbe Fall war mit einer Auflösung von salpetersaurer Talkerde, essigsaurer Talkerde und schwefelsaurer Talkerde.

Siebzehnter Versuch.

Eine Auflösung von 20 Gran cararischen Marmor in Salzsäure wurde mit einer Auflösung von

20 Gran reiner Talkerde in Salzsäure versetzt, und kleesaures Natron hinzufügt. Ich erhielt 30 Gran gelinde calcinirten kleesauren Kalks. Die Menge der hierauf durch kohleusäuerliches Natron kochend niedergeschlagene geglühte Talkerde betrug so viel als in der Auflösung hinzugefügt worden war. Dieser Versuch wurde unter Abänderung der Quantität mehrmals wiederholt, und gab, bis auf unbedeutende Abweichungen, dieselben Resultate. Derselbe Erfolg fand Statt, wenn kleesaures Ammoniak zur Niederschlagung angewandt wurde.

Achtzehnter Versuch.

Chenevix bemerkte bereits in seiner Zerlegung einiger talkerdehaltigen Fossilien *), daß wenn sich Thonerde und Talkerde in einer Auflösung befinden, und Ammoniak zur Niederschlagung angewandt werde, so viel Talkerde mit niederfalle, bis ihre Verwandtschaft zur Thonerde vollkommen befriedigt sey **). Diese wechselseitige Anziehung der beiden Erden würde demnach als eine größere Verwandtschaft derjenigen entgegenwirken, welche die Bildung eines Doppelsalzes bestimmt.

Um die Richtigkeit dieser Angabe auszumitteln, löste ich 20 Gran reiner Talkerde und 20 Gr. reine Thonerde in Salzsäure auf, und schlug durch Ammoniak im Ueberschufs nieder. Ich erhielt 34 Gran scharf geglühten Niederschlag. Die rückständige Auflösung durch kohleusäuerliches Natron kochend zersetzt gab an reiner geglühter Talkerde

*) *Annales de Chimie* XXVII, S. 189.

**) *A. s. O.* S. 191.

nur 4 Gran. Der hier statt gehabte Verlust von 2 Gran mag wohl dem Wassergehalt zuzuschreiben seyn, den die Thonerde, deren Menge nach dem Gewichte der geglühten bestimmt worden war, auch nach diesem Glühen noch zurückgehalten hatte, der aber nunmehr der Talkerde, die sich gleichsam chemisch mit der Thonerde verbunden, gewichen war. Aus diesem Versuche erhellet, daß allerdings die Anziehung der Thonerde zur Talkerde stärker ist als die der letztern zum Ammoniak, um damit ein Doppelsalz zu bilden, daß aber auch die erstere Anziehung ihre bestimmte Gränze hat, die von dem festen quantitativen Verhältnisse abhängt, in welchem Thonerde und Talkerde sich mit einander verbinden.

R e s u l t a t e.

- 1) Die von Herrn *Döbereiner* vorgeschlagene Methode die Talkerde vom Kalk zu trennen ist in der, analytischen Chemie nicht mit Nutzen anwendbar.
- 2) Aus Auflösungen, in welchen Talkerde und Kalk durch Säuren neutralisirt sich mit einander vereinigt befinden, schlägt kohlen-saures Ammoniak außer dem Kalke auch einen mehr oder weniger großen Antheil von Talkerde nieder.
- 3) Eine Auflösung von Salmiak über ein Gemeng von kohlen-saurem Kalk und kohlen-saurer Talkerde gekocht, löst nicht bloß diese, sondern auch einen Theil des ersteren auf.
- 4) Die Doppelsalze, welche Talk-Ammoniak mit den verschiedenen Säuren bilden, enthalten keineswegs ein gleiches Verhältniß beider Basen.

üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 93

Bestimmt man die verhältnißmäßige Menge derselben nach der Menge der Säure, womit sie verbunden sind, so wird das Verhältniß der Talkerde gegen das Ammoniak für die verschiedenen Säuren durch folgende Zahlen ausgedrückt: für die *Schwefelsäure* wie 3 : 2, für die *Salpetersäure* wie 2 : 1, für die *Salzsäure* wie 1 : 1, endlich für die *Essigsäure* wie 16 : 1.

- 5) Die Methode, den Kalk von der Talkerde aus den Auflösungen, in welchen sie mit einander verbunden sind, durch klee-saure Neutralsalze abzutrennen, ist sicher und allen bis jetzt in Vorschlag gebrachten vorzuziehen.
 - 6) Die Talkerde scheint mit der Thonerde eine wahre chemische Verbindung einzugehen, und durch diese Anziehung selbst an der Bildung eines Doppelsaltes mit dem Ammoniak gehindert zu werden.
-

U e b e r
die Zersetzung
der
essigsauren Thonerde durch Wärme.

V o n
G A Y - L U S S A C.

(Uebersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique
October 1817.)

In einer kleinen im 74. Bande der Annales de Chimie S. 195. gedruckten Abhandlung*) habe ich angeführt, daß eine Auflösung der essigsauren Thonerde, wenn man sie einer die Siedhitze nicht übersteigenden Temperatur aussetzt, sich sehr stark trübe, wegen der Thonerde, die sie fallen läßt, und daß sie durch Erkalten ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit wieder annehme. Der Versuch wurde mehreremal mit gleichem Erfolg wiederholt; aber da ich ihn ohnlängst wieder machen wollte, sah ich zu meiner Verwunderung ihn nicht mehr gelingen. Dadurch wurde ich veranlaßt, die Sache genauer zu untersuchen, und habe den Umstand gefunden, von welchem die Zersetzung der essigsauren Thonerde durch die Wärme abhängt.

*) S. dieses Journal Bd. 5. S. 49.

Ich bereitete dieses Salz durch Zersetzung sehr reiner schwefelsaurer Thonerde mit etwas im Ueberschusse beigelegtem essigsauern Blei, und das Blei wurde mittelst Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen. Die auf solche Weise bereitete essigsaurer Thonerde trübte sich nicht mehr durch die Wirkung der Wärme, obgleich ich sie in verschiedenen Graden von Concentration anwandte. Indem ich darüber nachdachte, worin dieses Salz von demjenigen abweiche, welches durch die Wärme zersetzt wurde, habe ich keinen andern Unterschied zwischen beiden bemerkt, als die Gegenwart einiger Salze, die mit diesem letztern vermengt waren, und die sich bei ersterem gewiß nicht befanden. Früher hatte ich nämlich meine essigsaurer Thonerde aus Alaun mit essigsauerm Blei bereitet; und ohne Rücksicht auf essigsaueres Kali, welches sie nothwendig enthielt, konnte sie noch schwefelsaures Kali enthalten, und selbst Alaun oder essigsaueres Blei. Dem zufolge habe ich eine Auflösung von schwefelsauerm Kali der reinen essigsauern Thonerde zugesetzt, und durch Erhitzung einen sehr häufigen Niederschlag erhalten, welcher sich nach und nach durch Abkühlen und leichtes Schütteln wieder auflöste. Mit dem Alaun, den schwefelsauern Salzen der Talkerde, des Natrons, des Ammoniaks und dem salzsauren Natron erhielt ich einen beträchtlichen Niederschlag; mit dem Salpeter war er weniger häufig; salzsaurer Kalk, salzsaurer Baryt, so wie salpetersaurer Baryt und essigsaueres Blei brachten keine Wirkung hervor.

Um die Ursache des Niederschlages zu entdecken suchte ich die Natur desselben zu erforschen.

Ich sonderte den Niederschlag ab, welcher sich in der Auflösung der essigsäuren Thonerde und des schwefelsäuren Kali bei der Siedhitze gebildet hatte; und nachdem er wohl gewaschen und auf einem Filter gesammelt war, wurde ein Theil davon mit beinahe concentrirter Schwefelsäure behandelt, um zu erfahren, ob er Essigsäure enthalte; der andere wurde in Salzsäure aufgelöst, um durch Zusatz von Baryt die Gegenwart der Schwefelsäure zu entdecken; aber, bei diesen beiden Versuchen hat sich der Niederschlag als reine Thonerde verhalten.

Es wäre jedoch möglich, daß er ursprünglich Essigsäure enthalten hätte, wie ich glaubte, und daß er durch das Abwaschewasser zersetzt worden wäre, wie dieß bei sehr vielen mit Mineral-Säuren gebildeten basischen Salzen geschieht. In jedem Fall ist es nicht leicht eine Erklärung über die Niederschlagung der Thonerde zu geben, und ich sehe keine, deren Aufstellung mir genügen könnte.

Obschon die Bereitung der schwefelsäuren Thonerde etwas leichtes ist, so wird es doch nicht ohne Nutzen seyn, folgendes Verfahren anzugeben, welches mir von *Descotils* mitgetheilt wurde.

Man koche durch Ammoniak bereiteten Alsun mit Königswasser, bis alles Ammoniak zerstört ist, und rauche ihn zur Trockenheit ab, um den Ueberschuß an Salpeter- und Salz-Säure zu vertreiben. Das Ammoniak wird durch das, mittelst der gegenseitigen Wirkung der beiden Säuren entstandene, Halogen zerstört, und die Thonerde, mit Schwefelsäure verbunden, bleibt allein zurück.

Eine concentrirte Auflösung der schwefelsauren Thonerde ist das beste Reagens, welches man zur Entdeckung des Kali anwenden kann, es mag frei oder mit irgend einer Säure verbunden seyn. Wenn man einen Tropfen der Auflösung eines Kalisalzes in einige Grammen einer concentrirten Auflösung der schwefelsauren Thonerde bringt: so erfolgt auf der Stelle ein Alaunniederschlag, weil dieses letzte Salz in der concentrirten Auflösung der schwefelsauren Thonerde nicht auflöslich ist.

Die Natronsalze bringen keinen Niederschlag hervor.

U e b e r
die Verbindungen
des
phosphorigen Wasserstoffgases und des
Phosphorwasserstoffgases mit
Hydriodinsäure.

Von
HOUTON-LABILLARDIÈRE.

(Ist Auszug aus dem Journal de Pharmacie III. 454. über-
aus den Annales de Chimie et de Phys. November 1817.)

Wasserstoffgas, welches ich phosphoriges (proto-phosphoré — im ersten Grade mit Phosphor verbundenen —) nenne, ist dasjenige, welches man erhält, wenn man phosphorige Säure, durch langsames Verbrennen des Phosphors in der Luft erhalten, erhitzt. Phosphorwasserstoffgas (l'hydrogène perphosphoré) ist das, was sich aus einem Gemisch von Wasser, Kalk und Phosphor, worin letzterer im Ueberschuss ist, entwickelt; die ersten Portionen fange man nicht auf, weil sie durch die Luft der Gefäße verunreinigt sind. Das phosphorige Wasserstoffgas unterscheidet sich vom Phosphorwasserstoffgas dadurch, daß es die Eigenschaft sich in der Luft zu entzünden nicht hat, und daß es durch die Ruhe keinen Phosphor fallen läßt. Jedoch ist zu bemerken, daß man dieses Gas in

der Luft bei der gewöhnlichen Temperatur entzünden kann, wenn man es *ausdehnt*. „Man überzeugt sich von dieser Thatsache, wenn man in eine sehr starke und lange Glasröhre (welche mit Draht umflochten ist, um im Fall sie zerspringen sollte, das Umherwerfen der Splitter zu verhüten) gemeine Luft oder Sauerstoffgas und phosphoriges Wasserstoffgas bringt, und dabei die Fläche des Quecksilbers in der Röhre der Fläche des äußern Quecksilbers gleich erhält; dann findet, indem man das Glas so weit in die Höhe zieht, daß die Fläche des Quecksilbers in demselben ohngefähr 2 Decimeter über die des Quecksilberbades zu stehen kommt, bei 20° der hundertth. Scale plötzlich eine Verpuffung in dem Glase Statt. Wenn die Temperatur unter 20° ist, so muß man das Gemisch mehr ausdehnen, um die Verbrennung zu bewirken.“

„Es ist zu bemerken, daß der Phosphor in sehr ausgedehntem Sauerstoffgas brennt.
 „Höchst wahrscheinlich ist es, daß wenn man Phosphorwasserstoffgas in Berührung mit sehr comprimierter Luft, oder sehr comprimiertem Sauerstoffgas brächte, es aufhören würde sich zu entzünden *).“

*) Auf die sonderbare Thatsache, daß der Phosphor in sehr ausgedehntem Sauerstoffgas eine langsame Verbrennung erleide, machte *Bellani* aufmerksam (*Bull. de Pharm.* V. 496.). Er giebt daraus Erläuterungen über das Brennen dieses Körpers in der Luft, wo das Oxygen, welches nur den fünften Theil ihres Volumens beträgt, nothwendig sehr verdünnt ist. Diese

Um gasförmige Hydriodinsäure zu erhalten, nimmt man eine unten zugeschmolzene Röhre von ohngefähr 1 Centimeter im Durchmesser; man bringt Jodin und Phosphor hinein, und bedeckt sie mit gröblich gestossenem befeuchteten Glas; die Wärme einer Weingeistlampe ist dann hinreichend, um das hydriodinsäure Gas zu entwickeln, welches man trocknet, indem man es über salzsauren Kalk streichen läßt. Bei diesem Verfahren kann die Gasentwicklung nach Belieben geregelt werden.

Läßt man in ein mit phosphorigem Wasserstoffgas gefülltes Gefäß hydriodinsäures Gas streichen: so setzen sich an die Wände desselben weiße Krystalle von würflicher Form ab, die sich bei gelinder Wärme verflüchtigen, ohne zu schmelzen, oder sich zu zersetzen. Wasser, Alkohol, die Säuren mittelst des Wassers, welches sie enthalten, die Basen durch ihre Verwandtschaft zur Hydriodinsäure, zersetzen diese Krystalle und entwickeln daraus unter Aufbrausen phosphoriges Wasserstoffgas. Aber sie erleiden keine Veränderung durch Quecksilber, so wie durch salzsaures Gas, Schwefelwasserstoff-, kohlen saures Gas, Oxygen und gemeine Luft, wenn diese vollkommen trocken sind. Ammoniakgas zersetzt sie unter Entbindung phosphorigen Wasserstoffgases, indem es sich mit der Hydriodinsäure vereint. Es entbindet

Erscheinung, so wie die der Entzündung des phosphorigen Wasserstoffgases von *Labillardière* beobachtet, verdienen um so viel mehr Aufmerksamkeit, je ungewöhnlicher sie sind.

Guy-Lussac

sich ein Volumen phosphorigen Wasserstoffgases gleich dem des verschluckten Ammoniakgases *).

Die Verbindung des Phosphorwasserstoffgases mit hydriodinsaurem Gas wird auf dieselbe Art wie die vorhergehende erhalten: sie zeigt ohngefähr dieselben Eigenschaften; aber sie ist leicht dadurch von ihr zu unterscheiden, daß das Wasser aus ihr phosphoriges Wasserstoffgas mit Phosphorniederschlag entbindet, und daß das Ammoniakgas nur die Hälfte seines Volumens phosphorigen Wasserstoffgases abscheidet, während ein Phosphorniederschlag wie mit Wasser erfolgt.

Da diese Verbindungen sich leicht an der Luft verändern, und das Hydriodgas schnell durch Quecksilber zersetzt wird, so ist das beste Mittel um sie zu analysiren, sie durch Wasser zu zersetzen, welches sich der Hydriodinsäure bemächtigt, und das phosphorhaltige Wasserstoffgas entwickelt, dessen Volumen man leicht bestimmen kann. Um die Menge der Hydriodinsäure kennen zu lernen, setzt man vollkommen kohlensaures Natron zu, woraus die Säure ein Volumen kohlensaures Gas gleich dem ihrigen entwickelt; denn in den hydriodinsäuren und in den vollkommen kohlensauren Salzen ist dieselbe Menge Base durch gleiche Maas-theile einer jeden dieser Säuren gesättigt.

Bei dieser Zerlegungsart einer Quantität von Krystallen, die ich mit einem bestimmten Volumen

*) Und da das Ammoniakgas und das hydriodinsäure Gas in gleichem Volumen sich verbinden, so muß man schliessen, daß die Krystalle aus gleichen Raumtheilen phosphorigen Wasserstoffgases und hydriodinsäuren Gases gebildet sind.

Gay-Lussac.

des phosphorigen- oder Phosphorwasserstoffgases erhalten hatte, fand ich, daß die zuerst erwähnte Verbindung aus gleichen Maastheilen phosphorigen Wasserstoffes und Hydriodinsäure gebildet ist, und daß die andere ein Volumen Phosphorwasserstoff und zwei dieser Säure enthält.

Die Verbindung des Phosphorwasserstoffes giebt bei der Zersetzung durch Wasser ein gleiches Volumen phosphorigen Wasserstoffgases, woraus zu ersehen, daß jene Gasart, bei der Verwandlung in phosphoriges Wasserstoffgas, bloß an Phosphor nicht aber an Ausdehnung verliert. Die Analyse dieser beiden Gasarten durch Kalimetall führt zu demselben Resultat, und beweiset überdies, daß jede 2^{te} Maastheile Wasserstoffgas enthält.

Gay-Lussac hat zuerst die Verbindung des phosphorigen Wasserstoffes mit Hydriodinsäure beobachtet; aber er hat ihre wahre Natur nicht erkannt (Ann. de Chim., Vol. XCL p. 14.). Dulong hat sie bestimmt und gezeigt, daß die beiden phosphorhaltigen Wasserstoffgase die Eigenschaft haben, sich mit hydriodinsäurem Gas zu verbinden, ohne jedoch die Verhältnisse dieser Zusammensetzungen zu erforschen (Mémoires de la Société d'Arcueil III. 450.). Ich schlage vor sie nach ihrer Analogie mit den Salzen mit dem Namen der hydriodinsäuren phosphorhaltigen Wasserstoffe (Hydriodates d'hydrogènes phosphorés) zu bezeichnen.

Bemerkungen

zu der

Herrn A. Volta's Abhandlung

über

die periodische Wiederkehr der Gewitter.

Von

Medicinische Dr. GÜENTHER zu Köln.

Königl. Pr. Kreisphysikus, wie auch der physikalisch-med. Societät zu Erlangen, und der weit. Gesellschaft für die ges. Naturkunde correspondirendem Mitgliede.

Volta's Brief an Confoliachi, über die periodische Wiederkehr der Gewitter, aus dem Giornale di Fisica etc. im 3. Hefte 19. Bandes dieses Journals übersetzt, erregte meine Aufmerksamkeit um so mehr, da dieser Gegenstand auch meine Betrachtungen seit längern Jahren auf sich gezogen. Köln liegt gewissermaßen in der Mitte einer großen Ebene, gleich einem Amphitheater, mit niedrigen Gebirgsrücken umgeben, deren Abstand von denselben allenthalben mehrere Stunden beträgt. Die Mitte dieser Ebene durchströmt von Süden nach Norden der Rhein. Die Gewitter sind hier eben nicht sehr heftig und selten von langer Dauer, welches beides aber in den 7—8 Stunden nordöstlich, entlegenem eigentlich gebirgigen Theile des Herzogthums Berg, und namentlich auch in der Umgegend des 6—7 Stunden von hier, südöstlich sich hinziehenden Sieben-

gebirges, an dessen Fufs ich mehrere Jahre hindurch lebte, der entgegengesetzte Fall ist. Diese beiden Gebirgsgegenden liegen auf dem gegenseitigen östlichen Rheinufer, und dienen den sich hier bildenden Gewittern zu wahren Ablagerungen. Hier muß ich nun zwei Bemerkungen mittheilen, wozu ich, wie gesagt, durch obige Abhandlung Volta's veranlaßt bin, die selbst dem gemeinen Landmann hierselbst, der solchen Dingen seiner Beschäftigung wegen, seine Aufmerksamkeit schenkt, nicht entgangen sind, und die, meiner mehrjährigen Beobachtung zufolge, auch fast jedesmal zutreffen. Die eine dieser Bemerkung ist, *dafs, wohin die ersten Gewitter ihren Zug nehmen, sie diesem meistens auch den ganzen Sommer hindurch folgen.* Die andere, die sich an die Beobachtung des Herrn Volta anschließt, ist die, *dafs fast jedesmal, so oft ein Gewitter zu einer ungewöhnlichen Stunde, nämlich kurz vor und um Mittag ausbricht, dasselbe mehrmals zu der nämlichen Zeit wiederkehrt, und zwar, nach der Behauptung des hiesigen Landmanns, 3 Tage nacheinander.* Ich will diese Zahl hier nicht in Schutz nehmen, in-dafs ich diese Behauptung doch öfters bestätigt. Die gewöhnliche Zeit, um welche des Sommers hier Gewitter entstehen, ist, wie wohl an den meisten Orten des nördlichen Europas, gegen 5—6 Uhr Nachmittags, und ich kann nicht verhehlen, daß ich auch bei diesen mehrmals eine solche periodische Wiederkehr beobachtet habe, doch fallen solche periodische Gewitter, der Regel nach, in die oben bemerkte Stunde. —

Volta nimmt 2 Ursachen solcher Periodicität der Gewitter an, 1) ein bleibender electricischer Zustand

derselben Luftschicht, 2) eine beträchtliche und gleichmäßige andauernde Veränderung ihrer Temperatur. So scharfsinnig dieser berühmte Physiker in dem Verfolg seiner Abhandlung diese beiden Momente erläutert, und so große Achtung ich auch gegen denselben als Meteorologen habe: so kann ich doch meine Zweifel an der allgemeinen Gültigkeit derselben nicht ganz unterdrücken. Volta hat seine Beobachtungen in Gebirgsschluchten gemacht, welchen allerdings eine solche Ansicht dieser Erscheinung angepasst werden könnte; ich sehe aber nicht ein, wie diese Erklärung auf weite Ebenen ausgedehnt werden kann, wo man wohl voraussetzen darf, daß ein ununterbrochener und ungehinderter Wechsel der Luftschichten, selbst bei der scheinbarsten Ruhe in der untern Atmosphäre Statt finde, und doch bieten sich hier, wie gesagt, die nämlichen Erscheinungen dar.

Auch Volta bemerkt, daß diese Periode der wiederkehrenden Gewitter ihren im Allgemeinen die Mittagsstunde, oder eine kurze Zeit nachher, zu seyn scheine, aus der begreiflichen Ursache, wie er hinzusetzt; weil in diese Zeit die größte Tageshitze falle. Allein ich zweifle ebenfalls, daß dieser Grund so ganz seine Richtigkeit habe. Wie gesagt, man bemerkt auch hier solche mehrere Tage nacheinander wiederkehrende Gewitter, vorzüglich kurz vor, oder um Mittag, wo wenigstens in der hiesigen Gegend die Temperatur an warmen Sommertagen, in den gewöhnlichen Fällen, ihren höchsten Grad nicht erreicht hat. Diese Periode fällt vielmehr zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags, wo in der Regel die wenigsten Gewitter ausbrechen.

Denn obgleich es scheint, daß man im Allgemeinen annehmen könne, daß im Sommer bei warmem und trockenem Wetter diese Naturerscheinung mit dem Wachsthum und der Abnahme der Temperatur in Verbindung stehe, indem die positive Electricität der Atmosphäre beim Aufgang der Sonne am schwächsten ist, dann bis 3, oder 4 Uhr Nachmittags wächst, hierauf bis gegen Abend wieder abnimmt, um die Zeit des Abendthaus sich wieder erholt, und nachher wieder schwächer wird: so weiß man doch auch, daß an andern Tagen die positive Electricität wenige Zeit nach dem Auf- und Untergange der Sonne, am stärksten ist, und überhaupt hierin sehr variire.

Wir sind noch zu sehr Anfänger in der Theorie der Gewitter und der meteorologischen Erscheinungen überhaupt, um hier die Sprache der Zuverlässigkeit reden zu können. Sollten nicht auch mancherlei *kosmische* Einflüsse mit in Betracht kommen können, was Manche auch dagegen erinnern mögen? Ich will bei dieser Gelegenheit wenigstens an eine Schrift des Herrn Prof. *Ellinger* erinnern, welcher der Wissenschaft einen reellen Dienst leistete in seinen Beiträgen über den *Einfluss der Himmelskörper etc.* indem er die zahlreichen Beobachtungen der Pfälzischen meteorologischen Gesellschaft auf allgemeine Principe zurückzuführen sich bemühte, wodurch diese bisher isolirten, so schätzbaren Bemerkungen, ein noch höheres Interesse erhalten. Wollte man auch dagegen argumentiren, daß die Wirkung der kosmischen Einflüsse überall die nämlichen seyn müßten, da sie allenthalben sich gleich äußern, so dient hierauf mit Recht zur Antwort, daß die-

so nur einen Factor dieser Wirkung darbieten, wovon der andere in unserm Erdkörper, seiner Atmosphäre, und in mancherlei Localumständen zu suchen ist, aus deren Wechselwirkung erst das Resultat hervorgeht, das mithin auch bei seiner Erscheinung große Verschiedenheiten zeigen muß. Nur durch fortgesetzte Beobachtungen der *meteorologischen Erscheinungen*, verglichen mit den jedesmaligen Aspetten, nach dem Beispiele des Herrn Ellinger, werden wir es endlich dahin bringen, der Meteorologie, dieser so nützlichen Wissenschaft, dieses ehrenvolle Prädicat einst beilegen zu können, dessen sie bis dahin noch ermangelt.

A u s z u g
aus den Verhandlungen
in der
mathematisch-physikalischen Classe der
Königlichen Akademie der Wissenschaften
zu München.

Versammlung am 13. September 1817.

1. Es wurde das an den Generalsecretär gerichtete Schreiben des Herzogs *Wilhelm* von Baiern, Ehrenmitgliedes der Königl. Akademie, von 5. Sept. 1817. vorgelesen, welches von 2 Kisten mit Mineralien aus der Herrschaft seiner Durchlaucht begleitet war, von demselben übersandt zur Mitfeier des 12. Oct. Die Danksagung für diese schätzbaren Geschenke übernahm der Generalsecretär.

2. Herr Director von *Schrank* las einen Aufsatz als Fortsetzung seiner Bemerkungen über die vom Herrn Doctor *Martius* bisher eingesandten Pflanzen.

3. Herr Maschinen-Director von *Baader* legte nicht nur die Zeichnungen seines neuerfundenen Gebläses vor, sondern ließ auch mit dem schönen Modelle dieses Gebläses Versuche anstellen. Er giebt dieser Maschine den Namen Wasserbalg, da solche nach ihrer Gestalt und Bewegung mit einem gewöhnlichen hölzernen Balge Aehnlichkeit hat. Uebrigens ist diese Maschine von dem Herrn von

Baader längst erfunden und von dem im Jahr 1787. (also zwei Jahre vor der Bekanntmachung des Gasometer von *Lavoisier* in Paris) zu Edinburgh in Schottland zuerst in einem grossen Modelle ausgeführten hydrostatischen Gebläse des Herrn von *Baader* (mit Cylindern oder prismatischen Kästen) wesentlich verschieden, und hat mit diesem nur das Princip der Einsperrung und Verdichtung der Luft durch Wasser gemein. — Bei beiden Maschinen wird die grösstmögliche Wirkung mit dem geringsten Kraftaufwande hervorgebracht, da die bei allen Balgen und andern Blasesmaschinen, selbst bei dem englischen Cylindergebläse unvermeidliche und sehr bedeutende Reibung, und dabei zugleich aller unnütze Verlust der zusammengedrückten Luft auf das vollkommenste vermieden wird. Indessen scheint diese neueste Erfindung hinsichtlich ihrer leichtern, einfachern und wohlfeilern Construction jene ältere noch zu übertreffen,

4. Herr Geheimerrath von *Sömmerring* las seine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung über die fossilen Reste einer Fledermausgattung, welche sich in der Grossherzoglichen Sammlung zu Carlsruhe befinden.

In der Abhandlung über den *Ornithoceph. longirostr.* (Denksch. 1811. und 1812.) §. 28. sind die Stellen angeführt, worin *Blumenbach* der von ihm im ehemaligen *Hagen'schen* Cabinet zu Nürnberg gesehenen Röhrenknochen im *Solenhofer* Kalkschiefer gedenkt, die seinem Urtheile nach, ohne Zweifel einer grossen Südindischen, dem fliegenden Hunde ähnelnden Fledermaus-Gattung zugehörten.

Dieses Stück aus dem vormaligen *Hagen'schen* Cabinet befindet sich nun in Carlsruhe in der Großherzoglichen Sammlung und wurde vom Director dieses Cabinets Hrn. Geh. Hofr. *Gmelin* dem Hrn. *von Sommerring* mitgetheilt.

Die 1 Fuß 2 Zoll lange und meist 4 Zoll breite Steinplatte gleicht ihrer Farbe, Härte, ihrem schieferigen Gefüge und übrigen Beschaffenheit nach aufs vollkommenste der Steinplatte des *Ornithocephalus*, so daß sie wohl unbezweifelt aus der nämlichen *Eichstädter* Gegend des Königreich *Baiern* kam. Die Rückseite enthält mehrere Spuren von *Asterien*, welche in unzähliger Menge auch im *Solenhofer* Kalkschiefer vorkommen. — Auch die Knochenreste, selbst auf der Steinplatte, gleichen an Farbe, Glätte, Härte, Textur, Gestalt, Art der Zerdrückung, nebst den dadurch entstandenen Rissen und Sprüngen, und der obigen Beschaffenheit, vollkommen denen unsers *Ornithocephalus antiquus*; nur übertreffen sie dieselben durch ihre ausnehmende Größe. Zunächst um und auf diesen Knochenresten erblickt man ebenfalls wie um den *Ornithocephalus* feine schwarze Dendriten, nebst einigen Kalkspathkrystallen.

Die Resultate der angestellten Untersuchung dieser Steinplatten sind folgende:

- 1) Diese fossilen Knochenreste gehörten einem Thier an, dessen Gerippe offenbar mit dem des *Ornithocephalus longirostris* und *brevirostris* die auffallendste Aehnlichkeit hatte. „Wenn daher, sagt der Herr Verfasser, dem *Kannerauge Blumenbach's* die Ehre gebührt, diese Knochen schon seit 30 Jahren für die einer *Südindischen Fleder-*

maubgattung erkannt und aufs bestimmteste erklärt zu haben; und diese seine Erklärung durch beide von mir geschilderten Ornithocephalus-Arten die augenscheinlichste Bestätigung erhält: so dient mir wechselseitig dieses sein vollwichtiges Zeugniß zur Bestätigung meiner Deutungen.“

- 2) Die Vergleichung der Carlsruhischen Knochen mit den unsrigen zeigt, daß das Thier, welchem sie angehörten, unsern Ornithocephalus an Größe wenigstens *sechsmal* übertraf, indem nach einer leichten Berechnung seine ausgespannten Flügel über *sechs Fuß* maassen. Somit ertheilen uns diese Knochen die zuverlässigste Kunde von einem fliegenden Säugethier aus der Vorwelt, welches an ungeheurer Größe alle bekannten fliegenden Säugethiere der dermaligen Welt weit übertraf.

Ob aber dieses Thier auch im übrigen Bau seines Körpers, besonders in der Beschaffenheit seines Kopfes, mehr dem Ornithocephalus longirostris, als dem brevisrostris gleich, oder ob es eine eigene Species ausmachte, läßt sich bei dem gänzlichen Mangel der dazu erforderlichen Stücke nicht errathen.

Um so dringender sind also Besitzer ähnlicher Schätze aufzufordern, davon Nachricht mitzutheilen, damit für die Erdkunde und die Geschichte der Vorwelt wichtige und lehrreiche Stücke nicht wieder verloren gehen, ohne eine Spur ihres jetzigen Daseyns zurück zu lassen.

5. Der Akademiker Vogel las die Bd. 20. S. 199. abgedruckte Abhandlung über das Morphem.

6. Der Akademiker Schweigger theilte Bemerkungen über Lichtpolarisationen mit, und zeigte die
Ann. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 1. Heft.

neuen darauf sich beziehenden Versuche von Brewster am Achat und von Biot am Turmalin wahrgenommene Erscheinung, sich bei dem Herumdrehen im polarisirten Lichte zu verdunkeln wurde von ihm auch an einem ganz klaren Stücke Rauchtopas wahrgenommen, das unter denselben Umständen abwechselnd klar durchsichtig und abwechselnd tief gelb erscheint. Es kommt dabei, wie schon Biot am Turmalin bemerkt hat, vorzüglich auf die Dicke des zum Versuche gebrauchten Stückes an. Um übrigens diese Versuche mit dem Achat noch belehrender anzustellen, kann man ein achromatisirtes Doppelspathprisma an die Stelle des Oculars eines gemeinen engen Perspectivrohres befestigen, während am Ende des Rohres (wo sonst das Objectiv eingesetzt wird) eine Kerze brennt. Natürlich erblickt man durch das Doppelspathprisma zwei unter einem gewissen Winkel von einander abstehende Flammen. Hält man nun den Achat so, daß seine Streifen in der Richtung des Hauptschnittes liegen: so wird man nur das Licht von der regelmäßigen Brechung erblicken, während die zweite Flamme verschwunden ist. Diese erscheint, während die andere verschwindet, wenn die Streifen des Achats perpendicular auf dem Hauptschnitte des Doppelspathes stehen. In den vier mittlern Lagen erscheinen beide Bilder. Natürlich kann auch durch die Umdrehung eines zwischen Achat und Doppelspath gehaltenen Glimmerblättchens, oder eines andern Krystalls von doppelter Strahlenbrechung, das verschwundene Bild wieder hergestellt werden.

Das verschwundene Doppelbild wird übrigens auch (was bisher unbeachtet blieb) bei dem longit-

infinalen Durchblicke durch ein unter einem möglichst spitzigen Winkel gegen die Gesichtfläche gehaltenes gemeines Spiegelglas wieder hergestellt, z. B. bei der Drehung um 45° aus einer Lage, worauf der Hauptschnitt des Doppelspathes perpendicular ist, so daß es also bei der Umdrehung im Kreis viermal erscheinen und viermal wieder verschwinden wird. Noch deutlicher ist die Wahrnehmung (aus leicht einzusehendem Grunde), wenn man statt eines Spiegelglases mehrere hinter einander gelegte anwendet. — Zur Anstellung dieser Versuche kann man sich am besten des Bd. 19. S. 499. beschriebenen Apparats bedienen, indem man an das Rohr einen zu diesem Zweck vorgeordneten Ansatz macht, versehen mit einer unter verschiedenen Winkeln zu stellenden Lage von Spiegelgläsern.

Hieran reihten sich theoretische Bemerkungen, vorzüglich in Beziehung geschrieben auf den bekannten *Hugenischen* der ganzen Lichtpolarisationslehre zu Grunde liegenden Versuch mit zwei Doppelspathen. Wenn man von der *Hugenischen*, oder nachher *Eulerischen*, Theorie des Lichtes ausgeht, so kann man auch bei dem Lichte von longitudinalen und transversalen Schwingungen sprechen. Bei dem Durchgange des Lichtes durch Krystalle bestimmen die entsprechenden Blätterdurchgänge die Richtung der longitudinalen Schwingung, abgesehen von der Störung, welche durch die gleichzeitige transversale Schwingung hervorgebracht werden kann. Bei Krystallen, deren Grundgestalt der Würfel ist, fällt natürlich die longitudinale mit der transversalen Schwingung zusammen, da-

her bloß Körper von verschobener Grundgestalt eine doppelte Strahlenbrechung zeigen können. Der Verfasser, welcher diese von ihm aufgestellte Ansicht noch weiter verfolgen wird, suchte hier wenigstens vorläufig zu zeigen, daß dieselbe anwendbar auf die verschiedenen einzelnen Phänomene und naturgemäßer sey, als die bisherigen Theorien der merkwürdigen auf die sogenannte Lichtpolarisation sich beziehenden Erscheinungen.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches

von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

September 1817.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	9 F. 10 A.	27" 1 ^{'''} , 49	6 A.	27" 1 ^{'''} , 15	27" 1 ^{'''}
2.	7 F.	27 1, 65	6 A.	27 0, 84	27 1,
3.	7 F. 9 A.	27 1, 07	5½ A.	27 0, 72	27 0,
4.	9½ A.	27 1, 94	5 A.	27 1, 10	27 1,
5.	10 A.	27 3, 00	4 F.	27 2, 07	27 2,
6.	8 F.	27 2, 88	4 A.	27 2, 23	27 2,
7.	9 F.	27 2, 15	5 A.	27 1, 60	27 2,
8.	10 F.	27 1, 72	6 A.	27 0, 92	27 1,
9.	10 F. A.	27 1, 84	6 A.	27 1, 30	27 1,
10.	10 F.	27 2, 22	4. 6 A.	27 1, 46	27 1,
11.	9 F.	27 2, 62	5 A.	27 1, 55	27 2,
12.	7 F.	27 1, 40	6 A.	27 0, 25	27 0,
13.	9 F.	27 0, 54	6 A.	26 11, 73	27 0,
14.	10 A.	27 0, 75	6 F.	26 11, 87	27 0,
15.	10 F. 9 A.	27 1, 75	2 F.	27 1, 06	27 1,
16.	3 F.	27 1, 45	6. 10 A.	27 0, 46	27 0,
17.	4½ F.	26 11, 49	4 A.	26 10, 06	26 10,
18.	10 A.	26 11, 12	7 F.	26 9, 97	26 10,
19.	10 A.	27 1, 60	4 F.	26 11, 80	27 0,
20.	8 F.	27 1, 74	4 A.	27 0, 83	27 1,
21.	3 F.	27 0, 57	5½ A.	26 11, 59	26 11,
22.	10 F.	26 11, 21	6 A.	26 10, 40	26 11,
23.	8 F.	26 10, 87	4. 6 A.	26 10, 22	26 10,
24.	8 A.	26 11, 27	5 F. 2½ A.	26 10, 25	26 10,
25.	4. 10 F.	26 11, 70	6 A.	26 10, 55	26 11,
26.	4 F.	26 10, 42	6 A.	26 9, 17	26 9,
27.	10 F.	26 10, 89	4½ F.	26 9, 92	26 10,
28.	10 A.	27 0, 15	6 F.	26 9, 80	26 10,
29.	11 F.	27 1, 45	5 F.	27 0, 73	27 1,
30.	4 F.	27 0, 56	6 A.	26 11, 09	26 11,
Im ganz. Mon.	den 5ten A.	27 3, 00	den 26ten A.	26 9, 17	27 0,

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
6	5,8	12,49	840	595	748,2	NW..NO. 1	NNW. 1
8	7,5	12,94	857	630	755,9	NO. 2	N. 1. 2.
10	10,0	13,61	801	673	742,0	NNO. 1. 2	NNO. 1
12	11,0	13,12	836	644	747,5	N. 2	NO. 2
15	8,7	10,36	809	692	755,9	ONO. 2	NNO. 2
17	7,3	11,20	795	685	746,0	ONO. 2	NO. 1
20	6,7	12,53	815	652	746,5	NO. 1	NO. 1
28	7,2	12,49	860	725	802,7	O. 1	NW. 1
35	5,4	11,72	826	668	761,6	O. 1	NW. 1
40	5,8	12,62	844	625	754,8	SO. 1	WNW. 1
49	6,6	11,41	858	645	764,7	O. N. 1	NW. 1
50	7,7	13,69	856	630	764,1	ONO. 1	NW. 1
50	7,5	13,61	851	655	752,9	OSO. 1	WNW. 1
53	8,0	14,43	855	638	764,2	SO. 1	NW. 1
53	8,5	14,70	850	650	760,9	SO. SW. 1	SW. 1
57	10,6	13,04	857	650	685,9	SW. 1	SW. NO. 1
56	10,3	11,66	615	525	562,7	OSO. 1	OSO. 1
50	9,8	14,03	803	511	697,0	SO. 3	OSO. 3. 2
50	11,8	14,46	780	675	746,0	SO. 3 NW. 1	NW. 1
50	11,0	13,94	791	577	683,0	OSO. 1	NW. O. 1
55	9,7	11,90	725	516	624,4	OSO. SW. 1	ONO. 1
53	7,5	12,13	815	590	727,5	OSO. 1	NO. NW. 1
50	6,6	11,81	780	605	704,1	NW. SO. 1	W. S. 1
53	10,8	12,38	700	565	641,6	NW. 2	NNW. 2
53	6,0	10,09	784	554	680,2	N. SW. 1	SW. 1
53	6,2	11,15	775	584	672,7	SO. SW. 1	SW. 1
50	11,0	13,60	788	620	721,2	SW. 2	WSW. 2
50	9,2	13,26	787	612	740,5	SW. 3 NW. 2	NW. SW. 1
56	8,0	9,77	730	551	638,8	NW. 1	SW. N.
57	8,8	10,96	644	526	568,0	NO. SO. 1	W. NO. 1
53	5,4	12,50	860	511	715,58	—	—

Witterung.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Vormittags.	Nachmittags.	Nacht.	
Heiter. Heiter. Schön. Wind. Verm. Wind. Vermischt.	Schön. Schön. Wind. Vermischt. Schön. Verm. Wind.	Heiter. Wind. Schön. Wind. Schön. Tr. Wind. Heiter. Schön. Wind.	Heitere Tage Schöne Tage Vermischte Tage Trübe Tage Tage mit Wind Tage mit Sturm Tage mit Nebel Tage mit Regen Tage mit Gewitter.
Heiter. Heiter. Heiter. Heiter. Heiter.	Verm. Wind. Schön. Heiter. Heiter. Heiter.	Heiter. Heiter. Heiter. Heiter. Heiter. Wind.	Heitere Nächte Schöne Nächte Vermischte Nächte Trübe Nächte Nächte mit Wind Nächte mit Sturm Nächte mit Nebel Nächte mit Regen Nächte mit Gewitter.
Heiter. Heiter. Schön. Heiter. Heiter.	Heiter. Heiter. Schön. Schön. Schön.	Heiter. Heiter. Heiter. Heiter. Schön. Trüb.	Heitere Nächte Schöne Nächte Vermischte Nächte Trübe Nächte Nächte mit Wind Nächte mit Sturm Nächte mit Nebel Nächte mit Regen Nächte mit Gewitter.
Trüb. Regen. Trüb. Regen. Schön. Stürmisch. Tr. Verm. Stürm. Schön.	Verm. Gewitter. Reg. Entf. Gewitt. Trüb. Stürmisch. Trüb. Trüb. Regen.	Verm. Regen. Schön. Trüb. Trüb. Stürmisch. Trüb. Verm. Tr. Regen.	Nächte mit zweifel- haften Nordlicht Herrschende Wind G. u. SO., N. u. NW
Nebel. Trüb. Schön. Vermischt. Tr. Sonne. Regen. Nebel. Schön.	Vermischt. Heiter. Schön. Vermischt. Trüb. Wind. Schön.	Heiter. Heiter. Trüb. Regen. Schön. Wind. Heiter. Verm.	Betrag des Regen 19.8 Lin.
Vermischt. Trüb. Regen. Trüb. Stürmisch. Trüb. Trüb. Regen.	Schön. Trüb. Wind. Trüb. Wind. Trüb. Verm. Trüb. Verm.	Vermischt. Trüb. Wind. Trüb. Regen. Trüb. Regen. Trüb.	Betrag der Ausdunstungen 51 Linien.

Die Schneenschneibe war nie ohne Flecken — mitunter gab es sehr beträchtliche. In der Nacht vom 17—18ten war die Luft hier ungewöhnlich trocken und warm. Sollte wohl eine sehr große Feuerbrunst in einer Entfernung von 16 Stunden so weit wirken können?

Zahl der Beobachtungen 302

U e b e r
das V o r k o m m e n
e i n e s
s c h w a r z g r a u e n S a n d e s i m R h e i n e
u n d
d e s s e n m i n e r a l i s c h e G e m e n g t h e i l e ,
n e b s t
a n g e h ä n g t e r c h e m i s c h e r A n a l y s e d e r l e t z t e r n .

V o n
W. L. K O E L R E U T E R ,
H o f m e d i c u s z u K a r l s r u h e .

In jenen Gegenden, wo der Rheinstrom unterhalb dem Schwarzwalde sein tieferes Bette überschreitet, läßt er nach seinem Zurücktreten in dasselbe an verschiedenen ebenen Stellen (Gründe genannt) ein Gerölle von aufgeschwemmten Gebirgsarten als Quarz, Glimmer, und nebst diesen einen feinen schwarzgrauen Sand zurück *), welcher letztere, da derselbe gediegen Gold mit sich führt, von den Landleuten auf Planherden verwaschen, und durch nachherige Amalgamation mit Quecksilber auf Gold bearbeitet wird. — Die abgesonderten Gemengtheile des Rheinsandes sind:

*) Auch bisweilen fossile Knochen, z. B. vor mehreren Jahren einen Rhinoceros-Kopf u. s. w.

- 1) Sandiger Rotheisenstein.
- 2) Chromeisen.
- 3) Quarzsand.
- 4) Glimmersand (sehr wenig).
- 5) Gediogenes feinblättriges Gold.

Chemische Untersuchung des Chromeisens, das im Sande des Rheines vorkömmt.

a) Von dem vermittelst des Magnets aus dem grauschwarzen feinen Rheinsande ausgezogenen Fossils wurden hundert Grane geglühet, und das dadurch zerreiblicher gewordene Fossil, welches am Gewichte weder zu - noch abgenommen hatte, in einer Achatreibschaale zu feinem Pulver zerrieben.

b) Dieses feine schwarze Pulver wurde hierauf mit dem 18fachen Gewichte einer Aetzkalilauge in einer Platinschaale gemischt, und über Kohlfener die Flüssigkeit abgedampft. Hierauf wurde die Schaale sammt Inhalt zwischen glühende Kohlen gebracht, und wohlbedeckt $\frac{1}{2}$ Stunde glühend erhalten, wobei die Masse in dünnen Fluss kam.

c) Nach dem Erkalten sahe die Masse braun aus, sie wurde mit destillirtem Wasser aufgeweicht und gelöst, das Aufgelöste filtrirt. Die erhaltene Flüssigkeit hatte eine citronengelbe Farbe und reagirte alkalisch, sie wurde einstweilen wohlverwahrt bei Seite gesetzt.

d) Das auf dem Filter zurückgebliebene schönrothbraune Pulver wurde, nachdem dasselbe mit destillirtem Wasser ausgewaschen und getrocknet worden, abgewogen, das Gewicht betrug genau

120 Grane, durchs Glühen verlor dasselbe 5 Gran, also blieben noch 115 Gr.

f) Dieses rothbraune Pulver wurde hierauf in einer Porcellanschaale mit reiner Salzsäure übergossen, und damit über Kohlfeuer gelinde erwärmt, es löste sich alles Pulver darin vollkommen auf, und stellte eine goldgelbe Auflösung dar, welche mit destillirtem Wasser verdünnt und filtrirt wurde.

g) Von dieser salzsauren Auflösung wurde die Hälfte mit flüssigem ätzenden Ammoniak gefällt, — der dadurch bewirkte braunrothe Niederschlag wurde aufs Filtrum gebracht und wohl ausgesüßt, getrocknet und geglühet, derselbe wog nach dem Glühen noch 57 Grane; dieser Niederschlag verhielt sich in jeder weiteren Prüfung wie vollkommenes Eisenoxyd.

h) Die zurückgehaltene andere Hälfte obiger salzsauren Eisenlösung wurde mit flüssigem blausauren Kali gefällt, der erhaltene, ausgewaschene und getrocknete schönblaue Niederschlag lieferte durchs Ausglühen nach Abzug der, durch das angewandte Fällungsmittel zugetretenen Eisenoxydmenge = 49 Gran eines schwarzen vom Magneto anziehbaren Eisenoxyduls.

i) Mit der unter o erhaltenen alkalischen Auflösung wurden, nach vorangegangener Sättigung mit Salpetersäure, eine Lösung von salpetersaurem Quecksilber gefällt, der erhaltene zinnberrothe Niederschlag wurde ausgewaschen, getrocknet und geglühet, es blieb ein grünes leichtes feines Pulver zurück, das 2 Gran betrug, welches sich bei weiterer Prüfung wie Chromoxyd verhielt.

Demnach sind in 100 Theilen des feinkörnigen Chromeisens aus dem Rheine enthalten:

h) Eisenoxydul	98
i) Chromoxyd	2

100 *).

*) Anmerk. vom Prof. *Döbereiner*. Ich habe Rheinchromeisen in möglichst fein zertheiltem Zustande mit Salzsäure in gelinder Wärme und unter Ausschluss der atmosphärischen Luft behandelt, und dadurch eine dunkelgelbe Flüssigkeit erhalten, welche in ihrem durch Ammonia abgestumpften Zustande mit succinsaurer Ammonia eine große Menge succinsaures Eisenoxyd bildete. Das Fossil enthält daher außer Eisenoxydul auch *Eisenoxyd*.

Ferner behandelte ich 100 Gran fein zerriebenes Chromeisen mit eben so viel Salpeter in der Rothglühhitze und zerlegte die geglühte Masse durch Wasser. Es erfolgte 1) eine gelbe Flüssigkeit, aus welcher durch Hydrothionsäure Chromoxyd gefällt wurde, am Gewichte 2,25 Gran, und 2) rothbraunes Eisenoxyd, welches nach gehörigem Auswaschen, Trocknen und Glühen dem Gewichte nach in der That auch 115 Gr. betrug. Enthielt das Fossil nun bloß 98 Procent *Eisenoxydul*, so hätten, wenn dasselbe mit Sauerstoff gesättigt wird, höchstens nur 108,75 Oxyd hervorgehen dürfen, aber es ist ein Plus von 6,25 erfolgt. Um die Ursache dieses Zuviel aufzufinden wurde das Oxyd auf verschiedene Weise untersucht, endlich in Salzsäure aufgelöst und die Auflösung mit salzsaurem Platinoxid vermischt. Ein häufiger citronengelber Niederschlag, welcher dadurch entstand, kündigte an, daß das Eisenoxyd noch mit Kali verbunden war. Wahrscheinlich war diese Verbindung vermittelt durch etwas rückständiges Chromoxyd.

Auch mit kohlensaurem Kali liefs sich dieses Chromeisen leicht aufschliessen, und lieferte dann unter ähnlichen Erscheinungen dieselben Resultate. Niemals erhielt ich bei dem wiederholt mit dem Magnete ausgezogenen und dadurch von heterogenen Theilen befreiten Fossil weder Kiesel- noch Thonerde, auch kein Manganoxyd.

Dafs der gefundene geringe Gehalt von Chromoxyd, in Verbindung mit Eisenoxydul, das letztere vollkommen gegen die weitere Oxydation bei der bekannten grossen Oxydabilität dieses Metall im Wasser zu schützen vermag, ist nicht unmerklich. Noch auffallender möchte aber diese Erscheinung seyn, wenn wirklich das Chrom als Säure in dem kleinen Verhältnifs mit dem Eisenoxydul ein Metallsalz ausmache, da bekanntlich alle Eisensalze so sehr geneigt sind, sich auf Kosten des Wassers und der Luft höher zu oxydiren, und diese Verbindung in dieser Hinsicht, wie schon das Vorkommen derselben beweist, als eine Ausnahme anzusehen wäre. Sehr geneigt bin ich daher, das geprüfte Chromeisen nicht für chromsaures Eisen, sondern als eine innige chemische Verbindung zweier Metalloxydule anzusehen.

1793: Die neuerlich bekannt gewordene kritische Untersuchung über die Existenz oder Nichtexistenz einer Chromsäure verdienen allerdings beachtet zu werden. Das Chrommetall scheint im Mineralreich, und nach seiner chemischen Wirkungs- und Verbindungs-Weise eine mit dem Schwefel in mancher Beziehung nicht ganz unähnliche Rolle zu spielen; woraus auch der Umstand vielleicht erklärt werden könnte, dafs die Chromsäure, so wie

die mittelst Salpeter durchs Verbrennen bereitete Schwefelsäure, von einem Antheile Salpetersäure nicht mehr befreit werden können.

Die *Anwendung des Rheinchromeisens* (als Arzneimittel) möchte in der Folge für die praktische Arzneikunst würdig und wichtig erscheinen, wir haben an demselben ein, man möchte sagen von der Hand der Natur zum innern Arzneigebrauche vorbereitetes, von solchen, der Gesundheit schädlichen Metallen, als Kupfer, Messing, durchaus freies Eisenoxydul, und zwar jederzeit in gleicher *Oxydationsstufe*, was die Kunst nicht immer so gleichförmig erreicht. Wollte man einwenden, die Verbindung des Eisens mit dem Chromoxyde (oder der Chromsäure) verändern die Wirkung des Eisens in therapeutischer Hinsicht, so kann ich aus bereits gemachten Erfahrungen darauf antworten — ja — aber nur zum Vortheil des Kranken; denn der Kranke bekömmt darauf kein übles Aufstossen noch Magenbeschwerden, wie dieß bei der Anwendung der *Limatura ferri alcoholisata*, und selbst beim *Aethiops ferri* der Fall zu seyn pflegt. Der geringe Antheil von Chromoxyd verhindert überdieß nicht den praevalirenden Antheil von Eisenoxydul arzneikräftig zu wirken. Das in einem eisernen Mörser feingeriebene *Rheinchrom Eisen* kann daher eben so wie der sogenannte *Aethiops ferri*, oder die *limat. ferri alcoholisata*, als ein wirksames Arzneimittel gebraucht werden; man könnte dasselbe auch mit dem Namen *Aethiops ferri naturalis* bezeichnen. — Auch sonst möchte man an den künstlichen Verbindungen des Chroms mit den bereits zu Arzneimitteln dienenden Metal-

len ein neues vielversprechendes Feld zur Bearbeitung wirksamer pharmaceutischer Producte haben, worüber jedoch vorerst reine Beobachtungen und Erfahrungen rücksichtlich des Chrommetalls selbst als dessen Verbindungen anzustellen und zu sammeln wären. Die *schwer auflöslchen* Verbindungen der Metallzubereitungen, wie z. B. das salzsaure milde Quecksilber und der sogenannte Goldschwefel, wirken im menschlichen Organismus viel sanfter und sicherer als die leicht auflöslchen scharfen Metallsalze, und aus diesem Gesichtspancte wären auch die Chromverbindungen zu betrachten.

Eine weitere Auseinandersetzung über die bereits von mir gemachten Erfahrungen rücksichtlich der arzneikräftigen Wirkung des Rheinchromeisens würde aber hier nicht am rechten Orte seyn; dem ohngeachtet glaube ich bei dieser Gelegenheit im Allgemeinen darauf aufmerksam machen zu dürfen.

Chemische Untersuchung des gediegenen feinblättrigen Goldes, welches im Sande des Rheins vorkömmt.

Das in dem oben beschriebenen schwarzgrauen Rheinsande in sehr kleinen unbestimmt eckigen Blättchen gediegen vorkommende Gold wurde vermittelst reinem Quecksilber durch Verquickungsarbeit ausgezogen, durch Destillation vom Quecksilber befreit, und das metallisch zurückgebliebene Gold mit Borax in einem von weißem Thon gefertigten Tiegel eingeschmolzen. Das erhaltene Goldkorn war von einem ungefärbten Boraxglase bedeckt *).

*) Das zuweilen von den Goldwäschern oder deren Abkäufern käuflich zu habende noch ungeschmolzene

1. a) Tausend Theile (ohngefähr 10 Gr.) dieses reducirten Rheingoldes wurden mit dem dreifachen Gewichte eines reinen, goldfreien, aus salzsaurem Silber reducirten Silber, auf einer Aschenkapelle eingeschmolzen, und mit reinem Blei auf die gewöhnliche Art abgetrieben, das erhaltene Korn hatte zwei Tausendtheile am Gewichte abgenommen. Dieser sehr geringe Verlust ist unvermeidlich, und liegt in der mechanischen Aufnahmefähigkeit (Porosität) der Aschenkapellen. Nur bei einer vorsichtigen Cupellations-Arbeit ist der eben berührte Abgang am Korne so gering, indem gar oft bei ganz reinem Gold und Silber derselbe sich noch beträchtlicher anzeigt.

b) Das, unter a) erhaltene Korn wurde nun sorgfältig mit dem Hammer ausgedehnt, und aufgerollt, wieder ausgeglüht, wonach kein Gewichtsabgang bemerklich war; hierauf in ein Scheidkölbchen gethan und mit einer ziemlich starken, reinen Salpetersäure, welche mit einem 3tel ihres Gewichtes von destillirtem Wasser zuvor gemischt worden, übergossen, und über einer Lampe erwärmt, die Auflösung des Silbers erfolgte ziemlich lebhaft, nachdem sich nichts mehr aufzulösen schien, wurde die ungefarbte wasserhelle Flüssigkeit abgegossen und das rückständige Gold abermals mit etwas stärkerer Salpetersäure wie zuvor behandelt, nun

Rheingold giebt bisweilen mit Borax geschmolzen einen grünesfarbten oder trüben Fluß, theils als Folge zufälliger, durch Anwendung eines unreinen käuflichen Quecksilbers veranlafsten oder absichtlichen Beimischung unedler Metalle, z. B. feiner Kupferfeile, wodurch die Färbung des Boraxglases bedingt wird.

aber mit destillirtem Wasser ausgewaschen, getrocknet und vorsichtig ausgeglühet.

Das ausgeglühetete vollkommen metallische Gold wog nun auf einer sehr genauen äusserst empfindlichen Wage = 0,936 (Tausendtheile).

Es waren demnach in 1000 Theilen des untersuchten Rheingoldes enthalten: Gold 936
 der Verlust als Silber angenommen 64

1000.

2. Ferner wurden 12 Gran desselben Rheingoldes mit dem dreifachen Gewichte goldfreiem Silber in einem mit Borax glasurtem hessischen Tiegel, der mit weissen Thon und Deckel verschlossen war, vor dem Gebläse eingeschmolzen, das erhaltene Korn hatte gar nichts am Gewichte verloren. —

Dieses wurde, wie oben angegeben, mit Salpetersäure behandelt, es wurden nach dieser Behandlung $11\frac{1}{4}$ Gran Fein-Gold gewonnen. Nach dieser Probe hatte das geprüfte Rheingold in 24 Karat $1\frac{1}{2}$ Karat Silber, oder mit andern Worten: es hält

$22\frac{1}{2}$ Karat Gold und
 $1\frac{1}{2}$ — Silber

in 24 Karat.

3. Fernere Prüfung und chemische Untersuchung des Rheingoldes mit Goldscheide-Wasser (Salpeter - Salzsäure).

a) Hundert Gran des dünnegewalzten Rheingoldes in Blättchen zerschnitten wurden mit salpetersaurer Salzsäure (Königswasser) übergossen, und damit so lange in Digestion gesetzt, bis alles Gold

aufgelöst war; es blieb ein weißer Satz in Lamellen (wie Papier) zurück, die Goldauflösung wurde in einer Glasschaale abgedunstet, und der salzige Rückstand wieder mit destillirtem Wasser aufgelöst, wobei sich abermals salzsaures Silber ausschied, alles erhaltene salzsaure Silber wurde ausgewaschen, getrocknet und vorsichtig mit Kali und Borax reducirt, es lieferte ein schönes Silberkorn, das 6 Gran schwer war.

b) Die Goldauflösung wurde mit Quecksilber gefällt und nur auf andere Metalltheile geprüft, es wurde jedoch keine Spur von letzterem erhalten, das reducirte Gold wog $93\frac{1}{2}$ Gran.

a) Silber = 6 Gran

b) Gold = $93\frac{1}{2}$ —

Verlust $\frac{1}{2}$

100.

Vergleichen man die Resultate der Analysen sub 1., 2. und 3., so findet sich eine kleine Differenz des Verhältnisses vom Silber zum Golde im Rheingolde; ich bin jedoch geneigt, die sub 2. beschriebene besonders auf den eigentlichen Goldgehalt unseres Rheingoldes nach Karat angestellte Probe um so mehr für die zuverlässigere zu erklären, als dieselbe mehrmals wiederholt, übereinstimmende Resultate lieferte.

Chemische Untersuchung eines Eisenerzes, das nebst Chromeisen und Gold in dem quarz- und glimmerhaltigen Rheinsande vorkömmt.

Dieses Erz macht gleichfalls einen abgesonderten Gemengtheil des eben beschriebenen Rheinsandes aus. Ich erhielt dasselbe, nachdem bereits schon

das Gold vermittelst Amalgamation, und das Chrom-
eisen durch Hülfe des Magnetes vollkommen aus
dem Rheinsande ausgezogen war, durch Schlemmen
mit Wasser, und zwar durch letztere Arbeit auch
befreit von dem größten Antheile der Quarz- und
Glimmertheile.

a) Hundert Grane des zerriebenen Eisenerzes
wurden geglühet, wornach sich weder Zunahme
noch Abnahme am Gewichte zeigte, nur war die
Farbe des Erzpulvers dadurch kaum merklich et-
was heller geworden. Dieses geglühete Erzpulver
war nunmehr sehr leicht vollends zum feinsten
Pulver zu zerreiben; es wurde nun mit flüssigem
ätzenden Kali in einer Platinschale behandelt, und
endlich damit geschmolzen.

Die geschmolzene Masse hatte eine ins Bläu-
lichte spielende meergrüne Farbe.

Die mit destillirtem Wasser erhaltene alkalische
Auflösung hatte eine blaugrüne Farbe, sie wurde
einstweilen bei Seite gesetzt und mit x bezeichnet.
Nach Verlauf von 12 Stunden setzte sich ein leicht-
er brauner Niederschlag ab, der getrocknet und
geglühet 2 Gr. wog, und Braunsteinoxyd darstellte.

b) Das auf dem Filter zurückgebliebene röthli-
che Pulver wurde in Salzsäure aufgelöst, dann die
Auflösung mit ätzendem Ammoniak gefällt, der er-
haltene Niederschlag mit destillirtem Wasser wohl
ausgewaschen getrocknet und geglühet, derselbe wog
61 Gr. und verhielt sich wie vollkommenes Eisenoxyd.

c) Die unter a erhaltene bereits von Braun-
steinoxyd befreite alkalische Flüssigkeit wurde mit
Salzsäure übersättigt, und über Kohlfener in einer

Porcellanschaale vorsichtig beinahe bis zur Trockne abgedampft; hierauf wieder mit destillirtem Wasser gemischt und auf ein Filter gebracht, die auf demselben verbliebene gallertartige Masse mit destillirtem Wasser ausgelaugt, getrocknet und geglühet, betrug am Gewichte 35 Gran und verhielt sich wie reine Kieselerde. — Eine andere gleichfalls 100 Gran betragende Menge des obigen geglüheten und zerriebenen Erzpulvers wurde mit Salzsäure u. s. w. behandelt, woznach 34 Gran eines weissen feinen Quarzsandes zurückblieben.

d) Die unter c von der Kieselerde befreite noch etwas sauerschmeckende Flüssigkeit wurde mit einer kohlen sauren Kalilösung gefällt, der erhaltene wenige Niederschlag auf ein Filter gebracht, ausgewaschen, getrocknet und geglühet, er bestand in Thonerde und wog 2 Gran.

Die Bestandtheile dieses Eisenerzes wären demnach folgende:

a) Manganoxyd . . .	2 Gran.
b) Eisenoxyd . . .	61 —
c) Kieselerde . . .	35 —
d) Thonerde . . .	2 —
	100.

nach meiner Ansicht möchte dieses Eisenerz unter die Gattung des Rotheisenstens zu zählen seyn, und dürfte nicht unschicklich sandartiger Rotheisenstein benannt werden.*).

*) Anmerkung vom Prof. *Döbereiner*. Betrachtet man das Manganoxyd und die Thonerde dieses Fossils als zufällige Gemengtheile desselben, und nimmt die aufge-

fundenen Verhältnisse des Eisenoxyds und der Kieselerde in Rechnung nach stöchiometrischen Proportionen, so findet sich, daß dieses Fossil zusammengesetzt seyn muß aus:

1	Antheil = 32,5	.	.	Eisenoxydul
2	— = 2 × 24,016	.	.	Eisenoxyd
3	— = 3 × 15,1	.	.	Kieselerde

oder aus

80,516 Eisenoxydroxydul und
46,500 Kieselerde.

Diese Zahlen (80,516 und 46,500) verhalten sich aber zu einander nahe wie 61 und 35, und man darf daher jenes Fossil betrachten als eine Verbindung von

1	Verhältn. kiesel. Eisenoxydul =	$\left\{ \begin{array}{l} 32,5 \text{ Eisenoxydul} \\ 15,5 \text{ Kieselsäure} \end{array} \right.$
	mit	
2	— kiesel. Eisenoxyd =	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \times 24,015 \text{ Oxyd} \\ 2 \times 15, \text{ Kieselsäure} \end{array} \right.$

Kölreuter verdient recht sehr, daß die Naturwissenschaft ihn ehret; denn er ist fortan thätig, sie zu fördern: darum wollen wir diesem Fossile den Namen *Kölreuterith* beilegen.

Chemische Analyse
des
weißen Serpentin,
nebst
mineralogischen Bemerkungen darüber.

Vom
Höf'rath Dr. BUCHOLZ und Justizcommissar KEFERSTEIN
zu Halle.

I.
Bemerkungen
über
eine eigenthümliche Art des Serpentin,
von
Justizcommissarius KEFERSTEIN zu Halle.

Bei dem Hrn. Prediger *Dürr* in Köhren, traf ich ausgezeichnete Stücke eines weißen, theils dem Steinmark, theils dem Magnesit ähnlichen Fossils, aus den Serpentin von Waldheim, das auch meist für Seifenstein gehalten war, und welches mir um so mehr Interesse zu haben schien, da ich mich wohl erinnerte, dieses Fossil in kleinern oder größern Massen, in sehr verschiedenen Serpentin bemerkt zu haben, wo es immer als etwas fremdartiges betrachtet, bald für dieses oder jenes

Fossil angesprochen war. Indem sich hier eine Gelegenheit darbot, eine Partie besonders reiner und schöner Exemplare zu erhalten, wurde ich hierdurch in Stand gesetzt, nachstehende vollständige Beschreibung davon zu entwerfen:

Die *Farbe* ist weifs, das sich mehr oder weniger in das Grüne zieht, so dafs man alle Nüancen von Schnee-, Graulich- und Grünlichweifs bis in das lichte Lauchgrüne verfolgen kann; öfters wechseln lagenweise weifsere und grünere Farben. Fast stets bemerkt man auch schwarze dendritische Zeichnungen, die wahrscheinlich von Eisentheilen herrühren; und zuweilen selbst deutlichere metallische Absonderungen, die Magneteisenstein zu seyn scheinen.

Es findet sich *derb* und *eingesprengt*, in Adern und Flecken im Serpentin, zum Theil auch in Platten mit matter unebener auch rauher Oberfläche, zum Theil auch mit Anlage an einzelnen Stellen zum Traubigen und Tropfsteinartigen.

Die *äufsere Oberfläche* scheint ursprünglich matt zu seyn, doch sind die Platten Stellenweis, vielleicht durch vormalige Anlagerung von Schaalentalk, oder äufsere Begreifung, wenigglänzend.

Der *Bruch* ist eben und matt, bei den dunklen meist etwas härtern Nüancen in das Flachmuschliche, bei den lichten mit Anlage zum erdigen Bruch.

Die *Bruchstücke* sind unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig.

Es zeigt übrigens Anlage zu undeutlichen dick und unbestimmt krummschaaligen *abgesonderten Stücken*, ist *undurchsichtig*, *sehr weich*, in den dunkleren Partien *weich*, *schwer zerspringbar*, *hängt etwas*

an der Zunge, fühlt sich etwas fettig an, nimmt durchs Behandeln leicht einen fettigen Strich an, ist nicht sonderlich schwer und die reinen weissen Partien fast leicht.

Im Wasser bleibt es unverändert, ist vor dem Löthrohre in der Lichtflamme unschmelzbar, bleibt unverändert und scheint nur etwas härter zu werden.

Die meisten Serpentine zeigen, besonders an geschliffenen Stücken, und abgesehen von den fremdartigen Einmengungen als Pyrop, Asbest, Diallage und dergl., bunte Farben und mannichfache Farbenzeichnungen, die entstehen von dunkleren und lichterem grünen, selten rothen und weissen Platten, Streifen, Adern, Linien und Punoten, und bei einer etwas grössern Seite kann man leicht den vollkommenen Uebergang aus den dunkleren, reinen, grünern, festern Partien, dem eigentlichen reinen Serpentin, in die weisseren, mätteren, mehr erdigen ungefärbten Partien erkennen, welche letztere das eben beschriebene Fossil seyn werden, das bisher meist für Speckstein, Steinmark und dergleichen gehalten wurde, welches sich aber, wie die schon erwähnte äussere Characteristik zeigt, wesentlich unterscheidet.

Herr Bergrath Freisleben hat in den 5ten Bande seiner geognostischen Arbeiten ein Fossil beschrieben, das er vorläufig Talk-Steinmark nennt, welches in den allermeisten äussern Kennzeichen mit dem eben erwähnten übereinkommt, und zwar wie dieses, dem Steinmark und Talk ähnlich, aber von selbigem doch wesentlich verschieden ist; dieses findet sich in Nestern und Partienweise in den Rochlitzer Porphyre, jedoch sah Hr. Bergrath Freis-

leben nach S. 197. ein ganz ähnliches Fossil, aus dem sächsischen Serpentin-Gebürge, welches er ebenfalls hieher rechnet, und wohl das oben beschriebene seyn wird. Das Rochlitzer Fossil soll, nach einer vorläufigen Analyse des Herrn Prof. Lampadius zu Freiberg, wenig Bittererde aber meistens Thonerde enthalten.

Herr Prof. Bucholz hatte auf mein detsfallsiges Ersuchen, die Gefälligkeit, das beschriebene Fossil aus dem Waldheimer Serpentin, chemisch zu zerlegen, und nach dessen Arbeit enthält es folgende Bestandtheile:

Kieselerde . . .	45 $\frac{2}{7}$
Bittererde . . .	35 $\frac{53}{111}$
Eisenoxydul . . .	2 $\frac{3}{3}$
Alaunerde . . .	17 $\frac{8}{8}$
Kalk	07 $\frac{111}{111}$
Wasser	14
	<hr/>
	100 $\frac{161}{848}$.

Hieraus erhellet, das wie es sich äußerlich unterscheidet von Steinmark, Speckstein, Magnesit und den ähnlichen Fossilien, so auch chemisch; denn das Rochlitzer Steinmark enthält nach *Klaproth* 45 Kieselerde, 36 Alaunerde, 2 Eisenoxyd und 14 Wasser, der erdige Talk nach *Vauquelin* 50 Kieselerde, 26 Alaun, 1 Kalkerde, 17 Kali, 5 Eisenoxyd, der Meerschaum 50 Kieselerde, 17 Bittererde, 25 Wasser, 5 Kohlensäure, der Speckstein 59 Kieselerde, 5 Talkerde, 5 Wasser, 2 Eisenoxyd; der Magnesit, dem es zuweilen nicht unähnlich ist, 45 Bittererde, 47 Kohlensäure, 2 Wasser, 4 Kieselerde.

Höchst merkwürdig ist dagegen die chemische Uebereinstimmung mit dem *Serpentin*; denn der edle *Serpentin* enthält nach *John*:

Kieselerde	42,50
Bittererde	58,65
Alaunerde	1,00
Kalkerde	0,25
Eisenoxyd	1,50
Magnesiumoxyd	0,62
Chromoxyd	0,25
Wasser	15,20
	<hr/>
	99,95

Der gemeine *Serpentin*

	von Harz nach <i>Knoch</i>		aus Ligurien nach <i>Vauquelin</i>
Kieselerde	45,00	—	44,0
Bittererde	53,50	—	44,0
Alaunerde	eine Spur	—	2,0
Kalk	6,25	—	...
Eisenoxydul	14,00	—	7,5
Magnesiumoxyd		—	1,5
Chromoxyd		—	2,0
	<hr/>		<hr/>
	98,75	—	100,8

Nach alle diesen Analysen enthält der *Serpentin* mit unserm Fossil ganz gleiche Mengen Kieselerde, Bitter- und Alaunerde, selbst, nach der erstern Analyse, gleiche Mengen Wasser, unserm Fossil mangelt aber, wie auch schon die Farbe verrath, das Chrom- und Magnesiumoxyd, und das gefundene Eisenoxyd war wahrscheinlich dendritisch auf der Oberfläche vorhanden, und wohl schwerlich chemisch darin verbunden. Von der analytischen Seite betrachtet, unterscheidet sich unser Fossil von dem *Serpentine* durch nichts, als, wie erwähnt,

Durch den Mangel an Metalloxyden, und würde daher nur als ein entfärbter Serpentin zu betrachten seyn.

Dafs unser Fossil aber auch mineralogisch dem Serpentin wirklich näher steht, als es auf dem ersten Anblick scheint, und vollkommen in denselben übergeht, leidet bei näherer Betrachtung wohl keinen Zweifel. Wenn zwar zwischen reinem edlen Serpentin und einem reinen weißen lichten Stück unseres Fossils eine große Verschiedenheit zu seyn scheint, da letztern die schöne Farbe, die Härte, der muschlich oder splittige Bruch und mehrere dergl. Kennzeichen fehlen, und dagegen das Anhängen an der Zunge, die Anlage zur Absonderung, die Weiche, der Strich u. s. w. ihm zukommen, so verschwindet doch diese große Differenz sehr bald, wenn man eine Suite Serpentine näher betrachtet, und in ihren bunten Zeichnungen den unverkennbaren Uebergang aus dem charakteristischen, edlen Serpentine, bis in unser weißes Fossil sehr leicht findet und in der Farbenzeichnung deutlich erkennt, wie aus der hohen grünen Masse sich hier immer hellere und hellere Partien heraushebt, welche durch verschiedene Stufen endlich die oben erwähnten Eigenschaften annehmen, dort aber wieder dunklere und schwärzere Stellen, Streifen, Linien und Punkte mit jener wechseln, bei welchem letztern man deutlich wahrnimmt, wie das Metallische stärker hervortritt, und selbst sich ausscheidet, während an den hellern Partien es sich verliert. Schon erscheinen diese ganz lichten und ganz dunklen Partien so im Großen, dafs sich jene in besondern Platten darstellen, meist sind es nur verschieden gefärbte

Puncte, Linien, Adern, Bänder, wo dunkle und lichte Farben mit einander wechseln, wo es aber klar ist, daß weder das Lichtere, oder das Dunklere, fremdartige Binnengungen sind, sondern wo offenbar in ein und derselben Fossilienmasse nur verschiedene Farben-Nüancen vorhanden sind.

Nach allediesem scheint es: daß unser Fossil dem Serpentin vor allen andern Fossilien wenigstens am nächsten steht, indem dieser nur das Fossil in chemischer Verbindung von Chrom und andern Metalloxyden seyn wird. Betrachten wir das Chrom als einen wesentlichen Bestandtheil des Serpentine, dann müßte unser Fossil als eigenthümliche, vom Serpentin verschiedene Gattung wohl betrachtet werden. Im entgegengesetzten Falle aber, wenn man das Chrom der Gattung nicht als wesentlich beigemischt ansieht, — und dies ist wohl wahrscheinlicher, da wir selbst rothen Serpentin haben — würde unser Fossil als eine Art des Serpentine zu betrachten seyn, und diese Gattung daher in edlen, gemeinen Serpentin und das jetzt beschriebene Fossil zerfallen, das ich mir erlauben möchte vorläufig durch *lichten Serpentin* — indem die lichte Farbe das auszeichnendste Merkmal mit ist — zu nennen, da eines Theils die Identität mit den Rochlitzer Talk - Steinmark sehr zweifelhaft erscheint, und andern Theils, man es nur als bloße Abänderung des Serpentine wird betrachten können. Als vierte Art wird nach *Hausmann* der schaalige Serpentin, oder Beilstein zu betrachten seyn. Wollte man dem Serpentin von unserm Fossil unterscheiden, so würde es wohl nicht möglich seyn, die heiderseitigen Grenzen zu ziehen, wegen

der Menge Mittelstufen und Uebergängen, die hier, wie bei allen Arten einer Gattung, Statt finden.

Bisher betrachtete man unser Fossil als ein vom Serpentin ganz verschiedenes, meist als Steinmark oder Speckstein, und fand daher im Serpentin stets eine Menge Einmengungen, die nach dem Erwähnten in der Wirklichkeit nicht existiren, sondern nur als Farben-Nüancen, als unwesentliche Modificationen ein und derselben Gattung sich zeigen; dieses wird dazu beitragen den Serpentin als ein homogeneres Gestein anzusehen, als es gegenwärtig von Mehrern geschieht.

Höchst merkwürdig wäre es, wenn das Talk-Steinmark aus dem Rochlitzer Porphyre, was so viel Aehnlichkeit im Aeußern mit dem lichten Serpentin zu haben scheint, auch chemisch mit demselben übereinstimmte, was nach der erwähnten vorläufigen Analyse der Fall aber nicht zu seyn scheint.

Herr Prof. Hausmann führt in seinem Handbuche der Mineralogie den Serpentin, Sapp. rock der Engländer an, der auf Gängen in Serpentin an Lizard Point, in Cornwall vorkommt, auch dieser scheint von unserm lichten Serpentin sehr wesentlich verschieden; denn er ist rauh, seifenartig, nicht an den Klüften hängend, etwas schreibend, schmilzt von dem Löhrohre mit Blasenwerfen zum weissen Glass, enthält 48 Kieseltheile, 20 Bitarnde, 16 Thonerde, 15 Wasser und etwas Bitarnde; dieses Fossil wird daher in jeder Hinsicht verschieden von der Gattung des Serpentin.

III. Analyse des lichten Serpentina,

A.

100 Gran des oben angezeigten Minerals wurden, nachdem sie im Chalcedonmörser zum feinsten Pulver zerrieben worden waren, mit $1\frac{1}{2}$ Unze der reinsten Aetzlauge, die gegen $\frac{2}{3}$ trocknes Aetzkali enthielt, in einem saubern silbernen Tiegel durch gefindes Sieden und unter öfterm Umrühren mit einem blanken eisernen Spatel zur Trockne eingedickt. Hierauf wurde das Ganze im wohlbedeckten Tiegel einer $\frac{3}{4}$ stündigen, mäßigen Rothglühhitze ausgesetzt, und während dieser Arbeit gleichfalls zur Beförderung der gegenseitigen Einwirkung der Stoffe die schmelzende Masse mit dem vorigen Spatel öfters umgerührt; alsdann nach erfolgter Abkühlung des Tiegels nebst Inhalt durchs Aufweichen vermittelt wiederholt hinzugegebenen frischen Portionen Wasser und Sieden jede Spur der alkalischen Masse vom Tiegel entfernt, in eine geräumige saubere Porcellanschale gebracht, und im Sandbade bis zum Sieden erhitzt. Nachher wurde unter Umrühren mit einem Porcellanspatel so lange reine Salzsäure hinzugegeben, bis theils kein Aufbrausen mehr entstand, theils Säure im Ueberschusse zugegen war, dann die Flüssigkeit bis zur vollkommenen Trockne verdunstet, durch Umrühren und Zerreiben mit einem porcellanen Distill alles zum feinsten Pulver zerrieben, darauf noch heils in ein geräumiges weites 16 Unzen-Glas gegeben, und zuletzt alles der Porcellanschale und den übrigen bei dieser Arbeit gebrauchten In-

strumenten noch anhängende Pulverreste durch wiederholtes Auswaschen mit kleinen Portionen Wasser davon getrennt, und dem Pulver hinzugefügt. Nachdem hierauf, um wieder auflöslich zu machen, den durchs Abrauchen zur Trockne vielleicht unvollkommen zersetzten Antheil der salzsauren Bittererde, Alaunerde, und des Eisenoxyds, der ganzen Salzmasse 1 Unze Salzsäure hinzugefügt, und alles 1 Stunde im Sandbade gelinde gekocht worden war, so wurde dem Ganzen noch so viel destillirtes Wasser hinzugesetzt, bis das Gefäß an die Wölbung damit angefüllt war, dann alles durch abhaltendes Schütteln genau gemengt, und endlich zur Ablagerung alles unauflöslich Erdigten, das Gefäß nebst Inhalt die erforderliche Zeit zur Seite gestellt. Die über dem Bodensatz befindliche wasserklare Flüssigkeit wurde sodann durch behutsames Abgießen davon getrennt, und der Rückstand durch noch dreimaliges Auswaschen jedesmal mit 12 Unzen destillirtem Wasser und gleiches Behandeln von aller Salzigkeit befreit, hierauf aufs vollständigste auf ein 50½ Gran schweres Filter von feinem ungeleimten Druckpapier gespült, und endlich durch noch dreimaliges halbstündiges Untertauchen des Filters in dem, mit destillirtem Wasser gefüllten Trichter, die Auswaschung des Ganzen vollendet, und das Filter nebst Inhalt auf das vollkommenste getrocknet. In diesem Zustande betrug die Menge der Kieselerde, welche sich vom Filter trennen ließ, 45 Gran; 11 Gran hingegen waren am Filter hängen geblieben. Da nun der getrennte Antheil Kieselerde nach halbstündigem lebhaften Rothglühen in einem bedeckten saubern hessischen Schwelznagel nur noch 36½ Gran betrug, welches folglich

auf die am Filter hängen gebliebenen 11 Gran 8 $\frac{2}{3}$ Gran geglühter Kieselerde ausmacht, so folgt daraus, daß die ganze Menge der ausgeschiedenen Kieselerde $45\frac{2}{3}$ ($\frac{136}{3}$) Gran beträgt.

B.

Die sämmtlichen in A von der Scheidung der Kieselerde gewonnenen Flüssigkeiten wurden nun mit Aetzammoniakflüssigkeit bis zum Ueberschuss gesättigt, wodurch sich nach einigen Minuten reichliche Flocken ausschieden, welche nach dem kunstmäßigen Trennen durch ruhiges Absetzen, behutsames Abgießen, Auswaschen und Filtriren durch ein möglichst kleines Filter eine geringe Menge eines gallertartigen bräunlichgelben Stoffs ergaben, der allen Umständen nach eine Zusammensetzung von Alaunerde und etwas Eisenoxyd zu seyn schien. Um beide Stoffe so viel wie möglich von einander zu scheiden, wurde das Ganze in $\frac{1}{2}$ Unze, in einem silbernen Schälchen siedende Aetzlauge getragen, wodurch sich, ohnerachtet des anhaltendsten Siedens, nur der kleinste Theil löste; worauf die alkalische Lauge, nachdem sie noch mit 5 Unzen destillirtem Wasser verdünnt worden war, durch ein 6 Gran schweres Filter von dem Unauflöseln getrennt wurde, welches nach 3 mal wiederholtem Auswaschen, wiederholtem behutsamen Auslaugen des Filters, scharfen und vollständigen Austrocknen desselben, $5\frac{1}{2}$ Gran betrug, wovon 5 Gran einige Minuten roth geglüht $2\frac{1}{2}$ Gran lieferten. Die ganze Menge an geglühtem Stoff betrug demnach $2\frac{1}{2}$ Gran, die sich wie reines Eisenoxyd verhielten, welches, da das Eisen im untersuchten

Fossil nur im oxydairten Zustande angenommen werden konnte, $2\frac{2}{3}$ ($\frac{6\frac{2}{3}}{2\frac{2}{3}}$) Gran Eisenoxydul giebt.

Die vom Eisenoxydul getrennten sämmtlichen alkalischen Flüssigkeiten wurden nun mit Salzsäure im geringen Ueberschuss gesättigt, sodann aufs neue Aetzammoniak bis zum Ueberschuss hinzugefügt, wodurch sich die Alaunerde in wenigen leichten Flocken nach und nach wieder ausschied, die nach dem Absondern der Salzflüssigkeit durch ein 4 Gr. schweres Filter, 3maliges Auswaschen, jedesmal mit 3 Unzen destillirtem Wasser, eben so oftmaligen Auslaugen des Filters und scharfen Austrocknen desselben $2\frac{1}{2}$ Gran betrug. Da 2 Gran davon, welche vom Filter getrennt werden konnten, durch $\frac{3}{4}$ stündiges lebhaftes Rothglühen $1\frac{1}{2}$ Gran wasserfreie Alaunerde lieferten: so ergiebt sich der ganze Gehalt an wasserfreier Alaunerde zu $1\frac{1}{2}$ Gran.

C.

Die in B von dem ausgeschiedenen Gemenge aus Alaunerde und Eisenoxyd getrennten sämmtlichen Flüssigkeiten wurden nun in einer ins Sandbad gesetzten Porcellanschale bis zum Sieden erhitzt, sodann so lange eine Lösung des kohlensauren Natrons hinzugefügt, bis theils auf wiederholten Zusatz keine Fröbung mehr entstand, theils alles Ammoniak aus der Flüssigkeit entwickelt und verjagt, und dadurch die vorige dreifache Verbindung aus Bittererde, Ammoniak und Salzsäure vollkommen zersetzt worden war. Hierauf wurde die ausgeschiedene Erde, nachdem alles in einem geräumigen 16 Unzen-Glase gesammelt worden war, durch ruhiges Absetzen und behut-

sames Abgießen der überstehenden Salzlange, dreimaliges Auswaschen jedesmal mit 12 Unzen destillirten Wassers, Sammeln auf einem 14 Gr. schweren Filter, dreimal wiederholtes einstündiges Untertauchen in dem mit destillirtem Wasser gefüllten Trichter von allem Salzgehalte und endlich durch das schärfste Austrocknen auch von aller anhängenden Feuchtigkeit befreiet. In diesem Zustande betrug solche $85\frac{1}{2}$ Gran; weil jedoch hiervon nur $82\frac{1}{2}$ Gran vom Filter getrennt werden konnten, so mußte der 3 Gran betragende Rest, welcher auf dem Filter hangen blieb, rücksichtlich seines reinen Erdengehalts durch Rechnung bestimmt werden. Da nun die angeführten $82\frac{1}{2}$ Gran durch einstündiges lebhaftes Rothglühen in einem wohlbedeckten heusischen Schmelztiegel 35 Gran reine Erde lieferten; so sind jehe am Filter gebliebene 3 Gran $1\frac{1}{2}$ ($\frac{3\frac{1}{2}}{2}$) Gran reiner Erde gleich zu setzen, wodurch der ganze Betrag an ausgeschiedenem Stoff auf $36\frac{1}{2}$ Gran steigt.

Um zu erforschen, ob, wie zu vermuthen war, der gewonnene erdige Stoff noch einen Antheil reinen Kalk beigemischt habe, und ihn in diesem Falle nicht nur davon zu trennen, sondern auch über die Natur des ihm zu unsern Beschaffenheit nach für Bittererde gehaltenen Materie zur größeren Gewißheit zu kommen, wurden die geglühete 35 Gran in ein 6 Unzen Glas mit dünner gleichförmigen Boden mit $\frac{1}{2}$ Unze destillirten Wassers angefeuchtet, und nach einem einige Minuten währenden Umschütteln durch einen Strifen hin- und hergestauchtes Curcumapapier gepreßt, wo dessen gelblicher Zustand die Gegenwart eines alkalischen

Stoffs, welcher in dem vorliegenden Falle nur Kalk seyn konnte, anzeigte; worauf zur Trennung desselben von dem andern Stoffe so lange tropfenweise reine rectificirte Schwefelsäure unter Umschütteln hinzugefügt wurde, bis nicht nur der größte Theil des Erdigen aufgelöst worden war, sondern auch die Gegenwart eines geringen Antheils freier Säure durch hineingetauchtes Lakmuspapier entdeckt werden konnte. Hierauf wurde die Salzflüssigkeit im Sandbade in demselben Glase bei behutsamer Hitze zur Trockne verdunstet, und nach diesem sowohl jeder Antheil Wasser, als freier Säure durch halbstündiges mäßiges Rothglühen des in einen bedeckten heutzigen Schmelztiegel gestellten Glases nebst Inhalt verjagt. Die dadurch erhaltene wasserleere Salzmasse wurde nun anfangs mit 2 Drachmen destillirten Wassers vermischt, wobei sich der größte Theil davon unter starkem Erhitzen löste, zur Vollendung der Lösung war jedoch der Zusatz von noch 1 Drachme Wasser nöthig, wodurch sich alles bis auf wenige darin schwimmende Flecken, die sich offenbar wie schwefelsaurer Kalk verhielten, löste. Mittels Filtriren durch ein $4\frac{1}{2}$ Gran schweres Filter wurde der Gyps von der Salzflüssigkeit getrennt, sodann durch dreimaliges halbstündiges Unterrauchen des Filters nebst Inhalt, in dem mit destillirtem Wasser gefüllten Trichter die Sonderung aller Salzflüssigkeit vollendet, wo dieses dann, nach dem schließlichen Austrocknen, eine Gewichtsvermehrung von $\frac{1}{2}$ Gran durch den darauf gemachten schwefelsauren Kalk erhalten hatte. Die davon getrennten sämtlichen Salzflüssigkeiten wurden nun in einer Porcellanschale mittelst der Sandbadwärme bis zu

dem Punkte verdunstet, wobei einzelne abgekühlte Tropfen kleine Prismen fahren ließen; sodann das Ganze wohlbedeckt an einen Ort mittlerer Temperatur zum Krystallisiren hingestellt. Nach 48 Stunden krystallisirten die schönsten und ansehnlichsten vierseitigen Prismen des reinsten Bittersalzes, wodurch die vorhin vermuthete Natur durch das in diesem Abschnitte beobachtete Verfahren zur höchsten Gewißheit gebracht wurde. Zur Wiederauflösung des krystallisirten Bittersalzes, um dadurch den etwa noch ausgeschiedenen Antheil des schwefelsauren Kalks so genau als möglich davon zu trennen, wurde es mit 2 Drachmen destillirten Wassers übergossen, und um die Wiederauflösung des Gypses möglichst zu verhüten nur von Zeit zu Zeit das Ganze mit einem knöchernen Löffel umgerührt. Als hierdurch ein vollkommenes Lösen des Bittersalzes wieder bewirkt worden war, wurde der ungelöste schwefelsaure Kalk ganz auf die vorhin angeführte Art von der Lösung des Bittersalzes getrennt, und nach vollkommenem Austrocknen $\frac{3}{4}$ Gran schwer befunden, wodurch die ganze Menge des ausgeschiedenen Gypses auf $2\frac{1}{2}$ Gran steigt. Da nun nach Bucholz 100 Theile Gyps 55 Theile Kalk enthalten; so folgt daraus, daß die erhaltene Menge Gyps $\frac{297}{80}$ oder nahe $\frac{3}{4}$ Gran Kalk enthalte; weil aber dieser Antheil des reinen Kalks nun in dem in Bittersalz verwandelten Antheil der Bittererde befindlich war; so folgt daraus, daß die ganze Menge der $36\frac{1}{2}$ Gran Bittererde $\frac{27}{112}$ Gran Kalk enthalten mußten. Ziehen wir diese von den $56\frac{1}{2}$ Gran Bittererde ab; so ergibt sich der Gehalt an reiner Bittererde zu $35\frac{33}{112}$ oder nahe $\frac{1}{2}$ Gran.

D.

Um die Menge zu bestimmen, welche unser Mineral an Wasser enthalten könnte, wurden 100 Gran desselben im feingepulverten Zustande einem einstündigen lebhaften Rothglühen in einem wohlbedeckten hessischen Schmelztiegel ausgesetzt, wodurch ein Verlust von 14 Gran bewirkt wurde. Das Pulver hatte sich in der Mitte des Tiegels etwas zusammengezogen und eine etwas bräunlichere Farbe angenommen.

E.

Zur Erforschung, ob vielleicht die Bittererde und der Kalk unsers Minerals einen Antheil Kohlensäure in ihrer Mischung enthielten, wurden 200 Gran unsers feingepulverten Minerals mit $\frac{1}{2}$ Unze rectificirter Schwefelsäure innigst gemengt, das Gefäß, worin dieses Gemenge enthalten, war vermittelst einer zwisehenklichen Entbindungsöhre mit einem Glase in Verbindung gesetzt, worin sich reines Kalkwasser befand, und nachdem alles luftdicht eingerichtet worden war, das Glas mit dem schwefelsauren Gemenge im Sandbade $\frac{1}{2}$ Stunde lebhaft erhitzt; wodurch jedoch ausser der, anfangs durchs Erwärmen ausgedehnten atmosphärischen Luft, keine Gasblase weiter überging, auch das Kalkwasser nicht im mindesten verändert wurde. Uerhaupt konnte man weder im Anfange noch zu Ende der Operation Gasblasen aus der Säure sich entwickeln sehen. Ein Erfolg, der für die Abwesenheit jeder Spur Kohlensäure unter den Bestandtheilen dieses Minerals deutlich genug spricht.

156 Bucholz üb. den weißen Serpentin.

Zusammenstellung der Resultate.

Das untersuchte Mineral ist in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

Kieselerde (A)	: : :	45 $\frac{2}{7}$
Bittererde (C)	: : :	35 $\frac{53}{112}$
Eisenoxydul (B)	: : :	2 $\frac{2}{3}$
Alaunerde (B)	: : :	1 $\frac{7}{8}$
Kalk (C)	: : :	8 $\frac{7}{112}$
Wasser (D)	: : :	14

100 $\frac{161}{848}$.

Neue Beobachtungen

über

den ächten ungarischen Alaunstein;
welche zeigen, daß derselbe nicht nur dicht,
sondern auch krystallinisch und selbst voll-
kommen krystallisirt vorkomme.

Von

Doctor Carl Constantin HABERLE,
Professor der Botanik an der Königl. Ungarischen Uni-
versität zu Pesth.

Durch die günstige Gelegenheit, daß mir mein verehrtester Freund, Hr. Professor Kitabel, eine ganze Reihenfolge von Abänderungen des ungarischen Alaunsteins, wie solcher im Beregher Comitatz nördlich des Flusses Borsowa (oder auch Borsova), so wie zwischen diesem und dem großen Sumpfe Szernye - Mocsar bei Musaj, desgleichen von Bene an bis Bereghszasz, in einer Strecke von 5 deutschen Meilen fast ununterbrochen sich darstellt, zur mineralogischen Einsicht vorlegte; wurde ich in den Stand gesetzt, ein nützlichcs Fossil, welches bisher außerhalb Ungarn bloß noch in Italien vorkommt, möglichst genau zu untersuchen.

Nach den mir vor Augen liegenden Mustern ergibt sich die Nothwendigkeit, den ächten Alaunstein in zwei Arten zu zerfallen; nämlich:

- 1) in den *splittrigen Alaunstein*, und
- 2) in den *erdig-körnigen Alaunstein*;

um jede Art besonders zu characterisiren; denn beide Arten weichen so sehr von einander ab, daß ich kein oryctognostisches äußeres Merkmal finde, welches beiden gemeinschaftlich wäre; sondern bloß das *chemische Kennzeichen*: daß beide, nach erlittener Glühhitze, in Wasser gelegt, oder auch nur mit Wasser benetzt, nach wenig Stunden, einen starken alainig-styptischen, doch auch zugleich auffallend süßlichen Geschmack zu erkennen geben.

Mich interessirte zuerst der *splittrige Alaunstein*, welcher dem römischen von Tolfa völlig gleicht. Ich nahm daher meine einfache, wenig vergrößernde Loupe zu Hülfe, um eine Menge kleiner Krystalle und krystallinischer Flächen mir zu enträthseln. Hierbei gelang mir's, das deutlich zu erkennen, was *Estner* und Andere, die sich früher mit dem ungarischen Alaunsteine beschäftigt haben, übersehen hatten. — Man vergleiche *Estner's Versuch einer Mineralogie*, 5r. Band, 1te Abtheilung S. 5. bis 12., besonders Seite 11.

1) Der *ungarische splittrige Alaunstein* ist (so wenig wie der von Tolfa im römischen Gebiete) mit einem andern Fossile zu verwechseln, besonders für den, der ihn auch nur einmal gesehen hat.

Dessen *äußeres Ansehen* ist *derb* und voller, zuweilen größerer, jedoch meistens nur kleinerer unregelmäßiger Höhlungen und Drusenräume.

Die *Bruchflächen* sind *für's Gefühl* rauh, scharf, trocken und mager, *für's Auge* splittrig, meistens kleinsplittrig; dabei größtentheils *mat*, jedoch

mit schimmernden krystallinischen kleinen Puncten durchsät; welche bei manchen Stufen nach den kleinen Drüsenräumen zu immer häufiger werden, und an den Wänden der kleinen Höhlungen als *kleine Krystalle* hervortreten, welche lauter dreieckige pyramidale Flächen erkennen lassen. — Auch die zerstreuten schimmernden Puncte zwischen der dichten splittrigen Masse zeigen sich unter der Loupe als sehr kleine dreieckige krystallinische Flächen.

Glanz. Die *Flächen der Krystalle* in den kleinen Höhlungen sind meistens ziemlich *lebhaft glänzend*, von einem etwas *fettartigen glasigen Glanze*, der sich vom Glanze des Quarzes deutlich unterscheidet; nämlich fettiger und schwächer ist als bei'm Bergkrystall, und lebhafter als bei'm gemeinen Fettquarze. — Also läßt selbst die Art des Glanzes diese Krystallehen nicht mit dem Quarze verwechseln, noch weniger aber ihre Gestalt und geringere Härte.

Krystallgestalt: diese dreieckigen Krystallflächen zeigen nicht die Winkel der pyramidalen Flächen des Quarzes oder Bergkrystalls, so daß diese Flächen nicht unter solchen Winkeln aneinander stoßen, um sechsseitige pyramidale Zuspitzungen bilden zu können, sondern bloß vierseitige pyramidale Zuspitzungen; auch ruhen diese Pyramidenflächen nie auf einer Säule; sondern bilden, wo sie frei hervortreten, stets *Doppelpyramiden* ohne Zwischensäule, und zwar *rechtwinkelig vierseitige Doppelpyramiden*, oder *rechtwinkelige Octaëder*; ganz so, wie der gemeine Alaun.

Meistens waren nur dergleichen mikroskopische Krystallehen zu finden; endlich aber zeigten sich

doch auch beim Zerschlagen der Stücke einige kleine Höhlungen, wo die Krystalle von $\frac{1}{2}$ Linie bis über 1 Linie groß waren und mit bloßem Auge als ziemlich frei stehende rechtwinklig vierseitige Doppelpyramiden erkannt werden konnten; wovon sich auch Hr. Prof. *Kittabel* und Hr. Dr. *Tehel* beide aufs vollkommenste überzeugt haben.

Bisher hatte man sich diese Kryställchen noch nicht enträthelt, und hielt sie für Quarzkryställchen. Ich kann aber versichern, daß Quarzkryställchen im Alaunsteine sehr selten sind, obschon der Quarz selbst häufig in der Alaunsteinmasse theils in zarten unterbrochnen Streifchen, theils in Körnern gegenwärtig ist. —

Daß aber obige Kryställchen nicht gemeiner Alaun sind, obschon sie dessen Gestalt haben, werde ich nachher gegen alle Zweifel beweisen.

Härte: diese octaëdrischen Kryställchen im splittrigen Alaunsteine sind gleich diesen mit dem Stahle — jedoch nicht sehr leicht — zu ritzen und zu schaben, und geben ein weißes Pulver. Obschon nun der splittrige Alaunstein und dessen rechtwinklig vierseitige Doppelpyramidchen mit dem Stahle — jedoch nicht sehr leicht, vielmehr etwas schwer — geritzt werden, so geben sie doch beide zum öftern, — selbst da, wo keine Spur von Quarz zu sehen ist. — am Stahle einige Funken, und ritzen stets das Glas, jedoch nur schwach. — Der splittrige und der krystallisirte Alaunstein sind also mehr als glashart, aber nicht stahlhart. —

Die Bruchstücke des splittrigen Alaunsteins sind stets unregelmäßig, und haben ziemlich stumpfe und zugleich rauhe Kanten.

