
VII.

Chemische Untersuchung

des

Gediegen-Eisens von der Collina di Brianza

und

der ihm anhängenden Rinde.

Vorgelesen in der Sitzung der math. physik. Classe am 29. Febr. 1812

von

A. F. GEHLEN.

Durch die Güte des Hrn. Doctors Chladni wurde ich in Stand gesetzt, die chemische Untersuchung des Gediegen-Eisens und der ihm anhängenden Rinde, worüber er in der vorigen Sitzung der Classe eine interessante Mittheilung gemacht hat, unternehmen zu können, und ich habe jetzt die Ehre, der Classe die Resultate davon vorzulegen.

I. Untersuchung des Gediegen-Eisens.

A. Hundert Gran davon, welche zu einem ganz dünnen Bleche geschlagen, und dadurch von anhängender Rinde u. s. w. befreyt waren, wurden mit verdünnter Salzsäure übergossen, und zum Gegenversuch zugleich gewöhnliches weiches Eisen, in Gestalt kleiner Nägel,

zur

Auflösung angestellt. Das Gas, welches sich aus letztem entwickelt, hatte den bekannten widrigen Geruch, und es blieb eine beträchtliche Menge schwarzer Flocken unaufgelöst. Das Gas aus dem Mailändischen Gediengen-Eisen dagegen zeigte, gleich dem aus dem Gediengen-Eisen der Meteorsteine, keinen sehr starken Geruch, und die Auflösung erfolgte vollständig; nur setzten sich an der Wand des Glas-cylinders, in welchem die Auflösung vorgenommen wurde, am Rande der Flüssigkeit bräunliche Flocken als ein fettiger Schmutz an. Die Auflösung hatte, so lange noch regulinisches Eisen vorhanden war, die helle Farbe einer gewöhnlichen Eisenauflösung auf der niedrigsten Oxydationsstufe, nicht die ins Smaragdgrüne fallende des Eisens der Meteorsteine; späterhin, bey eintretender, durch die freye Säure begünstigter Oxydation, wurde sie hell gelbgrün.

B. Die Auflösung (*A*) wurde durch Sieden mit einem Zusatz von Salpetersäure auf die höchste Oxydationsstufe gebracht, dann bis zur Gerinnung abgedampft. Wasser löste die geronnene Masse wieder klar auf. Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium gefällt, dieses in reichlichem Uebermafs zugesetzt, und das Ganze einige Zeit in gelinder Wärme digerirt. Nachdem der entstandene braunrothe Niederschlag sich gesenkt hatte, zeigte die über ihm stehende Flüssigkeit sich gänzlich ungefärbt. Das Ganze wurde auf ein Filter gebracht, der Niederschlag gut ausgewaschen und nach dem Trocknen geglühet. Er wog so $142 + 0,75$ (am Filter) = $142,75$ Gran ¹⁾).

Ba. Das erhaltene Oxyd (*B*) wurde in zwey gleiche Theile getheilt. Die eine Hälfte wurde mit salpetersaurem Kali und kohlsäuerlichem Natron, von jedem das Gewicht des Eisenoxydes, zusammen gerieben und im Platintiegel stark geglühet. Die zusammengebackte, porose, bräunlich-olivfarbige, Masse wurde zerrieben

1) Reines Eisen scheint hiernach mehr Sauerstoff für die höchste Oxydationsstufe aufzunehmen als Buchholz angegeben hat.

ben in Wasser geschüttet: nach dem Absetzen erschien die Flüssigkeit hellgrün gefärbt; am folgenden Morgen aber ganz ohne Farbe. Die abfiltrirte alkalische Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure neutralisirt, zur Trockne abgedampft, der Rückstand wieder in Wasser aufgelöst, was vollständig erfolgte. Die salzige Flüssigkeit wurde nun zur Prüfung auf Phosphorsäure mit Kalkwasser versetzt, das aber keine Veränderung bewirkte.