Die Farbe desselben ist theils graulichweiß, theils gelblichweiß; eben so ist die Farbe der Kryställchen. — Wenn aber Mangan mit dem Alaunsteine in immer größerer Quantität theils verflücht, theils vermengt ist, so findet eine röthliche und selbst zuweilen stark blauröthliche Farbe Statt; und nicht selten tritt dann auch zugleich das Manganerz deutlich für sich hervor: entweder stängelig und grau (— als Graumanganerz) — oder roth (als Rothmanganerz), aus Kiesel, Kalk und Mangan bestehend.

Lichtdurchgang: sowohl der dichte splittrige als auch der krystallisirte Alaunstein ist stets bloß an den Kanten durchscheinend.

Eigenschwere: 2,404, nach mehrfachen Versuchen. Die reinen Krystallgruppen werden wahrscheinlich ein noch geringeres spec. Gewicht zeigen; gegen 2,394.

Verhalten vor dem Löthrohre: auf diese Weise 4—5 Minuten lang geglüht, werden der splittrige Alaunstein und dessen octaëdrische Krystalle bald undurchsichtig und matt; hierauf an die feuchte Zunge gebracht, empfindet man schon den Alaungeschmack. Ungeglüht findet dies aber nicht Statt,

Fremdartige Gemengtheile. Als Seltenheit zeigt sich zuweilen nicht zu verkennender raatenförmiger späthiger Gyps zwischen dem splittrigen Alaunsteine eingewachsen; mitunter findet sich auch wohl gemeiner Feldspath eben so eingewachsen. Des Braunsteinetzes ist schon gedacht worden.

Als Regel ist es aber anzunehmen, daß in dem splittrigen Alaunsteine reiner Quarz mit muscheligem Bruche meistens in Körnerform, oder auch in

unterbrochenen zarten Streifen angetroffen werde; und noch außerdem findet sich auch theils auf besonderen Ablösungen des Gesteins, theils in besonderen Höhlungen die Quarzmasse zuweilen vollkommen krystallisirt, und zwar meistens als Rhomboëder (— der Hauptkerngestalt des Quarzes) — so wie sich der bläuliche ungarische Chalcedon gewöhnlich darstellt; seltener in sechsseitigen Säulen, und dann mit dreiflächiger Zuspitzung, als der Form, in welcher sich gewöhnlich der sogenannte Eisenkiesel darstellt. —

Berichtigungen. Aus dem hier Mitgetheilten ergibt sich's, daß bei dem splittrigen Alaunsteine aus Ungarn die schimmernden Punkte nicht immer fremdartige Theile sind, wie *Estner* Seite 8. l. c. angiebt; sondern daß es vielmehr größtentheils krystallinische Alaunsteinblättchen sind. — Die hier und da eingesprengten Quarzpunkte haben ein ungeschicktes Ansehen, und zeigen mehr einen rein glasartigen Glanz, wodurch sie sich leicht erkennen lassen.

Ferner ergibt sich's: daß die grünlichweißen meistens mikroskopischen Kryställchen in den Höhlungen des splittrigen Alaunsteins mit Hülfe der Loupe keineswegs unbestimmbar sind; wie *Estner* S. 11. angiebt. — Da man nunmehr weiß, was solche für eine Gestalt haben, so wird man künftig an ihnen diese Gestalt um so leichter wieder erkennen. — Fasrigen oder strahligen Rotheisenstein, wie *Estner* angiebt, habe ich in Verbindung mit dem Alaunsteine nicht vorgefunden, wohl aber strahliges Manganerz.

Unrichtig ist es, wenn *Estner* sagt: daß der rohe Alaunstein mit Wasser besprengt, ihm Alaun gegeben habe. Dies kann nie der Fall seyn, weil der rohe Alaunstein, sowohl der dichte als der krystallisirte, ungeglüht im Wasser unauflöslich ist; — wie würde man ihn sonst ohne Nachtheil der Gesundheit zu Mühlsteinen benutzen können und dürfen?

Ich vermüthe daher, daß man an *Estner*, nebst rohen, auch schon in den ungarischen Alaunsteindereien gebrannten Alaunstein überschickt haben müsse; dies scheint um so gewisser zu seyn, als *Estner* selbst S. 11. l. c. sagt: daß er an seine Freunde zum Theil Alaunstein versendet habe, der in seinen Höhlungen bereits künstlich erzeugten Alaun oder dergleichen Pulver enthalten habe; welches daher rühre, daß den rohen Alaunsteinen, als man sie ihm zugeschickt habe, auch künstlich erzeugter Alaun beige packt gewesen sey, der sich unterwegs zerriß, und mit dem rohen Alaunsteine vermengt habe.

Genau geprüft, so könnte sich jedoch aus manchen rohen ungarischen Alaunsteinen wohl etwas im Wasser auflösen; was sich aber auflöst, wird man bei genauer Untersuchung nicht für Alaun, sondern für Gyps erkennen.

Verwandschaft des Alaunsteins mit dem Thonsteine. Der splittrige Alaunstein, welcher ganze mächtige Steinschichten in Ungarn bildet, und wegen seiner Rauheit, Löcherigkeit und ziemlichen Härte an manchen Orten, besonders zu Beregszaz, zu trefflichen Mühlsteinen verarbeitet wird, geht zunächst in erdig-körnigen Alaunstein über, welcher

Dann seiner Seite wieder *mehrfach ansitzt*, und zwar zunächst in *Thonstein*; wenn nämlich Schwefelsture und Kali sich vermindern, und die Alaunerde in Verbindung mit der Kieselerde überhand nimmt; so daß ein dergleichen Thonstein, welcher zunächst an Alaunstein gränzt, nur noch Spuren von Alaun, und Anderer gar keine Spur mehr davon enthält.

Letzterer Thonstein geht dann stellenweise theils in *Hornstein*, theils in *Jaspis* über; wenn nämlich an einzelnen Stellen die Kieselerde die Oberhand über die Alaunerde gewinnt; solcher Thonstein verhält sich dann ganz analog mit dem Thonsteine in andern Ländern, wie ich diese Verhältnisse bereits im Jahre 1806. (— in den charakteristischen Darstellungen der gemeinnützigsten, so wie der am öftersten vorkommenden Mineralien, Weimar im Verlage des Industrie-Comptoirs, Seite 49.) — geschildert habe.

2) Der *erdig-körnige ungarische Alaunstein* hat keine splittrige, sondern bloß *unebene erdartigkörnige, vollkommen matte Bruchflächen*; und ist zugleich *undurchsichtig*, selbst an den Kanten nicht durchscheinend.

Er hat selten Höhlungen, sondern ist gewöhnlich *vollkommen dicht*.

Seine *Farben* sind gewöhnlich entweder röthlichweiß oder graulichweiß, oder auch vollkommen weiß.

Angehaucht giebt er *Thongeruch*, und *abst* sehr merklich, oft *stark* an der feuchten Zunge. Er ritzt Glas *kaum* oder gar nicht, und nutzt sich zugleich dabei ab, mit Hinterlassung eines weißen ordi-

gem Striches, der aber leicht vom Glase wegwis-
wischen ist.

Er giebt daher auch mit dem Stahle *keine Fur-*
ten; ist jedoch mit dem Fingernagel weder zu rit-
zen noch zu schaben, wohl aber mit dem Stahle,
wobei er einen erdigen matten Strich giebt.

Er saugt auch roh und ungegüht ziemlich viel
Wasser ein, ohne zu zerfallen, und ohne dem Wasser
einen Geschmack zu ertheilen.

Aber der nach dem Glühen (abgekühlte) ins
Wasser gelegte erdigkörnige Alaunstein wird mür-
be und zerbrechlich, und das Wasser nimmt Alaun-
geschmack an.

Dessen eigenthümliche Schwere fand ich = 2,468.

Mit dem erdigkörnigen Thonsteine hat dieser er-
digkörnige Alaunstein Vieles gemein; unterscheidet
sich aber *oryctognostisch* vorzüglich dadurch, daß er
an die feuchte Zunge anklebt; und chemisch dadurch,
daß er nach starkem Glühen und Benetzen mit
Wasser einen Alaungeschmack zu erkennen giebt;
und ins Wasser gelegt, mürbe und zerbrechlich wird,
auch wohl oft ganz zerfällt. — Jedoch ist er viel
weniger alaunhaltig als der splittrige Alaunstein;
dieser giebt gut behandelt 40 bis 50 Procent ge-
meinen Alaun, der erdigkörnige Alaunstein viel-
leicht noch nicht halb so viel.

Der gemeine Thonstein (welcher übrigens mit
dem verhärteten Eisenthone — oder dem eisenhal-
tigen verhärteten Steinthone nicht verwechselt wer-
den darf) — hat einen matten, unebenen, erdartig
feinkörnigen Bruch; er hängt oder klebt sich nicht
an die feuchte Zunge, erweicht oder zerfällt nicht im

Wassers wird durch die Glühhitze nicht mürber sondern fester, und behält nach dem Glühen abgekühlt ins Wasser gelegt seine Festigkeit. — Er läßt sich, wenn er gut ausgetrocknet ist, mit dem Fingernagel nicht ritzen. — Er ist rauh und mager anzufühlen. — Seine Farben sind meistens weiß, oder auch zugleich röthlich oder gelblich.

Wo dergleichen Thonstein in hinlänglich starker Schichtung vorkommt, und nicht zerklüftet ist, da dient er vortreflich zu Steinmetzarbeiten, um ihn als Bausteine zuzubauen für Thür- und Fensterbekleidungen, zu Dachgesimsen, zu Pfeilern, Geländern oder Balustraden, zu Wassertrögen und Wasserrinnen u. s. w.; indem er sich, frisch gebrochen, leicht bearbeiten läßt, und dann an der Luft immer mehr austrocknet und verhärtet. Diesen Gebrauch macht man von ihm in Sachsen, auch in Ungarn würde man ihn so benutzen können, wo er in starken Schichten und unzerklüftet vorkommt. —

Geognostische Verhältnisse des Alaunsteins. Ich selbst war noch nicht in den Gegenden von Musaj und Bereghszasz, wo die beschriebenen Alaunsteine gebrochen werden, kann also auch die dortigen Gebirgsverhältnisse nicht nach eigener Erfahrung angeben; so viel weiß ich aber vom Hrn. Prof. Kitaibel, daß der Alaunstein, in Verbindung mit dem geschilderten Thonsteine, ganz isolirt und ferne von Gebirgen dort vorkommt; jedoch noch andere Steinarten, z. B. bimssteinartigen etwas the-nigen Porphyr mit eingemengten Trümmer-Brocken von Bimsstein und Perlstein zu Begleitern hat.

Ganz isolirt tritt dort der Alaunstein und Thonstein in der weiten Ebene in Gestalt von hohen Hugelreihen und niederen Bergreihen, die sich weit erstrecken, besonders hervor; ja er scheint unterirdisch noch weiter sich auszudehnen als über der Erdoberfläche. Nach der Aussage des Herrn Prof. Kitaibel kommt auch bei Bekecz im Zempflner Comitate splittiger und erdigkörniger Alaunstein vor. Hingegen ist das Gestein bei Parad an der Matra im Hewescher Comitate, welches Reufe und Esner unter den Alaunsteinen anführen, kein Alaunstein, sondern ein verhärteter (Stein) Thonporphyr, welcher durch verwitterten Eisenkies die Eigenschaft erhalten hat, nach dem Glühen und Verwittern etwas Alaun zu geben. — Diefs ist auch der Fall bei Wissegrad im Neograder Comitate, wo dieses Gestein ebenfalls, aber mit geringem Gewinn, auf Alaun benützt wird.

Geognostische Ansichten. — Für ungarische Gebirgsforscher oder auch für fremde Reisende glaube ich hier aus anderweitigen Erfahrungen über die geognostischen Verhältnisse der Thonsteinmassen in anderen Ländern, zu eigener Untersuchung und Beurtheilung in Gegenden, wo sich der echte Alaunstein findet, Folgendes mit Wahrscheinlichkeit, in Betreff der geognostischen Verhältnisse des ungarischen Alaunsteins anführen zu können.

1) Die Alaunsteingebirgsmasse ist mit der Thonsteingebirgsmasse unter allen übrigen Gebirgsarten zunächst verwandt; denn beide gehen, wie schon bemerkt worden ist, zunächst in einander über, wenn gleich nicht in allen Ländern, wo Thonsteingebirgsmassen vorhanden sind, auch zugleich

Alaunstein angetroffen wird. — Doch glaube ich in dieser Hinsicht vermuthen zu dürfen: daß man in anderen Ländern den geschilderten *erdigkörniger Alaunstein* zur Zeit von den ihm am nächsten kommenden Abänderungen des Thonsteins genauer zu unterscheiden, noch nicht Veranlassung gehabt habe; so daß sich wenigstens der *erdigkörnige Alaunstein in Gesellschaft des Thonsteins* auch außer Ungarn in manchen Ländern, — z. B. in Sachsen in der Gegend von *Kohren* — bei genauerer Prüfung auffinden lassen werde. —

2) Glaube ich, annehmen zu können; daß wenigstens der meiste — wo nicht aller Thonstein von *obiger Bestimmung* — zu den Verbindungsgliedern gehöre, durch welche die Uebergangsgebirge sich in manchen Ländern an die ältesten Flötzgebirge anschließen; so daß der Thonstein selbst eine solche Uebergangsgebirgsmasse ausmache, welche zuweilen noch in der ältesten Flötzperiode sich wiederholt; z. B. in der Periode der Entstehung der Steinkohlenschiefergebirge. — Der Thonstein kann also als jüngste Uebergangsgebirgsmasse und auch in Abwechslung mit den ältesten Flötzgebirgsmassen vorkommen; entweder beides in ein und derselben Gegend, oder als jüngste Uebergangsgebirgsmasse in der einen, und als abwechselndes Glied der ältesten Flötzformation in einer anderen Gegend oder Landschaft.

3) Der Thonstein kann entweder dickschieferige oder auch porphyrförmige Structur haben, und zwar entweder die eine oder die andere nach Verschiedenheit der Länder und Gegenden, kaum je beide zugleich in ein und derselben Gegend; denn

ich habe schon vor 7 bis 8 Jahren in den *allgemeinen geographischen Ephemeriden* bei Gelegenheit einiger Recensionen, — (z. B. von des Hrn. v. Hoff's und Jacob's naturhistorischer und technologischer Beschreibung des Thüringer Waldgebirges) — die Gebirgsforscher auf das bestehende Naturverhältniß aufmerksam gemacht, daß da, wo die Thonschieferbildung vorherrschend ist, gewöhnlich die Porphyrbildung fehle, oder nur äußerst schwach sey, und umgekehrt; daß da, wo die Porphyrbildung vorherrsche, die Thonschieferbildung gering sey, oder auch ganz fehle; so daß Thonschiefer und Porphyr sehr oft wechelseitig Stellvertreter seyen; noch öfterer vertreten die Uebergangs-Mandelsteingebirge die Stelle der Uebergangs-Thonschiefergebirge.

4) Obigen Satz auf die Thonstein-Gebirgsmassen angewendet, so zeigt sich's: daß der dichtschieferige Thonstein in manchen Ländern zunächst an die Uebergangs-Thonschiefergebirge (— oder was einerlei ist; an die jüngsten Thonschiefergebirge vor der Flözperiode —) sich anschliesse, und zuweilen in die älteste Flözformation der Steinkohlen-Schiefergebirge hinein fort dauere; desgleichen daß der Thonstein in anderen Ländern porphyrförmige Structur besitze, — (mit welcher eine Schichtung in Bänke und Platten gar wohl verbunden seyn kann) — und als eine Porphyrfornation auftrete, die zuweilen aus der Uebergangsperiode bis in die älteste Flözperiode der Steinkohlen-Schieferbildung hinein fort dauert. —

5) Der Alaunstein in Gesellschaft des Thonsteins wird demnach, — (der Reihenfolge der Gebirgsar-

ten nach) — theils in das Ende der Uebergangsgebirge, theils in den Anfang der ältesten Flötzthongebirgsmassen gehören. —

6) Für Ungarn — wohl auch für Italien — ist es wahrscheinlich, *dass der Alaunstein durch den Thonstein zunächst an eine jüngere Porphyrbildung sich anschliesse*; wofür auch die Gegenwart des Braunsteinerzes, der Quarzkörner und Streifen und des zuweilen im Alaunsteine vorkommenden Feldspathes sprechen. — Hingegen in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern, wo der Alaunstein nicht vorkommt, vertreten der Alaunschiefer und die N. 7. gleich namhaft zu machenden, an Schwefelkies reichen jüngeren Thonschiefer und verhärteten Schieferthonarten des Alaunsteins Stelle, indem in solchen Gegenden Schieferbildungen die Stelle der Porphyrbildungen einnehmen.

7) In den Uebergangs-Gebirgsmassen und in den ältesten Flötz-Schieferthongebirgsmassen ist der Schwefel im Eisenkiese — als Gemengtheil dieser Gebirgsmassen — *äußerst häufig anzutreffen*; nämlich im *schwärzlichgrauen* Uebergangsthonschiefer und im Alaunschiefer, so wie zwischen dem schwarzgrauen Flötz-Thonschiefer und Schieferthone der Steinkohlen-Schieferformation. Die Bildung des Schwefels ist in jener Zeit sehr stark gewesen; nur tritt dieser Schwefel *nicht oxydirt als Säure*, sondern mit dem Eisen als vererzt auf.

8) In dem Alaunsteine tritt aber der Schwefel — (beim Mangel an vorhandenen hinlänglichem Eisen, Kohlenstoff und Kalk. —) daher bei der Gegenwart von freiem Sauerstoffe *als schwefelige Säure* auf, und bildet durch Vermittelung des Kali's in

Vereinigung mit der Kieselerde, so wie mit der Alannerde des Thonsteins den *Alaunstein*.

9) Bei einer aufmerksamen Betrachtung der Naturverhältnisse in den Gebirgen und der Bestandtheile der Gebirgsarten wird man auf die geognostische Ansicht geleitet: daß die Alaunsteinbildung nur unter äußerst selten eintretenden Verhältnissen Statt finden konnte und Statt gefunden habe; nämlich da, wo weder Kohlenstoff den vorhandenen freien Sauerstoff verschlang, so daß sich schwefelige Säure — (oder auch Schwefelsäure —) bilden konnte; und weder Kohlenstoff die bereits gebildete schwefelige Säure (— oder auch Schwefelsäure) — wieder zersetzte, noch Kalk solche mit sich zu Gyps verband. —

Wo also Alaunsteinbildungen Statt gefunden haben, da wird man auch weder Kohle, — (Kohlenstoffoxydüle und Kohlenstoffoxyde —) weder Gebirgsmassen, die dergleichen enthalten, wie die Nro. 7. angeführten sind (zu welchen auch der Brandschiefer gehört), desgleichen auch weder Kalk, Baryt noch Strontian von gleichzeitiger Bildung oder Ablagerung vorfinden; auch nur höchst wenig oder gar kein Eisen. —

Ueberhaupt wird man in Gesellschaft solcher Thonsteinmassen, die in Schieferbildungen sich verlaufen, besonders in solche, die Kohlenstoffoxydüle und Kohlenstoffoxyde, oder auch Kalk führen, keinen Alaunstein vermuthen dürfen; wohl aber eher in Gesellschaft solcher Thonsteine, die sich an jüngere Porphyrbildungen anschließen. —

Kohlenstoffoxydüle und Kohlenstoffoxyde, so wie Kalk und Eisen, gehören mehr den Schieferbildungen an; Braunsteinerze aber mehr den Por-

phyrbildungen. Mithin spricht alles dafür: daß der Alaunstein durch den Thonstein sich zunächst an eine Porphyrbildung und nicht leicht an eine Schieferbildung anschliesse; außerdem sehr wahrscheinlich auch älter sey, als die gemeinen Flözgebirge und die Flöztrappgebirge; daher denn auch:

10) der bimssteinartige und zugleich thonige Porphyrit mit eingemengten Brocken von Bimsstein und Perlstein, in dessen Gesellschaft bei Musaj und anderen Orten in Ungarn der Alaunstein vorkommt, nicht von gleichem Alter der Entstehung mit dem Alaunsteine, sondern von viel späterer Entstehung ist; indem dessen Vorkommen in anderen ungarischen Gegenden und unter ganz anderen Verbindungen solchen als ein *Flöztrapp-Tuffgestein* charakterisirt. — Derselbe kann daher nur an den älteren Alaunstein und Thonstein angeschwemmt, und entweder nur angelehnt oder auch aufgeschwemmt seyn. — Für diese Ansicht spricht auch die Erfahrung; denn ich sah bei Hrn. Prof. Kitabel dergleichen bimssteinartigen thonigen Porphyrit, welcher Trümmerbrocken von erdigkörnigem Alaunstein schon als Gemengtheil in seiner Masse umhüllte. — Das wahre Unterlager — die Schale — des Alaunsteins in Ungarn ist zur Zeit noch nicht entblößt worden. —

Verschiedenheit zwischen den octaëdrischen Alaunsteinkrystallen und dem gemeinen octaëdrischen Alaun.

Es bleibt mir nun noch übrig, darzuthun: daß die rechwinkligen Octaëder im splittigen Alaunsteine kein gemeiner Alaun seyen.

1) Der gemeine oder künstlich erzeugte Alaun enthält viel Wasser — (44 Procent), — und bläht sich daher vor dem Löthrohre erhitst, augenblicklich sehr stark auf.

Hingegen die octaëdrischen Alaunsteinkrystalle werden bei der Erhitzung vor dem Löthrohre bloß matt und undurchsichtig, ohne sich im mindesten aufzublähen. — Eben so verhält sich auch der splittrige Alaunstein. — Der Alaunstein von Tolfa enthält nach *Vauquelin* nur etwas über $\frac{5}{8}$ Procent Wasser.

2) Der gemeine Alaun giebt auf der Zunge Geschmack und löst sich im Wasser auf.

Der splittrige und der krystallisirte Alaunstein geben ungeglüht auf der Zunge weder Geschmack noch ertheilen solche dem Wasser einen Alaungeschmack.

3) Der erdigkörnige Alaunstein erfordert eine anhaltendere Glühhitze als der splittrige und der krystallisirte Alaunstein, um im Wasser nachher auflöslich zu werden, und diesem einen Alaungeschmack zu ertheilen. — Durch das Glühen vor dem Löthrohre und durch nachherige Berührung mit der Zunge konnte ich ihm keinen Alaungeschmack abgewinnen; wohl aber, wenn er anhaltender geglüht, nachher mit Wasser befeuchtet worden war, gab er nach einiger Zeit starken Alaungeschmack.

4) Glüht man den splittrigen Alaunstein mit sämmt seinen wesentlichen Krystallen 5 Stunden lang stark, und legt nachher die faustgroßen Stücke ins Wasser, so bekommen diese Risse und Sprünge, das Wasser dringt ein, und nach 48

Stunden findet man innerhalb des Gesteins, wenn man solches zerbricht, vollkommen würfliche Krystalle aus künstlich erzeugtem gemeinem Alaun; welche auf der Zunge augenblicklich Alaungeschmack geben, und vor dem Löthrohre erhitzt, sich augenblicklich stark aufblähen.

5) Wird aber der geglühte Alaunstein — wie es auf den Alaunhütten geschieht — mit warmem Wasser ausgelaugt, die Lauge durch Sieden eingedickt oder in die Enge gebracht, und dann zur Krystallisation hingestellt, so erhält man stets bloß gemeinen Alaun in Krystallen, welche aus rechtwinkelig doppelt vierseitigen Pyramiden bestehen.

Warum unter gewissen Umständen würfelige Alaunkrystalle, und unter anderen Umständen octaëdrische Alaunkrystalle gebildet werden, dies habe ich schon vor 10 Jahren in meinen Beiträgen zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie — im Anhänge — angeführt, und auf die Krystallisationslehre angewendet.

6) Der splittige und der krystallisirte Alaunstein sind glashart, und nicht so leicht mit dem Stahle zu ritzen und zu schaben als der gemeine Alaun.

Alle diese Verschiedenheiten deuten hinlänglich an, daß der Alaunstein und dessen octaëdrische wesentliche Krystalle einen wesentlichen Bestandtheil mehr haben müssen als der gemeine Alaun; und dieser Bestandtheil ist die Kieselerde. Außerdem ist sicher im Alaunsteine bloß schwefelige Säure aber nicht vollkommene Schwefelsäure enthalten; welche schwefelige Säure durch das Glühen des Alaunsteins zum Theil ausgetrieben wird, zum

Theile aber durch die nachherige Berührung mit dem Wasser und der Luft sich in vollkommene Schwefelsäure verwandelt, wodurch erst der gemeine Alaun entsteht; wobei sodann noch Ueberschufs an Schwefelsäure in der Mutterlauge zurückbleibt. Denn nach *Gay-Lussac's* Erfahrungen läßt der römische Alaunstein während dem Glühen viel schwefelige Säure fahren; und nach *Hrn. Professor Kütibel's* Aussage enthält die Mutterlauge auf der Alaunhütte der Grafen *Cároly* zu *Musaj*, nach erfolgter Krystallisation des künstlichen Alauns, noch ein großes Uebermaafs an freier Schwefelsäure. —

Vielleicht bereichert in der Folge *Hr. Professor Kütibel* die Wissenschaft durch eine genaue chemische Zerlegung des ungarischen Alaunsteins, besonders der rein ausgehaltenen octaedrischen Krystallgruppen desselben, zur Vergleichung mit der chemischen Analyse des römischen Alaunsteins durch *Vauquelin*. Dieser fand nämlich im römischen Alaunsteine 45,92 Alaunerde; 24,08 Kieselerde; 25,00 Schwefelsäure, 3,40 schwefelsaures Kalk und 3,60 Wasser. —

Dafs nach *Gay-Lussac's* Erfahrungen der römische Alaunstein durch starkes anhaltendes Glühen (in verschlossenen Gefäfsen) nebst der schwefeligen Säure auch noch Sauerstoffgas abgibt, könnte wohl von dem Braunsteingehalte des Alaunsteins herrühren, welchen Bestandtheil der Alaunstein meistens hat. —

mit der Pechkohle eine gewisse Ähnlichkeit hat, und sich in vielen Kennzeichen von derselben unterscheidet, so dass sie nicht als eine Varietät derselben betrachtet werden kann. Sie unterscheidet sich von der Pechkohle durch folgende Merkmale:

Beschreibung

Die Braunkohle ist eine sehr mächtige Schicht, die sich in Ungarn bei Scharischap (Sarisap) im Grazer Comitato in dem Braunkohlenwerke des Herrn Grafen Schandor (Sandor) in den oberen Schichten eines sehr mächtigen Braunkohlenlagers, welches tiefen der Pechkohle ähnlicher wird, auch in solche, und noch tiefer als zur Zeit das Lager durchsunken ist, wahrscheinlich in gemeine Braunkohle übergeht. — Auch in anderen angrenzenden Orten, wohin dasselbe Lager sich erstreckt, findet sie sich in mächtigen Schichten; z. B. bei Tscholnock (Szolnok) und Tokod.

Braunkohlen-Gattung,

die sich zwar zunächst an die *Pech-Braunkohle* anschließt, bei allem dem aber in so vielen Kennzeichen wieder von derselben abweicht, dass man sie der Pechkohle nicht unterordnen kann.

Vom

Doctor Carl Constantin HABERLE,

Professor der Botanik an der Königl. Ungarischen Universität zu Pesth.

Die hier zu beschreibende neue Braunkohlenart findet sich in Ungarn bei Scharischap (Sarisap) im Grazer Comitato in dem Braunkohlenwerke des Herrn Grafen Schandor (Sandor) in den oberen Schichten eines sehr mächtigen Braunkohlenlagers, welches tiefen der Pechkohle ähnlicher wird, auch in solche, und noch tiefer als zur Zeit das Lager durchsunken ist, wahrscheinlich in gemeine Braunkohle übergeht. — Auch in anderen angrenzenden Orten, wohin dasselbe Lager sich erstreckt, findet sie sich in mächtigen Schichten; z. B. bei Tscholnock (Szolnok) und Tokod.

Beschreib. einer neuen Art Braunkohlengatt. 171

So viel ich mich auch in andern Ländern mit Besichtigung von Stein- und Braunkohlen-Werken und Mineralien-Sammlungen beschäftigt hatte, so war mir doch eine ähnliche Braunkohlenart noch nicht zu Gesichte gekommen. Ich entwarf daher eine eigene genaue Charakteristik dieser neuen Braunkohle, und legte ihr die passende Benennung *schaalige Schwarz-Braunkohle* bei; so daß solche künftig als eine besondere Art der Braunkohlengattung anzuführen ist.

Charakteristik der Art.

Die *schaalige Schwarz-Braunkohle* findet sich über in meistens sehr mächtigen Lagern, und bildet ganze mächtige Schichten.

Die *Farbe* derselben ist rein *samtschwarz*, und spielt kaum zu unterst an der unreinen thonigen Fläche ganz wenig ins Braune. —

Sie ist durch *natürliche Absonderungsflächen*, die einander *schiefwinkelig* schneiden, in lauter 1 bis 4 Linien dicke *Schaalen*, als eben so vielen *abgesonderten Stücken* abgetheilt; welche mit den Haupt- oder Längenbruchflächen *rechte Winkel* bilden. Hierin hat diese Kohlenart Aehnlichkeit mit der Cannel oder Candelkohle; die *Flächen* der *schaalig abgesonderten Stücke* sind aber bei der *schaaligen Schwarzbraunkohle glänzend*, und meistens sogar *starkglänzend*, von *Wachsglanz*; nicht selten mit Eisenkies angeflogen; seltener mit kieselsintriger Masse belegt. — Die Pechkohle hat bekanntlich nur selten Anlage zu *schaaligen Stücken*, so daß solche nicht zu ihren wesentlichen Eigenschaften gehören. —

Die *Bruchstücke* der *schaaligen Schwarzbraunkohle* sind meistens *geschoben würfelig*, doch auch mit *unter trapezoidal*.

Bloß und allein die *Absonderungsflächen parallel dem Längenbruche* sind (wie bei der *ächtten Pechbraunkohle*) *matt*, und *spielen stark ins Braune*. —

Aber alle *frische, eigentliche Bruchflächen* sind dagegen *uneben*, und zwar bei den deutlich *schaaligen* Stücken hier und da mit einer *bloßen Annäherung zum unvollkommen- und flach Muschligen*; hingegen da, wo nur *Spuren von schaaligen Absonderungen* vorhanden sind (nämlich bei der *Annäherung zur Pechkohle*) zeigen sich die *eigentlichen frischen Bruchflächen* zwar ebenfalls *uneben*, aber mit einer *Annäherung zum klein- und unvollkommen Muschligen*; und zwischen diesen *unebenen dem klein Muschligen sich nähernden Parthieen* liegen, als *Spuren der schaaligen Absonderungen*, *ebene und glänzende kleine (oder unterbrochene) Flächen* inne. — Hierdurch unterscheidet sich diese *Kohlenart* sehr auffallend von der *wahren Pechbraunkohle*. Alle *Annäherungen zum unvollkommen*; entweder *flach* oder auch *klein Muschligen* zeigen sich *glänzend*, so wie auch der *Strich*.

Mitunter ist die *schaalige Schwarzbraunkohle*, besonders in der *obersten Schicht des Lagera*, *parallel dem Längenbruche* hier und da von *dünnen oder schmalen Lagen* einer *graulichschwarzen erzartig stark glänzenden Kohlenmasse* durchzogen, die sich der *Glanzkohle* nähert, aber noch nicht *wahre Glanzkohle* ist. — Wenn daher zuweilen *Längenbruchflächen parallel mit solchen stark und erzartig glänzenden dünnen Zwischenlagen* laufen, und *ab-*

Beschreib. einer neuen Art Braunkohlengatt. 173

che entblößen, so erschießen diese stark und erzartig glänzend, und von graulichschwarzer Farbe. — Auch dieses Verhältniß unterscheidet die schaalige Schwarzbraunkohle sehr auffallend von der wahren Pechbraunkohle.

Die schaalige Schwarzbraunkohle ist ferner weich und leicht zu ritzen; doch dabei fest, färbt nicht ab und schreibt nicht. Zerfällt nicht von selbst, ist aber ziemlich leicht zu zerbrechen.

Schon für's Gefühl ist sie specifisch schwerer als die wahre Pechbraunkohle; ich fand nach mehreren Versuchen die eigenthümliche Schwere zwischen 1,341 (bei deutlich schaaligen Stücken), und 1,410 (bei versteckt und undeutlich schaaligen Abänderungen).

Diese neue Kohlenart ist jedoch noch zu spröde und zu stark zerklüftet, um gedrechselt werden zu können, sie ist also keine Gazath-Kohle, oder sammtschwarze zähe Pechkohle.

Dagegen ist sie ein treffliches Brennmaterial; indem sie sich auf einem Roste durch Flammenfeuer leicht entzünden läßt, mit Rauch und Flamme und dem gewöhnlichen Braunkohlengeruche langsam verbrennt, auch sehr gut hitzt.

Sie bläht sich beim Glühen nicht auf, vermindert aber auch — in verschlossenen Gefäßen durchglüht — ihren Umfang nicht, bäckt nicht zusammen; hinterläßt nach dem Verbrennen keine Schlacke, sondern eine graulichweiße Asche.

Beim Glühen in verschlossenen Gefäßen ohne Zutritt der Luft entwickelt diese Kohle viel schwefelig riechendes mit gelblicher Flamme brennendes

gekohltes Wasserstoffgas und ziemlich viel zähes Erdharz. — Sie dient folglich trefflich zu Thermo- lampen und zur Verwendung bei Gasbeleuchtungen.

Ein Pfund solcher Kohlen 4 Stunden lang in verschlossenen Gefäßen ohne Zutritt der äußeren Luft geglüht, gab $18\frac{1}{2}$ Loth Coaks, welche sich viel schwerer entzündeten, als vorher die rohen noch nicht entöhlten Kohlen. —

Diese Coaks waren von graulichschwarzer und schwärzlichgrauer Farbe, hatten einen viel stärkeren und noch metallartigeren Glanz als die unausgeglühten Kohlen, waren nicht zusammengesin- fert, und hatten an Umfang die Größe der unaus- geglühten Kohlenstücke behalten.

Die rohen Kohlen dieser Art verlieren also durchs Ausglühen in verschlossenen Gefäßen $\frac{13}{34}$ Theile ihres Gewichtes, theils an kohlenurem Gas und Kohlenoxydgas, theils an Wasserstoffgas, theils an Erdharz, theils an chemisch gebundenen oder auch erst erzeugtem Wasser.

Nicht nur die Cannelkohle, sondern auch die Glanzkohle (— welche letztere nunmehr den Kohlenblenden zugezählt wird) — soll nach Hrn. Dr. Reufs zuweilen aus schaalig abgesonderten Stücken bestehen; die schaalige Schwarzbraunkohle besteht aber in ganzen mächtigen Lagern characteristisch stets aus schaalig abgesonderten Stücken, die nur zuweilen als Ausnahme von der Regel versteckt und undeutlich sind.

Diese Kohlenart nimmt den Lagerungsverhält- nissen nach die Stelle ein, welche in andern Län- dern die Glanzkohle einnimmt, ist aber keine

Glanzkohle, indem sie sich ziemlich leicht entzündet, auch mit Rauch und Geruch verbrennt, und ziemlich viel Erdharz enthält; sie gehört also nicht zu den Kohlenblenden.

Da nun ferner die schaalige Schwarzbraunkohle dem äußeren Ansehen nach gar sehr den Schwarzkohlen oder Steinkohlen nahe kommt, so liefert sie einen schönen Beleg, daß auch die Schwarzkohlen oder eigentlichen Steinkohlen dem Materiale nach größtentheils aus Holz entstanden seyn können; wie diese schaalige Schwarzbraunkohle, welche in den oberen mächtigen Schichten die letzte Ablagerung des Braunkohlenlagers bildet, und eben deshalb, weil sie später von den Meeresfluthen abgesetzt wurde, vorher eine länger dauernde innigere und chemischere Ummischung erlitten hat, als die unter ihr liegende, folglich früher abgesetzte Pechkohle und (wahrscheinlich auch) gemeine Braunkohle.

Es ergibt sich ferner, daß die wahre Pechbraunkohle nicht nur einer Seits in gemeine Braunkohle und anderer Seits in Glanzkohle (oder starkglänzende Kohlenblende), sondern auch in diese bisher unbeschriebene schaalige Schwarzbraunkohle übergehen könne; die unter anderen Umständen vielleicht ebenfalls zu Glanzkohle und Stangenkohle hätte modificirt werden können, wozu die graulichschwarzen dünnen Zwischenlagen schon die Anlage zeigen.

Zum Schlusse bemerke ich hier nur vorläufig, daß ich es für rathsam gefunden habe, die in neuerer Zeit erweiterte Gattung der Kohlenblende in technologischer und chemischer Hinsicht in 2 Haupt-

gruppen zu trennen, nämlich in *eigentliche Kohlenblenden* und in *Brennblenden*; zu letzterer gehören nun die ehemalige Glanzkohle und die Stangenkohle, welche sich leichter entzünden lassen als die eigentliche oder gemaine Kohlenblende, und einmal entzündet bei hinlänglichem Luftzuge fortbrennen, übrigens ohne Rauch und Geruch verbrennen, wodurch sie sich von den Steinkohlen und Braunkohlen unterscheiden; — Die *Brennblenden* sind natürliche Coaks, und gleich künstlich erzeugten Coaks technologisch und ökonomisch anwendbar.

U e b e r den Cölestin von Fassa in Tyrol.

Von

Dr. Rudolph BRANDES.

(Im Auszuge aus seiner *Dissertatio de Strontiano minerali-
gico-chemica* von ihm mitgetheilt.)

I.

Kurzer Abriss der Geschichte des Cölestins.

Jones von Werner, an dessen Grabe nun die Wissenschaft trauret, zuerst *Cölestin* genannte Mineral, wurde in England bei Bristol von *Clayfield* entdeckt, obgleich schon drei Jahre vorher *Tobin* eine ähnliche Art erhielt, die aber mit dem Schwerspath verwechselt wurde. Dieser Cölestin hatte würfel- und tafelförmige Krystalle, einen strahligen Bruch, ein spec. Gewicht = 3,88 — 3,96 und bestand nach *Clayfield's* Analyse aus 38,55 Theilen Strontian, 41,75 Schwefelsäure und einer Spur Eisen (*Contributions to physical and medical Knowledge from the West from England by Th. Beddoes. London 1799. N. IV.*). *Henry* bestätigte *Clayfield's* Analyse aufs genaueste; *Nicholson* und *Beddoes* geben zugleich über seine chemischen und physischen Eigenschaften Licht und Aufklärung, und der letztere zeigte auch, daß nicht *Gibbes*, wie viele

glaubten, sondern *Clayfield* der eigentliche Entdecker des Cölestins sey (*Scherer's* allgemeines Journal B. 6. S. 381. und 384.).

1797. untersuchte *Klaproth* ein aus Frankstown in *Pensilvanien* gekommenes himmelblaues, faseriges, als faseriger Gyps in den Mineralsystemen aufgeführtes Fossil (*Schütz* Beschreibung einiger nordamerik. Fossilien, Leipzig 1791. S. 85.); das größere spezifische Gewicht desselben, und noch mehr seine chemische Analyse, nach welcher er es aus 58 Strontian und 42 Schwefelsäure mit einer Spur Eisen zusammengesetzt fand, geben hinreichenden Grund, es an seinen richtigeren Standort, als faserigen schwefelsauren Strontian, in das Strontiangeschlecht zu stellen (*Klaproth's* Beiträge Band II. Seite 84.).

Nur wenige Fundörter waren bis jetzt vom Cölestin bekannt, bis sie *Dolomieu* in ausgezeichneten Krystallen in *Sicilien*, und *Lelievre* in erdigem Zustande in den Eisengruben von *Bouvron* entdeckte (*Bulletin de la Société philomatique*. T. 5. Pluviose. *Journal de la Société de pharmaciens à Paris*. N. 12. p. 151. *Trommsdorff's* Journal 7. B. 2. St. S. 239.). *Vauquelin* fand in dem Sicilianischen 54 Strontian und 46 Schwefelsäure, und in dem von *Bouvron* 83 schwefelsauren Strontian, 10 kohlen-sauren Kalk und 6 Wasser (*Journal des mines* N. XXXVII. p. 5. *Scherer's* allg. Journ. B. IV. S. 548.). Auch am *Montmartre* fand sich der Cölestin in kugligten Massen, die ebenfalls *Vauquelin* untersuchte und aus 91,42 schwefelsauren Strontian, 8,33 kohlen-sauren Kalk und 0,25 Eisenoxyd zusammengesetzt fand (*Journ. des mines* N. 4. III. *Scherer's* allgem. Journ. B. 6. S. 376.).

1810. bemühte sich vorzüglich der scharfsinnige *Bernhardi* die schon früher von *Hauy* untersuchten Krystallformen des Cölestins genauer und bestimmter krystallometrisch auseinander zu setzen (*Gehlen's Journ. f. Chem., Phys. u. Min. B. 9. S. 39.*) Auch wurde er immer mehr bekannter, indem er zu *Hampreen*, *Alston*, *Newlands* und andern Orten in England und zu *Boyza* in Ungarn ebenfalls gefunden wurde.

Leonhard gedenkt 1812. in seinen Jahrbüchern der Mineralogie (VI. B. S. 244.) eines Cölestins, den *Hausmann* am *Süntel* bei Münden auffand. Er kam dort theils derb, theils krystallisirt in blauen und weissen Krystallen vor, worunter zwei neue bisher noch unbekannte secundäre Formen, die vierseitige rechtwinkligte Säule, an allen und nur an zwei Seiten abgestumpft. Aus den Beobachtungen des aufmerksamen *Hausmann's* sehen wir zugleich, daß die Bildung des Cölestins vorzüglich der Zeit der Flözgebirge angehöre, da er am *Süntel* in einem von der Muscheltalksteinformation des nördlichen Deutschlands eingeschlossenen, auf einem Lager von dichtem grauen Kalkstein ruhenden, Steinkohlenflöz angetroffen wird. Bald darauf entdeckte *Hausmann* ihn noch bei *Darshelf* ohnweit *Göttingen*. Von beiden Fundörtern hat *Stromeyer* unser Fossil untersucht. Er fand das erstere aus 97,208 schwefelsaurem Strontian, 2,222 schwefelsaurem Baryt, 0,254 Kieselerde, 0,116 Eisenoxydul und 0,190 Wasser zusammengesetzt, das letztere hingegen aus 97,601 schwefels. Strontian, 0,925 schwefels. Baryt, 0,107 Kieselerde, 0,646 Eisenoxyd und 0,248 Wasser, 7

Einen aufmerksamen Blick verdient noch die merkwürdige Entdeckung *Moretti's*, daß auch viele

versteinerte Madreporen, vorzüglich die madrepora cellulosa schwefelsauren Strontian enthalten. Im Vincentinischen findet sich nämlich dieses Mineral theils in Laven, theils in den Conglomeraten des Montecchio maggiore, theils in jenen, vom Abt *Fortis* zuerst unter dem Namen *Madreporae coraloides et astroides* beschriebenen (s. dessen Abhandl. zur Naturgeschichte Italiens Bd. 1. S. 56.), Madreporit. Sie finden sich entweder von dem Cölestin nur inerustirt, oder der letztere ist in ihre Masse hineingedrungen und füllt die Zwischenräume derselben, zuweilen in krystallisirten, mehrentheils aber dichten, blaulichweißen Massen von 3,9 spec. Gew., aus, die nach *Moretti's* Versuchen aus 40,58 Schwefelsäure, 56 Strontian, 3,37 Wasser und 0,25 Eisenoxyd bestanden (*Sulla scoperta del solfato di Strontiana nei corpi marini petrificati e sopra diverse combinazioni della Strontiana con alcuni acidi, memoria prima del Professor Moretti. Milano 1813. Schweigger's Journal 9. Bd. S. 169. Gilbert's Annalen 46. Bd. S. 412. Journal de Chemie 8. T. pag. 262.*).

Moretti's Entdeckung leitete meinen theuren, verehrungswerthen Lehrer *Bucholz* und mich darauf, auch die Anaterschaalen auf einen Strontiangehalt zu untersuchen. Unsere deshalb angestellten Versuche gaben aber ein negatives Resultat (*Trommsdorff's neues Journal der Pharmacie 1. Bd. 2. St. S. 204. 1817.*).

Auch in der Gegend von Dornburg bei Jena wurde 1817. der Cölestin aufgefunden, wobei wir nicht unterlassen können *Döbereiner's* Beobachtungen anzuführen: dafs nämlich die stöchiometrische

üb. den Cölestin von Fassa in Tyrol. 181.

Zahl des Strontians, genau das arithmetische Mittel von denen den Kalk und Baryt bezeichnenden Zahlen sey $(\frac{77,5 + 72,5}{2}) = 50$. Eben so verhielten sich der Anhydrit und Schwerspath zum Cölestin $(\frac{12 + 40}{2}) = 5,6$ (Gilbert's Ann. 1817. St. 7. S. 572.)

II.

Der strahlige Cölestin von Fassa in Tyrol *).

1.

Aeusere Beschreibung.

Farbe; Weiss ins gelblichweisse.

Bruch; strahlig, mit deutlich dreifachem Durchgange der Blätter; die Strahlen sich mehrentheils unter schiefen Winkeln durchschneidend.

Glanz; Perlmutterglanz sich dem Glasglanze nähernd.

Durchsichtigkeit; an den Kanten durchscheinend, in dünnen Blättchen fast durchsichtig.

Specificches Gewicht = 3,769.

2.

Chemische Analyse

A.

100 Gran des in einem Chalcedonmörser zum feinsten Pulver zerriebenen Cölestins wurden in ei-

*) Das zur Analyse angewandte reine Exemplar verdanke ich der Güte meines Freundes, des Herrn Edelsteininspectors Braithaupt zu Freiburg, der dasselbe, um die Verhältnisse seiner Bestandtheile zu erfahren, an Bechols überschiekt hatte.

nem geräumigen Glase mit 200 Gran reinster concentrirter Salzsäure von 1,150 spec. Gewicht und 200 Gran destillirtem Wasser übergossen, und das Ganze unter wiederholtem Umschütteln eine Stunde lang der gegenseitigen Reaction ausgesetzt; da sich aber die Einwirkung sehr gering zeigte, dabei zugleich einige Gasblasen sich entwickelten, so wurde dieselbe durch Erwärmen und gelindes Sieden verstärkt, um alle in Salzsäure lösliche Theile auszuziehen; nach zwei Stunden das Glas vom Feuer entfernt und nach Erkaltung desselben die Flüssigkeit noch mit 4 Unzen Wasser verdünnt, eine halbe Stunde geschüttelt und durch ruhiges Ablagern des Ungelösten und dreimaligen sorgfältigen Auswaschen, jedesmal mit 6 Unzen destillirtem Wasser, dasselbe getrennt, und zur fernern Untersuchung einstweilen bei Seite gestellt.

Sämmtliche Flüssigkeiten wurden nun mit Aetzammoniaklösung bis zur Vorwältung desselben versetzt: da sich aber hierdurch, selbst nach mehreren Stunden, nicht die geringste Trübung offenbarte, durch kohlen saures Natron ein Niederschlag bewirkt, der nach vollständigem Auslaugen, Sammeln auf einem $5\frac{1}{2}$ Gran schweren Filter, Auslaugen und Trocknen desselben $2\frac{1}{2}$ Gran betrug, und geglüht $2\frac{2}{7}$ Gran hinterließ. Um zu erforschen, ob dieser Stoff vielleicht aus kohlen saurem Kalk und Strontian bestehe, wurde er mit 30 Gran destillirtem Wasser in einem saubern Glase vermischt, und nach und nach erforderlich Salpetersäure hinzugetropfelt, wodurch unter starkem Aufbrausen die Auflösung erfolgte, 6 Tropfen Säure bewirkte dieses. Die saure Flüssigkeit wurde darauf in einem Porcellanschälchen zur Trockne verdun-

stet und bis zur Verjagung der überschüssigen Säure erhitzt, der Rückstand mit 90 Gran abs. Alkohol übergossen, und das Ganze in ein vorher erwärmtes Glas gespült und 6 Stunden geschüttelt. Die geistige Flüssigkeit, aufs möglichste von dem Ungelösten getrennt, in dem vorher gewogenen Schälchen zur staubigen Trockne gebracht, hinterließ einen bräunlichweißen Rückstand, der 1) an der Luft zerfloß, 2) durch sauerklee-saures Kali einen starken, 3) durch blausaures Eisenkali einen geringen blauen Niederschlag und 4) durch Schwefelsäure eine kaum merkliche Trübung hervorbrachte. Es geht diesemnach hervor, daß jener Rückstand salpetersaurer Kalk mit einer Spur Eisen und jenem im Alkohol löslichen Minimum salpetersauren Strontian war. Auf reinem Kalk berechnet enthielt er davon $\frac{4}{17}$ Gran. Da dieser aber nicht als solcher, sondern mit Kohlensäure verbunden in unserm Fossile vorhanden ist: so müssen dafür, nach Bucholz Bestimmung über die Verhältnisse der Kohlensäure zum Kalk, $\frac{1}{2}$ Gran ($\frac{860}{1224}$) kohlensaurer Kalk gerechnet werden.

Der von der geistigen Lösung getrennte Rückstand zum feinem Pulver gebracht, farbte den darüber angezündeten Alkohol carminroth und verhielt sich daher wie salpetersaurer Strontian. Ziehen wir nun den $\frac{1}{2}$ Gran kohlensauren Kalk von jenen $2\frac{2}{17}$ Gran der ganzen Masse ab, so werden wir dadurch $1\frac{21}{34}$ Gran kohlensauren Strontian erhalten; denn als solcher ist er in unserm Minerale anzunehmen *).

*) Der Unterschied, den bei diesen Bestimmungen die von Bucholz und Meissner gezeigte Löslichkeit des salpeter-

B.

Das in A unzersetzt gebliebene, von aller Säure befreite Steinpulver wurde nun in einer saubern, silbernen Schale mit 300 Gran basischem kohlensauren Kali, unter öfterem Umrühren der Mischung und Nachfüllung des verdampften Wassers; gekocht. Nach $1\frac{1}{2}$ stündigem Sieden wurde alles in ein geräumiges Glas gegeben, und durch Ruhe, Auswaschen, Ablagern und Abgießen die hellen Flüssigkeiten behutsam von dem Rückstande getrennt. Da die letzte Auswaschung weder das geröthete Lakmuspapier bläute, noch das Curcumpapier bräunte: so konnte man sicher seyn, daß alle alkalischen Theile entfernt waren.

Sämmtliche Flüssigkeiten wurden nun mit Salzsäure neutralisirt, und alsdann mit salzsaurer Barytlösung die Schwefelsäure abgeschieden. Es erfolgte auch ein reichlicher Niederschlag von Schwerspath, der, nach möglichster Auswaschung auf einem $13\frac{1}{2}$ Gran schweren Filter gesammelt, nach dessen Auslaugung und Trocknen dessen Gewicht um $119\frac{1}{2}$ Gran vermehrte, und nach einstündigem Rothglühen $117\frac{2}{3}$ Gran hinterließ. Da nun nach *Berzelius* in 100 Theilen Schwerspath 54,48 Th. Schwefelsäure enthalten sind: so folgt, daß jene $117\frac{2}{3}$ Gran Schwerspath $40\frac{1}{2}$ ($\frac{856}{1177}$) Gran Schwefelsäure anzeigen.

sauren Strontians im Alkohol hervorbringen könnte, ist, da 6000 Theile des letztern nur 1 Theil davon zu lösen vermögen, zu gering, als daß er hier einen bedeutenden Eintrag veranlassen könnte. Br.

C.

Der nach der Behandlung mit kohlensaurem Natron gebliebene Rückstand wurde nun mit 3 Unzen destillirtem Wasser übergossen und alsdann so lange Salzsäure hinzugeköpft, bis alles sich auflöste, wobei ein großes Aufbrausen Statt fand; doch blieben noch einige Flecken ungelöst zurück, die auf einem Filter gesammelt, vollständig ausgekocht, getrocknet und geköhlt 1 Gran betragen, und sich in allem wie *Kieselerde* verhielten.

D.

Die von der Kieselerde getrennten Flüssigkeiten wurden nun in einer Porcellanschale im Sandbade erhitzt, sowohl um das Wässrige zu verdunsten, als auch alle überschüssige Säure zu verjagen. Um den nun bei der rückständigen Masse befindlich seyn könnenden Baryt zu trennen, wurde derselbe mit 2 Unzen Alkohol von 0,85 übergossen, aufs vollständigste alles in ein Glas gegeben, noch 2 Unzen desselben Alkohols hinzugefügt, das Ganze geschüttelt, und das Unlösbare durch wiederholtes Auswaschen mit Alkohol (denn nach *Bucholz* erfordert 1 Theil salzsaures Strontian 16 Theile Alkohol) auf einem 4 Gran schweren Filter gesammelt und nach vollständigem Trocknen $1\frac{1}{2}$ Gran schwer befunden, die im Wasser aufgelöst, durch 5 Tropfen salpetersaure Silberlösung einen käsigen und durch 3 Tropfen Schwefelsäure einen schweren pulvrigen Niederschlag hervorbrachten, und dadurch den, schon durch den Geschmack erkannten, salzsauren Baryt verriethen. Da dieser Antheil Baryt aber mit Schwefelsäure in unserm Cölestine

verbunden ist, so setzen wir dafür $1\frac{7}{8}$ Gran schwefelsauren Baryt.

E.

Um nun die rückständige geistige Salzlösung noch auf einen möglichen Gehalt an Kalk zu prüfen, wurde dieselbe folgendermassen behandelt: der Alkohol wurde aus einer saubern Retorte abgezogen, die rückständige trockne Masse im Wasser gelöst in ein geräumiges Glas gegeben und durch kohlensaure Natronlösung gefällt; und, um alle fremden Salze zu entfernen, vollständig ausgewaschen. Da indess, nach Bucholz, der kohlensaure Kalk nicht unlöslich im Wasser ist, so wurden, um einen hierdurch möglichen Verlust desselben vorzubeugen, sämtliche Abwaschflüssigkeiten auf $1\frac{1}{2}$ Unzen abgeraucht, und da sich auch hier wirklich etwas abschied, dasselbe vorsichtig mit kleinen Portionen destillirten Wassers ausgewaschen, und dann der Hauptmasse beigefügt, die nun in Salpetersäure aufgelöst wurde. Die salpetersaure Salzlösung wurde alsdann zur Trockne gebracht, alle überschüssige Säure durch hinreichendes Erhitzen verjagt, und das trockne Salz mit absolutem Alkohol aufgeweicht, vollständig in ein vorher erwärmtes Glas gegeben, und dann noch 2 Unzen desselben Alkohols hinzugefügt, und das Ganze 5 Stunden geschüttelt, von dem Ungelösten durch ein Filter getrennt, dasselbe möglichst ausgelaugt; alle geistige Flüssigkeiten in einem zuvor gewogenen Schälchen verdunstet und so aus denselben ein 2 Gran betragender bräunlicher Rückstand erhalten, der durch sein leichtes Zerfließen an der Luft schon zeigte, daß er zum grössten Theil aus

salpetersaurem Kalk bestche. Im Wasser aufgelöst blieb ein Rückstand zurück, der gesammelt und geglüht $\frac{1}{2}$ Gran betrug, und sich ganz wie Eisenoxyd verhielt. Merkwürdig ist allerdings, wie dieses Eisenoxyd noch hierher kam, da das salpetersaure Eisenoxyd durch die vorhergegangene Erhitzung entweder vollständig zersetzt, oder doch zum basischen salpetersauren Eisen zurückgeführt wird, beide im Alkohol unlöslich.

F.

Jener $\frac{1}{2}$ Gran Eisenoxyd, aus E von der Summe des Rückstandes (2 Gran) abgezogen, hinterläßt $1\frac{1}{2}$ Gran für den salpetersauren Kalk, da aber dieser Antheil Kalk ebenfalls im schwefelsauren Zustande in unserm Minerale betrachtet werden muß, und da nach Bucholz sich 43 Th. Schwefelsäure mit 53 Th. Aetzkalk zu verbinden vermögen: so folgt, daß für jene $1\frac{1}{2}$ Gran salpetersaurer Kalk $1\frac{1}{3}$ Gran schwefelsaurer Kalk berechnet werden müssen.

G.

Der nun in E gebliebene, von allen geistigen Flüssigkeiten befreite Rückstand betrug nach vollkommenem Austrocknen 95 Gran. Um die Salpetersäure davon zu verjagen und den Strontian rein zu gewinnen, wurde derselbe in einem tarirten Porcellantöpfchen, welches nun in einem hessischen Schmelztiegel gestellt wurde, lebhaft geglüht, so lange, bis ein glimmender Holzspan in das Gefäß gehalten von dem, durch die zersetzt werdende Salpetersäure ausgetriebenen, Sauerstoffgase nicht mehr entzündet wurde. Durch fünfständiges anhaltendes

188 Brandes üb. d. Cölestin v. Fassa in Tyrol.

Glühen wurde dieser Zweck erst erreicht. Nach vollkommenem Erkalten gewogen betrug der reine *Strontian* $53\frac{11}{16}$ Gr. Er löste sich im Wasser auf und krystallisirte aus der Lösung in den ihm eigenthümlichen Formen.

Nach Abzug der Schwefelsäure, die zu dem Baryt als schwefelsaurer Baryt (D) und der, die zu dem Kalk als schwefelsaurer Kalk rein erfordert wurden, blieben noch 39 Gran Schwefelsäure übrig, die mit den in G erhaltenen Strontian verbunden $92\frac{11}{16}$ Gran schwefelsauren Strontian bilden.

3.

R e s u l t a t.

Der strahlige Cölestin von Fassa besteht demnach in 100 Th. aus:

schwefelsaurem Strontian . . .	92,1454
schwefelsaurem Kalk . . .	1,5353
schwefelsaurem Baryt . . .	1,8750
kohlensaurem Strontian . . .	1,6470
kohlensaurem Kalk . . .	0,5000
Kieselerde	2,0000
Eisenoxyd	0,5000
	<hr/>
	99,0007.

U e b e r
die
physischen Eigenschaften der Erden,
v o m
Dr. SCHUEBLER in Hofwyl (nun in Tübingen).
Im Auszuge mitgetheilt*) vom Dr. Rau in Erlangen.

Der Einfluss, den tiefere Naturkenntniss auf das wichtigste aller Gewerbe, auf den Landbau, äussert, findet sich für jede Stufe der Ausbildung beider grossentheils zusammengedrängt in der Beantwortung der Frage, wie der Boden auf das Wachsthum der Pflanzen wirke, weil unter den verschiedenen Bedingungen des Pflanzenwuchses nur die in dem Boden liegenden einigermaßen in den Bereich menschlicher Gewalt fallen. Je weniger man in früherer Zeit von der Kraft des organischen Lebens wusste und ahnte, desto mehr musste man sich die Ernährung der Gewächse auf eine mechanische Weise erklären, so dass es am wichtigsten schien, den Boden chemisch zu untersuchen. Der bekannte Versuch *van Helmont's* und *Tillet's* konnte nicht auf den rechten Weg führen, weil man die Bestandtheile der Pflanzen als in dem Wasser

*) Aus dem 5. Hefte der landwirthschaftlichen Blätter von Hofwyl, herausgegeben von Hrn. v. Fellenberg (Aarau 1817. 8.5—98.).

schon enthalten annahm, welches zu ihrer Ernährung gedient hatte. *Rückert's* Hypothese ist merkwürdig als der Gipfel dieser mechanischen Ansicht. Wie man dagegen neuerlich, aus den vielen Versuchen von *de Saussüre*, *Schrader* u. a., erkannte, daß nur Wasser und Kohlenstoff, und etwa noch Azote, aus dem Boden in die Pflanzen aufgenommen werde, erschien auch das Mischungsverhältniß des Bodens nicht mehr in Bezug auf die Bestandtheile der Pflanzen, sondern, mit Ausnahme des Humus, in Ansehung seiner physischen Eigenschaften am erheblichsten. Während der eine Theil der Untersuchung in das Gebiet der Pflanzenphysiologie übertrat, die nun die Erzeugung aller Bestandtheile aus jenen 2 oder 3 Stoffen nachzuweisen hat, muß der andere Theil hauptsächlich darauf gerichtet seyn, das Verhalten des Bodens zu diesen Stoffen und die verschiedenen physischen Eigenschaften zu ergründen, die bald begünstigend, bald hemmend auf den Pflanzenwuchs wirken. Hr. *Schübler* hat das Verdienst, diese Seite besonders hervorgehoben und durch eine Reihe der sorgfältigsten Versuche den physischen Einfluß des Bodens beträchtlich vollkommener, als man ihn bisher gewürdigt hatte, dargestellt zu haben. Es ergibt sich daraus, daß in manchen Fällen die Form entscheidender sey als das Mischungsverhältniß, und das letztere, wie es die chemische Zergliederung darstellt, erhält bessere Bedeutung. Es ist nur noch übrig, daß diese physischen Beschaffenheiten in ihrer unmittelbaren Einwirkung auf alle oder einzelne Arten von Gewächsen betrachtet werden. Wenn wir z. B. wissen, wie die Fähigkeit eines Bodens ist, Lebensluft einzusaugen, so drängt

17 —	337,9	34,0	39,0	+	Nichtleit
35 —	204,1	34,1	39,7	—	Nichtleit
5 —	64,9	34,8	41,0	+	Nichtleit
14 —	466,2	35,9	40,7	+	Schwacher Halbleit.
11 —	135,4	33,6	40,0	+	Schwacher Halbleit.
8 —	5135,0	34,3	40,4	+	Schwacher Halbleit.

sich die weitere Frage auf, welches Maß derselben dieser oder jener Pflanze am meisten entspreche, und so durchaus. Ein ungeheures, fast noch unbetretenes Feld der fruchtbarsten Forschungen! Die unzähligen einzelnen Erfahrungen im Landbau würden hiedurch aufgeklärt werden. Denken wir uns hiezu noch, daß es möglich ist, die kosmischen, menschlicher Kraft unbezwinglichen, Einflüsse wenigstens aus ihren Ursachen einzusehen, so ist anzunehmen, daß die Erscheinungen der Vegetation voraus berechnet werden mögen, daß einige Tabellen die Ungewißheit der künftigen Ernten aufhellen werden. Hat doch, der Sage nach, *Thales* im Winter aus den Sternen gesehen, daß ein reiches Oeljahr bevorstehe *)!

Die gehaltreiche vorliegende Abhandlung läßt sich als eine Erläuterung der beigefügten Tafel betrachten, die wir hier (Taf. I.), nebst den wichtigsten Bemerkungen des Verfassers im Auszuge, mittheilen.

I. Erdarten.

Es sind dabei die Hauptformen, wie sie sich in der Natur selbst finden, gebraucht worden, weil die reinen Erden auch in ihren physischen Eigenschaften von jenen bedeutend abweichen, schon wegen der mechanischen Verkleinerung, wie dies der Unterschied zwischen Sand und gepulverter Erde von gleichem Stoffe zeigt. Hundert Theile Kiesel sand halten 25 Theile Wasser zurück; ebensoviel reine, aufgelösete und niedergeschlagene Kieselerde 280 Theile Wasser; selbst bloß mechanisch

*) *Aristot. Politic. I., 7.*

sches Reiben änderte trocken, lockeren und hitzigen Mergel in eine nasse, kalte Bodenart um. Die Hauptformen sind nun

1. *Quarzsand*, der sich fast in jeder Erde findet und durch bloßes Schlemmen vom Thon geschieden werden kann.

2. *Kalksand*, seltener, gewöhnlich mit dem Quarzsande gemengt, und diesem in den physischen Eigenschaften ähnlich. Er besteht aus kohlensaurer Kalkerde und verwittert an der Luft.

3. *Lettenartiger Thon*, von dem durch Sieden und Schlemmen 30—60 Hundertheile, im Durchschnitt 40, feiner Quarzsand geschieden werden können.

4. *Lehmartiger Thon*, der 15—30, im Mittel 24 Th. Sand von sich scheiden läßt.

5. *Klayartiger Thon*, mit 5—15 Th. Sand, im Mittel 10.

6. *Reiner, feiner Thon*, von allem Sande gereinigt.

7. *Feine, pulverförmige, kohlensaure Kalkerde*. Sie kommt in verschiedener Feinheit im Boden vor, kann wie Thon vom Sande abgeschlemmt werden; wird am reinsten durch Niederschlag, oder aus gebranntem Kalk durch langes Liegen an der Luft gewonnen.

8. *Humus*. Er wurde in oxydirtem (nicht saurem) Zustande, seinem häufigsten, gebraucht.

9. und 10. *Kohlensaure Talkerde und Gypserde* finden sich seltener und in geringerer Menge in der Ackererde. Jene ist merkwürdig wegen der widerstreitenden Meinungen über ihr Verhältniß zum

Pflanzenwuchse; sie wurde aus Säuren niedergeschlagen; die letzte findet sich in der Nähe von Gypsgebirgen.

Außerdem wurden noch 5 zusammengesetzte fruchtbare Erden untersucht, nämlich:

11. eine leichte, schwarze Gartenerde;
12. die gewöhnliche Hofwyler Ackererde, und
13. eine Ackererde vom Jura*).

II. Gewicht der Erden.

Das spezifische Gewicht wurde auf die bekannte Weise durch das Verhältniß des absoluten Gewichtes und seines Gewichtsverlustes im Wasser bestimmt. Das gebrauchte Verfahren hiebei ist genauer als das Davy'sche: es wurde nämlich eine Flasche mit destillirtem Wasser abgewogen, dann in das ausgeleerte Gefäß eine gewogene Menge trockener Erde geschüttet, wieder Wasser bis zur Füllung nachgegossen, und nun das abgetrocknete Gefäß nochmals gewogen. Das Gewicht eines bestimmten Volumens, z. B. eines Würfelzollens, ist wegen der anhängenden Lufttheile, die auch bei starkem Eindrücken nicht zu entfernen sind, kleiner, als es das, auf jene Weise gefundene spezifische Gewicht berechnen läßt. Der Verf. hat daher auch dieses Gewicht eines bestimmten Volumens, für trockene Erde (die bei 50—40° R. eine halbe Stunde lang getrocknet, nichts mehr am Gewichte

*) Nach Thär's Bestimmungen gehört N. 12. zu dem „reichen Thonboden“ und ihr Werth ist 0,62 des besten Landes; N. 13. ist „Lehmboden“ von 0,55 Werth (Rationelle Landw. II., 139. 141.). R.

verliert) und für feuchte (die auf dem Filter von zugegossenem Wasser nichts mehr abtropfen läßt) besonders untersucht. Die Ergebnisse zeigen die Zeilen der Spalte II. Die Gewichte sind in dem nürnberg'schen Medicinalgewichte ausgedrückt, für welches 1 pariser Würfelfuß Wasser bei 40 R., 519,14 Gr. und 1 Würfelfuß 95,72 Pf. zu 12 Unzen wiegt*).

Aus der Tabelle folgt:

1. der Sand ist trocken und feucht der schwerste Theil der Ackererde.
2. Kalk- und Quarzsand sind hierin wenig von einander unterschieden; erster ist noch etwas schwerer.
3. Die Thonarten sind um 40 leichter, je weniger sie Sand enthalten**).
4. Unter den gewöhnlichen Bestandtheilen kommt die pulverförmige Kalkerde dem Humus am nächsten, und dieser hat
5. das geringste specifische Gewicht unter ihnen.
6. Talkerde hat zwar größeres spec. Gew. als Humus, wiegt aber wegen ihrer grossen Lockerheit in einem bestimmten Volumen bedeutend weniger; wahrscheinlich eine von den Ursachen ih-

*) Nach Bohnenberger. Tübinger Blätter, I. B. S. 67. u. 96.

***) Da unter den Erden N. 2. u. 6, das Gewicht eines gleichen Volumens sich = 7 : 5 verhält, so stehen auch die Kosten der Bodenverbesserung durch Zuführen von Erde auf einen sandigen und thonigen Boden in gleichem Verhältnisse. Um 1 magdeb. Morgen 1 Zoll hoch zu überdecken, braucht man von Sand 115, von Thon 83 Fuhren zu 28 Centnern. R.

res nachtheiligen Einflusses auf den Pflanzenwuchs.

7. Wenn das spec. Gewicht eines Bodens bekannt ist, so läßt sich daraus auf seine Bestandtheile schließen.

8. Was man gewöhnlich schweren und leichten Boden nennt, bezieht sich nicht auf das Gewicht.

Merkwürdig ist noch die Erfahrung, daß das Gewicht einer künstlichen Erdmischung nicht das arithmetische Mittel des Gewichtes der Bestandtheile, sondern immer merklich größer als dieses ist, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt:

E r d a r t e n .		Gew. von 5,7 VVär falsell.	Arithmetische Mittel.	Gewichtsvermehrung.
Gewöhnlicher Flußsand		2840 Gr.		
Klayartiger gelblicher Thon		2020 Gr.		
Blauer Thonmergel		1790 Gr.		
Gleiche Theile 'Thon u. Sand	dem Gewicht nach	2545 Gr.	2450	115 Gr.
Gleiche Theile 'Thon u. Sand	dem Volumen nach	2685	2450	255
2 Theile 'Thon	dem Gewicht nach	2590	2295	97
1 Theil Sand	dem Volumen nach	2470	2295	177
2 Theile 'Thon	dem Gewicht nach	2740	2566	174
1 Theil 'Thon	dem Volumen nach	2825	2566	259
2 Theile Sand	dem Gewicht nach	2825	2566	259
1 Theil 'Thon	dem Volumen nach	2825	2566	259
Gleiche Theile 'Thonmergel u. Sand	dem Gewicht nach	2267	2315	48

Hr. S. schreibt diese Erscheinung dem näheren Zusammentreten der Erdtheilchen zu und bezieht sich auf die ähnliche bei Metallgemischen.

III. Wasserhaltende Kraft.

Um diese, in Ansehung der Fruchtbarkeit besonders erhebliche Eigenschaft der Erden zu erforschen, werden sie bei 50—40° R. ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde getrocknet, dann mit Wasser zu einem Brei gerührt und auf ein nasses, gewogenes Filtrum von Löschpapier gebracht. Sobald von demselben nichts mehr abtropft, wägt man es nochmals, so ergibt sich die aufgenommene Wassermenge. Allgemeine Ergebnisse hierüber:

1. Quarzsand hat die geringste wasserhaltende Kraft; bei grobem ist sie bisweilen nur 20 Proc., bei sehr feinem bis 50.
2. Kalksand bei gleicher Größe der Körner hält etwas mehr.
3. Thonarten halten desto mehr Wasser, je reicher sie an Thon sind.
4. Bei der kohlen sauren Kalkerde macht die Form, ob sie fein gepulvert oder als Sand körnig ist, großen Unterschied.
5. Humus übertrifft die anderen gewöhnlichen Bestandtheile, aber
6. Talkerde alle übrigen Erden, da sie $4\frac{1}{2}$ mal ihr eigenes Gewicht Wasser an sich zieht.

IV. Festigkeit und Consistenz des Bodens.

a. In trockenem Zustande. Aus den halbbuchstäften Erden wurden gleiche längliche Parallelepiped-

peda von 20^{'''} Länge, 6^{'''} Höhe und 6^{'''} Breite geformt, auf 3 Linien Entfernung hohl gelegt und in der Mitte mit angehängten Gewichten bis zum Zerschneiden beschwert. Die erforderliche Kraft war bei den Thonarten unerwartet groß; bei reinem Thone 178500 Gran, d. i. über dreissig Pfunde! Diese Festigkeit von 178500 wurde = 100 gesetzt.

b. *Consistenz des durchnäßten Bodens und Anhaftung an die Ackerwerkzeuge.* Bei der Bearbeitung einer feuchten Erde sind diese beiden Schwierigkeiten zugleich zu überwinden. Der Verf. liess 2 gleiche runde Scheiben von Eisen und Buchenholz (woraus am gewöhnlichsten die Ackerwerkzeuge bestehen) verfertigen, befestigte die eine Statt der Schale an den Arm einer Waage, stellte diese mit aufgelegten Gewichten ins Gleichgewicht, brachte dann die Scheibe mit der befeuchteten Erde in genaue Berührung, und untersuchte, wieviel Gewichte zuzulegen waren, bis die Platte von der Erde losriß. Die in der Tafel stehenden Zahlen sind auf die Fläche eines pariser Geviertfußes berechnet.

Aus diesen Versuchen folgt:

1. Die Benennung eines schweren und leichten Bodens beruht auf den hier betrachteten Eigenschaften. Ein Boden ist sehr leicht zu bearbeiten, dessen Festigkeit in trockenem Zustande nicht über 10 steigt; bei 40 ist er schon ziemlich schwer. In nassem Boden ist die Bearbeitung leicht bei einer Anhaftungskraft von 5—8 Pf., bedeutend schwer bei 20 Pf.
2. Festigkeit und Consistenz stehen mit der wasserhaltenden Kraft nicht in geradem Verhältnisse, wie der Humus und die feine Kalkerde beweisen.

3. Leichte Bodenarten (Sand) gewinnen durch Feuchtigkeit bedeutend an Zusammenhang; in trockenem reinen Sande fehlt derselbe gänzlich.
4. Die Anhaftung an Holz ist stärker als an Eisen, bei gleicher Fläche. Die Ursache hiervon mag in den zahlreicheren Berührungspuncten liegen, welche die kleinen Spalten und Ritzen des Holzes, auch des bearbeiteten, im Vergleich mit dem blanken Eisen, darbieten. Der Verf. fand die Anhaftung des Eichenholzes noch stärker als des Buchenholzes, und verweist in Ansehung des Umstandes, daß die Cohäsion auf die Adhäsion den stärksten Einfluß äußere, auf *Rahland's* Versuche (*Journal* XI., 2. 1814. *).

Er untersuchte auch den Einfluß des Frostes auf die Festigkeit des Bodens, indem er gleiche Stücke der verschiedenen Erden in feuchtem Zustande gefrieren und dann in einem warmen Zimmer langsam austrocknen ließ. Die Cohäsion des

*) Die obigen Sätze sind auf die Berechnung der Zugkraft, die jedes Ackerwerkzeug auf jeder Bodenart erfordert, noch nicht unmittelbar anzuwenden, weil noch der Widerstand der fortzubewegenden Erdmasse in Betracht kommen muß, der für jeden Boden gleich ist, und das Gewicht des Pfluges etc. selbst. Dazu kommt noch die größere Schwierigkeit in steinigem oder mit Wurzeln durchzogenem Boden. Wenn man die Berührungsflächen des Pfluges mit der Erde = 9 Geviertfusse setzt, so machte die Cohäsion und Adhäsion bei dem Juraboden etwa 66, bei dem klayartigen Thone gegen 216 Pf. Erdmasse und Pflugkörper mag = 100 Pf. seyn, so ist in beiden Fällen die nöthige Kraft 165 und 516, = 10 : 19. R.

lehmartigen Thons war dadurch von 688 bis 450, der hofwyler Erde von 350 bis 200, vermindert, und bei allen anderen Arten auch beträchtlich. Bloß feuchte Erde giebt diese Erscheinung, die offenbar daher rührt, daß die Krystallisation des Wassers die Lage der Erdtheilchen verändert. Die Wirkung kann nicht von Dauer seyn, und muß bei neuer Bearbeitung des Feldes aufhören; daher der Vortheil des Herbstpflügens, der Nachtheil einer Frühlingsbeackerung des feuchten Landes.

V. Fähigkeit, mehr oder weniger schnell auszutrocknen.

Dieser Umstand hat den nämlichen Einfluss auf das Wachsthum, als die wasserhaltende Kraft; da von ihm die Dauer des jedesmaligen Feuchtigkeitsgrades abhängt. Die Versuche geschahen so, daß auf einer blechernen Scheibe mit erhöhtem Rande eine bestimmte Menge durchnässter Erde gleichmäßig verbreitet, dann die Scheibe bei 15° R. in ein verschlossenes Zimmer gesetzt, nach 4 Stunden gewogen, und nach gänzlicher Austrocknung durch künstliche Wärme nochmals gewogen wurde. In der 2ten Spalte ist nur die Trocknung bis auf 0,9 genannt, weil doch völlige Trocknise bei 15° nicht in freier Luft eintritt. — Allgemeine Bemerkungen hierüber:

1. Die Benennung eines hitzigen oder kalten, trockenen oder nassen Bodens beruht hauptsächlich auf der Eigenschaft, das aufgenommene Wasser in verschiedener Zeit wieder abzugeben, und hängt von der Anziehung zum Wasser sowohl als von der wärmeleitenden Kraft ab. Diese ist

aber nicht die Hauptursache. Die von Thilo *) erwähnten Versuche über die stärkere Ausdünstung auf dem Lande als auf dem Meere fand Hr. Schübler, als er die Verdunstung des Wassers und der befeuchteten Erde verglich, bestätigt.

2. Sand und Gyps bilden den hitzigsten Boden.
3. Kalksand ist auch in dieser Rücksicht vor pulverförmiger Kalkerde sehr verschieden, doch hat diese, bei langsamerer Verdunstung, doch gegen den Thon Vorzüge wegen ihres chemischen Verhaltens.
4. Reiner Humus ist nass und schwammig;
5. Bittererde aber bleibt am längsten feucht und würde für sich einen sehr kalten Boden ausmachen.

VI. Volumensminderung durch das Austrocknen.

Diese Eigenschaft verursacht, daß im Boden Risse und Sprünge entstehen, und die feinen, mehr oder weniger wagerechten Sauggewürzeln zersprengt oder entblößt werden. Der Verf. suchte das Verhältniß der Zusammensiehung in einen engeren Raum, indem er aus den durchnästen Linien Würfel von 10^u bildete, diese bei 12—15° Wärme im Schatten in einem Zimmer trocknete, und dann, wenn sie nichts mehr am Gewichte verloren, mit einem genauen Maßstabe maß. Er zieht daraus folgende Schlüsse:

*) Archiv für Medicin, Chirurgie etc. Aarau, 1816.

1. Reiner Humus leidet die größte Verminderung des Volumens, nämlich $\frac{1}{3}$ desselben. Daher findet man in Torfniederungen das Erdreich oft um mehrere Zolle erhöht, wenn feuchte Witterung Statt fand, zumal wenn dann Kälte einfällt.
2. Diese Volumensverminderung steht mit der wasserhaltenden Kraft in keinem gleichförmigen Verhältnisse (wie sich z. B. an der kohlensauren Kalkerde zeigt), auch nicht mit der Festigkeit und Consistenz.
3. Das Zerfallen des Mergels an freier Luft erklärt sich daraus, daß seine Bestandtheile, Thon und feiner Kalk, eine sehr verschiedene Volumensverminderung erleiden.
4. Schon deshalb muß der dem Thone beigemengte Kalkmergel ganz anders wirken, als der Sand. Der feine Kalk vermindert die Festigkeit und Consistenz des Bodens, während er zugleich starke wasserhaltende Kraft und Lebenslusteinsaugung besitzt, und auf Säure und Humus chemisch wirkt.
5. Die Landleute suchen zuweilen die Güte des Bodens dadurch zu prüfen, daß sie eine Grube machen, und dann zusehen, ob die ausgegrabene Erde wieder ganz hineingehe oder nicht. Im letzten Falle soll der Boden gut seyn. Es erhellt, daß dieses Verfahren leicht trügt, weil die Humusmenge allein hieraus nicht zu erkennen ist, doch stimmen im Allgemeinen die Versuche mit jener alten Regel überein; eine humusreiche Erde kann leicht an freier Luft durch Einsaugung von Feuchtigkeit ein größeres Volumen annehmen*).

*) Das erwähnte Mittel scheint noch aus 2 Ursachen sehr unsicher. 1) Bei ganz gleichen Bestandtheilen ist der
Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 2. Heft.

VII. Einziehung von Feuchtigkeit aus der freien Luft.

Es fällt von selbst in die Augen, wie nützlich diese Eigenschaft für das Gedeihen der Gewächse seyn müsse. Die Versuche geschahen mit einer blechernen Scheibe, worauf einerlei Menge der Erden ausgebreitet wurde. Die Scheibe wurde sodann auf einem Träger unter eine mit Wasser gesättigte Glasglocke gebracht, um sie einem gleichen Grade von Feuchtigkeit auszusetzen. Die Wärme wechselte von 12 — 15° R. Nach der 72. Stunde ist nur wenig anders als nach der 48.; der lehmartige Thon hat 55 Gr. (also 1 Gr. mehr), der clayartige 41, der reine 49, die Talkerde 82, der Humus 120, die Gartenerde 52 Gr. aufgenommen.

Allgemeine Bemerkungen:

1. Die Einsaugung ist in den ersten Stunden am stärksten, bei Nacht schwächer als bei Tage. Nach einigen Tagen scheinen die Erden gesättiget.
2. Humus saugt am meisten ein, selbst mehr als Bittererde; Thonarten um so weniger, je größer ihr Sandgehalt ist.

Boden dichter, wenn er länger nicht bearbeitet, dagegen von Menschen, Weidvieh etc. betreten würde; daher muß die Auflockerung bei dem Aufgraben das Volumen in ungleichem Grade vermehren. 2) Ist der Boden feuchter als die freie Luft, so trocknet die aufgeworfene Erde aus, und bei dem besten Boden sehr viel, so daß dann jene Regel ganz falsch ist. Wenn dagegen die äußere Luft feuchter ist, so nimmt die Erde Wasser an und erhält größeres Volumen.

B.

3. Reiner Quarzsand und Gypserde äussert allein keine oder nur unbedeutende Absorption von Feuchtigkeit; sie bilden daher einen sehr hitzigen, unfruchtbaren Boden.
4. Diese Einsaugung ist kein sicheres Kennzeichen für die Güte des Bodens, nur dass bei einerlei übrigen Bestandtheilen die humusreichere Erde auch mehr Wasser anzieht. *Davy* behauptet jenes (*Agricult. Chem.* S. 209.); er hat von seinen Versuchen zu wenig gesagt, um sie mit den obigen vergleichen zu können.
5. Die Einsaugungsfähigkeit steht weder immer im directen Verhältniß mit der wasserhaltenden Kraft, noch im umgekehrten mit der Fähigkeit, auszutrocknen.

VIII. Einziehung von Lebensluft durch die Erden.

Um diese merkwürdige, von *Humboldt* entdeckte, von Einigen bestrittene Eigenschaft zu erforschen, wurde die völlig befeuchtete Erde in gläserne Flaschen mit verkitteten und durch Wasser gesperrten Glasstöpseln gebracht, in eine Temperatur von 12.—15° R., und nach einiger Zeit wurde die Luft mit dem Voltaischen Eudiometer geprüft. Aus den in der Tafel angeführten Procenten lässt sich leicht das Volumen der absorbirten Lebensluft berechnen, da 100 Theile = 15 Würfelzollen sind, und auch das Gewicht, da 1 Würfelzoll Lebensluft 0,42 Gran wiegt. Die Angaben sind Durchschnittszahlen mehrerer Versuche.

Ergebnisse:

1. In trockenem Zustande zeigt sich keine Einsaugung; nachdem reine Thonerde und fruchtbare

Ackererden 4 Monate lang in den Gefäßen verschlossen waren, zeigte sich der Lebensluftgehalt unverändert. Durchnässt aber haben alle Bodenarten diese Eigenschaft.

2. Die Einsaugung geschieht selbst dann noch, wenn über den Erden eine dünne Schicht Wasser steht. Als diese 2 Linien betrag, absorbirte noch Sand und Gyps wenig, Thon, Humus und Bittererde viele Lebensluft, bloßes Wasser gar nichts oder aufserst wenig. Demnach dient zwar das Wasser vermittelnd, aber hauptsächlich wirken doch die Erden.
3. Humus zieht am meisten an, nächst dem Thon. Die über humus- und thonreichen Erden stehende Luft verschlechtert sich endlich so sehr, daß sie sich mit brennbarer Luft im Eudiometer nicht mehr entzündet.
4. Den Humus ausgenommen, scheinen die Erden mit der Lebensluft sich nicht innig chemisch zu verbinden. Werden sie bei 60 — 70° R. getrocknet, so saugen sie wieder von neuem ein.
5. Bei dem Humus aber wird aus der aufgenommenen Lebensluft und einem Theil des Kohlenstoffgehaltes Kohlenäure, die in die Luft aufsteigt. Wird dieß lange fortgesetzt, und steht Wasser über dem Humus, so wird dieser schwarz und verkohlt, wie dieß im Großen in Sumpfgewässern oft zu sehen ist.
6. Mit dieser Einziehung von Lebensluft ist eine Volumensminderung der Lebensluft verbunden; das Sperrwasser steigt, wenn die Gefäße unter Wasser geöffnet werden; noch deutlicher zeigt sich dieß, wenn man auch das obere Ende der

Flasche mit einer gebogenen Glasröhre durch Wasser sperrt,

7. Die Absorption ist um so stärker, je höher der Wärmegrad; sie fällt ganz weg, wenn die Erde gefroren und mit einer dünnen Eisschicht überzogen ist.
8. Als der Versuch im Sonnenlichte angestellt wurde, und einige Linien hoch Wasser über der Erde stand, zeigte sich bei heiterer Witterung nach 8 Tagen priestley'sche Materie (kleine Conferven) und die Lebensluft nahm nun wieder zu; nach 14 Tagen enthielt die darüber stehende Luft 28 statt der anfänglichen 21 Hunderttheile. Sobald trübe Witterung einfiel, bildete sich die Materie nicht weiter und die Lebensluft wurde wieder von den Erden eingeschluckt. Dies mag die Ursache seyn, warum die Versuche mehrerer Naturforscher ungleichen Erfolg hatten.
9. Der in Nro. 2. berührte Umstand bestätigte sich bei weiteren Versuchen. Aus einer eisenhaltigen Auflösung von Kalkerde in Salzsäure wurde durch kohlen saures Kali die Kalkerde und das Eisenoxyd niedergeschlagen; dieser weißgraue Niederschlag röthet sich an freier Luft durch weitere Oxydation des Eisens. Wurde nun derselbe einige Linien hoch mit Wasser überdeckt, so zeigte sich schon nach 24 Stunden an freier Luft die Röthe, und nach 6 Wochen war schon eine Schicht von $1\frac{1}{2}$ Linien geröthet, nach 3 Monaten 2 Linien. War die Wasserschicht 2 — 5 Zoll hoch, so erfolgte die Färbung langsamer. In verschlossenen Gefäßen, die Luft enthielten, geschah die Färbung desto langsamer, je weniger

die Luft betrug, und von dieser wurde die Lebensluft absorhirt; bei bloßer Bedeckung mit Wasser, ohne Luft darüber, war nach 5 Monaten noch keine Oxydation sichtbar. — Außer dem Humus wird demnach vorzüglich durch die Eisenoxyde die Lebenslusteinsaugung bewirkt. Ferner, da die Oxydation nur langsam abwärts dringt, so erklärt sich, warum mit einerlei Erde der nämliche Versuch mehrmals vorgenommen werden kann; freilich konnte beim Trocknen auch Lebensluft wieder entweichen.

20. Die Einwirkung des Humus und der Metalloxyde verdiente eine weitere Untersuchung. Es zeigte sich, daß die geglühten Erden und Steine gar keine oder nur sehr wenige Lebensluft einzogen, welches theils der stärkeren Oxydirung des Eisens, theils der Verflüchtigung des Humus zugeschrieben werden muß. Ungegliht absorbirten die Mineralien, die nur geringen Eisengehalt haben, auch weniger als andere; z. B. nach 28 Tagen weißer cararischer Marmor 0,2 von hundert Theilen Luft, weißer Gyps 1,5, weiße Kalkerde 4.

21. Außer dieser chemischen scheint aber auch eine mechanische Anziehung von Lebensluft Statt zu finden, die sich auch zeigte, wo kein Humus und Eisen zu entdecken war; besonders bei der Bittererde wegen ihrer Lockerheit. Die Versuche *de Saussure's* *) und *Ruhland's* **) zeigen dasselbe.

*) *Gilbert's Annalen*, 47, 115.

**) *Diessel Journ.* 18, 50.

Aus der Lebenslufteinaugung erklären sich mancherlei Erscheinungen; 1) die Befruchtung der Erde durch wiederholtes Auflockern; 2) die geringere Fruchtbarkeit der tieferen Erdschichten; 3) die Zutraglichkeit der Luft über frischgepflügten Feldern für Luugenruchtige; 4) die Entstehung der stickenden Luftarten (böse Wetter) in unterirdischen Behältnissen und Bergwerken; die feuchten Schichten ziehen nämlich die Lebensluft ein, und aus dem Humus- oder Kohlengehalte bildet sich kohlen saure Luft; selbst brennbare und Knallluft entsteht, wenn durch Metalle das Wasser zersetzt wird; 5) die Entstehung des Salpeters in den unteren Luftschichten und insbesondere in humushaltigem Thone.

IX. *Wärmehaltende Kraft (specifische Wärme) der Erden.*

Hierunter ist die verschiedene Menge von Wärme zu verstehen, die die Erden bei gleichem Wärmegrade der Luft aufnehmen können und die sie, in niedrigere Temperatur gebracht, mehr oder weniger lang zurückhalten. Unter verschiedenen Wegen, sie zu erforschen, schien der am angemessensten, gleiches Volumen jeder Erdart bis auf 50° R. zu erwärmen, und zu sehen, wie viele Zeit in einer Wärme von 15° erforderlich war, bis sie auf 17° erkalteten. Die Zeit des Erkaltens bestimmt die wärmehaltende Kraft. Es ergiebt sich:

1. Sand hat sie im höchsten Grade; daher sind Sandgegenden im Sommer trockener und heißer.
2. Humus hat, wenn das Volumen berücksichtigt wird, geringe wasserhaltende Kraft; dem Gewichte noch wäre sie sehr groß.

3. Die Talkerde weicht auch hierin am meisten ab.
4. Die wärmehaltende Kraft steht ziemlich genau im Verhältnisse des specifischen Gewichtes eines gewissen Volumens.

X. Erwärmung der Erden durch das Sonnenlicht.

Die Stärke der Erwärmung hängt von 4 Umständen ab, die alle einzeln zu untersuchen waren.

1. *Farbe der Erdoberfläche.* Es wurde in gleich großen Gefäßen jede Erdart erstlich in ihrer natürlichen Farbe, dann mit einer dünnen Schicht von gepulvertem Kienrufs, und endlich mit feiner Bittererde bedeckt, dem Sonnenlicht ausgesetzt. Es zeigte sich, daß die weiße Erde nicht bloß anfangs, sondern stundenlang immer eine geringere Temperatur halte, beim Kalk beträgt der Unterschied fast die Hälfte der Wärmegrade. Hieraus wird erklärlich, warum man in manchen Gegenden den Schnee mit Asche und Erde bestreut, um sein Schmelzen zu beschleunigen. *Lampadius* zog auf geschwärzter Erde Melonen im Erzgebirge (Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde. 1816. S. 173.).
2. *Art der Erden.* Aus gleichzeitigen Versuchen, bei einer Temperatur von $35,8^{\circ}$ R., die an heitern Sommertagen bei $18-20^{\circ}$ Luftwärme um die Mittagszeit Statt findet, ergab sich eine beträchtliche Verschiedenheit der einzelnen Erden.
3. *Der Feuchtigkeitsgrad.* Befeuchtete Erden haben beständig $5-6^{\circ}$ weniger Wärme, bis die Feuchtigkeit verdunstet ist. Sand ist folglich auch des-

halb warm, weil seine wenige Feuchtigkeit bald verdunstet.

4. Die *Neigung des Erdreichs* gegen das einfallende Licht. Die Temperaturerhöhung verhält sich umgekehrt wie der Sinus des Einfallswinkels; daher die grössere Hitze in südlichen Gegenden und an Abhängen.

Unter diesen 4 Umständen ist der 3te am wenigsten wichtig, da der aus ihm hervorgehende Unterschied nur einige Grade beträgt.

Der Verf. nimmt hiebei Anlaß, folgende Tafel mitzuthellen, die er aus vielen Angaben in der *Bibliothèque britannique*, T.I. zusammenstellte. Die Versuche sind 1796. und 1797. in Genf vorgenommen worden. Der Baum war ein Kastanienbaum, an dessen Nordseite das Thermometer 6 Zoll tief eingegraben wurde.

Monate.	Mittelere Temperatur der Luft.	Mittlere Temperatur der Oberfläche.	Temp. 5 Zoll unter der Erde.		Temp. 4 Fuls unter der Erde.		Temp. ratur in einem Baum.	Mittlere Temperatur einer Wasserröhre.	Mittlere Temperatur im Allgemeinen.		Monatliche Ausdehnung der Erde.	Monatliche Ausdehnung des Wassers.	Menge der gefallenen Regen, Schnee, Wassers.
	Mittags	im Allgemeinen	unter	der Erde.	unter	der Erde.		Mittags	im Allgemeinen				
Januar	+ 2,75	+ 4,89	+ 2,75	+ 2,83	+ 5,28	+ 2,55	+ 3,64	+ 2,79	+ 8,5111	+ 2,0111	+ 25,7111		
Februar	+ 2,17	+ 6,10	+ 5,48	+ 3,46	+ 2,92	+ 2,41	+ 5,07	+ 3,81	+ 21,1	+ 2,2	+ 49,5		
März	+ 2,71	+ 9,42	+ 4,42	+ 4,97	+ 2,72	+ 2,44	+ 7,25	+ 4,94	+ 15,8	+ 20,4	+ 4,6		
April	+ 8,07	+ 20,85	+ 15,50	+ 12,75	+ 7,25	+ 8,77	+ 16,01	+ 11,69	+ 19,3	+ 60,4	+ 4,1		
Mai	+ 10,59	+ 21,58	+ 15,65	+ 14,40	+ 10,05	+ 10,09	+ 17,05	+ 15,61	+ 14,1	+ 48,5	+ 17,5		
Junius	+ 12,85	+ 25,48	+ 16,79	+ 18,49	+ 15,11	+ 11,88	+ 20,52	+ 16,06	+ 29,5	+ 51,1	+ 43,1		
Julius	+ 13,86	+ 27,50	+ 17,89	+ 18,57	+ 14,59	+ 12,89	+ 21,01	+ 17,02	+ 25,8	+ 65,4	+ 55,1		
August	+ 15,01	+ 28,44	+ 18,97	+ 19,95	+ 16,27	+ 14,63	+ 22,59	+ 18,75	+ 17,4	+ 97,4	+ 19,0		
Septemb.	+ 13,49	+ 22,55	+ 15,59	+ 16,98	+ 15,16	+ 15,50	+ 19,60	+ 16,22	+ 14,8	+ 72,5	+ 18,1		
October	+ 8,81	+ 12,56	+ 9,02	+ 9,93	+ 11,90	+ 8,88	+ 11,48	+ 9,87	+ 15,7	+ 85,0	+ 42,5		
Novemb.	+ 4,25	+ 6,79	+ 4,66	+ 5,18	+ 7,55	+ 4,16	+ 6,71	+ 5,46	+ 8,1	+ 28,1	+ 19,0		
Decemb.	+ 0,03	+ 1,44	+ 0,22	+ 0,57	+ 5,09	+ 0,19	+ 1,15	+ 0,79	+ 7,9	+ 5,13	+ 20,7		
Mittel	+ 7,87	+ 15,58	+ 9,90	+ 10,58	+ 9,03	+ 7,65	+ 12,67	+ 10,14	Summe	441111	244111		

XI, Galvanisches und electricisches Verhältniss der Erden.

Im trockenen Zustande zeigten sich nur die Thonarten als Halbleiter, vermuthlich, weil sie immer etwas Feuchtigkeit und Eisen enthalten; die anderen reinen Erden sind Nichtleiter.

Durch Reiben werden alle Erden negativ electricisch. Schabt man sie mit einem Messer, und lässt die Stückchen auf ein Electrometer fallen, so entfernen sich die Pendel wohl 4—5° von einander, immer mit negativer Electricität; Eis auf dieselbe Weise behandelt wird positiv electricisch.

In der galvanischen Kette stehen bekanntlich die Erden auf der negativen Seite. Merkwürdig ist daher, dass der Humus auf die positive Seite zu stehen kommt.

Als die Polardrähte einer Säule von 50 Plattenpaaren in einen etwas abgedampften Absud von fruchtbarer Ackererde in destillirtem Wasser geleitet wurden, setzten sich sogleich an den positiven Pol kleine Humusflocken an und umzogen ihn dicht. Es war der sogenannte oxydirte, im Wasser unauflösliche Humus. Wurde die Ackererde in Kalkwasser gekocht, so entstand an beiden Polen ein Niederschlag, um den negativen Pol Kalkerde, um den positiven Humusflocken. War die Erde in einer Auflösung von kohlen saurem Kali gekocht worden, so dass sie auch den, in bloßem Wasser nicht auflöselichen oxydirten Humus enthielt, so sammelte sich dieser dicht dunkelbraun um den positiven Pol, das Kali um den negativen. Ebenso mit ätzendem Kali und Natrum. Wenn das Kochen in einer gesättigten Gypsauflösung ge-

sah, so wurde auf ähnliche Weise durch die galvanische Zersetzung Kalk und Humus, und bei diesem auch etwas Schwefelsäure niedergeschlagen.

Es ist glaublich, daß sich der Humus auch zum Thone positiv verhalte und mit ihm eine engere chemische Verbindung eingehe, weil durch langes Kochen bloß der Extractivstoff des Humus vom Thone getrennt werden kann, der größere Theil aber bei diesem bleibt. Auch Säuren bewirken die Trennung; aber sie erfolgt schnell durch kohlensaure, und noch schneller durch ätzende Kalien in der Siedhitze; schon nach einigen Minuten wird die kalische Auflösung dunkelbraun, und der Humus läßt sich durch Säuren als ein flockiges Pulver daraus niederschlagen.

Die Kieselerde (48,5 Th. Lebensluft und 51,7 Th. Kieselmetall, nach *Döbereiner*) enthält die meiste Lebensluft, und geht oft wie eine Säure Verbindungen mit andern Erden ein. Der Humus hat viel gebundene Lebensluft, wie die Destillation zeigt. Er findet sich vorzüglich in drei Oxydationsstufen: 1) als Extractivstoff mit dem wenigsten Lebensluftgehalte. In dieser Form scheint er am leichtesten von den Pflanzen aufgenommen werden zu können; 2) oxydirt, mit mehr Lebensluft. So ist er zwar enger an den Thon gebunden, wirkt aber doch noch gut auf die Vegetation; 3) sauer; in kaltem Thonboden und Sümpfen. Er hat dann schon freie Säure und schadet dem Pflanzenwuchse.

So viel zur Erläuterung der Tafeln. Der Verf. giebt nun noch einige lehrreiche Bemerkungen.

Glimmer mäßigt die Hitze des Quarz- und Kalksand, dem er beigemischt ist, da er viel größere wasserhaltende Kraft (60,4 v. h.) und Feuchtigkeits-einsaugung hat (in 24 St. 15, in 48 St. 20 Gr.).

Eisenoxyd, in reinem Zustande, aus der Auflösung niedergeschlagen. Specificisches Gewicht 5,475. Ein Würfelzoll, trocken, wiegt 700 Gr. — Wasserhaltende Kraft 23,3. — 1000 Theile ziehen Feuchtigkeit ein in 24 Stunden 7 Gr., in 48 St., 10 Gr., in 72 St., 11 Gr. — Consistenz und Festigkeit wie des Sandes; wärmehaltende Kraft etwas größer als bei diesem. — Der Eisengehalt macht den Thon lockerer und dunkelfarbiger.

Die behauptete Schädlichkeit des Eisens beruht wohl vorzüglich auf seiner starken Verwandtschaft zu Lebensluft und Säuren.

Gyps. Sein günstiger Einfluss auf die Diadelphisten rührt höchst wahrscheinlich von einer chemischen Zersetzung her. Die übergestreute Menge ist zu gering, um die physischen Eigenschaften des Bodens abändern zu können (etwa 130 Gran auf 1 Geviertschuh); seine physischen Beschaffenheiten unterscheiden ihn wenig von dem Sande. Ferner bemerkte Hr. Schübler, dass 78 Gr. reiner erdiger Gyps, der freien Luft, Regen, Schnee und Sonne ausgesetzt, nach 6 Monaten in 65 Gr. Gyps und 10 Gr. kohlensaure Kalkerde übergegangen waren. Also eine sichtbare Zerlegung*).

*) Dass der Gyps nicht sowohl auf den Boden als auf den Pflanzenorganismus unmittelbar wirke, ist auch darum höchst glaublich, weil sein Einfluss auf Gewächse, die doch einerlei Boden erfordern, sehr verschieden ist.

Endlich *Versuche über das Keimen der Getreidekörner* in den genannten Erden, unter ganz gleichen Verhältnissen.

Im Kalk und Quarzsand keimten die Körner in einigen Tagen, wuchsen in diesem zu 1 Zoll Höhe, in jenem noch kräftiger, zu $1\frac{1}{8}$ " Höhe, verdorrten aber bald bei einfallender Sommerwitterung.

In der *Gyps-erde* schwache Keimen und baldiges Verdorren; sie schloß sich durch die Feuchtigkeit dichter zusammen und überzog sich mit einer harten Kruste. Im *lethenartigen Thon* bildet sich zwar Würzelchen und Blattkeime von $1\frac{1}{2}$ Linien Länge, starben aber, ohne die dicke Kruste an der Oberfläche durchbrechen zu können. Ebenso im *lehmartigen Thon*, wo sie nur eine Linie lang wurden, und im *klayartigen Thon*, wo die Keimung noch schwächer blieb. In *reinem Thon* zeigte sich von dieser in 40 Tagen gar keine Spur. Die todtscheinenden Körner wuchsen in anderen Erden schön auf.

In *reiner kohlen-saurer Kalkerde*, in eben solcher *Talkerde* und im *reinen Humus*, erfolgte baldiges Keimen und gesundes Wachstum zu beträchtlicher Höhe bei grünem saftvollem Ansehen.

In *gewöhnlicher Garten- und Ackererde* dieselbe Erscheinung, doch etwas langsamer.

Demnach sind *Lockerheit* und *Feuchtigkeit* Hauptbedingungen zu dem Pflanzenwuchs; der

Die Saabe wird nicht eher ins Reine kommen, als bis man die Lebensverrichtungen der einzelnen Pflanzensippen genau kennt. Den Gräsern z. B. nützt der Gyps wenig, aber dem Mais viel u. s. w. A.

reine Thon schadet weniger durch seine Nässe, als durch seine Festigkeit und Consistenz. Kohlensäure Bittererde kann in gehöriger Verbindung mit anderen Erden recht nützlich seyn; in reinem Zustande schadet ihre grosse Lockerheit und wasserhaltende Kraft *).

*) Fortgesetzte Forschungen auf diesem Wege würden es offenbar dahin bringen, daß wir von jeder Pflanzenart wüßten, in welcher Bodenmischung sie am besten wachse, und welche Bearbeitung ihr am nützlichsten sey. Dahin würde auch führen, daß man das Vorkommen der wilden Pflanzen auf diesem oder jenem Boden sorgfältig beobachtete, wozu schon, z. B. von *Creme*; viel gesehen ist. Bei Sandgewächsen, z. B. *Aira canescens*, *Elymus strenarius* etc. muß mehr aus der Luft eingeatmet werden, weil der Boden wenig Wasser und Oxygen giebt; auch haben sie wirklich häufig rankende Wurzeln, die der Luft nahe zu bleiben streben, oder eine starke wasserhaltende Kraft, wie die *Crossifoliae*. Bei denjenigen Pflanzen, die einen ziemlich gleichmäßig gemischten Boden erfordern, scheinen die verschiedenen Nahrungsverrichtungen mehr im Gleichgewichte zu stehen, welches auf eine höhere Organisationsstufe deutet.

Bemerkung
über
die Apfelsäure.

Von
GAY-LUSSAC.

(Uebersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique No-
vember 1817.)

In den meisten chemischen Werken findet man, daß die Apfelsäure das salpetersaure Blei und das salpetersaure Silber niederschlage, und man giebt diese Eigenschaft als einen wesentlichen Character an, welcher sie von der Citronensäure unterscheidet, mit welcher sie übrigens große Aehnlichkeit hat. Es war mir immer auffallend, daß während alle unauflöselichen apfelsauren Salze mit einer außerordentlichen Leichtigkeit sich in den schwächsten vegetabilischen Säuren auflösen, das salpetersaure Blei durch die Apfelsäure zersetzt werde. In diesen zwei Angaben war augenscheinlich ein offener Widerspruch; und da ich Gelegenheit hatte Apfelsäure zu bereiten, so wollte ich mich überzeugen, ob meine Zweifel gegründet wären.

Ich nahm Saft von der Hauswurz (*Sempervivum tectorum* L.) setzte salpetersaures Blei etwas im Ueberschufs dazu, und der entstandene Niederschlag wurde so lang ausgewaschen, bis das Wasser durch Schwefelwasserstoffgas nicht mehr schwarz

wurde. Der Niederschlag ward mit Schwefelsäure zersetzt, von welcher man einen sehr geringen Ueberschuss beifügte; dieser letztere wurde mit etwas Bleiglätte getrennt, und da die Apfelsäure ein wenig davon aufgelöst hatte, so liefs ich einen Strom von Schwefelwasserstoffgas durchstreichen. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und abgeraucht.

Die so erhaltene Apfelsäure schlug das salpetersaure Blei nieder; aber als ich sie bis fast zur Syrupadicke abgeraucht und mit Alkohol behandelt hatte, bildete sich ein beträchtlicher Niederschlag, welchen ich für apfelsauren Kalk erkannte; und der Alkohol enthielt die Apfelsäure aufgelöst. Nachdem der Alkohol von dieser letztern durch Destillation im Wasserbade getrennt, und sie im Wasser wieder aufgelöst worden war, schlug sie nicht mehr weder das salpetersaure Blei, noch das salpetersaure Silber nieder.

Nach diesen Versuchen ist es klar, daß die Apfelsäure das salpetersaure Blei nur deswegen niederschlug, weil sie mit Kalk verbunden war, welcher die Säure des zersetzten salpetersauren Silbers sättigte, nach dem Gesetze der doppelten Verwandtschaften. Es ist sehr merkwürdig Kalk in dem aus salpetersaurem Blei und Hauswurzsaft gemachten Niederschlag zu finden, nachdem er sehr oft ausgewaschen worden war; denn der apfelsaure Kalk ist auflöslich. Aber es ist sehr wahrscheinlich, daß das Bleioxyd, der Kalk und die Apfelsäure sich in dem Niederschlag in dem Zustand einer unauflöslichen dreifachen Verbindung befinden.

Nach den Eigenschaften, welche man der Apfelsäure beilegt, muß man schliessen, daß man sie

noch nicht in vollkommenem reinem Zustand erhalten hat. Um sie aus dem Saft der Hauswurz zu bereiten muß man zuerst essigsäures oder besser salpetersaures Blei beifügen, den Niederschlag gut auswaschen und ihn mit Schwefelsäure im geringen Ueberschusse zugesetzt, behandeln, sie mit ein wenig Bleiglätte kochen, dann Schwefelwasserstoffgas durchstreichen lassen, die fast bis zur Syrupdicke abrauchen, mit Alkohol behandeln, um die Apfelsäure von dem apfelsauren Kalk zu trennen, endlich den Alkohol durch gelinde Wärme vertreiben, und den Rückstand im Wasser auflösen.

Die Apfelsäure nähert sich der Citronensäure, der einzigen, womit eine Verwechslung möglich ist, sehr; aber man unterscheidet sie leicht dadurch, daß sie nicht krystallisirt, und durch ihre Eigenschaft, daß sie mit allen Basen Salze bildet die im Wasser und in den schwächsten Säuren viel auflöslicher sind.

Von dem Einflusse
der
M e t a l l e
auf die
Darstellung des Kalimetalls
mit
Hülfe der Kohle.
Von
VAUQUELIN.

(Übersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique
Januar 1818.)

In dem Departement de l'Allier hat man kürzlich ein Spiesglanzerz entdeckt, von welchem mir der dortige Unter-Präfect Proben zur Analyse übersandte.

Während ich mich mit dieser Arbeit beschäftigte, hatte ich Gelegenheit die Bemerkungen zu machen, welche ich nun der Akademie vorlegen will.

Nachdem eine bestimmte Menge dieses Erzes geröstet worden, mengte ich sie mit Weinstein, und schmolz das Gemenge, um das Metall zu erhalten.

Dieses war von weisgrauer Farbe, ohne Glanz und von körnigem Gefüge:

Als wir dieses Metall ins Wasser brachten, um es von den alkalischen Schlacken zu reinigen, die ihm anhängen konnten, bemerkten wir, daß auf der ganzen Oberfläche eine plötzliche Gasentwicklung in sehr kleinen Bläschen Statt fand.

Um die Natur dieses Gases kennen zu lernen brachten wir das Stück Spießglanz unter eine mit Wasser gefüllte Glocke. Nachdem wir eine hinlängliche Menge davon erhalten hatten, wurden folgende Versuche damit angestellt:

1. Mit einem flammenden Körper berührt entzündete es sich, und brannte mit röthlicher Flamme.

Das Product der Verbrennung trübte das Kalkwasser nicht im geringsten.

2. In einer umgestürzten Glocke entweicht dieses Gas nicht, während es schnell verschwindet, wenn die Mündung der Glocke nach oben steht; es ist folglich leichter als atmosphärische Luft, und muß als sehr reines Wasserstoffgas betrachtet werden.

2 Grammen dieses vom Schlacken befreiten Spießglanzes wurden schnell unter eine graduirte mit Wasser gefüllte Glocke gebracht; nachdem das Braussen aufgehört hatte, waren 50 Cubik-Centimeter Gas entstanden und das Wasser war sehr alkalisch geworden.

Bei einem andern Versuch, wo wir $3\frac{1}{10}$ Grammen des nämlichen Metalls anwandten, wurden 47 Centimeter Gas hervorgebracht, welches ziemlich genau übereinstimmt. Dieses Gas zeigte dieselben Eigenschaften, wie das vorige.

2 Grammen so geschmolzenes Spießglanz, der freien Luft unter einem Trichter ausgesetzt, zeigten nach einiger Zeit auf ihrer Oberfläche etwas Feuchtigkeit, aus welcher man eine zahllose Menge Gasbläschen sich entbinden sah. Nach Verlauf von 18 Stunden wurde, nachdem das Phänomen aufgehört hatte, das Metall ins Wasser geworfen; aber es fand keine Gaserzeugung mehr Statt.

Um zu wissen, ob sich diese Eigenschaft eine Zeit lang in dem Spießglanz erhalten könne, wurde ein Stück in Bergnaphtha gelegt, und in der That brachte das nach 24 Stunden herausgenommene, mit Fließpapier abgetrocknete und ins Wasser gelegte Metall dieselbe Wirkung hervor, wie das vorige.

Ungewiss über die Ursache dieses Phänomens, und befürchtend, es möchte von einer besondern Natur des Spießglanzerzes herrühren, schmolz ich eine gewisse Quantität dieses Metalls, wie es im Handel vorkommt, mit Weinstein, und erhielt ein Resultat ganz demjenigen ähnlich, wovon die Rede war, d. h. daß das Spießglanz eine graue Farbe und die Eigenschaft Wasserstoffgas zu erzeugen angenommen hatte. Dies ist also eine von der Natur des Spießglanzerzes unabhängige Wirkung.

Da wir wissen wollten, ob andere Metalle auch die Fähigkeit erlangen könnten, ähnliche Wirkungen hervorzubringen: so schmolzen wir eine gewisse Menge Wisnuth mit eben so viel Weinstein, und legten es, nachdem die Schlacken absondert waren, ins Wasser; es entstand sogleich ein Aufbrausen und es entwickelte sich sehr reines Wasserstoffgas.

Mit Weinstein reducirtes Bleioxyd gab ein Korn von grauer Farbe und von faseriger und brüchiger Structur. Wenn man dieses Metall auf den frischen Bruch mit der Zunge berührte; so fühlte man einen sehr alkalischen Geschmack; und ein Stückchen geröthetes und feuchtgemachtes Lakmuspapier auf den Bruch gelegt, erhielt im Augenblick seine natürliche Farbe wieder. Indess gab es in Wasser gelegt kein Wasserstoffgas.

Es entsteht nun die Frage nach der Ursache dieses merkwürdigen Phänomens; wenn man jedoch die Natur der bei unserm Versuch angewandten Stoffe betrachtet, so kann man mit Grund annehmen, daß die beobachteten Wirkungen der Gegenwart des Kalimetalls in dem Spießglanz und andern mit Weinstein geschmolzenen Metallen zuzuschreiben sind; und wirklich scheint uns das Wasserstoffgas, welches sich mit einer solchen Schnelligkeit bei einer so niedrigen Temperatur entwickelt und die Alkalinität, welche das Wasser annimmt, bloß der Wirkung des Kalimetalls anzugehören. Die Erzeugung dieser so ausnehmend verbrennlichen Substanz wird ohne Zweifel durch die Gegenwart der Metalle begünstigt; denn Kohle allein würde bei dieser Temperatur das Kali nicht zersetzen.

Wenn man diese eben gemachte Voraussetzung annimmt, so findet man durch das Volumen Wasserstoffgas, welches 2 Grammen in Wasser gelegtes Spießglanz entwickelten, daß dieses Metall ohngefähr 2 Gran oder 1 Decigrammen Kalimetall, oder $\frac{1}{20}$ des Spießglanzes, enthält.

Um diese Theorie zu bewahrheiten, schmolzen wir in einer an einem Ende verschlossenen Glasröhre 1 Gramm reines Spießglanz und 1 Decigramm Kalimetall. Man erhielt eine ähnliche Legirung wie die aus geröstetem und mit Weinstein geschmolzenen Spießglanzers. Diese in Wasser gelegt entwickelte sehr reines Wasserstoffgas. Zink und Blei mit $\frac{1}{10}$ Kalimetall geschmolzen, erlangen neue physische Eigenschaften, als Härte und Sprödigkeit; aber das Wasser zersetzen sie nicht.

Sollte es vielleicht mit den andern dehnbaren Metallen eben so seyn, und sollte jene Eigenschaft den spröden Metallen eigenthümlich angehören? Neue Untersuchungen werden uns darüber belehren.

Schlusssolge.

Nach diesen Versuchen ist es wahrscheinlich, daß viele andere Metalle, welche mit kalihaltigen Flüssigkeiten reducirt werden, auch mehr oder weniger beträchtliche Quantitäten Kalimetall enthalten, welches ihre Eigenschaften modificirt, und sich zerstreut, wenn man sie in Berührung mit Luft bearbeitet.

Dies ist ein Gegenstand, welcher die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient.

U e b e r
e i n e
im Zimmtöle abgelagerte krystallisirbare
Säure.

V o m
Dr. D U E M E S N I L.

In einem Glase, worin seit 5 bis 4 Jahren Zimmtöl befindlich gewesen war, hatte sich eine feste Krystallmasse abgesondert. Von dem anhängenden Oele durch Alkohol gereinigt, zeigte sie folgende physische Eigenschaften. Sie hatte eine weißliche in das Gelbe schießende Farbe. Einen eigenen dem Zimmtöle fremden Geruch. Ihr Geschmack war weder merklich sauer noch alkalisch. Zwischen den Zähnen liefs sie sich mit einem Geräusch, welches der krystallisirte Gyps unter ähnlichen Umständen von sich giebt, zerdrücken, und besafs eine gewisse Zähigkeit. Sie wog ohngefähr vierzig Gran (von zwei Unzen Zimmtöl). Chemisch verhielt sie sich folgendermassen. Mit zwei Unzen kochenden Wassers übergossen und damit digerirt, schien sie sich kaum vermindert zu haben. Zur Temperatur von 15° Reaum. gebracht, trübte sich die Lösung und setzte leichte kugelförmig gruppirte krystallinische Flocken ab. Filtrirt und in einem Porcellan-Schälchen vorsichtig zur Trockne abgeraucht, fand sich, daß $\frac{1}{415}$ in das Wasser über-

gegangen war. Gegen Alkohol bewies sie sich ebenfalls nicht indifferent, sondern eine Unze hatte $1\frac{1}{4}$ davon aufgenommen. In einem kupfernen Löffel vor die Flamme des Blasrohrs gehalten, schmolz sie wie Oel, und verursachte hier und da Stellen eines grünen Kupferoxydhydrats. Ueber der Flamme des Lichts zerging sie wie oben erwähnt, erstarrte nach dem Erkalten zu verworren durch einander liegenden spielsigen Krystallen, und verflüchtigte sich von neuem erhitzt bis auf einen unbedeutenden kohligen Rückstand. Ein Streif Lakmuspapier in die wässrige Lösung gelegt, wurde merklich davon geröthet; die geistige Flüssigkeit zeigte diese Erscheinung ebenfalls, aber später. Erwärmt bekam das Papier seine vorige blaue Farbe wieder. Mit basisch kohlen-saurem Natron trocken zusammengerieben war keine Spur Ammoniaks zu entdecken. Sauerklee-säure mit vorhergegangnem Zusatz von Ammoniak, flüssiges Ammoniak im Uebermaass, salz-saurer Kalk, salz-saurer Baryt, salz-saures Eisen und basisch kohlen-saures Natron, bewirkte auch nicht die geringste Veränderung in der erwähnten Flüssigkeit. Mit salpetersaurer Silberauflösung aber entstand ein anfänglich weißer käsartiger, kurz darauf röthlich und braun werdender Niederschlag. Schwefelsaure Silberauflösung farbte sie blutroth, eine Farbe die andern Tags noch anhielt, bis sich endlich ein zarter brauner Niederschlag absonderte. Einige Grane des Salzes wurden mit sehr wässrigem flüssigen Ammoniak möglichst gesättigt und in eine Lösung von salz-saurem Eisendeutoxyd getropfelt; es erzeugte sich dadurch eine bräunliche Trübung.

Das Verhalten obiger Salzmasse in der Hitze; der Grad ihrer Lösbarkeit im Wasser und Alkohol; die verursachte röthliche Trübung mit Silberauflösung, und im neutralen Zustande mit Eisendutoxydauflösung, würde keinen Zweifel über die Identität dieser Substanz mit Benzoesäure zurücklassen, wenn man aus dem hinterbliebenen, obwohl äußerst geringen kohligen Rückstand nicht auf ein größeres Verhältniß an Kohlenstoff in derselben schließen müßte.

U e b e r eine Lampe ohne Flamme.

Hr. von Grothufs hat bekanntlich zuerst gezeigt, daß knallende Gasmischungen unter gewissen Umständen langsam abbrennen können ohne zu verpuffen, und der Leser kennt die dadurch veranlaßte Abhandlung von *Davy* (B. XX. S. 135 ff.) und *Schübler's* Wiederholung der Versuche *Davy's* über das Entglühen erwärmter Metalle im Aetherdunst (B. XX. S. 199.). Hierauf gründet sich die sogenannte Lampe ohne Flamme.

Ein Platindraht von $\frac{1}{80}$ engl. Zoll im Durchmesser wird um den Docht einer Weingeistlampe gewickelt, so daß ein Theil darüber hervorragt, und der Docht angezündet, wodurch der Platindraht zum Rothglühen kommt. Man bläset dann die Flamme des Dochtes aus, aber der Platindraht leuchtet noch fort in der Mischung aus Aetherdunst und gemeinen Luft, so daß man bei seinem Scheitern die Stunde einer Uhr beobachten, auch Feuer schwamm anzünden kann (Annals of philos. März 1818. S. 217.).

Hr. Geh. Rath v. Sömmerring, der diesen Versuch wiederholt hat, bemerkte, daß eine Drachme Alkohol hinreichte, um den Platindraht sieben Stunden lang rothglühend zu erhalten.

Auswärtige Literatur *).

Annals of philosophy Bd. III. 1814.

(Fortsetz. von Bd. 12. S. 493.)

Num. XIII. Januar. Sketch of the Improvements in Science made during the Year 1813. By Dr. Thomson. 1. — Remarks on the Hypotheses of Galvanism. By Dr. Bostock. 32. — Experiments made at Greenland Dock by Col. Beaufoy, Capt. Scott, and Capt. Leard. 42. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *continued*. 51. — On the Construction of Crystals from Spherical Particles of Matter. By Mr. Larkin. 62. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 65. — Botanic Memoranda and Localities. By Mr. Winch. 65. — A Singular new discovered Body. 73. — Of new Properties of Light. By Dr. Brewster. 74. — Method of drawing fine Platinum Wire. 75. — On Astronomical Observations at Oxford. *ibid.* —

Num. XIV. Februar. New Optical Phenomena. By M. Malus. 81. — On the Hypotheses of Galvanism. By Dr. Bostock. 85. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *continued*. 93. — On the new Substance Iodine. 106. — Answer to Dr. Grierson's Observations on Transition Rocks. By Mr. Allan. 109. — Outlines of the Mineralogy of the Ochil Hills. By Mr. Mackenzie. 116. — On the Antilunar Tide. By Mr. Campbell. 126. — Second Explosion of the Felting Coal-Mine. 132. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 133. — On the Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson, *continued*. 134. — On Rain Water. By Mr. Stark. 140. — Critical Analysis of the Translation of Cuvier's Theory of the Earth. 143. — On the Preservation of Milk. 151. — Analysis of Meteorolite of Smolensk. 152. — Of Iberite. *ibid.* — Variation of the Magnet at Kharhoff. 153. — Origin of the North American Indians. *ibid.* — A Substitute for Tea. *ibid.* — Miassite. *ibid.* — Gum in Lichens. *ibid.* — Extraordinary Fog. 154. — Queries by a Correspondent answered. 155. — Test for Arsenic. 156. — Iodine. 156. —

*) Die Absicht wurde schon in dem vorigen Hefte ausgesprochen, künftig regelmäßig Auszüge aus ausländischen Zeitschriften zu liefern; dies bezieht sich jedoch bloß auf die vom Jahr 1818 an erschienenen. Was die früheren betrifft, so theilen wir nach dem früher befolgten Plane bloß die Inhaltsanzeigen mit.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches

vom
Professor Heinrich
in
Regensburg.

October 1817!

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	5½ F.	26" 11", 44	9 A.	26" 9", 08	26" 10", 49
2.	9 A.	27 0, 94	3 F.	26 8, 80	26 10, 94
3.	9 F.	27 1, 20	3 A.	27 0, 66	27 1, 01
4.	8. 10 A.	27 1, 86	5. 5 F.	27 1, 21	27 1, 50
5.	10 F.	27 1, 82	4. 10 A.	27 1, 00	27 1, 51
6.	6 F.	27 0, 12	2 A.	26 11, 68	26 11, 95
7.	9½ A.	27 1, 06	6 F.	26 11, 55	27 0, 11
8.	8 A.	27 1, 37	4½ F.	27 0, 85	27 1, 11
9.	9. 11 F.	27 0, 97	9½ A.	27 0, 29	27 0, 62
10.	3 F.	26 11, 35	9 A.	26 10, 12	26 10, 85
11.	4½ F.	26 9, 01	4. 10 A.	26 9, 41	26 9, 68
12.	10 A.	26 10, 56	4 F.	26 8, 73	26 9, 46
13.	10 A.	27 1, 87	4 F.	26 11, 09	27 0, 51
14.	11 F.	27 2, 00	9 A.	27 0, 99	27 1, 59
15.	1 F.	27 0, 42	3 A.	26 11, 28	26 11, 71
16.	10 A.	27 0, 97	4 F.	26 11, 46	27 0, 10
17.	8. 10 F.	27 1, 56	10 A.	27 0, 77	27 1, 13
18.	9 F.	27 0, 62	10 A.	26 11, 70	27 0, 22
19.	9½ A.	27 0, 78	5 F.	26 10, 88	26 11, 52
20.	10 F.	27 1, 22	4 A.	27 0, 66	27 0, 90
21.	4 F.	26 11, 83	10 A.	26 9, 58	26 10, 74
22.	10 A.	26 9, 90	8 F.	26 7, 77	26 8, 67
23.	9 A.	26 11, 47	1 F.	26 10, 13	26 10, 88
24.	10 F.	26 11, 35	4 A.	26 10, 95	26 11, 17
25.	10 A.	26 11, 24	4 A.	26 10, 64	26 11, 05
26.	9 A.	26 11, 75	7 F.	26 10, 96	26 11, 55
27.	2 F.	26 11, 30	4 A.	26 9, 91	26 10, 60
28.	9 F.	26 11, 10	3 A.	26 10, 45	26 10, 75
29.	10 F.	27 0, 39	10 A.	26 10, 93	26 11, 61
30.	10 F.	26 11, 86	2 F.	26 10, 93	26 11, 44
31.	11 A.	27 1, 26	5 F.	26 11, 82	27 0, 65
Im ganz. Mon.	den 14ten F.	27 2, 00	den 22ten F.	26 7, 77	26 11, 66

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
13,8	6,7	10,07	608	493	569,2	ONO: 1	SO. SW. 1
12,0	6,3	8,37	726	569	651,9	NW. 2	NW. 1
7,0	2,2	4,94	789	639	718,6	W. NO. 2	NW. 2
7,8	1,8	5,20	780	625	722,1	NO. 2	NO. 2
4,8	2,0	3,58	755	691	724,9	ONO. 1. 3	ONO. 3
7,2	3,9	5,68	730	610	678,4	NO. 2. 3	NO. 2. 3
3,7	2,6	3,16	636	582	606,2	NNO. 2	NO. 1
6,0	3,2	4,91	748	594	688,0	ONO. 2	NO. 2
8,5	2,2	5,54	786	717	749,8	ONO. 2	ONO. 1. 2
7,0	1,0	5,61	744	628	676,0	NO. SO. 2	SW. NW. 1
5,8	4,0	5,13	778	640	704,0	WNW. 1	WSW. 1
4,0	1,6	2,93	661	585	635,7	NW. 2	N. 1. 2.
4,3	1,5	3,00	640	546	590,0	NNW. 2	NW. 1
5,6	1,8	3,22	655	552	596,0	NO. SO. SW. 1	NNW. 1
4,2	1,2	2,89	661	545	605,1	NNW. 1	NW. 1
5,8	0,2	2,35	632	509	582,5	NO. 1	NO. NW. 1
6,2	-0,7	1,97	763	562	667,4	N. NO. 2	NO. 1
6,0	0,2	2,52	745	653	695,0	ONO. 2	ONO. 2
5,8	2,3	3,87	680	608	682,4	NO. W. 2	W. 1
7,4	2,5	4,50	745	537	647,8	WNW. 1	NW. 2
5,5	1,6	5,01	672	550	631,7	NNO. 2	NW. 1
3,0	2,0	2,42	664	506	544,5	NW. 1. 2	NW. 1
5,0	1,3	2,90	675	517	594,8	N. O. 1	NO. 1. 2
5,0	2,2	3,90	673	575	620,8	NO. 2	NNO. 1
5,3	4,0	4,51	588	532	552,4	N. SW. 1	SW. 1
5,7	1,2	3,51	657	465	556,4	OSO. 1	OSO. 1
6,0	2,9	4,46	648	540	583,5	OSO. 1	OSO. W. 1
8,0	3,3	5,30	728	522	604,0	SW. O. 1	SO. 1
5,7	2,3	4,02	609	505	558,5	OSO. 1	NO. NW. 1
7,9	3,0	5,14	714	542	605,5	NW. SW. 1	OSO. 1
8,7	3,0	5,67	546	417	482,0	SO. 1	SO. 1
13,8	-0,7	4,16	789	417	629,85	-	-

Montag.

Witterung.

Summarische
Uebersich
der
Witterung.

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags.</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Sturm.	Heitere Tage
2.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Heiter.	Schöne Tage
3.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Vermischte Tage
4.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Trübe Tage
5.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Sturm.	Tage mit Wind
6.	Tr. Regen. Sturm.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Tage mit Sturm
7.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.	Tage mit Reif
8.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tage mit Nebel
9.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Tage mit Regen
10.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Tage mit Schnee
11.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Heitere Nächte
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Schöne Nächte
13.	Tr. Regen. Wind.	Trüb.	Trüb.	Vermischte Nächte
14.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Trübe Nächte
15.	Verm. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit Wind
16.	Trüb. Nebel.	Regen. Schnee.	Schön.	Nächte mit Sturm
17.	Heiter. Reif.	Vermischt.	Heiter. Wind.	Nächte mit Nebel
18.	Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter. Wind.	Nächte mit Regen
19.	Trüb.	Heiter. Wind.	Trüb. Regen.	Betrag des Regn
20.	Trüb.	Trüb.	Verm. Wind.	30, 5 Lin.
21.	Trüb. Regen.	Wind. Regen.	Trüb. Regen.	Betrag der Ausdä
22.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	47 Linien.
23.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Wind.	Herrschende Wir
24.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.	NO. und N.
25.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Zahl der Beob
26.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	Trüb.	tungen 345.
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.	
28.	Schön.	Schön. Wind.	Vermischt.	
29.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb.	
30.	Trüb. Schön.	Schön.	Schön.	
31.	Tr. Wind, Regen.	Trüb.	Verm. Trüb.	

Ueber die Mischung
der

granatartigen Fossilien, den grönländischen schaaligen Pyrop, ein neues titanhaltiges granatartiges Fossil aus Arendahl (Rutilit), den sogenannten Zirkongranat, und die Aehnlichkeit der Zirkonerde mit dem Titanoxyd.

Von

C. H. PFAFF, Professor zu Kiel.

Wenn man die Fossilien überschaut, welche Hr. Professor Hausmann unter die Familie des Granats zusammengefaßt hat, so bemerkt man bei einer gewissen Uebereinstimmung in ihrer Mischung Divergenzen in derselben, durch welche eben so sehr wie durch die äußern Kennzeichen, Abtheilungen dieser Familie in mehrere scharfbegrenzte Gattungen gerechtfertigt werden. Wenn wir von dem Gemeinschaftlichen aller eigentlichen granatartigen Fossilien ausgehen, nämlich von dem kiesel-sauren Eisen, das den wesentlichen und Hauptmischungstheil derselben bildet, so wird ihre chemische Verschiedenheit vorzüglich in der Verschiedenheit des zweiten Hauptbestandtheils, der mit dem kiesel-sauren Eisen die Doppelverbindung bildet, zu suchen seyn. Dieser zweite Hauptbestandtheil ist nämlich

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 5. Heft.

26

entweder kieselaurer Thon, oder kieselaurer Kalk. Nach dieser Hauptverschiedenheit hat auch bereits *Berzelius* in seinem Entwurfe eines chemischen Systems alle Granatarten unter zwei ganz verschiedene Familien der zweiten Unterabtheilung der dritten Ordnung der electropositiven Metalle, nämlich unter die Familie Aluminium, und Calcium gebracht *). Hiebei ist nun ferner zu bemerken, daß diejenigen Granatarten, in welchen ein *Silicias aluminicus* mit dem *Silicias ferricus* verbunden ist, zugleich diejenigen sind, welche auf einer höhern Oxydationsstufe stehen, während die zur Familie Calcium gehörigen Arten gleichsam als die relativ mehr oxydulirte angesehen werden können. Der Almandin, Pyrop **), der Fahlungranat, der Rothhoffit enthalten das Eisen ohne Zweifel im oxydirten Zustande, der gemeine Granat dagegen, der Melanit, der Grossular, der Allochroit im oxydulirten. Hiezu kommt, daß in der ersten Reihe der mehr oxydirten zugleich Metalle auftreten, die am meisten electricisch positiv sind, oder die größte Anziehung zum Sauerstoff haben, nämlich Mangan, Chrom und Titan. Nach diesen besondern Beimischungen und dem verschiedenen Verhältniß der sonst der Qualität nach übereinstimmenden Hauptbestandtheile ergeben sich noch weitere natürliche Glieder der einen so wie der andern Reihe, die nun die besondern Arten im engerm Sinne bilden.

*) *Schweigger's Journal* XV. 438. 443.

***) Mit Unrecht scheint mir *Berzelius* den Pyrop zur Familie Calcium zu rechnen, da der Antheil von Kalk in demselben so außerordentlich gering und gleichsam verschwindend ist.

In Ansehung der zur ersten Reihe gehörigen Arten herrscht noch eine Unsicherheit über die Bestimmtheit ihrer Mischung, die vorzüglich durch den scheinbaren Widerspruch in den Resultaten der von verschiedenen Chemikern, in den neuesten Zeiten unternommenen Analysen veranlaßt worden ist, ein Widerspruch, der theils durch die Bezeichnung verschiedener Fossilien mit einem und demselben Namen, theils durch die so leicht geschehende Verwechslung des *Titanoxyds* mit der *Zirkonerde* veranlaßt worden ist.

Wir haben nämlich von dem sogenannten *grönländischen schaaligen Granat* drei Analysen, die sehr auffallend von einander abweichen, eine von *Klaproth*, und zwei andere von *Trommsdorff* *) und *Gruner* **); von denen die beiden letztern in ihren Resultaten zwar ziemlich mit einander übereinstimmen, aber um so mehr von der *Klaprothischen* abweichen. Sie fanden nämlich einen sehr *ansehnlichen Antheil* von *Zirkonerde* darin, welchen *Klaproth* auch bei der sorgfältigsten Nachsuchung in dieser Hinsicht nicht aufzufinden im Stande war. Neben diesen Analysen verdanken wir aber nun noch *Herrn John* die nähere Kenntniß eines *neuen nordischen Fossils*, das sich dem *schaaligen Granat* am meisten nähert, und auch in seiner Mischung dem von *Hrn. Trommsdorff* und *Gruner* zerlegten Fossil am nächsten verwandt ist; sobald man die von ihnen gefundene *Zirkonerde* für *Titanoxyd* nimmt.

*) *Croll's Annalen* 1801. 438.

***) *Gilbert's Annalen* XIII. 497.

Da ich von dem bekannten Mineralienhändler *Nepperschmidt* von dem eigentlichen grönländischen schaaligen Granát sowohl, als vorzüglich auch von dem neuen nördischen Fossil, mehrere ausgezeichnete Stücke erhalten habe, so habe ich zur Ausglei-
chung dieser Widersprüche eine neue chemische Analyse beider unternommen, deren Resultate ich hier mittheile:

1. Grönländischer schaaliger Pyrop.

Der grönländische schaalige Pyrop ist von demjenigen Fossil, welches *Trommsdorff* zerlegte, wohl zu unterscheiden. Seine Farbe ist nämlich mehr hell blüthroth, nicht so dunkelroth wie die des nachfolgenden Fossils, der Glanz ist gewöhnlicher Glanz, der auf keine Weise dem Demantglanze sich nähert, nur von mittlerem Grade. Er besteht aus schaalig abgeordneten Stücken, die auch in den auf sie senkrechten Richtungen einen verstecktblättrigen Bruch haben, mit zweifachem schiefwinklichem Durchgange der Blätter, die auf dem Bruche mehr freistehenden Splitterchen sind durchscheinend, zum Theil durchsichtig. Seine Härte ist geringer als die des nachfolgenden Fossils, von welchem er geritzt wird. Sein specifisches Gewicht ist 3,634. An den ziemlich großen Stücken, welche ich davon besitze, sitzt Quarz.

a) Es wurden 5 Grammen davon auf das feinste gerieben mit 30 Grammen an der Luft zerfallenen kohlen-säuerlichen Natron genau gemengt, und im Platintiegel stark geglüht. Die Masse sinterte zusammen ohne in Fluss zu kommen, und hatte eine schön grasgrüne Farbe angenommen. Sie wurde mit kochendem destillirten Wasser so lange

ausgelangt, als dieses noch einige Farbe annahm. Aus der sehr sattgrün gefärbten Lösung schied sich sehr bald Mangan ab, das derselben bald eine braune Farbe ertheilte. Nach 24 Stunden hatte sich aus der in einem Glase aufbewahrten Flüssigkeit bei nicht ganz luftdicht schließendem Stöpsel noch mehr Mangan abgeschieden, und die Flüssigkeit war nun völlig wasserhell. Alles abgesonderte wurde auf einem Filter gesammelt, und betrug nach dem Glühen 0,14 schwarzes Manganoxyd.

b) Die wasserhelle Flüssigkeit wurde mit Salzsäure übersättigt, bis zur Trockne abgeraucht, der Rückstand wieder aufgelöst, und was auf diese Weise unaufgelöst blieb, zu der auf anderem Wege erhaltenen Kieselerde hinzugefügt.

c) Was sich in a nicht im Wasser aufgelöst hatte, wurde mit Salzsäure von 1:100 übergossen und eine Nacht damit in Berührung gelassen; am folgenden Morgen hatte die ganze Masse eine gelbe Farbe und eine gallertartige Consistenz angenommen. Da auch durch Kochen mit hinzugesetztem Wasser diese Gallerte nicht aufgelöst werden konnte, so wurde sie zur Trockne abgeraucht. Sie stellte nun ein dunkelbraunes Pulver dar, das von neuem mit Wasser gekocht sich größtentheils darin auflöste, was unaufgelöst geblieben war, wurde von neuem mit salzgesäuertem Wasser ausgekocht, und auf diese Weise endlich eine vollkommen weiße Erde erhalten, die mit der unter b abgeschiedenen geglüht 2,091 Gran betrug, und keinen Rückhalt weder von Titan (vergleiche die folgende Zerlegung) noch von Zirkonerde zeigte.

d) Die salzsaure Auflösung (c) wurde durch kohlen-säuerliches Kali niedergeschlagen, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, hinlänglich ausgewaschen, dann in heißer Kalilauge getragen, damit gekocht, und das unaufgelöst Gebliebene durch Filtriren getrennt, worauf die in Kali aufgelöste Thonerde durch salzsaures Ammoniak abgeschieden und geglüht wurde. Ihr Gewicht betrug 0,891 Gr.

e) Die durch kohlen-säuerliches Kali vom Eisenoxyd, Thonerde u. s. w. befreite Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abgeraucht, wobei beim Wiederauflösen ein graulichweißer Rückstand erhalten wurde. Er wurde mit verdünnter Salpetersäure übergossen, und auf diese Weise in 0,016 Mangan und 0,245 Talkerde getrennt, welche letztere jedoch noch einen kleinen Rückhalt von Mangan hatte (vergleiche die bessere Trennungsart in der folgenden Zerlegung).

f) Was in e sich in der Kalilauge nicht aufgelöst hatte, wurde nun wieder in Salzsäure aufgelöst, und in zwei Hälften getheilt, aus deren einen das Eisen durch Ammoniak, aus der andern durch benzoesaures Natron abgetrennt wurde. Es wurden auf diese Weise im Ganzen 1,621 Eisenoxyd erhalten.

g) Die übrige Flüssigkeit wurde nun noch durch klee-saures Ammoniak auf Kalk geprüft. Der erhaltene klee-saure Kalk betrug scharf getrocknet 0,095, wofür man etwa 0,04 reinen Kalk annehmen kann. Diesemnach lieferten 5 Grammen des Fossils

2,091	Kieselerde (c)	02
1,621	Eisenoxyd (f)	07
0,891	Thonerde (d)	
0,245	Talkerde (e)	
0,156	Manganoxyd (a und e)	
0,040	Kalk (g)	

5,044 Grammen

oder hundert Theile enthalten

41,82	Kieselerde
32,42	Eisenoxyd
17,62	Thonerde
4,90	Talkerde
3,12	Manganoxyd
0,80	Kalk

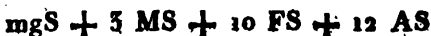
100,88

dieses stimmt also sehr nahe mit *Klaproth's* Analyse überein, und der einzige bedeutende Unterschied zeigt sich in der verhältnißsweise geringeren Menge von Talkerde, und dem grössern Antheil von Manganoxyd.

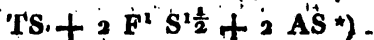
Legt man um die chemische Formel für diese Mischung zu finden, die bekannten Aequivalentzahlen, wie sie *Berzelius* *) angiebt, zu Grunde, so würden 16,8 Kieselerde auf die Thonerde, 14,5 auf das Eisenoxyd, 3,8 auf die Talkerde, und 1,45 auf das Manganoxyd und 0,5 auf den Kalk kommen, um ein einfaches Silicat zu bilden, und es werden 5,57 Kieselerde unverbunden seyn, wenn man hierbei von dem kleinen Antheil Kalk ganz absieht,

*) *Schweigger's Journal* XV. 8. 283.

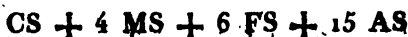
so würde folgende Formel am besten der Analyse entsprechen:



eine Formel, welche freilich von der durch Schubert aus der Klapprothischen Analyse abgeleiteten



sehr abweicht, desto besser aber mit der von Berzelius nach der Analyse des gewöhnlichen Pyrops berechneten



übereinstimmt, so daß man hieraus die sehr nahe Verwandtschaft des schaaligen grönländischen Granats mit dem gewöhnlichen Pyrop sehr deutlich erkennt.

2. Titangranat von Arendahl (Rutilit).

Frommsdorff's Zirkongranat.

Mit dem grönländischen schaaligen Granat kommt ein titanhaltiges Fossil aus Arendahl in manchen Stücken überein, unterscheidet sich aber in einigen äußern Kennzeichen sowohl als in der Mischung so wesentlich von demselben, daß es durchaus davon getrennt und zu einer eigenen Art gemacht werden muß. Wollte man es zur Familie des Granats bringen, so könnte man ihm den Namen Titangranat geben. Da indessen das Titanoxyd, wenn auch nicht der überwiegende, doch der

*) Handbuch der Mineralogie S. 110. T ist das Zeichen für Talkerde. Wie wenig Exponenten, welche Brüche haben, in Schubert's Formeln zu billigen seyen, ergibt sich von selbst aus den Grundsätzen der Äquivalenzlehre. Pf. (Nämlich der atomistischen, d. H.)

characterisirende Bestandtheil in demselben ist, so wird es passender unter die Titanordnung gebracht, und ich bringe daher wegen seiner grossen Aehnlichkeit im äussern Ansehen mit dem *Rutil* den Namen *Rutilit* in Vorschlag. Ich meyne das Fossil, welches Prof. *John* sehr genau unter dem Namen eines neuen nordischen Fossils in seiner ersten Fortsetzung des chemischen Laboratoriums S. 181. beschrieben hat, und es ist ohne allen Zweifel dasselbe, was *Trommsdorff* und *Gruner* analysirten, aber unrichtiger Weise für einerlei mit dem schaaligen grönländischen Granat hielten. Diefs schliesse ich sowohl aus der freilich etwas unvollständigen Beschreibung, welche *Trommsdorff* davon geliefert hat, als aus dem Resultate seiner, wie es scheint, mit Sorgfalt angestellten Analyse, wobei er jedoch das Titanoxyd für Zirkonerde genommen hat, ein Irrthum, der bei der weiter unten nachzuweisenden grossen Aehnlichkeit beider Substanzen mit einander leicht begegnen kann.

Ich habe sehr ausgezeichnete Stücke dieses Fossils vom Herrn *Nepperschmidt* erhalten, und kann nach diesen die sonst sehr treffende Beschreibung, die Hr. Prof. *John* davon entworfen hat*), in einigen Punkten ergänzen.

Die Farbe ist dunkel haarbraun in das schwärzlichbraune übergehend. Nur einzelne mehr freistehende Splitter, die dabei durchscheinend sind, haben eine hyacinthrothe Farbe. (Diese durchaus mehr braune Farbe, die viele Aehnlichkeit mit der des *Rutils* hat, nur noch dunkler ist, unterscheidet den

*) A. u. O. S. 183. 184.

Titangranat auffallend vom schaaligen grönländischen Granat, dessen Farbe mehr hellblutroth ist.)

Alle Stücke, die ich besitze, haben Flächen, die auf Krystallisation hindeuten, doch wage ich nicht die Krystallgestalt selbst zu bestimmen. Sie scheint mir indessen mehr Aehnlichkeit mit einer geschobenen vierseitigen Säule als mit einer vierseitigen Pyramide, wie Herr *John* will, zu haben. Das größte Bruchstück eines Krystalls, das ich besitze, hat drei Pariser Zoll in der Länge und anderthalb in der Breite, zwei seiner Flächen sind Krystallflächen, die beinahe unter einem rechten Winkel gegen einander geneigt sind, und einer grossen Säule anzugehören scheinen, mehrere andere kleinere Stücke sind bestimmter geschobene vierseitige Säulen, die zugespitzt zu seyn scheinen.

Die äussere Oberfläche ist glatt und wenig glänzend,

Auf dem Bruche ist es nach der einen Längsrichtung schimmernd, nach der andern so wie im Querbruche glänzend, ja stark glänzend von einem Glanze, der dem Demantglanze noch näher als dem Wachsglance kömmt. (Dieser starke und demantartige Glanz ist eine zweite charakteristische Verschiedenheit von dem Granat, und kömmt mit andern Titanerzen besonders dem Rutil gemeinschaftlich zu.)

Der Hauptbruch ist geradblättrig von zweifachem Durchgange der Blätter, die unter Winkeln von 74° und 106° gegen einander geneigt scheinen, der Querbruch ist kleinmuschlig und einigermaßen verstecktblättrig.

Es besteht aus dickschaalig abgesonderten Stücken, und die Bruchstücke sind viereckig und scharfkantig.

Gegen das Licht gehalten ist es an den Kanten und in feinen Splittern durchscheinend.

Es ritzt stark das Glas, und selbst den schaaligen Granat.

Es ist spröde und sehr leicht zersprengbar, und nicht sonderlich schwer, dem schweren nahe kommend.

Die Farbe des Pulvers ist sehr hell bräunlich.

Das spezifische Gewicht 3,879.

Die *dunkle haarbraune* Farbe, der Demantglanz, die bestimmter schiefwinkliche Richtung des doppelten Blätterdurchgangs, die größere Härte, das größere spezifische Gewicht unterscheiden dies Fossil hinlänglich vom schaaligen grönländischen Granat.

Bei der Zerlegung dieses Fossils wurde ein doppelter Weg eingeschlagen.

In der einen Reihe von Versuchen wurde das Fossil mit Salpeter geschmolzen, um die etwa auf dem Minimum der Oxydation sich befindenden Metalle stärker zu oxydiren, und durch das freierdende Kali des Salpeters die Thonerde und Kieselerde aufzulösen, und von den Oxyden zu trennen. Das Fossil wurde auf diese Weise durch mehrmalige Wiederholung mit neuen Portionen Salpeter vollkommen aufgeschlossen, und jedesmal das schon im Wasser für sich lösliche von dem Unauflösliehen getrennt, welches letztere dann mit Salzsäure übergossen wurde, wodurch man zwei Auflösungen,

eine kalische und eine salzsaure gewann. Hierbei zeigte sich, daß ein großer Theil der Thonerde in die erste Auflösung nicht übergegangen war, sondern erst durch die Salzsäure mit aufgenommen wurde. Doch gelang es auf diesem Wege nicht ein vollkommen genaues Resultat zu erhalten.

Es wurde also ein zweiter einfacherer Weg eingeschlagen.

- I. a) 5 Grammen wurden mit Kali geschmolzen, in Salzsäure aufgelöst, und der geringe noch nicht aufgeschlossene Theil von neuem eben so behandelt. Alle salzsauren Auflösungen wurden verdampft, der Rückstand stark ausgetrocknet, und dann mit salzgesäuertem Wasser ausgelaugt. Was unaufgelöst zurückblieb war gelblich weiß, wog gegläht 2,145 und wurde vorläufig als *Kieselerde* angesehen zur ferneren Untersuchung hingelegt.
- b) Die salzsaure Auflösung wurde durch Kali gefällt, die *Thonerde* durch Kalilauge von dem Niederschlag getrennt, durch salzsaures Ammoniak abgeschieden und gegläht. Sie wog 0,950 und verhielt sich nach allen Proben als reine Thonerde.
- c) Der von der Thonerde befreite Rückstand wurde wieder in Salzsäure aufgelöst, und das Eisen als benzoesaures Eisen geschieden, dessen Gewicht gelinde getrocknet 9,675 betrug.
- d) Aus der rückständigen Auflösung fiel kleesaureres Kali 0,18 *kleesauern Kalk*.
- e) Was nun von *Talkerde* und *Mangan* in dieser Auflösung zurück war, wurde durch kohlen-sauerliches Kali gefällt, die Flüssigkeit zur Trock-

ne abgedampft, und was nun bei der Wiederauflösung unaufgelöst zurückblieb zum übrigen Niederschlag hinzugefügt, der getrocknet 0,760 wog.

II. a) 1,000 Gr. von der unter I. a erhaltenen Kieselerde wurden durch Schmelzen mit Kali, Auflösen im Wasser, Fällen durch Salmiak, und Auflösen in Salzsäure zerlegt in 0,89 reiner Kieselerde und 0,11 Titanoxyd mit einer Spur von Eisen.

b) 5 Grammen des erhaltenen benzoesauren Eisens gaben beim Verbrennen einen Rückstand von 1,095 der noch einige schwarze Flocken enthielt. Durch Salzsäure wurde er zerlegt in 0,083 Titanoxyd und 0,988 Eisenoxyd.

c) Der Niederschlag I. e wurde in Salzsäure aufgelöst, eine hinlängliche Menge Salmiak hinzugefügt, und erst das Mangan durch Ammoniak, und hierauf die Talkerde durch kohlsäuerliches Kali niedergeschlagen. Es wurden auf diese Weise 0,3 Mangan und 0,05 Talkerde erhalten. Dieser Analyse zufolge enthalten demnach 5 Grammen des Fossils:

1,901	Kieselerde (II. a)
1,912	Eisenoxyd (II. b)
0,950	Thonerde (I. b)
0,404	Titanoxyd { 0,244 (II. a)
	{ 0,160 (II. b)
0,500	Manganoxyd (II. c)
0,030	Talkerde (II. c)
0,070	Kalkerde (I. d)

5,567

oder 100 Theile enthalten

38,02	Kieselerde
58,24	Eisenoxyd
19,00	Thonerde
8,08	Titanoxyd
6,00	Manganoxyd
1,40	Kalkerde
0,60	Talkerde

111,54

der bedeutende Ueberschuss von 11,3 erklärt sich theils aus dem von demjenigen, in welchem das Eisen dargestellt wurde, verschiedenen Oxydationszustände des Eisens, wie es ohne Zweifel in dem Fossil vorkömmt; in welchem es oxydulirt enthalten ist, theils aus der Unmöglichkeit die reine Thonerde auch durch sehr starkes Glühen wasserfrei darzustellen, theils endlich aus der Gewichtsvermehrung die das Titanoxyd durch die Salzsäure, welche nicht ganz von ihm abgetrennt werden kann, erhalten haben mag. Berichtigten wir hiernach die obigen Zahlen, so lässt sich mit der größten Wahrscheinlichkeit folgendes als die Mischung des Fossils angeben:

38,02	Kieselerde
34,00	Eisenoxydul
13,00	Thonerde (nach Abzug eines Antheils Wassers)
7,00	Titanoxyd
5,15	Manganoxydul
1,40	Kalkerde
0,60	Talkerde

99,07.

Nach dieser Reduction stimmt das Resultat unserer Analyse *sehr nahe* mit der des Herrn Professor John überein, und weicht vorzüglich nur im gefundenen Gehalt des Kalks von derselben ab. Denn was die von John erhaltene Zirkonerde betrifft, so läßt es wenigstens die von ihm eingeschlagene Methode der Abtrennung von dem Titanoxyd *sehr zweifelhaft*, ob er wirklich diese Erde erhalten habe. Er bemerkt nämlich S. 188., daß durch behutsame Digestion der salzsauren Auflösung, welche das Titanoxyd enthielt, sich ein *weißes Pulver* abgesondert habe, welches sich wie Zirkonerde verhalten, dessen Gewicht aber auf diese Weise nicht ganz genau habe bestimmt werden können. Bekanntlich ist es aber eine Eigenschaft der Titanauflösung selbst, daß sie sich durch Erhitzung trübt, und einen Theil ihres Oxyds fahren läßt. Hiezu kommt nun noch, daß die Reactionen der Zirkonerde mit denen des Titanoxyds so viele Aehnlichkeit haben, daß man sich auf diese allein besonders bei kleinen Mengen kaum verlassen kann, um darüber entscheiden zu können, ob man bloß Titanoxyd, oder bloße Zirkonerde, oder eine Verbindung von beiden vor sich habe. Bei einer sehr ausführlichen Arbeit über die Titanerze habe ich diesen Punct besonders genau untersucht, und die Aehnlichkeiten beider Substanzen so vielfach gefunden, daß ich mich beinahe schon veranlaßt fand, sie als identisch zu betrachten, und die kleinen Verschiedenheiten bloß der verschiedenen Oxydation zuzuschreiben. Zum Beweise will ich nur einige der auffallendsten Aehnlichkeiten dieser beiden Substanzen anführen:

- 1) Titanoxyd und Zirkonerde sind im Aetzkali unlöslich.
- 2) Beide sind im kohlensauren Kali und Natron etwas auflöslich.
- 3) Die salzsaure Auflösung der Zirkonerde auf einem gewissen Grad erwärmt trübt sich, wird milchicht, und gerinnt zum Theil, besonders wenn sie auf einem gewissen Punct verdunstet wird, zur Gallerte (*John's Zergliederung des nordischen Zircons in der Fortsetzung des chemischen Laboratoriums S. 178. 179.*). Eben so verhält sich die salzsaure Titanauflösung.
- 4) Aus der salzsauren Auflösung der Zirkonerde scheidet *Kleesäure* einen weissen Niederschlag ab, der sich in einem Ueberschuss derselben wieder auflöst (*John a. a. O. S. 180. 181.*). Eben so verhält sich die Auflösung des Titanoxyds (*Klaproth's Analyse des rothen Schörls, in seinen Beiträgen I.*).
- 5) Zirkonerde und Titan werden aus ihren Auflösungen in Säuren durch *bernsteinsäure* und *benzoesäure* Neutralsalze in reichlichen weissen voluminösen Flocken gefällt, die sich in einem Ueberschuss von freier Bernsteinsäure leicht wieder auflösen.
- 6) Weinsteinssäure so wenig als weinsteinsaures Kali bringen in der einen oder andern Auflösung einen Niederschlag hervor.
- 7) *Apfelsäure* bringt in beiden Auflösungen einen reichlichen weissen Niederschlag hervor.
- 8) Das *blausaure Kali* bringt in den gewöhnlichen Titanauflösungen einen grünen Niederschlag her-

vor, der jedoch bei einer gewissen Oxydationsstufe des Titans beinahe ganz blau ist (s. meine Abhandlung über das Titan). Aus einer so viel möglich neutralen salzsauren Auflösung der Zirkonerde fällt das blausaure Kali einen grünlich blauen Niederschlag, der auf dem Zusatz von Salzsäure mehr blau, durch längeres Stehenbleiben aber *seladongrün* wird. (Dass ein kleiner Hinterhalt an Eisen, der von der Zirkonerde schwer abzutrennen ist, auf die Farbe dieses Niederschlags Einfluss habe, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, da das Eisen kaum vollkommen davon trennbar ist, wie auch *Klaproth* bemerkt, Beiträge III. 270. 271.) Die über den Niederschlag befindliche Auflösung bleibt grün gefärbt gerade so wie die Titanauflösung.

- 9) *Hydrothionsaures Ammoniak* bringt in der salzsauren Titanauflösung einen dunkelolivengrünen bis fast schwarzen Niederschlag in sehr lockern Flocken hervor, die beim Auswaschen ihre Farbe behalten, dem Sonnenlichte aber ausgesetzt sich ganz entfärben und weiß werden. Eine ganz ähnliche Farbe hat auch der Niederschlag, den das hydrothionsaure Ammoniak in den Titanauflösungen hervorbringt, und auch dieser wird dem Sonnenlichte ausgesetzt vollkommen weiß.
- 10) Nur in der Reaction mit *Galläpfeltinctur* findet eine merckliche Abweichung beider von einander Statt, indem diese aus den gewöhnlichen Titanauflösungen einen reichlichen rothbraunen, dem Goldschwefel ähnlichen Niederschlag abscheidet, dagegen in der *Zirkonauflösung* nur einen ins gelbliche spielenden flockichten Niederschlag hervor-

bringt. Doch wurde bei dem Zusatz von Ammoniak die Farbe gleichfalls mehr braunroth, und der Niederschlag reichlicher.

21) Beide Auflösungen des Titans und der Zirkonerde haben einen *schrumpfenden Geschmack*.

Diese vergleichenden Versuche wurden mit einer Auflösung der aus dem orientalischen Zirkon gewonnenen Zirkonerde und des aus dem norwegischen Rutil abgeschiedenen Titanoxyds angestellt. Noch verglich ich das Verhalten beider gegen die Einwirkung der einfachen Kette sowohl als der Voltaschen Säule, und auch hierin fand ich eine große Uebereinstimmung zwischen beiden. Es wurde in einer höchst oxydirten salzsauren Titanauflösung ein Zinkblättchen mit Kupfer zur einfachen Kette geschlossen, eine sehr reichliche Gasentwicklung fand am Zink, eine schwächere am Kupfer Statt, der Zink belegte sich mit einer schwarzen Haut, und zuweilen zeigte sich um denselben in sehr geringer Entfernung eine violette Farbe. Nach einiger Zeit wurde das Kupfer herausgenommen, was aber den Proceß nicht störte. Als die Gasentwicklung aufgehört hatte, fing die Flüssigkeit an sich röthlichviolett zu färben, welches immer stärker wurde; nach 12 Stunden war aber die Farbe verschwunden, und eine Menge weißer Flocken von Titanoxyd ausgeschieden. Eine salzsaure Zirkonauflösung schien sich fast eben so zu verhalten, es schied sich ein schwarzes Pulver aus, das sich an den Zink anlegte, die Flüssigkeit schien auch vorübergehend eine violette Farbe anzunehmen, nachher schied sich ein weißes Oxyd aus, wovon die Flüssigkeit ganz gallertartig wurde, und das

ausgeschiedene schwarze Pulver verschwand allmählig, und verwandelte sich in weißes Oxyd.

Bloß in dem Verhalten gegen eine Voltaische Zink-Kupferstule von 10 Plattenpaaren, wovon jede Platte 42 pariser Quadratzoll Oberfläche hatte, zeigte sich einige Verschiedenheit. Als nämlich in zwei mit einer höchstoxydirten soviel möglich neutralen salzsauren Titanauflösung gefüllte Gläser, die durch einen nassen Papierstreifen mit einander in Verbindung standen, in das eine der negative Pol jener Säule durch einen Golddrath, in das andere der positive Pol durch einen Platindraht geleitet wurde, schied sich in dem der Einwirkung des negativen Pols ausgesetzten Glase unter reichlicher Entwicklung von Wasserstoffgas eine ziemliche Menge grauweißes Oxyd aus, die vorher etwas opalisirende Flüssigkeit, in dem der positiven Einwirkung unterworfenen Glase, hellte sich nur noch mehr auf; nach 24 Stunden hatte sich aus dem ersteren Glase alles Titanoxyd abgetrennt, die Auflösung reagirte kaum etwas sauer, um so mehr aber die Auflösung im Glase des positiven Drahts. Eine ähnliche merkliche Ausscheidung der Zirkonerde konnte bei derselben Art zu verfahren nicht beobachtet werden. Doch war die Zirkonauflösung viel verdünnter.

Aus allem diesem geht demnach zur Genüge hervor, daß uns bis jetzt kein Mittel zu Gebot steht, Zirkonerde und Titanoxyd, wenn sie mit einander verbunden vorkommen, von einander zu trennen, ja auch nur von einander zu unterscheiden, da sie in allen bis jetzt genauer untersuchten Reactionen mit einander übereinstimmen, und selbst da,

wo, wie in der Reaction mit Galläpfeltinctur, eine kleine Abweichung Statt findet, die Entscheidung doch darum ungewiss bleiben muss, weil die Reactionen des Titanoxyds nach den verschiedenen Stufen der Oxydation sich selbst mit der Galläpfeltinctur, wie wir an einem andern Orte zeigen werden, nicht vollkommen gleich sind, und derjenigen der Zirkonerde sehr nahe kommen. Es ist daher der Angabe des Hrn. Prof. *John* in Ansehung des Zirkongehalts des neuen Fossils aus *Arendahl* kein Zutrauen zu schenken, und alle Analysen, welche Zirkonerde und Titanoxyd neben einander in einer und derselben Substanz angeben, als unsicher zu betrachten.

Berechnen wir den Gehalt des granatartigen Fossils aus *Arendahl* nach der Tafel der Aequivalente, so würde folgende Formel seinen Mischungszustand am genauesten ausdrücken:



Die Resultate des bisherigen lassen sich auf folgende Punkte zurückführen:

- 1) Es giebt zweierlei granatartige schaaligblättrige Fossilien, die wohl von einander zu unterscheiden sind.
- 2) Das eine ist der eigentliche grönländische schaalige Granat oder *Pyrop*, den *Klaproth* untersucht hat, und der in seiner Mischung mit dem gewöhnlichen *Pyrop* sehr nahe übereinkömmt.
- 3) Die zweite Art ist das von *John* untersuchte neue Fossil von *Arendahl*. Es enthält Titan als vorzüglich charakteristischen Bestandtheil. Es hat viele Aehnlichkeit mit dem *Rutil*, und könnte

daher um diese Aehnlichkeit und doch zugleich seine Verschiedenheit anzuzeigen, *Rutilit* genannt werden. Der Demantglanz kommt ihm gemeinschaftlich mit den meisten Titanerzen und den zirkonhaltigen Fossilien zu. Sein Gehalt an Zirkonerde neben dem Titan ist bis jetzt zweifelhaft. Höchst wahrscheinlich ist der von *Trommsdorff* und *Gruner* zerlegte schaalige Zirkongranat einerlei damit. Hieher gehört ohne allen Zweifel auch der von *Simon* zerlegte titanhaltige *Pechgranat* von *Arendahl* (*Journal für Chemie und Physik* III. 407.).

- 4) Zirkonerde und Titanoxyd haben so große Aehnlichkeiten mit einander, daß es bis jetzt an eigentlichen entscheidenden Unterscheidungszeichen fehlt. Sind sie wesentlich verschiedene Substanzen, so fehlt es doch bis jetzt an einem Trennungsmittel derselben von einander.
 - 5) Die Trennung des Mangans von der Talkerde durch Auflösen in Salzsäure, Hinzufügen einer hinlänglichen Menge von Salmiak und Niederschlagen durch Ammoniak, scheint Vorzüge vor jeder andern Scheidungsart zu besitzen.
-

Neue Analyse

von

rothem Mangankiesel aus Langbanshyttan.

Von

J. BERZELIUS.

Das Mineral wurde zuerst in einem Mörser von Feuerstein, nachher auf einer Platte von Porphyr, zum Pulver gerieben, und zuletzt geschlämmt. Das geschlämmte Pulver wurde mit Wasser übergossen, worin einige Tropfen Salpetersäure, um den möglicherweise anhängenden kohlensauren Kalk, und vielleicht ebenfalls das kohlensaure Mangan aufzulösen, eingetröpfelt worden *).

Das geschlämmte Pulver wurde nachher aufs Filtrum genommen, gewaschen, getrocknet und in einem Tiegel von Platina, bis nahe an Glühung, erhitzt.

100 Probierrfund des auf diese Art getrockneten Pulvers wurden, während einer Stunde, mit 500 pr. Pf. basisch kohlensaurem Kali, in einem Tiegel von Platina, gebrannt. Die Masse war schwarz. Sie wurde aus dem Tiegel genommen und in einem gedeckten gläsernen Gefäße in Salzsäure aufgelöst, wobei sich oxydirt salzsaures Gas

*) Durch vorhergehende Versuche ward entdeckt, daß dieses Fossil nicht von Säuren angegriffen wird.

in Menge entwickelte. — Die Masse löste sich, nach einer kurzen Digestion, vollkommen zur farblosen Flüssigkeit auf, welche gelatinirte und nachher eingetrocknet wurde. Die gelatinirte Flüssigkeit hatte kaum einen Stich ins Gelbe, wovon die Abwesenheit des Eisenoxyds, oder richtiger seine Anwesenheit in einer unbestimmt geringen Quantität, sich anzeigt. Die trockene weiße Salzmasse wurde mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt. Diese liefs Kieselerde unauflöst, welche nach dem Glühen 48 pr. Pf. wog.

Die filtrirte Flüssigkeit, mit basisch kohlen-sauerem Kali niedergeschlagen, gab einen weißen Niederschlag, welcher gewaschen und sehr stark geglühet $57\frac{1}{3}$ pr. Pf. wog. Sie wurde schwarz, mit braunen Klumpen hie und da vermischt. Mit salzsäurefreier Salpetersäure übergossen, entstand kein Aufbrausen, aber die braune Masse wurde nach und nach aufgelöst, und das schwarze Oxyd blieb zurück. Die Auflösung ward abgesondert und nachdem sie mit ätzendem Ammoniak neutralisirt worden, wurde sie mit Wasserstoffammoniak gefällt, welches einen bleichrothen Niederschlag von schwefelwasserstofftem Manganoxydul gab. Die hell gewordene gelbe Flüssigkeit wurde mit kleesaurem Ammoniak gefällt. Der Niederschlag zur Verbrennung der Kleesäure erhitzt, wurde, um vollkommen kohlen-sauer zu werden, mit kohlen-saurem Ammoniak behandelt, und nachher beinahe zum Glühen gebracht. Er wog 5,55 pr. Pf., welche 3,12 Proc. Kalkerde gleich kommen.

Die mit basisch kohlen-saurem Kali kalt gefällte Flüssigkeit wurde eine Weile gekocht, wobei sie

sich trübte. Die zu Boden gefallene Masse wurde aufs Filtrum genommen. Sie wog 0,6 pr. Pf. und gab, nach dem Glühen, 0,43 einer Mischung von Talkerde und Manganoxyd, beinahe die Hälfte von jedem.

Der rothe Mangankiesel hatte also gegeben:

Kieselerde	48,00
Manganoxyd	54,42
Kalkerde	3,12
Talkerde	0,22
(Eine Spur von Eisenoxyd)	
	105,76.

48 Theile Kieselerde enthalten 23,808 Th. Sauerstoff; 54,42 Th. schwarzes Manganoxyd kommt einer Quantität Oxydul gleich, dessen Sauerstoff 10,884 ist; und 3,12 Th. Kalkerde enthalten 0,875 Th. Sauerstoff, zusammen 11,757; welche wieder $\frac{1}{2} \approx 23,514$.

Hieraus ersieht man, daß dieses Fossil, was ich aus einer älteren, weniger genauen Analyse, geschlossen hatte, ein Bisilicat von Manganoxydul ist. Die darin enthaltene Kalkerde hat, aus den im Vorhergehenden gefundenen Gründen, nicht als Kalkspath darin eingemischt seyn können. Die Analyse giebt zu erkennen, daß dieselbe in der Form von Tafelspath, oder vielleicht eher in der Form eines Doppelsilicats von Kalkerde und Manganoxydul, daselbst gefunden worden. Aber so lange noch kein solches als ein besonderes existirendes Fossil bekannt ist, müssen wir es im wissenschaftlichen Resultat, als von:

Analyse von rothem Mangankiesel. 257

Bisilicat von Manganoxydul 93,288

Bisilicat von Kalkerde 6,712

zusammengesetzt, aufnehmen; und obgleich der Sauerstoff des Manganoxyduls das Zwölffache von dem der Kalkerde ist, so glaube ich doch, daß dieses Fossil als eine chemische Verbindung der beiden Silicate anzusehen ist.

Analyse
des
Fahluner Granats.

Von
W. HISINGER.

Die grossen Granate, mit Chlorit überzogen, die man aus der Ertzgrube zu Fahlun und dem sogenannten Albrechts Stollen erhält, sind so wohl bekannt und in Mineralien-Kabinetten so allgemein verbreitet, daß es hier überflüssig seyn würde, ihre nähere Beschreibung zu machen.

Ich erinnere bloß: daß sie die Form des ursprünglichen Rhomboïdal-dodecaëders haben; daß ihre Farbe inwendig dunkel rothbraun sey, aber daß dieselbe, in dünnen durchsichtigen Rändern, ins Rothe übergeht. Ihre Gröfse kann, dem Gewicht nach, von ein oder zwei Loth, bis zu 10—12 Pfund, geschätzt werden. Ich habe ihr eigenthümliches Gewicht 4,2 gefunden.

Scherben dieses Granats schmelzen vor dem Löthrohr zu einer schwarzen undurchsichtigen Kugel, welche vom Magnet schwach gezogen wird. Mit Borax giebt dieser Granat ein klares Glas, welches im Reductions-Feuer eine grüne Farbe annimmt, und in der Oxydationsflamme dunkel blutroth wird, welche Farbe jedoch, wie es beim Eisenoxyd gewöhnlich ist, während dem Abkühlen abnimmt. Mit

Soda bräut er, und giebt eine graue, grünliche Schlack-Masse. Im Erhitzen verliert er höchstens $\frac{1}{3}$ Procent von Feuchtigkeit.

a) 5 Gran feingeriebenes Pulver des Granats wurde in einem Platinatiegel mit 12 Gr. basisch kohlen-saurem Kali gebrannt. Die Masse wurde in Salzsäure gelöst, zum Trocknen abgedampft, in salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgelöst, und hinterließ Kieselerde, welche, gewaschen und geglüht, 1,19 Gr. wog.

b) Die Auflösung wurde kochend mit kohlen-saurem Kali niedergeschlagen, und der Bodensatz mit einer Lauge von kaustischem Kali behandelt. Das im Kali gelöste mit Salzsäure übersättigt und mit kohlen-saurem Ammoniak gefällt, gab Thonerde, welche, nach dem Glühen, ein Gewicht von 0,500 Gr. hatte.

c) Das im Kali unauflöste wurde in Königswasser gelöst, und die Auflösung mit kohlen-saurem Ammoniak niedergeschlagen. Der Niederschlag, welcher alle Eigenschaften eines rothen Eisenoxyds hatte, wog nach dem Glühen 1,58 Gr. Er war roth von Farbe, aber wurde, dessen ungeachtet, ein wenig vom Magnet gezogen.

d) Aus der Auflösung im Ammoniak wurde eine geringe Portion, ungefähr 0,015 Gr., durch einen Zusatz von kaustischem Kali niedergeschlagen. In einem besonderen kleinen, bloß zur Ausmittelung der Menge des Manganoxys angestellten Versuche fand sich's, nachdem das Eisenoxyd mit benzoesaurem Ammoniak gefällt war, daß Manganoxyd in der Auflösung zurückblieb, welches, kochend mit kohlen-saurem Kali niederge-

260 Hisinger's Analyse d. Fahluner Granats.

schlagen und nachher geglühet, 1,8 Procent vom Gewicht des Steins hatte.

Der Granat hatte also auf 100 Theile gegeben:

Kieselerde	59,66	. . . . .	59,66
Thonerde	19,66	. . . . .	19,66
Roths Eisenoxyd	44,2	oder Eisenoxydul	59,68
Manganoxyd	1,8	. . . . .	1,80
	<hr/>		<hr/>
	105,52		100,80

Dafs eine Vermehrung des Gewichts von 5,52 Procent hier Statt gefunden, kann nur von der Einmischung des Eisens als Oxydul im Granat herühren. Dieses würde man sonst nicht aus der Farbe des Fossils haben schliessen können, aber diese Farbe kommt wahrscheinlich vom Manganoxyd,

Die chemische Constitution dieses Fossils ist also sehr einfach. Der Sauerstoff der Thonerde ist 9,18 und das Eisenoxyd kommt einer Quantität Eisenoxyduls gleich, dessen Sauerstoff 9,04 ist; wir können also als ausgemacht annehmen, dafs das Eisenoxydul und die Thonerde gleiche Menge Sauerstoff enthalten. 59,66 Theile Kieselerde enthalten 19,67 Th. Sauerstoff, welcher dem vereinten Sauerstoff der beiden Basen mit unbedeutender Abweichung gleich kommt; man würde also, ohne zu verfehlen, annehmen können, dafs die Zusammensetzung des Fahluner Granats mit $AS + 1S$ ausgedrückt werden kann.

Untersuchung
einer neuen Art
 des
Gadolinitz aus Kararfwet in der Gegend
von Fahlun.

von
J. BERZELIUS.

Bei den fortgesetzten Untersuchungen des Gebirges um Fahlun herum, welche ich, im Sommer 1815, in der Gesellschaft des Herrn Assessor J. G. Gahn und des Geschwornen Herrn H. P. Eggerts anstellte, trafen wir, unweit eines Bergmanns Guts, Kararfwet genannt, einen stehenden Gang von weissem und grobkörnigem Granit, beinahe 2 Ellen breit, welcher Gadolinitz enthält. Die ganze umherliegende Bergmasse war von ähnlichen aber weniger mächtigen Granit-Gängen in verschiedenen Richtungen durchzogen. Wir liessen auf einer Stelle des grösseren Granit-Ganges sprengen, und fanden da vorzüglich eine neue Varietät von Gadolinitz in unregelmässigen Krystallen, nebst Ytrotantalit. Der letztere war durchaus dem dunkeln Ytrotantaliten von Ytterby vollkommen gleich, und gab, wie dieser, mit Phosphorsalz im Reductionsfeuer ein grünes Glas; es scheint also, dass dieser Ytrotantalit ebenfalls Uranoxyd enthält. Er kommt sehr sparsam in kleinen eingesprengten Körnern

vor. Bei genauer Untersuchung haben wir diesen ebenfalls unter den Fossilien des Finbobruches gefunden, obgleich er auch daselbst sehr selten ist.

Außer Glimmer und Granate derselben Art als die bei Finbo, fanden wir übrigens keine der Fossilien, durch welche Broddbo und Fipbo sich auszeichnen.

Die eigene Varietät des Gadolinit, welcher den Gegenstand dieser Abhandlung ausmacht, hat folgende äußere Kennzeichen:

Die auswendige Farbe schwarz, inwendig dunkel ins Braungelbe ziehend, welches auf dünnen Splütern besonders scheinbar ist.

Die Form stellt eine Krystallfigur dar, welche jedoch nie regelmäßig ist, und welche in ihrer Vollkommenheit zusammengedrückte vierseitige Prismen bildet, deren Seiten Winkel von 115 und 67 Grade gegen einander machen; die Messung dieser Winkel hat jedoch mit solcher Genauigkeit nicht gemacht werden können, daß sie nicht um mehrers Grade unsicher seyn könnte. Bisweilen hat er keine Zeichen einer bestimmten Form.

Die Prismen sowohl, als die dazwischen liegenden Stücke enthalten öfters einen Kern von gewöhnlichem Gadolinit, welcher sich dann durch seine schwarze Farbe und seinen glasartigen Bruch auszeichnet. Dann und wann findet man darin einen Kern von Quarz oder von Feldspath.

Der Kern des Gadolinit variirt an Größe; bisweilen ist er kaum merkbar, bisweilen füllt er den ganzen Stein so, daß er nur mit einer dünnen Schale der hier angeführten Varietät umgeben ist.

Der Bruch ist uneben, dicht und matt, oder fein von Korn- und wenigglänzend, ohne irgend eine Spur krystallinischer Durchgänge.

Das Pulver dunkelbraun.

Hart, ritzt das Glas, wird aber von Quarz schwach geritzt.

Das eigenthümliche Gewicht hat wegen eingemischten gewöhnlichen Gadolinit nicht untersucht werden können.

Vor dem Löthrohr wird er beim Brennen weiß, mit einem Stich ins Blau, bläht sich nicht als ein Theil der Gadolinite von Ytterby auf, und verglimmt nicht wie der gewöhnliche Gadolinit.

Er schmilzt für sich allein erst nach starkem Anblasen zu einer dunkel perlegrauen Emaile. Mit Borax giebt er, je nachdem er im Aeußeren oder Inneren der Flamme geschmolzen; ein klares gelbes oder grünes Glas. Wenn die Glasperle mit dem Pulver des Gadolinit gesättigt ist, so wird das Glas undurchsichtig schwarz; aber es krystallisirt während der Abkühlung und wird grau, nach der verschiedenen Oxydation des Eisens ins Rothe oder Grüne ziehend. Die emailleähnliche Undurchsichtigkeit, welche von tantalhaltigen Fossilien oder von reiner Yttererde im Boraxglase hervorgebracht wird, kann mit dem Glase des Gadolinit nicht hervorgebracht werden. Er löst sich im Phosphorsalz zum grünen oder gelben Glase, mit Hinterlassen von Kieselerde, auf. Mit Soda schmilzt er schwer zur graurothen Schlacke.

Die unterscheidenden Kennzeichen zwischen den Gadoliniten von Kararfvet und den gewöhnlichen Gadoliniten, sind folgende:

Gadolinit von Kararfvet: Gewöhnlicher Gadolinit:

Bruch: Dicht oder kör- Vollkommen glasartig,
nicht ohne son-
derlichen Glanz.

Die Farbe Dunkel, braun- Schwarz.
im Bruch: gelb.

Vor dem Wird im Glühen Bläht sich entweder
Löthrohr: weiß, ins grau- auf, oder schwillt bloß,
blaue ziehend, giebt im Glühen eine
ohne die Form Feuererscheinung, wel-
che einer schnellen Ver-
brennung gleicht.

Mit Borax: Giebt er, mit hin- Mit gleichen Zusatz ein
länglichem Zu- so dunkelgefärbtes Glas,
satz, ein klares, das es undurchsichtig
eisengrünes Glas, wird.

Das Pulver. Dunkelbraun. Beinahe weiß, grau-
grünlich.

Stücke dieses Gadolinitis von aller Einmischung,
sowohl des gewöhnlichen Gadolinitis, als aller ande-
ren fremden Materien frei, wurden erwählt.

1. 100 Th. wurden in einem gedeckten Platina-
siegel geglüht, und verloren 5,2 Theile. In einem
anderen, in einer Retorte angestellten Versuche,
wurde Wasser erhalten; der Verlust kommt also
vom Wasser her. Die gebrannte Masse ist, eben
so wie die des gewöhnlichen Gadolinitis, in Säuren
beinahe unauflöslich.

2. 100 Th. des ungebrannten Gadolinitis zum
Pulver gerieben, wurde in einer Mischung von
Salzsäure und Salpetersäure aufgelöst. Die Auflö-
sung ging ziemlich leicht von Statten, obgleich we-

niger geschwinde als beim gewöhnlichen Gadolinit. Die Säure hinterließ eine dunkelbraune, halbgelatinirte Kieselerde, welche, gewaschen und getrocknet, hellgrau war; aber auf's Neue angefeuchtet, wieder braun wurde. Sie wurde durch Glühung schneeweiß, und wog in einem Versuche 29,2 und in einem andern 29,18.

Die Kieselerde, mit kohlensaurem Natron geschmolzen, gab ein farbenloses, klares, im Wasser vollkommen auflösliches Glas. Die Auflösung im Wasser wurde mit überschüssigem kohlensaurem Ammoniak niedergeschlagen, und die Flüssigkeit durchgeseiht. Die ammoniakalische Flüssigkeit wurde, zum Ausjagen des Ammoniaks, gekocht, wobei sie sich nicht trübte, und gab nachher mit kaustischem Ammoniak auch keinen Bodensatz. Sowohl Salzsäure, als eine Auflösung von saurem, klesuren Kali, zogen nichts aus der niedergeschlagenen Kieselerde. Man ersieht daraus, daß die dunkle Farbe der Kieselerde von einem verbrennlichen Farbstoffe, und nicht von eingemischtem Pulver des Tantalits oder Yttrotantalits, welche der Lösungskraft der Säure widerstanden hätten, herrührt.

5. Die Auflösung des Gadolinit in Säure mit kaustischem Ammoniak neutralisirt, gab, mit bernsteinsäurem Ammoniak, bernsteinsäures Eisenoxyd, welches, in offenem Feuer verbrannt, in zwei verschiedenen Versuchen, 8,3 und 8 Procent vom Gewicht des Steins wog.

4. Die vom Eisenniederschlag abgeseibete Flüssigkeit wurde mit kaustischem Ammoniak gefällt. Die niedergeschlagene Erde hatte gewaschen und

geglühet im ersten Versuche das Gewicht von 53,66 — und im zweiten 54 Procent. Sie war rothbraun, von Manganoxyd deutlich gefärbt.

5. Die mit Ammoniak niedergeschlagene Flüssigkeit würde zur Trockne abgeraucht, und die Salzmasse in einem Platiniegel gebrannt. Sie hinterließ ein aufgelöstes Salz, welches nach wenigen Augenblicken zerfloß. Daraus entstand mit kohlen-saurem Kali 7,7 bis 7 Procent kohlen-saure Kalkerde, welche 3,47 bis 5,15 Procent reiner Kalkerde entsprechen.

6. Die geglühetete Erde von Nro. 4. wurde kalt mit verdünnter Salpetersäure behandelt, in welche sich die Erde, nach 48 Stunden, mit Hinterlassung eines braunen, von Manganoxyd gefärbten Pulvers, auflöste. Dieses Pulver wurde in Salzsäure aufgelöst, wobei sich oxydirt salzsaures Gas entband. Die Auflösung mit kaustischem Kali in Ueberschuss zugesetzt, theilte sich in Manganoxyd, und eine Erde, die sich im Kali auflöste. — Es fand sich, daß diese Erde Beryllerde war; sie wog im ersten Versuche 1,75 Procent und im zweiten 2 Procent. Das Manganoxyd wog 1,42 und 1,3 Procent, und enthielt etwas Ceroyd.

7. Die Auflösung in Salpetersäure wurde mit Kali neutralisirt, und hierauf ein Stück schwefelsaures Kali, so groß, daß es aus der Auflösung hervorragte (um selbige mit diesem Salze, sowohl auf der Oberfläche, als am Boden, gleichförmig zu sättigen) eingelegt. Nach 24 Stunden war die Flüssigkeit von kohlen-saurem Kali gesättigt und hatte einen weißen Niederschlag zu Boden gesetzt. Dieser wurde aufs Filtrum genommen und mit einer ge-

sättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali gewaschen. Er gab, nach Auflösung in reinem Wasser und nach gehöriger Abscheidung des Ceroxyds, in den beiden Versuchen 3,4 Procent Ceroxyd.

8. Die in der Auflösung noch übrigbleibende Yttererde muß, nach Abzug des Manganoxys, des Ceroxyds und der Beryllerde, im ersten Versuche 47,62 und im zweiten 47,3 betragen. Mit kaustischem Kali in grossem Ueberschufs niedergeschlagen, fand sich keine Beryllerde vom Kali aufgenommen.

Das Resultat der Analyse ist also;

Kieselerde	29,20	. . . .	29,18
Yttererde	47,62	. . . .	47,50
Eisenoxyd	8,30	. . . .	8,00
Kalkerde	3,47	. . . .	3,15
Beryllerde	1,70	. . . .	2,00
Ceroxyd	3,40	. . . .	3,40
Manganoxyd	1,42	. . . .	1,50
Wasser	5,10	. . . .	5,20
	<hr/>		<hr/>
	100,31.		99,53.

Es würde vielleicht sehr gewagt scheinen, die chemische Constitution eines so zusammengesetzten Fossils darlegen zu wollen; ich glaube indessen, daß es Silicat der Yttererde, mit Eisenoxydul aus Silicat und Wasser zusammengesetzt sey, und daß Silicate von Kalkerde, Beryllerde, Ceroydul und vielleicht Manganoxydul, bloß mechanisch darin eingemischt sind. Gesetzt, daß die Kieselerde im Silicat der Kalkerde zweimal den Sauerstoff der Basis enthalte, aber, in den anderen die Kieselerde gleichen Sauerstoff wie die Basen enthält, so ist die

übrige Kieselerde gerade hinreichend, in Verbindung mit dem Eisenoxydul und der Yttererde, Silicate zu geben. Das Eisenoxyd der Analyse kommt einer Menge Eisenoxyduls im Fossil gleich, dessen Sauerstoff 1,6 ist — und der Sauerstoff der Yttererde macht 9,53 oder beinahe 6 Mal so viel aus, denn $1,6 \times 6 = 9,6$. Dagegen enthalten 5,2 Th. Wasser 4,6 Th. Sauerstoff, welches beinahe die Hälfte des Sauerstoffs der Yttererde, oder dreimal den Sauerstoff des Eisenoxyduls beträgt, so daß die chemische Verbindung des Fossils vielleicht mit der Formel $FS + 6 YS + 3 Aq$, ausgedrückt werden kann. Die numerare Aufstellung des wissenschaftlichen Resultats fällt dann folgendermaßen aus:

Eigentlicher Gadolinit	83,67
Kalk-Bisilicat	7,27
Beryll-Silicat	2,90
Ceróxydul-Silicat	4,33
Mangan-Silicat	1,83

100,00.

Einige erneuerte Versuche mit dem glasigen Gadoliniten aus der Gegend von Fahlun, haben darin Spuren von Kalkerde, aber nicht über $\frac{1}{2}$ Procent, angezeigt; ich habe dagegen keine Beryllerde, oder wenigstens nicht der Erwähnung werthe Spuren davon, darin gefunden.

Allgemeine Formel
für
die Analyse der Mineralwasser.

Von
John MURRAY.

(Uebersetzt aus *Thomson's Annals of philosophy* Aug. und Sept. 1817., wo diese Abhandlung aus den *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* Vol. VIII. S. 239. abgedruckt ist.)

Die Analyse der Mineralwasser wurde immer als ein schwieriges Geschäft angesehen. Um deren Grundstoffe zu entdecken, und ihre Verhältnisse zu bestimmen, hat man mannigfaltige Methoden angewandt, von denen viele zu Irrthümern verleiten können. Diese Verschiedenheit der Methoden ist selbst eine Quelle von nicht übereinstimmenden Resultaten; und für diejenigen, die nicht mit dergleichen Untersuchungen vertraut sind, ist es oft eine schwere Sache, auszumitteln, welche Verfahrensart die geeignetste ist, eine eigenthümliche Zusammensetzung zu entdecken. Daher ist einleuchtend der Vortheil einer wo möglich allgemeinen Formel, die für die Analyse aller Wasser anwendbar ist.

Zweierlei Arten von Analysen wurden angewandt, um die Zusammensetzung der Mineralwasser zu entdecken; man kann eine davon die *directe Methode* nennen, wobei man durch Verdampfung

und durch Hilfe nachher beigefügter Auflösungs- oder Niederschlagungsmittel gewisse zusammengesetzte Salze erhält, während eine andere die *indirecte Methode* heißen mag, wobei man durch Reagentien die Bestandtheile dieser Salze, das heißt die Säuren und die Basen, von welchen sie gebildet sind, entdeckt, und die Mengen derselben in Anschlag bringt, woraus auf die eigenthümlichen Salze und deren Verhältniß zu schliessen ist.

Die Chemiker haben immer die erste dieser Methoden als diejenige betrachtet, welche die sicherste und wesentlichste Belehrung giebt; sie haben die andere zwar nicht vernachlässiget, aber gewöhnlich als der ersten untergeordnet angewandt. Die durch Abrauchen erhaltenen Salze sind allgemein als die wirklichen Bestandtheile angesehen worden, und folglich bildete man sich ein, daß für die Richtigkeit der Analyse nichts weiter erforderlich sey, als diese Salze im Zustand von Reinheit zu erhalten, und die Mengen derselben mit Pünktlichkeit zu bestimmen. Im Gegentheil glaubte man, daß indem man sich darauf beschränke, bloß die Elemente der Salze zu erforschen, man nichts in Beziehung auf die bestimmte Zusammensetzung gewinne. Denn es blieb noch auszumitteln übrig, auf welche Art diese Elemente verbunden seyen; und man setzte voraus, daß solches nur aus den auf directem Wege erhaltenen Zusammensetzungen erkannt werden könne. Daher, wenn man diese Methode in der Absicht die Mengen zu bestimmen anwandte, bediente man sich ihrer bloß, um einigen besondern Schwierigkeiten vorzubeugen, die den Gebrauch der andern begleiten, oder um den Verhältnissen mehr Genauigkeit

zu geben, oder höchstens dann allein, wenn die Zusammensetzung sehr einfach war, hauptsächlich aus einer einzigen Art von Salzen bestehend.

Ein anderer Umstand trug bei, der die directe Analyse den Vorzug zu geben — die Ungewissheit hinsichtlich auf Verhältnißbestimmung der zusammengesetzten Salze. Diese Ungewissheit war so groß, daß selbst nach den vorhandenen genauesten Bestimmungen der absoluten Mengen von Säuren und Base, die in einem Mineralwasser vorkommen, es schwer oder fast unausführbar war, die Zusammensetzung und die bestimmten Verhältnisse der Verbindungen genau anzugeben; daher die Nothwendigkeit zu diesem Zwecke die directe Methode anzuwenden.

Der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft führt zu andern Ansichten.

Wenn es wahr wäre, daß die aus einem Mineralwasser durch Abrauchen, oder durch jedes andere ähnliche Verfahren, gezogenen Salze wirklich die Bestandtheile davon wären: so würde kein Zweifel über die Vorzüglichkeit der directen Methode der Analyse und selbst über die absolute Nothwendigkeit sie anzuwenden, mehr übrig bleiben; aber es bedarf, glaube ich, keines Beweises, daß dieser Schluß nicht durchaus wahr ist. Die Einengung durch Abrauchung muß in mehreren Fällen den Zustand der Verbindung verändern, und die erhaltenen Salze sind folglich häufig Producte der Operation, nicht urprüngliche Bestandtheile. Ob sie solche sind, oder nicht, und was die wahre Zusammensetzung sey, muß man aus andern Gründen schließen, als daraus, daß man sie direct er-

halten habe. Dastwegen ist man in Beziehung auf diese Zusammensetzungen nicht mehr belehrt, man mög die Salze geradezu erhalten, oder ihre Grundstoffe ausgemittelt haben; denn wenn letztere bekannt, und ihre Mengen bestimmt sind, so kann man gemäß dem Princip, woraus die wahren Arten der möglichen Verbindungen abgeleitet werden können, mit Leichtigkeit die Mengen der zweifachen Verbindungen, welche diese Elemente bilden können, bestimmen. Die Genauigkeit, mit welcher nunmehr die Bestandtheilverhältnisse der meisten zusammengesetzten Salze ausgemittelt sind, setzt uns in den Stand, dies mit eben so viel Genauigkeit zu thun, als wenn man die Verbindungen selbst erhält; und wenn sich in der Bestimmung der Verhältnisse irgend ein Irrthum einschleichen sollte, so könnte die Verfolgung dieser Untersuchungen ihn bald zu entdecken nicht verfehlen.

Die Zusammensetzung eines Mineralwassers, durch Ausmittelung der Säuren und der Basen, die es enthält, zu bestimmen, ist ein Verfahren, welches im Allgemeinen mehr Leichtigkeit in der Ausführung und mehr Genauigkeit als dasjenige zuläßt, wobei man die zusammengesetzten Salze einzeln darzustellen sich bemüht. Nichts ist schwerer, als eine vollkommene Scheidung der Salze durch Krystallisation zu bewirken. Selbst wenn man nach dem gewöhnlichen Verfahren sich des Alkohols als Auflösungs- oder Fällungsmittel bedient, oder das Wasser bei verschiedenen Graden der Temperatur als Auflösungsmittel anwendet: so gelangt man in vielen Fällen nicht vollständig zum Ziele, und der Analyse muß es daher an Genauigkeit fehlen. Die andere Methode ist keiner ähnlichen Schwie-

rigkeit unterworfen. Wenn man die Grundstoffe entdeckt, und ihre Menge nach den unauflöshchen Niederschlägen, die sie bilden, bestimmt: so ist es leicht sie vollkommen isolirt darzustellen. Nichts ist z. B. leichter, als die ganze Menge der Schwefelsäure durch Fällung mit Baryt, oder die des Kalkes durch Fällung mit Sauerkteesäure zu bestimmen. Außerdem hat diese Methode einen besondern Vortheil in Beziehung auf Genauigkeit; nämlich, daß wofern man in der Bestimmung eines der Grundstoffe einen Irrthum begeht, man ihn in der Folge bemerkt, wenn man die zweifachen Verbindungen berechnet, weil, wenn nicht alle Elemente unter sich in dem zur Neutralisation nöthigen Verhältnissen sich befinden, der Ueberschuss oder Mangel sich zeigt, und der Irrthum nothwendig sich entdeckt. Die indirecte Methode hat also einen unwidersprechlichen Vortheil vor der andern, sowohl hinsichtlich auf Genauigkeit, als Leichtigkeit der Ausführung.

Aus diesen Ansichten, wenn sie richtig sind, ergibt sich noch ein anderer Vortheil, nämlich der Untersuchung von Fragen auszuweichen, die man außerdem in Betrachtung nehmen müßte, und die oft schwer aufzulösen, selbst wenn sie ihrer Natur nach auflöslich sind. Da auf den Zustand der Verbindungen das Abrauchen, oder jedes andere analytische Verfahren, mittelst dessen man sich die Salze, die in einem Mineralwasser enthalten sind, zu verschaffen sucht, Einfluß haben kann: so folgt daraus, daß man oft unübereinstimmende Resultate, entsprechend der angewandten Methode, erhalten wird. Die Verhältnisse wenigstens werden verschieden seyn, und manchmal selbst wird man durch

eine Methode Producte finden, die man durch eine andere nicht findet. Diefs wird besonders bei Wassern von vielfacher Zusammensetzung Statt finden. Das Wasser von Cheltenham z. B. hat in verschiedenen Analysen sehr verschiedene Resultate gegeben; und in der Voraussetzung, daß die erhaltenen Salze die wahren Bestandtheile sind, muß man diese Verschiedenheit einer Unrichtigkeit zuschreiben, in welcher Beziehung sich Stoff genug zu Streitigkeiten findet. Eben so war es oft ein Gegenstand des Streites, zu wissen, ob das Meerwasser schwefelsaures Natron mit schwefelsaurer Talkerde enthalte. Alle Untersuchungen der Art sind indess überflüssig. Die erhaltenen Salze sind nicht nothwendig wirkliche Bestandtheile; sondern sie sind wenigstens zum Theil Producte der Operation: man kann sie daher erhalten oder nicht, oder in verschiedenen Verhältnissen erhalten, je nach der Methode, die man anwendet. Alles was man thun kann mit Genauigkeit, ist, die Elemente auszumitteln, und dann ihre zweifachen Verbindungen zu berechnen, gemäß der Ansicht, die man für die wahrscheinlichste hinsichtlich auf die wirkliche Zusammensetzung der Mineralwasser erkannt hat.

Man hat die Mineralwasser in die 4 Classen; nämlich kohlensäure, geschwefelte, eisenhaltige und salzige Wasser geordnet. Aber alle diese Wasser sind salzig, oder können doch zu dieser Classe gebracht werden. Die Kohlensäure, die im Ueberschuß ist, wird aus den Wassern der ersten Classe durch die Wärme ausgetrieben, und man berechnet ihre Menge. Der geschwefelte Wasserstoff wird auf dieselbe Weise entwickelt oder zersetzt, und das Eisen kann durch die dazu geeigneten Rea-

gentien entdeckt und durch schickliche Methoden getrennt werden. In allen diesen Fällen bleiben im Wasser alle salzigen Substanzen, die es enthält, und dasselbe ist folglich bei Fortsetzung der Analyse lediglich als ein salziges Wasser zu betrachten; nur muß man Sorgfalt anwenden, daß jene Stoffe wirklich ausgeschieden, und keine neuen Bestandtheile durch die dabei angewandte Methode herbeigeführt werden.

Die gewöhnlich in den Mineralwassern enthaltenen Salze sind Kohlensäure, Schwefelsäure und Salzsäure, mit Kalk, Talkerde und Natron vereint. Ehe man zur Analyse schreitet, hat man sich zuerst allgemeine Kenntniß von der wahrscheinlichsten Zusammensetzungsart durch Anwendung der gewöhnlichen Proben zu verschaffen. Man entdeckt die Gegenwart der Schwefelsäure und der Kohlensäure durch salpetersauren Baryt, der Salzsäure durch salpetersaures Silber, des Kalks durch Sauerklee- säure, der Talkerde durch Kalkwasser oder durch Ammoniak, und alle Neutral- und alkalis- chen Salze durch das Abrauchen. Auch wird es Vortheile gewähren, die Producte des Abrauchens zu sammeln und den Betrag derselben zu bestim- men, jedoch ohne ängstliches Streben nach Ge- nauigkeit, da es bloß Zweck ist, durch diese vor- läufigen Versuche die genauere Analyse zu er- leichtern.

Vorausgesetzt dieß sey geschehen, und die Zus- sammensetzung des Wassers sey von der verwi- ckeltsten Art, das heißt, daß man durch Reagen- tien, oder durch Abrauchen, kohlen- saure-, schwefel- saure-, salzsaure-, Kalk-, Talk- und Natron-

Salze gefunden habe: so ist folgendes das Verfahren, welches man im Allgemeinen befolgen muß, um die Art und das Verhältniß der Bestandtheile zuzumitteln.

Man vermindere das Wasser so lange durch Abrauchen, als es geschehen kann, ohne einen merklichen Niederschlag, oder Krystallisation, zu verursachen; damit dann die Reagentien, welche man anwendet, eine gewissere und vollständigere Wirkung haben. Dadurch entfernt man auch alle freie Kohlensäure,

Dem so eingeeengten Wasser füge man eine gesättigte Auflösung von salzsaurem Baryt so lange zu, als ein Niederschlag erfolgt, mit der Vorsicht, keinen Ueberschuß davon beizusetzen. Durch einen vorläufigen Versuch versichere man sich, ob dieser Niederschlag mit verdünnter Salzsäure nicht aufbrause, und sich vollkommen auflöse. Wenn dieses erfolgt, ist der Niederschlag nothwendig kohlen-saurer Baryt, dessen Gewicht, nachdem er getrocknet worden, die Menge Kohlensäure angiebt, 100 Theile enthalten 22 Säure. Wenn der Niederschlag nicht aufbrauset, so ist er schwefelsaurer Baryt, dessen Gewicht auf dieselbe Art die Menge Schwefelsäure angiebt, indem 100 Grain, bei einer gelinden Rothglühhitze getrocknet, 34 Säure enthalten. Wenn er aufbrauset und sich zum Theil auflöst, so ist er zugleich kohlen-sauer und schwefel-sauer. Um die Proportionen beider zu bestimmen, trocknet man den Niederschlag bei einer etwas geringern Hitze, als die des Rothglühens, und wiegt ihn; alsdann setzt man ihn der Wirkung von verdünnter Salzsäure aus, wäscht ihn mit Wasser und

trocknet ihn bei einer ähnlichen Temperatur; sein jetziges Gewicht wird die Menge des schwefelsauren Baryts angeben, und der Gewichtsverlust die des kohlen-sauren.

Durch diese Operation wird die Kohlen-säure und die Schwefelsäure gänzlich abgeschieden, und alle Salze im Wasser werden in salzsaure umgewandelt. Es sind also zuerst die Basen zu entdecken und ihre Menge zu bestimmen, und dann ist zur Ergänzung der Analyse die Menge der Salzsäure, die das Mineralwasser ursprünglich enthält, zu finden.