Bb. Die andere Hälfte des Oxydes wurde wieder in Salzsäure aufgelöst, die verdünnte Auflösung so lange mit Ammonium versetzt, bis der Niederschlag bleibend war, und dann völlig mit bernsteinsaurem Ammonium gefällt. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit mit dem Waschwasser wurde durch Verdünsten bis auf einige Unzen gebracht. Die Flüssigkeit zeigte keinen Schein ins Grünliche, sondern völlige Farbelosigkeit. Nach Verjagung des Ammoniums aus derselben durch Erhitzung mit ätzendem Kali schied sich eine sehr geringe Menge eines bräunlichen Niederschlages ab; ohne Zweifel das in *Ba* angezeigte Manganoxyd.

Bc. Die ammonialische Flüssigkeit von dem Oxyd (*B*) mit dem Waschwasser wurde bis auf vier Unzen abgedampft, hierauf mit salzsau-rem Baryt geprüft: es erfolgte bald eine bedeutende Trübung durch einen sich leicht zu Boden setzenden Niederschlag. Letzter wog ausgewaschen und scharf getrocknet 1,125 Gran.

Bca. Die Flüssigkeit von dem Niederschlage wurde nun noch mit Kalkwasser versetzt: es erfolgte keine Veränderung.

II. Untersuchung der dem Gediengen-Eisen anhängen- den Rinde.

A. Diese Rinde hat in ihrem Aeußern die größte Aehnlichkeit mit dem Braun-Eisenstein. Zerrieben gab sie ein schmutzig braun-
gelbes

gelbes Pulver. Durch Glühen im Platintiegel verloren 50 Gran sehr nahe 2 Gran; die Farbe war jetzt röthlicheisengrau, gepülvert braunroth; auch waren die Stücke spröder und härter geworden. Nach vorläufigen Proben wurde folgender Zerlegungsweg eingeschlagen.

B. 50 Gran der feingepülverten Rinde wurden in einem Kolbchen mit concentrirter rauchender Salzsäure übergossen. Schon im Kalten erfolgte Auflösung; bey der Erhitzung geschah die Einwirkung vollständig: es entstand eine braungelbe Auflösung, welche großen Theils zu einer Gallerte gerann. Das Ganze wurde auf ein Filter gebracht und der Rückstand auf demselben gut ausgewaschen.

B 1. Die Auflösung von *B* wurde bis zur Gerinnung abgedampft; der Rückstand löste sich im Wasser klar auf, ohne etwas abzusetzen. Die Flüssigkeit wurde hierauf mit kaustischem Kali in starkem Uebermaße versetzt, und das Ganze in einer silbernen Pfanne bis zum Sieden erhitzt. Der durch das Kali entstandene Niederschlag hatte eine braunschwarze Farbe; es schien sich keine beträchtliche Menge davon in dem überschüssigen Kali aufzulösen. Er wurde auf ein Filter gebracht und gut ausgewaschen.

B 1 a. Die kalische Flüssigkeit *B 1* mit dem Waschwasser wurde bis auf 4 Unzen verdunstet, dann mit Salzsäure bis zum Verschwinden einer entstandenen Trübung übersättigt und hierauf mit kohlensaurem Ammonium versetzt, das eine bemerkliche Trübung bewirkte. Der abgesetzte flockig-schleimige Niederschlag auf einem Filter gut ausgewaschen und getrocknet wog 1,0 Gran, geglühet nahe 0,625. Er war schneeweiss. Mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure erhitzt, löste er sich nachher bis auf wenige unwägbare Flocken (vermuthlich von Kieselerde) in Wasser auf und die Auflösung schoss, nach Zusatz von etwas Ammonium, zu einigen schönen Alaunkrystallen an.

B 1 a a.