Man mischt zu der geklärten Flüssigkeit so lange eine gesättigte Auflösung des sauerklee-sauren Ammoniaks, als noch eine Trübung erscheint; der Kalk wird in den Zustand von sauerklee-saurem Kalk niederfallen. Nachdem der Niederschlag gewaschen worden, kann man ihn trocknen; aber da man ihn nicht rothglühen kann ohne Zersetzung, so hat man Mühe ihn in einem gleichförmigen Zustand von Trockenheit zu bringen, um mit hinreichender Genauigkeit die Menge des Kalks nach dem Gewichte bestimmen zu können. Man muß ihn also bei schwacher Rothglühhitze calciniren, wodurch er in kohlen-sauren Kalk verwandelt wird, von welchem 100 Theile 56 Kalk enthalten. Aber da ein Theil Kohlen-säure ausgetrieben, oder ein wenig Wasser zurückbleiben kann, wenn die Hitze entweder zu sehr erhöht, oder nicht stark genug ist, so ist es besser den kohlen-sauren Kalk in schwefelsauren zu verwandeln, indem man Schwefelsäure bis zu einem kleinen Ueberschuß zusetzt, und dann volle Rothglühhitze anwendet; es wird

trockener schwefelsaurer Kalk zurückbleiben, von welchem 100 Theile 41,5 Kalk enthalten *).

Die nächste Aufgabe ist nun die Talkerde niederzuschlagen. Hier findet sich eine Schwierigkeit vorzüglich im Zusammenhang mit dem Plan unserer Analyse. Der Grundsatz, auf welchen unsere allgemeine Zerlegungsformel sich gründet, ist erstlich, alle Säuren abzuscheiden, ausgenommen die Salzsäure, und dann die Basen zu trennen, oder sonst die Menge derselben zu bestimmen. Der Kalk und die Talkerde können durch Fällung entfernt werden; das Natron läßt sich nicht fallen. Man muß also dergestalt zu Werke gehen, das Natron bis zum Ende in dem Zustand von salzsaurem Natron zu lassen. Daher ist es nothwendig, entweder jede neue bei den einzelnen analytischen

*) Die einzige Quelle von Unrichtigkeit bei dieser Analyse ist diejenige, die Statt haben kann, wenn man bei der ersten Operation mehr Baryt als nöthig ist, um die Schwefel- und Kohlensäure zu fällen, anwendet. Der Ueberschuß von Baryt wird in den Zustand von sauerklee-saurem Baryt niederfallen, und wird sich in kohlen-sauren und schwefelsauren verwandeln, und auf diese Weise wird das Verhältniß des Kalks zu groß schei-nen. Man kann dies also vermeiden, wenn man sich in Acht nimmt einen Ueberschuß von Baryt anzuwen-den. Um die Operation mit dem sauerklee-sauren Am-moniak so vollkommen als möglich zu machen bei Fällung des Kalks, hat man das Wasser durch Abrau-chen beträchtlich zu concentriren, aber dabei Sorge zu tragen, daß keiner seiner Bestandtheile sich abson-dere.

Operationen dazu gebrachte Substanz wieder auszuscheiden, oder auch, wenn einige davon bleiben, die Menge derselben mit Genauigkeit zu bestimmen. Bei der Zersetzung des salzsauren Kalks durch sauerkieselsaures Ammoniak erhält man salzsaures Ammoniak, welches man dann durch Hitze austreiben kann. Die Aufgabe ist also, die salzsaure Talkerde zu zerlegen und die Talkerde abzuscheiden, entweder durch ein ähnliches Verfahren oder durch ein anderes, wobei die Menge des neugebildeten salzsauren Salzes genau bestimmt werden kann. Indem man nun einer oder der andern dieser Bedingungen Genüge leisten will, zeigt sich die Schwierigkeit, von der ich eben gesprochen habe.

Die Zersetzung des Talksalses durch Ammoniak würde den ersten Vortheil haben, weil das salzsaure Ammoniak am Ende des Processes durch Hitze entwickelt werden würde; aber es erfolgt hierdurch, wie man weiß, nur eine theilweise Zersetzung. Das basischkohlensaure Ammoniak liefert einen reicheren Niederschlag von Talkerde, dennoch ist seine Wirkung unvollständig, weil sich, wenn man eine gewisse Menge davon zugesetzt hat, ein dreifaches auflösliches Salz bildet. Es war zu vermuthen, daß man diesem Hinderniß vorbeugen könne, indem man so lang als ein Niederschlag erfolgen würde basischkohlensaures Ammoniak zusetzt, dann die abgeklärte Flüssigkeit zur Trockne abraucht, das salzsaure Ammoniak und allen Ueberschuß an Ammoniak durch Hitze verjagt, den Rückstand wieder auflöst, und noch basischkohlensaures Ammoniak zusetzt, um das zurückgebliebene Talksalz zu zerlegen. Durch dieses Verfahren habe ich gefunden, daß nach dem zwei-

ten Zusatz ein häufiger Niederschlag erfolgte, und dass selbst bei den vierten noch ein schwacher Statt fand; die Zersetzung blieb immer unvollkommen; denn die Menge der erhaltenen Talkerde war der, die man durch andere Methoden daraus darstellt, nicht gleich.

Das kohlen-säuerliche Natron oder Kali wurde gewöhnlich angewandt, um die Talkerde aus ihren salzigen Verbindungen zu fällen. Indessen wird sie nur zum Theil niedergeschlagen, wenn man das Fällungsmittel nicht im Ueberschuss zusetzt (und selbst dann vielleicht nicht ganz vollständig); und da man diesen Ueberschuss nicht bequem anschlagen kann, so entsteht, wenn man am Ende der Operation die Menge des salzsauren Natrons berechnet, eine Quelle von Irrthum, wogegen man sich nicht leicht verwahren kann.

Dr. Wollaston schlägt eine viel vollkommenere Methode vor; er rath die Talkerde aus ihrer Auflösung erst durch Zusatz von kohlen-säurem Ammoniak, dann durch phosphorsaures Natron niederschlagen, und auf diese Art ein unauflösliches phosphorsaures Salz mit Ammoniak und Talkerde zu bilden: die Talkerde scheint gänzlich niedergeschlagen zu werden, und gegen dieses Mittel die Menge dieser Base zu bestimmen, läst sich also nichts einwenden. Inzwischen stimmt es nicht ganz mit dem Zweck der gegenwärtigen Formel überein. Das Natron des phosphorsauren Natrons dient, die Salzsäure der salzsauren Talkerde zu sättigen; es bildet sich also eine Menge salzsaures Natron, die sich dem salzsauren Natron des Wassers beigesellt, und dessen Betrag man mit Genauigkeit bestimmen

muß. Dies kann geschehen, indem man aus der Menge der erhaltenen phosphorsauren Talkerde die entsprechende Portion des salzsauren Natrons berechnet, sey es mittelst der Aequivalente der Säuren oder der Basen; aber dies macht die Methode etwas verwickelt, und man kann sich irren, wenn man einen Ueberschuß an phosphorsaurem Natron zusetzt, welches nicht leicht zu vermeiden; um die Talkerde gänzlich niederzuschlagen. Dieser Ueberschuß bleibt bei dem salzsauren Natron und macht die Bestimmung seiner Menge ungenau. Aber auch abgesehen hievon würde es doch vorzuziehen seyn; Gleichförmigkeit in die Operation, durch Anwendung einer Methode, zu bringen; wobei auf ähnliche Art wie bisher das entstehende Product ausgeschieden wird, so daß am Ende aller einzelnen Operationen nichts als salzsaures Natron zurückbleibt.

Es war zu vermuthen; daß dies gelingen möge, wenn Phosphorsäure mit kohlensaurem Ammoniak angewandt wird, um das dreifache Salz aus Phosphorsäure, Ammoniak und Talkerde zu bilden; unter Beifügung nämlich eines solchen Ueberschusses von Ammoniak, welcher sowohl hinreicht diese Zusammensetzung zu geben, als die Salzsäure der salzsauren Talkerde zu sättigen. Man würde dann salzsaures Ammoniak in der Flüssigkeit haben, eben so wie dieses bei der Fällung des Kalks gebildet wurde, und welche am Ende durch Hitze ausgetrieben werden könnte; so daß salzsaures Natron allein übrig bleibt. Ich fand, daß wenn man dieses letzte Verfahren befolgt, die nach der Fällung klar gewordene Flüssigkeit weder durch zugesetztes phosphorsaures Natron mit Ammoniak, noch durch

kohlensäuerliches Natron getrübt wurde; ein Beweis, daß die Scheidung der Talkerde vollkommen erfolgt war. Um die Richtigkeit dieses Verfahrens mehr zu bewähren wurden folgende Versuche gemacht:

Zwanzig Grain salzsaures Natron (reines Steinsalz), welche vorher rothgeglüht worden waren, wurden in einer Unze Wassers bei einer Temperatur von 100 F. zugleich mit 10 Grain krystallisirter salzsaurer Talkerde aufgelöst. Mit phosphorsaurem Natron und kohlensaurem Ammoniak ward die Talkerde nach der von Dr. Wollaston vorgeschlagenen Art gefällt; indem man zuerst eine Auflösung des kohlensauren Ammoniaks, und dann eine Auflösung des phosphorsauren Natrons beisetzte, so lang als sich etwas niederschlug, darauf achtend, daß in der Flüssigkeit ein schwacher Ueberschuß an Ammoniak blieb. Der gewaschene und getrocknete Niederschlag gab, nachdem er eine Stunde lang einer Rothglühhitze ausgesetzt worden war, 5,4 Grain phosphorsaure Talkerde; was auf 2,15 reine Talkerde deutet. Die abgeklärte Flüssigkeit wurde abgeraucht und salzsaures Natron erhalten, welches nach dem Rothglühen 25,7 weg. Da die phosphorsaure Talkerde aus 59,7 Talkerde und 60,5 Phosphorsäure zusammengesetzt ist, und 5,4 von diesem Salz ein Aequivalent sind von 6,4 salzsaurem Natron: so bleibt, wenn man diese Menge von 25,7 abzieht, 19,3 salzsaures Natron als die von diesem Salz ursprünglich aufgelöste Quantität.

Einer Auflösung, ganz von derselben Art, wurde wie zuvor aufgelöstes kohlensaures Ammoniak beifügt; man goss dann eine starke Auflösung

von Phosphorsäure so lange, als sich ein Niederschlag bildete, mit der Vorsicht zu, immer einen Ueberschuß an kohlen-saurem Ammoniak in der Flüssigkeit zu haben. Der Niederschlag, gewaschen und getrocknet, gab nach dem Rothglühen 5,5 phosphorsaure Talkerde, welche 2,19 reine Talkerde enthalten. Der Rückstand wurde abgeraucht. Die feste Masse wog, nachdem sie stufenweise bis zum Rothglühen erhitzt worden war, nach dem Erkalten genau 20 Grain.

In diesen zwei Versuchen wurde die Menge des salzsauren Natrons genau, oder wenigstens so nahe erhalten, als man es erwarten konnte. Sie stimmen auch so gut als man es selbst bei einer Wiederholung desselben Versuches wünschen kann, hinsichtlich auf die Menge der aufgefundenen Talkerde überein. Um die Wahrheit des gefundenen Resultats noch genauer zu prüfen, wurden 10 Grain krystallisirte salzsaure Talkerde durch zugesetzte Schwefelsäure in schwefelsaure verwandelt, und das schwefelsaure Salz schwach rothgeglüht; das Product wog 6,4; was ein Aequivalent von 2,13 Talkerde ist. Dieß kann als eine vollkommene Uebereinstimmung angesehen, und als ein sicheres Anzeichen für die Richtigkeit der andern Resultate betrachtet werden *).

*) Nach dem Resultat dieses letzten Versuches würden 100 Theile krystallisirte salzsaure Talkerde 64 wirkliche schwefelsaure Talkerde geben, die 21,3 Talkerde und 42,7 Schwefelsäure enthalten. Diese Menge Schwefelsäure ist ein Aequivalent von 20,4 Salzsäure; daher besteht 100 Th. des krystallisirten Salzes (in welchem Zustand seine Zusammensetzung, wie ich glaube, noch

Es erhellet also, daß die Phosphorsäure mit einem Ueberschuß an Ammoniak angewandt werden kann, um die Talkerde aus ihren salzigen Verbindungen zu fällen, und ein Verfahren wie das gegenwärtige ist, hat den Vortheil, daß das gebildete salzsaure Ammoniak in der Folge durch die Hitze verflüchtigt werden, und folglich leicht die Menge der zurückbleibenden Bestandtheile bestimmt werden kann. Das neutrale phosphorsaure Ammoniak würde auch diesen Vortheil haben, eignet sich aber nicht, weil die phosphorsaure Talkerde nicht unauflöslich genug ist. Bei Zumischung einer Auflösung des phosphorsauren Ammoniaks zu einer Auflösung der schwefelsauren Talkerde wurde in einer oder zwei Minuten das Gemisch trüb, und in kurzer Zeit setzte sich auf den Boden und an die Wände ein krystallinisch - körniger Niederschlag; aber dieser Niederschlag war nicht beträchtlich und vermehrte sich nicht weiter. Doch kann das phosphorsaure Ammoniak mit Ueberschuß an Ammoniak oder mit einem vorher gemachten Zusatz von kohlen-saurem Ammoniak mit demselben Erfolg wie die Phosphorsäure angewandt werden. Bei der Anwendung der Phosphorsäure zu diesem Zweck, unter einen von diesen Formen muß man sorgfältig darauf sehen, daß sie ja nicht kalkhaltig sey.

Ein anderer Vortheil, welchen diese Methode besitzt ist der, daß selbst wenn man einen leichten Ueberschuß an Phosphorsäure dazu bringt, die Unrichtigkeit, welche daraus entspringen kann, sehr

nicht bestimmt ist) aus 21,5 Talkerde, 29,4 Salzsäure und 49,3 Wasser.

gering ist; denn es würde dadurch nur ein kleiner Theil des ursprünglich darin enthaltenen salzsauren Natrons zersetzt werden; und da der Unterschied zwischen den Verhältnissen, nach welchem die Phosphorsäure und die Salzsäure sich mit dem Natron verbinden, sehr gering ist, so wird man jeden Gewichtsunterschied, der aus dieser Verwechslung entstehen mag, innerhalb der hier anzunehmenden Grenzen als unbedeutend betrachten können *);

*) In der Absicht die verschiedenen Methoden zu vergleichen, und ihre Genauigkeit zu schätzen, habe ich eine ähnliche Auflösung von salzsaurer Talkerde und salzsaurem Natron einer Analyse durch kohlenstauerliches Ammoniak unterworfen. Zu der bis 100° F. erwärmten Salzauflösung wurde ein Ueberschuss einer Auflösung des kohlenstauerlichen Ammoniaks in rein ammoniakalischem Wasser beigelegt. Es erfolgte ein sehr häufiger Niederschlag; der Niederschlag wurde auf einem Filtern gesammelt, die Flüssigkeit zur Trockne abgeraucht und die salzige Masse so lange erhitzt, als sie noch Dämpfe ausstieß. Diese salzige Masse wurde mit Ausnahme einer kleinen Menge, die unauflöslich blieb, wieder aufgelöst; zu der geklärten Flüssigkeit fügte man von Neuem kohlenstauerliches Ammoniak; der Niederschlag, der erfolgte, war weniger bedeutend, als der erste. Dieses wurde zum dritten- und selbst zum viertenmal wiederholt, worauf die Flüssigkeit sich nicht mehr trübte. Das salzsaure Natron, welches man durch das Abrauchen erhielt, wog 20,5 Grain nach dem Rothglühen. Aller gewaschene Niederschlag mit Schwefelsäure erhitzt, gab 4,8 schwefelsaure Talkerde, eine Menge, die geringer ist als diejenige, die man durch andere Methoden erhalten hat, und dies rührt ohne Zweifel daher, dass das kohlenstauerliche Ammoniak als Fällungsmittel nicht so vollkommen wirkt. Bei der Analyse des

Also, um diese Methode unserer Formel anzupassen, gieße man die Flüssigkeit nach dem Fällen des sauerklee-sauren Kalkes ab; man erhitze sie bis zu 100° F., und wenn es nöthig ist, vermindere man sie durch Abrauchen; dann füge man eine Auflösung von kohlen-saurem Ammoniak bei und tröpfe darauf unmittelbar eine starke Auflösung von Phosphorsäure, oder phosphorsau-rem Ammoniak zu; fortfahrend mit neuen Zusätzen von kohlen-saurem Ammoniak, wenn es nöthig ist, dergestalt, daß ein Ueberschuß an Ammoniak so lange in der Flüssigkeit erhalten werde, als sich noch einiger Niederschlag zeigt. Den Niederschlag wasche man und trockne ihn bei einer Wärme die 100° F. nicht übersteigt, er besteht aus dem phosphorsau-rem Salze des Ammoniak und der Talkerde, und enthält 19 Procent dieser Erde; aber um mehrerer Genauigkeit willen ist es besser ihn durch eine Stunde lang anhaltendes Rothglühen in phosphor-saure Talkerde zu verwandeln, 100 Theile dieses Salzes enthalten 40 Talkerde.

Die Flüssigkeit, welche nach den vorhergehenden Operationen übrig bleibt, rauche man zur

Meerwasser mit kohlen-säuerlichem Ammoniak hatte ich einen ähnlichen Verlust in der Proportion der Talkerde gefunden, während im Gegentheil bei der Untersuchung des nämlichen Wassers mit phosphorsau-rem Natron und kohlen-saurem Ammoniak eine reichlichere Menge salzsaures Natron erhalten wurde als durch andere Methoden, wahrscheinlich wegen der Schwierigkeit einen Ueberschuß an phosphorsau-rem Natron bei Fällung der Talkerde zu vermeiden.

Trockne ab, und erhitze die trockene Masse so lange, als sich noch Dämpfe entwickeln; gegen das Ende erhitze man sie selbst bis zum Rothglühen. Die zurückbleibende Materie ist salzsaures Natron, wovon 100 Theile 53,3 Natron und 46,7 Salzsäure enthalten. Dies ist jedoch nicht nothwendig als die Menge des im Wasser enthaltenen salzsauren Natrons anzusehen; denn ausser dem mit der Salzsäure verbundenen Natron könnte auch ein Theil desselben z. B. mit Schwefelsäure oder mit Kohlensäure vereinigt gewesen seyn, und nach der Natur der Analyse würde dieses Natron schon gleich Anfangs bei Abscheidung dieser Säuren durch salzsauren Baryt sich mit Salzsäure verbunden haben. Das erhaltene salzsaure Natron giebt daher nicht die ursprüngliche Menge Salzsäure an, aber wohl die ursprüngliche Menge des Natrons, weil man von dieser Basis weder etwas weggenommen noch hinzugebracht hat.

Die ursprüngliche Menge der Salzsäure kann mehr oder weniger betragen als in dem erhaltenen salzsauren Natron sich befindet. Wenn die im Wasser enthaltene Menge Natron mehr betrug als die Salzsäure sättigen könnte, während dieser Ueberschufs mit Schwefelsäure oder Kohlensäure verbunden war: dann mußten die durch salzsauren Baryt ausgetriebenen Säuren, durch die Salzsäure, welche salzsaures Natron bildete, ersetzt werden; und man würde das Verhältniß dieser letztern zu hoch anschlagen, wenn man es nach der erhaltenen Salzmenge berechnen wollte. Im Gegentheile, wenn in dem Wasser mehr Salzsäure als das vorhandene Natron sättigen könnte, vorhanden wäre, so würde dieser Ueberschufs, der mit den andern Basen, dem

Kalk oder der Talkerde, verbunden ist, sich auf das Ammoniak übertragen, gemäß dem Verfahren, durch welches diese Erden niedergeschlagen werden, und sich sodann in dem Zustande des salzsauren Ammoniaks zerstreuen. Man würde also zu wenig Salzsäure finden, wenn man ihre ursprüngliche Menge nach dem Gewichte des erhaltenen salzsauren Natrons anschlüge.

Man muß daher, um ihre wahre Menge zu finden, zu einem andern Verfahren schreiten.

Man verbinde, den bekannten Verhältnissen der zweifachen Zusammensetzungen gemäß, die Mengen der Basen und der Säuren die man sich verschaffen konnte. In Beziehung auf die Menge Salzsäure hält man sich an die, welche das erhaltene salzsaure Natron liefert. Wenn nun Salzsäure ausgetrieben worden ist: so werden die Basen in Ueberschuß seyn, und die Menge Säure, die nöthig ist um die Sättigung hervorzubringen, wird die verlorne Menge seyn. Im Gegentheil, wenn Salzsäure hineingebracht worden, und mehr davon als ursprünglich in dem Wasser enthalten war, zurückbleibt, wird diese Menge diejenige, die nöthig ist um die Sättigung hervorzubringen, übertreffen. Die Regel ist also bloß mit den durch die Analyse erhaltenen Elementen zweifache Verbindungen den Gesetzen gemäß, nach welchen diese Elemente mit einander sich vereinigen, zu bilden; dann wird der Ueberschuß an Salzsäure oder deren Mangel sich zeigen. Man wird, nachdem das was zu viel ist, von der im salzsauren Natron enthaltenen Menge Salzsäure abgezogen, oder das was fehlt dieser Menge beigelegt worden ist, das wahre Verhältniß von Salzsäure finden.

Noch ist ein Fehler in dieser Methode. Wenn man von den ersten Schritten der Analyse an einen Irrthum begangen hat, es sey bei der Bestimmung der Basen oder bei der der Säuren, so wird dieser Irrthum durch eine Art von gegenseitiger Aufhebung, die Statt hat, indem man das Verhältniß von Salzsäure den Resultaten, so wie sie erhalten worden sind, anpaßt, verborgen bleiben; man wird sich ebenfalls in der Berechnung, welche man von der Salzsäure selbst machen wird, betrügen. Deswegen, wenn irgend ein Irrthum vorauszusetzen ist, oder auch ohne Beziehung auf diesen, um sich einer vollkommenen Genauigkeit zu versichern, wird es passend seyn, geradezu die Menge Salzsäure in einer gegebenen Menge Wasser zu bestimmen. Zu diesem Entzweck entferne man alle Schwefelsäure und alle Kohlensäure durch salpetersauren Baryt, und fälle dann die Salzsäure durch salpetersaures Silber oder durch salpetersaures Blei. Auf diese Art wird man mit einer vollkommenen Genauigkeit die wahre Menge dieser Säure ausmitteln, und das Resultat wird dienen die andern Theile der Analyse zu bestätigen, weil es jeden begangenen Irrthum in der Bestimmung der andern Bestandtheile aufdecken wird; denn diese müssen mit der auf solche Weise bestimmten Salzsäure die Verhältnisse haben, die dem Sättigungszustand derselben entsprechen.

Auf diese Art entdeckt man die verschiedenen Säuren und die verschiedenen Basen, und bestimmt ihre Mengen. Um die Analyse vollständig zu machen, bleibt noch festzusetzen übrig, in welchem Zustand von Verbindung sie existiren. Man wird wahrscheinlich zugeben, daß diese nach einem an-

dem Princip beurtheilt werden müsse, als dieß, wonach man bis jetzt die Zusammensetzung der Mineralwasser bestimmte. Die Zusammensetzungen, welche durch die directe Analyse erhalten werden, können nicht gerade als die wirklichen Bestandtheile betrachtet werden, und man würde, indem man sie als solche aufstellt, öfters auf eine falsche Idee von der wahren Zusammensetzung geleitet werden. Es giebt zwei Gesichtspuncte, von welchen aus man auf den Verbindungszustand einer Salzauflösung schliessen, und denen gemäß man folglich die Zusammensetzung eines Mineralwassers angeben kann. Es kann angenommen werden, daß die Säuren und die Basen sich gleichmäßig unter einander verbinden; oder wenn sie nur zweifache Verbindungen eingehen, so wird man am wahrscheinlichsten schliessen, wie ich schon (bei der Analyse des Meerwassers) zu zeigen versucht habe, daß die Verbindungen diejenigen sind, welche die auflöslichsten Zusammensetzungen bilden. Wenn man bei der Abrauchung weniger auflöslische Zusammensetzungen erhält; so rührt dieses von dem Einflusse der Cohäsionskraft her. In beiden Fällen ist es einleuchtend, daß man zuerst die Mengen der Säuren und der Basen, welche man erhalten hat, bestimmen muß. Und dieß ist alles, was man zu thun hat bei der ersten Voraussetzung, ich meine diejenige von ihrer Existenz gleichmäßiger Verbindung aller Stoffe. Bei der andern Voraussetzung macht diese Bestimmung den Grund aus, woraus die Verhältnisse der zweifachen Verbindungen zu erschliessen sind. Man kann übrigens auch die den Producten der Abrauchung entsprechenden Zusammensetzungen beifügen. Die Resultate der

Analyse eines Mineralwassers können daher immer auf dreierlei Art gegeben werden: 1) die Mengen der Säuren und der Basen; 2) die Mengen der zweifachen Verbindungen, als abgeleitet von dem Grundsatz, daß die auflöslichsten Zusammensetzungen die Bestandtheile oder die Elemente sind, was zu gleicher Zeit den Vorthheil haben wird die wirksamste Zusammensetzung, die angegeben werden kann, zu zeigen, und folglich besser über die Heilkräfte der Wasser urtheilen zu können; 3) endlich, die Mengen der zweifachen Verbindungen, so wie sie durch Abrauchen oder jede andere Operation der directen Analyse angegeben worden sind. Die Resultate werden auf diese Art unter jedem Gesichtspunct dargestellt seyn.

Es ist klar, daß das Verfahren, welches ich beschrieben habe, um bei der verwickelsten Zusammensetzung, die man finden kann, angewandt zu werden, nach Umständen modificirt werden muß. Wenn z. B. kein Kalk zugegen ist, so wendet man kein sauerkleesaures Ammoniak an; von den andern Elementen gilt dasselbe. Auch setze ich voraus, daß man die bekannten und gebräuchlichen Vorsichtsmaafsregeln, als die Fällungsmittel, nicht in Ueberschufs zuzusetzen, die Producte in einen gleichförmigen Zustand von Trockenheit zu bringen u. s. w. beobachten müsse. Ich habe mich beschränkt die Quellen der Irrthümer, die ungewöhnlicher oder die der Verfahrensart selbst eigen sind, anzugeben.

In Beziehung auf andere Bestandtheile, die nicht salzig sind oder seltener vorkommen, wird, wenn die Reagentien oder die durch die Analyse gegeb-

nen Resultate ihre Gegenwart anzeigen, vorzusie-
 hen seyn, sie nicht neben dem allgemeinen Ver-
 fahren, welches ich eben beschrieben habe, be-
 stimmen zu wollen, sondern besondere Portionen
 Wassers zu untersuchen, und ihre Mengen, indem
 man die andern Elemente ausmittelt, in Anschlag
 zu bringen. Die Menge Eisens z. B. in einer ge-
 gebenen Menge Wassers kann durch die geeignete-
 ste Methode gefunden werden. Die Kieselerde wird
 man durch ihre gallertartige Consistenz bei der Ab-
 rauchung, und durch den in Säuren unauflöslichen
 in Kali aber auflöslichen Rückstand entdecken. Die
 Thonerde kann man in den Versuchen, welche
 man vorläufig mit Reagentien macht, entdecken;
 denn das Wasser giebt mit kohlsauren Ammoniak
 einen Niederschlag, der nicht, oder nur zum Theil
 im schwachen destillirten Essig auflöslich ist, sich
 aber in Kali durch Kochen auflöst. Die Thonerde
 entdeckt sich ferner durch bernsteinsaures Natron,
 welches sie aus dem hinlänglich abgerauchten Was-
 ser fällt. Oder endlich, wenn man den angegebe-
 nen analytischen Proceß verfolgt, wird die Thon-
 erde nach der Fällung des Kalces durch Klessäure
 aufgelöst bleiben, sich aber entdecken, weil die
 Flüssigkeit durch einen Zusatz von kohlsaurem
 Ammoniak (ehe man Phosphorsäure um die Talk-
 erde abzusondern zusetzt) sich trüben wird. Ihre
 Menge kann man nach dem Niederschlag, welchen
 sie durch kohlsaures Ammoniak giebt, oder durch
 andere gewöhnlich angewandte Methoden bestim-
 men. Die Kieselerde wird auch niederfallen, wenn
 die Analyse auf denselben Punct gekommen seyn
 wird; man kann sie von der Thonerde trennen,
 wenn man die wohlgetrockneten Niederschläge der

Wirkung von verdünnter Schwefelsäure aussetzt. Kali, wenn welches zugegen, was sehr selten der Fall ist, wird bis zum Ende in den Zustand von salzsaurem Kali bleiben. Die salzsaure Platina wird seine Gegenwart angeben, und das salzsaure Kali könnte von dem salzsauren Natron durch Krystallisation getrennt werden.

Die Analyse kann zum Theil auf eine andere Weise gemacht werden, die obschon vielleicht etwas weniger genau, als die eben angegebene; dennoch einfach und leicht auszuführen ist, und folglich leicht gelegentlich zur Abwechslung des Verfahrens angewandt werden kann; hier das Wesentliche mit wenig Worten:

Nachdem das Wasser zum Theil abgeräucht; die Schwefelsäure und die Kohlensäure durch Zusatz des salzsauren Baryts entfernt, und die Umbildung aller Salze in salzsaure Salze auf die schon beschriebene Weise bewirkt ist, so kann man die Flüssigkeit mit Vermeidung einer zu großen Hitze; welche die salzsaure Talkerde, wenn welche vorhanden wäre, zersetzen würde, zur Trockne abrauchen. Zu der trockenen Masse bringe man ihr sechsfaches Gewicht rectificirten Alkohol, dessen specifisches Gewicht wenigstens 0,855 sey, und schüttele das Gemisch von Zeit zu Zeit, während 24 Stunden, ohne Wärme anzuwenden. Dadurch wird der salzsaure Kalk und die salzsaure Talkerde aufgelöst, während das salzsaure Natron unauflöslich bleiben wird. Um die erstern noch vollkommener zu entfernen, giesse man die Flüssigkeit ab, bringe auf den Rückstand noch ohngefähr zwei-

mal sein Gewicht von dem nämlichen Alkohol, und lasse die Mischung einige Stunden stehen unter häufigern Umrütteln. Nach dem Abgießen dieser Flüssigkeit wasche man die unauflösliche Masse mit ein wenig Alkohol, welchen man sodann den ersten Flüssigkeiten beifügt.

Obschon das salzsaure Natron an sich unauflöslich oder fast unauflöslich im Alkohol von diesem Grade ist, so löset sich indessen doch ein wenig auf, wenn es seiner Wirkung zu gleicher Zeit mit salzsaurem Kalk oder salzsaurer Talkerde unterworfen wird. Deswegen, um sich gegen diesen Irrthum zu sichern, rauche oder destillire man die geistige Auflösung bis zur Trockne ab, und unterwerfe die getrocknete Masse von Neuem der Wirkung des Alkohols, aber einer geringern Menge als vorher: alles salzsaure Natron, welches aufgelöst worden war, wird nun unauflöslich zurückbleiben, und kann mit der andern Portion vereinigt werden, oder wenigstens, wenn etwas davon aufgelöst ist, muß es sehr wenig betragen. Eine leichte Spur von salzsaurem Kalk oder salzsaurer Talkerde kann dem salzsauren Natron anhängen; aber die Menge derselben ist kaum in Anschlag zu bringen, wenn man die hinreichende Menge Alkohol angewandt hat; die geringen Unrichtigkeiten aus diesen beiden Quellen heben sich gegenseitig auf, und dienen in so fern ein sich mehr der Wahrheit näherndes Resultat zu liefern.

Man vertreibe den Alkohol aus der Auflösung durch Abrauchen oder Destillation, giesse auf die feste Masse so viel Schwefelsäure um alle Salzsäure zu vertreiben, und unterwerfe den Rückstand einer

Dem Rothglühen nahen Hitze, um allen Ueberschuss an Schwefelsäure wegzubringen. Durch Waschen mit etwas Wasser wird sich die schwefelsaure Talkerde auflösen, und der schwefelsaure Kalk wird unauflöslich bleiben. Man setze diesen Rückstand einem gelinden Rothglühen aus; die Mengen, welche man so von jedem Salz erhält, werden die Verhältnisse des Kalks und der Talkerde angeben. Die Menge des Natrons wird durch das Gewicht des bis zum Rothglühen erhitzten salzsauren Natrons ausgemittelt werden, und die Mengen der Säuren wird man auf dieselbe Art, wie nach der allgemeinen Formel, bestimmen.

Diese Methode ist ebenfalls geeignet die andern Bestandtheile, die seltener in den Mineralwassern vorkommen, zu entdecken. So wird die Thonerde in dem Zustand von schwefelsaurer Thonerde mit der schwefelsauren Talkerde zurückbleiben, und man kann sie durch Fällen mit vollkommen kohlen-saurem Ammoniak entdecken. Die Kieselerde wird bei dem salzsauren Natron nach der Wirkung des Alkohols zurückbleiben, und man wird sie erhalten; wenn man dieses Salz im Wasser auflöst. Das Eisen wird man durch die Farbe, die es den concentrirten Flüssigkeiten oder den trackenen Rückständen in einer oder der anderen Periode der Operation geben wird, entdecken.

Das allgemeine Verfahren, welches ich beschrieben habe, kann auch zur Analyse erdiger Mineralien angewandt werden. Wenn sie von der Natur sind, daß sie durch eine Säure gänzlich oder beinahe aufgelöst werden, wenn sie vorzüglich aus

Kalk-, Talk- und Thonerde bestehen, sieht man deutlich, daß man es anwenden kann. Wenn diese Mineralien vorläufig die Einwirkung eines Laugensalzes erfordern, weil die Kieselerde darin vorherrschend ist, dann sättigt man nach der Abscheidung derselben den Ueberschuß des Laugensalzes durch Salzsäure, und man kann die Analyse mit den Modificationen, welche die eigenthümliche Zusammensetzung, von der die Rede ist, vorschreiben wird, ausführen. Da man die Bestandtheile oder die Elemente mit so viel Genauigkeit bestimmen kann, so wird dieses Verfahren mit einem ganz besondern Vortheil angewandt werden, wenn man nur eine kleine Menge eines Minerals der Analyse unterwerfen kann, und in diesem Fall ist es hinreichend den Versuch nur mit 10 Grän zu machen:

Ein neu entdecktes Metall

und Analyse eines neuen Minerals.

Vom
Hofrath und Professor STRÖMBYER.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Göttingen, den 26. April 1818.

Das gestern durch Ihre Güte erhaltene neueste Stück Ihres trefflichen Journals, welches unter mehreren andern interessanten Entdeckungen und Untersuchungen auch von einem neuen von Berzelius entdeckten Metalle Nachricht giebt, mahnt mich Ihnen auch eine von mir im Laufe dieses Winters gemachte Entdeckung eines neuen Metalls für das Journal mitzutheilen.

Als ich im vorigen Herbste, in Folge der mir von unserer Regierung gnädigst übertragenen General-Inspection der Apotheken des Königreichs, die Apotheken im Fürstenthume Hildesheim untersuchte, fand ich in mehreren derselben, anstatt des eigentlichen Zinkoxyds, bloß kohlensaures Zinkoxyd, welches fast durchgängig in diesem Zustande von der chemischen Fabrik zu Salzgitter bezogen worden war. Dieses kohlen saure Zinkoxyd hatte eine blendend weiße Farbe, behielt aber nach dem Glühen eine gelbliche oder eine ins orange

spielende Farbe bei ~~abgesehen~~ in demselben kein merkbarer Eisen- oder Bleigehalt vorkam. Bei meiner nachherigen Anwesenheit in Salzgitter auf eben dieser Reise, besuchte ich auch die gedachte chemische Fabrik, aus welcher dieses kohlen-saure Zinkoxyd erhalten worden war, und als ich hier mein Befremden darüber äusserte, dass man Zincum carbonicum anstatt Zincum oxydatum verkaufe, erwiederte Herr Jost, welcher gegenwärtig den pharmaceutisch-chemischen Arbeiten in dieser Fabrik vorsteht, dass sie dieses aus dem Grunde thäten, weil ihr Zincum carbonicum nach dem Glühen immer einen gelblichen Stich annehme, und man daher das daraus bereitete Zincum oxydatum für eisenhaltig halte, ungeachtet sie das Zink dazu zuvor auf das sorgfältigste von Eisen reinigten, und auch nachgehends in dem daraus gewonnenen Zincum carbonicum kein Eisen entdecken könnten. Dieser Umstand veranlasste mich dieses Zinkoxyd genauer zu untersuchen, und ich fand nun zu meiner nicht geringen Ueberraschung, dass die gedachte Färbung desselben von der Beimischung eines eigenthümlichen bis jetzt unbeachtet gebliebenen Metalloxyds herrühre. Es glückte mir auch dasselbe durch ein sehr einfaches Verfahren vom Zinkoxyde zu trennen und das Metall daraus vollkommen zu reduciren. Uebrigens habe ich dasselbe auch in der Tutia und verschiedenen andern Zinkoxyden gefunden, und es kommt gleichfalls, wie zu erwarten war, auch in dem metallischen Zink vor. Indessen ist es in allen diesen Körpern nur in sehr geringer Menge enthalten, und der Gehalt davon mag kaum zwischen $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{100}$ betragen.

Die Eigenschaften, wodurch sich dieses neue Metall auszeichnet, sind folgende: Dasselbe hat eine hellweisse etwas ins graue spielende Farbe, welche der des Platins mit am nächsten kommt. Dabei ist es sehr glänzend und nimmt eine schöne Politur an. Sein Gefüge ist vollkommen dicht und der Bruch hackig. Auch besitzt es ein ziemlich bedeutendes eigenthümliches Gewicht, nämlich 8,750 im geflossenen Zustande. Ferner ist es sehr ductil, und läßt sich mit Leichtigkeit, ohne im mindesten Risse zu bekommen, sowohl in der Kälte als auch in der Wärme, zu den dünnsten Blättchen ausschlagen. Eben so scheint es auch einen ziemlich starken Zusammenhang zu haben, und Zinn in dieser Eigenschaft bedeutend zu übertreffen. Dasselbe gehört zu den leichtflüssigen Metallen. Es fließt noch ehe es glüht und kann durch Anhalten eines in einer Spiritusflamme bis zum anfangenden Rothglühen erhitzten Eisendraths schon zum Flus gebracht werden. Zugleich ist es sehr flüchtig, und verwandelt sich schon in einer Temperatur, welche die, wobei Quecksilber sich verflüchtigt, nicht viel zu übersteigen scheint, in Dämpfe. Diese Dämpfe verbreiten keinen merklichen Geruch und verdichten sich eben so leicht wie die des Quecksilbers zu Tropfen, welche beim Gestehen auf ihrer Oberfläche eine deutliche Anlage zur Krystallisation zeigen.

An der Luft ist dieses Metall beständig, erhitzt verbrennt es aber sehr leicht, und ändert sich in gelbgefärbtes Oxyd um, welches sich größtentheils in Gestalt eines bräunlich-gelb gefärbten Rauchs sublimirt und an darüber gehaltene Körper als ein gelber Beschlag anlegt. Nimmt man diesen Ver-

sich auf der Kohle vor dem Löthrohre vor, so bedeckt sich dieselbe gleichfalls mit einem bräunlich-gelb gefärbten Beschlage. Uebrigens verbreitet dieses Metall auch beim Verbrennen keinen merkbarén Geruch. Von der Salpetersäure wird dasselbe unter Entbindung salpetrichter Dämpfe leicht aufgelöst. Auch die Schwefelsäure und Salzsäure greifen es an, und lösen es unter Entwicklung von Wasserstoffgas auf; indessen erfolgt die Einwirkung dieser Säuren auf dasselbe nur sehr langsam. Diese Auflösungen sind insgesamt farblos und werden durch Wasser nicht gefällt. Mit dem Sauerstoff scheint dieses Metall nur eine einzige Verbindung einzugehen. Das daraus entspringende Oxyd hat eine grünlich-gelbe Farbe, welche durch heftiges Glühen einen Stich ins Orangefarbene annimmt, und bei länger fortgesetztem Glühen fast bräunlich wird. Da das orangefarbene und bräunliche Oxyd eben so gut wie das grünlich-gelbe von den Säuren ohne Gasentbindung aufgenommen werden, und mit ihnen Auflösungen bilden, die von denen des grünlich-gelben Oxyds nicht verschieden sind, so scheinen diese Farbenänderungen bloß vom Aggregatzustande abhängig zu seyn, und nicht in einer Oxydationsverschiedenheit ihren Grund zu haben. Uebrigens ist dieses Oxyd völlig feuerbeständig und kann auch beim heftigsten Weissglühen in einem mit einem Deckel versehenen Platinlöffel vor der *Marcel'schen* Lampe nicht in Flus. Durch Glühen mit Kohle oder kohlenstoffhaltigen Substanzen wird es ungemein leicht reducirt, und die Reduction findet schon beim anfangenden Rothglühen Statt. Dem Borax ertheilt es keine Farbe. In den fixen Alkalien löst es sich nicht auf, aber

vom Ammoniak wird es etwas aufgenommen. Gegen die Säuren verhält es sich ganz wie eine salzfähige Basis. Die Salze, welche es bildet, sind fast sämmtlich weiß gefärbt. Die mit der Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure krystallisiren leicht und sind sehr auflöslich, hingegen die mit der Phosphorsäure, Kohlensäure und Sauerleesäure sind unauflöslich. Aus den Auflösungen der erstgenannten Salze wird es durch die fixen Alkalien weiß, vermuthlich im Zustande eines Hydrats, gefällt, ohne daß dieser Niederschlag sich in einem Uebermaße des Fällungsmittels wieder auflöst; vom Ammoniak hingegen wird es zwar anfangs auch weiß niedergeschlagen, aber durch ein Uebermaß desselben sogleich wieder aufgenommen. Die fixen kohlen-sauren Alkalien schlagen es weiß im Zustande eines kohlen-sauren Salzes nieder, ohne es im Uebermaße zugesetzt wieder aufzulösen. Eben so wird es auch durch das kohlen-saure Ammoniak als kohlen-saures Salz gefällt, aber durch Zusatz einer bedeutenden Menge dieses Fällungsmittels größtentheils wieder aufgenommen. Durch Aussetzen der Flüssigkeit an die Luft schlägt sich indessen das aufgelöste kohlen-saure Salz sehr bald fast vollständig wieder nieder, so daß man sich des kohlen-sauren Ammoniaks mit Vortheil bedienen kann, um einen in demselben noch befindlichen Rückhalt von Zink und Kupfer davon zu trennen.

Blutlaugensalz schlägt dieses Metall aus seinen sauren Auflösungen weiß nieder, und Hydrothionsäure und die hydrothionsauren Salze gelb. Dieser letzte Niederschlag, welcher getrocknet eine schöne

orange gelbe Farbe besitzt, ist seiner Mischung nach dem Goldschwefel gleich und wie dieser ein hydrothionsaures Salz. Wegen seiner Farbe und Entstehungsart kann derselbe leicht bei nicht gehöriger Umsicht mit Auripigment verwechselt werden, allein er unterscheidet sich von diesem schon durch seine mehr pulverförmige Beschaffenheit und vollends durch sein Verhalten vor dem Löthrohre, und seine leichte Auflöslichkeit in Säuren unter starker Effervescenz von Schwefel-Wasserstoffgas. Nach einigen Versuchen zu urtheilen, läßt sich diese Verbindung der Hydrothionsäure mit dem neuen Metalloxyde trefflich für Malerei, sowohl für Wasser- als auch insbesondere für Oelmalerei benutzen, und liefert ein Gelb, welches sehr gut deckt, dauerhaft ist, und in Hinsicht der Schönheit dem Chromgelb nicht nachzustehen scheint. — Ferner wird dieses Metall durch Zink aus seinen sauren Auflösungen reducirt, wobei es sich dendritisch ausscheidet, Dagegen es wiederum Kupfer, Blei, Silber und Gold aus ihren salpetersauren und salzsauren Auflösungen regulinisch fällt.

Die Verbindungen dieses Metalls mit dem Schwefel, dem Phosphor, der Jode und den übrigen Metallen habe ich bis jetzt noch nicht genau untersuchen können, doch scheint es mit mehreren dieser Substanzen sich leicht zu vereinigen; so schmelzt es z. B. mit Platin sehr leicht zusammen, und bildet mit dem Quecksilber ein festes krystalinisches Amalgam. Nur mit dem Kupfer hat es mir nicht glücken wollen eine Verbindung zu bewerkstelligen.

Dieses sind die bis jetzt über dieses Metall von mir gemachten Erfahrungen. So unvollkommen dieselben auch noch sind, so trage ich hiernach doch kein Bedenken dieses Metall für ein wirklich neues und von allen übrigen wesentlich verschiedenes Metall zu halten. Da ich dasselbe zuerst in den Zinkoxyden aufgefunden habe, so nehme ich hiervon Anlaß es *Kadmium* zu nennen.

Wegen der sehr geringen Menge, in welcher das *Kadmium* in den von mir untersuchten Zinkoxyden und Zinkmetallen vorkommt, bin ich bis jetzt außer Stande gewesen über das quantitative Verhältniß seiner Verbindungen, die Krystallformen seiner Salze, die Wirkungen seiner Oxyde und Salze auf den thierischen Organismus etc. Versuche anzustellen; denn die ganze mir zu meinen bisherigen Versuchen davon zu Gebote gestandene Menge hat kaum das Gewicht von 5 Gramma betragen. Es freut mich daher Ihnen noch melden zu können, daß ich in diesen Tagen durch Herrn Administrator *Hermann* zu *Schönebeck* und den Herrn Medicinal-Rath und Kreisphysicus *Dr. Roloff* zu *Magdeburg*, welche, wie Sie gleich hören sollen, auch auf dieses Metall aufmerksam geworden sind, Gelegenheit erhalten habe, meine Versuche über dasselbe weiter zu verfolgen.

Bei den in dem Magdeburgischen vor einiger Zeit Statt gefundenen Apotheken-Visitationen wurde nämlich in verschiedenen Apotheken ein bei der Bereitung des Zinnes in Schlesien gewonnenes und aus der *Hermannischen* Fabrik zu *Schönebeck* bezogenes Zinkoxyd als arsenikhaltig confiscirt, weil

es in Säuren aufgelöst mit Hydrothionsäure einen gelben Niederschlag hervorbrachte, welchen man nach einer damit vorgenommenen chemischen Prüfung für wirkliches Auripigment hielt. Da diese Sache dem Herrn *Hermann* für den Ruf seiner Fabrik nicht gleichgültig seyn konnte, zumal da Herr Medicinal-Rath *Roloff*, welcher mit den Visitationen der Apotheken beauftragt gewesen war, dem Herrn Staats-Rath *Hufeland* in Berlin hiervon bereits Nachricht gegeben hatte, welche auch von diesem in dem Februario des Journal der practischen Heilkunde bekannt gemacht worden ist, so unterwarf derselbe sogleich das gedachte Zinkoxyd einer sorgfältigen Untersuchung, fand aber durchaus keinen Arsenik darin. Er ersuchte daher Herrn Medicinal-Rath *Roloff* die Versuche mit diesem verdächtigen Zinkoxyde noch einmal zu wiederholen, welches derselbe auch mit aller Bereitwilligkeit that. Und jetzt überzeugte sich auch dieser, daß der anfangs von ihm für Auripigment gehaltene Niederschlag kein wirkliches Auripigment sey, sondern von einem andern Metalle herrühre, welches mit dem Arsenik nahe verwandt zu seyn scheine, aber doch vermuthlich neu sey. Um hierüber indessen völlige Gewißheit zu erhalten, haben sich beide Herren an mich gewandt, und mir in diesen Tagen sowohl eine Portion des erwähnten schlesischen Zinkoxyds als auch Proben von dem auripigmentartigen Niederschlage und dem daraus geschiedenen Metall mit der Bitte zugesandt, diese Substanzen einer genauen Analyse zu unterwerfen, und dieselben auf einen etwanigen Arsenikgehalt nochmals zu untersuchen.

Schon aus den angeführten Umständen vermuthete ich gleich, daß dieses schlesische Zinkoxyd ebenfalls das von mir entdeckte Metall enthalte, und daß dasselbe, da es mit der Hydrothionsäure einen dem Auripigment der Farbe nach ähnlichen Niederschlag giebt, Ursache sey, daß man dieses Zinkoxyd für arsenikhaltig gehalten habe. Einige damit vorgenommene Versuche bestätigten dieses auch völlig. Ich habe daher auch mit umgehender Post Herrn Hermann davon in Kenntniß gesetzt, und werde auch nicht verfehlen Herrn Medicinal-Rath Roloff, dessen Brief ich erst vorgestern erhalten habe, gleichfalls davon zu benachrichtigen.

Da dieses schlesische Zinkoxyd übrigens eine weit größere Menge von dem Cadmium enthält, als die von mir untersuchten Oxyde, und der Gehalt in demselben nach den Versuchen des Herrn Hermann etwa 5 Procent betragen mag, so hoffe ich dadurch jetzt Gelegenheit zu erhalten, eine hinreichende Menge dieses Metalls zu gewinnen, und so im Stande zu seyn, eine vollständigere Untersuchung darüber zu liefern. Ich habe dieserwegen Hrn. Hermann auch ersucht, mir mit der Post eine für diesen Zweck hinreichende Menge dieses Oxydes gefälligst zu übersenden, welcher ich schon in der nächsten Woche entgegensehen darf.

Schließlich nehme ich auch noch Veranlassung Ihnen Nachricht von einem wegen seiner Mischung sehr merkwürdigen neuen Fossile zu geben, welches ich Polyhalit genannt habe. Dasselbe besteht nämlich meiner Analyse zufolge in hundert Theilen aus:

306 Stromeyer über ein neues Metall.

28,74	wasserhaltigem schwefelsauren Kalk
22,56	wasserfreiem schwefelsauren Kalk
27,48	schwefelsaurem Kali
20,11	wasserfreier schwefelsaurer Talkerde
0,19	eingemengtem Steinsalze
0,52	Eisenoxyd

99,20.

Dieses Fossil kommt in den Steinsalzflötzen zu Ischel in Oberösterreich vor, und ist bisher von den Mineralogen irriger Weise für Muriacit gehalten und unter der Benennung von fasrigem Muriacit als eine eigene Abänderung dieser Mineralsubstanz aufgeführt worden.

Gewicht
der
elementaren Maaßtheile,
verglichen
mit dem
des Sauerstoffgases.

Von
BERZELIUS*).

Aus dem Englischen **) übersetzt mit Anmerkungen vom
Dr. Bischof.

A. Sauerstoff.

Der Maaßtheil oder das Volumen Sauerstoff wird durch den Buchstaben O ausgedrückt und = 100 gesetzt.

B. Die Metalloide.

1) Schwefel (S). Ich habe schon erwähnt, daß wir das Volumen dieses Körpers bestimmen können aus

*) Diese Abhandlung schließt sich unmittelbar an das an, was schon B. XI. S. 419., B. XIII. S. 240. und B. XIV. S. 446. mitgetheilt worden ist. Der Leser kennt auch schon die Resultate der Untersuchungen von Berzelius aus B. XV. S. 283. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes wird es nicht uninteressant seyn, die Versuche, worauf sich alle diese Resultate gründen, im Einzelnen kennen zu lernen.

**) Annals of philos. Vol. III. P. 52., 93., 244., 353.

der Menge von Schwefel, welche sich mit einem gegebenen Gewicht von Metall verbindet, verglichen mit dem Sauerstoff, welcher sich mit dem nämlichen Metall vereint. Es wird vorausgesetzt, daß die relativen Mengen von Schwefel und Sauerstoff das nämliche Volumen haben, weil das Verhältniß zwischen ihnen constant ist, nicht nur hinsichtlich aller Metalle, sondern auch des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs. Da 100 Th. Blei sich mit 7,7 Th. Sauerstoff und mit 15,42 Th. Schwefel verbinden, so muß das Volumen des erstern zu dem des letztern sich verhalten wie 77 : 154,2 oder 100 : 201. Legen wir hingegen unserer Rechnung eine Analyse des schwefelsauren Blei's, die ich durch Neutralisation einer bestimmten Menge Blei-*oxyds* mit Schwefelsäure *) angestellt habe, zu Grunde, so finden wir das Gewicht eines Maas-theils Schwefel = 210. Auf der andern Seite, wenn wir Blei mittelst Salpetersäure oxydiren und Schwefelsäure in die Auflösung gießen, so erhalten wir nach Abdunstung und Glühen der Masse eine Menge von schwefelsaurem Blei, aus welcher sich das Gewicht eines Maas-theils Schwefel = 200 berechnet. Es findet daher zwischen diesen Versuchen ein Mangel an Genauigkeit Statt, der das Gewicht eines Maas-theils Schwefel zwischen 200 und 210 ungewiß macht.

2) *Muriaticum, Radical der Salzsäure (M)*. — Obgleich wir diesen Stoff im abgesonderten Zustande nicht darstellen auch nicht mit irgend einem andern Körper als Sauerstoff verbinden können,

*) Dieses Journal Bd. VII. S. 206.

so läßt sich doch nach den Gesetzen der chemischen Verbindungsverhältnisse das Gewicht von dessen Maafstheil bestimmen; denn wenn wir die verschiedenen Oxydationsgrade der Salzsäure mit der Zusammensetzung der salzsauren Salze vergleichen, so finden wir, daß die Salzsäure aus $M + 2 O$ bestehen müsse. Wenn, nach meinen Versuchen *) 100 Th. Silber, sich mit 7,44 Th. Sauerstoff vereinigen; und wenn 100 Th. salzsaures Silber zusammengesetzt sind aus 19,035 Th. Salzsäure und 80,965 Th. Silberoxyd, so wird das Volumen des Radicals der Salzsäure (59,56 **) seyn; aber da wir das wahre Gewicht eines Maafstheils Schwefel nicht ganz genau kennen, so ist es möglich, daß 100 Th. Silber, wenn sie oxydirt werden, nur 7,36 Th. Sauerstoff aufnehmen. In diesem Falle wird das salzsaure Silber 19,091 Salzsäure enthalten, und das Gewicht eines Maafstheils des Salzsäure-Radicals wird 162,2 seyn. Aus diesem ist es einleuchtend, wie genau das salzsaure Salz analysirt werden müsse, um durch die Rechnung ein Resultat zu erhalten, worauf man sich verlassen kann. Aus dieser so eben angeführten Bestimmung folgt, daß die bis jetzt bekannten Oxy-

*) Dieses Journ. Bd. VII. S. 185. und 211.

**) Nach obiger Bestimmung des Silberoxyds enthalten 80,965 Th. Silberoxyd 5,6068 Sauerstoff. Da nun nach *Berzelius* (dieses Journal VII. 210.) der Sauerstoff der Salzsäure in den salzsauren Salzen 2mal so viel beträgt als der Sauerstoff der Base, so werden jene 19,035 Th. Salzsäure $5,6068 \cdot 2 = 11,2136$ Th. Sauerstoff und 7,8214 Th. Salzsäure-Radical enthalten; folglich ist $\frac{11,2136}{7,8214} : 7,8214 = 100 : 139,498$. Bf.

ationsgrade des Salzsäure-Radicals sind: Salzsäure $M + 2 O$; oxydirtsalzsäures Gas (hyperoxydum muriaticum) $M + 5 O$; Euchlorin-Gas (hyperoxydum muriaticum) $M + 4 O$; Chlorinsäure (Oxymuriatic acid) $M + 8 O$. Giebt es eine Verbindung $M + 6 O$: so ist sie eine chlorinige Säure (Oxymuriatic acid).

3) Phosphoricum Phosphor (P). In der Analyse des phosphorsauren Blei's*) fand ich, daß 100 Th. Phosphorsäure durch 380,56 Th. Bleioxyd neutralisirt werden. Rose fand, daß 100 Th. Phosphor, um sich in Säure zu verwandeln, 111 Th. Sauerstoff erfordern. Diefs beweiset, daß 100 Th. Phosphorsäure nicht mehr als zweimal so viel Sauerstoff als die Basis, welche sie neutralisirt, enthalten können. Wenn wir bedenken, daß die Analyse des phosphorsauren Blei's einer größern Genauigkeit fähig ist als der Versuch, die Bestandtheile der Säure unmittelbar zu vereinigen, so folgt, daß ein Maafstheil Phosphor 167,512 wiegen müsse**). Berechnen wir ihn aus meiner Analyse des phosphorsauren Baryts, so erhalten wir 167,3. Diese Bestimmung gründet sich auf die Annahme, daß Phosphorsäure aus $P + 2 O$ besteht. Alsdann wird es unwahrscheinlich, daß die phosphorige Säure nur ein einziges Maafstheil Sauerstoff ent-

*) Dieses Journ. Bd. VII. S. 219.

**) 380,56 Th. Bleioxydul enthalten 27,21 Th. Sauerstoff; und 100 Th. Phosphorsäure 54,6 Th. Sauerstoff, welches nahe 2. $27,21 = 54,42$ ist; nach obiger Annahme ist nun $\frac{54,42}{2} : 46,58 = 100 : 167,512$.

Bf.

halte. *Davy* *) behauptet, daß Phosphor in der phosphorigen Säure mit halb so viel Sauerstoff als in der Phosphorsäure verbunden ist. Da er aber fand, daß 100 Th. Phosphor um zu phosphoriger Säure zu werden, 77 Th. Sauerstoff aufnimmt, so würde es angemessener seyn zu schliesen, daß der Sauerstoff in der phosphorigen Säure zu dem in der Phosphorsäure sich verhalte wie 2 : 3. Ich habe niemals Versuche angestellt, weder mit phosphoriger Säure, noch mit dem weissen, noch rothen Phosphoroxyd; aber ich bin veranlaßt, das weisse Oxyd zu betrachten als $P + O$, phosphorige Säure als $P + 2 O$, und Phosphorsäure als $P + 4 O$. Die Natur des rothen Oxyds ist jetzt noch zweifelhaft, zu Folge der widersprechenden, aus *Thénard's* von der einen und *Vogel's* und *Seebeck's* von der andern Seite abgeleiteten, Folgerungen.

4) Fluoricum, Flusssäure-Radical (F). Das Volumen des Flusssäure-Radicals könnte auf dieselbe Weise berechnet werden wie das der Salzsäure, wenn wir genaue Analysen einer hinreichenden Anzahl von flusssäuren Salzen besäßen. Verschiedene Chemiker haben den natürlichen Flussspath analysirt und zu verschiedene Resultate erhalten, um ein Vertrauen in sie setzen zu können. *Wenzel* fand ihn zusammengesetzt aus flusssäurem Kalk und Thon. Ihm gemäß neutralisiren 100 Th. Flusssäure 202 Th. Kalk. *Richter* fand, daß 100 Th. flusssäurer Kalk 147,5 schwefelsauren Kalk erzeugen. *Thomson* erhielt 156,6 Th. schwefelsauren Kalk

*) Elements of Chem. Philos. in der Uebersetzung von *Wolff* S. 260.

und *Klaproth* stellte hieraus $123\frac{1}{2}$ Th. kohlen-sauren Kalk dar. Wenn wir die Menge des in dem schwefel-sauren und kohlen-sauren Salze enthaltenen Kalks berechnen, so erhalten wir das Verhältniß in dem flus-sauren. *Dalton* fand durch eine Analyse, von der ich das Einzelm nicht kenne, weniger Kalk in dem flus-spath als die andern Chemiker. Diesen Versuchen gemäß müssen sich verbinden 100 Th. flus-säure mit 200 Th. Kalk nach *Wenzel*, mit 160 nach *Richter*, mit 191,58 nach *Thomson*, mit 228 nach *Klaproth* und mit 150 nach *Dalton*. Aus diesen Abweichungen ergibt sich, daß der flus-spath nicht immer von derselben Natur seyn kann. Wahrscheinlich enthält er einen Antheil eines dreifachen Salzes aus flus-spath und Kieselerde (triple fluat of lime and silica) das diese große Verschiedenheit in den analytischen Resultaten verursacht. Um die Sättigungsfähigkeit der flus-säure zu bestimmen, ist es nöthig, eine künstliche absolut reine Verbindung zu untersuchen: z. B. flus-sauren Baryt und flus-saures Silber. *John Davy* untersuchte die gasförmige flus-saure Kieselerde (gaseous fluat of silica), und wenn die Zusammensetzung der Kieselerde uns so genau wie die des Kalks bekannt wäre, so würde es leicht seyn, die Zusammensetzung der Säure aus dieser Analyse zu bestimmen. Wenn ich zur Kieselerde komme, werde ich Gelegenheit haben, mehrere über die Zusammensetzung dieser Erde zu sagen.

Alle diese Versuche beweisen, daß die flus-säure so viel von einer Base neutralisire, daß der Sauerstoff der Base und der Säure einander gleich sind. Wenn wir die Analyse des flus-sauren Kalks von *Thomson* unserer Berechnung zu Grunde legen,

so muß die Säure ohngefähr 55 Proc. Sauerstoff, aber wenn wir die Analyse der flufssauren Kieselerde von *John Davy* anwenden, so muß die Säure 76 — 77,5 Proc. Sauerstoff enthalten. Zur Bestimmung, wie viele Maafstheile diese 77 Proc. enthalten, kann uns ein Versuch *Gay-Lussac's*; der durch *John Davy* bestätigt worden ist, leiten; diesem gemäß verdichten 1 Maafstheil flufssaure Kieselerde 2 Maafstheile Ammoniakgas. Die Flufssäure und Kieselerde müssen, dem eben gesagten gemäß, gleiche Maafstheile Sauerstoff enthalten; aber Ammoniak enthält den vierten Theil seines Volumens Sauerstoff und 2 Maafstheile Ammoniakgas enthalten halb so viel Sauerstoff, dem Gewichte nach, als die Menge von Kieselerde, welche in einem Volumen flufssaurer Kieselerde enthalten ist. Daher muß die Flufssäure gleichfalls zweimal so viel Sauerstoff als das Ammoniak enthalten. Hieraus folgt, daß, nach Abzug der Kieselerde, das übrig bleibende flufssäure Ammoniak dergestalt zusammengesetzt ist, daß die Säure zweimal so viel Sauerstoff als die Base enthält.

Wenn wir die Analyse der gasförmigen flufssauren Kieselerde vergleichen mit der des basisch-flufssauren Ammoniaks, welches entsteht, wenn wir die Kieselerde aus der flufssauren Ammoniak-Kieselerde absondern, so finden wir, daß das Ammoniak, welches die Stelle der Kieselerde einnimmt, $\frac{1}{2}$ mal so viel Sauerstoff als die Kieselerde enthält *);

*) Kieselerde wird aus 48 Sauerstoff und 52 Silicium zusammengesetzt betrachtet. Die flufssäure Ammoniak-Kieselerde ist dergestalt zusammengesetzt, daß, der Sauerstoff des Ammoniaks gleich 1 gesetzt, der der
Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd., 3. Heft. 21

und folglich in dem basisch-flusssäuren Ammoniak die Basis zweimal so viel Sauerstoff als die Säure enthält, d. i., daß die Säure verbunden ist mit 4mal so viel Ammoniak als in dem dreifachen Salze. Ich ersuche die Leser, welche diese Berechnungen zu verfolgen wünschen, zu vergleichen, was ich hier gesagt habe mit der interessanten Abhandlung von *John Davy* in den *Philosoph. Transact.* von 1812. und gleichfalls mit dem, was ich in der Folge, wenn ich von der Kieselerde handle, anführen werde.

Da hier eine solche Uebereinstimmung in den Versuchen *John Davy's* ist, so halte ich es am wahrscheinlichsten, daß Flusssäure nahe 77 Th. Sauerstoff und 23 Th. des Radicals enthält, und daß diese 77 Th. 2 Maafstheile ausmachen. Demnach muß ein Maafstheil Flusssäure-Radical fast

Kieselerde und der Flusssäure jeder 2 ist. Wenn nun das Ammoniak an die Stelle der Kieselerde in der Art tritt, daß es eine Quantität Sauerstoff gleich der in der frei gewordenen Kieselerde enthält, so muß der Sauerstoff des ganzen Ammoniaks dem Sauerstoff der Kieselerde und dem des Ammoniaks in dem dreifachen Salze gleich seyn; d. i., daß der Sauerstoff in der Base sich zu dem in der Säure wie 3 : 2 verhalten muß. Da aber dieses gegen die chemischen Verbindungsgesetze ist, so muß das Ammoniak, welches an die Stelle der Kieselerde tritt, entweder $\frac{1}{2}$ mal so viel Sauerstoff als die Kieselerde oder $1\frac{1}{2}$ mal so viel enthalten; d. i., daß in dem neutralen flusssäuren Ammoniak das Ammoniak eine Menge Sauerstoff enthalten müsse, welche entweder gleich der in der Säure, oder 2mal so viel ist.

genau 60 wiegen *). Wenn die Analyse des fluss-sauren Kalks von Thomson die genaueste ist, so würde das Radical 80 wiegen.

5) Boracicum, Boron (B). — Wir kennen aus den sinnreichen Versuchen von Hy. Davy, so wie aus denen von Thenard und Gay-Lussac, die Natur dieses Körpers im abgesonderten Zustande. Davy fand 73 Proc. Sauerstoff in der Boraxsäure, während Thenard und Gay-Lussac behaupten, daß sie nur den dritten Theil ihres Gewichts desselben enthalte. Um die Zusammensetzung dieser Säure aus ihrer Sättigungs-Capacität zu bestimmen, habe ich einige ihrer Verbindungen untersucht.

1) Boraxsäure und Wasser. — a) Ein Theil glasiger und sehr reiner Boraxsäure ward in siedendem Wasser aufgelöst, und dann krystallisirt. Die Krystalle wurden getrocknet, zu Pulver zerrieben, und auf Papier 24 Stunden lang der Temp. von 68° ausgesetzt. Die so getrocknete Säure wurde in eine gläserne Schale gebracht, und in einem Sandbade einer beträchtlichen, die Siedhitze des Wassers übersteigenden Hitze ausgesetzt. Sie verlor 22,1 Proc. ihres Gewichts. Hierauf in einem Platintiegel über der Flamme der Weingeistlampe erhitzt, verlor sie noch 12,9 Proc., mithin im Ganzen 35 Proc. An dem Deckel des Tiegels zeigten sich Spuren von sublimirter Boraxsäure — b) Ich vermengte 10 Th. dieser (im Sandbade) getrockneten Boraxsäure in Pulver mit 40 Th. Bleioxyd, welches unmittelbar vorher bis zum Rothglühen

*) Genau 59,74; denn es ist $\frac{77}{2} : 23 = 100 : 59,74$

Bischof.

erhitzt worden war. Auf dieses Gemeng goß ich Wasser in einem Platintiegel. Ich dunstete dieses Wasser langsam bis zur Trockne ab, und wiederholte diesen Proceß 5mal. Nachdem die Masse das vierte Mal wieder getrocknet worden, wurde sie einer zum Schmelzen hinreichenden Hitze ausgesetzt. Das so erhaltene Glas wog 45,6 Th. Es hatten sich daher 40 Th. Bleioxyd mit 5,6 Th. Boraxsäure verbunden und 4,4 Th. Wasser sind ausgetrieben worden. Dies ist genau 2mal so viel als die Boraxsäure im Sandbade verlor. Diese Versuche scheinen darzuthun, daß die Boraxsäure 2 Verhältnistheile Wasser enthält, eines davon ist Krystallisationswasser, während das andere eine Basis für die Säure ist. In einer mäßigen Hitze verliert es das Krystallisationswasser, aber der andere Theil bleibt zurück. Es scheint, daß in einer noch stärkern Hitze die Hälfte des Wassers, welches die Rolle einer Base spielt, davon geht, indem es zum Rückstand eine halb entwässerte Boraxsäure *) (*superboras hydricus*) läßt, welche in der Rothglühhitze gänzlich zersetzt wird.

2) *Boraxsaures Ammoniak*. — 10 Th. krystallisiertes und sehr reines boraxsaures Ammoniak wurden getrocknet und im Pulverzustand in eine kleine Retorte mit 4 Gew. Th. reinen Kalk gethan. An die Retorte brachte ich eine kleine tubulirte Ver-

*) Es fehlt uns in der deutschen Nomenclatur ein Ausdruck, um eine Verbindung einer Säure mit Wasser, wo dieses die Rolle der Base spielt, zu bezeichnen. Der Leser sieht übrigens, daß hier unter *b* diese Verbindung zu verstehen ist, worauf auch die Rechnung gegründet ist.

Bischof.

lage mit ätzendem Kali gefüllt, und versah sie mit einer Glasröhre zur Entweichung des Ammoniakgases. Dieses Rohr, so wie die Vorlage wurde mit ätzendem Kali gefüllt, und das Ganze genau gewogen. Ich erhitzte nun die Retorte bis der ganze Inhalt rothglühte und bis die Entbindung des Ammoniakgases gänzlich nachgelassen hatte. Die Vorlage und die Röhre hatten 5,173 Th. Wasser aufgenommen, und die Retorte 6,205 Gew. Theile verloren. Hieraus folgt, daß der Kalk $10 - 6,205 = 3,795$ Th. Boraxsäure zurückhielt und $6,205 - 5,175 = 1,030$ Th. Ammoniakgas sich entbanden; mithin ist das boraxsaure Ammoniak zusammengesetzt aus

Boraxsäure	37,95
Ammoniak	50,52
Krystallisationswasser	31,75
	100,00.

Nun enthalten 50,52 Th. Ammoniak 13,886 Th. Sauerstoff und 31,75 Th. Wasser 28 Th.; aber $13,886 \cdot 2 = 27,772$; mithin beträgt das Krystallisationswasser 2 Verhältnistheile auf 1 des Ammoniaks. Demnach werden sich 100 Th. Säure mit 79,895 Th. Ammoniak verbinden, und wenn, wie ich früherhin gezeigt habe, Ammoniak 45,8 Proc. Sauerstoff enthält, so werden 79,895 Th. 36,59 Th. enthalten. Boraxsäure kann alsdann nicht mehr als 2mal so viel Sauerstoff als die Base, wodurch sie neutralisirt wird, enthalten *). Daher muß sie bestehen im Hundert aus 73,18 Sauerstoff, welches mit den Ver-

*) Indem schon $3 \cdot 36,59 = 109,77$; also mehr als 100 ist.

Bf.

suchen *Davy's* genügend übereinstimmt. Wenn wir auf der andern Seite die Zusammensetzung der Boraxsäure aus der Menge Wasser, die in der krystallisirten Säure enthalten ist, berechnen, so wird der Sauerstoffgehalt nur 69,4 Procent betragen.

5) Ich bemühte mich die vorhergehende Bestimmung durch andere Analysen zu bestätigen; so z. B. durch die Analyse des boraxsauren Blei's und boraxsauren Baryts; aber ich erhielt keine zureichenden Resultate. Boraxsaures Blei gab in verschiedenen Versuchen 116 — 118 Proc. schwefelsaures Blei; aber die Flüssigkeit, woraus dieses niedergeschlagen worden, enthält noch Blei, und ich war nicht im Stande genau zu bestimmen wie viel. Das Resultat war noch weniger zureichend, wenn ich ein gegebenes Gewicht salpetersaures Blei durch boraxsaures Ammoniak niederschlug, weil das entstandene boraxsaure Blei in dem zum Auswaschen angewandten Wasser auflöslich ist. Boraxsaurer Baryt zeigt noch grössere Schwierigkeiten, weil Boraxsäure mehrere Verbindungen mit Baryt eingeht, von denen alle nach Verhältniß mehr Säure enthalten als die alkalischen boraxsauren Salze, durch welche sie hervorgebracht worden. Diese Salze sind mehr oder weniger im Wasser auflöslich, und Kohlensäure zersetzt sie in ihren Auflösungen, indem sich kohlenaurer Baryt niederschlägt. Boraxsaurer Baryt, entstanden durch Fällung des salzsauren Baryts mittelst boraxsauren Ammoniaks und wohl ausgewaschen, wurde seines Wassers durch die Hitze beraubt: 100 Th. dieses boraxsauren Salzes in Salpetersäure aufgelöst und durch Schwefelsäure zersetzt, lieferten 63,92 Th. schwefelsauren Baryt, die ein Äquivalent von 41,93 Baryt

sind; d. h. 100 Th. Boraxsäure haben sich mit 72,2 Th. Baryt verbunden. Wenn wir das boraxsaure Ammoniak als neutral betrachten, so ist dieser boraxsaure Baryt ein saures Salz (superborate), in welchem die Säure 10mal so viel Sauerstoff als die Base enthält; d. h. in welchem die Base mit 5mal so viel Säure als in dem neutralen boraxsauren Salze verbunden ist. Als der aus dem salzsauren Baryt durch gemeinen Borax erhaltene Niederschlag auf die nämliche Weise analysirt wurde, erhielt ich aus 100 Th. calcinirten boraxsauren Baryt 85 Th. schwefelsauren Baryt. In diesem boraxsauren Salze sind 100 Th. von der Säure mit 126 Th. Baryt vereinigt; d. h. die Säure muß 6mal so viel Sauerstoff als die Base enthalten. Die Base ist folglich mit 3mal so viel Säure als in dem neutralen boraxsauren Salze verbunden. Diese beiden boraxsauren Salze sind im Wasser auflöslich; aber das zweite ist es viel mehr als das erste. Siedendes Wasser löst wenig mehr als kaltes auf, und der geringe Ueberschufs fällt als ein weißes Pulver ohne Krystallisation zu zeigen nieder; selbst wenn die Flüssigkeit abgedunstet wird, bilden sich keine Krystalle, und wenn die Abdunstung in einem offenen Gefäße bewerkstelliget wird, fallen Flocken nieder, welche theils aus kohlensaurem, theils aus boraxsaurem Baryt bestehen. Ich hielt es der Mühe werth, diese Versuche anzuführen, um zu zeigen, wie schwierig es ist, die Resultate der Analyse des boraxsauren Ammoniaks zu controliren, und einige dieser boraxsauren Salze, die bisher kaum untersucht worden sind, näher kennen zu lernen.

Aus den angeführten Versuchen können wir, nach meiner Meinung, schliessen, daß die Borax-

säure 73,18 Proc. Sauerstoff enthalte, und dass diese 73,18 zwei Maafstheile bilden. Die Säure ist dann $B + 2O$; und ein Volumen des Radicals mufs 73,275 wiegen *).

6) Carbonicum, *Kohlenstoff* (C). — *Biot* hat durch feine und genaue Versuche dargethan, dass das spec. Gew. des Sauerstoffs zu dem der atmosphärischen Luft sich verhalte wie 1,10359 : 1; und dass das Gewicht von dem nämlichen Volumen kohlen-sauren Gas ist 1,51961. Hieraus folgt, dass die Kohlensäure aus 72,62 Sauerstoff und 27,38 Kohlenstoff besteht **). *Saussure* hat das Gewicht des Sauerstoffgases bestimmt zu 1,10562, woraus folgt, dass die Kohlensäure 72,75 Sauerstoff enthalten müsse; und endlich fand *Saussure* durch einen directen Versuch, dass wenn sehr reine, durch Verkohlen des Rosmarinöls erhaltene, Kohle angewandt wird, 27,12 Th. Kohle zu 100 Th. Kohlensäure erforderlich sind, die demnach 72,88 Th. Sauerstoff enthalten werden. Auf der andern Seite wissen wir schon, dass in den kohlen-sauren Salzen die Säure entweder 2mal oder 4mal so viel Sauerstoff als die Base beträgt. Hieraus ergibt sich, dass die Kohlensäure entweder 2 oder 4 Maafstheile Sauerstoff enthält. Der Umstand, dass kohlen-saures Gas genau 4mal so viel Sauerstoff als das nämliche Volumen Ammoniak enthält, scheint dafür zu sprechen, dass Kohlensäure 4 Maafstheile Sauerstoff enthalte. Indefs andere Betrachtungen machen die-

*) Es ist nämlich $\frac{73,18}{2} : 26,82 = 100 : 73,299$. Bf.

***) Denn es ist $\frac{1,10359}{1,51961} \cdot 100 = 72,62$. Bf.

se Meinung minder annehmbar. Wir wissen z. B., daß Sauerstoffgas, indem es sich mit so viel Kohlenstoff verbindet als erfordert wird, um Kohlenoxyd zu erzeugen, genau das Doppelte seines anfänglichen Volumens einnimmt. Das hinzugefügte Volumen scheint demnach (der gasförmig gewordene) Kohlenstoff zu seyn; denn es ist gegen alle bisher angestellten Versuche, anzunehmen, daß Sauerstoffgas in Verbindung mit der Hälfte seines Volumens Kohlenstoff eine Ausdehnung um die Hälfte seines eigenen Volumens erleiden sollte. Wir kennen mehrere Beispiele, wo zwei Gasarten sich, ohne eine Verdichtung zu erleiden, mit einander verbinden; es sind uns gleichfalls sehr viele Fälle bekannt, in denen zwei Gasarten in der Verbindung sich auf die Hälfte ihres Volumens oder noch mehr verdichten; aber so viel ich weifs, giebt es kein Beispiel, wo zwei gasartige Körper sich ausdehnen, wenn sie sich verbinden. Wir müssen daher schliessen, das Kohlenoxyd ist $C + O$ und die Kohlensäure $C + 2 O$. Ueberdies, wenn wir die unvollkommen sauren Eigenschaften der Kohlensäure erwägen, ist es einleuchtend, diejenigen Verbindungen, in welchen die Säure 4mal so viel Sauerstoff als die Base enthält, als saure Salze (supercarbonates); und diejenigen, in welchen sie 2mal so viel Sauerstoff wie die Base enthält, als neutrale Salze, wie den kohleusauren Kalk, Baryt, Blei etc. zu betrachten. Ich verweise deshalb auf das, was ich schon über diesen Gegenstand in Gilbert's neuen Annal. B. VIII. S. 200, gesagt habe.

Wenn gleich die Bestimmungen über die Zusammensetzung dieser Säure für sehr genau gehalten

ten werden müssen, so schien mir doch eine Bestätigung durch eine Analyse des kohlensauren Blei's nicht uninteressant zu seyn. Allein ich fand, daß die Analyse dieses Salzes, obgleich an sich äusserst einfach, dennoch mit Schwierigkeiten verbunden ist, welche weniger genaue Bestimmungen zulassen als die obigen sind. Diese Schwierigkeiten rühren von der großen Leichtigkeit her, womit sich kohlensaures Blei mit organischer oder flüchtiger Materie verbindet, von welcher das Wasser absolut frei zu erhalten nicht leicht ist; selbst die alkalischen kohlensauren Salze, welche zur Fällung angewendet werden, enthalten diese Materien. Daher konnte ich kein kohlensaures Blei erhalten, dessen Kohlensäure in der Destillation nicht einen empyreumatischen Geruch hatte. Ich will nichts desto weniger diejenigen Versuche anführen, welche mit dem besten Erfolg begleitet waren.

Ich löste reines salpetersaures Blei auf durch nochmals destillirtes Wasser in einem gläsernen Kolben, und theilte die Auflösung in zwei Theile, der eine davon wurde durch kohlensaures Ammoniak, der andere durch kohlensaures Natron niedergeschlagen. Ich fand es für nöthig, einen Ueberschuss vom kohlensauren Alkali hinzuzusetzen und den Niederschlag in diesem Ueberschuss zu digeriren; denn ausserdem bildete sich stets ein Antheil basisch-salpetersaures Blei im Maximum, und der Niederschlag lieferte, wenn er durch Hitze zersetzt wurde, gegen das Ende des Processes rothe Dämpfe der salpetrigen Säure in hinreichender Menge, um auf das Resultat einzuwirken. Das angewandte kohlensaure Ammoniak wurde bereitet aus dem reinsten völlig farblosen und durchsichtigen Sal-

miak, den ich mir verschaffen konnte, durch Destillation desselben mit reinem kohlen-sauren Kalke, der kurz vorher bis zum Rothglühen erhitzt worden. Bei einem dieser Versuche hatte ich den Salmiak in einem gläsernen Gefäß sublimirt, ehe er mit dem kohlen-sauren Kalk vermängt wurde; aber ungeachtet aller dieser Vorsicht gab das vermittelst des kohlen-sauren Ammoniaks erhaltene kohlen-saure Blei in der Hitze Kohlen-säure, welche merklich nach Hirschhornöl roch. Eine sehr kleine Menge dieses Oels muß jedoch schon hinreichend seyn, diesen Geruch hervorzubringen; denn das Resultat der Analyse mittelst kohlen-sauren Ammoniaks weicht nur sehr wenig von dem mittelst kohlen-sauren Natrons ab. Das angewandte kohlen-saure Natron wurde aus einem sehr reinen sauren weinsteinsäuren Natron bereitet. Daher enthielt es weder Kali noch schwefelsaures, noch salzsaures Natron. Das mittelst kohlen-sauren Natrons erhaltene kohlen-saure Blei lieferte eine Kohlen-säure, die weniger Geruch hatte als die andere, nichts desto weniger aber mit etwas empyreumatischen verunreinigt war.

Um diese beiden kohlen-sauren Salze zu analysiren, trocknete ich sie vollständig im Sandbad in einer viel höhern Hitze als 212° . Ich brachte sie alsdann in kleine genau gewogene Retorten; welche sich in Glasröhren, mit geschmolzenem salz-sauren Kalk gefüllt, endigten. Diese Röhren wurden gleichfalls vor dem Versuche sorgfältig gewogen, und die Retorten dem Feuer ausgesetzt, bis das Bleioxyd schmolz. Aus diesen beiden Niederschlägen erhielt ich folgende Resultate:

	Niederschlag	
	durch kohlen- saures Natron,	durch kohlen- saures Ammoniak,
Kohlensäure . . .	16,442	16,447
Bleioxyd . . .	83,533	83,533
Feuchtigkeit . . .	0,225	0,220
	100,000.	100,000.

Der Unterschied zwischen den beiden Resultaten ist zu klein, als daß er in Betracht kommen könnte; jedoch der empyreumatische Geruch des entbundenen Gases beweiset, daß sie nicht vollkommen genau sind. Legen wir sie bei unserer Rechnung zu Grunde, so finden wir, daß 100 Th. Kohlensäure sich mit 506,85 Bleioxyd verbinden, welche 36,24 Th. Sauerstoff enthalten; aber $36,24 \cdot 2 = 72,48$. Dies kommt sehr nahe mit den obigen Bestimmungen überein.

Chevreul fand vor Kurzem, als er einige meiner Versuche über die Bleisalze wiederholte, daß kohlen-saures Blei einen Rückstand von 83,65 Th. Bleioxyd läßt. Hieraus folgt, wenn man die Feuchtigkeit vernachlässigt, welche sehr unbedeutend ist, daß es 16,55 Th. Kohlensäure enthält; aber da *Chevreul* dieses kohlen-saure Blei erhielt, indem er einen Strom von kohlen-saurem Gas durch die Auflösung des basisch-salpetersauren Blei's streichen ließ, so ist es wahrscheinlich, daß er etwas basisch-salpetersaures Blei im Maximum erhielt, wenigstens fand ich, daß dies der Fall ist. Selbst wenn ich auf die nämliche Weise eine Auflösung von basisch-essig-saurem Blei zersetzte, enthielt der Niederschlag, obgleich wohl ausgewaschen mit siedendem Wasser, einen Antheil von basisch-essig-

saurem Blei im Maximum, der hinreichend war, um einen Theil des Oxyds zu reduciren, wenn ich das kohlensaure Salz durch Hitze zersetzte.

Wenn wir die Zusammensetzung der Kohlensäure, so wie sie Biot durch das spec. Gew. der Gase bestimmte, für das genaueste Resultat halten, so wird ein Volumen Kohlenstoff 75,4 *) wiegen, nach Saussure's Versuchen wird es 74,914; nach den meinigen 75,9; nach denen von Chevreul 75,6 wiegen.

7) Nitricum, Radical des Stickstoffs (N). Ich habe gezeigt in einer frühern Abhandlung, daß Salpetersäure zusammengesetzt ist aus 11,71 Stickstoff-Radical und 88,29 Sauerstoff, und daß sie zu bezeichnen ist durch $N + 6 O$. Es muß daher ein Volumen Nitricum wiegen 79,451 **). Berechnen wir das Gewicht von Nitricum aus dem Gewicht des Sauerstoff- und Stickgases, wovon das letzte das halbe Volumen an Sauerstoffgas enthält, so findet sich das Gewicht nur 75,5. Es ist schwer die Ursache dieses Unterschiedes anzugeben; denn eine sehr geringe Abweichung in den Angaben, worauf diese Rechnung beruht, führt sehr verschiedene Resultate herbei. Wenn wir z. B. das spec. Gew. des Stickgases aus dem des Sauerstoffgases und der atmosphärischen Luft berechnen, und das Volumen des Azots in der gemeinen Luft zu klein setzen, so wird auch das Gewicht des Nitricums zu klein ausfallen. Auf der andern Seite, wenn in 100 Th. salpetersauren Bleis 67,4 Th. Bleioxyd angenommen

*) Denn es ist $\frac{74,60}{9} : 27,38 = 100 : 75,4$.

Bf.

**) Denn es ist $\frac{88,49}{8} : 11,71 = 100 : 79,479$.

Bf.

werden, statt 67,5 oder 67,31, so wird ein Maafstheil Nitricum genau 75,5 seyn. Vielleicht sind beide Methoden bis zu einem gewissen Grade ungenau.

Ich habe zu zeigen mich bemüht, daß Azot oder das Suboxyd des Nitricums zusammengesetzt ist aus $N + O$; oxydirtes Stickgas aus $N + 2 O$; Salpetergas aus $N + 5 O$; salpetrige Säure aus $N + 4 O$ und Salpetersäure aus $N + 6 O$. Die Oxyde des Nitricums bilden die erste Reihe von Oxyden, von denen wir alle Grade kennen. Das Radical des Ammoniaks ist, wie ich in einer vorhergehenden Abhandlung zeigte, zusammengesetzt aus $N + 6 H$. Kann es als eine metallische Verbindung betrachtet werden?

8) Hydrogenium, Wasserstoff (H). Wir wissen, daß das Wasser aus 2 Maafstheilen Wasserstoff und 1 Maafstheil Sauerstoff zusammengesetzt ist. Der spec. Gewichtsbestimmung dieser Luftarten von *Biot* gemäß, ist das Gewicht eines Maafstheils Wasserstoff 6,636. Wenn hingegen bei der Angabe von *Gay-Lussac* (*Mem. d'Arcueil* ii. 285.) sich nicht ein Druckfehler eingeschlichen hat, so würde ein Maafstheil Wasserstoff wiegen 7,65. Nur in der organischen Natur können wir mit andern Oxydationsgraden des Wasserstoffs aufser dem Wasser bekannt werden. In dem Ammoniak sind 6 Maafstheile Wasserstoff mit 1 Maafstheil Sauerstoff verbunden; in der Kleesäure 1 Maafstheil Wasserstoff mit 18 Maafstheilen Sauerstoff.

C. Die Metalle.

Arsenicum, Arsenik (As). Die Versuche von *Thenard*, *Proust* und *Bucholz*, so wie die, welche

ich über die Sättigungsfähigkeit der Arseniksäure bekannt gemacht habe, scheinen zu beweisen, daß das Arsenik sich mit $\frac{1}{3}$ seines Gewichts Sauerstoff zur unvollkommenen Säure und mit $\frac{1}{2}$ seines Gewichts zur vollkommenen Säure verbindet. In meinen Versuchen über das arseniksaure Blei fand ich, daß Arseniksäure 2mal so viel Sauerstoff als das Oxyd, wodurch es neutralisirt wird, enthalte; da indessen auf der andern Seite das Verhältniß zwischen den in den beiden Säuren gefundenen Quantitäten Sauerstoff zeigt, daß Arseniksäure wenigstens 5 Maafstheile Sauerstoff enthalten müsse, so schien mir, daß die neutralen arseniksauren Salze eine Ausnahme von dem allgemeinen Verhältniß zwischen den Sauerstoffmaafstheilen in der Säure und denen in der Base machen möchten, welches mit Sorgfalt untersucht zu werden verdiente. Ich entschloß mich daher, meine Versuche über die arseniksauren Salze mit vollkommen neutralen arseniksauren Salzen, ohne alle Beimischung von arseniger Säure, zu wiederholen.

Als ich etwas arseniksaures Natron untersuchte, das ich bei meinen frühern Versuchen zur Bereitung des arseniksauren Bleies angewandt hatte, fand ich zu meiner großen Verwunderung, daß dieses Salz, welches sorgfältig krystallisirt worden, unzweideutige Zeichen eines Alkali - Ueberschusses gab. Es efflorescirte ein wenig; und als ich es mit Arseniksäure neutralisirte, fand ich es nicht länger krystallisationsfähig.

Ich bereitete etwas arseniksaures Natron, und um völlig gewiß zu seyn, daß es keine arsenige Säure enthalte, schmolz ich es mit salpetersaurem

Natron. Die geschmolzene Masse wurde im Wasser aufgelöst und durch Hinzufügung einiger Tropfen Salpetersäure neutralisirt. Mit dieser Auflösung schlug ich neutrale Auflösungen von salpetersäurem Blei und salzsaurem Baryt nieder.

Arseniksaures Blei. — Ich löste 10 Th. arseniksaures Blei in Salpetersäure auf, und fällte die Auflösung durch schwefelsaures Ammoniak. Das so erhaltene schwefelsaure Blei, wohl ausgewaschen, getrocknet und bis zum Rothglühen erhitzt, wog 8,865 Th. Die saure Auflösung, aus welcher dieser Niederschlag gefällt worden, durch Ammoniak neutralisirt, lieferte einen Niederschlag, der arseniksaures Blei war. Von neuem mit Schwefelsäure behandelt, erhielt ich 0,088 Th. schwefelsaures Blei; so daß also 100 Th. arseniksaures Blei 89,55 Th. schwefelsaures Blei geben, welches ein Aequivalent von 66 Th. Bleioxyd ist. Es ist daher das arseniksaure Blei zusammengesetzt aus

Arseniksäure .	54	.	100
Bleioxyd . . .	66	.	194,11
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		
	100.		

Diese 194,11 Th. Bleioxyd enthalten 15,878 Th. Sauerstoff. Allein diese Zahl mit 2 oder 3 multiplicirt, giebt keine Zahl, welche mit der Zusammensetzung der Arseniksäure, wie sie oben angegeben, übereinstimmt.

Arseniksaurer Baryt. — Als zur Auflösung des arseniksauren Natrons eine salzsaure Barytauflösung gesetzt wurde, fiel anfangs nichts nieder; aber der arseniksaure Baryt setzte sich allmählig von selbst in kleinen krystallinischen Schuppen nieder, welche

völlig unauflöslich im Wasser schienen, 10 Th. dieses arseniksauren Salzes bis zum Rothglühen erhitzt, und alsdann in Salpetersäure aufgelöst, erzeugten mit Schwefelsäure, welche in die Auflösung gegossen wurde, 8,695 Th. schwefelsauren Baryt. Bei Wiederholung dieses Versuchs erhielt ich 8,65 Th. schwefelsauren Baryt. Unter der Voraussetzung, daß dieses letztere Salz 65,6 Proc. Baryt enthält, wird der arseniksaure Baryt bestehen aus:

Arseniksäure	: 42,974	: 100,00
Baryt	: 57,026	: 132,70
		<hr/>
		100,000

Nach dem zweiten Versuch verbinden sich 100 Th. Arseniksäure mit 132,7 Th. Baryt.

Nun enthalten 152,7 Th. Baryt 13,89 Th. Sauerstoff und 131,2 Th. 15,77; mithin liegt das Resultat der Analyse des arseniksauren Bleies zwischen diesen beiden Zahlen; wir wissen aber, daß die Arseniksäure mehr als 2mal so viel Sauerstoff enthält. Sie muß demnach 3mal 15,89 oder 47,67 Proc. Sauerstoff enthalten.

Es scheint mir der genaueste Weg zur Berichtigung dieses Resultats die Zersetzung der arsenigen Säure mittelst Schwefel in einem kleinen, genau gewogenen Apparat zu seyn. Aus dem Gemischt des sich entbindenden schwefligsauren Gases würde leicht die Sauerstoffmenge in der arsenigen Säure hergeleitet werden können. Ich vermengte deshalb 5 Th. arseniger Säure mit 20 Th. Schwefel in einer kleinen Retorte, an deren Hals ich eine kleine Glasröhre von 36 Zoll Länge anpaßte, um ein mechanisches Ueberführen des Schwefels mit dem

schwefligsauren Gas zu verhindern. Ich erhitzte die Retorte bis sich keine schweflige Säure mehr entband, und der Schwefelarsenik zu sublimiren anfang. Der Apparat hatte durch die Entweichung des schwefligsauren Gases 5,05 Th. seines Gewichts verloren, worin 1,5185 Th. Sauerstoff enthalten seyn müssen. Es werden daher 100 Th. arseniger Säure wenigstens 50,37 Th. Sauerstoff, und nicht, wie man bisher annahm, nur 25 Th. enthalten. Wenn demnach Arseniksäure 1/2 mal so viel Sauerstoff als die arsenige Säure aufnimmt, so folgt hieraus, daß sie wenigstens 40 Proc. Sauerstoff enthalte. Dieses stimmt hinlänglich mit der Analyse der arseniksauren Salze überein. Ich bin nichts Geringeres der Meinung, daß das aus der Analyse der arseniksauren Salze hergeleitete Resultat mehr Zutrauen verdiene als das aus der arsenigen Säure. *Laugier* hat eine Reihe vortrefflicher Versuche über die Zusammensetzung einiger arseniksauren Salze und der Arsenikschwefelverbindungen bekannt gemacht. Seine Resultate sind von den meinen, so eben mitgetheilten, sehr verschieden, und man möchte geneigt seyn zu sagen, die von ihm gemachte Beobachtung, daß in dem arseniksauren Baryt die Säure sich mit Base umgekehrt als wie in dem arseniksauren Kalk verhalte, sey ganz entgegenge setzt den Gesetzen der chemischen Verbindungsverhältnisse, von denen *Laugier* gar keine Idee zu haben scheint. Wir werden gleichwohl schon, daß die Beobachtung *Laugier's* nicht ohne Grund ist. Da nicht vorausgesetzt ist, daß dieser geschickte Chemiker einen neutralen arseniksauren Baryt so schlecht analysirt haben sollte, daß er 55 1/2 Proc. Baryt statt 42,9 erlichte, so ent-

schloß ich mich zu untersuchen: ob es vielleicht ein basisch-arseniksaures Blei- und Barytsalz giebt. Ich erhielt wirklich diese Salze durch Digestion der neutralen arseniksauren Salze mit ätzendem Ammoniak, welches einen Theil der Säure weg- nahm und unauflösliche basisch-arseniksaure Salze zurückließ: 100 Th. dieses so erhaltenen basisch- arseniksauren Baryts bis zum Rothglühen erhitzt, gaben 101,4 Th. schwefelsauren Baryt und 100 Th. des basisch-arseniksauren Bleies gaben 101,5 Th. schwefelsaures Blei. Es bestehen demnach diese basisch-arseniksauren Salze aus

Arseniksäure	. 33,5	. 100
Baryt	. . . 66,5	. 198,59
	<hr/>	
	100,0	

Arseniksäure	. 25,25	. 100
Bleioxyd	. . . 74,75	. 296,4
	<hr/>	
	100,00	

Wir sehen, daß die Säure in diesen basischen Salzen durch $\frac{1}{2}$ mal so viel Base als in dem neutralen arseniksauren Salze neutralisirt ist, und folglich die Säure 2mal so viel Sauerstoff als die Base enthält. Ich muß bemerken, daß von der geringen Abweichung in dem basisch-arseniksauren Blei⁹ Rechenschaft gegeben werden kann, unter der Voraussetzung eines Irrthums von 0,002 in dem Gewicht des analysirten basischen Salzes. Wir sehen, daß *Laugier* den basisch-arseniksauren Baryt analysirte, weil er keine Gewichtsveränderung bemerkte, als sein arseniksaures Salz in ein schwefelsaures umgewandelt wurde. Wenn wir nach der oben erwähnten Beobachtung von *Laugier* setzen,

dafs der arseniksaure Kalk zusammengesetzt ist aus 66,5 Säure und 33,5 Kalk, so folgt hieraus, dafs er die neutrale Verbindung dieser Erde analysirte; denn 33,5 Th. Kalk enthalten 7,43 Sauerstoff, welche mit 3 multiplicirt 22,29 geben; und 66,5 Säure enthalten 27,76 Th. Sauerstoff.

Die Existenz dieser basischen Salze beweist, dafs Arseniksäure entweder 3 oder 6 Maafstheile Sauerstoff enthalte; aber ehe dieser Punkt in Erwägung gezogen wird, mufs ich von meinen Versuchen über die arsenige Säure sprechen.

Ich löste arsenige Säure durch Kochen in Aetzammoniak auf, wobei ich fand, dafs das letztere, obgleich es völlig gesättigt war, bei fortwährender Hitze sich entband, während in derselben Zeit kleine weisse Krystalle an den Seiten des Gefäßes sich absetzten. Diese Krystalle bestanden aus arseniger Säure, welche völlig frei von Ammoniak waren. Hieraus folgt, dafs das Ammoniak völlig gesättigt war. Diese Auflösung wurde wohl verkorkt einige Tage der Temperatur des frierenden Wassers ausgesetzt, um die Auflösung von der durch das Wasser zurückgehaltenen arsenigen Säure zu befreien. Die neutrale ammoniakalische Auflösung wurde dann angewandt eine Auflösung von 10 Th. salpetersaurem Blei niederzuschlagen. Als man das Gemisch erhitzte, setzte sich eine weisse schwere Materie nieder, die gewaschen und in einer Glasretorte geschmolzen 12,27 Th. wog. Sie bildete ein durchsichtiges etwas gelbliches Glas. Die zurückgebliebene Flüssigkeit mit schwefelsaurem Ammoniak behandelt gab einen Niederschlag von 0,557 Th. schwefelsaurem Blei, das 0,262 Bleioxyd enthält.

Ziehen wir diese 0,262 von 6,751 ab, so viel in dem salpetersauren Blei enthalten ist, so erhalten wir die in 12,27 des arsenigsauren Bleies enthaltene Menge Bleioxyd; es verbinden sich demnach 6,47 Bleioxyd mit 5,82 arseniger Säure: Es ist daher dieses Salz zusammengesetzt aus

arsenige Säure	47,356	.	100,00
Bleioxyd	52,644	.	111,17
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		100,000.

Da nun diese 111,17 Th. Bleioxyd 7,95 Sauerstoff enthalten, welche multiplicirt mit 4 = 31,8: so enthält die Säure 4mal so viel Sauerstoff als die Base, welche sie sättigt.

Bei meinen frühern Versuchen mit arsenigsaurem Blei fand ich 100 Th. arsenige Säure mit 118,9 Bleioxyd verbunden, welches mich zu der Meinung veranlafte; daß die arsenige Säure eine Quantität Base neutralisire, welche $\frac{2}{3}$ von dem Sauerstoff der Säure enthält. Wir sehen, daß hinsichtlich der Zusammensetzung dieses arsenigsauren Salzes meine früheren Versuche mit den gegenwärtigen genügend übereinstimmen, obgleich wahrscheinlich keine von beiden völlig genau sind; aber die Folgerungen, die sich daraus über die Zusammensetzung der arsenigen Säure ableiten lassen, weichen von denen ab, welche ich früherhin daraus gezogen hatte.

Um zu sehen ob die arsenige Säure fähig ist basische Salze zu bilden, bereitete ich basisch-essigsaures Blei, so frei wie möglich von neutralem essigsauren und basisch-essigsaurem Blei im Maximum. Ich schlug eine Auflösung von diesem basisch-essigsaurem Blei mittelst arsenigsauren Am-

moniak nieder, jedoch mit der Vorsicht nicht alles Blei niederschlagen. Dieser Niederschlag wurde gewaschen und geschmolzen, 10 Th. davon löste ich in Salpetersäure auf, und zersetzte sie durch Schwefelsäure mit der oben erwähnten Vorsicht. Ich erhielt 9,52 Th. schwefelsaures Blei. Hieraus folgt, daß dieses basisch-arsenigsaure Salz besteht aus

arseniger Säure	51,3	100,0
Bleioxyd	68,7	219,5
	<hr/>	100,0

Es ist leicht einzusehen (abgesehen von einer kleinen Ungenauigkeit im Versuche), daß die Säure in diesem Salze mit 2mal so viel Base verbunden ist als in dem neutralen arsenigsauren Salze, und daher muß es 2mal so viel Sauerstoff als das Oxyd, mit welchem es verbunden ist, enthalten.

Ich stellte gleichfalls einige Versuche mit den arsenigsauren Barytsalzen an; aber sie boten gerade die nämlichen Schwierigkeiten dar, wie die boraxsauren Barytsalze.

Aus den vorhergehenden Versuchen ergibt sich, daß die beiden Arseniksäuren zusammengesetzt seyn müssen wie folgt:

	1) Arsenige Säure.	
Arsenik "	67,75 bis 68	100
Sauerstoff	32,25 bis 32	47,626 bis 46,926

	2) Arseniksäure.	
Arsenik "	58,33 bis 58,7	100
Sauerstoff	41,67 bis 41,3	71,459 bis 70,4

Diese Bestimmungen im Maximum und Minimum wurden berechnet aus den beiden Analysen des neutralen arsenigsauren Baryts.

Es ist klar, daß die Zahl der Sauerstofftheile, welche in diesen Säuren enthalten sind, sich verhalten müssen wie 2 : 3, oder 4 : 6. Die Zusammensetzung der neutralen arsenigen Säuren Salze spricht recht sehr für die letzten Zahlen; hingegen die der neutralen arseniksauren Salze scheint für die ersten zu sprechen; und dies um so mehr, da wir, das Arseniksuboxyd ausgenommen, keine anderen Oxyde dieses Metalls kennen als die beiden Säuren; aber auf der andern Seite stimmt die Zusammensetzung der basisch-arseniksauren Salze nicht wohl mit der Annahme überein, daß Arseniksäure ist $\text{As} + 5 \text{O}$; denn in diesem Falle (weil das Bleioxyd ist $\text{P} + 2 \text{O}$) würde das basisch-arseniksaure Blei seyn $\text{P} \overset{\circ}{\text{O}} + 1\frac{1}{3} \text{As} \overset{\circ}{\text{O}}$. Allein der Bruch $\frac{1}{3}$ ist nirgends sonst in chemischen Verbindungen gefunden worden; wenn aber die Arseniksäure ist $\text{As} + 6 \text{O}$, dann wird das in Rede stehende basisch-arseniksaure Salz seyn $\text{As} \overset{\circ}{\text{O}} + 1\frac{1}{2} \text{P} \overset{\circ}{\text{O}}$. Diese Betrachtungen allein würden mich verleiten 6 Maafstheile Sauerstoff in der Arseniksäure anzunehmen; aber es giebt noch überzeugendere Gründe, wie ich nun zeigen werde.

Laugier fand, daß Realgar oder natürliches Schwefelarsenik, wenn es durch Salpetersalzsäure oxydirt und mit salzsaurem Baryt behandelt wird, 300 bis 304 Proc. schwefelsauren Baryt gebe. Der schwefelsaurer Baryt 13,76 Proc. Schwefel enthält, so sind in dem Schwefelarsenik 41,28 bis 41,85 Proc. Schwefel enthalten. Daher verbinden sich 100 Th. Arsenik mit 71,5 oder 71,89 Schwefel; diese Menge ist aber gleich dem Sauerstoff in der Arseniksäure. Diese Schwefelverbindung ist dem-

nach einem Oxydationsgrade des Arseniks proportional, der halb so viel Sauerstoff als die vollkommene Säure enthält; dieses Oxyd ist aber unbekannt. Wenn es existirt, so muß die Arseniksäure 6 Maaßtheile Sauerstoff enthalten; wenn nicht dieses neue Oxyd $As + 1\frac{1}{2} O$ seyn sollte.

Da ich keinen natürlichen Realgar besaß, so versuchte ich, ihn auf künstlichem Wege durch Destillation des Schwefels mit arseniger Säure zu bereiten. Ich vermengte 4 Th. Schwefel mit 1 Th. arseniger Säure; als die Entbindung des schwefeligen sauren Gases nachgelassen hatte und etwas Schwefel sich sublimirte, ließ ich die Retorte erkalten. Ich fand zwei verschiedene Schichten: die obere war dünn, gelb und undurchsichtig, und reiner Schwefel, die untere war durchsichtig, hatte eine bräunlich-gelbe Farbe, und glich ganz dem Burgundischen Pech. Um zu sehen ob sie etwas anders als ein Gemeng von Schwefel und Schwefelarsenik waren, schmolz ich sie noch einmal mit wohl vermengtem Schwefel; aber die beiden Flüssigkeiten trennten sich wieder von einander. Die Schwefelverbindung sank als die schwerere zu Boden, und der Schwefel schwamm auf der Oberfläche. Diese Substanz war demnach ein im Maximum überschwefeltes Arsenik (supersulphuret of arsenic at the true maximum). 5 Th. davon durch Salpetersäure oxydirt, gaben 26,72 Th. schwefelsauren Baryt, die ein Aequivalent von 5,6767 Schwefel sind; es ist demnach diese Schwefelverbindung zusammengesetzt aus

Arsenik	. . .	26,47	. . .	100
Schwefel	. . .	73,55	. . .	280
		<hr/>		100,00.

Diese Schwefelverbindung enthält 4mal so viel Schwefel als das Realgar; denn $71,5 \cdot 4 = 286$, und wenn Realgar, wie wir nachher sehen werden, zusammengesetzt ist aus $A + 5 S$, so muß die andere Schwefelverbindung seyn $As + 12 S$, d. i. das Maximum der Schwefelverbindung, welches die atomistische Hypothese zuläßt. Diese höchste Schwefelverbindung ertheilt eine schöne gelbe Farbe, welche zum Mahlen angewandt und mit geringem Aufwand bereitet werden könnte.

Da diese Schwefelverbindung kein künstlicher Realgar war, wie ich anfangs glaubte, so versuchte ich daraus Realgar durch Destillation in einer Retorte zu bereiten. Ich erhielt zuerst ein wenig Schwefel, dann die Schwefelverbindung im Maximum, sehr wenig gefärbt, und nachher Portionen, die mehr und mehr roth wurden als die Destillation fortschritt. Da aber sehr wenig von dem Schwefelarsenik zurückblieb, so ließ ich die Retorte erkalten. Ich theilte den Sublimat nach seinen Farben in 4 verschiedene Portionen, die ich durch Salpetersalzsäure oxydirte. Keine dieser Portionen war zusammengesetzt wie ich vermuthete. Ich fand alle Gemische von verschiedenen Schwefelungsstufen. Der Theil des Sublimats zunächst an dem Bruche der Retorte bestand aus 100 Arsenik und 84,3 Schwefel. Der rubinrothe und sehr glänzende Tropfen, der sich in der Retorte selbst condensirte, enthielt 76 Schwefel auf 100 Metall; so daß mithin der sublimirte Antheil im Verhältnisse als die Destillation fortging, sich mehr und mehr dem Realgar näherte. Ich vermengte nun 1 Th. dieser zuletzt erhaltenen Schwefelverbindung mit metallischem Arsenik, und sublimirte das Gemeng

in einer langhalsigen Retorte. Aber ich fand, daß das Metall und die Schwefelverbindung fast gleich flüchtig sind, indem das letztere mechanisch mit Krystallen von metallischem Arsenik gemengt war. Die Schwefelverbindung schien nicht verändert. Hieraus folgt, daß keine Schwefelverbindung vorhanden ist, die weniger Schwefel als Realgar enthält, wenigstens kann sie nicht mittelst der Hitze erzeugt werden. Diese Versuche sind hinreichend zu zeigen, daß die Analyse des Realgars von Leugier genau seyn müsse. Es ist daher diese Schwefelverbindung einem bis jetzt noch unbekanntem Arsenikoxyd proportional.

Bei meinen frühern Versuchen habe ich schon das Daseyn eines solchen Oxyds vermuthet, und ich bemühte mich es in Verbindung mit Salzsäure zu erhalten, indem ich salzsaures Blei und metallisches Arsenik mit einander destillirte; da aber das salzsaure Blei unzersetzt zurückblieb, so blieb das fragliche Oxyd unentdeckt. Da ich nun so guten Grund hatte an die Existenz dieses Oxyds zu glauben, so stellte ich neue Versuche an, um es zu erhalten. Ich brachte metallisches Arsenik in eine Glasretorte, aus welcher die Luft ausgepumpt war, und füllte sie hierauf mit salzsaurem Gas, das vorher über Quecksilber mittelst salzsauren Kalk ausgetrocknet worden. Hierauf erhitze ich das Arsenik durch die Weingeistlampe. Das Arsenik verlor seinen Metallglanz nicht; aber der obere Theil der Retorte wurde mit einer flobfarbenen Kruste überzogen, die kein metallisches Ansehen hatte, aber anfangs in gewissem Grade durchsichtig war. Als man die Hitze einige Minuten lang unterhielt, wurde das Innere dieses Ueberzugs

ganz mit metallischem Arsenik bedeckt. Nachdem die Retorte erkaltet war, trieb ich das salzsaure Gas heraus und füllte sie mit gewöhnlicher Luft. Ich konnte durch den Geruch nicht finden, daß das salzsaure Gas mit Arsenikwasserstoffgas vermengt war. Ich goß Wasser in die Retorte, aber der braune Ueberzug veränderte sich nicht. Als etwas kauftisches Kali zugefügt worden, löste sich die Kruste von selbst von der Retorte ab, und verwandelte sich sogleich in glänzende Flocken von metallischem Arsenik.

Da dieser Versuch nicht entscheidend war, wahrscheinlich weil das Wasser der Salzsäure nicht so leicht durch das Metall zersetzt werden kann, so nahm ich statt der Salzsäure Calomel. Mit diesem vermengte ich zerstoßenes Arsenik und destillirte das Gemeng in einer mit einer Vorlage versehenen Glasretorte. Ich erhielt einige Tropfen einer weißen und rauchenden Flüssigkeit, welche, wenn sie mit etwas Alkali gemischt wurde, arsenige Säure fallen ließ; sie war daher ein *acidum muriatico-arsenicum*. In dem Bauch der Retorte hatte sich ein rother oder bräunrother Sublimat angesetzt, welcher eine Röhre bildete, davon das Innere mit einem Arsenikamalgam in halb flüssigem Zustande bekleidet war. Der rothe Sublimat lieferte ein gelbes Pulver: er war völlig unlöslich im Wasser. Mit Salzsäure gemischt und auf ein polirtes Kupfer gebracht, machte er keinen Quecksilberflecken wie gewöhnliches salzsaures Quecksilber.

Da dieser Sublimat offenbar etwas Calomel enthält, auf welches das Arsenik nicht wirkte, so

vermengte ich ihn sorgfältig mit einer neuen Portion von metallischem Arsenik und sublimirte ihn zum zweiten Mal. Was anfangs sublimirte, war von einer feinen rothen Farbe und vollkommen durchsichtig. Nachher wurde es dunkler gefärbt und undurchsichtig. Es war leicht aus der Retorte herauszunehmen und bildete eine braungelb begränzte Masse, ohne krystallinischen Bruch und unauflöslich im Wasser wie vorher. Mit Eisen gemengt und erhitzt, entwickelte es einen starken Geruch nach Arsenik, und ward in salzsaures Eisen verwandelt. Es enthielt daher ohne Zweifel salzsaures Arsenik. Um das Arsenikoxyd zu erhalten, mengte ich das salzsaure Salz mit ätzendem Kali. Es nahm eine graue Farbe und metallischen Glanz an, und nach einigen Stunden ward es in ein Amalgam verwandelt, in welchem Stücke von metallischem Arsenik schwammen. Die Flüssigkeit enthielt salzsaures und arsenigsäures Kali. Ammoniak, die kohlen-sauren Alkalien, und überhaupt alle Substanzen, welche sich mit der Salzsäure verbinden, zersetzen es auf die nämliche Art, obgleich minder geschwind.

Hieraus folgt, daß der braune Sublimat ein dreifaches salzsaures Salz mit Quecksilberbase ist, und daß sich Arsenik auf einer niederen Oxydationsstufe als in der arsenigen Säure darin befindet, weil wenn es zur arsenigen Säure wird durch Wirkung eines Alkali, nicht nur ein Theil davon in den metallischen Zustand zurückkehrt, sondern eben so auch die ganze Menge des damit verbundenen Quecksilberoxyds.

Alle meine Versuche, dieses dreifache salzsaure Salz in reines salzsaures Arsenik zu verwandeln,

waren fruchtlos. Es folgt, aus diesen Versuchen, daß das Arsenik, unter andern Eigenschaften, die es mit Schwefel gemein hat, auch mit Salzsäure ein salzfähiges Oxyd hervorbringt, welches aber, wie das Schwefeloxyd, im abgesonderten Zustand nicht dargestellt werden kann, sondern in dem Augenblick, wo es von der Salzsäure abgeschieden wird, sich sogleich in metallisches Arsenik und arsenige Säure zersetzt. Obgleich ich noch keine analytische Versuche mit diesem salzsauren Salze angestellt habe, so ist doch kein Zweifel, daß es der Schwefelverbindung im Minimum proportional ist, d. i. daß es halb so viel Sauerstoff wie die (vollkommene) Säure enthalten muß.

Wenn wir mit diesem neuen Oxyde die Zusammensetzung des Realgars vergleichen, so scheint klar daraus zu folgen, daß Arseniksäure 6 Maafstheile Sauerstoff enthält. Ein Maafstheil Arsenik wird daher wiegen 859,9 oder im Maximum 852,2.

Die bekannten Oxydationsgrade des Arsens sind also 1) das Suboxyd oder das schwarze Pulver, welches sich auf dem metallischen Arsenik bildet. In meinen frühern Versuchen fand ich, daß es auf 100 Th. Arsenik 8,5 Sauerstoff aufnimmt. Dieses ist gewiß weder zu viel noch zu wenig, weil dieses Suboxyd entweder $2 \text{ As} + \text{O}$ oder $\text{As} + \text{O}$ seyn muß. Ich werde künftig einige Versuche damit anstellen. 2) Das salzfähige Oxyd $\text{As} + 5 \text{ O}$. 3) Arsenige Säure $\text{As} + 4 \text{ O}$. 4) Arseniksäure $\text{As} + 6 \text{ O}$. Gibt es ein Oxyd $\text{As} + 2 \text{ O}$?

Die Fortsetzung folgt.

Ueber
das Selenium.

BERZELIUS.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Stockholm, den 9. Apr. 1818.

Ich habe nun meine Versuche über das Selenium beendigt. Dieser Körper wurde sehr viel interessanter, als ich bei der Sendung meines letzten Briefes ahnen konnte. Er reiht sich zwischen die einfachsten brennbaren Stoffe und die Metalle, so daß ich nicht mit einiger Zuverlässigkeit sagen kann, zu welcher Classe er vorzugsweise gerechnet werden soll. Mit dem Glanze der am glänzendsten Metalle verbindet er bis zu einem gewissen Grade Durchsichtigkeit, in außerordentlich dünnen Lamellen; leitet aber weder die Electricität noch die Wärme. Beyor er starr wird, läßt er sich ziehen zwischen den Fingern wie Siegelack. Uebrigens kommt er in seinen Eigenschaften mit dem Schwefel so vollkommen überein, daß die Geschichte des einen im Allgemeinen die des andern seyn kann.

Er giebt eine ziemlich starke, flüchtige, krystallisirbare Säure, aber keine Salzbasis. Mit dem

Wasserstoff giebt er eine Verbindung, die dem Schwefelwasserstoff so vollkommen ähnelt, daß, nach dem Geruch und Geschmack zu urtheilen, man sie für Schwefelwasserstoff halten sollte. Sie zerlegt sich aber weit leichter, und wirkt gefährlich auf die Respirationsorgane. Sie hat bei mir eine beinahe sechs Wochen dauernde Krankheit hervorgebracht, die aber nun vorbeizugehen anfängt. — Selenium verbindet sich mit den Alkalien und den Erden; mit den Metallen bringt es Feuer hervor, ganz wie der Schwefel; und endlich löst es sich in fetten Oelen auf.

Ich habe von einem Freunde ein schwedisches Fossil erhalten, das man lange für ein Tellurerz angesehen hatte, welches aber bei der Analyse aus Selen Silber mit Selenkupfer zusammengesetzt gefunden wurde, und zwar im folgenden Verhältniß $\text{Ag Se}^2 + 2 \text{Cu Se}$. — Leider konnte ich nicht erfahren, woher das Fossil kommt. —

Im Schwefelkies von Falun habe ich Spuren von Selenium gefunden, welche aber so klein sind, daß man das Selenium kennen und suchen mußte um es aufzufinden. — Die Interessenten der Schwefelsäure-Fabrik zu Gripsholm haben sich entschlossen den selenhaltigen Schwefel zu sammeln, und zum Dienste der Liebhaber und wissenschaftlichen Männer zu verkaufen. Ich fürchte doch, daß wenn man keine andere Quelle finden wird, das Selenium ziemlich theuer zu stehen kommt; denn alles das Selenium, welches ich aus einer mehrjährigen Sammlung erhalten habe, beträgt nicht viel über ein Loth. — Nun werde ich aber, seitdem ich es nicht mehr für Untersuchungen brauche, das mei-

sie davon mit wissenschaftlichen Freunden theilen; damit dieser Körper auch durch Autopsie gekannt werden mag.

Auch Herrn *Arfvedson's* Abhandlung vom Lithion ist vollendet, und der Akademie der Wissenschaften überreicht. Ich werde Ihnen davon eine Uebersetzung verschaffen. *Arfvedson* hat das Lithion im Spodumen und in noch einem andern Utoischen Fossil gefunden. Nach *Arfvedson's* Berechnung ist der Petalit $LS^6 + 5 AS^3$ und der Spodumen $LS^3 + 3 AS^2$, wenn L in diesen Formeln Lithion bedeutet. —

Notiz
über
das Lithion.

Von
A. VOGEL in München.

Durch einen Brief von *Berkelius* an *Schwelger* wurden wir in Kenntniß gesetzt, daß Hr. *August Afvedson*, ein junger Schwedischer Chemiker, bei Gelegenheit einer Analyse des *Petalits* von *Uta*, ein neues feuerfestes Alkali, das *Lithion*, entdeckt habe *).

Ein späteres Schreiben vom Ritter *Svedensterna* aus Stockholm und vom Hrn. *Gillet-Lamont* aus Paris an Hrn. Ritter v. *Leonhard* bestätigte nicht nur diese erste Nachricht, sondern fügte noch hinzu, daß Hr. *Afvedson* auch das neue Alkali im Schwedischen *Triphan* (*spodumen*) gefunden habe.

Obgleich ich nur ein kleines Fragment von *Petalit* besaß, so opferte ich es doch in der Absicht auf, um die neue Substanz kennen zu lernen.

Ich ließ 5 Grammen *Petalit* mit 50 Grammen salpetersaurem Baryt glühen, und behandelte den Rückstand mit Salzsäure und Schwefelsäure; die filtrirte Flüssigkeit wurde mit Ammoniak versetzt

*) *S. Schwelger's Journ.* Bd. 11. S. 44.

um die Alaunerde zu bellen, und dann bis zur Trockne abgeraucht und geglüht, um das schwefelsaure Ammoniak zu entfernen.

Das nach dem Glühen im Tiegel zurückgebliebene Salz wurde im Wasser aufgelöst und die Flüssigkeit bis zum Salzhäutchen abgeraucht. Es bildeten sich glänzende Prismen, welche viel auflöslicher als das schwefelsaure Kali sind und nicht so hart wie das letztere Salz sind.

Das schwefelsaure Lithion fließt bei der Flamme einer Wachskerze und hat mit dem schwefelsauren Kali keine Aehnlichkeit.

Von der Platin-Auflösung wird das schwefelsaure Lithion nicht getrübt, das kohlensaure Ammoniak verunreinigt aber einen schwachen Niederschlag. Die Weinsteinäure trübt die concentrirte Auflösung des neuen Salzes nicht sogleich, allein nach Verlauf von einer Stunde bildet sich ein sternförmiger Niederschlag in Körnern, welcher eine Verbindung der Weinsteinäure mit dem Lithion zu seyn scheint.

Da das kohlensaure Ammoniak nur einen geringen Niederschlag im schwefelsauren Lithion hervorbringt, so schien mir dies Mittel nicht praktisch, um das neue Alkali zu erhalten, und da Herr Arfvedson seine Extractions-Methode noch nicht bekannt gemacht hat, so versuchte ich, ohne hiebei dem Schwedischen Chemiker vorgreifen zu wollen, folgende Abscheidungsart.

In eine Auflösung von schwefelsaurem Lithion brachte ich so lange Barytwasser bis kein Niederschlag mehr entstand. Da nun das frei gewordene Lithion zum Theil aufgelöst, zum Theil niederge-

fallen war, so wurde das ganze abgeraucht und mit Essigsäure übergossen, um das Lithion aufzulösen und den schwefelsauren Baryt abzusondern.

Die Auflösung des essigsäuren Lithion's abgeraucht, läßt ein leicht schmelzbares Salz zurück, welches die Feuchtigkeit der Luft anzieht; im Platintiegel erwärmt, schmilzt es zu einer weißgelblichen Masse, verkohlt sich endlich und läßt nach dem Glühen theils kaustisches, theils kohlen-saures Lithion von Perlmutterglanze zurück. Bei dieser Operation wird der Platintiegel ungemein angegriffen.

Das Lithion zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an, macht das Curcuma- und Rhabarber-Papier braun, löst sich in einem Ueberschuss von Weinstensäure auf und bildet mit dieser nach einiger Zeit ein Salz in undurchsichtigen matten Körnern. Das weinsteinsäure Lithion greift ebenfalls beim Glühen den Platintiegel sehr an.

Mit der geringen Quantität von Triphan aus Tyrol, welche mir noch zu Gebote stand, machte ich die nämlichen Versuche wie mit dem Petalit, und erhielt Salze, welche mit denen des Lithion's die größte Aehnlichkeit hatten.

Der Umstand, daß das Lithion mit der Weinstensäure einen Niederschlag bildet, mag vielleicht schon oft Ursache gewesen seyn, daß es mit dem Kali verwechselt wurde, wesswegen es mich keineswegs befremden würde, wenn man bei Wiederholung der Analysen einiger Mineralien, statt des Kali's, das Lithion fände.

U e b e r
die
Zusammendrückung des Wassers.

Vom
Professor OERSTED.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Copenhagen, den 28. Apr. 1818.

Ich habe mich in dieser Zeit mit der Zusammendrückung des Wassers beschäftigt. Das *Zimmermann'sche* Buch über diesen Gegenstand ist voll der sonderbarsten Rechnungsfehler. Wenn man diese Fehler verbessert, entsteht weit mehr Harmonie unter den Resultaten der Versuche, als man bisher glaubte. Auch habe ich ganz neue Versuche über diesen Gegenstand angestellt, woraus hervorgeht, daß die Zusammendrückungen des Wassers sich wie die zusammendrückenden Kräfte verhalten, wie es *Canton*, auf sehr beschränkte Versuche gestützt, behauptete aber, die *Zimmermann'schen* Versuche, so wie ihre Resultate bisher angeführt wurden, widersprachen. Ich habe gefunden, daß die Zusammendrückung, welche *Canton* angegeben, beinahe dreimal zu klein ist. Dieses wird dadurch wichtig, daß man nach *de la Place* die Geschwindigkeit des Schalles im Wasser aus dieser Zusammendrückung berechnen kann. Nimmt man *Canton's* Resultate

zur Grundlage der Berechnung, so erhält der Schall im Wasser eine Schnelligkeit, welche der in den Metallen nahe kommt; nach meinen Resultaten wird sie beinahe dreimal geringer, als nach den *Cantonischen*. Noch arbeite ich an einem Hauptversuch, um die Zusammendrückung des Wassers durch einen Druck gleich dem der Atmosphäre auf das genaueste zu bestimmen. Denn ohnerachtet ich schon ziemlich gewiss bin, daß diese Größe bei 14° R. zwischen 0,00012 und 0,00014 fallen muß, so wünschte ich doch hierüber eine so genaue Bestimmung, wie es nur mir möglich seyn wird zu erhalten.

Bemerkung
über
das Messing.

Von
C H A U D E T,

(Übersetzt aus den *Annales de Chimie et de Physique*
July 1817.)

Einer der Eigenthümer der Gießereien zu Romilly übergab mir vor einiger Zeit eine in dieser Anstalt verfertigte Messingprobe, nebst zwei andern von ähnlicher Mischung, wovon die eine aus dem Handel genommen, die andere aber aus der Gießerei von Stolberg war. Die erste dieser Proben außerordentlich dehnbar und sehr geschätzt zu gehämmerten Arbeiten, liefs sich schwer drechseln, war zäh unter dem Werkzeug und die Späne lösten sich mit Mühe ab; während die beiden andern weniger streckbaren Messingproben zu gedrehten Arbeiten sehr tauglich waren. Er ersuchte mich daher sie vergleichend zu untersuchen, und ihm das Mittel anzugeben, wodurch er diesem ersten Messing den Grad von Streckbarkeit geben könne, welchen die Metalldreher verlangen.

Ich unterwarf hierauf diese drei Messingproben der Analyse und erhielt folgende Resultate:

Zu Romilly fabricirtes Messing; in 100 Theilen:

Kupfer	70,10
Zink	29,90
Zinn	eine Spur
<hr/>	
	100,00.

Verkäufliches Messing, geschätzt bei Dreherarbeiten; in 100 Theilen:

Kupfer	61,59
Zink	35,50
Bleis	1,86
Zinn	0,25
<hr/>	
	100,00.

Messing von Stolberg, gleichfalls bei Dreherarbeiten geschätzt in 100 Theilen:

Kupfer	66,80
Zink	31,80
Blei	0,15
Zinn	0,25
<hr/>	
	100,00.

Da die Menge des Kupfers und Zinks in diesen drei Proben abweicht, und die beiden letztern, ohngeachtet dieser Abweichung, gleich brauchbar zu gedrehten Arbeiten waren, so konnte man die Eigenthümlichkeit dieser letzteren jenem Unterschied nicht zuschreiben; die Menge Zinn war zu gering, als daß sie auf die Resultate einigen Einfluß haben konnte; es blieb daher kein Zweifel übrig, daß dem im Handel vorkommenden und dem zu Stolberg fabricirten Messing das Blei den Grad von Streckbarkeit gebe, welchen die Metalldreher wünschen, weil dies der einzige merkliche

Unterschied, war, welcher zwischen diesen beiden und dem zu Romilly gemachten Messing Statt fand.

Die Synthese hat diese Thatsache vollkommen bestätigt, aber es zeigte sich dabei ein Phänomen, welches bekannt zu werden verdient. Nämlich, wenn man diese Legirungen aus allen einzelnen angegebenen Theilen macht, d. h. aus Metallen im reinen Zustande, so erhält man Verbindungen, welche viel härter sind, als sie mit 27 Theilen Blei (die mittlere Menge, welche im gewöhnlichen verkäuflichen und in dem zu Stolberg fabricirten Messing enthalten ist) seyn sollten. Dies kommt von der Schwierigkeit her, womit sich das Blei mit dem Kupfer legirt, weshalb man die Legirung, um sie vollkommen zu machen, mehrere male schmelzen muß, oder wenigstens diese Verbindungen aus solchem Kupfer bereiten, welches schon die nöthige Menge Blei vollkommen legirt enthält. Im entgegengesetzten Falle würde man ohne Zweifel leichter zum Ziele gelangen, erst das Blei mit dem Zink zu verbinden und dann dieses Gemisch mit dem Kupfer zu vereinigen.

Die Synthese hat diese Thatsache vollkommen bestätigt, aber es zeigte sich dabei ein Phänomen, welches bekannt zu werden verdient. Nämlich, wenn man diese Legirungen aus allen einzelnen angegebenen Theilen macht, d. h. aus Metallen im reinen Zustande, so erhält man Verbindungen, welche viel härter sind, als sie mit 27 Theilen Blei (die mittlere Menge, welche im gewöhnlichen verkäuflichen und in dem zu Stolberg fabricirten Messing enthalten ist) seyn sollten. Dies kommt von der Schwierigkeit her, womit sich das Blei mit dem Kupfer legirt, weshalb man die Legirung, um sie vollkommen zu machen, mehrere male schmelzen muß, oder wenigstens diese Verbindungen aus solchem Kupfer bereiten, welches schon die nöthige Menge Blei vollkommen legirt enthält. Im entgegengesetzten Falle würde man ohne Zweifel leichter zum Ziele gelangen, erst das Blei mit dem Zink zu verbinden und dann dieses Gemisch mit dem Kupfer zu vereinigen.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor Heinrich
in
Regensburg.

November 1817.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Barometer.					
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.	
1.	11 A.	27" 6 ¹¹ / ₁₀₀ , 83	2 F.	27" 1 ¹¹ / ₁₀₀ , 80	27" 4 ¹¹ / ₁₀₀ , 53	
2.	2 F.	27 6, 90	6. 8 A.	27 5, 81	27 6, 52	
3.	3 F.	27 6, 09	9 A.	27 5, 59	27 5, 77	
4.	5 F.	27 4, 52	7. 9 A.	27 3, 20	27 3, 92	
5.	9 F.	27 3, 19	5 F.	27 2, 57	27 3, 00	
6.	9 F.	27 3, 10	5 A.	27 2, 67	27 2, 90	
7.	9 F.	27 2, 93	9 A.	27 1, 90	27 2, 58	
8.	11 F.	27 3, 58	5 A.	27 2, 95	27 1, 20	
9.	10 A.	27 2, 74	4 F.	27 1, 00	27 1, 74	
10.	10 F.	27 3, 74	2 F. 4 A.	27 3, 15	27 3, 40	
11.	8 F.	27 2, 14	4 A.	27 2, 90	27 1, 20	
12.	10 F.	27 2, 42	4 A.	27 1, 54	27 1, 92	
13.	8 A.	27 2, 14	5 F.	27 1, 39	27 1, 67	
14.	2 F.	27 1, 81	10 A.	27 0, 16	27 0, 92	
15.	3 F.	26 11, 41	2 A.	26 0, 79	26 10, 67	
16.	10 A.	27 3, 20	5 F.	27 0, 48	27 2, 22	
17.	10 A.	27 4, 35	4 F.	27 3, 29	27 3, 68	
18.	8. 10 F.	27 4, 31	10 A.	27 3, 51	27 4, 00	
19.	8 A.	27 3, 13	8 F.	27 2, 26	27 2, 74	
20.	8 A.	27 3, 66	4 F.	27 2, 83	27 3, 17	
21.	5 F.	27 3, 72	3. 10 A.	26 11, 76	27 0, 92	
22.	8. 10 A.	27 1, 46	3. 5 F.	26 11, 25	27 0, 40	
23.	8 A.	27 1, 83	3 F.	27 1, 08	27 1, 44	
24.	4 F.	27 1, 04	10 A.	26 11, 46	27 0, 17	
25.	10 A.	26 11, 08	2 A.	26 9, 47	26 10, 12	
26.	10 A.	27 3, 44	4 F.	27 0, 05	27 1, 62	
27.	10 F.	27 3, 42	2 A.	27 2, 84	27 3, 12	
28.	10 A.	27 3, 58	3½ A.	27 2, 76	27 3, 15	
29.	8 F.	27 3, 22	8 A.	27 2, 20	27 2, 00	
30.	10 A.	27 2, 57	2 A.	27 1, 54	27 1, 89	
Im ganzen Mon.	den 2ten, 2 F.	27 6, 90	den 25ten 2 A.	26 9, 47	27 2, 55	

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
6,9	1,7	5,55	688	674	586,0	NW. 1. 2	NW. 1
8,5	-0,5	3,51	705	525	609,1	NW. SO. 1	SO. 1. 2
5,5	5,0	4,15	590	455	514,6	OSO. 1	OSO. 1
6,2	7,1	2,74	402	285	340,1	NO. SO. 1	OSO. 1
4,5	0,9	2,12	558	505	327,5	OSO. 1	NNO. 1
6,5	-2,2	0,77	708	453	558,0	N. OSO. 1	NW. 1
4,3	-3,0	-0,51	654	400	516,0	N. O. 1. 2	NW. 1
6,0	-2,4	-0,77	540	389	453,7	NW. SO.	NO. SW.
7,0	0,8	1,57	450	424	438,4	SO. 1	SO. 1
6,2	2,2	3,95	533	574	457,5	SO. 1	SO. 1
5,2	0,7	2,14	425	317	552,5	SO. 1	SO. 1
4,8	0,2	1,85	533	311	397,3	OSO. 1	OSO. 2
5,6	0,6	2,02	500	405	458,3	SO. 2	SO. 2
6,2	0,5	2,37	545	352	442,2	OSO. 1	OSO. 1. 2
5,0	0,8	3,13	603	425	516,7	OSO. 1	WNW. 2
0,5	5,7	6,65	710	560	620,6	W. 1	WSW. 1
3,2	5,7	7,52	533	460	515,6	W. 1. 2	WNW. 1
2,5	6,3	7,87	460	315	405,1	NW. O. 1	SO. NW. 1
2,5	4,5	6,72	672	525	567,4	NW. 2	NW. 2
1,5	5,0	3,82	684	607	643,0	NW. 2	NW. 1. 2
5,8	2,9	5,85	673	585	627,0	WSW. 1. 2	W. 1. 2
5,6	2,9	3,78	703	582	627,3	NW. 2	WNW. 1. 2
5,4	2,0	2,75	685	651	668,8	NW. 2	SW. 1
2,4	1,2	2,05	671	658	657,0	SW. NW. 1	SW. 1
2,2	0,4	1,43	634	586	613,0	SW. NW. 1	SW. NW. 1. 2
4,0	0,0	0,65	693	626	663,5	WNW. 2	WSW. 1
3,7	-1,3	0,29	683	535	608,4	OSO. 1	WSW. 1. 2
4,8	3,0	4,28	671	573	615,0	SW. NW. 1	W. 1
4,8	0,0	2,61	665	549	625,5	WSW. SO. 1	OSO. 1
6,8	-1,2	2,96	627	542	590,5	WSW. 1. 2	WSW. 1
0,2	-3,0	3,06	710	285	559,93	-	-

Witterung.

Summarische Uebersicht der Witterung.

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb.	Trüb. Wind.	Heiter.	Heitere Tage
2.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter. Trüb.	Schöne Tage
3.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Nebel.	Vermischte Tage
4.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trübe Tage
5.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Heiter.	Tage mit Wind
6.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Nebel
7.	Tr. Nebel. Reif.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Regen
8.	Tr. Nebel. Reif.	Trüb. Nebel.	Nehel. Regen.	Tage mit Schnee
9.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Tage mit Reif
10.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Verm. Tr. Nebel.	Heitere Nächte
11.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Schöne Nächte
12.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Heiter. Trüb.	Vermischte Nächte
13.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trübe Nächte
14.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Schön. Wind.	Nächte mit Wind
15.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Trüb.	Nächte mit Nebel
16.	Tr. Regen. Nebel.	Schön.	Trüb. Regen.	Nächte mit Regen
17.	Trüb. R. gen.	Tr. Wind. Regen.	Trüb.	Nächte mit Schnee
18.	Tr. Regen. Nebel.	Trüb. Regen.	Trüb.	Nächte mit Reif
19.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Tr. Regen.	Betrag des Regen
20.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	12,44 Lin.
21.	Trüb. Wind.	Trüb.	Trüb. Wind.	Betrag der Anstau
22.	Tr. Wind. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	24 Linien.
23.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.	Herrschende Wind
24.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	in der ersten Hal
25.	Trüb. Verm.	Trüb. Regen.	Tr. Wind. Reif.	OSO, in der zwöl
26.	Verm. Wind. Reif.	Trüb. Wind.	Trüb.	Hälfte VNW,
27.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Wind.	Zahl der Beob
28.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	tungen 328.
29.	Schön.	Heiter.	Heiter.	
30.	Verm. Tr. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb.	

Dieser Monat zeichnet sich aus durch den hohen Stand des Barometers, und die gelinde Temperatur. Die mittlere Barometerhöhe ist um $2\frac{3}{4}$ Linien höher als das wahre Mittel des November; die mittlere Luft-Temperatur übertrifft das gewöhnliche Mittel um 0,7 Grad. Eigens kommen in unseren 47jährigen Beobachtungen häufig noch höhere Barometerstände vor, als der vom 10ten November. Aus allen der höchste vermuthlich 40 Jahren beobachtete, ist (auf + 10 R. reducirt) 27¹¹⁸/₁₁ 36 den 28. Jan. frühe 1844, den 27. Dec. frühe 1778. Alle so beträchtliche Höhen treffen auf 6 Wintermonate, vom Nov. bis März; alle ergaben sich in den Morgenstunden; unserem Tagebuch seit 1771 kommen 121 solche Fälle vor.

Ein Wort
an Herrn Professor Gilbert in Leipzig,
seine Ausfälle gegen den verewigten
Gehlen betreffend*).

Jüngst las ich mit meinem theuren Lehrer Hrn. Hof-
rath Buchholz im 27. Bande von Gilbert's Annalen

*) Herr Dr. Brandes hatte diese Zeilen zum Abdrucke im
Journal unmittelbar eingesandt nach den Erklärungen des
Hrn. Prof. Gilbert gegen die von Thomson mitge-
theilte Rede an Gehlen's Grab, welche derselbe, als sol-
che, wegen der biographischen Notizen, die sie enthält, in
den *Annals of philosophy* December 1816. aus der vorlie-
genden Zeitschrift übersetzt, und welcher er, den engli-
schen Lesern zu Liebe, noch ein Verzeichniß der eigen-
thümlichen Abhandlungen Gehlen's mit einigen Ausdrü-
cken beigelegt hat, die auf Anerkennung und Achtung
deuten.

Ich antwortete dem Hrn. Dr. Brandes, das mir eine
Gegenklärung zur Vertheidigung Gehlen's unnöthig
scheine, indem die allgemeine Anerkennung der Verdienste
desselben sich hinreichend durch die Beiträge zu erkennen
gebe, welche von allen Seiten für ein ihm zu errichtendes
Denkmal eingehen, und dem Publicum ohnehin die früheren
Streitigkeiten des Hrn. Prof. Gilbert mit Gehlen (die
sich indess bloß auf Gehlen als Herausgeber eines Jour-
nals, nicht auf seine ihm eigenthümlichen chemischen Ar-
beiten bezogen) zur Genüge bekannt seyen. Ubrigens,
fügte ich bei, sey nach wiederholten Erklärungen die vor-
liegende Zeitschrift bloß der Chemie und Physik geweiht,
mit Ausschluß allen Streitigkeiten, welche die Person, nicht
die Sache, die Wissenschaft als solche allein, angehen.

Dennoch, da Herr Gilbert aufs Neue (im 5. St.
des 28. Bandes seiner Annalen) gegen Gehlen, dessen
Freunde er eine „Klique“ zu nennen für gut findet, und
seinen Vertheidiger Hrn. Dr. Buchner (im *Intelligenz-*

der Physik die Abhandlung Davy's über das Königswasser; und eben sollte die drei Seiten lange Anmerkung des Herrn Prof. Gilbert's zu dieser Abhandlung überschlagen werden (weil wir schon mehrmals Gelegenheit gehabt, in solchen Zusätzen nur Posadunenstöße nachklingen zu hören, welche endlich dem Leser langweilig werden) als uns der Name des seeligen Gehley aufstieß. In der Hoffnung von diesem ehrenwerthen Manne etwas seiner würdigs zu hören, wodurch Herr Prof. Gilbert, sein heftiger Gegner während seines Lebens, sich vielleicht mit dem Todten wieder auszusöhnen suche, lasen wir weiter. Aber wie sehr wurden wir überrascht, hier nur die Fortsetzung jener Streithändel zu finden, nur bitterm Hohn auf den Verstorbenen und Schmähungen in sein Grab hinab. Es mußte mich dieses um so mehr ergreifen, da ich durch Buchholz,

Blatte des pharmaceutischen Journals, das bekanntlich unserer Zeitschrift gewöhnlich beigegeben wird) mit der gewöhnlichen Heftigkeit auftritt, und dabei auch heranzieht, daß Hr. Buchner „die Stirne gehabt habe,“ ihn zu zeigen, daß seine feindseligen Aeußerungen gegen Gehley allenthalben mit Indignation geloten würden: — so mußte Hr. Brandes nun mit Recht wünschen, daß seine Erklärung nicht länger ungedruckt bleibe, damit es nicht scheine, als sey Hr. Buchner der ständige, in welchem jenes Beschnen des Hrn. Gilbert Indignation erregt habe. Wäre es nicht bei unserer Zeitschrift ein sehr streng befolgtes Gesetz, briefliche Aeußerungen nur ohne ausdrückliche Genehmigung davor abdrucken zu lassen, so dünne sie heranziehen, so könnten noch mehrere Proben der Mißbilligung vorgelegt werden, welche achtungswürdige Gelehrte, die keineswegs zu jener „Klika“ (d. h. zu den näheren Freunden eines an Geist und Herz gleich ausgezeichneten Mannes), gehörten, in Beziehung auf jene Anfälle des Hrn. Prof. Gilbert ausgedrückt haben.

d. H.

der den Verewigten während seines Aufenthalts in Erfurt doch gewiß näher kennen lernte, weil beide in freundschaftlichen Verhältnissen lebten, stets eine so herrliche Schilderung von Gahlen's Character als Mensch, so wie von seinen biedern Grundsätzen überhaupt, abgesehen von seinen andern Verdiensten, gehört hatte. Nur zu sehr aber wird man beim aufmerksamen Lesen der Ausfälle Gilbert's auf den Verstorbenen überzeugt, daß der Grund eines so unwürdigen Benehmens nur Neid und eine vielleicht in ihren Tiefen angegriffene Selbstliebe seyn könne. Wie will Herr Gilbert beweisen, daß es jenem achtungswerthen verstorbenen Gelehrten an wissenschaftlicher Bildung gefehlt habe, da derselbe mit allen Sprachen, worin Abhandlungen in seinem Fache geschrieben werden, in dem Grade vertraut war, daß er selbst in jeder gebildeten neueren Sprache Correspondenz zu führen vermöchte, da er so musterhafte, die Verhältnisse der Wissenschaften, die Pflichten des Naturforschers und des Pharmaceuten in allen Beziehungen darstellende Aufsätze, so wie praktisch-chemische Abhandlungen, in dem unter seiner Redaction so rühmlichst bekannten Berliner Jahrbuch lieferte; da er trotz dem Drucke der Zeit und des Krieges das Journal der Chemie und Physik so schön führte, welches mit so bündigen kurzen, freilich nicht ausposaunenden und prahlerischen, Bemerkungen von ihm geziert ist; da nicht minder auch das folgende Schweigger'sche Journal sich mehrerer Abhandlungen von ihm zu erfreuen hat, in denen unverkennbar der echt-praktische Geist ist, welcher wohl nur allein dem Herrn Gilbert, jedem wahren Chemiker aber gewiß nicht entgangen seyn kann. Wie kläglich sind außerdem noch die letzten Zeilen: „die Klarheit der Begriffe und scharfe mathematische Einsicht seines halben Namens-Verwandten Gehler (für den er bei einigen im Auslande galt), besaß Gahlen

nicht, und zur modischen poetischen Physik, die ihn heben sollte, fehlten ihm die Flügel der Phantasie.“ — Dieser schon zum zweiten oder gar dritten Mal wiederholte Witz von einer möglichen Verwechslung des Namens Gehlen und Gehter beweist ganz die Armseligkeit dieses hämischen Angriffes. Nicht zu gedenken, daß die ganze Bemerkung wie bei den Haaren herbeigezogen ist, so ist es doch gewiß unwürdig eines Mannes (ich will nicht sagen eines gebildeten Gelehrten) jemanden, der noch dazu die Achtung und Liebe Aller mit sich hinübergenommen hat, jetzt da er nicht mehr ist und sich nicht mehr vertheidigen kann, zu verunglimpfen; ja sogar nachzuspotten dem Hingeshiedenen.

Es ist bei dieser freimüthigen Erklärung nicht meine Absicht Herrn Gilbert zu beleidigen. Ich schätze seine Verdienste, die er sich als Gelehrter und Herausgeber der Annalen der Physik erwarb. Aber es lag mir daran einen von mir, und wie mich dünckt auch von vielen andern sehr hoch geschätzten Mann, welcher sich um die Wissenschaft entschiedene Verdienste (auch als Selbstdenker und praktischer Arbeiter) erwarb, und dessen Tod wir mit Recht zu beklagen haben, gegen unwürdige hämische Ausfälle zu vertheidigen.

Dr. Rudolph Brandes.

Ueber die Ursache

der

Verminderung der Temperatur; welche man in dem Meerwasser nahe bei der Erde oder über Untiefen bemerkt.

Von

H. D A V Y.

(Mitgetheilt in dem Journal of sciences and the Arts
Völ. II. S. 368.)

In der 5ten Nummer des Journal of Sciences and the Arts steht ein Auszug eines Briefes von meinem Bruder Dr. Davy, worin Beobachtungen der Temperatur der Luft und des Meeres in der Nähe des Erdäquators mitgetheilt sind. Ich habe seitdem der königlichen Societät einen zweiten weitläufigen, sich auf diesen Gegenstand beziehenden Brief mitgetheilt, welcher in dem nächsten Bande der Transactions philosophical gedruckt werden wird. Unter den physikalischen Beobachtungen, welche er enthält, befindet sich eine, die mir sehr wichtig scheint, weil sie beweiset, daß das Thermometer ein nützlich Instrument für die Schifffahrt seyn kann; ich will von der Bestätigung der Bemerkung sprechen, welche Herr J. Williams und auch andere Beobachter schon gemacht hätten, daß die Temperatur des Meerwassers immer nahe bei der

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Hef.

24

Untiefen abnehme*). Herr *Williams* schreibt das Abnehmen der Temperatur, die bei der Annähe-

*) Hier die Uebersetzung von einigen der merkwürdigsten Paragraphen aus Herrn *Williams* Schrift.

Das Wasser über einer Sandbank ist immer kälter, als in der offenen See. Der Unterschied ist um so größer, je weniger tief die Bank unter der Oberfläche des Wassers steht.

Das Wasser ist um so kälter, je mehr die Bank, welche es bedeckt, Ausdehnung hat.

Das Wasser über einer Bank nahe an der Küste ist wärmer, als über einer entfernten Bank; diese wird sich vorzüglich bewahren, wenn man die Bank, welche mit dem festen Lande zusammenhängen, mit derjenigen vergleicht, die von allen Seiten mit tiefem Wasser umgeben sind.

Diese Sätze leiden keine Ausnahme, als bei den Untiefen, die zwischen engen Vorgebürgen, oder in dem Bett der Flüsse, eingeschlossen sind; in diesem Fall ist das Wasser bald wärmer, bald kälter, je nach der Jahreszeit, als in der offenen See.

Die Verminderung der Temperatur, die sich bei der Annäherung des Landes zeigt, ist sehr merklich, und entdeckt auf diese Weise dem Seefahrer das Daseyn einer Untiefe oder einer noch unrichtbaren Küste. Hr. *Williams* fährt an, daß er oft ein Fallen von 4° der hunderttheil. Scale auf 3 Stunden Weges bemerkt hat; und nichts desto weniger war man noch sehr entfernt von aller Gefahr.

Im August in einer gewissen Entfernung vom Cap Cod zeigte das Thermometer auf der Oberfläche des Oceans + 14° 4 der hundertth. Scale. In offener See auf derselben Parallels erhielt es sich auf + 20° 6. Im October stand das Thermometer nahe bei dem Cap + 8° 9 und im offenen Meer auf + 15° 0.

rung an eine Küste bemerkt wird; dem erkältenden Vermögen der Erde zu; aber dies ist nicht mehr anwendbar, wenn die Rede von einer Untiefe im Meer oder dem Tropen-Clima ist. Herr v. Humboldt in seiner historischen Reisebeschreibung scheint diese Verminderung der Temperatur als das Resultat von kalten in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche befindlichen Strömen zu betrachten *).

Da die Verminderung der jährlichen Temperatur sich in derselben Zeit und fast gleichmäßig sowohl auf der hohen See, als nahe bei dem Lande bemerken läßt, so sieht man, daß das Thermometer den Seefahrern in allen Jahreszeiten nützlich seyn wird.

Die Abwechslungen der Temperatur in der Nachbarschaft des Landes sind um so viel größer, als die Tiefe des Wassers schneller sich verändert. Zum Beispiele: vielfältige Messungen mit dem Senkblei haben bewiesen, daß der Grund des Oceans stufenweise und allmählig gegen die Küste Englands abnehme, während man gegen die der vereinigten Staaten schon nicht mehr Grund in einer kleinen Entfernung findet. Eben so ist eine Fahrt von einigen Stunden hinreichend, um in der Temperatur des Wassers eine Veränderung von 4° oder 5° an der Küste von Amerika zu bemerken; aber bei dem Anlanden an die brittischen Küsten hat man wenigstens eine Tagreise nöthig, um eine Veränderung von 0,5 zu bemerken.

*) Dem Leser wird es nicht unangenehm seyn, hier die Worte des Herrn von Humboldt, auf welche H. Dary anspielt, zu finden:

„Während der Ueberfahrt von Corunna nach Ferrel
 „machten wir auf einem seichten Grunde nahe bei
 „Signal blanc einige Versuche über die Temperatur
 „des Oceans. Das Thermometer zeigte über einer

Aber in diesem Werk und in einer Unterredung, die ich mit ihm, über diesen Gegenstand hat-

„Bank auf der Oberfläche $14^{\circ},5$ bis $15^{\circ},3$; während
 „es an jedem andern Ort, wo das Meer tiefer war
 „ 15° bis $15^{\circ},3$ lag; die Luft war $12^{\circ},8$
 „Die Bemerkung, daß die Nähe einer Sandbank
 „durch ein plötzliches Fallen der Temperatur des
 „Meeres auf der Oberfläche angezeigt wird, interes-
 „sirt nicht allein die Naturlehre, sondern sie kann
 „auch sehr wichtig für die Sicherheit der Schifffahrt
 „werden. Der Gebrauch des Thermometers soll
 „gewiß den der Sonde nicht vernachlässigen ma-
 „chen; aber die Erfahrungen, welche ich im Laufe
 „dieser Erzählung anführen werde, bewiesen hin-
 „länglich, daß Veränderungen der Temperatur,
 „wahrnehmbar selbst mit den unvollkommensten
 „Instrumenten, lange Zeit vorher ehe das Schiff
 „auf Untiefen kommt, die Gefahr ankündigen. In
 „diesem Falle kann die Erkaltung des Wassers dem
 „Steuermann veranlassen das Sanckblei in den See-
 „strichen anzuwerfen, wo er sich in vollkommener
 „Sicherheit glaubte. Wir werden an einem
 „andern Orte die physischen Ursachen dieser ver-
 „wickelten Phänomene untersuchen; es mag hinrei-
 „chen hier zu erinnern, daß das Wasser, welches
 „die Untiefen bedeckt, die Verminderung seiner
 „Temperatur größtentheils seiner Mischung mit
 „den untersten Wasserstrichten verdanke, die ge-
 „gen die Oberfläche der Bank aufsteigen.“ (S.
 „die historische Reisebeschreibung Tom. I. S. 55.)
 „Seite 215. wo die Rede zum zweytenmal von diesem
 „Phänomen ist, liest man folgendes: „Wir fuhrn
 „über die Untiefe, welche Tabago mit der Insel
 „Grenada vereinigt. Die Farbe des Meeres zeigte
 „keine sichtbare Veränderung, aber das 100gradige
 „Thermometer einige Zoll tief ins Wasser getaucht

te, begnügte er sich, seine Meinung in allgemeinen Ausdrücken auszusprechen, ohne auf das Einzelne einzugehen. Was Dr. Davy betrifft, so hat er nur die Sache erzählt; sein Brief enthält nichts was Bezug auf die Erklärung hätte, welche man davon geben kann.

Das große Interesse, welches dieser Gegenstand für Seefahrer hat, veranlaßte mich die Theorie davon mit Sorgfalt zu untersuchen. Ich will hier die Resultate meinen Betrachtungen geben. Die Bemerkungen, zu denen ich veranlaßt wurde, haben vielleicht schon Herr v. Humboldt und Dr. Davy gemacht, und in jedem Falle würden sie ihnen nicht entgangen seyn. Obgleich ich ihnen hier vorgreife, so denke ich keiner Entschuldigung nöthig zu haben, weder bei meinem Bruder, noch bei dem preussischen Reisenden, welcher nicht weniger durch seine Redlichkeit und seine Humanität, als durch seine ausgedehnten Kenntniße und seinen großen Scharfsinn ausgezeichnet ist.

Die Sonnenstrahlen bringen auf ihrem Wege durch die Luft wenig Wärme hervor; aber es ist kaum zu zweifeln, daß das Einsaugen des Lichtes, welches bei dem Durchgange durch ein so unvollkommen durchsichtiges Medium, als das Wasser ist, Statt findet, nicht einige Wärme erzeuge. Die

„stieg nicht höher als 25°, während es sich mehr
 „wenig in hoher See, auf der nämlichen Paralle
 „le und gleichfalls auf der Oberfläche des Meeres
 „auf 25°,6 erhielt. Obgleich die Strömung zeigte
 „te die Erkaltung des Wassers das Daseyn einer
 „Tiefe an, die sich nur auf wenigen Charten an
 „gegeben findet.“

größte Wirkung wird auf der Oberfläche selbst Statt finden, sie wird sofort um so geringer seyn, als die Strahlen tiefer eingedrungen seyn werden.

Die Wärme der Meeresfläche in einer großen Entfernung vom Lande muß abhängen von der Einsaugung des Sonnenlichtes; ihre Erkaltung von der strahlenden Kraft des Wassers und der Verdunstung. Aber das Wasser hat ein sehr schwaches Leitungsvermögen; wenn es erkaltet, so nimmt seine Dichtigkeit, so lange die Temperatur nicht unter 38° oder 40° Fahr. ($+ 3,5$ oder $+ 4,4$ der hundertth. Stale) herabsinkt, immer zu. Wenn erkaltende Ursachen auf den grundlosen Ocean wirken, so steigt die Schicht des erkalteten Wassers bis zu einer großen Entfernung von der Oberfläche hinab, auf deren Temperatur sie also sehr wenig Einfluß hat; aber wenn dieselben Ursachen über einer Untiefe wirken, so häufen sich die erkalteten Lagen, nähern sich mehr der Oberfläche, und machen, daß die Temperatur von der mittlern zwischen der des Tages und der Nacht wenig entfernt ist.

An den Stellen, wo das Wasser sehr seicht ist, nahe bei den Küsten ist der Grund selbst erwärmt; dann übertrifft die Temperatur des Wassers, während des Tages, diejenige, welche man im offenen Meere findet; aber des Nachts, da die Küste schneller als das Wasser durch Amstrahlung erkaltet, bewegt die Luft, welche in Berührung mit ihr, sich gegen das Meer, und zerstört auf diese Weise die Wirkung des Stromes warmen Wassers, der sich vom Grunde gegen die Oberfläche erhebt. In einer gewissen Entfernung bringt dieser Landwind eine

Verringerung der Temperatur hervor, die mehr als hinlänglich ist, die zurückbleibende Wärme des mit der warmen Erde in Berührung gewesenen Wassers aufzuheben. Hr. Peron und andere haben angenommen, daß auf dem Meeresgrund Eis existiren möge *); aber ein sehr einfacher Beweisgrund

*) Man kann sich nicht einiger Befremdung enthalten, wenn man sieht, mit welcher Leichtigkeit Peron die Idee angenommen hat, daß die Abgründe des Meeres mit ewigem Eis bedeckt sind; denn keiner seiner angeführten Versuche berechtigt zu einem solchen Schlusse. Ein Thermometer, welches 1 Stunde 50 Minuten in einer Tiefe von 1200 Fufs geblieben war, zeigte bei dem Herausziehen $+ 9^{\circ},4$ hundertth. Sc. Die Oberfläche des Wassers hatte $+ 30^{\circ},6$, ein zweiter Versuch wie der erste gemacht, zwischen den Wendekreisen und bei 2144 Fufs Tiefe, gab in den unteren Schichten $+ 7^{\circ},5$ hundertth. Sc., während man auf der Oberfläche $+ 31^{\circ},0$ fand. Gewiß darf man annehmen, daß ohnerachtet aller Kunstgriffe, die man angewandt hatte das Thermometer zu isoliren, es sich während der ziemlich beträchtlichen Zeit, die sein Aufsichen erforderte, doch ein wenig erwärmt hatte; aber zur Rechtfertigung der Voraussetzung, daß es ursprünglich auf dem Gefrierpunkte stand, waren über seine fortschreitende Erwärmung sehr genau Versuche nöthig, an welche Peron nicht dachte, oder von welchem man wenigstens keine Spur in seiner Abhandlung findet. Wenn es erwiesen wäre, daß das Wasser auf der Oberfläche des Oceans in den Gegenden des Aequators niemals durch Wärme-Ausstrahlung in der Nacht bis zur Temperatur von $+ 4^{\circ}$ oder $+ 5^{\circ}$ hundertth. Sc. fällt, so könnte man vielleicht die vorübergehenden Resultate als Beweise für das Daseyn innerer Ströme ansehen, von den Polen gegen den Wendekreis hin. Die Thermometer-Einsenkungen, die von Forster und Irping mitten im

zeigt, daß dieses unmöglich ist, wofür nicht die Temperatur der Oberfläche unter 40° Fahr. ($4^{\circ},5$

Polar-Eise während Cooks und des Capitain Bings Reisen gemacht wurden, haben gezeigt, daß die Temperatur zuweilen auf dem Meeresgrund höher ist, als auf der Oberfläche. So zeigte am 4. August 1773. bei $80^{\circ}30'$ nördlicher Breite und bei 60 Faden Tiefe ein Thermometer $+ 5^{\circ},9$. auf der Oberfläche stand es nur auf $+ 2^{\circ},2$. Im December 1772. bei 55° südlicher Breite war die Temperatur der Wellen des Oceans $- 1^{\circ},1$ hundertth. Sc., ein Thermometer, welches 17 Minuten 100 Faden tief verweilte, zeigte $+ 1^{\circ},1$. Ähnliche Versuche, in denselben Meerstrichen gemacht, führen zu Resultaten, die den vorhergehenden entgegen sind, so daß man daraus keinen sichern Schluß ziehen kann, und es sehr schwer scheint die Grenzen der Irrthümer zu bestimmen, denen dergleichen Beobachtungen unterworfen sind. Was die Versuche dieser Art anlangt, welche in *Saussure's* Alpenreise vorkommen: so sind sie mit der sorgsamsten Aufmerksamkeit gemacht, die *Saussure* allen seinen Arbeiten widmete. In der beigefügten Tabelle habe ich die Resultate, welche sie lieferten, zusammengetragen. Man wird nicht übersehen, daß sowohl diesseits als jenseits der Alpenkette, und in allen Jahreszeiten, die Temperatur des Grundes der Seen, wo nicht vollkommen, doch wenigstens nahe diejenige ist, wo das Wasser sein *Maximum von Dichtigkeit* erreicht. Das Wasser des Weltmeers in den Breiten, wo die Temperatur der Oberfläche bis zu dem Gefrierpunct fällt, würde wahrscheinlich ähnliche Resultate liefern, wenn nicht die Schichten, welche sich nach der Ordnung ihrer Dichtigkeiten zu lagern trachten, immerwährend unter einander geworfen würden durch häufige und plötzliche Strömungen, deren Stärke und Richtung durch thermometrische Einsenkungen zu erforschen seyn werden. Es mag vielleicht wichtig

der hundertth. Scale) herabkommt; denn bei diesem Grad ist die Dichtigkeit des Wassers grösser als bei dem Gefrierpunct. Das Eis, wie Graf *Rumford* gezeigt hat, bildet sich immer auf der Oberfläche, und wenn solches irgendwo auf dem Meeresgrunde vorhanden ist, so muß es schmelzen, wenn die Temperatur der obern Schichten 40° Fahr. ($\frac{1}{11}$ 4°5) erreicht; denn aladann begiebt sich das 40° Fahr. warme Wasser der Oberfläche auf den Grund, während das sich ein vom Grunde bis zur Oberfläche aufsteigender Strom kalten Wassers bildet. Dies

soyn, bei dieser Gelegenheit durch directe Versuche zu erforschen, welches das Maximum der Dichtigkeit des gesalznen Wassers ist. Herr *C. Blagden* glaubte zu finden, daß die Auflösung einer gewissen Menge salzsauren Natrons in Wasser gleichmäßig den Gefrierpunct und den des Maximums der Dichtigkeit erniedrige, dergestalt, daß der letzte immer 4° hundertth. Sc. über dem vorhergehenden ist. (Bemerkung von *Gay-Lussac* zu der Uebersetzung in den *Ann. de Chem.* Aug. 1817. S. 401.)

	Temperatur auf der Oberfläche hundertth. Sc.	Temp. des Tiefs Grundes hundertth. Sc.	Fals
Genfer-See ((6. Februar 1777.)	5° 6	$\frac{1}{11}$ 5° 4	960
((5. August 1779.)	21,2	6 . 1	159
Thuner-See (7. July 1783.)	19,0	6 . 2	350
Brienser-See (8. July 1783.)	19,4	4 . 3	500
Luzerner-See (28. July)	20,3	4 . 9	600
Constanzer-See (25. July 1784.)	18,1	4 . 3	370
Lago-Maggiore (19. July 1783.)	25,0	6 . 7	335
Neuenburger-See (17. July 1779.)	23,1	5 . 0	325
Bieler-See (20. July 1779.)	20,7	6 . 9	217
Lac d'Annecy (14. Mai 1780.)	14,4	5 . 6	163
Lac du Bourget (6. Octob. 1784.)	17,9	5 . 8	240

Ursachen, welche ich eben angegeben habe; wirken überall, wo die Oberfläche des Oceans über 52° Fahr. ($11^{\circ},1$ hundertth. Sc.) ist; alsdann vermindert die Erde und der seichte Grund die Temperatur des Meeres; — aber in den sehr hohen Breiten, wenn die Temperatur der Oberfläche gegen 40° Fahr. ($4^{\circ},4$ hundertth. Scale) sich nähert, wird das Thermometer für den Seefahrer kein sicheres Zeichen von Annäherung des Landes, oder von seichtem Grunde seyn, weil das Wasser bei 47° Fahr. ($+ 8^{\circ},2$ hundertth. Sc.) dichter ist, als bei 32° Fahr. ($0^{\circ},0$ hundertth. Sc.); aber diese Umstände können bloß auf dem Eismeer eintreten.

U e b e r

ein

neues Mineral von Hödrisch in Ungarn.

V o n

Herrn Dr. BUCHOLZ u. Apotheker Dr. BRANDES.

I.

E i n l e i t u n g.

Zu Anfang dieses Jahrs wurde uns durch Herrn Professor Zipser zu Neusohl in Ungarn unter andern Mineralien auch das vorliegende, Behufs einer chemischen Analyse, übersendet, mit dem Bemerken, daß man es schon zu Schemnitz in Oberungarn der chemischen Analyse unterworfen und es für gelben Serpentin mit Chrom gehalten habe, welcher Analyse er jedoch kein unbedingtes Zutrauen schenken könne; vielmehr verwies er zugleich auf Leonhard's Jahrbuch der Mineralogie Bd. 7. S. 234., wo unter der Fabrik unbekanntes Fossil ein ähnliches, mit dem vorrigen in mehreren Punkten übereinstimmendes, in andern aber bedeutend abweichendes, beschrieben worden ist. Wir unterzogen uns dieser Arbeit um so lieber, da wir in dem genannten Minerale eine neue Quelle des Chroms aufzufinden hofften, eine Hoffnung, die jedoch, wie der Erfolg lehren wird, vereitelt wurde. Um es sowohl dem Mineralogen möglich zu machen, eine Ansicht von der Natur des untersuchte

ten Minerals zu erhalten, als auch um desto leichter die Vergleichungspuncte desselben mit andern ähnlichen Mineralien anzufinden, und zu gleicher Zeit den Ort, der ihm im Mineralsystem eingetrent werden muß, zu bestimmen, hielten wir es nicht für unzweckmäßig, der Analyse selbst noch die äufsere Beschreibung, so weit als diese von uns gesehen konnte, voranzuschicken;

II.

Beschreibung der äussern Eigenschaften unsers Minerals.

Farbe blafs gelblichweifs, durch und durch mit einer eisenschwarzen fast metallisch glänzenden Masse durchsetzt, die stellenweis einzelne grössere Partien einnahm, so dafs es nicht möglich war rein von diesem Metallischen auch die kleinsten Stücke des eigentlichen Minerals zu bekommen;

Glanz: matt, wenig glänzend, dem Perlemutterglanz sich nähernd;

Bruch: theils eben, theils klein und feinsplittrig, ohne dafs eine krystallinische, blättrige, strahlige oder faarige Textur zu bemerken war;

Bruchstücke scharfkantig;

Härte: Glas ritzend, am Stahl keine Funken gebend;

Durchsichtigkeit: an den Kanten durchscheinend;

Zerspringbarkeit: ziemlich schwer zerspringbar;

Phosphorescenz: fehlte;

Verhalten vor dem Löthrohr: unschmelzbar, selbst durch Borax unveränderlich, doch hatte es eine hellbräunlichere Farbe angenommen;

Schwere: nicht sonderlich schwer.

III.

A n a l y s e

A.

200 Gran unsers Fossils wurden, nachdem es im Chalcedonmörser zum feinsten Pulver zerrieben worden war, mit $1\frac{1}{2}$ Unzen reiner rectificirter Schwefelsture in einem schicklichen Medicinglas übergossen, wobei ein heftiges Anbrausen Statt fand. Als dieses vorbei war, wurde das Glas in einem hessischen Tiegel gestellt und ein so starker Feuergrad gegeben, daß alle freie Saure sich verflüchtigte. Die auf diese Art erhaltene Salzmasse wurde nun im Glase mit 2 Unzen destillirtem Wasser übergossen, und nach vollkommener Aufweichung der Rückstand dreimal, jedesmal mit 12 Unzen destillirtem Wasser ausgewaschen und mit R bezeichnet aufgehoben. Als man sämtliche rothgefärbte Flüssigkeiten bis zum Krystallisationspunkte abrauchen wollte, schied sich ein gelbgefärbter Bodensatz ab, und die rothe Farbe der Flüssigkeit verschwand immer mehr und mehr. Dieser Bodensatz wurde nun aufs sorgfältigste von der Flüssigkeit getrennt. Die Flüssigkeit mit Fl bezeichnet zur weitem Untersuchung einstweilen zurückgestellt, und das Ausgeschiedene durch Hülfe der Wärme in hinreichender Salzsaure aufgelöst, die dadurch eine röhlichgelbe Farbe annahm. Nachdem die Auflösung nun mit 4 Unzen destillirtem Wasser verdünnt worden war, wurde sie mit Aetzammoniakflüssigkeit gefällt, der entstandene Niederschlag hinlänglich ausgewaschen und auf einem Filter gesammelt; nach vollkommener Auslaugung und Austrocknung des letztern betrug sein Inhalt $57\frac{1}{2}$ Gran.

wovon $53\frac{1}{2}$ Gran geglühet 41 Gran hinterließen, welches folglich auf die ganze Menge $44\frac{7}{107}$ Gran beträgt, welcher Stoff, aus allen Umständen und Eigenschaften zu schließen, *Eisenoxyd* war.

B.

Sammtliche vom *Eisenoxyd* in A erhaltene filtrirte Flüssigkeiten wurden zur Abscheidung eines vermutheten Kalkgehalts mit einer Lösung des klee-sauren Kali versetzt, wodurch ein häufiger Niederschlag entstand, der nach gehörigem Auswäschen auf einem gewogenen Filter gesammelt wurde, und nach dessen Auslaugung und Austrocknung 25 Gran betrug. 24 Gran davon heftig rothgeglühet hinterließen 10 Gran vollkommen reinen Aetzkalk. Es beträgt folglich die ganze Summe des Kalks $10\frac{5}{12}$ Gran.

C.

Die in A von der eisenoxydhaltigen Kalkmasse getrennte, mit F1 bezeichnete Flüssigkeit wurde nun so lange mit Aetzammoniak versetzt, als noch ein Niederschlag entstand; sodann die blaugefärbt erscheinende Flüssigkeit davon getrennt, hierauf drei-mal wiederholt mit 6 Unzen destillirtem Wasser ausgewaschene Rückstand noch feucht vom Filter getrennt, in eine silberne Schale gegeben und mit 1 Unze Aetzkalilauge unter gelindem Sieden bis zur Trockne verdunstet. Durchs Auslaugen mit einer hinreichenden Menge Wasser entfernte man jede Spur alkalischer Flüssigkeit vom unaufgelösten Rückstande, und nachdem letzterer auf einem gewogenen Filter gesammelt und nach Auslaugen und scharfen Austrocknen desselben 42 Gran schwer war

funden worden war, betrug dieser Rückstand nach mäßigem Ausglühen in einem hessischen Schmelztiegel $22\frac{1}{2}$ Gran *Eisenoxyd*. Die davon abgeschiedene alkalische Flüssigkeit wurde nun nach Ueber-sättigung mit Salzsäure durch Aetzammoniak zerlegt, wodurch man einen Niederschlag erhielt, der nach vollkommenen Auswaschen, Sammeln auf einem gewogenen Filter, einstündigen Glühen $1\frac{1}{2}$ Gr. reine *Alaunerde* lieferte.

D.

Vermittelt Hindurchströmen eines hinreichenden Stromes von Schwefelwasserstoffgas durch die in C erhaltene blaugefärbte ammoniakalische Kupferflüssigkeit wurden $\frac{1}{2}$ Gran schwefelwasserstoffhaltiges Kupfer ausgeschieden, dessen Kupfergehalt nach *Bucholz* und *Brandes* $\frac{1}{2}$ Gran beträgt. Da dieses jedoch nur im oxydulirten Zustande bei unserm Mineral angenommen werden kann, und das Kupferoxydul nach *Berzelius* in 100 Th. zusammengesetzt ist aus 88,89 Kupfer und 11,11 Sauerstoff: so folgt durch Berechnung, daß das *Kupferoxydul* in unserm Mineral $\frac{2}{3}$ ($\frac{10000}{15000}$) Gran betragen müsse.

E.

Die in D von der Abscheidung des Kupfers erhaltenen Flüssigkeiten wurden nun so lange in einer Porcellanschale erhitzt, bis jede Spur von anhängendem Schwefelwasserstoffgas verflüchtigt worden war, hierauf so lange eine Auflösung des basisch-kohlensauren Natrons zu der siedenden Flüssigkeit gefügt, bis kein Niederschlag mehr entstand; welcher nach gehörigem Auswaschen mit destillirtem Wasser, auf einem gewogenen Filter

gesammelt und getrocknet, 18 Gr. betrug, die nach einstündigen Glühen $10\frac{1}{2}$ Gran reiner *Bittererde* hinterließen, welche nach Sättigung mit Schwefelsäure als *Bittersalz* krystallisirte.

F.

Der in A erhaltene mit R bezeichnete Rückstand wurde nun mit $1\frac{1}{2}$ Unzen concentrirter Salzsäure eine Stunde lang gekocht, wodurch dessen vorher etwas rothe Farbe ganz verschwand. Nach vollkommenen Auswaschen der hierbei unauflöslich gebliebenen Antheile sammelte man ihn auf einem gewogenen Filter und trocknete ihn scharf, in welchem Zustande er 50 Gran betrug. Nach einem halbstündigen lebhaften Rothglühen in einem hessischen Tiegel wurden davon an wasserleeren Stoff $48\frac{3}{4}$ Gr. erhalten. Um zu erforschen, ob die hierdurch erhaltene Kieselerde rein sey, oder vielleicht einen Hinterhalt von Alaunerde enthalte, wurde sie in 1 Unze reiner siedender Aetzlauge aufgelöst, das Ganze zur Trockne abgeraucht, in einer hinreichenden Menge Wasser wieder aufgelöst, mit Salzsäure übersättigt, alles zur Trockne abgeraucht und dann alles Auflösbare von der ausgeschiedenen Kieselerde durch eine hinreichende Menge Wasser und die Kieselerde selbst von der entstandenen Auflösung durchs Filter getrennt. Endlich wurde die filtrirte Flüssigkeit durch eine hinreichende Menge Aetzammoniak zerlegt, wo dann der ausgeschiedene Stoff nach vollkommenem Auslaugen, Sammeln und Trocknen auf dem Filter und einstündigem Glühen $2\frac{1}{4}$ Gr. betrug, und in reiner *Alaunerde* bestand; woraus sich dann ergibt, daß die vorher erhaltenen $48\frac{3}{4}$ Gran Kieselerde in $2\frac{1}{4}$ Gran *Alaunerde* und $46\frac{1}{2}$ Gran *Kieselerde* zerfallen.

G.

Die in F von der Auskochung der Kieselerde erhaltenen salzsauren Flüssigkeiten wurden nun mit Aetzammoniak im Ueberschuss versetzt, der entstandene bräunliche und wohl ausgewaschene Niederschlag in siedende Aetzlauge getragen, das Ganze bis zur Trockne abgeraucht, mit einer gehörigen Menge Wasser das Ausziehbare vom Rückstande ausgezogen, die erhaltenen Flüssigkeiten von demselben durch ein gewogenes Filter getrennt und scharf getrocknet, wodurch ein $11\frac{1}{2}$ Gran schwerer Rückstand blieb, welcher nach halbstündigem Rothglühen $9\frac{1}{4}$ Gran *Eisenoxydul* lieferte. Die davon abfiltrirten Flüssigkeiten wurden, nachdem sie mit Salzsäure übersättigt worden waren, durch Aetzammoniak vollkommen zerlegt, wodurch man nach erfolgtem vollständigen Auswaschen, Sammeln, Trocknen auf dem Filter und halbstündigen Rothglühen im hessischen Schmelztiegel $1\frac{1}{2}$ Gran *Alaunerde* erhielt.

H.

Die in G von dem gemengten Niederschlage aus Eisenoxyd und Alaunerde getrennten Flüssigkeiten wurden jetzt mit einer Auflösung des klee-sauren Kali versetzt, der dadurch erhaltene Niederschlag nach gehörigem Auswaschen durch ein gewogenes Filter von der Flüssigkeit getrennt, und der nach dem vollkommenen Trocknen 17 Gr. schwere Rückstand, durch $\frac{3}{4}$ stündiges lebhaftes Rothglühen zerlegt, wodurch $9\frac{3}{4}$ Gran reiner *Aetzkalk* erhalten wurde. Die Flüssigkeiten, aus welchem der klee-saure Kalk geschieden worden war, wurden nun mit Aetzkalkflüssigkeit zerlegt, der entstandene Nie-

derschlag aufs vollständigste ausgewaschen, auf einem gewogenen Filter gesammelt und scharf getrocknet, wodurch man einen Rückstand von $4\frac{1}{2}$ Gran erhielt, der durch halbstündiges Rothglühen 5 Gran reiner Bittererde hinterließ.

L.

Da sich bis jetzt noch keine Spur Chrom, ja selbst nicht einmal eine Erscheinung, gezeigt hatte, die auf dessen Gegenwart hätte hindeuten können: so hielten wir es, um über diesen Gegenstand völlige Gewissheit zu erhalten, für nothwendig, das sämmtliche erhaltene Eisenoxyd, in welchem nun noch am ersten der Chromgehalt versteckt gedacht werden konnte, einer nochmaligen Untersuchung zu unterwerfen. Es wurde daher alles erhaltene Eisenoxyd in der gehörigen Menge Salzsäure aufgelöst, welches ohne Hinterlassung eines Rückstandes, und ohne die geringste Gasentwicklung geschah. Die entstandene Auflösung wurde durch Aetzammoniak möglich neutralisirt und so lange mit einer Auflösung des benzoesauren Kali versetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand, worauf das Flüssige vom Niederschlage getrennt wurde, welches vollkommen wasserklar erschien und auf nachstehende Reagentien, wie folgt, reagirte:

- 1) mit einer Lösung des blausauren Eisenkali entstand nicht der geringste Niederschlag;
- 2) mit Schwefelwasserstoff-Schwefelammoniak, nur eine geringe Trübung von einem kleinen Theil angeschiedenen Schwefel;

- 5) Gallspießtinctur bewirkte bloß eine geringe weißliche Trübung, die wohl nur durchs Zersetzen der Tinctur selbst entstanden seyn könnte;
- 6) salpetersaures Silber brachte bloß einen weißen Niederschlag hervor.

Aus dieser letztern Prüfung ergibt sich nun, daß auch das kammthierische Eisenoxyd keinen Hintersatz an Chromsäure oder Chromoxyd enthalten habe, und daß überhaupt die vorgegebene Gegenwart des Chroms in diesem Fossil ungegründet sey. Da nun das in dieser Untersuchung überhaupt gewöhnliche Eisenoxyd, welches kammthierisch $75\frac{121}{14}$ Gran beträgt, sich als ein reines Eisenoxyd verhielt, jedoch nicht als solches, sondern nur als Oxydul, theils die unser Mineral durchsetzende Metallmasse bildete, theils in demselben selbst, und zwar zum geringsten Theile, gebunden zu denken ist: so muß der Betrag desselben auf letzteres reducirt werden. Da nun jene $75\frac{121}{14}$ Gran $53\frac{12511}{42800}$ Gran regulinisches Eisen enthalten und 77 Gran dieses Metalls 100 Gran Eisenoxydul zu bilden fähig sind: so folgt durch Rechnung, daß jene $53\frac{1}{4}$ ($\frac{20511}{42800}$) Eisen $69\frac{12}{77}$ Eisenoxydul geben, welche das Resultat unserer Untersuchung ist.

K.

Um zu erforschen, in welchem Verhältniß sich die durch das Aufbrausen in A zu erkennen gegebene Kohlensäure mit den Stoffen in unserm Minerale verbunden befände, wurden 50 Gran davon, in fein zerriebenem Zustande, in ein Gemisch aus $\frac{1}{2}$ Unze Salzsäure und 2 Drachmen destillirtem Wasser, welches nebst dem Glase, worin es sich befand,

genau tarirt worden war, nach und nach getragen, und nach beendigtem Aufbrausen das Gefäß nebst Inhalte wieder gewogen, wo sich ein Verlust von $8\frac{1}{2}$ Gran ergab, welches auf die in Untersuchung genommenen 200 Gran 34 Gran Kohlensäure beträgt.

M.

Um den möglichen Wassergehalt unsers Minerals zu bestimmen, wurden 50. Gran davon, feingepulvert, 5 Minuten lang dem Gföhfeuer ausgesetzt, wodurch sich ein Verlust von 5. Gran ergab, so daß der ganze Verlust auf die analysirten 200 Gr. 12 Gran betragen würde. Eine Summe, die mit dem Verluste, welcher sich ohne diese Wasserberechnung ergeben würde, sehr genau übereinstimmt.

IV.

Resultate der vorstehenden Analyse.

1) Das untersuchte Mineral enthält:

	in 200 Th.	folglich in 100 Th.
Eisenoxydul (I)	$69\frac{1}{6}$	$34\frac{11}{12}$
Kupferoxydul (D)	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{18}$
Kieselerde (F)	$46\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{4}$
Kalk (B und H)	$19\frac{13}{16}$	$9\frac{13}{16}$
Bittererde (E u. H)	$13\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{16}$
Alaunerde (F u. G)	$4\frac{13}{24}$	$2\frac{13}{48}$
Kohlensäure (L)	34	17
Wasser (M)	12	6
	<hr/>	<hr/>
	199 $\frac{715}{1776}$	99 $\frac{143}{138}$

2) Unser Mineral enthält durchaus kein Chrom in seiner Mischung.

Schlusfolgerung.

Wenn wir nun das unserm Mineral bloß eingesprenzte Eisenoxydul, als nicht zu dessen Mischung gehörig, weglassen: so scheint sich allerdings zu ergeben, daß es in seiner Mischung dem Tremolith am allernächsten zu stehen komme, keineswegs aber der Serpentinegattung wegen seines Gehalts an kohlensauern Erden zugesellt werden könne. Da indessen der Tremolith und unser Mineral in der äußern Characteristik sich sehr von einander unterscheiden: so dürfte es am schicklichsten seyn aus demselben eine Zwischengattung zwischen Serpentin und Tremolith zu bilden, dessen nähere Bestimmung freilich einsichtsvollern Mineralogen überlassen bleiben muß. Was nun aber die Hindeutung des Herrn Einsenders des untersuchten Minerals auf dasjenige Fossil anbelangt, welches *Fuchs* und *Gehlen* mineralogisch-chemisch untersucht und mit unbestimmter Steinart von *Haffnerzell* bei *Passau* bezeichnet haben (dieses Journal 5. Bd. S. 171.): so scheint diese vorzüglich aus dem Grunde nicht Statt haben zu können, weil die Mischungsbeschaffenheit des Letztern gar zu sehr von der des von uns untersuchten Minerals abweicht; wie man aus der Vergleichung der Resultate beider Analysen leicht finden wird. — Näher möchte es sich dem *Güroffian* anreihen.

Ed. Daniel Clarke's fernere Versuche mit dem Knallluft-Gebläse.

(Aus Briefen des Verf. an T. Thomson *) gezogen von J. A. Buchner.)

Das in diesem Journale (Bd. XVIII. S. 225.) von John Newmann beschriebene, und nachher von Cumming verbesserte (a. a. O. S. 333.) Knallluft-Gebläse ist nicht von Newmann, sondern schon früher von Brooke erfunden worden. Wenn andern Chemikern die Verwandlung der Erden in Metalle mit diesem Apparate nicht gelang, so schreibt dies Clarke irgend einem Fehler in den Versuchen zu. Er selbst fand, daß wenn in die (B. XVIII. S. 533.) beschriebene Sicherheits-Vorrichtung Wasser gegossen wird, dadurch die Wirkung der Flamme sehr geschwächt werde; er empfiehlt daher statt Wasser Olivenöl zu nehmen, wodurch die Hitze des brennenden Gasstroms nicht vermindert wird. Es wurde in beinahe 20 Versuchen durch Anwendung einer weiten Röhre das über dem Öl im Cylinder sich befindliche Gasgemisch zur Explosion gebracht, ohne daß sich ein Unfall ereignete. Durch diese große Sicherheit, welche die Vorrichtung gewährt, fand sich Clarke veranlaßt, eine Röhre von $\frac{1}{2}$ Zoll

*) Annals of Phil. 1817. March et Aug.

Durchmesser anzuwenden, um eine möglichst starke Hitze hervorzubringen. Wenn der Apparat stark geladen ist, so tritt bei diesem Durchmesser die Flamme nicht zurück; man ist im Stande 100 Graa Platin auf einmal zu schmelzen, so, daß es als kochende Tropfen abfließt. Ueberhaupt giebt *Clarke* es als eine Probe von der Wirksamkeit des Gebläses an, daß ein Platindraht von wenigstens $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser nicht bloß zum Schmelzen, sondern selbst zum Funkensprühen gebracht werden könne; gelingt dies nicht, so ist man auch nicht im Stande seine Versuche mit entsprechendem Erfolge zu wiederholen.

Clarke hat seine Versuche nicht bloß für sich, sondern auch während eines ganzen Cursus vor seinen Zuhörern an der Universität Cambridge angestellt, ohne daß der geringste Unfall begegnete. In Hinsicht der Resultate seiner Versuche beruft er sich daher auf das Zeugniß seiner Zuhörer.

Um vor einer Explosion des Apparats sicher zu seyn, ist die Vorsichtsmaßregel nöthig, daß man, nachdem derselbe geladen ist, vor dem Anzünden des Gasstroms, das Ohr in die Nähe der Sicherheits-Vorrichtung hält, und den Hahn langsam öffnet; hört man ein sprudelndes Geräusch im Oele vom durchströmenden Gase verursacht, so ist der Apparat in Ordnung; im entgegengesetzten Falle ist entweder beim Auspumpen des Gasbehälters, oder bei wiederholter Detonation des Gasgemisches im Sicherheits-Cylinder das Oel ausgetrieben worden, und es wäre nicht rathsam, eine Röhre von oben angegebener Weite anzuwenden. Wie nothwendig diese Vorsichtsmaßregel ist, mag

folgender Unfall lehren: *Clarke* war mit Prof. *Cumming* beschäftigt, Versuche anzustellen mit dem Gebläse unter Anwendung einer Röhre von oben angegebener Weite. Zur grössern Sicherheit war der Apparat hinter eine Wand gestellt, welche zur Aufnahme der Röhre eine kleine Oeffnung hatte. Viermal hatte im Sicherheit-Cylinder eine ziemlich starke Detonation Statt, ohne das sonst etwas erfolgte; allein dadurch wurde das Drahtgitter im Cylinder zerbrochen, und das Oel gänzlich in den Gasbehälter zurück getrieben. Als daher bei fortgesetzten Versuchen der Hahn an der Röhre neuerdings geöffnet und das ausströmende Gas angezündet wurde, so zersprang der ganze Apparat, ohne das jedoch sonst noch ein Unglück erfolgte, weil die Experimentirenden durch die Wand, hinter welcher der Apparat sich befand, geschützt waren.

Clarke fand, das im Gasmisch ein Ueberschuss an Hydrogen nothwendig sey zum Gelingen der Erden - Zersetzungen. Wenn 5 Volumtheile Hydrogen auf 1 Theil Oxygen oder auch 7 Hydrogen auf 3 Oxygen genommen wurden, so war die Herstellung der Metalle aus den Erden leicht. Ein Gemisch von genau 2 Volumtheilen Hydrogen auf 1 Theil Oxygen giebt indessen die grösste Hitze, ohne jedoch zugleich das grösste Desoxydationsvermögen zu besitzen. Das gemeine Kohlenwasserstoffgas mit Sauerstoffgas gemischt, giebt eine blaue Flamme von weit geringerer Hitze als das Wasserstoffgas; auch das doppelt gekohlte Wasserstoffgas (ölbildende Gas) gab kein befriedigendes Resultat. Blosses Wasserstoffgas, durch Zersetzung des Wassers mittelst Zink und Salzsäure bereitet, für sich in dem Gasbehälter comprimirt, und dann am Löh-

Röhre in der atmosphärischen Luft angezündet, brachte schon eine so starke Hitze hervor, daß dünne Platinplättchen schmolzen und Eisendraht verbrannte.

Was die in der Königl. Institution zu London angestellten, und in Hinsicht der Erdenmetall-Reduction, namentlich des Barytmetalls, mislungenen Versuche betrifft, gesteht *Clarke*, daß auch er manches Mal nicht die gewünschten Resultate erhalten habe, wegen Mangel an Intensität der Flamme, wovon er sich die Ursache nicht immer erklären konnte. Die Hitze war bisweilen so schwach, daß er nicht im Stande war Platindraht von der Stärke einer gewöhnlichen Stricknadel zu schmelzen. Es gelang bisweilen die gewünschte Hitze wieder hervorzubringen, nachdem der obere Theil des Sicherheits-Cylinders von dem sich darin gesammelten dunkeln Oel gereinigt worden war. Auch durch Vermehrung des Hydrogens im Gasmisch konnte die Hitze verstärkt werden.

Inzwischen erhielt *Clarke* in Cambridge einen Besuch vom Dr. *Wollaston* in Gesellschaft des Dr. *Milner* u. a. m. *Wollaston* hatte aus London etwas reinen Baryt, von dem Hrn. *Allen* erst kurz vorher bereitet, mitgebracht. *Clarke* fand es aber unmöglich, diesem Baryt irgend ein metallisches Ansehen abzugewinnen. In die Knallluft-Flamme gebracht, zerfloß derselbe und tropfte als eine ätzende Flüssigkeit ab. Prof. *Cumming* erinnerte sich, das nämliche Resultat auch in der Königl. Institution zu London gesehen zu haben, wo er eben anwesend war, als die Versuche mit dem Knallluft-Gebläse angestellt wurden. *Clarke* hält es also für wahr-

scheinlich, daß die Ursache des Fehlschlagens dort wie da die nämliche gewesen sey; nämlich Unreinheit des Baryts, welcher sich wie ein Hydrat verhielt; daher seine Verwandlung in Metall vor dem brennenden Gas unmöglich war *).

Nach diesem mislungenen Versuche reiste Clarke nach London, um in der Königl. Institution von dem Lehrer der Chemie (chemical Lecturer) die Versuche wiederholen zu sehen, und über die Ursache des Mislingens urtheilen zu können. Allein Clarke reiste wieder nach Cambridge ab, ohne seine Absicht erreicht zu haben; man hatte ihn mit einigen andern im Laboratorium einige Zeit lang warten lassen, ohne seinem Wunsche zu entsprechen.

Nach einiger Zeit kam der durch seine Schriften und Untersuchungen in England wohl bekannte Dr. Ayrton Paris in Cambridge an, und Clarke stellte in seiner Gegenwart das Barytmetall dar. Paris überzeugete sich vollkommen von der metallischen Beschaffenheit des Products; allein er dachte an die Möglichkeit, daß das durch Wasser-Zersetzung mittelst Eisen oder Zink bereitete Wasserstoffgas etwas Eisen oder Zink in Auflösung halten, und solches bei der Verbrennung des Gasmisches als ein Metallhäutchen auf der Barytschlacke absetzen

*) Wäre der von Wollaston mitgebrachte Baryt weiter nichts als ein Barythydrat gewesen, so sollte man meinen, daß sich Clarke leicht hätte helfen können durch langsames Erhitzen des Hydrats, um das schädliche Wasser zu entfernen; denn gar so gering wird die aus London mitgebrachte Menge doch kaum gewesen seyn, daß gleich bei der ersten mislungenen Probe aller Baryt verloren war? d, Übers.

könnte. Dies ist indessen nicht der Fall; denn käme der Metallglanz vom Eisen oder Zink her, so müßte er beständig seyn, und keineswegs so flüchtig, als er wirklich ist, daß er kaum eine Prüfung zuläßt; auch müßte sich dieses Eisen- oder Zinkhäutchen auf andere schwer schmelzbare Körper, z. B. auf Bergkrystall, Korundum, Zirkon, Cyanit etc. beim Schmelzen in der Knallluft-Flamme absetzen, was bisher noch nie beobachtet worden ist.

Um jedoch vollkommene Ueberzeugung zu erlangen, wurde reiner Baryt zu Metall reducirt, und dieses in Wasser, welches einige Tropfen Salpetersäure enthielt, gelegt. Es erfolgte die Auflösung mit Aufbrausen. Galläpfelinctur brachte in der Flüssigkeit keine Veränderung hervor, welche auf die Gegenwart des Eisens hätte schließen lassen. Ein, in einem andern Versuch erhaltenes Barytmetall wurde gleicher Weise aufgelöst, und die Auflösung mit Schwefelwasserstoff und mit blausaurem Kali geprüft; allein es war keine Spur weder von Zink noch von Eisen zu entdecken. Das blausaure Kali färbte zwar die Flüssigkeit grün, allein die nämliche Erscheinung erfolgte auch, als dies Reagens in eine Auflösung des reinen Baryts in destillirtem Wasser getropfelt wurde*). Es unterliegt also keinem Zweifel, daß der Metallglanz, welchen der in der Knallluft-Flamme behandelte Baryt bekommt, von keiner Verunreinigung mit Eisen oder Zink herrühren könne.

*) Wahrscheinlich unter Zusatz eines Ueberschusses an Salpetersäure.

Aus dem *salzsauren Baryt* gelang es ihm ebenfalls das Barytmetall darzustellen, oft aber mislang der Versuch, indem die kleinen Metallkugeln im Augenblicke ihrer Bildung verflüchtigt wurden. Der *salzsaure Baryt* wurde zuerst auf Kohle gelegt in die Flamme gebracht; nachdem die Aufwallung nachgelassen hatte, wurde die trockene Masse gesammelt, und neuerdings in einem Kohlentiegel dem glühenden Gasstrome ausgesetzt. Auf diese Art kommen glänzende Metallkugeln zum Vorschein.

Aus reinem Baryt erhält man indessen (sagt Clarke) grössere Metallkugeln im sehr reinem Zustande, welche sich einige Zeit lang in Bergnaphtha aufbewahren lassen. Der ätzende Baryt gab auch zwischen Schieferstückchen gehalten schöne Metallkugeln. An der Luft verwandelt sich dieses Metall sehr bald wieder in ätzenden Baryt*).

Salzsaures Rhodium, welches Clarke von Wollaston erhalten hatte, in einem Kohlentiegel in die

*) Mir ist es nicht gelungen auf diesem Wege das Barytmetall darzustellen. Ich erhielt bloß graue Schlacken, welche mit der Feile gestrichen einen weißlichen Punkt bekamen, wodurch das durch den Glanz der glühenden Massen geblendete Auge leicht veranlaßt werden konnte, diesen hellen Punkt in der grünen Masse für Metallglanz zu halten; bei wiederholten Versuchen überzeugte ich mich, daß die graue Schlacke wirklich keine metallischen Eigenschaften besitze. Freilich muß ich gestehen, daß bei meinem Apparate der Durchmesser des Röhrchens nur beiläufig $\frac{1}{70}$ Zoll beträgt, und daß ich noch nie im Stande war einen $\frac{1}{70}$ Zoll dicken Platindraht zu schmelzen, obgleich dünnere Platindrähte leicht in Fluß kamen und Funken sprühten.

d. Uebers.

Flamme gebracht, floss leicht, und gab einige Zeichen von Verbrennung; zuletzt kam das Rhodium metallisch zum Vorschein; es erschien anfänglich von aussen schwarz, fing dann an heftig zu kochen, und verflüchtigte sich zum Theil. Zuletzt blieb ein glänzendes Metallkugeln zurück, welches wie das reinste Platin aussah. Dieses Metall war dehnbar; doch zersprang es, als es auf dem Amboss mit dem Hammer zu sehr ausgedehnt wurde. Durch fortgesetztes Erhitzen verflüchtigte es sich gänzlich.

Das von *Wollaston* erhaltene brüchige Rhodiummetall wurde in der Knallluft-Flamme nicht dehnbar, was von der Unreinigkeit desselben herrührte. Wurde dieses Metall zuerst mit seinem vierfachen Gewichte Blei geschmolzen, und nachher in einer Mischung von 2 Theilen Salzsäure und 1 Th. Salpetersäure aufgelöst; hernach das Rhodiumsalz zur Trockne abgedampft, dann im Alkohol aufgelöst und mit reinem Ammoniak gefällt, so entstand ein gelber Niederschlag, welcher in der Knallluft-Flamme geschmolzen ein dehnbares Metallkorn gab. Es enthielt aber etwas Blei, welches bei fortgesetzter Schmelzung auf der Kohle sich theils verflüchtigte theils verschlackte, und das Rhodium im reinen dehnbaren Zustande zurückliess.

Iridium und Osmium. Ein dem Reifblei ähnliches mit „Iridium und Osmium“ bezeichnetes Pulver aus dem Nachlasse des Prof. *Tennant* verhielt sich als ein sehr unschmelzbarer Körper. Beim Erhitzen in der Knallluft-Flamme zeigten sich metallisch-glänzende Kügelchen auf der als Unterlage gebrauchten Kohle, nebst einer sonderbaren bräunlichen Substanz, welche beim fortgesetzten Erhitzen keine weitere Veränderung erlitt.

Einige Körner von *Iridium*- und *Osmium*-Eze in einem Kohlentiegel geglüht floßen schwierig in Kügelchen; zu gleicher Zeit erfolgte eine Verbrennung des Iridiums, mit Verflüchtigung begleitet. Die rückständigen Metallkügelchen wurden auf einem Amboss mit starken Hammerstreichen platt geschlagen, das Metall zeigte eine so außerordentliche Härte, daß es unter den heftigsten Streichen nur zum Theil gedehnt werden konnte. Auch wurde es von der schärfsten Feile kaum angegriffen, es bekam dadurch einen sehr hohen Metallglanz, welcher nur dem einer Mischung von Palladium und Nickel nachstand.

Legirung von Silicium und Eisen. Als ein Stückchen reiner Kieselerde im Kohlentiegel zuerst für sich, und dann mit einem Stückchen reinen Eisen von gleichem Umfang geschmolzen wurde, so erfolgte leicht eine Legirung. Das Eisen nahm allen Sauerstoff aus der Kieselerde auf, und es kam ein weißes Metall zum Vorschein, welches aus Silicium und Eisen bestand. Es glich vollkommen dem reinen Silicium, welches durch die Reduction der Kieselerde erhalten wird.

Reduction des Holzzinnerzes und des Baryts. Clarke sagt, er habe die Reduction der genannten beiden Substanzen deswegen zusammengestellt, um durch einen leichten analogen Proceß die Unlängbarkeit der metallischen Beschaffenheit des Baryts hervorzuheben. Die Reduction des reinen Baryts für sich erfolgt gleich gut, es mag die Barytschlacke auf Schwefel, Porcellan, Pfeiffenthon oder Eisen in die Platte gebracht werden. Um die Einwirkung beider Substanzen auf polirtes Eisen zu beobachten;

wurden zuerst eiserne Zängelchen angewendet. Die außerordentliche Analogie, welche beide Körper darboten, war auffallend. Bei beiden schien eine Färbung der Flamme unmittelbar der Metallreduction voranzugehen.

A. Holzzinnerz. Schmelzung — Absetzung eines weissen Oxydes auf Eisen — violette Färbung der Flamme, — Funkensprühen, eine Verbrennung bezeichnend — Entwicklung eines weissen Rauchs — Schlacke von pechschwarzer Farbe, welche durch Einwirkung der Feile Metallglanz annahm. Bei einigen spätern Versuchen mit Holzzinnerz beobachtete Clarke beim Schmelzen desselben für sich in der Knallluft-Flamme weisse glänzende Krystalle in viereckigen Tafeln sich bilden, deren Natur nicht weiter erforscht wurde. Sie bildeten sich auf dem weissen Oxyd, welches durch Verbrennung des Metalls entstanden war.

B. Reiner Baryt. Schmelzung — Absetzung eines weissen Oxyds auf die Eisenzange — grüne Färbung der Flamme — Funken, eine Verbrennung bezeichnend — Entwicklung eines weissen Rauchs — Schlacke von pechschwarzer Farbe, welche durch die Einwirkung der Feile Metallglanz annahm.

Gemeines schwarzes Manganoxyd. Nachdem dasselbe zur Entwicklung des Sauerstoffgases gedient hatte, wurden einige Stückchen aus der Retorte genommen, mit Oel abgerieben und in einem Kohlentiegel in die Flamme gebracht. Es kam schnell in Fluss, und bildete eine dunkle Kugel, welche unter der Feile einen schönen weissen Metallglanz erhielt, welcher dem des Barytmetalls ähnlich war. Das regulinische Mangan zeigte sich als ein guter Leiter für Electricität.

Zinngrauen aus Malacca (Granular Tin of the Moulouca Isles). Clarke erhielt dieses Mineral vom Prof. Thunberg in Upsala. Es besteht aus schwarzen octaëdrischen Körnern. Auf Kohle kam es schnell im Flus; die Schmelzung war mit einer violetten Färbung der Flamme begleitet, worauf die Reduction des Metalls im dehnbaren Zustande erfolgte.

Grünes blättriges Uranoxyd aus Cornwallis. Bei der ersten Einwirkung der Flamme verschwand die grüne Farbe. Das Uran wurde weiß, und es erfolgte eine Schmelzung begleitet von einem schwachen, jedoch unverkennbaren Schwefelgeruch. Die Substanz kam hierauf in heftiges Aufwallen; es zeigte sich Verbrennung wie beim Eisen. Hierauf reducirte sich das Metall zu einem dunkel röthlich-braunen Kügelchen, welches unter der Feile einen dem Eisen ähnlichen Metallglanz annahm. Es war brüchig und schien eines der härtesten Metalle zu seyn.