B₁aα. Die Flüssigkeit von der Thonerde *B₁a* wurde mit etwas Salzsäure angesäuert, darauf mit salzsaurem Baryt versetzt. Sie trübte sich davon sogleich stark; der gut ausgewaschene Niederschlag wog getrocknet 6,25 Gran; geglühet 5,875 Gran, welche sehr nahe 2,0 Schwefelsäure anzeigen.

B₁aβ. Die Flüssigkeit vom schwefelsauren Baryt, mit Ammonium wieder neutralisirt und durch Abdampfen etwas in die Enge gebracht, wurde durch zugesetztes Kalkwasser geprüft, das aber keine Veränderung bewirkte.

B₁b. Der vom Kali gelassene braunschwarze Rückstand *B₁* wurde noch feucht wieder in Salzsäure aufgelöst, was ohne merkliche Entwicklung von oxydirter Salzsäure geschah. Die mit Ammonium, bis zur Entstehung eines auch nach längerer Zeit bleibenden Niederschlages, versetzte Flüssigkeit wurde, nach hinlänglicher Verdünnung mit Wasser, durch bernsteinsaures Ammonium völlig niedergeschlagen und der Niederschlag auf einem Filter gut ausgewaschen.

B₁bα. Die Flüssigkeit von diesem Niederschlage wurde durch Verdunsten in die Enge gebracht und hierauf mit ätzendem Ammonium geprüft, das noch einige braune Flocken von Eisenoxyd ausschied, die zu *B₁b* gethan wurden. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde nun mit schwefelwasserstoffigem Schwefelammonium versetzt, welches sie schwarzbraun färbte. Beym Erwärmen wurde sie wieder klar, und es schieden sich viele schwarze Flocken aus, die, auf ein Filter gesammelt, nach dem Auswaschen und Trocknen, aber nur 0,25 Gran wogen, die dem Filter fest anhiengen.

B₁bβ. Die Flüssigkeit von dem schwarzen Niederschlage, (die

durch neues Schwefelammonium nicht mehr verändert wurde,) trübte sich auf den Zusatz von kleesaurem Kali in kurzer Zeit, und setzte einen weißen Niederschlag ab, der ausgewaschen und getrocknet $1\frac{3}{8}$ Gran wog. Zur weitem Prüfung wurde er im Platintiegel geglühet: es war ein schwarzbrauner Rückstand geblieben, der $\frac{5}{8}$ Gran wog, und es ergab sich somit, daß das vorhin zur Ausscheidung des Manganoxydes angewandte Verfahren unzulänglich sey. Jene $\frac{5}{8}$ Gran wurden mit etwas Wasser übergossen und verdünnte reine Salpetersäure zugetröpfelt: es entstand eine schwache kurze, doch merkliche, Entwicklung von kleinen Gasbläschen; der größte Theil aber blieb unauflöst, so daß wohl nur eine Spur von Kalkerde vorhanden seyn konnte.

B 1 b γ. Die von dem kleesauren Niederschlage erhaltene Flüssigkeit wurde nun mit kohlensäuerlichem Natron versetzt: es entstand eine weiße Trübung und ein weißer, etwas flockiger, Niederschlag setzte sich ab, der aber bey dem Aufsieden des Ganzen und noch mehr nachher auf dem Filter ins Braune überging. Aus der abfiltrirten Flüssigkeit fällte ätzendes Kali noch einen schwachen Niederschlag, welcher weiß blieb und zu dem vorigen gethan wurde. Das Ganze wog getrocknet nahe $1\frac{1}{8}$ Gran, gelinde geglühet 0,5 Gran. Es sah jetzt schwarz aus, mit Spuren eines weißen Ueberzuges von dem letzten Niederschlage. Reine verdünnte Salpetersäure zeigte keine in die Augen fallende Wirkung darauf. Nach Abgießung der Säure und Auswaschen löste der Rückstand in rauchender Salzsäure sich unter Entwicklung von oxydirter Salzsäure auf, was auch bey dem von *B 1 b β* geschah; die Auflösung gab mit blausaurem Kali einen weißen Niederschlag.

B 1 b δ. Das bernsteinsaure Eisen *B 1 b* wurde, um die Bernsteinsäure fortzubringen, mit Aetzlauge im Uebermaße behandelt:
das

das Oxyd wurde nun nicht mehr braunschwarz (*B₁*), sondern blieb braunroth. Die davon abfiltrirte Lauge setzte, bey einer Behandlung wie in *B_{1a}*, einige unwägbare hellbraunrothe Flocken ab, ohne Zweifel aus einem Hinterhalt von Thonerde und Eisenoxyd bestehend. Das Eisenoxyd, nachdem es zur Entfernung des unter solchen Umständen sich mit ihm verbindenden Kali wieder in Salzsäure aufgelöst, und daraus durch ätzendes Ammonium gefället war, wog nach dem Auswaschen, Trocknen und Glühen $41 + 0,25$ (am Filter) = $41,25$ Gran.

B_{1b}. Dieses Eisenoxyd wurde wie in *IBa* behandelt. Das Wasser erhielt von der geglüheten Masse eine schwache bläulichgrüne Farbe, und setzte, nach dem Filtriren erhitzt, unter Entfärbung einige braune Flocken ab, zur Anzeige eines Hinterhalts von Mangan, der nach der bisherigen Behandlung auffallend genug ist. Von Chrom zeigte sich keine Spur.

B₂. Der Rückstand von *B* hatte getrocknet eine aschgraue Farbe und wog 6 Gran, geglühet $4\frac{7}{8}$ Gran. Er hatte auch nach dem Glühen noch eine hellgraue Farbe. Bey der weitem Untersuchung, nach Schmelzung mit kohlen-säuerlichem Natron, ergab sich, daß er größten Theils aus Kieselerde bestand, mit etwas Thonerde und wenig Eisenoxyd; Manganoxyd nicht merklich; Spuren von Kalkerde und Bittererde, die verhältnißmäfsig stärker zu seyn schienen, als bey dem auflöslichen Antheile (*B₁*), konnten bey der geringen Menge des Materials nicht weiter verfolgt und sicher bestimmt werden. Es ist besonders, daß dieser Rückstand nicht ganz zerlegt wurde, obgleich er bey der Auflösung der Rinde gallertartig erschien; indessen zeigte sich mir dieser Umstand zwey Mahl, wiewohl überflüssig Säure vorhanden war, so daß dieser Umstand wohl in der Natur des behandelten Stoffs lag.

Es hätten sich demnach für die Rinde als Bestandtheile ergeben

Auflöslicher Antheil	Eisenoxyd (B ₁ bδ)	41,25
	Schwefelsäure (B ₁ aa)	2,00
	Thonerde (B ₁ a)	0,625
	Manganoxyd (wahrscheinlich mit Spuren von Kalk- und Bittererde (B ₁ ba, B ₁ bβ, B ₁ bγ)	1,25
Unauflöslicher kieseliger Rückstand (B ₂) .		4,875
		50 ²⁾ .

B e m e r k u n g e n.

1. Die unter I mitgetheilte Untersuchung des Gediengen-Eisens von der Collina di Brianza zeigt solches als ein sehr reines Eisen, ohne Nickelgehalt (A. B. Bb.), auch ohne Chromgehalt (Ba.), so wie ohne Phosphorgehalt (Ba., Bca.). Nur eine sehr geringe Menge von Schwefel (Bc) und von Mangan (Ba, Bb) gab sich zu erkennen.