Versuche mit Nickel. Unter diesem Namen erhielt Clarke ein brüchiges Metall von Kight in Fosterlane. Als es auf Kohle in die Flamme gebracht wurde, entwickelte sich sogleich ein starker Arsenikdampf; darnach erfolgten Schmelzung und Verbrennung. Das schmelzende Metall fuhr fort zu brennen, nachdem durch Schließung des Hahnes das Gas bereits ausgelöscht war. Der Rückstand war ein brüchiges Metallkügelchen. Man versuchte vergebens das Metall dehnbar zu machen. Es wurde zu wiederholten Malen in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung zur Trockne abgedampft, der Rückstand wieder aufgelöst und mit atzendem Ammoniak wie gewöhnlich behandelt.

Beim Schmelzen kam der Arsenikgeruch immer wieder aufs Neue zum Vorschein, und das auf dieselbe Art öfters, verarbeitete Metall war immer brüchig. Dieß fand Clarke um so merkwürdiger, als er in frühern Versuchen aus dem Kupfernickel durchs Schmelzen ein dehnbares Metall dargestellt hatte. Indessen zeigten sich einige Nickel-Legirungen stahbar, Unter andern auch folgende:

Legirung von Palladium und Nickel. Diese schöne Legirung zeigte sich so dehnbar, daß sie auf dem Ambols mit dem Hammer breit geschlagen werden konnte. Durchs Feilen und Poliren bekam sie eine vollkommene Spiegelfläche, welche mehr Licht zurückwarf, als irgend eine von den metallischen Substanzen. Diese Legirung dürfte sowohl wegen ihrer Nützlichkeit als Schönheit in den Künsten merkwürdig seyn, sie übertrifft an Glanz vielleicht die glänzendsten unter den bekannten Metallen; für Spiegeltelescope möchte sie vorzüglich brauchbar seyn.

Legirung von Nickel mit Eisen. Diese beiden Metalle wurden zu gleichen Theilen dem Volumen nach zusammengeschmolzen. Kurz vor ihrer Vereinigung wurde eine lebhafte Verbrennungs-Erscheinung beobachtet, welche jedoch sogleich verschwand, nachdem die Vereinigung eingetreten war. Die Schmelzung war nachher ruhiger, mit schwacher Aufwallung begleitet. Das rückständige Kügelchen war ein weißes sehr glänzendes Metall.

Andere Legirungen, welche in der Knallluft-Flamme bewirkt wurden.

Legirung von Palladium und Kupfer. Diese beiden Metalle wurden dem Volumen nach zu gleichen

Theilen geschmolzen, und schienen sich begierig zu vereinigen, gleichsam als ob sie eine besondere Anziehungskraft zu einander hätten. Nach der Vereinigung besaß das Gemisch eine merkwürdige Schmelzbarkeit; die Schmelzung war jederzeit mit einer theilweisen Verbrennung von Palladium begleitet. Diese Legirung besitzt eine blasse Farbe und wird von der Feile leicht angegriffen; sie nimmt indessen eine sehr schöne Politur an.

Legirung von Platin mit Kupfer. Diese Metalle wurden zu gleichen Theilen dem Gewichte nach zusammengeschmolzen. Die Legirung ist wegen ihrer leichten Schmelzbarkeit merkwürdig, sie fuhr fort stark aufzuwallen, selbst nachdem das Gas ausgelöscht war. Uebrigens ist dies Metallgemisch weich, dehnbar, der Feile leicht nachgebend, und von blasser Farbe, dem reinen Golde ähnlich. Wirklich scheint damit sowohl in Hinsicht der Farbe als auch in Hinsicht des Gewichtes das Gold nachgekünstelt zu werden.

Legirung von Palladium und Eisen zu gleichen Gewichtstheilen. Die Zusammenschmelzung dieser beiden Metalle in einem Kohlentiegel ist mit einer der schönsten Erscheinungen, mit einem glänzenden Feuerwerk begleitet; das Metallgemisch ist dehnbar; aber so hart, daß es von der Feile kaum angegriffen wird; es nimmt unter der Feile einen sehr hohen Metallglanz an.

Legirung des Platins mit Eisen zu gleichen Theilen dem Volumen nach. In diesem Verhältniß ist das Metallgemisch spröde. Beim Abkühlen bildet sich im Mittelpunkte der Masse eine Vertiefung, wie dies beim Abkühlen des schmelzenden Wismuths

der Fall ist, auch bemerkt man eine zwar kleine, doch glänzende Krystallisation.

Legirung des Platins mit Gold. Gleiche Theile, dem Volumen nach, von beiden Metallen gaben ein sehr dehnbares Gemisch, welches beinahe die Farbe des Goldes besaß. Nimmt man zwei Theile Platin auf einen Theil Gold, so wird das Metallgemisch spröde.

Korund. Läßt man dieses Pössi in schmelzenden Zustände auf ein Brett von Tannenholz fallen, so bedeckt es sich mit einer feinen Kohlenlage, und bekommt einen pseudo-metallischen Glanz, welcher indessen durch die Wirkung der Feile sogleich verschwindet. Das nämliche ist auch der Fall mit geschmolzenem Bergkrystall, reiner Alaunerde, Magnesia und mehreren andern schwer schmelzbaren Körpern. Dieser pseudo-metallische Glanz könnte Täuschung veranlassen, allein er läßt sich vom Glanze eines wirklichen Metalls leicht unterscheiden, indem er bei der Einwirkung der Feile verschwindet.

Krystallisirter phosphorsaurer Kalk aus der Gegend von Bovey in Devonshire. — Keine Verknüsterung. — Phosphorescenz. — Schmelzung in eine dunkle glänzende Schlacke; ein kupfertarbiges Pulver auf das eiserne Zängelchen absetzend. Funkensprühen, — Rothfärbung der Flamme. Wird die Schlacke mit der Feile gestrichen, so kömmt ein weißes, silberähnliches Metall zum Vorschein, welches an der Luft nicht verändert wird *).

*) Wahrscheinlich nicht vom phosphorsauren Kalke kommend.

Chromoxyd mit Oel gemischt schmolz leicht, unter Entwicklung eines weissen Raubes, allein das Metall schien hierbei nicht zum Vorschein zu kommen.

Clarke macht sich Hoffnung, daß das Knallluft-Gebüde im Großen ausgeführt einer nützlichen Anwendung für Künste und Manufacturen fähig sey. Bei einem größern Gasbehälter, und bei einer stärkern Compression der Knallluft wird auch ein größeres Durchmesser des Gaastroms möglich seyn, und die Schmelzkraft muß noch ganz außerordentlich erhöht werden.

Der Charakter der Unschmelzbarkeit, sagt Clarke, — ist gegenwärtig bei Mineralien wohl ganz vernichtet. Jedes Fossil, selbst auch der Graphit (plumbago), ist schmelzbar. Nur die Kohle scheint der unschmelzbarste Körper zu seyn.

Bemerkung

aber

ein neues Mineralalkali

von

VAUQUELIN.

(Uebersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1808.)

Vor einem Monat erhielt ich durch unsern Collegen Herrn Gille-Lauumont 10 Grammen eines zu Uto in Schweden gefundenen und Petalit genannten Minerals, um es einer Analyse zu unterwerfen.

5 Grammen davon behandelte ich mit Kali und erhielt dadurch 28 Theile Kiegelerde, 15 Thonerde, eine Spur von Kalk und Eisen; aber es fand dabei ein Verlust von 7 Hundertheilen Statt. Ich vermuthete, das Mineral möge irgend eine Saure, als Flusssäure oder Phosphorsäure, enthalten, welche sich oft in den Mineralien vorfinden; dem zu Folge behandelte ich 2 der noch übrigen 5 Grammen nach Berzettus Methode, bemerkte aber dabei keine Spur von Saure. Nun blieb noch übrig die Gegenwart der Alkalien zu erforschen; ich untersuchte hierauf den Petalit mittelst salpetersauren Baryts, und erhielt wirklich in Verfolgung der Handgriffe, welche dieses Verfahren erheischt, eine alkalische Materie, die aber kaum 2 Gran betrug, und mit

nicht gestattet ihre Beschaffenheit zu erkennen; da diese indessen mehr übereinstimmendes mit dem Pflanzenkali als mit jedem andern zu haben schien, so schrieb ich Herrn Gillet-Lauumont, daß ich glaube, der Petalit enthalte Kali.

Einige Tage nachher erhielt Herr Gillet-Lauumont von seinen Correspondenten Swedenstierna in Schweden die Nachricht, daß Arfwedson im Petalit ein neues Alkali gefunden habe, welches Berzelius Lithion nenne, weil es im Mineralreich gefunden worden sey. Ohne etwas von Arfwedson's Darstellungart zu erwähnen, giebt Swedenstierna einige Eigenschaften an, die es charakterisiren. Nach ihm unterscheidet es sich vom Natron und Kali

1) dadurch, daß das durch seine Verbindung mit Kohlensäure gebildete Salz sehr schwer in Wasser auflöslich ist.

2) Durch seine Neigung die Platina anzugreifen, wenn es im Platinatiegel roth geglüht wird.

3) Durch die große Schmelzbarkeit der mit Schwefelsäure und Salzsäure gebildeten Salze: ersteres fließt wie Oel ehe es glühend wird, und letzteres zieht gering Wasser aus der Atmosphäre an.

4) Durch seine große Capacität Säuren zu sättigen, welche die des Kali und Natrons weit übertrifft, selbst die der Talkerde, welcher sich übrigens das Lithion hinsichtlich seines Sauerstoffgehalts sehr nähert.

5) Weil es mit Weinsäure ein efflorescirendes Salz bildet; während das mit Essigsäure daraus entstehende Salz zu einer Gallerte oder gummiähnlichen Masse gerinnt.

Auf diese Nachricht übergab mir Herr Gille 10 andere Grammen Petalit, mit der Aufforderung, das Alkali daraus darzustellen, und die von Arfwedson angegebenen Eigenschaften zu bestätigen, welches ich unverzüglich unternahm.

Indem ich Arfwedson's Beobachtungen über die Merkmale des neuen Alkalis bestätige, füge ich noch folgende hinzu:

1) Schmeckt es kaustisch wie die andern fixen Kalien, und wirkt sehr stark auf blaue vegetabilische Farben.

2) Bildet es mit Schwefelsäure ein Salz, welches in kleinen glänzendweißen Prismen krystallisirt, die mir viereckig zu seyn schienen, einen salzigen nicht, wie schwefelsaures Natron und schwefelsaures Kali, einen bittern Geschmack hat, und auflöslicher im Wasser, schmelzbarer aber im Feuer ist, als schwefelsaures Kali.

3) Mit Salpetersäure bildet es ein zerfließliches sehr stechend schmeckendes Salz, welches weder dem salpetersauren Kali noch dem salpetersauren Natron zukommt.

4) Gibt es mit Kohlensäure ein wenig auflösliches Salz, welches an der Luft efflorescirt. Man kann es aus einer concentrirten schwefelsauren Auflösung durch eine ebenfalls eingeengte Auflösung des kohlensauren Kali niederschlagen. Dieses kohlensäureliche Salz ist jedoch bei weitem auflöslicher, als die erdigen kohlensauren Verbindungen. Es scheint sehr schnell Kohlensäure aus der Luft anzuziehen; denn die zum Abrauchen seiner Auflösung nöthige Zeit ist schon hinreichend, damit es gänzlich in kohlensauren Zustand übergehe.

5) In ungefahr 100 Theilen seines Gewichtes kalten Wasser ist es auflöslich, und obgleich sehr verdünnt, brauset doch die Auflösung mit Säuren und wirkt heftig auf blaue Pflanzenfarben.

6) Schlägt die Auflösung dieses Salzes salzsauren Kalk, schwefelsaure Talk- und Thonerde flockig nieder; Kupfer-, Eisen- und Silbersalze durchaus mit ähnlichen Farben, wie Kali und Natron hervorbringen.

7) Entwickelt es das Ammoniak aus seinen Salzverbindungen.

8) Kalk und Baryt entziehen ihm die Kohlensäure.

9) Schlägt es salzsaure Platina nicht nieder, wie kohlenstauerliches Kali.

10) Die Vereinigung des Lithions mit Schwefel giebt ein im Wasser sehr auflösliches Schwefellithion von gelber Farbe, welches durch Säuren unter den nämlichen Erscheinungen zersetzt wird, wie die gewöhnlichen Schwefelkalien. Der beträchtliche Niederschlag, welchen Säuren damit erzeugen, scheint anzudeuten, daß das Lithion sehr viel Schwefel aufnehmen. Um die Sättigungscapazität dieses Kalis, und das Verhältniß seines Sauerstoffs zu den der Säuren, welche es sättigt, zu erkennen, machte ich folgende Versuche:

1) 490 Milligrammen krystallisirtes schwefelsaures Lithion in einem goldenen Tiegel geschmolzen, hinterließen 430; was $12\frac{1}{2}$ Proc. Wasser andeutet.

2) Diese zurückgebliebenen 430 Milligrammen mit Baryt zersetzt, lieferten 875 Milligr. schwefelsauren Baryt, welche 297,5 Schwefelsäure enthalten; demnach sind 100 Theile dieses Salzes im trocknen Zustande zusammengesetzt aus:

Schwefelsäure	69,20	
Lithionoxyd	31,80	(50,80)
	100,00.	

5) Da man weiß, daß das Verhältniß zwischen dem Sauerstoff der Schwefelsäure und dem der Basen, die sie sättigt, wie 5 zu 1 ist, und da in den 69,20 Schwefelsäure, welche wir in 100 Theilen schwefelsauren Lithions gefunden haben, 41,52 Sauerstoff enthalten sind, so ist erwiesen, wenn nicht hier das Gesetz eine Ausnahme leidet, daß die in 100 Theilen schwefelsauren Lithion enthaltenen 31,80 (50,80) Lithionoxyd 15,84 Sauerstoff enthalten; woraus folgt, daß 100 Th. dieses Oxyds gebildet seyn würden aus:

Lithionmetall	56,50	(55,97)
Sauerstoff	43,50	(44,03)
	100,00.	

eine Sauerstoffmenge die größer ist, als die aller andern Obir jetzt bekannten Alkalien.

Dies sind die wenigen Bemerkungen, welche mir bis jetzt über diese Substanz, wegen der geringen Menge, die ich davon erhalten konnte, zu machen erlaubt waren; aber ich hoffe durch die Bemühungen des Hrn. Gillet-Laumont eine zu einer vollständigeren Untersuchung hinreichende Menge bereiten zu können; unterdessen habe ich die Ehre der Akademie den übriggebliebenen Theil im kohlen-sauren Zustande vorzulegen.

*) Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß die Verhältnißzahl des Lithions 12,07 (12,26) ist die seiner Oxyde 22,07 (22,26); die des trocknen schwefelsauren 72,07 (72,26) und die des krystallirten schwefelsauren 82,07 (82,26).

G. L.

(1837)

Auswärtige Literatur.

Annals of philosophy Bd. III. 1837.

(Fortsetzung Bd. II. S. 323.)

Num. XV. März. Biographical Account of M. Tobias Lewis. 161. — On the Population of Russia, and its Progress. By C. T. Hermann. 165. — Remarks on the Essay of Dr. Berzelius on the Cause of Chemical Proportions. By Mr. J. Dalton. 174. — On the Porcelain Earth of Cornwall. By Dr. Fison. 180. — On Sulphate of Carbon. By Dr. Berzelius and Dr. Mitscherlich. 185. — Account of some Properties of Light. By David Brewster. 195. — On the Ventilation of Coal-Mines. By Mr. John Taylor. 196. — On the Electricity of Paper. By Mr. Walsh. 203. — On the Antiluvian Tide. By Mr. Campbell, *concluded*. 204. — On the Limits of perpetual Snow in the North. By M. Von Buch. 210. — Astronomical and Magnetical Variations. By Col. Beaufoy. 220. — Critical Analysis of the Memoirs of the Imperial Academy of Sciences at Petersburg. 222. — Coloured Halo round the Moon. 234. — Of the Extraordinary Fog. 255. — Of Arsenite of Silver. 256. — Of the late Storm. 257.

Num. XVI. April. Biographical Account of M. Malus. By M. Delambre. 241. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *continued*. 244. — Letter from M. Malus, on his new Discoveries respecting Light. 257. — On the Population of Russia, and its Progress. By C. T. Hermann. 260. — Meteorological Journal at Derby and Sidmouth. 274. — Experiments on Light. By Dr. Haede. 276. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beau-

for 289. — Vindication of the Attack on Don Joseph Redrignas' Paper in the Philosophical Transactions. By Olinthus Gregory. L. D. 282. — Reply to Mr. Allan's additional Observations on Transition Rocks. By Dr. Grierson. 286. — Critical Analysis of the Memoirs of the Imperial Academy of Sciences at Petersburg. *concluded*. 296. — New Properties of Light in Mother-of-Pearl. 310. — Method of polarizing Light peculiar to Mother-of-Pearl. 311. — Salts sublimed during the burning of Bricks. *ibid.* — Precession of the Equinoxes. 312. — Method of ascertaining the presence of Mangapese. 313. — On the Degree of Cold obtained by Professor Braun. *ibid.* — On Iodine. *ibid.* — Basaltic Rock near Nottingham. 314. — Of Caoutchouc Catheters. 315. — Method of preserving Vaccine Matter. *ibid.* — Method of destroying the Aphides on Apple-Trees. 316. — Of Mineralogy in Spain. 317.

Num. XVII. Mai. Biographical Account of M. le Comte Lagrange. By M. le Chevalier Delambre. 321. — On the Discovery of the Atomic Theory. By Dr. Thomson. 329. — On the Limits of perpetual Snow in the North. By M. Von Buch. *concluded*. 328. — Account of an Arithmetical Machine. By W. A. Cadell, Esq. 351. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius. *concluded*. 353. — On the Composition of Azote. By Mr. Miers. 364. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 372. — On the Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson. *continued*. 375. — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1815. Part II. 378. — Queries respecting the flowing of Water in Mines. 393. — On the Ventilation of Mines. 394. — Meaning of the French word *Gas*. 396. — Ventilation of Coal-Mines. *ibid.* — Method of destroying the Aphides on Apple-Trees. 397.

Num. XVIII. June. Biographical Account of M. le Comte Lagrange. *concluded*. 401. — Contributions to the Chemical Knowledge of Manganese. By Dr. John. *concluded*. 413. — Mineralogical Observations in Galloway. By Dr. Grierson.

420. — On Iodine, Chlorine, Fluorine etc. By M. Van Mont.
 420. — On the dreadful Effects of the Explosion of Carburated Hydrogen in Coal-Mines. 432. — Singular Case of a Man who voided a urinous tasted Liquid. By Dr. W. Keil Clanny. 436. — On the Distribution of the Inhabitants of Russia. By C. T. Hermann. 438. — Outline of Dr. Berzelius's Chemical Nomenclature. By the Editor. 450. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 454. — Critical Analysis of Dr. Brewster's Treatise on New Philosophical Instruments for various Purposes in the Arts and Sciences, with Experiments on Light and Colours. 456. — Method of graduating Glass Tubes. 467. — On the term Fluid Ounce. 469. — Antifungal Tigs. *ibid.* — On the Method of preserving Ships. 470. — Query respecting Nails. 471.

Num. XIX. Juli. Remarks on the Biographical Account of M. Lagrange by M. Delambre, with Additions. By L. B. M. D. G. 1. — On the Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson, *continued.* 11. — An Explanation of the Doctrine of Refraction on Mechanical Principles. By Dr. Wilkinson. 19. — Observations on the Heat of Springs, and on Vegetation, in order to determine the Temperature of the Earth, and the Climate of Sweden. By Dr. Wallenberg. 22. — New Observations on the Composition of Alcohol and Sulphuric Ether. By M. de Saussure. 34. — Catalogue of Scientific Books published in Sicily between 1800 and 1812. 47. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 50. — Critical Analysis of Experiments and Observations on the Atomic Theory and Electrical Phenomena; by Wm. Higgins, Esq. F. R. S. 52. — Of a Singular Disease. 74. — The Caucasus. 75. — New Species of Honey. 76. — Supposed Urinary Calculi. *ibid.* — Substance extracted from the Vagina of an Old Woman. *ibid.* — Dr. Brewster's Discovery on Rupert's Drops. *ibid.* — Remarkable Fossil Skeleton. 77.

Num. XX. August. Biographical Account of Mr. Williams, the Mineralogist. By P. Neill, Esq. 81. — On the

Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson, *continued*. 83. — On the Composition of Blende. By Dr. Thomson. 89. — On the Composition of Sulphuret of Antimony. By the Same. 95. — Chemical Analysis of Caviar. By Dr. John. 100. — Dr. Wahlenberg on the Heat of Springs and on Vegetation, *concluded*. 109. — Some Account of the Mountains of Ancient Latium, in which Hallyne is found. By Dr. Leopold Gmelin. 115. — On the most proper Means of accelerating the Progress of Mineralogy. By M. Neergard. 122. — On the Arctia Phaeorrhæa. By Dr. Thomson. 129. — On the Solubility of White Oxide of Arsenic in Water. By M. Klaproth. 132. — On a Bed of Fossil Shells on the Banks of the Forth. By J. Fleming, D. D. 133. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 137. — On the Extinction of Caloric during the Coagulation of the Blood. By Dr. Gordon. 139. — Critical Analysis of an Account of the States of Saxony, with Observations on the Origin of Basalt in general; translated from the French of M. Daubuisson with Notes, by P. Neill. 142. — Analysis of Chinese Lead. 154. — Native Carbonate of Magnesia. 155. — Uses of Fibrous Lime-stone in Chalk. *ibid.* — Electricity from Cloth. 166. — Sudden Change of Temperature from Rain. *ibid.* — Carbonates of Copper. 167. — Precipitation of Copper by Iron and Zinc. *ibid.* — Biographical Notice respecting the Swedish Chemists Hjelm and Ekeberg. 168. — Vain of Tin Ore discovered in France. *ibid.*

Num. XXI, September. Biographical Account of Mr. Scheele. By Dr. Thomson. 161. — On the Oxides of Arsenic. By the Same. 171. — Account of Dr. Wollaston's Scale of Chemical Equivalents. 176. — Experiments to determine the Constituents of Azote. By Mr. Miers. 180. — Description and Analysis of Haüyne. By Dr. Gmelin. 193. — Memoir on the Sea Water on the Coasts of France. By MM. Bouillon Lagrange, and Vogel. 200. — Analysis of Asbestos Actinolite. By Dr. Thomson. 209. — Analysis of Several Mineral, Vegetable, and Animal Substances. By Dr. John,

215. — *Memoir on Palladium and Rhodium.* By M. Vanquelin. 216. — *Magnetical Observations at Hackney Wick.* By Col. Beaufoy. 222. — *Critical Analysis of Werner's Nomenclature, with Examples from Objects in the Animal, Vegetable, and Mineral Kingdoms;* by P. Syme. 224. — *New Application of the Steam-Engine.* 232. — *Composition of the Vegetable Acids.* *Ibid.* — *New Acids.* 233. — *New Experiments on the Velocity of Sound suggested.* By Col. Beaufoy. *ibid.* — *Queries respecting Tanning.* 234. — *Use of Cow-Dung in Calico Printing.* 235. — *New Explosion in a Coal-Mine.* *Ibid.* — *Volcanic Sand from St. Vincent.* *ibid.* — *Graduation of Glass Tubes.* 236. — *Electrooxide.* *ibid.* — *Of a Saccharometer.* *ibid.* — *Yeast.* 237.

Num. XXII. October. *Biographical Account of Mr. Ekeberg.* 241. — *On the Composition of Arragonite.* 243. — *Analogy between the Prismatic Spectrum and the Musical Division of Sound.* By David Hutton, Esq. 254. — *On the Antilunar Tide.* By John Campbell, Esq. 257. — *On the Rise of Water in the Chesswater Mine.* By Mr. J. B. Longmire. 258. — *Experiments to determine the Constitution of Azote.* By Mr. Miers; *concluded.* 260. — *Memoir on Palladium and Rhodium.* By M. Vanquelin; *concluded.* 271. — *Register of the Weather at Plymouth for the first Six Months of 1814.* By James Fox, jun. Esq. 273. — *On the Poisonous Qualities of Meadow Saffron.* By Mr. John Wank. 281. — *Journal kept by Henry Beaufoy, Esq. during an Astral Voyage with Mr. Sadler, Aug. 29. 1811.* 282. — *Table of the Population of Sweden in 1810.* 292. — *Account of an Explosion of Fire-Damp in Hebburn Colliery.* *Ibid.* — *Astronomical and Magnetical Observations.* By Col. Beaufoy. 294. — *On Milk Powder.* 296. — *Critical Analysis of Memoirs of the Royal Academy of Sciences at Stockholm for 1813.* 297. — *Critical Analysis of An Essay on Dew, and several Appearances connected with it;* by Dr. Wells. 301. — *Mistake in the Biographical Account of Scheele rectified.* 311. — *Elastic Gum Bougies, and a Method of separating Ether from Water.* 312. — *Distribution of Temperature from Rain.* *Ibid.* —

Singular Appearance in the Eyes after Death from Hydrophobia. 314. — Society for preventing Accidents in Coal Mines. 315. — Mineral Collections for Sale in Germany. 316. — Bricks that swim on Water. 317.

Num. XXIII. November. Biographical Account of Peter Jacob Hjeltn. 321. — Experiments to determine the Definite Proportions in which the Elements of Organic Nature are combined. By Dr. Berzelius. 323. — Further Observations on the Quantity of Carbonic Acid Gas emitted from the Lungs in Respirations. By Wm. Prout, M. D. 331. — A Geognostical Sketch of the Counties of Northumberland, Durham, and Part of Cumberland. By Dr. Thomson. 337. — On the Use of the Dorsal Vessel, or on the Influence which the Heart exercises in the Organization of Articulated Animals. By M. Marcel de Serres. 346. — Experiments to determine the Quantity of Oxygen in the Oxides of Cerium. By Hisinger. 355. — Experiments to determine the Proportion in which Bismuth unites with Sulphur and Oxygen. By E. Lagerhjelm. 357. — On a new Solvent for all sorts of Urinary Concretions. By Mr. C. R. Goring. 361. — Observations on a Luminous Auroa which appeared in the Sky on the Night of Sept. 13, 1804. By J. B. Lagniere. 362. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 366. — Isaac's Journal of a Voyage after Mr. Mungo Park, to ascertain his Life or Death. 369. — Explosion in a Coal-pit near Newcastle. 395. — New Volcanic Island. 396. — Sulphate of Strontian. *ibid.* — Salts of Strontian. 395. — On Dr. Olinthus Gregory's Attack on the Editor of the *Annals of Philosophy*. 396. — Transition Granite. 397. — Mineralogy of the North of Scotland. *ibid.* — Wood Tin. 398. — Goniometer. *ibid.* — Analysis of White Stone. *ibid.*

Num. XXIV. December. Experiments to determine the Definite Proportions in which the Elements of Organic Nature are combined. By Dr. Berzelius, *continued*. 401. — A Geognostical Sketch of Northumberland, Durham, and Cumberland. By Dr. Thomson, *concluded*. 410. — Mineralogical Observations. By Professor Jameson. 419. — On some Un-

normal Combinations of Chromic Acid with different Bases
 By Dr. John. 454. — On the Aurous Borealis. By Dr. Thom-
 son. 459. — Remarks on Mr. Hume's Paper on Barytes con-
 tained in the Philosophical Magazine. By Mr. R. Phillips.
 454. — Description of a sensible and convenient Method
 which serves as a Magnetometer. By W. A. Lampadius.
 454. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col.
 Beaufoy. 456. — Observations on Mr. Goring's New Solvent
 for Calculi. By Mr. Armiger. 458. — Mean Temperature
 of different Places. 465. — Interior of Spain. 466. — Highest
 Point of Spain. *ibid.* — Height of Mountains. *ibid.* — Baron
 de Humboldt. 467. — Tantalum. *ibid.* — Further Remarks
 on Dr. Olinthus Gregory's Attack on the Editor of the An-
 nals of Philosophy. 469. — Live Shell-Fish in the Moss
 near Elgin. 471.

Part XXV. January, 1815. Sketch of the latest Im-
 provements in Physical Sciences. By Dr. Thomson. 1. —
 Solution of a Problem of Col. Blas Titus. By the Abbe de
 Buce. With a Plate. 65. — Experiments on pure Nickel, its
 Magnetic Quality, and its Deportment when united to other
 Bodies. By W. A. Lampadius. 61. — Magnetical Observa-
 tions at Hasbuey Wick. By Col. Beaufoy. 65. — On the
 Conversion of Cast-Iron Pipes into a Substance bearing re-
 semblance to Plumbago. By Dr. Henry. 65. — Operation for
 the Cure of Pyloric Aneurism. 72. — An Air Volcano. 75. —
 Mathematical Problem. *ibid.* — Of turning Gas in the Ap-
 peninnes. 74. — Weather in Iceland in the Winter of 1814-
 14. *ibid.* — Chromate of Iron near Baltimore. 75. — Analy-
 sis of Magnetic Pyrites. *ibid.* — Whits-stone. 77. — Floetz
 Trapp Rocks. *ibid.* — Granite Rocks in Roxburghshire. *ib.* —
 Notice of the Death of Hoffman. *ibid.* — Anecdote of De
 Staffens. *ibid.* — Transition Lime-stone in Carinthia, Sil-
 zia etc. 78. — Of Porphyry. *ibid.* — Interior of New Hol-
 land. *ibid.*

Num. XXVI. February. Essay on Rents in the Earth, and the Arrangement of the Matter in them. By Mr. John B. Longmire. 81. — Experiments to determine the Definite Proportions in which the Elements of Organic Nature are combined. By Dr. Berzelius, *continued*. 93. — A Memoire on Iodine. By M. Gay-Lussac. 101. — Observations on the Sap of the Vine. By Dr. Prout. 109. — On the Use of the Cerebellum, on the Spinal Marrow, and on Respiration. By Dr. Cross. 111. — Observations on Tanning. By Mr. Murray. 112. — On Galvanism as a Solvent of Urinary Calculi. By Mr. Wm. Stark. 114. — Answer to Mr. R. Phillips's Animadversions on Mr. Hume. 116. — Notices respecting the Old Silver Mine in Linlithgowshire. By Dr. Fleming. 118. — An Address to those Chemists who wish to examine the Laws of Chemical Proportions, and the Theory of Chemistry in general, By Dr. Berzelius. 122. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 131. — Critical Analysis of the Memoirs of the Wernerian Natural History Society, Vol. II. Part. I. 134. — Experiment with Phosphuret of Ammonia. 152. — New Expedition into Africa. *ibid.* — Communication between the Blind and the Deaf and Dumb. 153. — Swine-stone near Durham. *ibid.* — Mr. Huston on the Solar Spectrum. *ibid.* — Position of Port Jackson, New Holland. 154. — Economical Method of making Paste in China. *ibid.* — Chinese Method of Casting Sheet Lead. *ibid.* — Mr. Larkins's Models of Crystals in Wood. 155. — Table of Temperatures. *ibid.* — Letter respecting the Saccharometer, Thermometer, Starch Sugar, Passage of Gas through Tubes. 156. — Formation of Sal-ammoniac in Burning Bricks. *ibid.*

Num. XXVII. March. Biographical Account of Dr. David Rittenhouse. By Dr. Thomson. 161. — Experiments in determining the Draught of Carriages. By R. L. Edgeworth, Esq. 170. — Experiments to determine the Definite Proportions in which the Elements of Organic Nature are combined. By Dr. Berzelius, *continued*. 174. — Observations on some Points connected with the Atomic Theory. By Dr.

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Heft. 29

Thomson. 184. — On the Uses of the Dorsal Vessel. By M. Marcel de Serres, *continued*. 191. — On the Orthoceratites of Scotland. By Dr. Fleming. 199. — On Deepening, Cleaning, and Removing Obstructions in Harbours. By Mr. John Rook. 206. — Memoir on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued*. 207. — Annual Meteorological Table for Sidmouth. By Dr. Clarke. 215. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 216. — Critical Analysis of Capt. Flindets's Voyage to Terra Australia. 219. — M. Birbeck on French Agriculture. 231. — Dr. Leach on Dr. Cross's Opinions on the Cerebellum. 232. — Dr. Leach on Petrifications in Plymouth Lime-stone. *ibid.* — Height of some Peaks of the Caucasus. 233. — Discovery of Heliotrope at Kinnoul. *ibid.* — Quantity of Paper used in the United States. *ibid.* — Dr. Granville on Burning Gas in the Appennines. *ibid.* — Mr. Nicol on Shell-Fish in the Moss at Elgin. 235. — A remarkable Meteor, Dec. 2., 1814. *ibid.* — Of the Weather at Calcutta. 236. — Mode of Conveying Gas for Lighting the Streets. *ibid.* — Mr. Accuz's Treatise on Gas Light. 237. — Metallization of Charcoal. *ibid.* — Dr. Wollaston on the Octohedral Form of Iodine. *ibid.*

Num. XXVIII. April. Biographical Account of Sir B. Thomson, Count Rumford. By Dr. Thomson. 241. — On Dew. By Dr. Wells. 251. — Experiments on the Definite Proportions of the Elements of Organic Nature. By Dr. Berzelius, *concluded*. 260. — An Essay on Rents in the Earth. By Mr. Longmire, *continued*. 275. — Experiments on Green Uran Mica. By Mr. Gregor. 281. — Register of the Weather, and Table of Variations, at Plymouth, for the First Six Months of 1814. 284. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 289. — Mr. Phillips's Reply to Mr. Hume's Answer to his Animadversions. 292. — Memoirs on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued*. 295. — Critical Analysis of Dr. Berzelius's System of Mineralogy. 302. — Account of the Death of Mr. Smithson Tennant. 312. — Dr. Seetzen's Travels. *ibid.* — Reply to Queries respecting Gas Light, Conveyance of Steam by Pipes, and smallest

Angle at which Objects are visible. 313. — Meteorological Table at Kinfauns Castle for 1814. 314. — Royal Medical Society of Edinburgh. 315. — Mr. Lockhart on Imaginary Cube Roots. *ibid.* — Mr. Walker on the Use of the Cerebellum and Spinal Marrow. 316. — Mr. Hannah on Organic Remains in Plymouth Lime-stone. 318.

— Num. XXIX. May. Biographical Account of Dr. Joseph Black. By Dr. Thomson. 321. — On the Doctrine of Fluxions. By A. Christison, Esq. 327. — On detecting Carbonated Hydrogen Gas in Coal Mines. By Mr. Longmire. 332. — Population of the United States in 1810. 336. — On the Effect produced by a Mass of Ice on a Thermometer. By Mr. Davenport. 338. — On the Cerebellum. By Dr. Leach. 345. — On Pyrophorus, and the making of Potassium. By Dr. Hamel. 348. — On the Manufacture of Flour from Potatoes. By Mr. Whately. 351. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 363. — On the Uses of the Dorsal Vessel. By M. Marcel de Serres, *continued.* 364. — Analytical Account of Dr. Prichard's Researches into the Physical History of Man. 379. — Analytical Account of Orfila's Treatise on Poisons. 382. — Answer to Queries respecting Gas Light. 393. — Of Toads in Rocks etc. 393. — Mr. Pring on the Focal Powers of the Eye. *ibid.* — Proposed Road over Hounslow Heath. 394. — Dr. Tiarks in Reply to Mr. Lockhart's Paper on Imaginary Cube Roots. *ibid.* — Another Communication on the same Subject. 395. — Dr. Hamel on the Effect of Sulphuric Acid on Agates. 396. — Constituents of the Ribes Grossularia. *ibid.* — Constituents of the Angelica Archangelica. 397.

— Num. XXX. June. A Memoir on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued.* 401. — Analysis of the Excrements of the Boa Constrictor. By Dr. Prout. 413. — On the Colouring Matter, or Ink, ejected by the Cuttle-Fish. By the Same. 417. — Refutation of Mr. Walker's Claims to the Discovery of the Uses of the Cerebellum: with further Observations on Respiration. By Dr. Cross. 420. — Experiments showing that in Hepatitis the Urine contains no Urea. By Mr. Ross.

424. — Reply to Mr. Phillips's Animadversions. By Mr. Hume. 428. — Remarks on the Phenomena of Galvanism. 458. — Defence of the Opinion that all Numbers have Four Imaginary Cube Roots. By Mr. Lockhart. 459. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 443. — Critical Analysis of the Transactions of the Geological Society, Vol. II. 444. — Of the River Missouri. 463. — An Analogy respecting Volcanoes. 464. — Arragonite. 465. — Whether Cast-Iron expands on Congealing. *ibid.* — On the Production of Complimentary Colours by the successive Reflection of Polarized Light from Gold and Silver. *ibid.* — On the Multiplication of Images, and the Colours which accompany them, in some Specimens of Iceland Spar. *ib.* — Optical Properties of Iodine. 466. — Queries respecting the Visibility of the Stars in the Day-time. *ibid.* — On the Explanation of the Fluxionary Calculus. 468. — Milky Juice of Plants. 469. — Accident at Heaton Main Colliery, near Newcastle. 470.

Num. XXXI. July. Some Account of the late Mr. Smithson Tennant. 1. — Of a Toad found in the Trunk of a Beech. By T. L. Dick, Esq. 11. — On the Red Sandstone Formation. By Professor Jameson. 15. — On the Method of illuminating the Streets by Coal Gas. By Mr. Aëdum. 16. — Remarks on the Older Floetz Strata of England. By Dr. Prichard. 20. — Sketch of a General Theory of the Intellectual Function of Man and Animals. By Mr. Walker. 26. — On the Uses of the Dorsal Vessel. By M. Marcel de Serres, *concluded.* 34. — An Essay on the Rents in the Earth. By Mr. Longmire, *continued.* 43. — Extract of a Letter from Dr. Berzelius to Professor Gilbert. 47. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 51. — Recovery of the Aachen Mass of Native Iron. 53. — Explosion at the Success Coal-pit, near Newbottle. 55. — Critical Analysis of the Transactions of the Geological Society, Vol. II. 66. — Notice of a new Index to the Anatomical and Medical Papers in the Philosophical Transactions. 66. — Prize Question of the Royal Medical Society, Edinburgh.

70. — Native Boracic Acid. 71. — Climate of Athens, *ib.* — Table of Passengers, Waggon, Coaches, etc. that pass over Blackfriars Bridge in one Day. *ibid.* — Further Observations on Mr. Lockhart's Imaginary Cube Roots. 72. — Sale of Minerals. 74. — Newcastle Collieries. *ibid.* — Size of the Whale. *ibid.* — Number of Inhabitants of Ancient Rome. 75. — Extract of a Letter from M. Van Mons, of Brussels. *ibid.* — Death of George Montague, Esq. 77. — School of Athens. *ibid.* — Werner's Collections of Minerals, sold, *ibid.*

Num. XXXII. August. Account of the late Mr. Smithson Tennant, *concluded.* 81. — Observations on Crystallisation. By Dr. John Redman Coxé. 101. — Experiments on the Draught of Carriages. By Mr. Edgeworth. 106. — On Accidents in Coal Mines. 108. — Account of the Sunderland Lime-stone Formation. By Dr. Reid Clanny. 115. — Sketch of a Theory of the Intellectual Functions of Man and Animals. By Alex. Walker, *concluded.* 118. — Memoir on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued.* 124. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 132. — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1814., Part. II. 134. — Of Yttró-Cerite. 150. — Of Steinheilite. *ibid.* — Of Fluo-Arseniate of Lime. *ibid.* — Of Gadolinite. 151. — Mr. König on a new Mass of Native Iron. *ibid.* — Mr. König on Blumenbach's Arrangement of the Human Species; *ibid.* — Of Orthoceratite in Mirable. 152. — On the Extraction of the Cube Roots of Binomials. By Mr. Lockhart. *ibid.* — Explosion at the Isabella Coal Mine, at Newcastle. 153. — Of Nickel-Antimonerz. 154. — Of a New Curve. *ibid.* — Nature of Fatty Bodies. 156. — Accident to M. Vauquelin in a Chemical Experiment. 157.

Num. XXXIII. September. Biographical Account of M. Parmentier. By M. Cuvier. 161. — Origin of the Carbureted Hydrogen Gas of Coal Mines. By Mr. Longmire. 172. — Connexion between the Vascular and Extra-vascular Parts of Animals. By Mr. Carlisle. 174. — Further Observations on Fluxions. By Mr. Alex. Christieon. 178. — Memoir on Ie-

dina. By M. Gay-Lussac, *concluded*. 183. — Experiments on Tungsten. By Professor Bucholz. 198. — Description of an Elementary Galvanic Battery. By Dr. Wollaston. 209. — Objections to Sir H. Davy's Theory of Chlorine. By Dr. Berzelius. 211. — Essay on the Rents in the Earth. By Mr. Longmire, *continued*. 215. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 218. — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1815., Part. I. 219. — Critical Analysis of Buchanan's Treatise on the Management of Fuel, etc. 222. — Critical Analysis of Accum's Treatise on Gas Light. 223. — Proceedings of the Royal Institute of France, *ibid.* — New Mode of Manufacturing Hemp and Flax. 230. — Proposal respecting the Thermometer. 231. — On Chemical Nomenclature, *ibid.* — Of Howard's Nomenclature of Clouds. 234. — New Amalgam of Mercury. *ib.* — New Galvanic Experiments. *ibid.* — Further Queries respecting Gas Light. 235. — Of Crystals of Aragonite. *ib.* — Combustion of Carbureted Hydrogen Gas. 236. — Another Accident at a Coal Mine near Newcastle. *ibid.* — Carbonate of Bismuth. *ibid.* — Carbo-sulphuret of Mercury. 237.

Num. XXXIV. October. On the Absorption of Gases by different Bodies. By Theodore de Saussure. 241. — Analysis of the Mineral Waters of Dunblane and Fifeathly, etc. By Dr. Murray. 256. — Observations on the Analysis of Organic Substances. By Dr. Prout. 269. — Description of an Instrument to Measure the Rise and Fall of the Tide. By Col. Beaufoy. 275. — New and important Combinations with the Camera Lucida. By W. G. Horner, Esq. 281. — An Attempt to systematize Anatomy, Physiology, and Pathology. By Alex. Walker. 283. — Astronomical and Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 293. — Critical Analysis of Wainwright's Literary and Scientific Pursuits in the University of Cambridge. 294. — Substance sublimed during the burning of London Bricks. 304. — Queries respecting Valves, and of the Valves in the Human Body. 305. — Regulations for the Examination of Apothecaries. 307. — Extracts from the new Apothecaries' Act. 308. — Further Observations on Mr. Lockhart's Extraction of the Cube Roots of

Binomials. 509. — Test of Iodine. 512. — Rapid Intercourse through Great Britain. *ibid.* — Description of the Woops; and Observations on the Size of the Whale. By Mr. Scoresby. 515. — On Spring Carriages. By Mr. Edgeworth. 514. — On Carbonate of Bismuth. 515. — Table Mountain at the Cape of Good Hope. *ibid.*

Num. XXXV. November. Relation between the Specific Gravity of Bodies in their Gaseous State and the Weight of their Atoms. 521. — On the Absorption of the Gases by different Bodies. By M. de Saussure, *concluded.* 531. — Analysis of the Mineral Waters of Dunblane and Fitcaithly. By Dr. Murray, *concluded.* 547. — Geological Observations on North Wales. By Dr. Erichard. 563. — Register of the Weather at Plymouth, January to June, 1815. By Mr. Fox, jun. 566. — Observations on Mr. Dalton's Theory of Chemical Composition. By Mr. Ewart. 571. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 578. — On the Theory of Radiant Heat; and on some Difficulties started against the Theory. By M. P. Prevost. 579. — Account of a Work entitled Hints for establishing an Office in Newcastle for collecting Information on the State of the Collieries. By Mr. Thomas. 585. — The largest Diamond. 591. — New Voyage of Discovery to Africa. 592. — Death of Gehlen. *ibid.* — Confirmation of Mr. Rose's Discovery of the Absence of Urea from Urine of Hepatitis. *ibid.* — Atmospheric Phenomenon. 593. — Queries respecting Fluxions. 594. — Errors in the Connoissance des Temps. *ibid.* — Weather in Iceland in 1814. 595. — Population of the Canaries. 596. — Temperature of the Atlantic. *ibid.* — Fucus Vesiculosus. *ibid.* — Animal Concretion from the Uterus. 597. — Saliva of a Patient under a Course of Mercury. 597.

Num. XXXVI. December. Biographical Account of Charles Bossut. By M. Le Chevalier Delambre. 401. — On Septaria. By Dr. C. Wilkinson. 408. — Essay on Rents in the Earth. By Mr. J. B. Longmire. 411. — On the Collision of perfectly hard Bodies. By Mr. John Gough. 414. — Queries respecting the Ventilation of Coal Mines. 416. — Description of an Instrument for ensuring the Attention of Watchmen. By Henry Beaufoy, Esq. 418. — Further Obser-

ervations on Fluxions. By Alexander Christison, Esq. 420. — Correction of some defective Statements in different Histories of the Introduction of Bleaching by Oxymuriatic Acid. By William Henry, M. D. 421. — On the Conversion of Starch into Sugar. By M. de Saussure. 424. — Answer to Mr. Prevost's Inquiries respecting the Explanation of M. B. Prevost's Experiments on Dew. By Dr. Wella. 425. — Memoir on Iridium and Osmium. By M. Vanquelin. 433. — Theory of Crystals. 463. — Fluxions. 464. — Account of a Meteor. 465. — Queries respecting Steam Engines and Steam. *ibid.* — Royal Geological Society of Cornwall. 466. — Prussic Acid. 468. — Cyanogen. 470. — Chloro-cyanic Acid. *ibid.* — Dr. Murray, of Edinburgh's, Method of preventing Explosions in Coal Mines from Fire-Damp. 471.

R e g i s t e r
zu
Band 19—21.
des
J o u r n a l s
der
C h e m i e u n d P h y s i k.

**Erklärung der in den folgenden Registern ge-
brauchten Zeichen.**

Es wurden dieselben Zeichen wie in den vorhergehenden Registern gebraucht, nämlich

1) Cursiv gedruckte römische Zahlen deuten auf die auswärtige Literatur.

3) Das Zeichen $\frac{a}{b}$ bedeutet: *Verhalten zu*

I.

V e r z e i c h n i s s

der

im siebenten Jahrgange des Journals der Chemie und
Physik enthaltenen Abhandlungen, nach den Namen
der Verfasser.

I. Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.

von *Baader* über seinen neuerfundenen Wasserbalg XXI. 110.

Bauhof über die Veränderungen der Kleesäure durch Behandlung mit Weingeistalkohol, und über eine besondere, merkwürdige dreifache Verbindung von Kleesäure, Alkohol und Ammoniak XIX. 308.

Bernhardi das allgemeine Krystallisationssystem der chemischen Elemente XXI. 1.

Berzelius über ein neues mineralisches Alkali und ein neues Metall XXI. 44. Neue Analyse des rothen Mangankiesels aus Langbanshyttan 254. Untersuchung einer neuen Art des Gadolinites aus Kararfvet in der Gegend von Fahlun 261. über das Selenium XXI. 341.

Bischof eine neue Methode die Correctionen bei Bestimmung des Volumens eines Gases wegen Baro- und Thermometerstand ohne Rechnung zu machen XIX. 166.

Brandes über den Cölestin von Fassa in Tyrol, von dem Verf. aus seiner Dissertation mitgetheilt XXI. 177.

- Bucholz und Brandes** Analyse des Bayreuther Specksteins (Spanische Kreide) (Lapis steatites) XX. 277. Analyse zweier Scheelerze, des derben gelblichweißen blättrichen Scheelerzes von Schlackenwald und des derben haarbraunen strahligen Scheelerzes von Zinnwald; nebst damit verbundenen Versuchen zur Prüfung der älteren Scheidungsmethode dieses Minerals und Festsetzung einer bessern und abgekürzten 285. über ein neues Mineral von Hodrich in Ungarn XXI. 371.
- Bucholz und Keferstein** chemische Analyse des weißen Serpentin, nebst mineralogischen Bemerkungen darüber XXI. 134.
- Döbereiner** Versuche über die Gährung XX. 213; über ein neuentdecktes Mineral XXI. 49.
- Dumasnil** über eine im Zimmtöle abgelagerte krystallisirbare Säure XXI. 224.
- Fischer** über Ausscheidung des Silbers aus dem Hornsilber durch Zink XX. 48. über die Wirkung einiger Säuren auf Blei und Zinn, und über die Ausscheidung des einen durch das andere Metall aus den Auflösungen in diesen Säuren 51. eine neue Art, das Arsenik und den ätzenden Quecksilbersublimat aus ihren verschiedenen Auflösungen zu entdecken, und von einander zu unterscheiden 56.
- Fuchs** über den Arragonit und Strontianit XIX. 113.
- Gehlen** über die Reduction der Metalle durch einander XX. 853.
- Gmelin, Leop.**, Notizen, sichere Methode, die Schwarzkohle von der Braunkohle vor dem Löthrohre zu unterscheiden XIX. 322. Bereitung des hydrothionsauren Gases aus Schwefelmangan 322. schwefelblausaures Kali als Reagens auf Eisen 323.
- von Grotthufs** Beitrag zur Geschichte der Anthrazothionsäure, die von Porrett entdeckt und von ihm Schwefelchysäure (Sulphuretted chysic-acid) genannt worden ist XX. 225. Methode das Eisen vom Mangan zu scheiden 272. oxydirte Eisenblausäure beobachtet 274. merkwar-

dige Verbindung des kohlensauren Kalks mit Kalkhydrat beobachtet 275.

Günther über Vergiftung durch Kleosture XIX. 316. über Prüfung des Gehalts arsenikhaltiger Flüssigkeiten 316. über die Milch eines Ziegenbocks 317. Bemerkungen zu *A. Volta's* Abhandlung über die periodische Wiederkehr der Gewitter XXI. 105.

Haberle, Carl Const., neue Beobachtungen über den achten ungarischen Alaunstein XXI. 151. Beschreibung einer neuen Art Braunkohlengattung 170.

Hansteen Untersuchungen über den Erdmagnetismus XX. 342.

Hausmann Ankündigung neuer Krystallisations-Modelle XIX. 361. s. *Stromeyer*.

Heinrich meteorologische den einzelnen Heften angehängte Tafeln.

Hisinger Analyse des Fahluner Granats. XXI. 258.

Hollender über eine neue Methode Vitriol- und Alaunurze auf ihren wahren Gehalt an Vitriol und Alaun in hüttenmännischer Beziehung zu untersuchen XIX. 344.

Ittner Analyse eines arsenikphosphorsauren Bleierzes von Bodenweiler XX. 390. über die Verflüchtigung des Alkohols bei der Gärung 390. Untersuchung des mit Alkohol bereiteten Knallsilbers 391.

Koferstein s. *Bucholz*.

Köbrenner über das Vorkommen eines schwarzgrauen Sandes und dessen mineralische Gemengtheile, nebst angehängter chemischer Analyse des letztern XXI. 121.

Lampadius fortgesetzte Nachrichten über verschiedene chemische und hüttenmännische Erfahrungen XIX. 24. etwas über die neuern Versuche mit Blasemaschinen XIX. 319. über die Zerlegung der Salzsäure 321. über ein neues Fossil Fluolith 321.

von *Leonhard* und *Vogel* mineralische Beobachtungen und chemische Versuche über den Triphan (Spodumen) XXI. 58. chemische Zerlegung des Tantalit's oder Columbinit's

aus Baiern, nebst mineralogischen Beobachtungen über das Fossil 60. über die neuesten Fortschritte im Gebiete des mineralogischen Wissens XIX. 81. über die Ebenmaßsgesetze der Krystalle nach Haüy's Theorie 476.

Monheim Nachtrag zu der Abhandlung über die Aachener Gediengen-Eisenmasse XX. 539.

Oersted Bemerkungen hinsichtlich auf Contactelectricität XX. 205. über die Zusammendrückung des Wassers XXI. 348.

Parrot, Friedr., über die Schneegrüne auf der mittlichen Seite des Rosagebürges, und barometrische Messungen XIX. 367.

Pfaff über die Trennung der Bittererde vom Kalk, mit besonderer Rücksicht auf die von Döbereiner vorgeschlagene Methode, nebst einigen Bemerkungen über die talkerdigen ammoniakalischen Doppelsalze. XXI. 74. über die Mischung der granatartigen Fossilien; den grönländischen wehraligen Pyrop; ein neues titanhaltiges granatartiges Fossil aus Arendahl (Rutilit), den sogenannten Zirkongranat, und die Ähnlichkeit der Zirkonerde mit dem Titanoxyd XXI. 255.

Rubland über die Respiration der Pflanzen XIX. 158. über die im Sonnenlichte aus Blättern erhaltene Luft XX. 455. Versuche über das Austreiben des Salzes im Wasser durch Luft 463.

Schnetz mineralogisch-chemische Untersuchung des Jasp-Opals aus dem Unterdonaukreise XX. 450.

Schubler Beschreibung des Nordlichts am 8. Febr. 1817. und Bemerkungen über electrometrische Beobachtungen XIX. 1. über Electrometrie 10. Untersuchungen der Erdarten in ökonomischer Hinsicht und über Milch XIX. 454. über das Entglühen erwärmter Metalle im Aetherdunst u. s. w. XX. 199. über die physischen Eigenschaften der Erden im Auszuge mitgetheilt von Dr. Ras XXI. 189.

Schweigger über die Frage: ob bei der Electricität, wie bei dem Lichte, der leichtere oder schwerere Durchgang durch

- Leiter von einem Winkelverhältnisse abhängig sey. XIX. 85. über *Daniell's* Krystallzerlegung durch Auflösung 478. Beitrag zur Monographie des blauen phosphorsauren Eisens von Bodenmais 488. über Umkehrung der Polarität einer *Voltaischen* Batterie XX. 96. über die in München bestehende Anstalt zur Bereitung der Knochen-Gallerte im Großen 305. Bemerkungen in Beziehung auf Meteorologie 317. Bemerkungen über Lichtpolarisation XXI. 115.
- Siber* über das neue Metallthermometer des Hrn. *Brequet* XX. 465.
- von *Sömmerring*, Geh. R., über einen *Ornithocephalus brevirostris* der Vorwelt XIX. 473. über die Zeichnungen, welche sich bei Auflösung des Meteor Eisens bilden XX. 91. Bericht über *Alois Senefelder's* neueste Verbesserung der chemischen Druckerei 441. Bemerkungen über die Scheidung des Alkohols vom Weine 445. über die fossilen Reste einer Fledermausgattung etc. XXI. 111.
- Sömmerring*, Dr. *Wilhelm*, Untersuchungen mit Blausäure und dem ätherischen Oel bitterer Mandeln getödteter Thiere XX. 74.
- von *Soldner* über *Fraunhofer's* Abhandlung: Bestimmung des Brechungs- und Farbenzerstreuungs-Vermögens verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernröhre XIX. 77.
- Steffens* über das respective Verhältniß des Jodins und Chlors zum positiven Pol der *Voltaischen* Säule XIX. 313.
- Stromeyer* und *Hausmann* Bemerkungen über ein krystallinisches Kupferhüttenproduct, den sogenannten Kupferglämer XIX. 241.
- Stromeyer* chemische Untersuchung des Aluminits XIX. 424. ein neu entdecktes Metall und Analyse eines neuen Minerals XXI. 297.
- Vogel* über die Getreidearten XIX. 83. Zerlegung des blättrigen Eisenblaus von Bodenmais 487. Analyse des Urins vom Rhinoceros und Elephanten 85. und 151. Versuche über die bitteren Mandeln XX. 59. Versuche über das

Morphium und die Mekonsture 190. Versuche über die Heidelbeeren und über das künstliche Färben des Rothweins 412. über die Bildung der Milchsture bei dem Proceß der sauren Gährung 425. über das Verhalten des Schwefels zu den salzsauren Salzen XXI. 62. Notiz über das Lithion 345. s. auch *Leonhard*.

II. Uebersetzungen und Auszüge aus ausländischen Zeitschriften u. s. w.

Berzelius über das färbende Princip des Blutes XX. 450. Gewicht der elementaren Maãstheile, verglichen mit dem des Sauerstoffgases XXI. 307.

Boudant Untersuchungen über die gegenseitige Wichtigkeit der Krystallformen und der chemischen Zusammensetzung in der Bestimmung der Mineralienarten XIX. 462.

Brande Versuche zu Bestimmung des Zustandes, in welchem der Weingeist sich in gegohrenen Flüssigkeiten befindet XIX. 281.

Brugnatelli neues Verfahren, um eine Verbindung von Jodin mit Quecksilber von einer scharlachrothen Farbe zu erhalten XX. 57.

Brugnatelli, Clarke u. Ridolphi über Knallgasgebläse XX. 418.

Chaudet Bemerkung über das Messing XXI. 350.

Chevillot und Edward's Abhandlung über das mineralische Chamäleon XX. 332.

Chevreul Notiz über die Farbenveränderung des mineralischen Chamäleons XX. 324.

Clarke fernere Versuche mit dem Knallluft-Gebläse XXI. 382.

Colin und Robiquet Versuche über die öligte Substanz der holländischen Chemiker XIX. 142.

Configliachi physikalische Untersuchungen über das Jodin XIX. 29.

Daniell über einige Erscheinungen, die den Auflösungsproceß begleiten XIX. 38. über die mechanische Structur des

Eisens, die sich bei der Auflösung entwickelt, und über die Verbindung der Kieselerde im Gulseisn 194.

Davy, Edmund, Knallplatin dargestellt XIX. 91.

Davy, Hy., Untersuchungen über die Flamme XX. 134. neue Versuche und Beobachtungen über das Verbrennen der Gemischungen 175. über eine Lampe ohne Flamme XXI. 227. über die Ursache der Verminderung der Temperatur, welche man in dem Meerwasser nahe bei der Erde oder über Untiefen bemerkt 361.

Dessaigues Erscheinungen von Anziehung und Abstossung ohne Elektricität XX. 82.

Dubuo über den aus verschiedenen Substanzen erhaltenen Weingeist, und die Veränderungen, welche er durch das Rectificiren über verschiedenen salzigen etc. Substanzen erleidet XIX. 292.

Faraday einige Versuche und Beobachtungen über eine neue saure Substanz XX. 233.

Gahn, Berzelius, Wallman und Eggerts Untersuchung einiger in der Gegend von Fahlun aufgefundenen Fossilien und ihrer Vorkommnisse XXI. 95.

Le Gallois über die thierische Wärme XX. 115.

Gay-Lussac Beschreibung eines Voltaschen Radiometers XIX. 287. über das Vorhandenseyn des Alkohols im Weine 290. Bemerkungen zu den B. XIX. S. 26. mitgetheilten Verhandlungen *Configliachi's* über das Jodin XX. 215. über die Zersetzung der essigsauren Thonerde durch Wärme XXI. 96. Bemerkung über die Apfelsäure 216.

Haußmann, über die Benützung metallurgischer Erfahrungen bei geologischen Forschungen XIX. 221.

Haußmann und Stromeyer über zwei Metallkörper XIX. 325.

Havy über die Elektricität der Mineralien durch Hülfe der Pressung XX. 383.

Houston-Labillardiere über die Verbindungen des phosphorigen Wasserstoffgases und des Phosphorwasserstoffgases mit Hydriodinsäure XXI. 100.

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Heft. 28

- Mallon** Nachricht von einigen Versuchen über das Gefrieren des Alkohols XIX. 501.
- Langier** über die Reinigung und Herstellung der Titan- und Ceriumoxyde XIX. 54. neue Methode das Osmium aus dem rohen Platin zu gewinnen 70.
- Leslie** über ein neues Mittel das Wasser zum Gefrieren zu bringen XX. 467.
- Magendie** über die nährnde Kraft der Substanzen, welche keinen Stickstoff enthalten XX. 46. s. *Pelletier*.
- Mortichini, Dominico**, über die magnetisirende Kraft des innersten Randes des violetten Strahls XX. 16.
- Murray** allgemeine Formel für die Analyse der Mineralwässer XXI. 269.
- Pelletier** und **Magendie** chemische und physiologische Untersuchungen über die Ipecacuanha XIX. 440.
- Ridolfi, Cosimo**, neue Versuche um zu beweisen, daß im violetten Lichte des Spectrums eine magnetisirende Kraft liege XX. 10.
- Robiquet** Beobachtungen über die Wirkung des Königswassers auf das Spießglanz. XIX. 189.
- Sternberg, Graf**, Auszug aus der „Beschreibung und Untersuchung einer merkwürdigen Eisengrube“ (*Hausmann's* dichter thoniger Sphärosiderit) XX. 1.
- Stromeyer** Beitrag zur chemischen Kenntniß des Strontians XIX. 228. Analyse des natürlichen schwefelsauren Baryt von Nutfield in der Grafschaft Surry in England 329. Notiz über das Vorkommen des Kobalts in dem Meteorstein 333. chemische Untersuchung des Kobaltglanzes von Skutterud im Modum-Kirchspiel in Norwegen und Analyse des krystallisirten Speisekobalts von Riegelsdorf in Hessen. 356. s. *Hausmann*.
- Todd** Versuche und Beobachtungen die Raja Torpedo betreffend XIX. 24.

Vauquelin Analyse eines natürlichen Bittererdehydrats XIX.
 21. Versuche über das Schwefelplatin XX. 394. Versuche
 über das salzsaure Platinoxyd 398. Bemerkungen über ei-
 nige dreifache Platinsalze, und besonders das salzsaure Pla-
 tin und salzsaure Natron 451. von dem Einflusse der Me-
 talle auf die Darstellung des Kalimetalls mit Hilfe der
 Kohle XXI. 219. Bemerkung über ein neues Mineralalka-
 li 397.

Volta über periodische Wiederkehr der Gewitter, und über
 den äußerst kalten und ungewöhnlich trockenen Wind,
 welcher mehrere Stunden nach dem mit Hagel verbunde-
 nen Gewittern empfunden wird XX. 262.

Auszüge aus den Verhandlungen in der mathematisch-physi-
 kalischen Classe der Königl. Akademie der Wissenschaften
 zu München. Versammlung am 12. April 1817. XIX. 76.
 Versamml. am 3. Mai 1817. 473. Versamml. am 17. Juli
 1817. XX. 95. Versamml. am 9. Aug. 441. Versamml. am
 13. Sept. 1817. XXI. 110.

Physikalische und chemische Verhandlungen der Königl. Gesell-
 schaft der Wissenschaften zu Göttingen vom Anfange des
 Jahres 1816. bis zum 13. Julius 1816. XIX. 220. vom 13.
 Julius 1816. bis zum 16. April 1817.

Dreißaufgaben der holländischen Akademie der Wissenschaf-
 ten XIX. 95. der Petersburger Akademie der Wissensch.
 105. der Pariser Akademie der Wissensch. 342. der hol-
 ländischen Akademie der Wissensch. XX. 99. der Königl.
 Akademie der Wissensch. zu Brüssel 347.

Inhaltsverzeichniß ausländischer Zeitschriften. Ann. of philos.
 B. III. 1814. Jan. Febr. XXI. 228. März bis December.
 B. IV. 1816. Jan. bis December 402.

II.

Sachregister.

A.

Aachener Gießerei-Eisenmasse, *Stromeyer* bestätigte den von *Monheim* aufgefundenen Arsenikgehalt XX. 539 entweicht als Arsenikwasserstoffgas beim Auflösen in Salzsäure 340.

Absorption der Lebensluft durch die Erden XIX. 455. des Lichts im Monde XX. 32. — von Oxygen muß mit dem Erkalten der Thiere verglichen werden 120. 121. — Sauerstoffs durch schwarzes Manganoxyd und Kali 338.

Abtossung, ohne Elektrizität XX. 82 f. 88.

Abweichung, ungewöhnliche, der Magnetnadel beim Nordlicht vom 8. Febr. 1817. XIX. 7.

Acide napocique eine durch Gährung von Reife, Runkelrüben, Erbsen und Bohnen erhaltene Säure XX. 426.

Acidum, hydrothionicum ist Schwefelwasserstoffsäure XX. 227. — sulphuricum ist Schwefelsäure ibid.

Ackerbau s. technologische etc. Gegenstände, im Anhang.

Ackererde, Hofwyler und vom Jura, physische Eigenschaften XXI. 191. 192. 214. Zusammensetzung derselben 191.

Actinolith, asbestartiger, *Thomson's* Analyse XXI. 405.

Acurgo, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

Adhäsion s. Anziehung.

Äquivalenzzahlen des Platins XIX. 93. des kohlensauren Strontians, des Strontians, des Strontiums XIX. 231. der Anthrazothionsäure XX. 271. des Anthrazothions ebend. des Lithionmetalls, Lithions und schwefelsauren L. XXI. 401.

Aerolithen enthalten Kobalt, in der großen Masse gediegenen Eisens, welche man am Vorgebirge der guten Hoffnung entdeckt hat, fand *Strömeyer* es zuerst XIX. 335. in der Pallasischen Eisenmasse und in dem verwünschten Burggrafen nicht 335. es ist aber noch nicht entschieden 336. XX. 92.

Aether, aus welchem Alkohol der meiste erhalten wird XIX. 300. eine mit demselben befeuchtete Metallscheibe wirkt nicht auf die Magnetsnede XX. 87. vom Wasser zu scheiden XXI. 406. ÷ Mäkonstere 198. ÷ seltlicheres Öl 69.

Aethardunst, erwärmte Metalle entzünden Zinn XX. 199.

Affinität reciproca scheint das Verhalten des Ammoniaks in Zersetzung der talkerdigen Salze anzudeuten XXI. 87.

Aggregationsformen, die mechanische Anziehung wirkt nicht allein darauf XIX. 41.

Alaun ²/₃ Auflösungsmittel XIX. 42.

Alaunerde s. Thonerde.

Alaunergo s. Hüttenkunde.

Alaunstein s. Flötz, mächtiges, zu Oberhohndorf bei Zwicken XIX. 347.

Alaunstein von Tolfa, ist zu unterscheiden vom Alaunfelsen, welcher letzterer der Flötztrappformation anzugehören scheint XIX. 82. echter ungarischer, neue Beobachtungen hierüber von *Haberle* XXI. 161 fg. zerfällt in, den splittrigen und in den erdig körnigen 152. der rohe A. kann mit Wasser besprengt keinen Alaun geben 157. Verwandtschaft d. A. mit dem Thonsteine 157. Geognostische Verhältnisse des A. 160. die Alaunsteingebirgsmasse ist mit der Thonsteingebirgsmasse unter allen übrigen Gebirgsarten zunächst verwandt 161. s. Geognosie. Römischer giebt durch Glühen

in verächtlichsten Gefäßen nebst schwefliger Säure Sauerstoffgas 169.

Alaunsteinkrystallen, Verschiedenheit zwischen den octaëdrischen und dem gemeinen octaëdrischen Alaun XXI. 166 fg.

Alkali kann Element einer Säure seyn XX. 234. ist nach v. *Grotthuss* ein Körper, der, im Wasser gelöst, mit diesem eine electrochemische Spannung hat, wie der negative Pol der Batterie mit derselben Flüssigkeit 267. kann durch den Beitritt eines andern Körpers seinen electrochemischen Standpunct so sehr verändern, daß es alle Eigenschaften einer Säure annimmt 268. 234. ein neues mineralisches, Lithion genannt XXI. 45.

Alkalien ÷ anthrazenthionsaurem Eisenoxyd XX. 242. — *bernsteinsäure* ÷ Thorine XXI. 37. 42. — *kohlensäure* ÷ Thorine 38. 42. Zirkonerde 42. — *benzoesäure* ÷ Thorine 37. 42. — *weinsteinsäure* ÷ Thorine 37. — *bernsteinsäure*, *benzoesäure*, *weinsteinsäure*, *kohlensäure* ÷ Thorine 41. 42. — *bernsteinsäure*, *benzoesäure*, *weinsteinsäure* ÷ Zirkonerde 41.

Alkohol, über die Bestimmung des Zustandes, in welchem er sich in gegohrenen Flüssigkeiten befindet von Brande XIX. 281 fg. ist in dem Wein nicht ganz gebildet enthalten 281. die Abscheidung durch kohlensaures Kali erfolgt nur, wenn jener viel beträgt 282. es müßten ungeleichte Mengen A. durch Destillation aus dem Weine erhalten werden, wenn er ein Produkt und nicht ein Edukt wäre 284. er präexistirt im Wein 285. wird nicht gebildet während der Destillation 289. Verfahren ihn abzusondern 286 fg. ein Gemisch aus A. und Wasser hat eine höhere veräuschende Eigenschaft als Wein, der eben so viel A. enthält 289. das Vorhandenseyn läßt sich durch kohlenstoffliches Kali darthun behauptet *Gay-Lussac* 291. er ist schon in der Gährung gebildet 292. der über salzige und erdige Substanzen abgezogene A. zeigt nach *Dubuc's* Untersuchungen andere Eigenschaften als feiner 293. enthält etwas davon aufgelöst 294 fg. Mittel, ihn möglichst wasserfrei zu erhalten s. Pharmacie. Bestandtheile 296. der

aus verschiedenen Stoffen erhalten ist sich nicht gleich
 299. verliert aber seine Eigenthümlichkeiten durch die Ver-
 ätherung 299. über das Gefrieren des A. von Hutton 301 fg.
 erstarrt gänzlich 303. sondert sich in drei Schichten ab,
 ehe es gefriert 304. Richter's A. ist nicht vollkommen rein
 305. — Klessüre 308. Weinsteinsäure 308. — Ammoniak
 308. — Ipecacuanha 443. — anthrasothionsaurem Eisen-
 oxyd XX. 242. — Platinanthrasothionhydrat, dessen Ver-
 löschchen 38. — einfache Bestimmung, wie viel in ver-
 schiedenen Arten gegebener Mengen von Bierwürze, Trau-
 bensäfte etc. gebildet wird 213. besteht aus Kohlendutero-
 hydrid und Kohlensäure 224. verflüchtigt sich in bedeu-
 tender Menge mit der Kohlensäure 390. welches gegen
 Fabroni beweiset, den A. als ein Product der Operation
 betrachten zu wollen 391. — Scheidung vom Wein 445.
 Absonderung des durch die Substanz des Weins verhaltenen
 A. 446. durch Weinsteinsäure 447. existirt in dem Weine
 schon fertig 449. Sarsura über die Zusammensetzung des
 A. und Aethers XXI. 404.

Allochroit XXI. 334.

Allophan bei Giffenthal im Saalfeldischen entdeckt, Zerle-
 gung XIX. 327. und 328.

Almandin XXI. 234.

Aluminit der zuerst bei Halle entdeckte ist auch in den Krei-
 defelsen bei Newhaven in Sussex in England gefunden
 worden XIX. 424. kommt in Nieren vor, die mit Gyps
 und Eisenoxyd durchwachsen sind 425. — zum Löth-
 röhr 425. Marcetschen Lampe 426. verliert beim Glühen
 seine Schwefelsture gänzlich 426. u. 429. Gewichtsverlust
 427. u. 428. chemische Untersuchung 429 fg. Zusam-
 mensetzung 431. 432. 434. 435. 436. u. fg. enthält kein Kali
 435. A. von Halle, Zusammensetzung 436. u. fg. A. von
 Morf bei Halle, Zusammensetzung 437. 438. sind völlig
 identisch 438. ist ein basisch-schwefelsaures Alaunerdosalz
 438. die Benennung *reine Thonerde* ist nicht statthaft 439.

Aluminium Familie der zweiten Unterabtheilung der dritten Ordnung der electropositiven Metalle XXI. 534.

Ammoniak ist von regelmäßiger Grundform XXI. 20. — *Alkohol* — *Kleesäure* XIX. 528. — *Phosphor* XX. 464. — *Lithion* XXI. 400. — *Oel* aus bittern Mandeln XX. 61. — *Knallplatin* XIX. 92. ist einer der nähern Bestandtheile der *Anthraxothionsäure* XX. 234. — *Zusammensetzung* XXI. 526. — *platin* verschieden von dem gewöhnlichen, krystallisirt in Prismen, ist auflöslicher als das gewöhnliche Salz XX. 460. — *kohlensaures*, käufliches enthält gewöhnlich ein nicht constantes Verhältniß von stzendem *Ammoniak* — *Lithion* XXI. 526. — *salpetersaures* — *salpetersaurem Kalk* 84. und *Auflösungsmittel* XIX. 43. — *Kleesäures* ist ein gutes Mittel, das *Eisen* vom *Cerium* zu reinigen, doch minder gut als *Kleesäure* 65. — *Theofine* XXI. 41. und *Zirkonerde* 42. — *Oel* aus *Kleesäure* und *Alkohol* XIX. 511. — *hydrothionsaures* — *salzsaurem Zirkonauflösung* und *Titanauflösung* XXI. 249. — *Kieselerde basisch-schwefelsaure* Mischungsverhältniß 515. — *boraxsaures* Mischungsverh. 517. — *phosphorsaures* 409.

Ammoniakdoppelsalze, *talkerde*, s. *Doppelsalze*.

Amniotische Säure s. *Urin säure*.

Alcalin s. *Leucit*.

Analyse der Mineralien, in den Resultaten einer A. verbindet sich nur ein Theil der Elemente in bestimmten Verhältnissen XIX. 465. diese Hypothese hat nur eine sehr beschränkte Ausdehnung 466.

Analyse eines natürlichen *Bittererdehydrats* XIX. 23. des *Kupferglimmers* 250 fg. des *farigen Celestina* 330. des von *Fassa* in *Tyrol* 181 fg. des *Silberkupferglanz* 326. des *Allophan* 328. des *Baryt* aus *Nußfeld* 330. des *Vulpinitz* 333. des *Kobaltglanz* 338. des *Speisobalt* 338. des *bläulichen Eisnblau* von *Bodenmais* 487. einer *Eisengrüne* XX. 2 fg. des *Sphaerosiderit* 5. des *Baireuther Specksteins* 284. des *Schepelerz* 285 fg. des *Knebelit* XXI. 54. des *Triphan* 59. des *Tantalit* 61. des *Chromeisens* aus dem *Rheine* 124.

des Rheingoldes 189. des Kalksteiners 185. des weißen Serpentine 187. 138. 150. des Römischen Alaunsteins 169. des Cölestins 177. 178. 179. 180. 188. des Grünländischen schaaligen Pyrop 239. die Titanglanz 245. 246. der rothen Mangankiesel 256. der Fahlgrün/Granate 260. des Gädoliths 267. des Polyhalit 306. des Aluminit u. Alumitrit der versteinerten Knochen XIX. 476. der Messingproben XXI. 551. der Erdarten 384. *Analysis* von Silven, Oxyden etc. u. a. übrige Mischungsverhältnisse.

Anglica Archangelica, Bestandtheile XXI. 411.

Anhydrit = Cölestin XXI. 181.

Anordnung der Elemente in einer Verbindung, niemand kann darüber mit apodictischer Gewisheit entscheiden XX. 240.

Ansichten der chemischen Naturgesetze von *Oersted*, die neuen Schriften nehmen darauf keine Rücksicht XX. 312.

Anstalt, die in München bestehende, zur Bereitung der Knochengallerte im Großen XX. 305 fg.

Antalogen, statt Jodin von *Schweigger* genannt XIX. 315.

Anthrazothion, ist die ihres Wasserstoffs beraubte Anthrazothionsäure XX. 227. Aequivalenzzahl in der Wollaston'schen stöchiometrischen Scale 271.

Anthrazothionid ist eine Verbindung eines Metalls mit Anthrazothion XX. 259. = Wasser, ein Hydrat 259.

Anthrazothionsäure, Beitrag zur Geschichte derselben XX. 225. ist von *Grotthufs* so genannt worden 226. ist die von *Porrett* entdeckte Schwefelchryasinsäure 226. ist eine Wasserstoffsäure, kann nicht Schwefelblausäure genannt werden 226. weder Blausstoff noch Blausäure sind als solche ihre Elemente 234. Ammoniak ist einer der nähern Bestandtheile 234. 252. Wasserstoff ist genau in dem zur Ammoniakbildung erforderlichen Verhältnisse darin 255. bietet daher das erste merkwürdige Beispiel einer Säure dar, die ein Alkali oder wenigstens die Elemente desselben in dem zu dessen Bildung genau erforderlichen Verhältnisse in sich schließt 265. kann mit 2 Theilen Schwefel existiren 236.

reducirt die leicht oxydirbaren Metalloxyde 259. Bestandtheilverhältnisse nach Gewichtstheilen 247. nach Raumtheilen 263. stöchiometrische Berechnung 255. kann entweder als aus Schwefelkohlenstoff und Ammoniak, oder als aus Schwefelkwaserstoff und Kohlenstickstoff zusammengesetzt betrachtet werden 256. wenn sie durch oxydierende Mittel zersetzt wird, kann nicht leicht weder Blausäure noch Blausäure entstehen 267. Gewichtsbestimmung ihrer Elemente 266. Aequivalenzmahl in der Wollaston'schen stöchiometrischen Scale 269. ÷ Voltische Säule 235.

Antimon ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. ÷ Auflösungsmittel XIX. 46. befindet sich in den Bleifehlern vom Andreasberg 246. s. Spießglanz.

Anziehung, mechanische, wirkt nicht allein auf die größern Aggregationsformen XIX. 41. ohne Electricität XX. 82 fg.

Apfelsäure ÷ salpetersaurem Blei und salpetersaurem Silber XXI. 216. A. Bleioxyd und Kalk verbinden sich wahrscheinlich zu einer dreifachen unauflöselichen Verbindung 217. Bereitung der A. aus dem Hauswurzsaft 218. nähert sich der Citronensäure 218. ÷ salzsaurer Zirkonauflösung und Titanauflösung 248.

Apparate, chemische, Beschreibung eines verbesserten pneumatischen XIX. 180 fg. eines verbesserten Voltischen Eudiometers 187 fg. verbesserter Malassche, um mit kleinen Körpern bequem experimentiren zu können 489. Beschreibung des Apparats zu den Versuchen über Magnetisirung durch violettes Licht XX. 32 f. Beschreibung eines Instruments, das Steigen und Sinken der Ebbe und Fluth zu messen XXI. 414. galvanischer Gefäßapparat verbesserter XX. 206 — 209. gute Retorten 357.

Arola-Bücken, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

Argillium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Aragonit und Strontianit, Untersuchung derselben von Fuchs XIX. 113 fg. Krystalle des A. 114. er kommt in einfachen und in zusammengesetzten Krystallen vor 114. erstere Form ist ein ungleichwinkliches sechseckiges Prisma 114.

Beschreibung desselben 115 u. fg. eine andere Hauptform ist ein vierseitiges gestöhobenes Prisma 116. zusammengesetzte Krystalle des A. 116. alle zusammengesetzte prismatische Krystalle des A. bestehen aus den beschriebenen einfachen sechseitigen Prismen 117. Hany's *A. symmetriqua* 117. 119. 120. Eine andere, viel seltener vorkommende Zusammensetzung, kann betrachtet werden als eine Hemitropie 118. kommen auch im Salzburgischen vor 118. *Arragonite integriforme* 120. *Arragonite cumuloire* 120. die Salzburger gehören zu Hany's *Arragonite symmetriqua* 120. *Arragonite apotoma* 121. zusammengesetzte Prismen, des A. 121. merkwürdige Beschaffenheit der zusammengesetzten A. Krystalle 122. Krystalle des Strontianit 123 fg. große Ähnlichkeit zwischen den Krystallisationen des A. und St., jedoch nicht Gleichheit derselben 123. A. ist ein wahres chemisches Product aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Strontian 128. 131. eigenthümliches Verhalten des A. im Feuer 128. und vor dem Löthrohre 129. phosphorescirt auf glühenden Kohlen 130. A. ist durch den Gehalt von kohlensaurem Strontian vom Kalkspathe verschieden 130. ÷ Electricität XX. 337. dess. Grundform muß entweder aus der des kohlensauren Kalks oder Strontians abgeleitet werden XXI. 6.

Arsenik ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. läßt sich vom Eisen nur durch Schwefelwasserstoff scheiden XIX. 359. gefunden in der Aachener gelagerten Eisenmasse XX. 339. eine neue Art aus seinen Auflösungen zu entdecken 56. — *Arsenikoxyd* ÷ Metallen 354. 356. ÷ Platin 356. ÷ Hornsilber 365. ÷ Zink in der Erhitzung 372. ÷ Zinn in der Erhitzung 373. ÷ Platin in der Hitze giebt eine gefährliche Explosion 358. schmilzt nicht 369. ÷ Silber während der Erhitzung 365. ÷ Kobalt 380. ÷ Gold 368. ÷ Kupfer 369. ÷ Spießglanz 371. ÷ Zink 372. 379. ÷ Zinn 375. ÷ Eisen 376. in der Erhitzung; es giebt ein Arsenikoxyd von einer niedern Oxydationsstufe als die arsenige Säure XXI. 340. bringt mit Salzsäure ein salzfühiges Oxyd hervor 341. dessen Maafstheil 341. Oxydationsgrade 341. — *Arseniksäure* ist vielleicht ein Hydrat 390. Schei-

... dung von der Phosphorsäure XX. 590. Mischungsverhältniſſe XXI. 530. 554. 541. — *Arsenikhaltige Flüssigkeiten* XIX. 517. — *Arsenik-Silber* XXI. 402. — *Arsenikwasserstoffgas*. Reagens auf Quecksilberublimatauflösung XK. 540.

Alter der Erde XXI. 141.

Arzneimittel, Rheinchrom Eisen möchte als Arzneimittel wär-
-dig¹ und wüßteſig ſeyn, kann ſtatt Aethiops ferri oder
-Fimat. ferri alcoholis gebraucht werden XXI. 126. ſchwer
-auflöſliche Verbindungen der Metallzubereitungen — menſch-
-lichen Organismus 127.

Aſche, des Bluts enthält Eiſenoxyd XK. 45. fg. 432.

Aſterien XXI. 112.

Atmosphäre iſt ein höchſt unbeſtändiges Weſen XIX. 392. die
-atmosph. Proceſſe ſind nur local 392. Methode des Mit-
-tels aus dem Zuſtande deſſelben zu ſehen. XX. 44. hygro-
-metriſcher Zuſtand 42. Einfluß der Feuchtigkeith deſſelben
-auf Electricität 386. electriciſche Spannung XIX. 279. *Preis-
-frage* über die Verſchlimmerung der A. durch leuchtende
-und brennende Köhlen, beſtawortet von Böckmann XIX.
-96. *Preisfrage* über den verſchiedenen Zuſtand deſſelben
-in den Theilen der Niederlande, deren Lage die verſchie-
-denſte iſt XX. 102.

Atome, kugelförmige, liegen der Kryſtalliſationstheorie Da-
-vid's als Hypotheſe zu Grunde XIX. 482. ihr Gewicht
-betreffend, ſchon v. Grotthufs war der Dalton'schen Ent-
-deckung ſehr nahe XX. 270. Thomson über die Ent-
-deckung der atom. Theorie XXI. 403. 409. Higgin's hier
-über 404.

Attractions-Theorie, was folgt aus dem Magnetismus der
-Himmelskörper für ſie? XX. 14.

Auflösungsproceſſe, einige Erſcheinungen, die ihn begleiten
-XIX. 38 fg. Oberfläche eines Körpers wird niemals gleich-
-förmig angegriffen von einem Auflöſungsmittel 39. eine
-Methode, die kryſtalliniſchen Gebilde zu analyſiren, wo-
-durch geometriſche Figuren entſtehen 41. im Alaun, im
-ſchwefelſauren Kupfer, Borax 42. Bittersalz und Salpeter,

- phosphorsäurer Natron, salpetersäures Ammoniak, salpetersäures Kali 45. Kohlensaurer Kalk eingetaucht in verdünnte Salzsäure 44. Kohlensaurer Baryt und Kohlensaurer Strontian in Essig 46. Wismuth in Salpetersäure 46. Antimon, Nickel, Schwefelblei in Salpetersäure 46. Quarzkrystall in Flusssäure 46. Carniol in Flusssäure 47, die hierbei entstehenden Krystalle zeigen nicht alle dieselbe Gestalt 48.
- Ausdehnung*, Bestimmung des Grades derselben, den die größte Hitze, welche gläserne Gefäße ertragen können, den elastischen Flüssigkeiten mittheilen XX. 145.
- Ausdünstung* ist zu unterscheiden von Verdunstung XIX. 37.
- Austrocknung* der Erden XXI. 199. Volumensverminderung derselben durch sie 200.
- Avanturglas*, Flimmern desselben identisch mit Kupferglimmer XIX. 249.
- Ayas-Gletscher*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 413.
- Azot* s. Stickgas.

B.

- Barometer*, Beschreibung eines, welches Parrot bei s. Nivellement des Rosagebirges gebrauchte XIX. 414.
- Barometrische Messungen*, s. Höhenbestimmung.
- Baryt* zu Nutfield in der Grafschaft Surry in England entdeckt XIX. 329. frei von schwefelsaurem Strontian und Kalk 329. Zerlegung 350. — *arseniksaurer*, Mischungsverhältnisse XXI. 329. — *basisch-arseniksaurer*, Mischungsverh. 331. 335. — geht mehrere Verbindungen mit der Boraxsäure ein 318. — *kohlensaurer* wird vor dem Knallgasgebläse nicht in Metall verwandelt XX. 219. reiner wird reducirt XXI. 365. 366. 387. giebt Metallkügelchen 388. Analogie mit Holzinneerz 391. — *kohlensaurer* ÷ AuflösungsmitteL XIX. 45. — *salzsaurer* ÷ Schwefel XXI. 72. zu Metall reducirt 389. — ÷ Salzäther XIX. 150. ÷ Lithion XXI. 400.
- Baryum* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Bastit in Sachsen, *Daubuisson* über dessen Ursprung im Allgemeinen XXI. 405.

Bass ist nach *Berzelius* jeder Körper der zum negativen Pole der Voltaschen Säule übergeht XX. 266. allein sie ist gegen eine andere noch kräftiger wirkende negativ 266. ist nach *Grotthufs* ein Körper, der, in Wasser gelöst, mit diesem eine electrochemische Spannung hat, wie der negative Pol der Batterie mit derselben Flüssigkeit 267. der Begriff von *Bass* kann nicht mit dem von *electropositiv* für synonym genommen werden 267.

Batterie Voltasche, Umkehrung der Pole XX. 96. hat Aehnlichkeit mit dem Turmalin 96. ÷ Titanauflösung XXI. 250. ÷ Zirkonerdeauflösung 250.

Beinschwarz, Verwendung ausgekochter Knochen dazu XX. 311.

Beleuchtung mit Steinkohlengas geht in dem Amalgamirwerke zu Freiberg gut von Statten XIX. 24.

Benzoessäure ist in dem Elephantenurin nicht enthalten XIX. 164.

Bergkrystall schmolz durch die Blasemaschine zu klarem Glas XIX. 320.

Bernstein, nicht electriche Repulsion desselben XX. 84.

Beryll, schmolz durch die Blasemaschine XIX. 320.

Betta-Alpe, Höhe über der Meeresfläche XIX. 413.

Bickbeeren s. Heidelbeeren.

Bielser-See, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

Bildungen, *strahlig concentrische*, sind ein für alle Naturreiche geltendes Gesetz XX. 94.

Binnstein und *Obsidian* die gegenseltigen Verhältnisse beider XIX. 227. Entstehung beider auf trockenem Wege wird von den Neptunisten bezweifelt 227. eisenhaltiger am Sepeleto di Nasone von *Borkowsky* aufgefunden 82.

Bittererde s. Talkerde.

- Bittererdhydrat**, Analyse eines natürlichen XIX. 21 fg. es enthält so viel Wasser, daß der Sauerstoff desselben dem im Oxyde gleich ist 23.
- Bittersalz** ÷ Auflösungsmittel XIX. 43.
- Blätter** in ausgekochtem Wasser geben wenige Luft XIX. 139. über die im Sonnenlichte daraus erhaltene Luft XX. 455 fg. aus *Sambucus nigra* 456. sie üben eine Function aus, welche nur durch lebende Körper verrichtet wird 459.
- Blasmaschinen**, Versuche damit XIX. 319. es ist nicht nöthig, die beiden Gasarten in Verbindung anzuwenden 319.
- Blasenstein**, Galvanismus ein Auflösungsmittel, über ihn von Stark XXI. 409.
- Blaubeeren** s. Heidelbeeren.
- Blausäure**, womit Thiere getödtet wurden XX. 74. läßt sich durch den Geruch nicht in deren Hirn entdecken 78. 81. 228. ÷ oxydierter Salzsäure 68. kaliumhaltige 229.
- Blaustoffgas**, kaliumhaltiges (kaliumhaltige Blausäure) XX. 229. entzündet sich von freien Stücken an der Luft, reag. alkalisch, eb. bildet sich wahrscheinlich auch, wenn Kalium in Cyanogen erhitzt wird, eb. s. Cyanogen.
- Blei**, kohlen-saures, Ähnlichkeit s. Krystalle mit denen des Strontianits XIX. 135. Varietäten 136. — kohlen-saures verbindet sich sehr leicht mit organischer oder flüchtiger Materie 322. Mischungsverhältnisse 324. Bleioxyd, Apfelsäure und Kalk verbinden sich wahrscheinlich zu einer dreifachen unauflöselichen Verbindung 217. — arsenik-saures, Mischungsverhältnis 328. — basisch-arsenik-saures, Mischungsverh. 331. — borax-saures, Mischungsverh. 318. — arsenig-saures, Mischungsverh. 333. — basisch-arsenig-saures, Mischungsverh. 334.
- Bleierz**, arsenik-phosphor-saures, XX. 390. Bleiglanz, Clausenthaler und Lautenthaler ist mit antimonhaltigem Bleischweif verbunden XIX. 246. setzt sich im Hohofen an 27. Bleifahlerz von Andreasberg ist antimonhaltig 246.

Blaisack ist ein neutrales Salz 286. — In Nadeln ist ein Prüfungsmittel auf die mit Heidelbeeren, Camposchen- oder Blauholz und Hollunderbeeren gefärbte Weine XX. 418. **Bleioxyd** hergestellt durch Eisen 354. Blei ÷ *essigsäures* Zinn, *salzsaures* Zinn, *oxydirtsalzsäures* Z. 54. Blei mit Zinn gemengt oder gemischt ÷ Salpetersäure ÷ Salzsäure 53. — *essigsäures* ÷ Ipecacuanha XIX. 445. — *essigsäures*, *salzsaures*, *salpetersäures* ÷ Zinn XX. 50. 53. 64. — *salzsaures* ÷ Schwefel XXI. 69. — *salpetersäures* ÷ Aepfelsäure 216. — *essigsäures* ÷ Lithion 347. Blei vom Oberharz ist ein wenig kupferhaltig XIX. 245. — **Bleivitriol**, Krystallisation 137. Analyse von chinesischem Bl. XXI. 405.

Blitze, zackige Gestalt, woher sie rührt XIX. 89. zu betrachten als solche sind die Lichterscheinungen, welche bei mehreren chemischen Explosionen entstehen XX. 322. 323.

Blut, in den Adern geronnenes, zeigt strahlige Gestalt XX. 93. das färbende Princip desselben 430 fg. die Asche des B. enthält Eisenoxyd 430. ist aufgelöst durch ein Alkali, durch Phosphorsäure 430. es ist basisch phosphorsaures Eisenoxyd 431. es ist es nicht 431. keines unserer vorzüglichsten Reagentien entdecken die mindeste Spür von Eisen 432. doch hält es Eisen, die Hälfte der Asche enthält Eisenoxyd 432. das met. Eisen ist mit den übrigen Elementen verbunden wie der Kohlenstoff, Wasserstoff etc. 432. der färbende Stoff ist vollkommen eisenfrei 433. Untersuchung 434 fg. enthält Eisenoxyd 436. 437. 438. 439. es läßt sich nicht bestimmen ob das Eisen an der Farbe des Blutes einen Antheil habe 439. der f. St. hat die meisten Eigenschaften des Faser- und Eiweißstoffes 439.

Boa Constrictor Excremente XXI. 411.

Boden, Einfluß desselben auf das Wachsthum der Pflanzen XXI. 189. 190. chemische Untersuchung desselben 189. Consistenz 196.

Borax zeigt deutliche krystallinische Form, wenn er aufgelöst wird XIX. 41.

Boracium s. Boron.

Boraxsäure geht mehrere Verbindungen mit dem Baryt ein.
XXI. 318. Mischungsverhältnisse 315. 319.

Boron XXI. 315. dessen Maalstheil 320. ist von unregelmäßiger Grundform 4. 23.

Brand im Gewächshaus zu Dorpat XX. 95.

Braunkohle von der Schwärzkohle vor dem Löthrohre zu unterscheiden XIX. 322.

Braunkohlengattung, Beschreibung einer neuen Art XXI. 170 fg.
schalige Schwarz-Braunkohle 171.

Brechwenstein — *Ipecacuanha* XIX. 446.

Brechungs- und Farbenzerstreungsvermögen verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernröhren. Bestimmung dess. von *Fraunhofer* XIX. 77 fg.

Breite, geographische, Ursache der verschiedenen Höhe der Schneegränzen XIX. 368.

Brannen s. Flamme.

Briehzer-See, Temperatur und Tiefe XXI. 56g.

Brodblöcken es bildet sich dabei etwas gebrannte Stärke XIX. 84. ist auflöslich in kaltem Wasser 85. das Brod enthält Zucker 85.

Buchdruckenkunst war nachtheilig für die Literatur XX. 444.

Burggraf, verwünschter XX. 91. s. Aërolithen.

Butter aus dem Colostrum zeichnet sich von der gewöhnlichen aus XIX. 460.

C.

Calcium Familie der zweiten Unterabtheilung der dritten Ordnung der electroposit. Metalle XXI. 534. ist von regelmäßiger Grundform 4. 20.

Callicoca ipecacuanha XIX. 449.

Calmuswurzel deren Zuckergehalt XX. 214.

Campora lucida XXI. 414.

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Heft.

29

Canthkohle XXI. 174.

Carniol ÷ Auflösungsmittel XIX. 47.

Caucasus, Schneegränze an ihm XIX. 368.

Cerium, neutrales flusssaures, von Broddbo XXI. 26: Albit, Quarz oder Glimmer dienen zum Muttergestein 26. Smaragd und Ytrotantatit begleiten es 26. Analyse 27. enthält Thorine 28. basisch-flusssaures und neutrales flusssaures G. 26. 29. flusssaures vom zweiten Grad von Fiqbo 26. enthält Thorine 26. 29. *Ceriumoxyd* über Reinigung und Herstellung von *Langier* XIX. 54 fg. Sauerklessäure und sauerklessaures Ammoniak werden mit gutem Erfolge angewandt 68. Sauerklessäure ist das beste Reagens um das C. vom Eisen zu reinigen 68. C. ist nicht flüchtig in der Rothglühhitze, welche eine Porcellanrortorte in einem Reverberiröfen aushalten kann 66. 69. C. verbindet sich mit dem Kohlenstoff zu einem Pyrophor 68.

Chamaeleon, mineralisches, über s. Farbenveränderung XX. 324 fg. Eigenschaften dess. von Scheele aufgefunden 324. Bereitung 325. es ist nicht blau 326. Uebergangsfarben vom Grünen zum Rothen 326. ÷ Kohlensäure 326. Synthesis 327. Analyse 328. ÷ Papier 328. ÷ Wasser 329. die Kohlensäure ist nicht die Ursache der rothen Farbe 329. das Oxyd im Ch. ist weniger oxydirt als dasjenige was wir in der Natur finden 330. Gegenwart des Sauerstoffs scheint bei der Bildung des Ch. nothwendig zu seyn 333. das Kali absorbirt für sich allein weniger Sauerst. als wenn es mit Manganoxyd verbunden ist 334. Ch. ist fähig Krystalle zu geben 335. d. Kryst. ÷ Läst., Wasser, Carcumapapier, Wärme 336. Vergleichung der Kryst. mit dem rothen Ch. 337. Ch. könnte ein mangansaures Kali seyn 337. Tabelle der Absorption des Sauerstoffs durch schwarzes Manganoxyd und Kali 338.

Charten, meteorologische XX. 320. 321. Hagelcharten 321.

Chaux anhydro-sulfate-quarzifere ist nichts anders als Anhydrit XIX. 332.

Chemie, bei der Beurtheilung der chemischen Constitution eines Körpers ist auch die physische zu berücksichtigen

XIX. 152. Ewart über Dalton's Theorie der chemischen Verbindung XXI. 415. Berzelius Sendschreiben an die Chemiker, welche die Gesetze der chemischen Proportionen und die chemische Theorie im Allgemeinen prüfen wollen 409. chemische Druckerei XX. 441. chemischer Process ist jeder electriche überhaupt XIX. 481. — hat noch nicht die Mittel gefunden, die gemengten Grundstoffe von den verbundenen zu unterscheiden 472. Chemische Verwandtschaft ist in vielen Fällen der mechanischen Wirkung entgegengesetzt XIX. 38. chemische Explosionen XX. 522. 523. chemische Naturgesetze 212. Preisfrage über den Einfluß derselben seit Lavoisier auf die Medicin 103.

China - Absud ÷ Ipecacuanha XIX. 446.

Chlorin ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. wenn man die Salzsäure aus ihm und Wasserstoff zusammengesetzt betrachtet, so stimmt es mit dem Krystallisationsgesetz (A. Kr.) 15. Verbindungen des Ch., wasserfreie (Chlorure), zeigen sich in regelmäßiger Krystallgestalt 15. wenig Wasser enthaltende (Hydroxydole oder Hydrodale) und wasserreiche (Hydrooxyde oder Hydrate) 15. ist ein einfacher Körper XIX. 143. ÷ Olerzeugendem Gase 143. ÷ positiven Pol der Voltaischen Säule 313. verschwindet bei der Zerlegung der Salzsäure 321. — Ch. und Hydrogen in dem zur Bildung der Salzsäure nöthigen Verhältnisse entzünden sich bei einer 24fachen Verdünnung XX. 140. chlorinige Säure und Chlorinsäure Zusammensetzung XXI. 310. — Ch. Verbindungen können auf directem Wege bereitet werden XIX. 190. — Ch. Spießglanz u. Spießglanzbutter. — Ch. Silber ÷ basisch-salzsäurem Platin XX. 405. — Ch. Gas $\frac{1}{2}$ Urinsäure, amniotischer Säure und Fettsäure 256. — ÷ anthrazothionsäurem Kali 233. ÷ Silberanthrazothionhydrat 240. van Mont über das Chlorin XXI. 404.

Chrom scheint dem Schwefel ähnlich zu seyn XXI. 125. ist am meisten electropositiv 634. ist von regelmäßiger Grundform 4. ist nicht wesentlich dem Serpentin 140. — Eisen kommt im Rhinlande vor von dem ehem. Untereuchung

122. enthält außer Eisenoxydul auch Eisenoxyd 124. ist nicht chromsaures Eisen 125. — oxyd in Verbindung mit Eisenoxydul schützt letzteres gegen höhere Oxydation 125. Chromoxyd mit Oel ÷ Knallluft Gebläse 396. chromsaures Eisen in der Nähe von Baltimore XXI. 408.

Citronensäure unterscheidet sich von der Apfelsäure XXI. 218.

Clima, die gegenwärtige Donaugegend hat wahrscheinlich ein heißes südindisches gehabt XIX. 474

Coaks XXI. 174

Cohäsionskraft, von ihr rührt es her, daß man bei dem Abrauchen der Mineralwasser weniger auflöseliche Verbindungen erhält XXI. 290.