2. Auch in der dasselbe begleitenden Rinde zeigte sich kein Chrom (II B₁bε), das sonst in dem erdigen Theile der Meteorsteine vorkommt. Zwar hat Klaproth in seinen Analysen es nicht bemerkt, auch Vauquelin es nicht in dem Stannern'schen Meteorstein gefunden. Es darf aber nur, wenn es sich sonst nicht zu erkennen giebt, in dem erhaltenen Eisenoxyde auf die bekannte Weise gesucht werden. Mehre Erscheinungen in Klaproth's Analysen des Olivins machen es mir sehr wahrscheinlich, daß dieser auch Chrom enthalte, und letztes daher auch in dem, die Zellen des Sibirischen Gediengen-Eisens ausfüllenden Gestein zu erwarten sey, falls dieses wirklich olivinartig ist.

3.

2) Die volle Ausweisung des angewandten Gewichts ist wohl nur darin zu suchen, daß die erhaltenen Stoffe sich nicht in gleichem Zustande in der Rinde befinden.

G.

3. Hiernach entstehen nun Zweifel, ob das Gediengen-Eisen von der Collina di Brianza wirklich Meteor-Eisen sey, da man als solches die Gediengen-Eisen-Massen in Sibirien, America u.s.w. nur wegen des mit dem Gediengen-Eisen der Meteorsteine ihnen gemeinschaftlichen Nickelgehalts anerkannt hat, und diese Anzeige durch die unter dem Volke über sie im Schwange gehenden Sagen bestärkt fand. Auch die ihm anhängende Rinde weicht von der Mischung des erdigen Theils der Meteorsteine sehr ab, selbst, wenn man nicht den überwiegenden Eisengehalt derselben ansehen wollte.

4. Man könnte wegen dieses fehlenden Nickelgehalts den Mangel desselben auch in dem Stannern'schen Meteorstein anführen, da Moser und Klaproth kein Nickel bemerkten. Jedoch giebt Vauquelin an, eine kleine Menge gefunden zu haben. Wenn sich letzte Beobachtung auch nicht bestätigen sollte, wie mir wahrscheinlich ist, nach Untersuchungen, die ich mit von der Güte der Herrn von Schreibers und Prechtl erhaltenen Meteorstein angestellt, aber noch nicht beendet habe: so kommt dann doch noch der Umstand in Betracht, daß der Stannern'sche Meteorstein kein Gediengen-Eisen (oder wenigstens in nur geringer Menge auf nicht wahrnehmbare Art) enthält. Nun aber ist nach meinen Versuchen mit dem Meteorstein von Eichstädt, Mauerkirchen und dem durch die Güte des Hn. Selb erhaltenen von Ensisheim das Nickel bloß in dem Gediengen-Eisen der Meteorsteine, keine Spur davon hingegen in dem erdigen Theile, oder dem Schwefel-Eisen vorhanden: und dadurch verliert das Beyspiel des Stannern'schen Meteorsteins, selbst wenn Vauquelin's Angabe sich wirklich nicht bestätigt, sein Gewicht.

Auf der andern Seite müssen sich hier darbieten die Beobachtungen Tiemann's, über die Eigenschaften eines sehr reinen Eisens, das durch Zink oder mit nur kleiner Menge von Kohle wieder hergestellt wurde, welches in seiner Beschaffenheit sehr mit dem Gediengen-Eisen von der Collina di Brianza übereinkommt. Nimmt man
hierzu

hierzu noch die Beschaffenheit der dem letzten anhängenden Rinde, so wird man es nicht unwahrscheinlich finden, daß letztes sein Daseyn auch einem andern Naturprozesse zu danken haben könne, als dem, durch welchen die Meteorsteine entstehen; gesetzt auch, daß man sich über die Natur eines solchen Prozesses, überhaupt und unter den Ortverhältnissen, in welchen jenes Gediegen-Eisen gefunden wurde, für jetzt keine Vorstellung machen könnte.

In jedem Falle, scheint mir, wird die Entscheidung noch vorbehalten bleiben müssen, damit wir nicht in einen Fehler fallen, entgegengesetzt dem, dessen wir uns vor nicht langer Zeit in Hinsicht auf die Aerolithen schuldig machten, und, indem wir nun bloß nach den Sternen sehen, auf ebener Erde stolpern.