Cölestin, Krystallisation XIX. 137. — blättriger am Süntel unweit Münden im Hannöverischen 228. — faseriger von Dornburg bei Jena 330. gleicht auf das täuschendste dem von Frankstown in Pensilvanien 331. die blaue Farbe verdankt er einer bituminösen Substanz 331. Analyse 331. — von Fassa in Tyrol, Geschichte desselben XXI. 177 fg. chem. Analyse 181 fg. Bildung dess. gehört vorzüglich der Zeit der Flötzgebirge an 179. von Dornburg 180.

Colchicum, *Want* über die giftigen Eigensch. dess. XXI. 406.

Colostrum, erste Milch nachdem die Kühe gekalbt haben XIX. 459. besitzt eine ausgezeichnet gelbe Farbe 460. Zieger des C. ist dem gewöhnlichen Eiweiß ähnlich 460. Butter aus demselben zeichnet sich von der gewöhnlichen aus 460.

C. delle Corde, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413

Columbit s. Tantalit.

Columbium aus Amerika und *Tantalium* aus Schweden sind identisch XXI. 60.

Consistenz des Bodens XXI. 196.

Constanzer-See, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

Correctionsen bei Bestimmung des Volumens eines Gases wegen Baro- und Thermometerstand ohne Rechnung zu machen XIX. 166 fg. wie das Volumen eines Gases bestimmt werden kann 166. wie man das wahre Volumen findet 167.

hierzur berechnete Tafeln 168, 169. diese Correctionen können noch mehr vereinfacht werden 170. hiezur berechnete Tafel 171. Correction wegen der Temperatur 172. hiezur berechnete Tafeln 173, 174, 176, 178. Regel allgemeine 180.

Crownglas, englisches, ist nie ganz frei von Streifen XIX. 81.

Curcumapapier — Erktion XXI. 347.

Cyanogen XX. 228. ist gekohlter Kohlenstickstoff 257. erhält sich dem Zutritt von Wasserstoff als *Hydrocyanätsäure* eine regelmäßige Form XXI. 21. s. *Blaustoffab.* *Cyanquecksilber*, Krystallisation dess. entspringt aus einer unregelmäßigen Grundform XII. 21.

Cylinderarten sind besser zur Destillation des Amalgams als *Ausglühcylinder* XIX. 47.

D.

Dauerdur (Humb.), physische Eigenschaft desselben XXI.

Dampf, Wirkung desselben XX. 160.

Dampfkessel zur Bereitung der Knochen-Gallerte XX. 306.

Construction desselben 308. Beschreibung 309, 310.

Dampf-Maschinen, neue Anwendung XXI. 406.

Diamant ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. 20.

Diamant, Bildung desselben im Schwefelpulver durch die *isopalsime* Züge einer Glasstabs. XX. 84.

Diamant, Einflüsse des Gypses darauf XXI. 213.

Dichtigkeit des gesalznen Wassers, Maximum desselben XXI. 368, 369. Erniedrigung desselben 369.

Digestor, Papin'scher, zur Bereitung der Knochen-Gallerte XX. 305 fg. umgewandelt in einen großen Dampfkessel 306.

Dites, chemische, ist ihren Hauptbestandtheilen nach eine *Hansaife* XX. 403.

Donauegend. gegenwärtige, hat wahrscheinlich ein heißes *indisches* Klima gehabt XIX. 474.

Doppelsalze, die Sauerstoffmengen der beiden Basen in denselben sind einander gleich XXI. 88. *Antimonialdoppelsalze*,

talkerdige enthalten kein gleicher Verhältniß beider Basen

94. Alaun macht eine Ausnahme 89. auch die schwefel-

säure Ammoniakterde 89. auch die oxydarmere A. T.

91. die salzsaure A. T. stimmt mit der Regel 91. die

essigsäure A. T. stimmt nicht 92.

Druckerei, chemische, neueste Verbesserung XX. 441.

Düngmittel, ausgekochte Knochen XX. 312.

Dünste, Verdichtung derselben zu Nebel und Wolken XIX.

269. Ursache davon 269.

E.

Ebbe und Fluth, *Beaufoy*, Beschreibung eines Instrument,

das Steigen und Sinken derselben zu messen XXI. 414.

Campbell über die antilunarishe 402. 404. 406.

Eis existirt nicht auf dem Meeresgrund XXI. 367. 368.

Eisen, mechanische Structur, die sich bei der Aufsteigung ent-

wickelt XIX. 194 fg. Formung, worin es zu brechen ge-

neigt ist 195. eingetaucht in Salzsäure 196. Güte für me-

chanische Zwecke, ist abhängig vom faserigen Gewebe

dess. 200. besondere Beschaffenheit des aus Gußeisen

durch Einwirkung der Schwefelsäure erhaltenen Rückstan-

des 202 fg. wahrscheinlich ist Kieselmetall mit dem Ei-

sen im metallischen Zustande verbunden 216. nicht wahr-

scheinlich 219. Gußeisen, Zusammensetzung dess. ist noch

nicht genau bekannt 217. enthält außer Kohle und Kiesel-

erde gewöhnlich auch Mangan, Phosphor, bisweilen auch

Kalk, Thonerde und Schwefel 218. — wodurch Bleioxyd

hergestellt wird XX. 354. — läßt sich vom Arsenik nur

durch Schwefelwasserstoff scheiden XIX. 359. vom Kob-

balt gelingt nicht durch Ammoniak, sondern durch Klee-

säure 359. läßt sich auch zur Scheidung des E. vom Ni-

ckel anwenden 340. Eisen ÷ magnetisches Fluidum XX.

45. Anziehung und Abstosung 86. ÷ Zink in der Er-

hitzung 362. ÷ Arsenik 376. ÷ Zinn 377. ÷ brennen-

den Gemischungen 179. — Legirung mit Silicium XX.

390. mit Nickel 393. mit Palladium 394. mit Platin 394.

Eisenoxyd, Ursache der Lebensluftabsorption 457. Hergestellt durch Zink XX. 355. Eigenschaften dess. XXI. 213. **Eisenoxydul** wird durch Chromoxyd gegen höhere Oxydation geschützt 125. — **schwefelsaures** verkohlte die in der Vorzeit niedergeschlagenen Holzer XIX. 26. — Bittermandelwasser XX. 61. — **schwefelsaures** und **schwefelsaurer Zink** — Krystallisation, sind bloß als Gemenge zu betrachten XIX. 468. — **salzsaures** im Maximo — Schwefel XXI. 67. — **salzsaures** im Minimo — Schwefel 67. — **schwefelsaures** und **schwefelsaures Kupfer** — Krystallisation, sind bloß als Gemenge zu betrachten XIX. 468. — **anthrazoichionsaures** XX. 242. unauflöslich im Alkohol 272. die rothe Farbe dess. ist vergänglich 243. — Luft, Säuren, Alkalien, Geschmack 242. **Eisenblausäure**, oxydirt, beob. von Gröthaus 274. **Eisensalz** — Lithion XXI. 400. **Eisen** Preisfrage über das, was in der Analyse einiger Pflanzen zum Vorschein kommt XX. 102. **Eisenoxydulager** in den nördlicher Provinzen der Niederlande, Preisfrage hierüber XIX. 97. XX. 105.

Eisenblei, blättriges, von Bodenmaia, Zerlegung dess. XIX. 467. in ihm ist ein krystallisirtes natürliches phosphorsaures Eisen enthalten 488. Grundgestalt dess. 488. hat doppelte Strahlenbrechung 490.

Eisenerz, chem. Untera. dess. des nebst Chromstein und Gold in dem quarz- und glimmerhaltigen Rheinstadel vorkommt XXI. 130 fg. möchte unter die Gattung des Rotheisens teins zu zählen seyn 132. Berechnung nach stöchiometrischen Progressionen 133.

Eisengedörs, Beschreibung XX. 1 fg. wurde gefunden in einem Steinkohlenflöz 1. chemische Untersuchung.

Eiweißstoff, thierischer, Gegengift des Quecksilbersublimats XX. 68.

Electricität, Schweigger über die Frage, ob bei der E. wie bei dem Lichte, der leichtere oder schwerere Durchgang durch Leiter von einem Winkelverhältnisse abhängig sey XIX. 85. bejahend 86. Auswanderung des Lichts 86. electrici-

sohe Pausen 87. tritt ein zwischen den geradenstrahlenden und den gezackten blitzartigen Funken 88. der Funke in gemeiner atmosphärischer Luft geht immer vom positiv electricisirten Körper zum negativen hin 89. nicht jede Richtung unter welchen der Funke aus dem Leiter austrahlt, ist gleichgültig 89. — wo beide zusammentreffen, entsteht starke Hitze 89. *Dessaignes*. Aber gewisse den electricischen analoge Anziehungen und Abstosungen. XX. 82 fg. Verschiedenheit bei verschiedener Temperatur 86. — thut sich auch durch Eigenschaften kund, ohne zugleich + oder — zu seyn 88. Erklärung dieser Anomalie 88 fg. zwei in gegenseitigen Contact kommende Körper zeigen bald attractive, bald repulsive Wirkungen 88. Leiter werden von dem Durchgange electr. Kräfte in dem Grade heiss, wie sie Widerstand leisten 212. ein Glasstab in Quecksilber eingetaucht, wird electricisch 83. beide EE sind durch einen unelectricischen Knoten getrennt 84. wird durch Erwärmung repulsiv 84. vielleicht gelingt es einmal, die Metalle durch E. zu zerlegen 214. der electr. Funke ist immer als ein Glöhen irgend einer Materie zu betrachten 211. Knallmetalle sind als electricische Batterien zu betrachten 391. regulinisches Mangan, ein guter Leiter für die E. XXI. 391. electr. Funken im Quecksilber XX. 211. Anwendung des isländischen Spatha bei den Versuchsa: aber die durch Wärme entstehende E. 388. nicht electr. Repulsio: des Schwefels 84. 85. des Bernsteinsteins 84. — *Rejao torpedo* XIX. 14 fg. E. der Mineralien: durch Reibung der Pressung XX. 383 fg. durch Reibung 383. wenn man den Körper zwischen zwei Stücken irgend einer biegsamen Materie drückt 384. E. mit schwefelsauren Baryt, Flusspath, schwefelsauren Kalk, durchsichtigen Quarz, Topas 387. — Erden XXI. 211. — Papier 402. — Tuch 405. E. — atmosphärische Erleuchtung ders. nach dem Nordlicht vom 8. Febr. 1817. XIX. 8. Berichtigung einiger Einwurfe gegen die Richtung der von *Schubler* mitgetheilten Untersuchungen über dieselbe 20 fg. electr. Spannung der Atmosphäre XIX. 279. vom Gewitterregen durchlaufenes Erdreich ist immer Quelle ei-

- nen nennen Er 269. Einflüsse der Feuchtigkeit der Atmo-
 sphäre auf sie XX. 586. — *Electrochemie* 267. 268. Jeder che-
 mische Proceß ist überhaupt ein electrischer XIX. 481.
 die electrochem. Ansichten will ihr Erfinder in *Grundsätze*
 sich zugeschrieben wissen XX. 268. electrochem. Tabellen,
 den bloß electrischen ähnlich, würden in der Lehre der
 Verwandtschaften wichtige Aufschlüsse veranlassen XIX.
 315. electrochem. Verhalten der Radicale der Säuren, dar-
 nach die Säuren zu benennen, deren Radical sowohl
 mittelst Sauerstoff als Wasserstoff säuerbar ist XX. 227.
 Sauerst. ist der allerelectronegativste Körper, der Wasserst.
 der allerelectropositivste 266. — *Contactelectricität*, Bemerk-
 ungen von *Qersted* 205 fg. — lehrt gründet sich auf
 zweckmäßige Combinationen der electr. Leiter 266.
Electrometrie, Bemerkungen über electrometrische Beobach-
 tungen von *Schubler* XIX. 1. 10 fg.
Elemente, Anordnung einer chemischen Verbindung XX. 240.
Elphänf, Analyse des Urin vom El. XIX. 162. 164. Weicht
 von dem des Rhinoceros ab 164. enthält keine Benzoe-
 säure 164.
Emetine, chemischer Stoff der *Ipocucuba* s. *Ipocucuba* 1
Erhitzen erwärmter Metalle im Aetherdunst etc. XX. 199 fg.
 gelingt auch mit *liquor anod.* mittelst. Hofmanns Alde-
 hol 203. es erfolgt eine kleine Verbrennung der Dämpfe
 an der Fläche des erwärmten Metalls, welches die Ursache
 des Glühens ist 203. es verbreitet sich ein stechend-
 scharfes Geruch, welcher ein unwillkürliches Thränen
 erregt 209.
Erhaltung, das Erhalten der künstlich respirirenden Thiere
 nach der. ist vordessend XX. 174
Entzündung, anthrazothionsaures Natrium und chlörinsäures Natrium
 es entzünden sich durch Reibung, und Percussion XX. 258.
Erhalten, Untersuchungen derselben in ökonomischer Hin-
 sicht von *Schubler* XIX. 454. bloß chemische Untersuchung
 derselben ist wenig genügend 457. Erdarten von diesel-
 ben chemischen Bestandtheilen können verschiedene phy-

aische Eigenschaften haben 454. Einwirkung auf die Vegetation 454, aus welchen gewöhnlich die Ackererden zusammengesetzt sind XXI. 191.

Erde eine neue Thorine genannt XXI. 59.

Erden, über die physischen Eigenschaften derselben von Schübler XXI. 189. Einfluß derselben auf das Wachsthum der Pflanzen 190. Arten derselben 191. Gewicht derselben 193. wasserhaltende Kraft 196. Festigkeit und Consistenz des Bodens im trockenen und nassen Zustande mit Anheftung an die Ackerwerkzeuge 196. 197. Fähigkeit, mehr oder weniger schnell auszutrocknen 199. Volumensminderung durch das Austrocknen 200. Einziehung von Feuchtigkeit aus der freien Luft 202. Einziehung von Lebensluft durch die Erden 203. XIX. 455. wärmehaltende Kraft (spezifische Wärme) der Erden XXI. 207. Erwärmung der Erden durch das Sonnenlicht 208. galvanisches und electrisches Verhältniß derselben 211. Verwandlung derselben in Metalle 382. Zersetzungen derselben, wozu ein Ueberschuß des Hydrogen in Gasmischungen nothwendig ist 384. Preisaufgabe über die Mischung ders. XIX. 105.

Erdschick, vom Gewitterregen durchdringt, ist eine Quelle einer neuen Electricität XIX. 260.

Erfahrungen, metallurgische, Benützung bei geologischen Fortschritten XIX. 287 fg.

Erkältung der nach der Entsaftung künstlich respirirenden Thiere ist bedeutend XX. 114. beim Erkalten eines Thieres bemerkt man immer auch eine Störung der Respiration 114. größte Erkältung entspricht der geringsten Absorption von Sauerstoff XIX. 120. — Der Thiere muß mit der Absorption von Oxygen und nicht mit der Bildung von Kohlenstoff verglichen werden 120. 121.

Erkältung der Luftschicht, die vorher der Schauplatz eines starken Gewitters gewesen XIX. 271. Ursache derselben 272. der Meeressfläche XXI. 366.

Erkältungsmittel: verhindern oder halten die Verkühlung der gasartigen Mischungen zurück XX. 154.

- Erwärmung** der Erden durch das Sonnenlicht XXI. 208.
Erze sind die Verbindungen der Metalle mit den Urspathen
 XXI. 6.
Essigsäure löst aus einem Gemeng. von fein gefeiltem Zinn
 und Blei, nebst dem ersteren auch das letztere auf, aus
 einem Gemisch aber das letztere nicht XX. 52. ist nicht
 Milchsäure 425. ÷ Ipecacuanha XIX. 444. ÷ Morphinum
 XX. 194.
Euchloria, Zusammensetzung XXI. 320.
Eudiometer, *Volta's* Beschreibung eines verbesserten XIX.
 387 fg.
Excremente, der Boa Constrictor XXI. 411.
Explosion, Wirkungen der Verdünnung durch die Wärme auf
 sie XX. 142. Wirkung der Mischung der verschiedenen
 Gase beim Phänomen derselben 151.
F.
Faßung, über der Meeresfläche XIX. 412. 413.
Farbe, grüne, der Pflanzenwelt, scheint in einer gewissen
 Beziehung mit der Quantität von Wärmestoff und von
 magnetischen Fluidum zu stehen XX. 28.
Farbveränderung des Chlorsäuren v. Chlorsäuren.
Farbenzerstreuungsvermögen s. Brechungsvermögen.
Feldspath gehört zu den ziemlich leicht schmelzbaren Mine-
 ralkörpern XIX. 224. schmilzt aber nicht, wenn er im
 Thonporphyr eingeschlossen ist 225. eben so verhält er
 sich mit dem Feldspath in manchen Laven 225.
Ferrnöhre s. Brechungsvermögen.
Festigkeit des Bodens XXI. 196.
Fette Körper, deren Natur XXI. 413.
Fettiäure XX. 266.
Feuchtigkeit der Atmosphäre, Einfluß derselben auf Electrici-
 tät XX. 386. ist Ursache des Nichtgelingens der Versuche

aber Magnetisirung durch violettes Licht 21. — Fröchtig-
keitseinzichung der Erden aus der freien Luft XXI. 202.

Figuren, geometrische, entstehen durch Einwirkung eines Auf-
lösungsmittels auf einen Körper XIX. 41.

Flächen; des Unterschied zwischen primitiven und secundä-
ren wird von der Natur nicht anerkannt XXI. 9. Systema-
tische, wesentliche Verschiedenheit 9.

Flamme, Untersuchungen über sie XX. 134. daß die Inten-
sität des von brennenden Körpern entstehenden Lichts
hauptsächlich von der Ersetzung und der Verbrennung
eines festen Stoffes abhängt, und daß in diesem Falle die
Wärme und das Licht größtentheils unabhängige Erchei-
nungen bilden 135. Wirkungen der Verdünnung der Luft
auf sie 136. Flamme des Hydrogens verloscht in verdünnter
Atmosphäre nur, wenn die Wärme, die sie erzeugt,
nicht mehr hinreicht den Verbrennungsproceß zu unter-
halten 137. Körper überhaupt, die am wenigsten Wärme
zu ihrer Verbrennung erfordern, brennen in einer minder
dichten Luft, als diejenigen, die mehr Wärme nöthig ha-
ben 138. — des öl erzeugenden Gases ÷ Wärme 143. —
des Hydrogens ÷ Wärme 143. — des geschwefelten Was-
serstoffgases ÷ Wärme 143. — der Steinkohle ÷ Wärme
143. — des Kohlenoxyds ÷ Wärme 143. — Phosphor 157.
Wärme der Flamme wird durch die Verdichtung der at-
mosphärischen Luft nicht beträchtlich erhöht, so wie die
Verdünnung derselben sie nicht beträchtlich vermindert
159. Temperatur der Flamme ist sehr verschieden, und
wie sie zu finden 162. Anwendungen der Untersuchun-
gen über sie auf den Bergbau durch Entdeckung der Si-
cherheitslampe 163. 44 ist ein gasförmiger Stoff, der bis
zum Leuchten erwärmt wird, und die Temperatur der
weißglühenden festen Körper übertrifft 163. — durch ein
metallenes Gewebe in kleinere Flammen vertheilt 168. —
detonirender Mischungen geht durch dasselbe Gewebe
durch, und kann aufgehoben werden 169. — wird sie
durch ein festes Licht und Luft durchlaßendes Gewebe
aufgehoben, so hängt diese lediglich von ihrem erkälten-

- den Vermögen ab 170. Natur des Licht derselben und
ihre Gestalt 173. Temperatur derselben, ist weit höher
als die Glühhitze fester Körper 175.
- Flodermansgattung* fossilen Reste XXI. 111.
- Flintglas* ausgezeichnete Güte des zu Benediktbeuern XIX. 77.
englisches ist nicht ganz frei von Streifen 81.
- Flötz-Schieferhitzgebirgsmassen*, der Schwefel ist wasserst. hber
-ig darin anzutreffen XXI. 164. *Flötztrapp* *Tuffgewinn* 166.
Flötztrapp ist der Römische Boden XIX. 81.
- Fluidum*, magnetisches XX. 28. Eisen 43.
- Fluolith* ein neues Fossil XIX. 321.
- Flüssigkeiten*, elastische, Bestimmung des Grads der Ausdeh-
nung, den die größte Hitze, welche gläserne Gefäße er-
tragen können, ihnen mittheilt XX. 145.
- Fluorium*, dess. Maaßtheit XXI. 313. Oxydationsstufe 324.
- Fluorin* ist von regelmäßiger Grundform 4, wenn man
die Flußsäure aus ihm und Wasserstoff zusammengesetzt
betrachtet, so stimmt es mit dem Krystallisationsgesetz
(s. Kr.) 15. wasserfreie Verbindungen des F. (Fluoruren)
u. s. w. (s. Verbindungen des Chlors) Fluorin van
Mons, über das 404. *Fluorure* wasserfreie Verbindungen
des Fluorins 15. ketzen sich in regelmäßiger Krystallge-
stalt 15.
- Flußspath*, deren Mischungsverhältnisse XX. 314.
- Flußspath*, dessen Mischungsverhältnisse XXI. 518. Electrici-
tät XX. 387.
- Forschungen*, geologische, werden erleichtert durch gehörige
Benützung metallurgischer Erfahrungen XIX. 221 fg. u. Er-
fahrungen metallurgische.
- Fossil*, neues nordisches, das sich dem schaaligen Granat
nähert XXI. 235. 236.
- Frost*, Breisanfrage über Einfluß desselben auf Pflanzenent-
stehung XX. 99.
- Fuchschwänze* in den Branntweinstellen XXI. 441.

Bombe, elektrischer; s. *Elektrizität*.

Amidöl des Getraidebranntweins, scheint eine Verbindung einer Säure mit Weingeist zu seyn XIX. 512.

G.

Gabott-Alpe, Höhe über der Meeressfläche XIX. 412. 415.

Gadolin aus Karawiet, eine neue Varietät, Untersuchung desselben von *Berzelius* XXI. 261 fg. bricht mit *Yttrantalit* ÷ *Borax*, *Phosphorsalz*, *Soda* 263. unterscheidende Kennzeichen von dem gewöhnlichen G. 264. Analyse 264 fg. Resultate, chemische Constitution 267. enthält *Thorine* 26.

Gährung, geistige, des Hafers, Reis XIX. 84. Versuche über die *Gährung* XX. 215.

Galläpfeltinctur ist ein empfindlicheres Reagent auf Eisen als *Kälianthrasosäurehydrat* XX. 243. ÷ salzsaurer *Titanauflösung*; *Ipecacuanha* XIX. 445. und salzsaurer *Zirkonauflösung* XXI. 249.

Gallensteine, geschmolzen zeigen strahlige Gestalt XX. 93.

Gallerte aus Knochen, Bereitung derselben im Großen XX. 305 fg.

Galuni, Aehnlichkeit seiner Krystallisation mit der des *Strontianite* XIX. 136.

Galvanismus ÷ *Erden* XXI. 211. Bemerkungen über dessen Erscheinungen XXI. 412. Hypothesen über ihn 228. *Stark*, über *Galvanismus*, als einem Auflösungsmittel des *Blasensteins* XXI. 409. *Wollaston* Beschreibung einer einfachen *Galvanischen Batterie* XXI. 414.

Gartenerde, physische Eigenschaft derselben XXI. 191. 192. 214.

Gas, eine neue Methode die *Correctionen* bei Bestimmung des Volumens eines Gases ohne Rechnung zu machen, von *Bechhof* XIX. 166 fg. Wirkung der Mischung der verschiedenen, beim Phänomen der *Explosion* und der *Verbrennung* XX. 151. verstärken sich durch die *Berührung*

der flüssigen oder festen Körper 155. die das Verbrennen nicht befördern, besitzen die Fähigkeit es zu verhindern nicht in einem so hohen Grade bei hohen Temperaturen, als bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre 160. *ölerzeugendes*, hört bei einer zehn, bis eilffachen Verdünnung der Luft zu brennen auf 138. ÷ Wärme 145. *kohlensaures*, besitzt mehr noch als das Stickgas die Eigenschaft, die Explosion einer Mischung von jenem Gase mit atmosphärischer Luft zu verhindern 151 fg. *Saeture* über die Absorption der Gasarten durch verschiedene Körper XXI. 414. 415.

Gas, brennendes, in den Appeninen XXI. 408. 410.

Gasbeleuchtung, Einführung derselben XX. 322.

Gasmesser, die gewöhnlichen, gewähren meistens keine strenge Genauigkeit XIX. 180. Beschreibung eines verbesserten von *Bischof* 181. unterscheidet sich von den gewöhnlichen wesentlich 183. Vorzüge vor den gewöhnlichen 185.

Gasmischungen, über das Verbrennen derselben XX. 175 fg. Gränzen der Brennbarkeit aus atmosphärischer Luft und gekühltem Wasserstoffgas 176. Sauerstoffgas und brennbares Gas, in Berührung mit einem erhitzten Drahte, verbinden sich ohne Flamme 176. ölerzeugendes Gas und atmosphärische Luft, diese Luft mit Kohlenoxyd, mit blausaurem Gas und Wasserstoffgas geben dieselbe Erscheinung 177. auf einige brennbare Dämpfe 177. ÷ Platindraht 178. ÷ Palladium ÷ Kupfer ÷ Silber ÷ Eisen ÷ Gold ÷ Zink 179. — beim Knallluftgebläse XXI. 384. — in gewissen Gasmischungen scheint eine Verbindung mit dem Oxygen ohne Lichterscheinung Statt zu haben XX. 161.

Gasometrie, Correctionen dabei XIX. 156 fg.

Gavial der Vorwelt s. Krokodil.

Gebilde, krystallinische, eine Methode sie zu analysiren XIX. 59.

Gebüs, neu erfundenes, von *Baader* unter dem Namen *Wasserhalg* XXI. 110.

- Gebälde**, Knallluft-Gebälde XXI. 38a fg.
- Gefäßapparat**, galvanischer XX. 206. die Reinigung desselben ist beschwerlich 208. verbesserte Einrichtung von Orsted 208. eine andere Einrichtung um den vortheilhaftesten Einfluß einer erhöhten Temperatur auf die galvanische Wirkung zu benutzen 209.
- Geräte**, See, Temperatur und Tiefe XXI. 36g.
- Geognosie**, geognostische Ansichten XXI. 161. Alaunsteingebirgsmassen, Thonsteinmassen 161. wo die Thonschieferbildung vorherrschend ist, fehlt gewöhnlich die Porphyrbildung und umgekehrt 163. der Al. schließt sich durch den Thonstein zunächst in Ungarn und Italien an eine jüngere Porphyrbildung an 164. 166. ist älter als die gemeinen Flözgebirge und die Flöztrappgebirge 166. Schwefel im Eisenkiese der Uebergangsgebirgsmassen 164. im Al. als schweflige Säure 164. Alaunsteinbildung könnte nur unter aufserst selten eintretenden Verhältnissen Statt finden 165. in Gesellschaft solcher Thonsteinmassen, die in Schieferbildungen verlaufen, darf man keinen Alaunstein vermuthen 165. Flöztrapp-Tuffgestein 166. Untersuchungen über G. in Italien XIX. 8n. des Meissners 82.
- Geologie**, geologische Forschungen, Benützung metallurgischer Erfahrungen XIX. 221 fg. die blaue Kuppe bei Eschwege ist vielleicht in geologischer Hinsicht der merkwürdigste Hügel in Norddeutschland 288.
- Geometria indivisibilium** von Cavalieri, nach denselben lassen sich durchaus alle Körpergestalten aus kugelförmigen Atomen construiren XIX. 482.
- Gesetze** der Krystallisation XXI. 2.
- Gestalt** der Flamme XX. 173.
- Getreidearten**, deren Bestandtheile XIX. 83.
- Gasolde**, metallisches, was für Luft und Licht durchdringlich ist, der Flamme aber allen Durchgang verwehrt XX. 134. 164. 165. 166. Theorie der Wirkung metallischer Gewebe 167. wird die Flamme detonirender Mischungen, wenn

als im Ruhe sind, aufsteigen, und sie durchgehen lassen, sobald sie in schneller Bewegung sind 169. Anwendung davon auf die Verkaltungen 169.

Gewicht der Erde XXI. 193.

Gewitter, über die periodische Wiederkehr derselben von *Volta* XIX. 163 fg. während mehrerer Tage hinter einander jedesmal um dieselbe Stunde, ja, an demselben Orte, wo sie das erstemal zum Vorschein kamen 254. Doch nur in einem Gebirgslande, besonders in der Nähe von Seca 264. ein in Bergschluchten sich bildendes starkes Gewitter theilt der Atmosphäre nicht bloß die Disposition zur Bildung neuer Gewitterwolken, sondern überhaupt zu Regenwolken mit XX. 319. im Frühjahr und Sommer häufig, ja im Juni und einem Theil des Juli hindurch beinahe täglich XIX. 264. Festsetzung derselben an bestimmten Orten 264. die nicht von dem Orte selbst abhängig ist 265. Ursache davon liegt mehr in einer besondern, der Luftschicht durch das Gewitter des vorigen Tages mitgetheilten Modification 265. worin diese Modification besteht 266 fg. Entstehung eines neuen Gewitters 270. oft verschwinden auch die ersten Anzeigen eines Gewitters wieder 270. Keime und Basis eines neuen 277. Wiedererzeugung der Gewitter an demselben Orte ist noch weit mehr zu vermuthen, wenn dem Gewitter gänzliche Ruhe der Atmosphäre folgt 278. Periode derselben um die Mittagstunde 278. 279. Ursache davon 279. Bestätigung derselben 280. Einsätze derselben zur Entscheidung, ob ein Jahr günstig oder unfruchtbar sey XX. 319. über die periodische Wiederkehr derselben von *Gansler* XK. 105 fg. auf weiten Ebenen 106, 107. wohin die ersten Gewitter ihren Zug nehmen, folgen sie diesem meistens auch den ganzen Sommer hindurch 106. so oft ein Gewitter zu einer ungewöhnlichen Stunde, nämlich kurz vor oder um Mittag ausbricht, kehrt dasselbe fast jedesmal mehrmals zu der nämlichen Zeit wieder 106. Zweifel gegen die allgemeine Gültigkeit der von *Volta* angenommenen zwei Ursachen solcher Periodicität der Gewitter 107. es wird

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Heft: 34

deuten, daß er die Periode der Wiederkehr derselben in die Mistgustunde setzt 107. kosmische Einflüsse auf die Theorie der Gewitter 108.

St. Giacomo, Höhe über der Meeressfläche XIX. 415.

Gifte, giftige Wirkung der Klessure XIX. 516. Knallsilber ist ein narcotisches Gift XX. 592. ätherisches Oel der bittern Mandeln 74. Morphium, Blausäure 74.

Glanzkohle XXI. 492.

Glasröhren, über das Gradiren ders: XXI. 404. 406.

Glasstab, öfters in Quackülber getaucht, wird electricisch XX. 83. wird er warm, so wird der unelectriche Knoten der beiden Electricitäten repulsiv 84. — Anziehung und Abstossung durch ihn, ohne Electricität 83. 84. 85.

Gletscher, Ursache der verschiedenen Schneegränzen XIX. 384. so wie der erhöhten Temperatur 385 fg.

Glimmer, Electricität XX. 387. — Eigenschaft desselben XXI. 213. — *Glimmersand* kommt im Rheinsande vor 122.

Glühen der Metalle durch Galvanismus XX. 207. 208. 210.

Glycinium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Gold, Anziehung und Abstossung XX. 68. — brennendem Gemischungen 179. — Zink in der Erziehung 362. 363. — Arsenik 368. — kommt im Rheine in einem schwammgrauen Sand vor XXI. 121. ehem. Untersuchung 127 fg. — Legirung mit Platin 396. — *Goldanthronthionhydrat*, Eigenschaften XX. 240. — Salzsäure 240. — Kalien — anthronthionsaures Kali 240.

Goldanbruch, neuer, in Sibirien XIX. 83.

Goniometer XXI. 407.

Grünes der magnetisirenden Kraft des Lichts, ist in den grünen Strahl zu setzen XX. 28.

Granat, ist von regelmäßiger Grundform XXI. 21. Fahlner, Analyse desselben von Hisinger 258 fg. — Bonser, Soda 258. 259. chemische Constitution 260. 264.

Grundförmige Fossilien, über die Mischung derselben XXI. 253 fg. kieselbares Eisen ist allen gemein 253. der zweite Hauptbestandtheil ist kieselhafter Thon, oder Kalk 254.

Granit, Uebergangs-Granit XXI. 407.

Graphit, ist schmelzbar XXI. 596.

Cavitations-Theorie XX. 14.

Grassular XXI. 334.

Grüner Strahl im Sonnenspectrum, hat nur unvollkommene Magnetisirung XX. 26. ist Gränze derselben und der Wärmestrahlen 28.

Grundform, regelmäßige, unregelmäßige XXI. 1. wird erst dann verändert, wenn die vereinigten Stoffe im gehörigen Mengenverhältnisse stehen 1. unregelmäßige rührt nur von gewissen Principien her, die ursprünglich eine solche besitzen 2. Verbindungen des Metalls und Urspaths können in drei verschiedenen Gr. erscheinen 6. es entsteht niemals eine neue bei Verbindungen von zwei Metallspathen mit einem dritten 8. wesentlich verschiedene Gr. können nicht aus einander abgeleitet werden 9. aber systematische 9. eine Verbindung von zwei bis drei Urspathen mit einem Metalle in gewissen Mengenverhältnissen giebt eine eigenthümliche Gr. 10. Gr. ist spezifische Verschiedenheit der Krystallisationskraft 22. regelmäßige Körper, welche aus dem Zusammentritte von zwei unregelmäßigen entstehen giebt es sechs 23.

Gugifora, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

Gummi ÷ Ipecacuanha XIX. 446.

Garbenkernen-Emulsion ÷ XX. 65.

Gyps, Einfluß desselben auf die Diodaphisten XXI. 228.

Gypsorde, physische Eigenschaft desselben 197. 198. 214.

H.

Haarstrahlen-Theorie von la Place XX. 95.

Haber, dessen Bestandtheile XIX. 83. geht in geistige und Brod-Gährung über 84. giebt Milchsäure IX. 416.

Nebergkristen, ein gutes Mittel Wasser zum Gefrieren zu bringen XX. 463.

Engelscharten XX. 323:

Malgen u. Salzsäure; oxydirt, wie auch Chlorin.

Hanfstaumel-Emulsion ÷- XX. 66:

Harnblasensteine, geschmolzene, zeigen strahlige Gestalt XX. 93. — **Harnconcretions**, Goring über ein neues Auflösungs- mittel Sert. XXI. 497. 498.

Hartmuth'sche Steinzeugfabrik in Wien liefert Retorten, welche Vorrang vor den Hessischen und Waldenburgischen haben XX: 357.

Masel- und Welschnitten-Emulsion XX. 65. 66.

Heidelbeere, Versuche hierüber XX. 412 fg. H. so wie auch Blaubeeren. Schwarzebeeren oder Bickbeeren sind in Baiern unter dem Namen Taubbeeren bekannt 413. werden von den Weinstücklern als Färbemittel gebraucht 413. der Saft enthält keinen vegetabilischen Leim 413. ÷ Weingeist, Aether 413. enthält keine Weinsteinäure 413. sondern eine besondere Säure 414. enthält Apfelsäure und Citronensäure 413. kommt mit Wasser versetzt zur Gährung 415. Der Färbestoff wird abgetrieben durch Thon oder Kohlenpulver 414. ist viel auflöslicher im Weingeist als im Wasser 416: die dunkelrothe Weingehäutrinne ist das empfindlichste Reagens auf irdige Salze 415. u. Reagenzien.

Himmelskörper, Magnetismus derselben XX. 13. 14. Einfluss derselben auf die Gewitter XXI. 108. auf die Vegetation 191.

Miese wirkt ganz anders auf Körper, die vom Zutritte der Luft abgeschlossen sind XIX. 223. entsteht, wo beide Electricitäten zusammentreffen 361. die ein dreinbarer Stoff entwickelt, wird um so größer, je schneller er verbrennt XX: 171. Mittel, durch welche man sie vermeiden kann 172.

Hof, gefärbet, von dem Mond XXI. 422.

Höhenmessungen, barometrische XIX. 591 fg. ein Abstand selbst von etwa drei geographischen Meilen reicht kaum hin, um die Fehler der ungleich vertheilten Witterungsbeschaffenheit zu vermeiden 592. Methode durch einzelne Stationen mit zwei Beobachtern 593. wenn nur ein Beobachter zugegen ist 594 fg. Einfluss der ungleichen Tagstemperatur 408. Formel 411. barometrische Messungen auf der mittlichen Seite des Rosagebürgs 387 fg.

Holz, und **Brankohle**, bituminöse, haben eine technische Anwendung außer der gewöhnlichen, zur Vieciol- und Alaunfabrication, zur Düngung, zum Verkohlen XIX. 26.

Holzsinners, Reduction XXI. 490. Analogie mit Baryt 501.

Honig, neue Arten XXI. 404.

Hornsilber = Arseniblegd während der Erhitzung XX. 365.

Hugensichts Theorie s. Lith.

Huminstheile der Erden, Ursache der Lebensluftabsorption XIX. 457. physische Eigenschaften derselben XXI. 191. 192.

Hund, heftige Wirkung der Kleinstade auf denselben Organismus XIX. 316. kann ohne stickstoffhaltige Nahrungsmittel für die Dauer nicht leben XX. 46. die mit demselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust 119. 130. 151.

Hüttenproducte, manche sind in der Mischung einander gleich, aber im Aggregatzustande außerordentlich verschiedenen XIX. 206. Analyse derselben liefert mathematische Resultate 26.

Huttonische Theorie der Erde, Bestätigung derselben XIX. 227. 228.

Hydrate s. **Hydraroxyde**.

Hydrate s. **Hydraroxyde**.

Hydrodinsäure ist der Salzsäure gleich XII. 154. man erhält sie aus Jodin und Phosphor durch Erhitzung XXI. 102. verbindet sich mit phosphorigem Wasserstoffgas 102. es entstehen würfliche Krystalle 102. $\frac{1}{2}$ Wasser

Alkohol, Sipton, Bezen, Queck Silber, salzsaures Gas, Schwefelwasserstoff-, kohlen saures Gas, Sauerstoff, gemeine Luft 102. Ammoniakgas 103. Hydriodinsäure verbindet sich auch mit Phosphorwasserstoffgas 105. diese Verbindungen werden am besten durch Wasser analysirt 103. die erstere besteht aus gleichen Maasstheilen phosphorigen Wasserstoffes und Hydriodinsäure, die andere aus einem Maasstheil Phosphorwasserstoff und zwei dieser Säure 104. *Hydriodinsäure Salze* und die vollkommen kohlensauren Salze hätten dieselbe Menge Base durch gleiche Maasstheile einer jeden dieser Säuren gesättigt 105.

Hydrocyansaures Ammoniak zeigt sich in Würfeln krystallisirt XXI. 21.

Hydrogen, oxydirtes, ist ein Bestandteil der Salzsäure XIX. 24. ein Ueberschuss davon im Gemisch ist notwendig zum Gelingen der Erden-Zersetzungen XXI. 23. besitzt weit mehr als Oxygen und gemeine Luft das Vermögen, den festen Körpern den Wärmestoff zu entziehen XX. 153. 154. ÷ Wärme 145. dessen Licht und Wärme 159. Mischung davon mit Chlorin ÷ Entzündung 140. Licht dess. ÷ verdünnter Luft 159.

Hydroxycydate oder *Hydrotale*, wasserarme Verb. des Chlorins XXI. 15. 16. dergl. des salzsauren Kali, salzsaure Natron etc. erscheinen in regelmäßiger Krystallgestalt 16.

Hydroxyde oder *Hydrate*, wasserreiche Verbindungen des Chlorins; salzsaurer Kalk, Baryt, Strontian etc. erscheinen in Krystallen von unregelmäßiger Gestalt XX. 16.

Hygrometer, ein vorzügliches, ist das Kalianthracethionat XX. 251. *Hygrometrie*, hygrometrischer Zustand der Atmosphäre 44.

Jasp-Opal aus dem Untersaurekrethe XX. 460.

Intensität der Strahlen im Sonnenspectrum XX. 41.

Inverio, Höhe über der Messfläche XIX. 412. 415.

Jodine, physionische Untersuchungen. XIX. 49. 50. der voll-
 abendliche Dunst und der dem Chlorin ähnliche Geruch
 zeigt sich erst bei 69,3° R. 51. verwandelt sich nicht in
 eine elastische Flüssigkeit unter der Luftpumpe 52. in der
 Terracellischen Leere zeigte sich auch keine Elasticität 54.
 die Färbung ist schwächer in verdünnter Luft 55. ver-
 flüchtigt sich ohne Dunstgestalt anzunehmen 56. in ver-
 dichtetester Luft 57. ver. nicht in die Nähe des Halogens,
 sondern des Tellurs zu stellen 57. positivem Pol der
 Voltaischen Säule 515. erscheint gegen Chlorin als 4. G.
 516. Ipecacuanha 445. — mit Stärke verbunden ein Rea-
 gens auf Arsenik, und Quecksilbersublimat XX. 56. stellt
 mit dem Quecksilbersublimat eine dreifache Verbindung
 dar 58. die durch Arsenik entfärbte Tinctur wird durch
 Schwefelsterc wieder blau 57. scheidet allmählig seinen
 Zustand und geht bei allen Temperaturen in Dampf über
 216. es kann nicht in der Luft vertheilt sich befinden
 217. ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. **Jodindunst**,
 dessen violette Farbe zeigt sich schon bei 20° XX. 215.
 der Geruch ist selbst mehrere Grade unter dem Gefriere-
 punct unmerklich 215. er ist elastisch 216. verhält sich
 bald wie eine Säure, bald wie eine Base 266. optische
 Eigenschaften des Jodins XXI. 412. über das Jodin XXI.
 405. von Mous über Jodine, Chlorin, Fluorin XXI. 204.
Johannisbeersaft s. Stärkzucker.

Ipecacuanha, chemische und physiologische Untersuchungen
 XIX. 440. es sind zwei verschiedene Arten von Oel in ihr ent-
 halten, ein ätherisches flüchtiges und ein feuerbeständiges
 fettes 442. enthält Gallussäure 442. der erdliche Stoff
 443. dess. — Wasser, Alkohol, Naphtin 443. 446. — Ge-
 ruch, Geschmack, Hitze, Schwefelsterc, verdünnte Salpe-
 tersäure, Salz-, Phosphor-, Essig- und Gallussäure 444. —
 Weinsäure, Fluorsäure, kalische Auflösungen, Jodine,
 salpetersaures Bleioxydul 445. — salpetersaures Quecksilber-
 oxydul, stonder Quecksilbersublimat, Brechweinstein, Chi-
 nin- Absud, Zucker, Gummi, Pflanzengallerte, es ist
 seinen Sticksstoff in seiner Mischung 444. ist eine Sub-

XXI. 286. — Kupferanthrazonhydrat 233. — *arsen-
 anthraur* — Platin 306. — Zinn 379. — *arsen-
 saures* Triammonium, Zirkonauflösung XXI. 298. *eisen-
 blausaure* — Thoria 88. *Kali anthrazonhydrat* (Kohle-
 schmelze), Darstellung XIX. 585. und Eigenschaften XX.
 227. krystallirt in schönen langen Prismen, hat hygro-
 scopische Eigenschaften 231. verträgt eine hohe Tempera-
 tur ohne zersetzt zu werden 232. — Alkohol 230. — Ge-
 schmack — Luft 230. — verdünnter Schwefelsäure, es
 entwickelt sich keine Spur von Stickgas, sondern alles
 Stickstoff wird in Ammoniak verwickelt 232. — con-
 centrirtes Salzsäure — concentrirtem Ammonium Chlorid
 — verdünnter Salpetersäure — Weinsäure; bei allen
 Zersetzungen dieser Säure entwickelt sich weder eine Spur
 von Wasserstoff noch von Blausäure 233. — Voltaische
 Batterie 235. — chlorinsaures Kali — concentrirtes
 Schwefelsäure 236. — Sublimatauflösung 241. ist ein viel
 sichereres Reagens auf Eisen, als eisenblausaures Kali, aber
 nicht so empfindlich als Galläpfelauction 242. 243. *Wein-
 steinsäure* ist kein so gutes Mittel als kohlensaures Ammo-
 niak oder Kieselsäure das Cerium von dem Eisen zu reinig-
 en XIX. 65. Preisfrage über den Ursprung des Kali aus
 der Asche von Bäumen und Pflanzen, beantwortet von
 John 96. 96. 105.
Kali wird vor dem Knallgasgebläse nicht in Metall ver-
 ändert XX. 229. — Scheidung von der Thonerde XXI. 74.
 — *arsen- saures* — Kieselsäure XIX. 310. — ein Pflanzengemittel
 auf Rothwein XX. 421. — *Kalkhydrat* — Bleisäure und Aepfel-
 säure XXI. 217. — Lithion 400. — *kohlensaure*, bei chemi-
 schen Analysen wird zu sehr auf seine Flüchtigkeit im
 Wasser gerechnet 18. wird in 16000 Th. dest. Wasser auf-
 gelöst XX. 303. wird durch schwache Pressung electricisch
 385. verbindet sich mit Kalkhydrat 475. — *kohlensaure* —
 Auflösungsmittel XIX. 44. — *schwefelsäure*, Electricität XX.
 537. — *salpetersäure*, setzts mit dem salpetersauren Am-
 moniak ein Doppelsalz zu bilden XXI. 84. — *salpetersäure*
 — Lithion 400. — *weinsäure*, Mischungsverhältnisse 382.

- Kalkerde**, physische Eigenschaften 191, 192, 224. **Kalkmasse**, physische Eigenschaften 191, 192, 214. **Früherer**, über die chemische Ursache, daß der Steinkalk eine dazwischenförmige Masse giebt, als der Muschelkalk XIX, 97. **XE**, 205.
- Kalk**, kryallinischer, phosphorsaurer, aus der Gegend von Boy in Devonshire. — **Kalkgeschloß**: XXI, 395.
- Kalkschiefer**, Söhlenhofer, die thierischen Ueberreste darinnen bestehen wahrscheinlich aus eöromandelschen Fischen, molukkesischen Krebsen, und südindischen Würmern XIX, 474.
- Kalkstein** kann unter gewissen Umständen, ohne Kohlenäure, in sehr hohen Temperaturen behalten XIX, 226, merkwürdiges Verhalten des K. in der Hitze, in verschlossenen Räumen 226.
- Kathoden**, die mit denselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust XX, 115, 116, 117, 126, 127.
- Kathode**, die mit denselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust XX, 118, 128, 129.
- Kies**, derber, in den Holz- und Braunkohlen zur Bereitung des Schwefelalkohol XIX, 26.
- Kieselerde**, Kieselgestalt ist mit dem Eisen im metallischen Zustande verbunden XIX, 216, nicht wahrscheinlich 219. Kieselerde kann sich auch ohne Mitwirkung des Kali's oder Natrium in Säuren auflösen 228, ihre Grundform XXI, 6, wird vor dem Kalkgeschloße nicht in Metall verwandelt XX, 219, schmilzt aber XXI, 320. — **flüssige**, deren Mischungsverhältnisse XXI, 313.
- Kieselkalk** besitzt eine von beiden Bestandtheilen nicht wesentlich verschiedene Grundform XIX, 12.
- Kieselthon** u. Thon schuppiger.
- Klayartiger Thon**, physische Eigenschaften desselben XXI, 191, 192.
- Kieselerde**, man kann nicht annehmen, daß die wesentlichen Bestandtheile derselben, nämlich Sauerstoff und Kohlenstoff seien XXI, 20, ist das beste Zeugnis von des Göttinger

- von Eisen zu reinigen, auch des Titels vom Eisen XIX.
 68. ÷ Alkohol ÷ Ammoniak 509. Bilden nur dann eine
 ätherartige Flüssigkeit, wenn etwas Schwefelstoffsäure
 gesetzt worden 508. wird in eine ölige Flüssigkeit überge-
 führt 509. ÷ Geruch ÷ Geschmack 510. ÷ Kalkwasser
 510. ÷ Ipecacuanha 445. ÷ Galvanisches Zinnauflösung
 XXI. 248. — dessen Oel verbindet sich mit Ammoniak und
 giebt einen weissen Niederschlag XIX. 321. ÷ Salpeter-
 säure ÷ Salzsäure ÷ Schwefelsäure 321. ÷ Kohlensäure
 Kali oder Natron 512. ÷ starker Kalilauge 322. Klee-
 säure Zusammensetzung XXI. 326. giftige Wirkung XII.
 516.
- Kleid**, das des verstorb. *Stroms* an der Tafel der Herrschaft
 von Braunschweig reich geworden, war vielleicht mit
 Eisenstein-Pigment gefärbt XX. 48.
- Knallgasgefäße**, neuere Versuche damit XX. 218 fg. es re-
 duziert die Erden zu Metallen, welche mit Gold und Pla-
 tin zusammenschmelzen 218. Verbrennen augenblicklich
 in oxydirtsalzsaurem Gas oder in Sauerstoffgas 219. ÷
 Salpetersäure, Kohlensäure, Wasser 219. verwandelt den
 kohlensuren Baryt nicht in Metall 219. die Desoxyda-
 tion erfolgt am besten, wenn Hohlenwasserstoffgas genom-
 men wird 220. Versuche mit demselben XXI. 382 fg. Er-
 findung desselben 382. Probe seiner Wirksamkeit 383.
 Sicherheit des Apparats 382. Vorsichtsmaßregel dazu 383.
 nothwendiger Ueberschuß an Hydrogen im Gasmisch
 zum Gelingen der Erden-Zersetzungen 384. misslungene
 Versuche 385. Herstellung schwer reducirbarer Metalloxy-
 de 385. 388 fg. dadurch bewirkte Legirungen metallischer
 Stoffe 393. 394. 395.
- Knallmetalle**, die Ansicht *Schweigger's* sie als geladene electri-
 sche Batterien zu betrachten ist die richtige XX. 391. *Dö-
 beriner's* Ansicht, sie als Stickstoffmetalle zu betrachten,
 ist hinsichtlich des Knallsilbers nicht entsprechend 393.
- Knallsilber** besteht nicht aus Ammoniak und Kieselsäure zu
 bestehen XX. 591. enthält Blausäure 392. ist Cyansilber
 verbunden mit einem Stoffe, der ihm die Eigenschaft zu

Selenwasser erhält: 39a. es ist ein beständiges narcotisches Gift 39a. Mennige 39a. K. liefert gleichfalls reichlich Selenwasser 39a. hatte schon Döbereiner beobachtet 395i. ist kein Selenmetall 39b. Amalplatin darge stellt von Ed. Davy XIX. 91. explodirt heftig bei Erhitzung zu 400° 92. ihr Mischungsverhältnis 95.

Kobalt ein neues Mineral XXI. 57. — Löthrohr, Borax 50. Salpeter, Hydrochlorinsäure 51. Analyse 52. stöchiometrische Zusammensetzung 54. läßt sich vielleicht auf Stahleisen benutzen 55.

Knochen, versteinerte; Analyse derselben XIX. 475. enthalten phosphorsäuren Kalk 475.

Knochen-Galle, über die in München bestehende Anstalt zur Bereitung derselben im Größem XX. 326 ff. durch Umwandlung des Rappinischen Digestors in einen großen Dampfkessel 326. — ist ein kräftiges, nicht ungesundes Nahrungsmittel 327. Reinlichkeit der Bereitung 328. — Knochen werden im Ganzen verbrucht 329. dienen angesehen als Düngmittel oder zu Bein schwarz 322, 322.

Knochenmasse der Wirkung eines Brennglases ausgesetzt zeigt strahlige Gestalt XX. 93.

Knotta, „unelectrischer, eines electrischen Glasstabs, wird repulsiv, wenn dieser warm wird XX. 84.

Kobalt, daß es ein Bestandtheil ausmache, haben schon mehrere Naturforscher gemuthmaßet XIX. 333. allein mehrere Chemiker fanden, daß das Nickel nicht wie in den tellurischen Erzeugnissen Kobalt enthalte 334. Klaproth gedenkt einer Erscheinung, die auf das Daseyn des K. schließen läßt 334. durch Stromeyer wird die wirkliche Existenz außer Zweifel gesetzt 334. s. Aërolithen, die bisher befolgten Methoden das K. vom Nickel zu scheiden sind unzureichend 336. salzsäurer, die grüne Farbe rührt weit öfter von einem Eisengehalt als von einem Nickelgehalt her 340. nimmt als trockne Masse eine blaurothe Farbe an 340. wurde von Stromeyer in den Meteorsteinen aufgefunden 336. s. Meteorsteinen. — Arsenik in der Erhitzung XX. 58. — Zink 58. — Spiegellanz 58.

Kobaltglas von **Strutt** im **Medana-Mineral** in **Norwegen** XIX. 536. weicht in seiner Mischung wesentlich von dem **Speiskobalt** ab 337. unterscheidet sich auch vom **Kobalthies** 337. Mischungsverhältnis 358. das **Tinscherger K.** stimmt damit überein.

Kohlenstoff zeigt sich in regelmäßiger Form XXI. A. — und **Wasserstoff** verbinden sich mit dem **Sauerstoff** der oxydirtten **Salzsäure** und bilden **Oel** XIX. 143. — dess. Maßstheil XXI. 325. — der **Kohlensäure**, gebunden in der entstehenden **Pflanze** XIX. 456. **Kohle** der unschmelzbarste Körper XXI. 396. von dem **Verbrennen** einer festen, die sich niederschlägt, hängt fast gänzlich das **Licht** der gewöhnlichen **Flamme** ab XX. 161. — **Titan** XIX. 67. — **Cerium** 66. ist ein **Pyrophor** 67. **Preisfrage** über den **Ursprung** des K. in **Pflanzen** XX. 102.

Kohlenblenden, getrennt in **eigentliche Kohlenblenden** und in **Brennblenden** XXI. 176.

Kohlminen, **Jahn Taylor** über die XXI. 402. 403.

Kohlenoxyd XXI. 321. — **Flamme** XX. 159. — **Wache** 245.

Kohlensäure kann nicht mit Genauigkeit aus dem **Gewicht** verluste in dem **kohlensauren Salzen** bestimmt werden XIX. 250. **Zersetzung** durch die **Vegetation** 456. mit ihrer **Bildung** kann das **Erkalten** der **Thiere** nicht verglichen werden XX. 120. 121. Mischungsverhältnis XXI. 320. — **Gas**, über **Quantität** desselben, was durch die **Lungen** ausgeathmet wird, von **Prout** XXI. 407. **Kohlensäure** — **Metallegerungen** durch **Knallgasgebläse** XX. 219. — **Chameleon** 326. ist nicht die **Ursache** der **rothen Farbe** 329a. — **Theriac** XXI. 36. — **Lithion** 399. — **Gas** kann die **Hefe** und den **Säureteig** nicht ersetzen XIX. 84.

Kohlenstickstoff der **Anthrazöthionsäure** ist zu **unterschiedlich** von dem **Cyanogen** XXI. 257.

Kohlenstickstoffschwefel XX. 227.

Kohlenwasserstoffgas wird aus dem **Residuum** des **Schwefeläthers** erhalten XIX. 144. aus **Salzsäure**, **Analysis** dess. 151 fg. über **schreckliche Wirkungen** der **Explosion** dess.

in der Stickstoffkohlensäure XXI. 464. 468. Gesellschaft, Unglück dess. zu verhindern 407. Ursprung dess. in den Steinkohlenminen 423. über Entdeckung dess. in den Steinkohlenminen XXI. 411.

Königswasser, Wirkung desselben auf das Spiegelsilber XIX. 189; richtiges Verhältniß der Salpetersäure zur Salzsäure 190.

Körper, werden durch Entziehung der Wärme in festen Zustand versetzt XIX. 301. — mineralische, welche durch Pressung electrisch werden XX. 385. — einige geben mit Wasser eine Luft, welche die atmosph. Luft an Sauerstoffgehalt übertrifft 459. nicht gelungen 459. — poröse, enthalten Luft, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind 457. — zwei in gegenseitigen Contact kommende, geben bald attractive; bald repulsive Wirkungen 88. — gasartige, es giebt kein Beispiel, wo sie sich in der Verbindung ausdehnen XXI. 321. — flüchtige, ihre Fähigkeit zur Verdunstung ist zu unterscheiden von Ausdunstung XIX. 37.

Korand, pseudo-metallischer Glanz desselben im geschmolzenen Zustande XXI. 496.

Minerale Einflüsse auf die Theorie der Gewässer XXI. 108. auf die Vegetation 191.

Kraft, magnetisirende, im violetten Lichte des Spectrums XX. 10 fg. — des äußersten Randes des violetten Strahls 16. 19. 21. nährende der Substanzen, welche keinen Stickstoff enthalten 46. wasserhaltende der Erden XXI. 196. wärmehaltende der Erden 207.

Kreide, Spanische, Analyse XX. 277 fg. Resultat 284.

Krokodil, schmalkieseliges, Gavial der Vorwelt, in Baiern gefunden XIX. 475.

Krystallisation, ähnliche Systeme derselben, beim Schwefelspath, Cölestin und Bleivitriol XIX. 137. scheint sich überhaupt mehr an die sauren als an die basischen Bestandtheile zu binden 137. ihre Unregelmäßigkeit hängt bloß von den Urspathen und ihrem überwiegenden Einfluß auf die Metalle ab XXI. 6. **Krystallformen**, Untersuchungen über die gegenseitige Wichtigkeit ders. und der

chem. Zusammensetzung in der Bestimmung der Mineralienarten XIX. 46a fg. die chem. Zusammensetzung ist die sicherste Basis für die Classification der Mineralien 46a. Schwierigkeiten hierbei 46b. wenn die Analyse unvollständig ist, kann die Krystallographie hinreichen 46b. Krystalle, welche aus Auflösungen verschiedener krystallisirter Salze entstehen, haben immer eine Form, die einem der untereinander gemischten Salze zugehört 467. die Salze in den erhaltenen Kryst. beobachten mit dem Verhältniß, in welchem sie in der Auflösung gemischt sind 467. gegenseitiges Verhalten der Salze von einerlei Säure oder Base, oder verschiedenen Säuren und Basen 467. schwefelsaures Eisen und Zink, schwefelsaures Eisen und Kupfer, schwefels. Eisen, Kupfer und Zink 468. diese Salze sind nicht als Verbindungen, sondern bloß als Vermengungen zu betrachten 468. auch sehr kleine Quantitäten einer der zusammengesetzten Theile einer chem. Verbindung können einen außerordentlich wichtigen Einfluß auf deren Eigenschaften ausüben 469. man kommt auf ein unregelmäßiges Resultat, wenn man entweder der Chemie oder der Krystallographie allein folgt 470. man kann die Grundsätze, welche über die Analysen der gemischten Salze aufgestellt worden sind, nicht auf die Steine anwenden 471. die Einmengungen können in den Mineralien in einem viel beträchtlicheren Verhältniß, als selbst die wesentlichen Verbindungen existiren 472. die Chemie hat noch nicht die Mittel gefunden, um die gemengten Grundstoffe von den verbundenen zu unterscheiden 472. der Mineralog hat bei Bestimmung der Arten der Mineralien der Beobachtung des Krystallisationsystems zu folgen 472. — der salpetersauren Salze, der salzsauren XXI. 16. der schwefelsauren Thonerde 14. verschiedener Salze 17. 18. 19. des Salpeters XIX. 134. des Saphirs 119. des Schwerpaths 137. des Arragonits und Strontianits 125 fg. krystallinische Form zeigt der aufgelöste Borsäure 41. — Krystallisationsgesetz XXI. 8. würden an den salzsauren und flußsauren Salzen Schiffbruch leiden, wenn die Theorie derjenigen, welche in der Salzsäure und Flußsäure Zusammensetzung

hat des Sapent: mit eignen Grundlagen erblickt, begrün-
 det wäre 15. *Krystallisationsmodell* XIX. 361. — *Krystal-*
lisationssystem, *allgemeines*, der chemischen Elemente von
 Bernhardi XXI. 1 fg. Stoffe von regelmäßiger Grundform
 behaupten in ihrer Verbindung jederzeit diese Gestalt 1.
 Stoffe von unregelmäßiger Gr. bilden durch ihre Vereinig-
 ung sowohl regelmäßig als unregelmäßig krystallis. Kör-
 per 1. die Metalle als Oxydale bleiben immer in der
 Gestalt der regelmäßigen Form, wenn die Oxydation
 weiter fortschreitet, verändern sie dieselbe gänzlich 2. 4.
Grundform, *Krystallisationstheorie*, *Daniell's*, geht von der
 Hypothese kugelförmiger Atome aus XIX. 482. der wichti-
 gste Punkt bei der Krystallisation; das Gesetz der Sym-
 metrie bei den Zuspitzungen oder Abstumpfungen bleibt
 durch jene Hypothese gänzlich unangeführt 483. die Kör-
 per hören nicht auf, ihrem anfänglichen Gefüge gemäß
 sich aufzulösen 485. hierauf deuten auch die neuesten
 optischen Entdeckungen in Beziehung auf Flüssigkeiten
 welche den Krystallen mit doppelter Strahlenbrechung ana-
 log wirken 484. Beobachtung aber K. XXI. 413. *Kry-*
stalle, *Ebenheitsgesetz* nach Hany's Theorie XIX. 476.
 Construction aus kegelförmigen Atomen; von Länheit
 XXI. 228. *Krystallogie*, Erläuterung durch Modelle
 XIX. 361. — *Krystallographie* ist durch Hany zu einer
 wahren Wissenschaft erhoben worden 484. kann hinzer-
 gehen, wenn die chemische Analyse unsicher ist 468. —
 krystallinische Vegetation aus dem überzeugenden Gas 145.
Krystallinse hat Ähnlichkeit mit dem lebenden Stoff des
 Bluts XX. 459.

Kürbiskornen-Emulsion ÷ XX. 66.

Kupfer, Anziehung und Abstoßung XX. 88. etwas ist im
 Blei vom Oberharz enthalten XIX. 245. — Legirung mit
 Palladium XXI. 393. — mit Platin 394. brennenden Gas-
 mischungen XX. 179. — ÷ Platin in der Erhitzung 362.
 ÷ Zink 362. ÷ Arsenik 369. — draht glüht auf einer
 verdunstenden Naphthalische 202. Hyperoxyd dess., der
 für dasselbe von *Hildebrandt* gehaltenes Kupfer ist nicht

anders als Kupferglimmer XIX. 261. Fällung des K. durch Eisen und Zink XXI. 405. — *oxyd* hergestellt durch Eisen XX. 354. durch Blei und Wismuth. 354. — *oxyd* ge-
glühtes ÷ Oel aus dem überzengenden Gas XIX. 147. —
salz ÷ Lithion XXI. 400. — *schwefelsaures* ÷ Auflösungsmittel XIX. 42. ÷ Bittermandelwasser XX. 61. — *schwefelsaures* und *schwefelsaures Eisen* ÷ Krystallisation XIX. 468. sind bloß als Gemenge zu betrachten 468. — *salzsaures* ÷ Schwefel XXI. 67. — *kohlensaures* XXI. 406. — *anthrazothionhydrat*, hält Porrett für ein anthrazothionsaures Kupferoxydul XX. 236. enthält das Metall im metallischen Zustande 244. Bestandtheilverhältniß 246. ÷ concentrirter Salzsäure und chlorinsaurem Kali 239.

Kupferglimmer, ein krystallinisches Kupferhüttenproduct, bessere Beschreibung, metallurgische Bemerkung XIX. 241. ist ein den Harzer Metallurgen sehr verhaßtes Hüttenproduct 241. soll arsenikalischer Natur seyn 242. ohne Zweifel versteht *Schlüter* darunter die gelben Flinter 242. in Verbindung mit dem Gahrkupfer erscheint er in Gestalt kleiner krystallinischer Blätter 242. 243. ist ein aus Kupfer- und Antimonoxyd mit etwas Blei, Silberoxyd, Kalkerde und Spuren von Eisenoxyd und Schwefel zusammengesetzter Körper 243. 254. ist daher als eine krystallisirte Schlacke zu betrachten 243. anfolgt da, wo sich die Kupferarbeit an die Silber- und Bleiarbeit reiht 244. wo verschiedenartige Metalle in Berührung kommen, ist es höchst schwer, kleine Antheile auszuscheiden 245. Identität mit den Flintern im Aventuringlase 249. chemische Untersuchung 250 fg. scheint ein antimonisaures Kupferoxydul zu seyn 255. Mischungsverhältniß desselben 258. was constant zu seyn scheint 260. der von *Hildebrandt* für ein Hyperoxyd des Kupfers gehaltene Körper ist nichts anderes als Kupferglimmer 261.

Kuppe, blaue, bei Eschwege, in geologischer Hinsicht vielleicht der merkwürdigste Hage des nördlichen Deutschlands, XIX. 227.

Körper abgeleitet 268. — Sonnen-, Planeten-, Fixstern-, Kerzen L. durchs Prisma XIX. 78. vom Sirius; von der Venus 79. künstlich erzeugte Lichtarten, prismat. Licht der EE zeigen alle Linien s. Spectrum — magnetisierende Kraft durch violettes L. XX. 10 fg. wahre Gränze vom violetten Strahle abwärts bis zum rothen, Versuche hierüber 25 fg. grüner Strahl hat nur unvollkommene Magnetisirung 26. der rothe gar keine 27. erstreckt sich über den violetten Strahl hinaus 28. 29. bis in die Gegend der chemischen Strahlen 28. 31. — Absorption des L. im Monde 32. — *Lichtstoff* — natürliche Phosphore 43. Brewster über einige Eigenschaften des Lichts XXI. 402. 228. neue Eigenschaften desselben in Perlmutter XXI. 403. besondere Methode, dasselbe in Perlmutter zu polarisiren XXI. 405. *Roade*, Versuche über das Licht XXI. 402. 404. *Lichtbeugung*, Erscheinungen derselben XIX. 342. Preis-aufgabe hierüber 342. *Lichterscheinungen* finden bei den Reductionen der Metalle durch einander Statt XX. 353 fg. bei den Verbindungen des Schwefels mit Metallen 354. bei Erhitzung von Platin und Arsenik 358. von Platin und Zinn 361. schöne Entzündung des Platin mit Zinn und mit Spießglanz 363. von Zinn mit Arsenikoxyd 372. von Nickel mit Spießglanz 378. von Nickel mit Zinn 379. von Kobalt mit Arsenik 380. Kobalt mit Zinn 381. Kobalt mit Spießglanz 381. *finden nicht Statt*: bei Platin und Stahlspänen, bei Platin und Kupfer 362. bei Zinn mit Silber, Eisen, Kupfer, Gold 362. bei Platin mit Kobalt, Blei, Wismuth, Silber 364. bei Hornsilber mit Arsenikoxyd 365. bei Silber mit Arsenik 365. mit Zinn, Zinn 367. bei Gold mit Arsenik, Zinn 368. bei Kupfer mit Arsenik 369. mit Zinn, Zinn, Spießglanz 370. bei Spießglanz mit Arsenik, Zinn, Zinn 371. bei Zinn mit Arsenik 372. 379. bei Zinn mit Arsenikoxyd 373. mit Arsenik 375. bei Eisen mit Arsenik 376. bei Stahl und Zinn 377. bei Eisen mit Zinn 377. mit Spießglanz 378. *Lichterscheinungen*, welche bei mehreren chemischen Explosionen entstehen, sind als Blitze zu betrachten 322. 323. gewisse Gasmischungen scheinen mit dem Sauerstoff ohne

L. stets zu haben 176. *Lichtpolarisation* XXI. 113 fg. deren Apparate 2. Apparat. Der Achat, Turmalin so wie auch der Rauchtropfen verdunkeln sich beim Herumdrehen im polarisirten Lichte 114. das verschwundene Doppelbild wird durch ein gegen die Gesichtsebene gehaltenes gemeinsames Spiegelglas wieder hergestellt 115. — Licht geht am leichtesten durch Körper, wenn es unter einem gewissen Winkel auffällt 86. — *Hugenische* oder nachher *Eulerische Theorie* XXI. 115. ist anwendbarer zur Erklärung der auf Lichtpolarisation sich beziehenden Erscheinungen 116. XXI. 412. — *Malus* über seine neue Entdeckungen des Lichts XXI. 402. 228. *Lichtsäulen* beim Nordlicht am 8. Febr. 1817. XIX. 2. *Lichtwechsel*, polarischer, von wolkenähnlichen Massen 4. 5. *Lichtbogen*, der, des Nordlichts am 8. Febr. 1817. 2. kleine Strahlen auf demselben 2. rother, von wehrern Lichtsäulen gebildet 3.

Linien gleicher Wärme XX: 518.

Liese des Augapfels, abgestorbene, zeigt strahlige Gestalt XX: 95.

Lithion, ein neues mineralisches Alkali von *Arfwedson* im Petalit aufgefunden XXI. 45. im Spodumen und einigen andern Utoischen Fossilien 344. auch von *Vauquelin* 397. L. bringt mit den Säuren sehr leichtflüssige Verbindungen hervor 45. das geschmolzene kohlen-saure Alkali greift den Platintiegel stark an 45. im Wasser etwas schwer auflöslich, krystallisirt in kleinen prismatischen Krystallen 45. sättigt eine größere Menge Säure als Natron und Talkerde 45. schwefelsaures L. siefst bei der Flamme einer Wachkerze, hat mit dem schwefelsauren Kali keine Aehnlichkeit 346. — Platinauflösung, kohlen-saures Ammoniak, Weinsteinsäure 346. 347. Abscheidungsart des L. 346. eisigsaurer L. 347. — Lufft, Curcuma- und Rhabarber-Papier 347. weinsteinsaurer L. greift im Glühen den Platintiegel an 347. das L. mag schon oft mit Kali verwechselt worden seyn 347. schmeckt kaustisch — Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlen-säure 399. — Schwefel 400. Wasser 400. wässrige Auflösung — salzsauren Kalh.

Schwefelsäuren Talk und Thon, Kupfer-, Eisen- und Silber-
 -salze 400. Ammoniak, Kalk und Beryll, selbsteres Pla-
 -tin 400. Mischungsverhältnisse des schwefelsäuren L. und
 der L. 401. Verhältniszahlen 401.

Locale Ursachen, deren Einfluss auf die Witterung XX. 318.
 320.

Luft, Wirkungen der Verdünnung derselben auf die Flamme
 und die Verknallung XX. 135. kann Salz, welches eine
 geringe Verwandtschaft zum Wasser hat, aus demselben
 absondern 463. wird von porösen Körpern ausgehaucht,
 wenn sie der Sonne ausgesetzt sind 455, 457. — Blätter
 in ausgekochtem Wasser geben wenige L. XIX. 139. —
 Chamäleonkrystalle XX. 336. — Lithion XXI. 347. — an-
 zthrazithionsaurem Bismoxyde XX. 242. atmosphärische,
 Verdichtung derselben erhöht die Wärme der Flamme
 nicht beträchtlich, so wie die Verdünnung derselben die
 nicht beträchtlich vermindert 159. — essigsäurem Zinn
 54. brennbare, des Wassers, gebunden in der entstehenden
 Pflanze XIX. 456. **Luftentbindung** aus Blättern 138. **Luft-**
verbesserung durch die Blätter, Einwände dagegen 140.

Luftströme, von einem Gewitterregen durchströmt, muss elec-
 trisch werden XIX. 266. **Luftstricht**, bleibender electri-
 scher Zustand derselben, und eine gleichmäßig andauern-
 de Veränderung ihrer Temperatur, als Ursachen der perio-
 dischen Wiederkehr der Gewitter 267 fg.

Lungen, über Quantität des kohlensauren Gases; was durch
 sie ausgeathmet wird, von Proust XXI. 487.

Luzerner See, Temperatur und Tiefe XXI. 569.

M.

Maasstheile, elementare, verglichen mit dem des Sauerstoff-
 gases XXI. 327 fg.

Madreporen XXI. 180.

Magnesia s. Talkerde.

Magnetismus, Erdmagnetismus, Einwirkung dess. auf die
 Magnetnadel durch violettes Licht XX. 11. 14. Untersu-

Abhängen von *Hansson* 342 fg. *Magneten*, Größe und gegenseitige Kraftverhältnisse, XX. 344. über Magnetisierung durch violettes Licht von *Ridolfi* 30 fg. Beschreibung eines Apparats hierzu 22 fg. dass im violetten Lichte des Spectrums eine magnetisierende Kraft liege 20. Bedenklichkeiten *Merichini's* dagegen 10. 11. atmosphärische Feuchtigkeit ist Ursache des Nichtgelingens der Versuche hierüber 11. Beschreibung der von *Ridolfi* darüber angestellten Versuche 11 fg. Tabellen dazu XX. Heft 1. — kommt mehr den chemischen Strahlen zu 42. *Magnetisierende Strahlen*, Daseyn derselben im Licht der brennbaren Körper unserer Erde 40. sind nicht sowohl die violetten, als die chemischen Strahlen 41, 42. *Magnetnadel*, ungewöhnliche Abweichungen derselben beim Nordlicht vom 8. Febr. 1817. XIX. 7. tägliche und jährliche Variationen derselben deuten auf einen Magnetismus der Himmelskörper, und namentlich der Sonne XX. 13. kehrt nach einer mehr als 200jährigen Wanderung nach Westen allmählig nach Osten zurück 346.

Mailand, Höhe über der Meeresebene XIX. 422. 423.

Mandeln, bitters, Versuche hierüber XX. 59 fg. Analyse 55 fg. Schaffen derselben bestehen aus Gerbestoff und Tittem Oel 66. das dest. Wasser besitzt in hohem Grade den Geruch nach Blausäure 61. $\frac{1}{2}$ Kali und Ammoniak 61. enthält außer dem flüchtigen Oele eine Quantität Blausäure aufgelöst 61. $\frac{1}{2}$ schwefels. Kupfer und Eisen 61. 62. Verhalten des Rückstands der abgeseihten, ausgepressten und ausgekochten M. 63. Wirkung des kalten Wassers auf zerriebene Mandeln 64. ätherisches Oel der bitteren Mandeln 66 fg. damit getödtete Thiere 74 fg. enthält keine Blausäure 67. ist im Wasser, Weingeist und Aether auflöslich 69. löst sich auch im fetten Oele der süßen Mandeln auf 69. krystallisiertes Oel 70. löst sich in Weingeist, Aether, Kalilauge, Ammoniak auf 70. 71. absorbiert Sauerstoff um zu krystallisiren 71. verliert dadurch a. Geruch 72. erhält ihn wieder durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak 72. Steiges Oel $\frac{1}{2}$ oxydis

... Wirkung auf den pflanzlichen Organismus 728. Resultate LXX und 74. V. geben in der Gährung Milchsäure 428.

Mangan, regulinisches, ein guter Leiter für Electricität XXX. 391. am meisten electropositiv 334. Scheidung von der Talkerde 253. salzsaures Schwefel 69. — schwefelsaures oder salzsaures, wird vom Eisen durch Kochen mit der Salpetersäure gereinigt XIX. 322 fg. — **anthrazothionsaures** ist im absoluten Alkohol fast unauflöslich XX. 272. über Ausmittelung des M. XXI. 403. — **natürliches kohlensaures** XXI. 405.

Mangankiesel, rother, aus Langbanhyttan, neue Analyse von Berzelius XXI. 254 fg. chem. Constitution 256.

Massen, pharische, zeigen eine trübliche Gestalt XX. 95.

Massentheile's Aequivalents

Materie, mit organischer basischer flüchtiger verbindet sich sehr leicht kohlensaures Blei XXI. 322.

Mechanische Wirkung ist in vielen Fällen der chemischen Verwandtschaft entgegengesetzt XIX. 38.

Meersalze, Wärme und Erkaltung derselben XXI. 366.

Meerstrand, auf ihm existirt kein Eis 367. 368. **Meerwasser**, man ist nicht einig ob salzsaures Natrium mit schwefelsaurem Talkerde enthält 274. Temperatur desselben nimmt sehr bei dem Frost ab 366. bei Tage, des Nachts 366.

Meerschweinchen, die mit denselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust XXI. 155. 153.

Mehl, das gewaschene geht in geistige Gährung über XIX. 84.

Meissner's geognostische Untersuchung dess. von **Hundschoen** angestellt XIX. 80.

Mokkawa, eine neue Säure im Opium XX. 196. erhält man aus demselben, nachdem das Morphinum abgeschieden worden, durch salpetersauren Baryt 196. krystallisirt 197. wird durch Krystallisation gereinigt 197. ist ein sehr ein-

• pfundliches Reagens auf Eisen 197. s. Reagentium; ist auf:
• köchlich im Wasser, Weingeist und Aether 198.

Melanis XXI. 534.

Melonenkern-Emulsion $\frac{1}{2}$ *XX. 65.*

Messing, Bereitung aus schwarzer Zinkblende XIX. 28. —
• *proben*, Analysen derselben XXI. 351. das Blei giebt dem
• im Handel vorkommenden und dem zu Stolberg fabricir-
• ten den Grad von Streckbarkeit, welchen die Metallreher
• wünschen 351.

Metall ein neues Selenium genannt XXL 47. ein neu ent-
• decktes im Zinkoxyd von *Stromeyer* 297 fg. findet sich
• auch in der Tutia und verschiedenen andern Zinkoxyden
• 298. besonders in den schlesischen 305. auch im metalli-
• schen Zink 298. *Eigenschaften*: dieses Met. 299. \leftarrow Sauer-
• stoff 299. Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Kohle, Borax,
• fixe Alkalien 300. Ammoniak, Säuren, Blutlaugensalz,
• Hydrothionsäure 301. Kupfer, Blei, Silber, Gold, Platin
• und Quecksilber 302. der Niederschlag durch Hydrothion-
• säure kann leicht mit Auripigment verwechselt werden
• 302. 304. löset sich für die Mahlerei benützen 302. *Stro-*
• *meyer* nennt es *Radium* 303. *quant.* Verhältnisse sind
• noch nicht bestimmt 303. auch *Hornet* und *Ratoff* sind
• auf dieses Metall aufmerksam geworden 303. *Einfluss der*
• *Metalle* auf die elektrische Nebel XX. 85. vielleicht gelingt
• es einmal sie durch Electricität zu zerlegen 211. *Lichter-*
• *scheinungen* bei deren Erhitzung, 363 fg. wo verschiede-
• ne in Berührung kommen ist es äußerst schwer, kleine
• Antheile abzuscheiden XIX. 246. *Einfluss* ders. auf die
• Darstellung des Kalimetalls mit Hilfe der Kohle XXL
• 219 fg. die mit kalihaltigen Flüssen reducirten enthalten
• Kalimetall 225. *Metalle* sind alle Stoffe von regelmäßiger
• Grundform 4. 26. *Nichtmetalle* von unregelmäßiger 4.
• *Urspaths* 5. als Oxydule behalten sie dieselbe, wenn die
• Oxydation weiter fortschreitet, verändern sie dieselbe gän-
• zlich 2. *Metallanthrazothionhydrate* XX. 257. die leicht re-
• ducirbaren Metalle, verbinden sich als solche mit dem An-
• thrazothion 257. es entsteht ein anthrazothionsaures Oxyd,

wenn das Metall mehr Sauerstoff enthält als dem Wasserstoff des Sauerstoffverhältnisses entspricht 241. — Selen (nichtoxydirte) 242. Alkalien 242. es enthält eine pyrophorische Verbindung 258. Metalle, deren Theile 307 fg. — *oxyde*, durch Knallluft-Gebirge reducirt XXI. 388 fg. *Metallpaths* sind die Verbindungen der Metalle mit den Urpaths & tritt mit nichts mehr als zwei andern M. zu neuen Körpern von derselben Grundform zusammen 10. zwei von derselben unregelmäßigen Gr. behalten diese auch in ihrer Verbindung bei 12. *Metallscheibe*, nähert man eine auf Marmor gelegene dieser electricchen Nadel, so wird diese angezogen oder abgestoßen, oder bleibt unbeweglich XX. 85. Rand derselben wirkt merklicher als ihre Fläche 86. Wirkung derselben, wenn sie mit Aether befeuchtet 87. wenn sie der Sonne angesetzt 87.

Metallthermometer des Hrn. Breguet XX. 465. ist viel empfindlicher als die gewöhnlichen Thermometer 466.

Metallurgische Erfahrungen, Benützung bei geologischen Forschungen XIX. 281 fg.

Meteors, deren Licht entsteht von dem Glühen fester Körper XX. 174.

Meteoreisen, Zeichnungen, welche sich bei seiner Auflösung bilden XX. 91. zuerst von *Widmannstädten* bemerkt 91. sind ein interessantes Criterium am Agramer und Mexikaner, am *Pallas'schen* und dem zwischen Leipzig und Grimma gefallenen, fehlen aber am Carusdörfer, Mailändischen, Peruvianischen und Kapschen 92. — enthält auch Kobalt XIX. 334.

Meteormassen scheinen alle gemeinschaftlichen Ursprung zu haben XIX. 485. *Ristor* vermuthete schon, daß von allen magnetischen Metallen etwas in den Meteorsteinen vorkommen möge, daß also auch der Kobalt nicht fehle 486.

Meteorologie, Erscheinungen derselben nach dem Nordlicht am 8. Febr. 1817. XIX. 8. 9. electricche, Beobachtungen und Ideen über sie 26a. fg. Beobachtungen ihrer Kräfte

nungen **XXI.** 109. Bemerkungen in Beziehung auf Me-
teorologie **XX.** 317 fg. meteorologische und Hagel-Char-
aktere 320, 321. ein Hauptgesichtspunct derselben, die Orte
kannnen zu lesen, die von Gewittern und vom Hagel am
meisten heimgesucht werden 320.

Milch, nähere Bestandtheile derselben **XIX.** 458. in der
Gesundheit der Schwäi wird nach **Präcipitation** des ei-
gentlichen Käses durch das Laab noch eine zweite Art
feinen Käses abgetrennt, welche Zieger heißt 458.
Frauenmilch enthält verhältnißmäßig weit mehr Zieger
und weniger Kase als die Kuhmilch 462. Kuhmilch giebt
Milchsaure **XX.** 425. Aufbewahrung der Milch **XXI.** 228.

Milchsäure ist Essigsäure **XX.** 425. sie ist eine eigenthüm-
liche Säure 425. sie befindet sich im Muskelfleisch der
Thiere 425. bildet sich in allen mit Wasser angerührten
Mehlarten 429. erhält man aus dem Reis 427. — entsteht
durch Gährung der Haber 426. aus süßen Mandeln in
der Gährung 428.

Mineralien, Uebersicht der Unschmelzbarkeit verschiedenes **XXI.**
396. Electricität derselben durch Hülfe der **Procupung** **XX.**
383 fg. Gattung derselben 385. **Mineralienarten**, über die
gegenseitige Wichtigkeit der Krystallformen und der che-
mischen Zusammensetzung in Bestimmung derselben **XIX.**
462. s. Krystallformen. **Mineral, neues**, von Hodrisch in
Ungarn **XXI.** 371. Beschreibung 372. Analyse 373 fg.
Resultat 380. kommt dem Tremolith am allernächsten
381. Critik von **Berzelius's** System der Mineralogie **XXI.**
410. **XIX.** 83.

Mineralwasser, allgemeine Formel für die Analyse dersel-
ben **XXI.** 269 und fg. kann auch zur Analyse erdiger Mi-
neralien angewandt werden 295. directe Methode 269.
indirecte Methode 270. jene wurde immer als diejenige
betrachtet, welche die sicherste und wesentlichste Belab-
rung giebt 270. die Eintheilung in kohlessaure, geschwe-
felte, stickstoffhaltige und eisenhaltige ist nicht zureichend **XXI.**
274. die gewöhnlich darin enthaltenen Salze sind. Koh-
lessaure, Schwefelsäure und Salze mit Kalk, Talk und Ne-

tron vereint 275. die durch Abzucken erhaltenen Salze sind häufig Producte der Operation nicht Educte 271. 274. 290. die Säuren und Basen verbinden sich entweder gleichmäßig unter einander, oder wenn sie nur zweifache Verbindungen eingehen, so sind die Verbindungen diejenigen, welche die anfälligsten sind 290. die Resultate der A. können auf dreierlei Art gegeben werden 291. die Zusammensetzung eines Mineralwassers durch Ausmitlelung der Säuren und Basen, die es enthält, zu bestimmen hat Vorzüge 278. 273. es sind erstlich alle Säuren abzuscheiden, ausgenommen die Salzsäure, und dann die Basen zu trennen 278. Schwefelsäure und Kohlensäure 276. die Salzsäure ist hernach durch salpeters., Silber, oder Blei niederschlagen 289. der durch sauerkieselsaures Ammoniak erzeugte sauerkies. Kalk wird am besten ausgeglüht und in schwefelsäuren verwandelt 277. das Natron ist bis zu Ende, in dem Zustande des Salzes, zu lassen 278. es sind alle Salze in Salze umzuwandeln 293. die Talkerde nach *Wollaston's* Meth. abzuscheiden (s. Talkerde) nicht wohl anwendbar 281. durch kohlent. Ammoniak und Phosphorsäure erfolgt die Abscheidung vollkommen 282. 286. ein geringer Ueberschuss an Phosphors. schadet nichts 285. Bestimmung der Menge Eisens, Kieselerde, Thonerde, Kali 292. und 293. eine weniger genaue Methode die Analyse auszuführen 293. *Mineralwasser* von *Cheltenham* hat in verschiedenen Analysen sehr verschiedene Resultate gegeben 274.

Mischungverhältnisse. fester. finden sich aller Orten, wenn nur die Bestandtheile anwor. sind, waren XIX. 27. des grauen Platinoxyds, des Knallplatin 23. des kohlensauren Smociters 225. des Strontians 239. schwefelsauren Str. 230. salpetersauren 233. salzsauren Sc. phosphorsauren, des Kohlenwasserstoffgases aus Salzfäuln 261. fg. des Oel aus dem Glanzengenden Gas 248. des weinstein-sauren Mosphüms XX. 295. des Zuckers und Alkohols 224. Schwefelplatin 296. der Platinoxyde 402. 403. des salzsauren 402. des Kupferanthroethionhydrat 243. der fr-

thranthionsäure 289. der Schwefelwasserstoff-Kupfers 281.
 282. des wolframsauren Kalk 503. der kohlensauren Talk-
 erde XXI. 76. der schwefelsauren Ammoniakterde 89.
 der salpetersauren 91. der salzsauren 91. der essigsäuren
 92. des Silberoxyds 309. des salzsauren Silbers 509. des
 phosphorsauren Bleioxyds 310. der Phosphorsäure 311. des
 flusssäuren Kalks 311. der flusssäuren Kieselerde 313. der
 basisch-flusssäuren Ammoniak Kieselerde 315. der Fluß-
 säure 314. der Boraxsäure 315. 317. des boraxsauren Am-
 moniaks 317. des boraxsauren Blei 318. des boraxs. Baryts
 319. der Kohlen säure 320. des kohlensauren Bleioxyds
 324. der Salpetersäure 325. der Arseniksäure 330. 334.
 des arseniksauren Bleioxyds 328. des arsenika. Baryts 329.
 des basisch-arsenika. Bleioxyds 331. des bas. ars. Baryts
 331. 335. des arsenika. Kalks 332. des arseniksauren Blei-
 oxyds 333. des basisch-arseniksauren 334. des Realgar
 335. 337. des Schwefelarseniks im Maximum überschwe-
 felt 336. des Lithion, des schwefelsauren L. 401.

Magnesium-Emulsion v. XX, 65.

Molybdän ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Mond besitzt wie unsere Erde, magnetische Kräfte und Axen
 XX. 544. gefärbter Hof um den Mond XXI. 402. — licht,
 schwächer als Sonnenlicht XX. 52. wegen einer im Mond
 selbst geschehenden Absorption des Lichts 52. — strahlen
 haben nicht die geringste Spur von Wärmestrahlen XX.
 32. 44.

Morphium, ein weiches Alkali im Opium XX. 190. entdeckt
 von Sertürner 191. Verfahrungsarten es auszuschneiden 192.
 durch Essigsäure und Ammoniak hat Vorrüge 193. 194.
 durch Kalk oder Barytwasser ist der Niederschlag nicht
 krystallinisch 193. Magnesia anzuwenden hat keinen Vor-
 zug 195. kohlensaures Ammoniak ist vortheilhaft 192.
 M. wird durch Aether oder Weingeist gereinigt 193. das
 aus dem Rückstande erhaltene M. ist wahrscheinlich schon
 durch eine Säure gesättigt 194. Eigenschaften des M. 195.
 v. Essigsäure, Weinstensäure, Salzsäure 195.

Manta, Höhe über der Meeressäthe XIX. 415.

Mariaticum, dessen Maasstheil XXI. 308. dessen Oxydationsstufen 310.

Musivgold wird durch Erhitzen des salzsauren Zinns mit Schwefel erhalten XXI. 63. 64. 66.

N.

Nachtgleichen, Vorrücken derselben XXI. 404.

Nadels mit dem violetten Strahl bestrichen, erlangen einen hohen Grad von Magnetismus XX. 17. giebt man ihnen neben der Declination auch die Inclination des Magnetnadel, so ist der Erfolg noch rascher und auffallender 18. 19. nothwendiger Zustand derselben vor dem Versuche 19. Umstände, welche beigetragen haben, ihnen nördliche Polarität zu ertheilen 40. vollständig magnetisirte, erforderliche Eigenschaft derselben 21. Bewahrung derselben vor dem Einflusse des Erdmagnetismus 22. N., electriche, nähert man ihr eine auf Marmor gelegene Metallscheibe, so wird sie dadurch angezogen oder abgestossen, oder bleibt unbeweglich 85.

Nähnadel, Anziehung und Abstoßung XX. 87.

Nahrungsmittel, nicht stickstoffhaltige taugen nicht für fleischfressende Thiere XX. 47. besonders nicht für Hunde 46.

Naphtha ÷ Flamme XX. 141. ÷ Ipecacuanha XIX. 444.

Natron, Natrium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. 20. *Natron*, ätzendes ÷ basisch-salzsauerm Platin XX. 400. — kohlen-saures ÷ Oel aus der Kleezure und Alkohol XIX. 511. ÷ Zirkonerde XXI. 248. Titanoxyd 248. — salpeter-saures ÷ Schwefel 71. Auflösungsmittel 43. — arsenik-saures ist basisch XXI. 327.

Natur, krystallinische, eines Körpers durch Auflösung zu erforschen hat *Vladiminstädten* in Wien vor *Daniel* untersucht XIX. 478.

Naturgesetze, chemische XX. 212.

Nebel, aus verdichteten Dünsten, Ursache XIX. 269.

Nervenkraft, Einfluss derselben auf Bildung der thierischen Wärme XIX. 281.

Nerviano, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

Neuenbürger-See, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

Neutralsalze s. Salze.

Nickel, die bisher befolgten Methoden das N. vom Kobalt zu scheiden sind unzureichend XIX. 536. ist dem Eisen der Meteoriten nicht eingemengt, sondern krystallinisch und damit verbunden 485. es ist dem Meteoriten stets in einem bestimmten Verhältnis beigemischt. 485. — Spießglanz in der Erzkong IX. 378. — Zink 379. — Auf Lösungsmittel XIX. 46. — N. zu Metall reduziert XXI. 592. — Legirung desselben mit Palladium 595. — Legirung desselben mit Eisen 593.

Nitricum XXI. 325. dessen Maalstheil 325. dessen Oxydationsgrade 326.

Nordlicht, Beschreibung des am 8. Febr. 1817. von Schöbler XIX. 1 fg. Standpunct der Beobachtung desselben 1. damalige Witterung 1. 2. Entstehung 2. 3. 4. größte Höhe 5. Verschwinden desselben 6. ungewöhnliche Abweichung der Magnetnadel dabei 7. meteorologische Erscheinungen, besonders in Ansehung der atmosphärischen Electricität, in den folgenden Tagen darauf 8. 9. Nordlicht, Thomson über das XXI. 408.

Novatich, Höhe über der Meeresfläche XIX. 413.

O.

Obsidian, — Bimstein XIX. 227. Entstehung beider auf trockenem Wege wird von den Neptunisten bezweifelt 227.

Öel, ätherisches, der bittern Mandeln XX. 66 fg. löst sich im fetten Öele der süßen Mandeln auf 69. — Luft 69. womit Thiere getödtet wurden 74. — schweres, das ganz unabhängig von der Blausäure aus den bittern Mandeln erhalten wird, wirkt eben so tödtlich als Blausäure 95.

Öele, fetten, lösen die Blausäure nicht auf XX. 62.

- Oelzetzendes Gas** XIX. 142. Entdeckt von dem holländischen Chemikern 142. Analyse desselben 135 fg.
- Oel** aus dem oelzetzenden Gas, Natur derselben XIX. 142. enthalten keinen Sauerstoff 143. Prüfung derselben 143. das aus dem oelzetzenden Gas ist farblos 145. hat viel Aehnlichkeit mit dem Salzfäther 149. — Geruch 145. — Geschmack 146. spezifisches Gewicht, elastische Kraft, Siedepunct 146. entzündet sich und brennt mit grüner Flamme 146. Chlorin gehört zu dessen Bestandtheilen 146. — ätzenden Kalien 147. — Kupferoxyd 147. Analyse derselben 148. ist zusammengesetzt aus salureferm Gas und Kohlenwasserstoffgas 149. ist ein wirklicher Salzfäther 154.
- Ofenbruch** in der Gicht des Eissenhohofens zu Mäckenberg besteht beinahe aus reinem Zinkoxyd XIX. 27.
- Olang - Alpe**, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. **Olang - Rücken**, Höhe über der Meeresfläche 412.
- Opal, edler**, bei Frankfurt am M. entdeckt XIX. 476.
- Opium**, enthält ein neues Alkali und eine neue Säure XX. 190. 196.
- Optik**, für die practische, ist die Entdeckung von Linien im Farbenbilde von großem Werth XIX. 78.
- Organische Substanzen**, Prout, Bemerkungen über Analysen derselben XXI. 414.
- Ornithocephalus brevirostris** und **antiquus** der Vorwerk ist unterschieden für ein Säugethier zu halten XIX. 475. hat wahrscheinlich dieselbe Gegend des Erdballs wirklich bewohnt, wo man ihn begraben findet 474. auch in dem Steinbruche bei Windischhof ohnweit Reichstadt wurde er gefunden 475. gehört zu einem Fledermaus ähnlichen Thiere 478. **O. brevirostris** XXI. 111. **antiquus** 112. **longirostris** 112. ein von ungeheurer Größe 113.
- Ottich** von Elbe hat wohl Geruchslosigkeit, ein neues Fossil XXI. 26.
- Quarzwasser** ist nicht der eigentliche Nahrungstoff des Fleisches XXI. 507. besteht aus milchsauren Natrium und thierischem Leim 509.

Quintessenz in Metall-Technik: XXI. 589. 590. — neue Methode aus dem rohen Platin zu gewinnen von *Langier* XIX. 70 f. Eigenschaften des Oxyds 70. hat einen Geruch wie oxydirte Salzsäure 70. Mittel eine größere Menge zu erhalten 71. ist enthalten in dem schwarzgrauen Pulver 71. ist enthalten in der Säure von der Auflösung des Platins 73. wird erhalten durch Kalkmilch 74.

Oxygen: Mischung mit Hydrogen und deren Verbrennung XX. 140. 141. — Verminderung der Absorption des O., ob sie mit dem Grade des Erhaltens der Thiere in Verhältnis steht? 115. 118. ist verschwunden während der Bd. XX. 115. beschrieben. Versuche 117. der geringsten Absorption von Oxygen entspricht die größte Erhaltung 120. Absorption desselben findet nur dann statt, wenn das Thier oft dieselbe Luft athmet 121. nicht alles absorbirte wird zur Bildung von Kohlensäure verwandt, sondern ein Theil verbindet sich mit dem Hydrogen des Bluts und bildet Wasser 121.

Oxydhydratsäure Gur, Preisfrage über dasselbe XIX. 102.

P.

Palladium in brennenden Gasgemischungen XX. 179. — Legung mit Nickel XXI. 593. mit Kupfer 593. mit Eisen 594.

Palladische Eisenmasse s. Aerolithen.

Papier, *Walch* über Electricität dess. XXI. 402. — *Chamblon* XX. 328.

Papin'scher Digestor zur Bereitung der Knochen-Galle etc. XX. 305 fg. Beschreibung desselben 308.

Perlstrahl: neue Eigenschaften des Lichts in derselben und Methode es zu polarisiren XXI. 403.

Pflanzau über Respiration, derselben XIX. 1258 fg. Widerspruch der Resultate der von *Ruhland* hierüber angestellten Versuchs mit denen von *Schäfer* 1258. voller Beweiskraft der letztern, wenn nicht trügerische Einwürfe aufgebracht werden 140. im Bau derselben bemerkt man strahlige

- Gestalt XX. 93. geben Sauerstoff vermittelt Wasserzerlegung 459. die von ihnen exhalirte Luft ist zuvor absorbiert worden 462. mechanische Ansicht ihrer Ernährung XXI. 189. 190. Preisaufgabe über die chemische Kenntniss der Grundstoffe der Pflanzen XIX. 100.
- Pflanzengalle* — Ipecacuanha XIX. 446.
- Phosphor* — Flamme XX. 140. 157. — Ammoniak 464. dessen Maassheil XXI. 310. dessen Oxydationsstufen 311. ist von unregelmässiger Grundform 4. 22. Phosphoren, natürliche — Lichtstoff XX. 43.
- Phosphorsäure*. Scheidung von der Arseniksäure XX. 390. — Ipecacuanha XIX. 444. Mischungsverhältniss XXI. 311.
- Piekschiefer*, ist der Abfall von den Darrlingen 248.
- Pigmente*, hydrothionateses Natrium, ein schön gelbes Pigment XXI. 302.
- Pistation* Emulsion — XX. 63.
- Planeten*, kehren bald den freundschaftlichen, bald den feindlichen Pol zur Sonne nach *Kopfer* (s. Magnetismus der Himmelskörper) XX. 14. 15.
- Platin*, Anziehung und Abstossung XX. 86. — brennenden Gemischungen 178. gleicht auf einer verdunstenden Naphthafläche 199. — Arsenikoxyd, in der Erhitzung 356. — wachsem arseniksaurem Kali 356. mit Arsenik 358. — Arsenikoxyd und kohlensaurem Natron 359. — Zink 361. — Stahlpfählen, Kupferspähen 362. — Zinn 363. Spiegelsplanz 363. Kobalt 364. — Blei, Wismuth, Silber 364.
- Platinoxyd*, Versuche damit 308 fg. Mischungsverhältnisse 402. 411. es giebt zwei Oxyde 411. es giebt ein Platinoxidhydrat 407. — salzsaures 398 fg. — salpetersäure Silberauflösung 404. basisches 406. — Aetznatron 406. 406.
- Chlorinsilber* 406. das basische durch Silberauflösung niedergeschlagene Salz unterscheidet sich von dem unmitttelbar durch die Hitze erhaltenen 406. die salzsauren Platinsalze sind Verbindungen des Oxyde mit gemessener Salzsäure 410. es giebt zwei salzsaure Verbindungen und zwei basische salzsaure Verbindungen 411. — salzsaures — Lithion

XXI. 400. — Auflösung — Lithion 546. 400. — schwefelsaures **XX. 453.** — schwefelsaures Kali 454. *Knallplatin* eine neue von *Ed. Davy* dargestellte Verbindung **XIX. 91.** explodirt heftig 92. — Electricität — Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Chlorin, Ammoniakgas, Luft 92. Zusammensetzung 95. Mischungsverhältniß, des grauen Oxyds 93. *Platinsalze*, dreifache **XX. 451** fg. Schmelzen des Platins **XXI. 383.** Platintiegel — weinsteinsäuren Lithion 347. Legirung mit Kupfer 394. mit Eisen 394. mit Gold 395. *Platinmethylammonhydrat* **XX. 242.** — Säuren 242. salzsaure Neutralsalzlösungen 242. — Alkohol 242. *Platindraht*, kann zum Funkensprühen gebracht werden **XXI. 383.**

Pneumatischer Apparat, s. *Apparat*.

Polarität im violetten Lichtstrahl, Versuche über Existenz oder Nichtexistenz desselben **XX. 25.** Hypothesen dafür 34. zu welchen die Resultate der Versuche nicht stimmen 37. verträgt sich nicht mit den Erfahrungen 38. bleibt unwahrscheinlich 40. Möglichkeit, daß nicht den magnetisirenden Strahlen sie selbst zukömme, sondern daß sie bloß eine Eigenschaft wäre, welche der Stahl und das Eisen erst bei der Sättigung mit magnetischem Fluidum erhielt 38. nördliche Polarität der Nadeln 40. Umkehrung derselben einer Voltaischen Batterie 36.

Polarlicht ist eine magnetische Erscheinung **XX. 545.**

Polyhalit ein neues merkwürdiges Fossil **XXI. 305.** kommt in den Steinsalzflötzen zu Isphel in Oberösterreich vor 306.

Porcellanerde, *Fitton* über die, von *Cornwallis* **XXI. 402.**

Porphyrfornation **XXI. 163. 164. 166.**

Patasche, Preisfrage über den Ursprung derselben aus der Asche von Bäumen und Pflanzen, beantwortet von *Johst* **XIX. 95. 96.**

Probe, hüttenmännische, ist keine Analyse **XIX. 347.**

Process, atmosph., sind nur local **XIX. 392.**

Pressung electricit die Mineralien **XX. 384. 387.**

Priestleyische grüne Materie XIX. 456.

Prüfen, leichte Methode die Farberstreuung zu messen XIX. 78.

Psychotria ametica s. *Ipecacuanha*.

Pyrenäen, Schneegränze in denselben XIX. 368.

Pyrite grönländischer schaaliger XXI. 253 fg. Analyse derselben 256. Resultat, chemische Formel 259. 240.

Pyrophoren = Wärmestoff XX. 45. *pyrophorische Entzündung* in dem Kupferanthrazothionhydrat 238. *Pyrophor*, *homburgischer*, gelingt vorzüglich leicht, wenn Schwefelkali zugesetzt wird XIX. 27. über den *Pyrophorus* XXI. 411.

Pyrrhith von Korariwet ein neues Fossil XXI. 26.

Pyroxen XXI. 12. 13.

Q.

Quarz, durchsichtiger, Electricität XX. 587. — *krystall.* — Auflösungsmittel XIX. 46.

Quarzsand, physische Eigenschaft desselben XXI. 191. 192. — *aus dem Rheintal* vor 122.

Quecksilber, electrische Funken darin hervorgebracht XX. 217. *oxydul* s. *Ipecacuanha* XIX. 446. *oxydul*, salzsauer s. Schwefel XXI. 70. *oxyd* — *Arsenikoxyd* in der *Befruchtung* XX. 368. *Quecksilbersalz*, *ätzendes*, stellt mit dem Jodin eine dreifache Verbindung dar 58. *Quecksilbersublimat*, eine neue Art aus seinen Auflösungen zu entdecken 56. — *anthrazothionsaurem Kali* 241. — *ätzendes* s. *Ipecacuanha* XIX. 446. *thierischer Eiweißstoff*, dessen *Gegengift* XX. 58. — *auflösung*, wässrige ein empfindliches Reagens gegen Arsenikwasserstoffgas 340. *Quecksilberanthrazothionhydrat* 241.

Quellen, *Wahlenberg*, Beobachtungen über die Wärme derselben und über *Vegetation*, um die *Temperatur* der Erde zu bestimmen, und das *Clima* von Schweden XXI. 404. 405.

R.

Raja torpeda, Beobachtungen über ein XIX. 14fg. Unterschied des am Kap vorkommenden Zitterrochen von dem in der nördlichen Erdhälfte 14. Größe der Säulen seines electricischen Organs 15. Lage dieses Organe 16. Stärke der Schläge 16. electricische Entladung begleitet von einer Muskelanstrengung 16. ist eine Aeusserung seiner Lebens-thätigkeit 19. Thätigkeit der electricischen Organe ist vollkommen freiwillig 20. dem Leben nachtheilig 20. wenn die electricischen Organe durchschnitten sind 20. genaue Beziehung zwischen dem Nervensystem und den electricischen Organen 20.

Rasenelstein enthält kein Zink und doch setzt sich in der Gicht ein sinkoxydhaltiger Ofenbruch an XIX. 27.

Reagentien, der Schwefelwasserstoff ist ein besseres Reagens als salpetersaures Silber auf Arsenik XIX. 317. schwefelblausaures Kali auf Eisen ist nicht ganz so empfindlich als blausaures Eisenoxydalkali doch sicherer 323. die mit Jodm durchdrungene Stärke, ein gutes Prüfungsmittel auf Arsenik und Quecksilbersublimat XX. 56. die Mekonsture ist ein empfindliches R. auf Eisen 197. scheint empfindlicher zu seyn als blausaures Kali 198. färbt die Eisenauflösung röthlich 198. die Färbung verschwindet gänzlich durch die Alkalien, alkalischen Erden, oxydirte Salzsäure, concentrirte mineralische Säuren, Schwefelwasserstoffgas und durch die Sonnenstrahlen 198. essigsaures Blei in Nadeln ist ein gutes Prüfungsmittel auf die mit Heidelbeeren, Campesehen- oder Blauholz und Hollunderbeeren gefärbten Weine 418. auch Kalkwasser 421. die Auflösung des Färbestoffs der Heidelbeeren in Weingeist ist das empfindlichste Reagens auf erdige Salze, vorzüglich auf Kalksalze 416. das mit Heidelbeerenextract benetzte und durch Kalkerde blau gefärbte Papier ist noch empfindlicher auf Säuren als Lackmuspapier 417. wird von den Alkalien grün gefärbt 417. *Quecksilbersublimatauflösung*, wässrige, ein sehr empfindliches R. auf Arsenikwasserstoffgas 340. *Kaliumthiothionat* auf Eisen, bringt eine gesättigte rothe

Farbe hervor 242. es ist sicherer als eisenblausaures Kali, aber nicht so empfindlich als die Galläpfelstüßung 243. schwefelsaure Thonerde auf Kali XXI. 49. Sauerkieselsäure oder sauerkies. Ammoniak erleichtert die Reinigung des Titans vom Eisen XIX. 58. auch des Ceriums vom Eisen ist vollkommen 64. Sauerkieselsäure hat den Vorzug vor dem sauerkies. Amm. und dem weinsteinsauren Kali 65.

Realgar, dessen Mischungsverhältnisse XXI. 335. 337.

Reduction verschiedener Metalloxyde durch Knallluft-Gebälde XXI. 365 fg. Ursache, wo Kohlenstoff an die Stelle des Sauerstoffs tritt, bei dem Ceriumoxyd XIX. 66. 69.

Refraction, *Wilkinson* die Lehre von ihr aus mechanischen Principien XXI. 404.

Regen, Bildung desselben wird durch Ansauerung großer Waldungen auf weiten Bezirken vermindert XX. 322.

Reifs giebt eine starke flüssige Säure XX. 426. Letz. ist Milchsäure 427. dessen Bestandtheile XIX. 83. gäthrige Gährung 84.

Respiration, Störung derselben bewirkt die Erkaltung, ja selbst den Tod der Thiere XX. 114. 115. ob diese Störung auch einmies. von einer Verminderung der Absorption des Oxygens, und einer Erzeugung von Kohlensäure begleitet sey? 225. *Leontopodium alpinum* 225.

Retorten, thönerne, sehr gute aus der *Hartmann'schen* Steinzeugfabrik XX. 557.

Rhabarberpapier $\frac{1}{2}$ Lithion XXI. 547.

Rheinchromeisen als Arzneimittel XXI. 126.

Rhinoceros XIX. 156. gehört zu den seltenen Thieren 157. das zweikörnige vom Cap ist noch viel seltener als das einhornige 157. ist zur Zeit des Domitian in Rom gesehen worden 157. Analyse des Urin vom Rhin. 157 fg. 164. $\frac{1}{2}$ Geruch; mineralische Säuren, Lackmuspapier, Kalk- und Barytwasser, Alkalien, salpetersaures Silber und salpetersaures Quecksilber 158. weicht von dem des Elephanten ab 164. *Rhinoceros-Kopf* im Rheine XX. 121.

- Rhodium**, salzsaures Metall desselben XXI. 389.
- Ribes Grossblättrig**, Bestandtheile XXI. 411.
- Rinn**, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.
- Römischer Boden** ist ein Flötstrappgebirge XIX. 81.
- Rojarbeit** auf den sächsischen Hütten, mit zuvor durch Destillation entschwefelten Schwefelkies geht gut, im Großen von Statten XIX. 26.
- Rosagebirg**, Schneegrünz desselben auf der mittllichen Seite XIX. 367 fg. Beschreibung der Reise auf dasselbe zur Untersuchung seiner Schneegrünze, von Parrot 375 fg. *Millets Rosa*, Höhe über der Meeresfläche 413.
- Rotheisenstein** kommt im Rheinsande vor XXI. 122.
- Rothe Strahl** im Sonnenspectrum, hat nicht die geringste Spur von magnetischer Eigenschaft XX. 27.
- Rothgiltigerz** vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.
- Rothhoffs** XXI. 354.
- Rothwein** das künstliche Färben desselben s. Weis.
- Runkelrüben**, rothes Pigment derselben wird mit Kalk gelb, und durch die schwächsten Säuren wieder roth XX. 421.
- Rutilit**, ein neues titanhaltiges grünerartiges Fossil aus Aven-dahl XXI. 253 fg. *Trommsdorff's* Zirkongranat 240 fg. Analyse 243. Resultat 245. chemische Formel 252. Resultate 252.

S.

- Saccharometer** XXI. 406. 409.
- Säulenbasalt**, Beweis für die Bildung desselben auf trockenem Wege XIX. 221, Widerlegung eines sehr gültig scheinenden Einwurfs dagegen 225.
- Säure** ist gegen eine andere noch stärkere Säure electropositiv XX. 266. — der Begriff von Säure kann nicht mit dem von electronegativ für synonym genommen werden 267. — ist nach *Berzelius* jeder Körper, der im Kreise der Voltmischen Säule zum positiven Pole übergeht 266. — ist nach

von *Strutt's* ein Körper, der, im Wasser gelöst, mit demselben eine solche electrochemische Spannung eingeht, wie der positive Pol der Batterie 267. Säuressenken nach dem electrochemischen Verhalten ihrer Radicale benannt werden 227. — Anthrachionensaures Eisenoxyd 242. — Platinahydranthionhydrat 242. — Melanionit 265. — über eine neue Säure von *Faraday* 283 fg. 1 aus dem Aether, wenn ein feiner Platindraht erhitzt und über die Oberfläche desselben gebreht wird 183. v. die Dämpfe sind dem Chlorin am Geruch ähnlich 184. Schwefelsäure giebt sie am reichlichsten 184. — Ammoniak 186. — Kali und Natron 186. besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohle 187. Salze derselben werden ersetzt durch die gemeinen Säuren 187. eigenthümlicher Charakter dieser Säure 188.

Sel essentiale opii, das Morphinum im Opium XX. 101.
Salpeter, Krystalle desselben sind noch nicht gehörig bestimmt, haben Aehnlichkeit mit denen des Strontianits XIX. 154. — Auflösungsmittel 45.

Salpetergas Zusammensetzung XXI. 326.
Salpetersalzsäure, die Salpetersäure dient dazu die Salzsäure zu oxydiren XIX. 180. nach der neuen Ansicht entzieht sie der Salzsäure den Wasserstoff 190.

Salpetersäure Zusammensetzung XXI. 326. — Zusammensetzung aus Stickstoff-Radical und Sauerstoff 326. — besitzt wahrscheinlich eine regelmäßige Granatform 16. — Oel aus Kleesäure und Alkohol XIX. 54. — Ipekaohaha 44 — gemischtem und gemengtem Zinn und Blei XX. 85. — Metalllegirungen durchs Knallgasgebläse 29. — Thorins XXI. 40. — Selenium 47. — anthrachionensaures Kali XX. 235. — Lithion XXI. 309.

Salpetrige Säure, Zusammensetzung XXI. 326.
Salzäther hat viel Aehnlichkeit mit der öligten Substanz XIX. 149. Zersetzung durch Wärme 149. — Baryt und Kali 150. Das erhaltene Gas brennt mit blauer Farbe 150. ist nur Kohlenwasserstoffgas 150. enthält keinen Sauerstoff 150. — ist eine Verbindung aus Kohlenwasserstoffgas im

Maximum von Kohle und Salzsäure 150. aus Salzsäure und Weingeist 151. und 156.

Salze Aetherbestandige, welche beim Abreiben des Aethers daselbst zerfließen XIX. 396. lassen eine Menge Luft aus Wasser ausströmen XXI. 463. ein während des Brennens der Backsteine sublimirtes Salz XXI. 403. es ist Salmiak 409. 414. ihre Krystallformen. — salpetersäure XXI. 16. salzsaure 17. schwefelsäure 17. verschiedene Salze 17. 18. 19. Neutralsalze, atonischer, scheinen eine Ausnahme von dem allgemeinen Verhältnisse zwischen den Sauerstofftheilen in der Base und Säure in der Base zu machen XXI. 327. — neutralisirt mit Phosphorsäureoxydhydrat XX. 242. — Sobersäure Schwefel — phosphorsäure — Silberoxyd XIX. 317. — bernsteinsäure und benzoësäure — salzsaure Titanauflösung XXI. 240. — salzsaure Zirkonsäure 248. — Citronensäure — Thorsäure 37. 41. — Zirkonerde 42. — Citronensäure sehr verdünnt angewandt schlagen das Zinn aus seiner Auflösung nicht nieder XX. 55.

Salzsäure enthält oxydirtes Hydrogen XIX. 24. Zerlegung 24. Natur derselben 146. Zerlegung gelingt vollkommen 321. Chlorin verschwindet 321. Zusammensetzung, 310. ist der Hydriodinsäure gleich 154. verbindet sich mit dem Blausäureoxyd XX. 416. zur Bereitung der Knochengalle 308. — gedüngtes und gemüthtes Zinn und Blei 53. — Morphinum 194. — Oel aus der Alcesäure und Alkohol XXI. 31. — antrozoehionsäurem Rasi XX. 233. — Kupfernitrathydrat 339. — Tschuanha XIX. 444. — Thorsäure XXI. 240. — arsenige Säure 340. enthält hydratisches Hydrogen XIX. 24. wird bei sehr erhöhter Temperatur durch Eisen und Kohle in einem eisernen Rohre zerlegt 24. kohlensaures Gas, gasförmiges Kohlenoxyd und gekohltes Hydrogen gas entbinden sich dabei mit Heftigkeit 24. Hauptexperiment der Zerlegung 25. es ist das höchste Weißglühen nöthig 26. salzsaurehaltigen Wasser geht in Faulnis über, die Salzsäure verschwindet 28. Salzsäure, oxydirte, Sauerstoff derselben verbindet sich mit

dem Wasserstoff und Kohlenstoff und bürdet Oel 145. wird als ein einfacher Körper betrachtet 145. Zusammensetzung XXI. 310. — Blausäure XXI. 68. — (Gas) — flüchtigem Oel aus bitterm Mandeln 71. oxydirtsalzsäures Gas. Erleuchtungsfrage über dasselbe XIX. 102. Salzsäure, oxydirte, Erleuchtungsfrage über das Radical derselben XX. 347.

Sand, schwarzer, im Rhine, über des Vorkommen etc. XXI. 121 fg.

Sandstein, welcher zu Schleißen in Schmelzöfen gebrannt wird, bekommt nach einiger Zeit eine prismatische Absonderung XIX. 122. — auf der blauen Kappe der Schwelger, zeigt eine höchst sonderbare Umänderung 225. merkwürdige Umänderung in einem ausgeblähten Blechhohofen zu Gittelde am Unterhars 224. hat viel Ähnlichkeit mit jener 224.

Saphir, Krystalle dess. XIX. 119.

Sauerkieselsäure s. Kieselsäure.

Sauerstoff ist der allerelectronegativste Körper XX. 266. giebt mit den gediegenen Metallen auf dem höchsten Grade der Oxydation immer einen Körper von unregelmäßiger Grundform XXI. 5. daher für sich ebenfalls 5. 20. — Stickstoff und Wasserstoff verhalten sich in Hinsicht auf Krystallisation ihrer wechselseitigen Verbindungen, wie die der Kieselerde, der Thonerde und der Talkerde 21. — scheint bei der Bildung des Chamäleons nothwendig zu seyn XX. 333. — dessen Volumen oder Maaßtheil XXI. 307. **Sauerstoffbildung** durch Pflanzen erfolgt vermittelst Wasserauflegung XX. 450. nicht wahrscheinlich 460.

Schall, über die Geschwindigkeit dess. von **Beaufey** XXI. 1406.

Scheerer, gelblichweißes Blütrichet von Schlackenwäld, und derbes haarbart strahliges von Zinnwäld, Analyse von **Bäcker** und **Brändes** XX. 285 fg. von **Bitsberg** in Schweden, untersucht von **Scheerer** 285. **Klaproth's** Verfahren zur Zerlegung ist nicht zweckmäßig 286. 302. Resultate 292, 301. Versuche zur Prüfung der altern Zerlegungsmethode

und zur Begründung einer besseren 292 fg. Schmelz von
Schlackenwald ist wolframsaurer Kalk 302. Schmelz von
Zinnwald ist wolframsaurer Kalk 302.

Scheidung des Mangans vom Eisen durch anthrazothionsaures
Kali XX. 272. ist nicht scharf genug 273. des Ceriums
vom Eisen und des Titans vom Eisen durch Klessäure
oder Klessäures Ammoniak XIX. 68. des Eisens vom Man-
gan durch anthrazothionsaures Kali XX. 272. des Silbers
aus dem Mosasilber durch Zink auf galvanischem Wege
48. erfordert viel Zeit 50. läßt sich aber ehhärten 51.
der Arseniksäure von der Phosphorsäure durch Schwefel-
wasserstoff 392. des Eisens vom Arsenik XIX. 339. des
Eisens vom Kobalt 339. des Nickels vom Kobalt 336. 340.
des Alkohols vom Weine XX. 445.

Schlacke von Eisenhöfen, vollkommen glasartige dichte,
wird durch das Begießen mit Wasser in eine weiße dem
Bimstein ähnliche Masse verwandelt XIX. 227.

Schnee, alter und neuer, und deren unterscheidende Merk-
male XIX. 372. 373. 374. 375. Schneegränze, über die, auf
der mittäglichen Seite des Rosagebürges 367 fg. in den
Alpen überhaupt noch nicht genau genug gekannt 367.
ihre Bestimmung von Saussure 367. Bestimmung dersel-
ben am Caucasus und in den Pyrenäen 368. geographische
Breite, Ursache ihrer Verschiedenheit 368. Begriff der
Schneegränze 369. 370. Verfahren bei der Untersuchung
derselben 369. 370. schicklichste Zeit dazu 371. 372. Auf-
suchung des wirklich alten Schnees 373. Parrot's Be-
schreibung seiner Reise auf den M. Rosa zur Untersu-
chung der Schneegränze desselben 375 fg. allererster An-
fang der Schneeregion 381. äußerste Gränze, an welcher
sich der beständige Schnee noch ausdehnen vermag 382.
Festsetzung der Höhe über der Meeresfläche für die Schnee-
gränze auf der mittäglichen Seite des Rosagebürges 382.
Vergleichung derselben mit der des Caucasus 383. 384.
deren Verschiedenheit, mit bedingt durch die Gletscher
384 fg. und durch die Gestalt der untern Gränze, des be-

- stündigen Schnees 388 fg. von Buck über die Gränze des ewigen Schnees im Norden XXI. 402. 403.
- Schriftzüge* von metallischem Silber erscheinen, wenn mit einem zugespitzten Zinkstäbchen auf Hornsilber geschrieben wird XX. 49.
- Schwammigwerden* von Metallmassen dürfte ein der Abscheidung von Oxygen aus mehreren andern Metallflüssigkeiten ähnlicher Vorgang seyn XIX. 367. 368.
- Schwärzbeeren* s. Heidelbeeren.
- Schwärzgilgitz* vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.
- Schwarzkohle* von der Braunkohle vor dem Löthrohr zu unterscheiden XIX. 322.
- Schwefel* verhält sich bald wie eine Säure, bald wie eine Base XX. 266. zeigt während seines Zusammenschmelzens mit Metallen Lichterscheinungen, auch wenn das Sauerstoffgas keinen Luftzutritt hat 333. scheint dem Chrom ähnlich zu seyn XXI. 125. ist von unregelmäßiger Grundform 2. 4. 22. — nicht electriche Repulsion dess. XX. 84. 85. — Volumen oder Maassheil 307. — Flamme 139. dess. Licht und Wärme 159. — zu salzsauren Salzen XXI. 62 fg. Sch. und salzsaures Ammoniakplatin erhitzt bilden Schwefelplatin 63. Sch. zersetzt salzsaures Zinn 62. giebt Musivgold und salzsaures Zinn im Maximo 66. — salzsaures Kupferoxyd 67. — salzsaures Eisen im Minimo 68. — salzsaures Eisen im Maximo 68. — salzsaures Mangan 69. — salzsaures Blei 69. — salzsaures Zink 70. — salzsaures Spießglas 70. — salzsaures Quecksilberoxydul 70. — salzsaures Kalz und salzsaures Natron 71. — salzsaures Baryt 72. Resultate 72. — Lithion 400. — feurriger, aus dem Toscanaischen XIX. 476. — pulver, Dendriten dess. XX. 84.
- Schwefelalkohol* wird bereitet aus dem zerhackten Kie in dem Holz- und Braunkohlen XIX. 26.
- Schwefelblausäure* XX. 225. eine nicht zweckmäßige Benennung 226. enthält zwar die Elemente der Blausäure aber in einem andern Verhältnisse 226.

- Schwefelhydratide** **XX.** 425.
- Schwefelkohlendampf**, spec. Gewicht **XX.** 263. Berzelius und **Marss** über Schwefelkohlenstoff **XXI.** 401.
- Schwefelmetalle** entstehen durch Erhitzung salzsaurer Salze mit Schwefel **XIX.** 75. nicht so leicht die Schwefelkalien **175** arsenik. **Maximam** überschverfeltes Mischungs- **verhältnis** **536** — er ist keine Schwefelverbindung vorhanden, welche weniger Schwefel als die **Reaktion** enthält.
- Schwefelblei** — Auflösungsmittel **XIX.** 461 **Schwefelplatin** Versuche damit **XX.** 304 fg. Mischungsverhältnisse **306**. — Hitze in verschlossenen Gefäßen, Säuren **306**. eine zweite Verbindung, besteht aus Platinoxyd und Schwefelwasserstoff **597**. — entsteht durch Erhitzung des salzsauren **Ammoniakplatin** mit Schwefel **XIX.** 631
- Schwefelmineralsäure** ist das Schwefelwasserstoffgas **XX.** 227.
- Schwefelplattensäure** ist gewöhnliche Schwefelsäure **XX.** 303.
- Schwefelsäure** — Oel auf Kleesäure und Alkohol **XIX.** 311. — verdünnte Ipecacuanha **444**. — anthrazothionsaurem Kali **XX.** 236. — Thiorine **XXI.** 40. — Selenium **47**. — Lithion **599**. **Kamel** über die Wirkung der Schw. auf Agate **XXI.** 411.
- Schwefelstoffselen**, über Zusammensetzung von Thomson **XXI.** 405.
- Schwefelwasserstoff** — Bereitung aus dem Schwefelammon **XIX.** 322. die Entwicklung folgt rascher als aus dem Schwefelstein **522**. — Wasser ist ein besseres Reagens auf Arsenik als salpetersaures Silber **317**. — ist das beste Mittel um den Arsenik vom Eisen zu scheiden **339**. — Kupfer, Mischungsverhältnisse **XX.** 284. — verbindet sich mit Platinoxyd **597**.
- Schwermuth**. Krystallisation **XIX.** 157. — Celestin **181**.
- Seeu**, Temperatur und Tiefe einiger **XXI.** 369.
- Serpentin** ein Fossil aus den Serpentin von Waldheim **XXI.** 134. stimmt mit dem Serpentin in seiner Zusammensetzung überein **158**. auch mineralogisch **159**.

Selenium ein neues Metall XXI. 45. ist angefunden worden von *Berzelius* im Schwefelschlamm einer großen Blei-Cisterne auf der Schwefelsäure-Fabrik zu Griseholm 46. das Oxyd bringt bei seiner Verflüchtigung einen faulen Rettig-geruch hervor 46. $\frac{1}{36}$ Gr., ist hinreichend das ganze Zimmer zu verpesten 47. es wird aus seinen Auflösungen durch Zink gefällt 47. $\frac{2}{3}$ zu Schwefelsäure, Salpetersäure 47. reihet sich zwischen die einfachen brennbaren Stoffe und die Metalle 542. durchsichtig in außerordentlich dünnen Lamellen, leitet weder die Electricität noch die Wärme 342. kommt vollkommen mit dem Schwefel überein 342. giebt eine ziemlich starke, flüchtige, krystallisirbare Säure aber keine Salzbasis 342. verbindet sich mit dem Wasserstoff, den Alkalien und Erden 343. bringt mit den Metallen Feuer hervor 343. Selen Silber, Salzkupfer 343. im Schwefelkies von Fahlun Spuren von Selenium 343. kommt theuer zu stehen 343.

Seifenmilch, Verhalten XX. 65.
September, schicklichste Zeit zur Untersuchung der Schneegränze XIX. 371 fg.

Sera wird in der französischen Schweiz der Elger genannt XIX. 461.

Sernas wird in Oberitalien der Ziegler genannt XIX. 461.

Serpentin, weißer, chem. Analyse nebst mineralog. Bemerkungen darüber XXI. 134 fg. *lichter* 140.

Sesia-Thal XIX. 376.

Sicherheitslampe von *Davy* XX. 134. Nutzen und letzte Anwendung derselben 171. über den Docht derselben einige Windungen von Platindraht gebracht, giebt Licht in nicht detonirenden Gasmischungen 180 fg.

Siegellackstange, repulsive Kraft derselben ohne Electricität XX. 83 85.

Silber, Anziehung und Abstossung XX. 86. — brennenden Gasmischungen 179. — Kupfer während der Erhitzung 366. — Arsenik 366. — *anhydrothionhydrat* 240. ahnelt

dem salzsauren Silber, dem Silberblei 246. — Chlorin 240.
 — *oxyd, salpeterminer,* ist ein schlechteres Reagens auf
 Arsenik als Schwefelwasserstoff. Witter XIX. 317. — Pla-
 tin, salzsaures XX. 398. — phosphorsauren Salzen 317.
 . . Apfelsäure XXI. 216. — salze $\frac{1}{2}$ Lithion 400.

Silberküpferglanz aus dem Schlangenberg in Sibirien, Analyse
 dess. XIX. 325 fg.

Silberspießglanz vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.

Stibium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. Legirung
 desselben mit Eisen 396. s. Kieselerde.

Simplonstrasse, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 415.

Soap-rock der Seifenstein der Engländer XXI. 241.

Sodafisch am Vesuv entdeckt von Borkowsky XIX. 83.

Sonne, Magnetismus derselben XX. 13. 14. Wirkung dersel-
 ben auf Metallscheiben hinsichtlich ihrer Anziehung und
 Abstossung 87. besitzt wie die Erde magnetische Kräfte
 und Achse 344. — Licht; Erwärmung der Erden durch das-
 selbe XXI. 208. — strahlen bringen auf ihrem Wege durch
 die Luft wenig Wärme hervor, wohl aber einige beim
 Durchgang durchs Wasser 365.

Spath islandischer (s. Kalk) XX. 386. — widersteht dem Ein-
 fluß der Feuchtigkeit der Atmosphäre auf die Electricität
 386. Anwendung desselben bei den Versuchen über die
 durch Wärme entstehende Electricität 388. *Spath* deutet
 auf den Begriff von unregelmäßiger Krystallisation hin
 XXI. 6.

Spathisenstein und *Sphäroiderit* sind ein und dasselbe Fos-
 sil XX. 7.

Speckstein, Baireuther, Analyse XX. 277 fg. Resultat 284.

Spectrum in der Orangefarbe eine helle und scharf begränzte
 Linie XIX. 77. sie ist constant gegen die Farben 78. noch
 andere Linien 78. dunkle Streifen 79. 80. *Spectrum*, pris-
 matisches, *Hutton*, über Analogie zwischen derselben und
 der musikalischen Eintheilung des Schalls XXI. 406. 409.

Spinel von Riegeldorf in Hessen XIX. 336 weicht in seiner Mischung wesentlich von dem Kobaltglanz ab 337. Mischungsverhältnisse 338.

Sphärosiderit, dichter thoniger XX. 1. 3. Analyse des französischen von Blanchelande, von Gehlautern, englischer von Coalbrookdale, böhmischer von Radnitz 5. scheint als ein bloßes Gemenge aus zwei verschiedenen Fossilien angesehen werden zu müssen (3. die verschiedenen können weder unter sich noch mit dem Spathisenstein stöchiometrisch verglichen werden 7.) wahrscheinlich sind in chemischer Hinsicht Spathisenstein und Sphärosiderit ein und dasselbe Fossil 7.

Spiesglanz ÷ Königswasser XIX. 189. ÷ Platin in der Erhitzung XX. 363. ÷ Nickel 378. ÷ Kobalt 381. ÷ Arsenik ÷ Zinn ÷ Zink 371. ÷ Eisen 378. — salzsaure ÷ Schwefel XXI. 70. **Spiesglanzstein** kann geradezu aus Salpetersäure und metallischem Spiesglanz bereitet werden XIX. 190. diese Methode hat Vorzüge vor der alten 191. aber auch ihre Schwierigkeiten 191. es bildet sich ein surchlorure 191. wie man diesem ausweichen kann 192. Nachtheile eines Ueberschusses an Salpetersäure 193. **Spiesglanzoxyd** hergestellt durch Eisen XX. 354. durch Blei 354.

Spiesglanzstein, ein neues, wurde in dem Departement de l'Allier entdeckt XXI. 219.

Spinell ist von regelmäßiger Grundform XXI. 11.

Spodamen enthält ein neues Alkali, genannt Lithon XXI. 344. a. Triphan.

Stärke mit Jodin durchdrungen, ein Reagens auf Arsenik und Quecksilbersublimat XX. 56.

Stärkezucker, die wässrige Auflösung geht mit Johannisbromsaft in eine weinigte Gährung und liefert Wein XIX. 27.

Stahl, indischer, gilt als der beste XIX. 199. Frischproceß 217. Oxydation der Erdmetalle bringt wohl wahrscheinlicher, das Anschwellen und die innere Bewegung des Eisens

Salpetersäurer 233. salzsäurer 233. wird mit Kohle und Oel vor dem Knallgasgebläse zu Metall XX. 219. — schwefelsäurer ist auch in vielen versteinerten Madreporen, vorzüglich in der madrepore cellulosa enthalten XXI. 180. — kohlensaurer ÷ Auflösungsmittel XIX. 46. — dess. stöchiometr. Zahl ist genau das Mittel von denen des Kalks und Baryts XXI. 181. Strontium ist von regelmäßiger Grundform 4.

Strontianit, Krystalle XIX. 123 fg. einfache und zusammengesetzte 123. einfache sind sechsseitige ungleichwinkliche Prismen mit abgestumpften Endkanten 124. an den Endflächen finden sich sechs unvollkommene Durchgänge der Blätter 124. sind eben so zusammengesetzt mit denselben Abänderungen wie die Arragonitkrystalle 125. 128. die zusammengesetzten sind fast alle ganz geschlossen 125. Vorkommen derselben 126. in dem von Gehlen analysirten Stront. fand sich etwas kohlensaurer Kalk 127. kohlensaurer Str. hat dem Arragonit seine Form eingeprägt 128. wenn er gleich in ihm in geringerer Menge enthalten ist, als der kohlensaure Kalk 131. Erklärung dieser Erscheinung 131. 132. Krystalle des Witherits weichen nur wenig von denen des Str. ab 134. Aehnlichkeit seiner Krystalle mit denen der Salpeters 134. und des kohlensauren Blei 135. und vielleicht auch des Galmei 136. Str. aus Schottland enthält wie der Sächische ein Paar Procent kohlensauren Kalk 231. enthält kein Krystallwasser 231. v. Arragonit.

Sulphurettedehyazicacid XX. 225.

Suppenanstalten; Rümfordische XX. 306. Suppentafeln 306.

T.

Tabellen, electrico-chemische, den bloß electricen ähnlich, würden in der Lehre der Verwandtschaften wichtige Aufschlüsse veranlassen XIX. 315. — synoptische, der Versuche über Magnetisirung durch violettes Licht XX. Heft 1:

Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Heft:

53

Tafeln zur Bestimmung des wahren Volumens eines Gases XIX. 168. 169. für die Correctionen wegen Baro- und Thermometerstand 171. 173. 174. 177. 178.

Talcium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Talk, von Perlemutterglanz, Electricität XX. 387. — schwefelsaurer $\frac{1}{2}$ Lithion XXI. 400.

Talkerde wird durch basisch-kohlensaures Ammoniak aus ihren salzigen Verbindungen reichlicher niedergeschlagen als durch ätzendes, es bildet sich aber doch ein dreifaches auflösliches Salz XXI. 279. es wirkt unvollkommen 285 Note. das kohlensäuerliche Natron und Kali scheinen selbst im Ueberschufs angewandt nicht alle T. niederschlagen 280. *Wollaston's* Methode, die T. erst durch kohlens. Ammoniak, dann durch phosphorsaures Natron, ist zweckmäßig 280. nicht wohl anwendbar bei der Analyse der Mineralwasser 281. zweckmäßiger ist es die T. durch Phosphorsäure mit Ueberschufs an kohlensaurem Ammoniak niederschlagen, Talkerde bildet mit Ammoniak und Phosphorsäure ein dreifaches Salz 281. auch phosphorsaures Ammoniak mit Ueberschufs an Ammoniak oder mit kohlensaurem Ammoniak kann angewandt werden 284. es ist zu verhüten, daß die Phosphorsäure nicht kalkhaltig sey 284. Trennung derselben vom Kalk 74 fg. gelingt unvollkommen durch vollkommen gesättigtes kohlensaures Kali 75. kohlensaures Ammoniak ist unzulänglich und ungenau 75. 83. auch durch Kochen der niedergeschlagenen kohlensuren Verbindungen mit Salmiak geht die Scheidung nur schwierig von Statten 77. 87. am sichersten durch kleeaure. Neutralsalze 95. $\frac{1}{2}$ Thonerde s. Thonerde. — wird mit Kohle und Oel vor dem Knallgebläse zu Metall XX. 219. physische Eigenschaften derselben XXI. 191. 192. 214.

Talk-Steinmark, ein Fossil, das sich in dem Röchlitzer Porphyrt findet XXI. 136.

Tantalit oder *Columbit* aus Baiern, chemische Zerlegung, nebst mineralog. Beobachtungen XXI. 60. Resultat 61.

Tantalum s. *Columbium*.

Tollur ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Temperatur, kalte und anhaltende, einer Luftschicht, welche der Sitz eines Gewitters war XIX. 280. nimmt in einer Höhe von etwa 200 Met. um einen Grad ab 409, der Atmosphäre, Einfluss derselben auf die Magnetisirung durch violettes Licht XX. 17. Einfluss der Temp. auf gewisse den electrischen analoge Anziehungen und Abstosungen der Körper 86. — der Flammen, sehr verschieden, und wie sie zu finden 162. — kalte, als Ursache der Verdichtung der Dünste zu Nebel und Wolken XIX. 269. — mittlere, der Jahre sind viel gleicher, als man annehmen möchte nach dem Zeugniß unserer Sinne und der verschiedenen Ergiebigkeit der Ernten XX. 318. 319. — im Meerwasser nahe bei der Erde oder über Untiefen, Ursache der Verminderung der Temp. XXI. 361. fg. — der Luft und des Meeres in der Nähe des Erdäquators 361. — des Meerwassers nimmt immer nahe bei den Untiefen ab 362. was *Williams* dem erkältenden Vermögen der Erde 362., v. *Humboldt* kalten, unter der Oberfläche befindlichen Strömen zuschreibt 363. *H. Davy's* Erklärung dieser Ursache 365. fg. — während des Tags, bei Nacht 366. auf dem Meeresgrund ist sie zuweilen höher, als auf der Oberfläche 368. einiger Seen 369. des Bieler-See's 369. des Briozner-See's 369. des Constanzer-See's 369. des Genfer-See's 369. des Lac d'Annecy, L. du Bourget, Lago Magg. 369. des Luzerner See's 369. des Neuenbürger See's 369. des Thuner See's 369. Einfluss der Temp. auf die Bestimmung eines Gasvolumens XIX. 172. Verminderung der Temp. durch Regen XXI. 406. *Wahlenberg*, Beobachtungen über die Wärme der Quellen und über *Vegetation*, um die Temperatur der Erde zu bestimmen und das Clima von Schweden XXI. 404. 405.

Thau, *Wells* über denselben XXI. 406. 410. 416.

Thermometer, Steigen und Fallen, während der Tageszeit XIX. 408. wenn es die Temperatur des Q. im Barometer anzeigen soll, muß es aus derselben Röhre wie dieses ver-

fertigt seyn 419. hat den Vortheil, daß in der kürzesten Zeit der Stand des Barometers beobachtet werden kann 422. s. Metallthermometer. Th. ein nützliches Instrument für die Schifffahrt XXI. 361. 370.

Thiere, Fleischfressende, können ohne stickstoffhaltige Nahrungsmittel für die Dauer nicht leben XX. 47. Untersuchungen der mit Blausäure und dem ätherischen Oel bitterer Mandeln getödteter Thiere 74. Gradationen in der Wirkung des Giftes 78. im Hirn läßt sich die Blausäure durch den Geruch nicht entdecken 81. Th. welche nach der Enthauptung künstlich respiriren, verlieren in einer gegebenen Zeit bedeutend mehr Wärmestoff, als die todtten 114. Tod derselben bewirkt durch Kälte, wenn man ihnen fortwährend Luft in die Lungen einbläst, frei athmend verzehren sie mehr Oxygen als gebunden 117. gebunden werden sie beständig kälter 118. verzehren meist etwas mehr, oder doch eben so viel Oxygen, wenn sie angebunden, als wenn sie frei sind 118. 119. Einfluß der Erde auf die Organisation der artikulirten Thiere von *Marcet de Serres* XXI. 407. 410. 411. 412.

Thon, physische Eigenschaften XXI. 191. 192. 214. — schuppiger, von Meronitz kommt mit dem Kieselthon im Radnitzer Sphärosiderit überein XX. 7. Analyse 8 stimmt mit den stöchiometrischen Gesetzen, 9 ist ein Thonsilicat. 9 *Thonarten* enthalten Eisenoxyd XIX. 457. halten den Humus am engsten gebunden 457.

Thonerde schmilzt durch die Blasmaschine XIX. 320. kommt mit Hilfe der *Marcet'schen* Lampe völlig in Fluß 426. wird vor dem Knallgasgebläse nicht in Metall verwandelt, ihre Eigenschaft sich im Feuer auf sich selbst zurückzuziehen kommt bloß ihrem Hydrat zu 429. s. Alumina, ihre Grundform XXI. 6. — Talkerde, wenn sie in einer Auflösung sich befinden, und Ammoniak zur Fällung angewandt wird 93. 94. scheinen eine wahre chemische Verbindung mit einander einzugehen 95. — *schwefelsaure* — Lithion 400. — *essigsäure* ihre Zersetzung durch Wä-

mg. hängt von andern beigemenigten Salzen ab 97. Bereitung derselben 98. — *schwefelsaure*, ist das beste Reagens auf Kali, es mag frei oder mit irgend einer Säure verbunden seyn 99.

Thonsteingebirgsmasse s. Alaunsteingebirgsmasse.

Thorins eine neue Erde, welche *Berzelius* entdeckt hat XXI, 25. hat ihren Namen von Thor, der ältesten scandinavischen Gottheit 59. sie findet sich im flusssäuren Cerium und in der flusssäuren Yttererde vom zweiten Grad 26. im Gadolinit von Korarfvät 26. 31. besondere Untersuchung 50 und fg. findet sich nicht in allen Stücken 32. sie hat mit der Zirkonerde mehr Aehnlichkeit als mit irgend einem andern Körper 40. — zum Geschmack 40. zur Schwefelsäure 40. Salzsäure, Salpetersäure 41. Kohlensäure 36. Auflösungen der Thorins — zu bernsteinsäuren, weinsteinsäuren, benzoesäuren Alkalien 37. 41. citronensäuren Salzen, Kleeessigam Ammoniak 37. 42. schwefelsäurem Kali 42. Kalihydrat, kohlensäuren Alkalien 38. 42. eisenhaltigem blausäuren Kali 38. ein charakteristisches Kennzeichen dieser Erde ist, daß ihre Auflösung, in Salz- oder Salpetersäure in einer starken Hitze abgedunstet, an den Wänden des Gefäßes eine weiße und dunkle Lage absetzt 36. *Thorinmura* ist von regelmäßiger Grundform 72.

Thuner-See, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

Tiefe des Bieler-See's, des Briener-See's, des Constanzer-See's, des Genfer-See's, des Lac d'Annecy, La de Bourget, Lago Magg., des Luxerner-See's, des Neuenburger-See's, des Thuner-See's XXI. 369.

Titan XXI. 534. am meisten electropositiv. *Titanoxyd*, Reinigung und Herstellung XIX. 54 fg. findet sich gewöhnlich mit Eisen verunreinigt 54. wird vom Eisen gereinigt durch Sauerflüssigkeit oder sauerklee. Ammoniak 58. vom Eisen befreiet giebt es einen rothen und nicht einen grünen Niederschlag durch blausäurem Kali 62. Kohlenstoff Titan 67. läßt nach dem Verbrennen ein weißes Pulver zurück 67. Aehnlichkeit des Titanoxyds mit Zirkonerde

XXI. 253. 255. auffallendsten beider 248. nur in der Reaction mit Galläpfeltinctur findet eine merkliche Abweichung beider von einander Statt 249. ÷ beider in Aetzkali, kohlen. Kali und Natron 248. salzsaure Titanauflösung und Zirkonerdeauflösung ÷ Kiesel-, Bernstein-, und benzoensaure Neutralsalze, Weinsternsäure, weinsteinsaurem Kali, Apfelsäure, blausaurem Kali 248. hydrothionsaurem Ammoniak, Galläpfeltinctur 249. ÷ beider zur einfachen Kette und Voltaischen Säule 250. es steht uns bis jetzt kein Mittel zu Gebote, sie von einander zu trennen, ja auch nur von einander zu unterscheiden 251.

Topas, farblos, Electricität XX. 387.

Trapp, porphyrtiger, ein gutes Mittel Wasser zum Gefrieren zu bringen XX. 467.

Triphan mineralogische Beobachtungen und chemische Versuche XXI. 58. ist nun auch in der Gegend von Sterzing in Tyrol gefunden worden 58. ÷ Löthrohr, Resultat der Analyse 59.

Tuch, Electricität dess. XXI. 405.

Tormalin ist ein Kieselnatron XXI. 17. Aehnlichkeit mit der Wirkung der Voltaischen Batterie XX. 96.

U.

Ubergangsbirgsmassen, der Schwefel ist auferst häufig darin anzutreffen XXI. 164.

Unschmelzbarkeit der Mineralien vermischt XXI. 596.

Uranocryd scheint im Ytrotantalit enthalten zu seyn XXI. 261. grünes, blättriges aus Cornwallis, zu Metall reducirt 592.

Urin vom Rhinoceros u. Rhinoceros, vom Elephanten u. Elephant.

Urinsäure, Fettsäure, ammoniackische Säure etc. enthalten viel leicht als nächste Grundlage Ammoniak XX. 265. ÷ Chloringas 266.

Urspathe sind Elemente von unregelmäßiger Grundform XXI.
6. befolgen das nämliche Gesetz wie die Metallspathe 14.
U. mit einem Metalle oder auch mit einem Metallspath 14.

V.

Varallo, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

Variationen der Magnetnadel, tägliche und jährliche deuten auf einen Magnetismus der Himmelskörper und namentlich der Sonne XX. 13.

Vegetation bewirkt Zersetzung der Kohlensture und wahrscheinlich des Wassers XIX. 456. trägt zur Wiedarerzeugung der Lebensluft in der Atmosphäre bei 457. Einfluß der Erden auf sie 454.

Verbindung, chemische, man kann über die Anordnung der Elemente darinnen nicht mit apodictischer Gewisheit entscheiden XX. 240. *merkwürdige*, des kohlen-sauren Kalks mit Kalkhydrat, beobachtet von *Grotthufs* 275. ähnliche Verbindungen scheint die kohlen-saure Bittererde zu bilden 276.

Verbrennung, Versuche über sie XX. 134. Wirkungen der Verdünnung durch die Wärme auf sie 144. Wirkung der Mischung der verschiedenen Gase beim Phänomen derselben 151. Verhinderung derselben durch Gase 160.

Verdünnung durch die Wärme, Wirkungen derselben auf Verbrennung und Explosion XX. 144. anstatt die Entzündlichkeit der Gase zu vermindern, bringt sie ihnen im Gegentheil das Vermögen bei, bei einer geringern Temperatur zu verknallen 147.

Verdunstung ist zu unterscheiden von Ausdünstung XIX. 37.

Verglotscherung, verschiedene Grade derselben XIX. 373.

Verhältniß zwischen den spec. Gewichten der Körper in ihrem gasförmigen Zustand und ihren Atomen, von *Prout* XXI. 415. — *bestimmte*, finden auch in den Aërolithen Statt XIX. 485.

Verknüpfung der gasartigen Mischungen kann zurückgehalten oder verhindert werden durch verschiedene Erhaltungsmittel XX. 134. Versuche über dieselbe 147. Wirkungen der Verdünnung der Luft auf V. 135.

Versuche die bestimmten Verhältnisse aufzufinden, nach welchen die Elemente der organischen Substanzen sich verbinden, von *Berzelius* XXI. 407. 409. 410. *Thomson* über *Dalton's* Theorie von bestimmten Verhältnissen XXI. 228. 403. 404.

Verwandtschaft, chemische, ist in vielen Fällen der mechanischen Wirkung entgegengesetzt XIX. 38. — zur Kenntniss derselben würden electriaph. chemische Tabellen führen 315.

Violetter Strahl, magnetisirende Kraft des äußersten Randes desselben XX. 16. Intensität desselben 41.

Vitriolerze s. Hüttenkunde.

Voltaische Säule, positiver Pol derselben ÷ Jodin und Chlorin XIX. 313. ÷ anthrazothionsaurem Kali XX. 135.

Volumenänderung der Erden durch das Austrocknen XXI. 200.

Volumtheorie liegt die Idee zu Grunde, daß sich die Körper in Dampfgestalt und zwar in einfachen Verhältnissen verbinden XX. 259.

Vulpinit von *Vulpino* unweit *Bergamo* in der *Lombardei*, ist in *Ober-Italien* unter dem Namen *Marmm bardiglio di Bergamo* bekannt XIX. 33a. kommt mit dem *Anhydrit* überein 33a. Mischungsverhältnis 353.

W.

Wachs, dessen Verbrennung XX. 158. *Wachskerze*, deren Licht und Wärme 159.

Waldungen, Aushauung großer, vermindert die Bildung des Regens XX. 322.

Wallnüssen-Emulsion ÷ XX. 65. die Schalen enthalten Gerbstoff 66.

Wärme, Verhältnisse derselben für Hydrogen, Sauerstoffgas, Schwefelwasserstoffgas und für Kohlenoxyd XX. 143. Wirkungen der Verdünnung durch dieselbe auf Verbrennung und Explosion 144. — der Flamme durch die Verdichtung der atmosphärischen Luft, nicht beträchtlich erhöht, so wie die Verdünnung derselben sie nicht beträchtlich vermindert 159. wenn die entwickelte Wärme bei gewissen Gasverbindungen nicht hinreicht, um die Gase selbst zum Leuchten zu bringen, so wird sie doch die festen Körper zum Rothglühen erheben können 175. — Chamäleonkrystalle 336. — einer Wachskerze, des Schwefels und Hydrogens würde in einer viermal verdünnten Luft größer 159. — der Meeresfläche in einer großen Entfernung vom Lande XXI. 366. — spezifische, der Erden 207. thierische, Abhandlung über sie XX. 113. fg. Verlust derselben bei enthaupteten und todtten Thieren, ist ungefähr gleich 113. hat keineswegs ihren Heerd in den Lungen 114. wird vermindert durch das Lufteinblasen in die Lungen selbst bei gesunden Thieren 114. Versuche, über dieselbe angestellt 115. fg. dieselben wiederholt 117. Resultate derselben, im Widerspruch mit den früher gefundenen 117. welche Anomalie von der Temperaturveränderung abgeleitet wird 117. Einfluss der Nervenkraft auf die Bildung der thierischen Wärme 121. hauptsächlichste Resultate der über sie angestellten Versuche 122. fg. Anwendung derselben auf die Heilkunst 124. *Wärmestoff*, Beziehung zur grünen Farbe der Pflanzen 28. — Pyrophoren 43. der durch die Zusammendrückung der Gase frei wird, ist die wahre Ursache der Entzündung, die auf diese Zusammendrückung erfolgt 151. wird den festen Körpern durch Hydrogen weit mehr als durch Oxygen und gemeine Luft entzogen 153. 154. Menge desselben die während dem Verbrennen frei wird, nimmt nur langsam durch die Verdünnung ab 158. *Ordon*, über Entwicklung des Wärmestoffs während der Coagulation des Bluts XXI. 405. *Reevost*, über Theorie der strahlenden W. XXI. 415. wärmehaltende Kraft der Erden XXI. 427. *Wärmehervorbringung* durch Galvanismus XX. 210.

Wasser, wahrscheinliche Zersetzung durch die Vegetation XIX. 456. zeigt alle Eigenschaften einer Säure am + Pol; am - Pol hingegen alle Eigenschaften eines Alkali XX. 267. schon von *Grotthufs* hat angenommen, es bestehe aus einem Atom Wasserstoff und einem Atom Sauerstoff 269. man kann es auch als aus zwei Atomen Sauerst. und einem At. Wasserst. zusammengesetzt betrachten 269. — zum Gefrieren zu bringen 467. vorzüglich dient hierzu ein in einem Backofen getrocknetes Pulver von porphyrartigem Trapp 467. noch besser dient die Habergrätze 468. — kann kein regelmäßiger Körper seyn XXI. 21. — Zusammendrückung des W., das *Zimmermann'sche* Buch über diesen Gegenstand hat viele Rechnungsfehler 348. die Zusammendrückungen des Wassers verhalten sich wie die zusammendrückenden Kräfte 348. — über einer Sandbank ist das W. immer kälter als in der offenen See 362. um so kälter, je mehr die Bank Ausdehnung hat 362. nahe an der Küste wärmer, als über einer entfernten Bank 362. hat ein schwaches Leitungsvermögen 366. wenn es erkaltet, nimmt seine Dichtigkeit zu 366. ÷ Lithion 400. ÷ *Ipecacuanha* XIX. 443. ÷ ätherischem Oel aus bitterm Mandeln XX. 69. ÷ Chamäleon 329. Chamäleonkrystalle 336. ÷ kohlensaurem Kalk 303. ÷ Mekonsäure 198. wasserhaltende Kraft der Erden XXI. 196. Preisaufgabe über Zersetzung des W. in der Vegetation XIX. 101.

Wasserstoff und Kohlenstoff verbinden sich mit dem Sauerstoff der oxydirten Salzsäure und bilden Oel XIX. 143. — W. erzeugt mehr Wärme als irgend eine seiner Verbindungen XX. 144. — ist der allerelektropositive Körper 266. — ist von unregelmäßiger Grundform XXI. 4. 20. dem Maasstheil XXI. 326. — übernimmt eine dem Sauerstoff gleiche Rolle XX. 226. **Wasserstoff**, Sauerstoff, Stickstoff Verhalten in Hinsicht auf Krystallisation XXI. 21. ist in der Anthrazthionsäure gegen den darin befindlichen Stickstoff genau in dem zur Ammoniakbildung erforderlichen Verhältniß XX. 235. **Wasserstoffgas**, gekohltes, der Steinkohlen ist noch wirksamer als reines Hydrogenas

XIX. 320. — geschwefeltes, dess. Flamme XX. 159. — Wärme 143. — phosphoriges, unterscheidet sich von dem Phosphorwasserstoffgas XXI. 100. es entzündet sich in der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, wenn man es ausdehnt 101.

Wasserzersetzung, galvanische, ein verweifeltes Problem XX. 268. eine Figur von *Grotthufs* 269. die *Berzelius* angiebt, ist unrichtig 269. die Erklärung, welche *Biot* angiebt, stimmt ganz mit der *Grotthufs's* überein 270.

Wasserbalg XXI. 110.

Wein, feiner französischer, durch Zusatz von Weingeist wird seiner Blume geschadet XIX. 282. — Bleizucker 286. salpetersaures Zinnoxidul, es giebt künstlichen, wozu weder Traubensaft noch fremde Weine benutzt werden XX. 418. jeder achte Wein giebt einen grünlichgrauen Niederschlag mit Bleizucker 418. wenn der Wein gefroren war, so ist der Niederschlag graugelb 419. die mit Heidelbeeren, *Campeschen* oder Blauhölz und Hollunderbeeren gefärbte W. geben mit essigsaurem Blei einen indigoblauen Niederschlag 419. die mit Runkelrüben, mit Fernambuk- oder Sandelholz gefärbten W. geben einen rothen Niederschlag 419. der mit Blauhölz gefärbte Wein wird durch einige Tropfen Aetzkali rothbraun, der mit Hollunder- oder Heidelbeeren gefärbte aber grün 420. das essigsaure Blei schlägt aus den mit Heidelbeeren gefärbten W. allen Farbstoff nieder, aus dem mit Hollunderbeeren nur einen Theil 420. auch das Kalkwasser kann angewendet werden 412. *Prout* über den Weinsaft XXI. 409. Scheidung vom Alkohol XX. 445. in welchem Zustande der Alkohol darin enthalten ist s. Alkohol.

Weingeist kann als eine Verbindung aus Wasser und Sauerstoffendem Gase angesehen werden XIX. 250. — Mekonsäure XX. 198. — ätherischem Oel 69.

Weinhändler gebrauchen die Heidelbeeren, Blaubeeren, Schwarzbeeren oder Bickbeeren als Farbmittel des weißen Weins XX. 413.

Weinöl wird gebildet nach Destillation des Schwefeläthers XIX. 144.

Weinsteinsäure ÷ Alkohol XIX. 308. ÷ Ipanacapanha 445.
 ÷ salzsaurer Titanauflösung und Zirkonauflösung XXI.
 248. ÷ Lithion 346. 347. ÷ anthrazothionsaurem Kali
 XX. 233. ÷ Morphinum 194.

Weizen ÷ geistige und Brodgährung XIX. 83.

Waldnüsse s. Haselnüsse.

Widmannstädter'sche Figuren, welche bei Auflösung des Meteorisens sich zeigen, offenbaren eine Regelmäßigkeit XIX. 478. an einer geätzten Fläche des Meteorisens von Ellbogen 479, merkwürdig ist die Regelmäßigkeit der Lagerung dieser Krystalldurchschnitte 480. über die Verfahrungsart, um solche der krystallinischen Structur entsprechende Zeichnungen auf der Oberfläche der Körper darzustellen 480 fg. man darf nicht verdünnte Auflösungsmitel anwenden 481.

Wind, über den äußerst kalten und ungewöhnlich trockenen, welcher mehrere Stunden nach dem mit Hagel verbundenen Gewittern empfunden wird, XIX. 268 fg. 271. Ursache desselben 272. 273. er beginnt niemals unmittelbar nach der Einleitung des Hagels 274. 275. besteht aus einer großen Masse der von oben herabfallenden Luftschicht 275. Trockenheit desselben 275. 276. Ursache seiner Nichterscheinung 277.

Windstehhof ehemals Eichenfels, in dem dortigen Steinbruche wurde der Ornithosphat der Vorwelt gefunden XIX. 475.

Wismuth ÷ Auflösungsmitel XIX. 46. oxyd hergestellt durch Eisen XX. 354. durch Blei 354. kohlensaures Wismuth, XXI. 45.

Wismuthglanz von Johann-Georgenstadt ist nicht rein geschwefelter Wismuth, sondern er gehört den Kupfer-Wismutherz an XIX. 83.

Wüherit, Krystalle desselben weichen nur wenig von denen des Strontianits ab XIX. 154.

Witterung, bedeutender Einfluss idealer Ursachen auf sie
XX. 318. 320. Gegensatz derselben in nördlichen und süd-
lichen Ländern und an demselben Orte zwischen Tag und
Nacht 318.

Wolfram ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Wolke, jede, ist eine Gewitterwolke, nur graduell verschie-
den XX. 319. aus verdichteten Dünsten, Ursache XIX. 269.

Y.

Yttererde, Hulsäure, vom zweiten Grade von Finbo XXI.
26. 29.

Yttrium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Ytrococerit von Broddbo XXI. 26.

Ytrotantalit kommt zugleich mit Gadolinit vor XXI. 26.
scheint Uranoxyd zu enthalten 261.

Z.

Zähne zeigen strahlige Gestalt XX. 93.

Ziegenböck mit zwei Zitzen an den Seiten des Hodensacks
XIX. 317. giebt Milch 318.

Zieger ein feiner Käse ist eine löcker zusammenhängende ei-
weißähnliche weiße Substanz XIX. 458. Vergleichung
zwischen Käse, Zieger und Eiweiß 459. die verhältnis-
mäßige Menge des Käses zum Z. ist in den Milcharten
verschiedener Thiere verschieden 459. Zieger des Colo-
strums 460. in der franz. Schweiz heißt d. Z. Serai, in
Oberitalien Servas 461.

Zimmtöl, aber eine darin abgelagerte krystallisirbare Säure
XXI. 224 fg. scheint Benzoesäure zu seyn 226.

Zinn ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. ÷ essigsäu-
rem Blei, salzsaurem Bl. XX. 53. salpeters. Bl. 54. chrom-
sauren Salzen 55. ÷ saurem arseniksauren Kali 374. ÷ Plat-
tin in der Erhitzung 365. ÷ Silber 367. ÷ Kupfer 370.
÷ Arsenikoxyd 375. ÷ Arsenik 375. ÷ Eisen 377. —
essigsäures ÷ Blei, atmosph. Luft 54. — salzsaures, wird

zerstört durch Schwefel XXI. 62. ÷ Blei XX. 54. oxydirtsalzsaures Z. ÷ mit Blei 54. Z. mit Blei gemengt und gemischt ÷ Salpetersäure und Salzsäure 53. — Zinnsalze, oxydulirte, in geringer Menge der Bleiauflösung beigemischt ÷ Goldauflösung 55.

Zinnerze wurden sonst durch das Sichern probirt XIX. 345.
Zinngrauen aus Malacca, Reduction XXI. 39s.

Zink, Anziehung und Abstoßung XX. 86. ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. ÷ brennenden Gasmischungen XX. 179. ÷ Platin in der Erhitzung 361. ÷ Arsenikoxyd 372. ÷ Nickel 379. ÷ Kobalt 381. ÷ Silber ÷ Eisen ÷ Kupfer ÷ Gold 362. 367. 368. 370. ÷ Spiessglanz 371. ÷ Arsenik 372. 379. ÷ Stahl 377. Schwefelzink wird nicht erhalten aus salzsaurem Zink und Schwefel XXI. 70. — salzsaures ÷ Schwefel 70. — kohlen-saures, wird zu Salzgitter statt Zinkoxyd verkauft 298. schwefelsaures, und schwefelsaures Eisen ÷ Krystallisation, sind bloß als Gemenge zu betrachten XIX. 468.

Zirkonerde schmolz durch die Blasemaschine XIX. 320. hat viel Aehnlichkeit mit der Thorine XXI. 40. ÷ zum Geschmack 40. zur Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Auflösungen der Z. ÷ zu bernsteinsäuren, benzoessäuren und weinsteinsäuren Alkalien 41. citronensäuren Salzen, klee-säurem Ammoniak, schwefelsäurem Kali, Kalihydrat, kohlen-säuren Alkalien 42. Z. giebt mit der Kobaltauflösung eine blaue Farbe, wenn sie Alkali enthält 42 Not. Aehnlichkeit der Z. mit Titanoxyd 235. 235. 247. auffallendsten Aehnlichkeiten beider 248. s. Titanoxyd. Zirkonauflösung, salzsaure ÷ Klee-säure 248. Zirkon wird vor dem Knallgasgebläse desoxydirt XX. 219. Zirkonmetall verbindet sich unter allen Erdenmetallen im größten Mengenverhältnisse mit Platin und Gold XX. 219.

Zirkongranat XXI. 235 fg. 240.

Zucker ist kein Nahrungsmittel für fleischfressende Thiere XX. 46. im Wasser aufgelöst und mit gutem Ferment in Gährung gesetzt, giebt immer eine bestimmte Menge Koh-

lensäure und Alkohol 213. besteht aus Kohlensäurehydrodroid und Kohlensäure 217. Mittel die Menge desselben in einer Flüssigkeit zu erforschen 214. — Ipecacuanha XIX. 446.

A n h a n g.

L. Technologisch, ökonomische und medicinisch-pharmaceutische Gegenstände.

Ackerbau, Preisfrage über Vervollkommnung desselben XIX. 99. XX. 106.

Bachsteine, Preisfrage über Vervollkommnung dess. XX. 347.

Bergbau, *Davy's* Sicherheitslampe XX. 163, 170. Nutzen und leichte Anwendung derselben 171. Luftarten der Bergwerke XIX. 458.

Bierbrauerei, Preisfrage über Verbesserung derselben XX. 104.

Bleicherei, *Henry* über das Bleichen durch Salzsäure XXI. 408.

Gasbeleuchtung, Preisfrage über dasselbe XX. 104.

Gerberei, *Murray* über das Gerben XXI. 409.

Glas, Preisfrage über das trübe Aussehen desselben in Fenstern, die eine Zeitlang der Luft und der Sonne ausgesetzt sind XIX. 98. XX. 105.

Hüttenkunde, Vitriol- und Alaunerze auf ihren wahren Gehalt an Vitriol und Alaun in hüttenmännischer Beziehung zu untersuchen XIX. 344. weder durch einmaliges Verwittern noch durch das Rösten producirt sich die größtmögliche Menge von Vitriol und Alaun 346. auf das Verwittern kommt alles an 351. Oxydation durch Salpetersäure ist am zweckdienlichsten 351. dadurch wird in so viel Stunden bewirkt, als die Natur dazu Jahre braucht 353. Schwantvitriol im Kleinen kann für krystallinischen Vitriol im Großen berechnet werden 358. Probe ist allgemein gültig 360. Arbeiten beim Zugutmachen der Vi.

triol- und Alarnerze zerfallen in 3 Operationen: in das Verwittern, Auslaugen und Verjeden der Laugen. Das Rösten ist bloß eine Vorbereitung 350. Rösten ist zu vermeiden, wo nur immer die Beschaffenheit der Erze es erlaubt 359. es ist höchst wichtig, eine möglichst reine mechanische Scheidung der chemischen Aufbereitung voranzugehen zu lassen 245. die Bildung des Kupferglimmers kann durch sorgfältiges Verblasen verhütet werden 248. siehe Kupferglimmer. Der *Pickschiefer* darf nicht wieder in das Schmelzen der Krütschicht aufgenommen werden 248.

Künste und Manufacturen. Anwendung des Knallluft-Gebläses auf sie XXI. 596.

Landbau, Einfluss tieferer Naturkenntniß auf ihn XXI. 189. wie wirkt der Boden auf das Wachsthum der Pflanzen? 189. Untersuchungen der Erdarten in ökonomischer Hinsicht XIX. 454 fg. 457. ausgekochte Knochen, ein Düngemittel XX. 312. Einfluss der Hagelarten auf den Preis der Feldgüter 321. Einführung der Gasbeleuchtung 322. Einfluss der Gewitter auf Fruchtbarkeit 319.

Malerei, das Jodin-Quecksilber ein schönes scharlachrothes Pigment XX. 57. das Schwefelwasserstoff-Kadmium ein schönes gelbes Pigment XXI. 302. die höchste Schwefelverbindung des Arsens enthält eine schöne gelbe Farbe, welche zum Mahlen angewandt und mit geringem Aufwand bereitet werden könnte 337.

Medicin. Oel aus dem ölerzeugenden Gas kann vielleicht unter die Zahl der Arzneimittel aufgenommen werden XIX. 155. wichtig für die Anwendung in der Medicin sind die Untersuchungen über Wärme und Erkaltung der Thiere XX. 124. Prüfung auf Arsenik XIX. 317. Schwefelwasserstoffwasser ist ein besseres Reagens als salpetersaures Silber 317. die *Emetico* (von *Pelletier* und *Magendie* so genannt) ist der besondere Stoff der *Ipecacuanha*; dem diese Wurzeln ihre heilenden Eigenschaften verdanken, er hat eine spezifische Wirkung auf die Lunge und die Schleimhaut des Darmcanals; er kann in allen Fällen die *Ipecacuanha*

Quanaa ersetzen, und sein Mangel an Geruch und sein geringer Geschmack gibt ihm noch einen ausgezeichneten Vorzug bei seiner Anwendung als Arzneimittel XIX. 453. Chromsäure, als Arzneimittel XXI. 126.

Pharmacie, Mittel dem Alkohol möglichst wasserfrei darzustellen, Aetzkalk oder Setzhydrat ist besser als salz. Kalk XIX. 292. Alkalien 293. salz. Kalk, gebrannter Kalk, gebrannter Gyps, entwässertes Glaubersalz ist ein treffliches Mittel 294. auch das geschmolzene essigsäure Kali 295. diese Mittel, einen wasserfreien und dabei reinen unveränderten Al. zu erhalten, sind mehr oder weniger ungeschickt 296. diese Vers. verdienen kein großes Vertrauen 295. Alaun, Kochsalz taugen nicht 296. Kohle auch nicht 297. Thon ein gutes Mittel 297.

Papierfabrikation, Preisfrage, wofür der Vorzug derselben in Frankreich und England vor der in andern Ländern besteht XX. 347.

Schiffahrt, Nützlichkeit des Thermometers für sie XXI. 361. 362 f. 370. Methode, die Schiffe zu bewahren 404. Preisfrage der Erfindung eines Instruments zur genauern Angabe des beständigen Laufs eines Schiffs u. s. w. XIX. 96. Preisfrage über die leichtesten und anwendbarsten Mittel, Schiffende bei Schiffbrüchen so lang als möglich vor der Gefahr des Untersinkens zu bewahren XX. 103.

II. Fragen und Aufgaben.

Ueber Chamäleon. Wenn die von Chevreul gegebene Erklärung über die Farben des Chamäleons gegründet ist, scheiden dann nicht die Mineralien und Schmelzwerke durch die rothen und grünen Verbindungen des Manganoxyduls blau, violett und roth gefärbt zu werden? etc. XX. 331. scheint nicht die Wirkung des Kalis auf Manganoxyd mit der auf gefärbte Pflanzenstoffe, welche durch Alkalien grün und durch Säuren roth werden, einige Ähnlichkeit zu besitzen? 332. welches sind die Verhältnisse der Bestandtheile der Chamäleonkrystalle und des rothen Chamäleons? 337. gehört der Sauerst. zum Manganoxyd oder Kali? 337.

Ueber Erden. *Fuchs* fragt, ob vielleicht der geschmolzene kohlensaure Kalk, welchen zuerst *Hall* und später *Bachoz* erhalten hat, ein dem Arragonit ähnlicher Körper ist? XIX. 130. Ebenderselbe fragt, was wohl der oktaëdrisch krystallisirte strontianhaltige Kalkepath, den *Esmark* in Norwegen gefunden haben soll, für ein Körper seyn mag? 131.

Ueber Magnetismus. *Schweigger* fragt, was folgt aus dem Magnetismus der Himmelskörper und namentlich der Sonne für die allgemeine Attractionstheorie? XX. 44.

Ueber Metalle. Nach *Vauquelin* geben Zink und Blei mit $\frac{1}{8}$ Kalimetall geschmolzen eine Legirung, welche das Wasser nicht zersetzt, sollte es vielleicht mit den andern dehnbaren Metallen eben so seyn, und sollten bloß die Leg. spröder Metalle mit Kalimetall das Wasser zersetzen? Er wünscht, daß hierüber Untersuchungen angestellt werden möchten XXI. 225. *Daniell* wirft die Frage auf, ob nicht dasselbe Verflechten der Fäden, welches dem Hanf und Flachs Festigkeit giebt, mit Vortheil anwendbar seyn sollte, um die Haltbarkeit der Eisentheile zu vermehren? Liegt nicht eine Aehnlichkeit damit in der wellenartigen Structur der Flintenläufe, welche bekanntlich besonders zähe sind? Mag nicht die vorzügliche Güte der Damascener Schwerdtklingen für unsere Fabriken von einer solchen Behandlungsart herrühren? Mag nicht auch die Eigenschaft des Gußeisens von der Art der Kühlung abhängen? XIX. 201. 202.

Ueber Säuren. *Von Grotthufs* fordert diejenigen Chemiker, welche im Besitze guter Apparate sind, auf, das spec. Gew. der wasserfreien gasförmigen Anthrazothionsäure zu erforschen XX. 264. Ebenderselbe wünscht, daß die Verbindungen der Anthrazothionsäure im Maximum mit Schwefel mit Basen künftig genauer untersucht werden möchten 236.

Ueber Salze. *Vauquelin* fragt, warum entsteht nicht eine dreifache Verbindung aus dem unauflöselichen salzsauren Platin-

sals, das mit Natron behandelt worden ist? Sollte in diesem letztern das Platin, wie es *Berzelius* aufgefaßt hat, auf einer niedern Oxydationsstufe sich befinden? XX. 408. *Pfaff* wirft die Frage auf, ob vielleicht die kohlen-saure Talkerde mit kohlen-saurem Ammoniak zu einem auflöselichen Doppelsalz sich vereinigt XXI. 90.

Vermischte Fragen. Sollte sich nicht, fragt *von Grotthufs*, das kaliumhaltige Blausstoffgas bilden, wenn man Kalium in Cyanogen erhitzt? XX. 229. *Todd* wirft mehrere Fragen hinsichtlich des Einflusses einer lange fortgesetzten freiwilligen Thätigkeit der Thiere auf ihr Leben auf XIX. 20. wie kommt es, daß ein Product, welches aus der Verbindung des Chlorins und Kohlenwasserstoff besteht, eine große Menge Sauerstoff enthält, ohne daß das Kalium das letztere anzeigt? XX. 255. Die Preisfragen finden sich an den gehörigen Orten im Sachregister.

III.

N a m e n r e g i s t e r.

A.

Allen XX. 121.
 Arago XIX. 80. 230. 342.
 d'Arceet XX. 306.
 Arfwedson XXI. 45. 344. 345.
 346. 398. 399.
 Argand XX. 172.
 Ampere XIX. 151.

B.

v. Baader XX. 441. XXI. 110.
 111.
 Baillié XIX. 282.
 Bank XIX. 282.
 Barrow XX. 92.
 Bauhof XIX. 308 ff.
 Baumé XX. 191.
 Beiroufs XX. 421.
 Bellani XXI. 101.
 Bennet XIX. 11. 12.
 Berard XIX. 229. 231. XX. 163.
 Bergman XIX. 94. XX. 354.
 355. XXI. 87.
 Berkhout (Teding van) XX. 108.
 Bernhardi XIX. 115. XXI. 179.
 1 fg.
 Berthier XIX. 218.
 Berthollet XIX. 94. 189. XX.
 68. 118. 150. 263. 274. 393.

Berzelius XIX. 83. 95. 214. 232.
 438. XX. 9. 265. 268. 269. 273.
 307. 402. 403. 407. 408. 425.
 427. 428. 430 f. 459. XXI. 25 f.
 44. 61. 87. 184. 234. 239. 240.
 254 f. 261 f. 297. 307 f. 342 f.
 345. 397. 398.

Boudant XIX. 462 ff. XXI. 1.
 8. 18.

Bosold XIX. 476.

Biot XIX. 230. 342. XX. 270.
 XXI. 114. 320. 326.

Bischof XIX. 54. 57. 59. 61. 69.
 70. 166 ff. 187. 189. 440. 448.
 449. XX. 394. 395. 396. 398.
 401. 403. 451. 452. 467. XXI.
 25 f. 307. 309. 310. 315. 316.
 317. 320. 325.

Bladgen XXI. 369.

Blöde XIX. 321.

Blumenbach XIX. 473. XXI.
 111. 112.

Böckmann XIX. 96.

Bohm XX. 59.

Bohnenberger XXI. 194.

Borkowsky XIX. 81. 82. 83.

Bouguer XX. 32. 33.

Boullay XIX. 150.

Bouillon Lagrange XX. 428.

Braconnot XX. 425. 426. 427.

- Brande** XIX. 281 ff. 291. XX. 142. 433. 434. 440. 449.
Brandes XX. 277 f. 285 f. XXI. 177 f. 361. 371 f. 375.
Bray (Graf v.) XX. 95.
Breithaupt XX. 286. XXI. 181.
Brequet XX. 465. 466.
Brewster XXI. 114.
Brooke XXI. 382.
Bruce XIX. 21.
Brüel XIX. 242.
Brugnatelli XX. 57. 218.
v. Buch XIX. 225. 226.
Buchner XX. 218. XXI. 382. 386. 387. 388. 395.
Bucholz XX. 59. 67. 276. 277 f. 280. 285 f. 303. XXI. 75. 134 f. 180. 181. 183. 185. 186. 187. 326. 371 f. 375.
- C.**
- Cadet Gassicourt** XX. 417.
Camper XIX. 99. 167.
Canter Camerling XIX. 95.
Canton XIX. 548. 549.
Caroly, Graf XXI. 169.
Cavaliari XIX. 482.
Cavallo XIX. 87.
Cedebur XX. 95.
Celievre XXI. 178.
Cesaris XIX. 391. 395. 405. 407.
de la Chapelle XX. 105.
Chandet XXI. 350 f.
Chenevix XXI. 98.
Chevillot XX. 332 f.
Chevrenl XX. 324 f. 332. XXI. 324. 325.
Children XIX. 69. XX. 212.
Clarke XIX. 519. XX. 218. 220. XXI. 382 f.
Clayfield XXI. 177.
Colin XIX. 142 ff.
Collini XIX. 473.
Configliachi XIX. 29. 262. 265. 280. XX. 10. 215 ff. XXI. 106.
de Cohinck XX. 107.
Coek XXI. 368.
Cramer XIX. 242. 344.
Crome XXI. 215.
Cumming XXI. 382. 384. 385.
Cuvier XIX. 473.
- D.**
- Dalton** XIX. 33. 482. XX. 143. 270. XXI. 312.
Daniell XIX. 58 ff. 53. 194 ff. 218. 219. 478. 480. 481. 482. 483.
von Dankelmann XIX. 335. XX. 29.
Davy, Edm. XIX. 91 ff. XX. 403. XXI. 63.
Davy, Hy. XIX. 66. 92. 190. 214. XX. 55. 199. 134 f. 175 f. 183. 260. 268. XXI. 193. 203. 227. 311. 315. 318. 361 f. 363.
Davy, John XXI. 62. 63. 64. 65. 312. 313. 314. 361. 365.
Derosne XX. 191.
Desberger XIX. 7.
Desootils XIX. 70. XX. 4. 6. 7. 392. XXI. 96.
Desaignes XX. 82 ff. 88. 90.
Deyenz XIX. 461. XX. 430.
Dimitri, Fürst von Gallitzin XXI. 56.
Dobereiner XX. 213 f. 392. 394. XXI. 49 f. 74. 75. 85. 87. 124. 132. 180. 212.
Dolomieu XIX. 476. XXI. 178.
Domitian XIX. 167.

- Donovan XX. 449.
 Dorn XIX. 27.
 de Drée XIX. 477.
 Dabus XIX. 292 ff.
 Ducaria XIX. 386.
 Dulong XXI. 104.
 Dumesnil XXI. 224 f.
 Dürer XIX. 156.
 Durr XXI. 154.
 E.
 Eckeberg XXI. 60.
 Edelkranz XX. 309.
 Edlin XIX. 84.
 Edwards XX. 332 f.
 Eggerts XXI. 25 fg. 46. 261.
 v. Eichthal (Freih.) XX. 306.
 Ellinger XXI. 108. 109.
 Emanuel XIX. 156.
 von Engelhardt XIX. 368. 393.
 Enschedé XIX. 104.
 Erker XIX. 344.
 Esmark XIX. 151. XX. 205. 207.
 Eßner XXI. 152. 156. 157. 161.
 Euler XXI. 115.
 F.
 Fabbroni XIX. 281. 282. 291.
 XX. 446.
 Fachs XIX. 344.
 Faraday XX. 154. 183 ff.
 v. Felßenberg XXI. 189.
 Fischer XIX. 514. XX. 48 ff.
 51 ff.
 Flourian de Bellevue XIX. 332.
 Fontana XIX. 138.
 Forster XXI. 367.
 Fortis XXI. 180.
 Fourcroy XIX. 70. 72. XX. 257.
 425. 436. XXI. 75. 87. 89. 91.
 Fraunhofer XIX. 77. 78. 79. 80.
 Freisleben XXI. 156.
 Fresnel XIX. 342.
 Freysmuth XX. 3.
 Fuchs XIX. 131 ff. 381.
 G.
 Gahn XIX. 249. XXI. 25 f. 46.
 261.
 le Gallois XX. 113 ff.
 Gay-Lussac XIX. 150. 170. 174.
 187 ff. 218. 290 ff. XX. 27. 68.
 228. 229. 269. 263. 264. 446.
 449. XXI. 102. 103. 104. 169.
 96 f. 216 f. 313. 315. 326. 369.
 Gählen XIX. 127. 128. 281. 286.
 290. 295. 297. 298. 299. 301.
 308. 475. XX. 353 f. XXI. 60.
 179. 357 f. 381.
 Gehler XIX. 87.
 Gibbes XXI. 177.
 Giese XX. 426.
 Gilbert XXI. 180. 181. 521. 557 f.
 Gillet-Laumont XXI. 345. 397.
 398.
 Gilpin XIX. 173.
 Gmelin XIX. 322 ff.
 Gmelin (Geh. Hofr.) XXI. 112.
 von Göthe XXI. 55.
 Götting XIX. 344.
 Grassegger XIX. 475.
 Gren XX. 354. 430.
 Grimaldi XIX. 542.
 Groß XIX. 86. 87.
 von Grotthufs XX. 225 f. 272 f.
 10. 140. 144. 146. 149. 275 f.
 XXI. 227 ff.
 Gruner XXI. 235. 241. 253.
 Gueniveau XIX. 218.
 Günther XIX. 316 ff. XXI. 105 f.
 Guyton XIX. 102. XX. 249. 256.

H.

Haberle XXI. 151 f. 170 f.
 Hagen XXI. 111. 112.
 Hall XIX. 226.
 Haller XIX. 462.
 Halles XX. 174.
 Hansteep XX. 342 f.
 Hardmuth XX. 357.
 Hatchett XXI. 60.
 Hansmann XIX. 221. 222. 224.
 225. 226. 228. 241 f. 250. 325.
 327. 356. 357. 361. 487. XX.
 3. 6. 9. 306. 310. XXI. 140.
 141. 170. 235.
 Many XIX. 47. 63. 115. 116. 117.
 119. 120. 121. 127. 132. 133.
 137. 332. XX. 264. 268. 383 f.
 XXI. 6. 9. 11. 12. 19. 179.
 Hecht XIX. 62.
 Heinrich XIX. 109 f. 257 f. 365 f.
 491 f. XX. 109 f. 221 f. 349 f.
 469 f. XXI. 117 f. 229 f. 353 f.
 van Helmont XXI. 189.
 Henry XXI. 177.
 Hermann XXI. 303. 304. 305. O
 Hermbstadt XX. 511.
 Higgins XX. 150.
 Hildebrandt XXI. 260. 261.
 Hisinger XXI. 44. 258 f.
 Hochberg (Baron von) XX. 1.
 v. Hofmann XIX. 486.
 Hofmann XX. 79.
 Hollander XIX. 344 f.
 Hook XIX. 342 f.
 Hope XXI. 229.
 Horner XIX. 419.
 Houton-Labillardiere XXI. 400 f.
 Howard XIX. 333. XX. 392.
 Hufeland XXI. 504.
 Hugen XXI. 115.
 von Humboldt XX. 318. XXI.
 203. 363. 365.

Hundeshagen XIX. 82.
 Hunter XXI. 15.
 Hutton XIX. 228. 301 f.

I.

Jacob XXI. 163.
 Ilsemann XIX. 224.
 v. Imhof XIX. 76.
 Ingenhousf XIX. 133. 159.
 John XIX. 96. XX. 7. 359. XXI.
 138. 235. 241. 242. 247. 248.
 252.
 Jöst XXI. 298.
 Irving XXI. 357.
 de l'Isle XXI. 18. 23.
 von Ittner XX. 59. 62. 67. 68.
 72. 390 f.

K.

Karsten XX. 9.
 Kesterstein XXI. 134 f.
 de Kererberg de Kessel (16 Ba-
 ron) XIX. 104.
 Kiansky XX. 466.
 Kirchof XIX. 123.
 Kirwan XIX. 229. 133.
 Kitabelt XXI. 151. 154. 160.
 161. 166. 169.
 Kittel XIX. 347.
 Kepler XX. 14. 15.
 Klappoth XIX. 62. 229. 232.
 333. 334. 339. 426. 488. XX.
 51. 270. 277. 284. 286. 302.
 340. XXI. 46. 55. 137. 178.
 225. 239. 240. 248. 249. 252.
 312.
 Kleintshrod XIX. 262.
 Knebel XXI. 49. 57.
 Knoch XXI. 138.
 Kollreuter XIX. 63. 111 f.
 Koning XX. 108.
 Krückeberg XIX. 129.

- L**
- Lampadius XIX. 24 ff. 319 ff.
356. XX. 263. 271. 354. 356.
XXI. 137. 208.
- Langsdorf XIX. 482.
- Langier XIX. 54 ff. 70 ff. XXI.
330. 331. 335. 338.
- Lavoisier XIX. 298. XX. 193.
121. XXI. 111.
- Leblanc XIX. 469.
- Lemery XX. 430. 434.
- Lens XIX. 331. XXI. 49.
- v. Leonhard XIX. 81. 82. 83.
476. 477. 479. 487.
- Le Roi XIX. 401.
- Leslie XX. 153. 467 f.
- Lichtenberg XX. 94. 317. 319.
van Licht de Jude XX. 108.
- Lindacker XIX. 68 f. 60 f. 179.
345. 371. XX. 2.
- Link XX. 208.
- Liverpool XX. 172.
- de Luc XIX. 172. 276.
- Lucas XIX. 477.
- Lusberg XX. 45.
- M**
- Magondie XIX. 440 f. XX. 46 f.
- Malus XIX. 86. 499. 499.
- Marcet XIX. 426. XXI. 300.
- Marechaux XX. 134. 430.
- Martins XX. 441. XXI. 170.
- van Marum XIX. 103. 335. XX.
92. 107. 140.
- Maximilian (Prinz von Neu-
wied) XIX. 487.
- Moineche XIX. 1. 4. 21. 25.
29. 37.
- Meissner XXI. 183.
- Menghini XX. 430. 434.
- Micheli XX. 39.
- Milner XXI. 385.
- von Moll XIX. 76. 486. 487.
XX. 95.
- Moll, G. XX. 108.
- Monge XX. 268.
- Monheim XX. 339 f.
- van Mons XX. 218.
- Moretti XXI. 179. 180.
- Moriehini XX. 10. 11. 12. 14.
15. 16 ff.
- Murray XXI. 269 ff.
- Muschenbroek XX. 204.
- N**
- Nairne XIX. 87.
- Nepperschmidt XXI. 236. 241.
- Newmann XIX. 319. 426. XXI.
382.
- Newton XIX. 86. 342. XX. 146.
- Nicholson XXI. 177.
- Nysten XX. 121.
- O**
- Oersted XX. 205 f. XXI. 348 f.
- d'Ohsson XXI. 44.
- Ordnst XIX. 401. 403.
- P**
- Pagenstecher XX. 66.
- Papin XX. 305. 306.
- Paradisi XX. 20.
- Paris XXI. 386.
- Parmentier XIX. 467. XX. 430.
- Parrot XIX. 324. 367 f. XX. 95.
- Payn XIX. 99.
- Pelletier XIX. 229. 231. 440 ff.
- Pepys XX. 121.
- Peron XXI. 367.
- Petersen XIX. 123. 135.
- v. Petal XIX. 76.
- Pfaff XIX. 333. XXI. 233 f. 74 f.
- Phipps XXI. 368.
- Pissis XX. 428.

- la Place xx. 95
 Planche xx. 66
 Pompeius xix. 156
 Porrett xx. 225. 226. 227. 229.
 232. 234. 236. 238. 240. 242.
 243. 244. 254. 255. 257.
 Pouillet xix. 342.
 Priestley xix. 218.
 Proust xxx. 189. 190. 218. 333.
 xx. 51. 62. 64. 380. xxi. 326.
 Ptolemaeus Philadelphus xix.
 156.
 Pusch xix. 83.
 R.
 Ramond xix. 368.
 Rau xxi. 189. 193. 194. 198.
 202. 214. 215.
 Reddoes xxi. 177.
 Regrault xx. 304.
 v. Reichenbach xix. 77. xx.
 308. 441.
 Reisach (Graf v.) xix. 474.
 Reufs xx. 8. xxi. 161. 174.
 Richter xxi. 93. 229. 292. 302.
 305. 309. xx. 379. xxi. 311.
 312.
 Ridoff xx. 10 ff. 218.
 Riemann xix. 327. 328.
 de Rémier xx. 108.
 v. Ringel xx. 96.
 Kliffér xix. 481. 486. xx. 368.
 Robert xx. 66. 78.
 Robiquet xix. 244 ff. 189 ff.
 440. xx. 195.
 la Roche xx. 153.
 Rönch xix. 489.
 Roberert xix. 327.
 Rostoff xxi. 303. 304. 365.
 Rose xix. 229.
 Ronelle xx. 434.
 Ruckert xxi. 190.
 Ruhland xix. 138 ff. xx. 82 ff.
 455 ff. 463 ff. xxi. 206 ff. 268.
 Rumford xix. 138. 448. xxi.
 155. 455. 459. xxi. 369.
 S.
 de Saussure, Th. xix. 138. 140.
 275. 276. 298. 367. 368. 380.
 xx. 262. 263. xxi. 190. 208.
 320. 325. 368.
 Schänder (Sándor) Graf XXI.
 170.
 Scharp XIX. 204.
 Scheele XX. 285. 286. 302. 324.
 325. 332. 373. 425. 427.
 Schenk XIX. 6.
 Scherer XIX. 479. XXI. 178.
 Schlichter XIX. 242.
 Selznitz XX. 450.
 Schtader XX. 69. 67. XXI. 190.
 v. Schrank XIX. 76. 486. XX.
 323. 441. XXI. 121.
 v. Schreibers XIX. 479. XX.
 91. 92.
 Schubert XXI. 440.
 Schübler XIX. 2 ff. 454 ff. XX.
 199 ff. XXI. 189 ff. 227.
 Schütz XXI. 78.
 Schunkburgh XIX. 401.
 Schweigger XIX. 38. 53. 80. 85.
 91. 93. 194. 218. 263. 281.
 295. 315. 454. 479. 478. 488.
 XX. 10. 12. 53. 60. 96. 206.
 207. 305 ff. 317 ff. 330. 356.
 357. 383. 442. 459. XXI. 280.
 113 ff. 345. 368.
 Seebeck XXI. 511.
 Seidensticker XIX. 247. 248.
 Selb XIX. 283.
 Senebier XIX. 238. 239.
 Senfelder XX. 441. 442. 443.
 444.
 Sentelet XX. 108.
 Sertürner XX. 190. 291.
 Sibir XX. 466 ff.
 Simon XIX. 425. XXI. 253.
 Simons xx. 268.
 Singer xix. 81.
 Shmithson Tennant xix. 656.
 Smith xx. 32. 33.
 v. Soldner xix. 77.
 v. Sömmerring xix. 55. 473.
 474. 475. 476. 479. xxi. 98 ff.
 390. 419. 441. 445. xxi. 211.
 112. 227.
 Sömmerring (Sohn) XX. 72.
 74 ff. 96. 113.
 Sowlesby xix. 329. 355.
 Stadion (Graf v.) xxi. 207.
 Steffens xix. 313 ff.

- Stenberg (Graf. Caspar von) V.
 XX. 1 ff.
- v. Stoff XXI. 165.
- Ströblin XX. 16, 17.
- Stromeyer XIX. 113, 130, 132, 124, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 241 ff., 250 ff., 325, 327, 328, 329, 330, 332, 353 ff., 336 ff., 424 ff., 485, 486, XX., 108, 339, XXI. 179, 197 ff.
- Stronek XIX. 104.
- Svedenstierna XXI. 345, 398.
- van Swinden XX, so. 90.
- T.
- Tambroni XX. 20.
- Tehel XXI. 154.
- Tennant XXI. 70, 335, 424, XXI, 389.
- Tessart XIX. 339.
- Thür XXI. 193.
- Thales XXI. 191.
- Thenard XIX. 150, 154, 308, XX. 270, XXI. 311, 315, 326.
- Thillaye (Sohn) XX. 116.
- Thilo XXI. 160.
- Thomson XX. 261, 262, XXI. 311, 312, 315.
- Thunberg XXI. 392.
- Tiemann XX. 386.
- Tillat: XXIX. 189.
- Tilloch XX. 218 ff.
- Tobin XXI. 177.
- Todd XIX. 224 ff.
- Toel XIX. 387.
- Tralles XIX. 173, 263.
- Tromsdorf XIX. 308, XX. 426, XXI. 178, 180, 252, 236, 240, 241, 253.
- Tupputi XIX. 339.
- U.
- d'Ursel (le Duc) XIX. 204.
- Uttinger XIX. 487.
- Vaucher XX. 108.
- Vauquelin XIX. 51 ff., 56, 57, 62, 63, 65, 70, 72, 219, 229, 233, 234, 356, 332, XX. 60, 263, 394 ff., 425, 431, 433, 434, 435, 451 ff., XXI. 44, 157, 138, 169, 178, 319 ff., 397 ff.
- Vogel, A. XIX. 83, 84, 85, 155, 156 ff., 177, 487, XX. 59 ff., 95, 190 ff., 324, 332, 425 ff., 449, 450, XXI. 58 ff., 62 ff., 74, 113, 311, 345 ff.
- Volta XIX. 11, 12, 29, 33, 87, 262 ff., 279, 280, XX. 42, 320, XXI. 105, 106.
- W.
- Wagner XIX. 127, 128.
- Wallmann XXI. 25 ff.
- Webster XIX. 424.
- Welfer XIX. 144.
- Wenzel XXI. 311, 312.
- Werner XIX. 132, XXI. 177.
- van Wickevoert, Crommeli XX. 99.
- von Widmannstädten XIX. 5, 478, 485, XX. 91.
- Wilhelm (Herzog von Baiern) XXI. 110.
- Wilhelm XXI. 361, 361.
- Winterl XIX. 308, 481.
- Wolf XX. 279.
- Wollaston XIX. 70, 231, 282, 424, 482, XX. 256, 269, XXI. 60, 220, 282, 385, 386, 389.
- Wolmstedt XX. 9.
- Y.
- v. Yelina XX. 441.
- Young XIX. 79, 80, 342.
- Z.
- Zimmermann XXI. 348.
- Zipser XXI. 371.
- Zumstein XIX. 406.

A u s z u g

des

meteorologischen Tagebuches

von

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

December 1847.

Barometer.					
Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	4 F.	27'' 2'' 20	10 A.	27'' 0'' 78	27'' 1''
2.	4 F.	26 11, 96	10 A.	26 8, 55	26 10,
3.	4 F.	26 6, 83	10 A.	26 6, 08	26 5,
4.	10 A.	26 10, 97	4½ F.	26 7, 14	26 8,
5.	10 F.	27 0, 21	4 F.	26 11, 83	26 11,
6.	8 F.	26 10, 95	10 A.	26 8, 64	26 10,
7.	10 F. 6 A.	26 8, 27	4 F.	26 7, 82	26 8,
8.	4 F.	26 6, 62	10 A.	26 2, 78	26 4,
9.	10 A.	26 5, 26	2 A.	26 2, 30	26 2,
10.	10 A.	26 7, 17	4 F.	26 5, 51	26 5,
11.	8 A.	26 9, 71	4 F.	26 7, 92	26 8,
12.	10 A.	26 11, 41	2 F.	26 9, 30	26 10,
13.	6 A.	27 1, 05	4½ F.	26 11, 46	27 0,
14.	6 F.	26 11, 88	10 A.	26 11, 07	26 11,
15.	10 A.	27 0, 29	5 F.	26 10, 00	26 10,
16.	10 F.	27 2, 47	4 F.	27 1, 78	27 2,
17.	5 F.	27 1, 28	6 A.	26 9, 84	26 11,
18.	4 F.	26 10, 58	10 A.	27 4, 20	26 6,
19.	10 A.	26 4, 08	6 F.	26 3, 47	26 3,
20.	10 A.	26 5, 71	5 F.	26 3, 87	26 4,
21.	8 A.	26 8, 00	5 F.	26 6, 48	26 7,
22.	4 F.	26 7, 53	4 A.	26 6, 66	26 7,
23.	10 F.	26 8, 82	6 A.	26 5, 88	26 6,
24.	10 F.	26 8, 41	4 F.	26 7, 05	26 7,
25.	10 A.	26 11, 13	4 F.	26 7, 60	26 9,
26.	10 A.	27 2, 39	5 F.	26 11, 40	27 0,
27.	4 F.	27 2, 19	9 A.	26 11, 94	27 1,
28.	4½ F.	26 10, 25	6 A.	26 7, 36	26 8,
29.	10 A.	27 3, 90	4 F.	26 8, 12	27 0,
30.	4 F.	27 3, 80	10 A.	27 2, 24	27 5
31.	10 F.	27 2, 43	10 A.	27 1, 87	27 2
Im ganz Mon.	den 29ten A.	27 3, 90	den 9ten A.	26 2, 30	26 9

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
8,2	5,3	6,71	678	558	636,8	W. 2	SW. 2
9,0	2,0	4,77	772	610	708,9	W. 1	SO. 1
5,2	0,5	2,15	616	578	597,9	OSO. 1	WNW. 1
2,2	0,4	1,73	663	587	635,9	WNW. 1. 2	NNW. 1
0,0	1,0	0,40	637	600	625,8	N. 1	NO. 1
0,5	1,6	0,56	653	599	627,3	OSO. 1	SO. 1. 2
0,5	1,7	1,20	576	480	543,7	SO. 2	SO. 2
+0,8	1,4	0,42	535	425	478,9	OSO. 2	OSO. 2
1,6	1,4	0,01	547	420	485,2	OSO. 1. 2	OSO. 1. 2
1,4	1,1	+0,40	555	473	508,4	OSO. 1	SW. 1
0,3	4,0	1,98	615	534	563,8	OSO. 1	SW. NW. 1
0,0	3,3	1,66	637	495	683,2	NW. 1	NW. 1
0,0	3,6	1,30	618	557	586,1	NW. 1	NW. 0
2,3	3,8	2,91	575	467	509,5	OSO. 1	SO. 2
+2,0	3,3	1,40	520	476	503,9	SO. 1. 2	W. 2
2,5	+0,3	+1,29	597	455	544,8	W. 1	SO. 1. 2
1,0	1,0	0,44	439	355	401,5	OSO. 2	SO. W. 1
1,6	+0,5	0,91	516	453	517,0	SO. 2	SO. SW. 1
1,7	2,2	0,36	515	459	518,2	OSO. 1	OSO. 2
1,0	0,0	0,51	452	384	414,2	OSO. 1	SO. W. 1
1,0	0,2	+0,47	645	426	557,4	NW. 2	NW. NO. 1
1,5	2,5	1,86	595	543	567,6	ONO. 1	O. 1. 2
1,3	2,0	1,76	553	476	529,0	OSO. 1	SO. N. 1
1,1	4,0	1,96	575	521	545,9	O. 1	NO. 2
1,8	6,7	3,83	648	595	621,7	NNQ. 2	WNW. 1
3,0	7,7	5,24	674	617	644,2	NW. 1	NW. O. 1
5,5	8,3	6,79	581	546	558,0	OSO. 1	SW. SO. 1. 2
+0,6	6,3	1,93	640	560	598,8	SO. SW. 2	W. NW. 3. 4
1,5	9,5	5,72	684	625	663,5	NW. 2	W. 1
9,0	13,0	10,26	656	630	639,7	SO. 1	SO. 1
5,5	10,2	8,23	663	616	637,0	SO. 1	SW. 1
+9,0	13,0	1,28	772	355	569,41	—	—

Montstag.

Witterung.

Summarische
Uebersicht
der
Witterung.

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb. Wind.	Trüb.	Schön. Wind.	Heitere Tage
2.	Heiter.	Schön.	Schön.	Schöne Tage
3.	Trüb.	Trüb.	Regen. Tr. Wind.	Vermischte Tage
4.	Trüb.	Trüb.	Schnee. Wind. Tr.	Trübe Tage
5.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Tage mit Wind
6.	Schön.	Trüb.	Verm. Wind.	Tage mit Sturm
7.	Tr. Schnee. Wd.	Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.	Tage mit Nebel
8.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tage mit Schnee
9.	Verm. Nebel. Wd.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Tage mit Regen
10.	Tr. Reg. Schnee.	Trüb. Regen.	Schön.	Tage mit Reif
11.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Tr. Wind.	Heitere Nächte
12.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Schöne Nächte
13.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Trüb.	Vermischte Nächte
14.	Tr. Nebel. Reif.	Trüb.	Tr. Wind. Schnee.	Trübe Nächte
15.	Wd. Reg. Schnee.	Trüb. Schnee.	Verm. Wind.	Nächte mit Wind
16.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Reg. Nebel. Wd.	Nächte mit Sturm
17.	Nebel. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.	Nächte mit Nebel
18.	Vermischt.	Trüb. Schnee.	Regen. Verm.	Nächte mit Schnee
19.	Vermischt.	Vermischt.	Vermischt.	Nächte mit Regen
20.	Schnee. Reg. Neb.	Trüb. Regen.	Trüb.	Betrag des Regen-
21.	Tr. Reg. Schnee.	Wind. Trüb.	Trüb.	Schneewassers
22.	Vermischt.	Trüb.	Nebel. Trüb.	19''', 2 Lin.
23.	Trüb.	Trüb.	Schön. Wind.	Heitschende Win-
24.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Heiter. Trüb.	SO., NW.
25.				Zahl der Beobach-
26.	Trüb.	Schön.	Heiter. Trüb.	tungen 514.
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Schnee.	
28.	Trüb. Wind.	Tr. Wd. Schnee.	Trüb. Sturm.	
29.	Verm. Schnee.	Wind. Schön.	Heiter.	
30.	Schön.	Trüb.	Vermischt.	
31.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter. Trüb.	

Vertical text or markings along the left edge of the page, possibly bleed-through or a scanning artifact.

