

Fossil, ebenfalls von Strickerum, in Verbindung mit Kupfer, als Selenkupfer angetroffen worden.

Man sehe: Neues Journal für Chemie und Physik B. XXIII. S. 309 ff; S. 430 ff. Herr L. Smelin hat Selen in Vitrioldl von Kresslich in Böhmen gefunden. (Gilbert's Annalen B. LXV. S. 206.)

Dem Selenium wurde eine Stelle unter den Metallen angewiesen, weil, wie Herr Berzelius bemerkt, es doch zu einer Klasse von Naturkörpern gerechnet werden muß. Es gehört, nach ihm, vorzugsweise unter die elektronegativen Metalle (d. h. diejenigen, welche Säuren bilden), wo es einen Uebergang vom Schwefel und Phosphor zum Arsenik macht, und wo es also die Reihe anfängt. Man vergleiche hiemit, was im vierten Supplementbände des chemischen Wörterbuches Seite 772 und 773 gesagt wurde.

Filfter Abschnitt.

Von dem Tellur.

In Siebenbürgen auf den Gruben Maria Porretto, Mariahilfe und Sigismundi zu Facebay bei Salathna wurde ein Erz von bleigrauer Farbe, auch zinnweißer, zur silberweißen sich hinneigenden Farbe gefunden, über dessen Natur die Mineralogen lange Zeit zweifelhaft waren. Darüber war man einig, daß es etwas Gold enthalte; der größere Theil desselben bestand jedoch aus einer Substanz, die einige für Wismuth, andere für Antimonium hielten. Herr Müller von Reichenstein untersuchte es im Jahre 1782, und folgerte aus seinen Versuchen,

daß dieses Erz, dem man die Namen aurum problematicum, aurum paradoxum und aurum album gegeben hatte, ein neues Metall enthalte, das sich von allen bis dahin bekannten unterscheide.

Noch immer ein Mißtrauen in seine Folgerungen setzend, sandte Herr Müller von Reichenstein eine Probe dieses Erzes an Bergmann, sie war jedoch zu klein, als daß dieser berühmte Chemist den streitigen Punkt entscheiden konnte. So viel mittelte er jedoch aus, daß das zweifelhafte Metall kein Antimonium sey.

Müller's Versuche schienen Herrn Kirwan jedoch wichtig genug, um ihn zu veranlassen, in der zweiten Ausgabe seiner Mineralogie, die im Jahre 1796 erschien, dieses Metall als eine besondere Gattung unter dem Namen Sylvanit (von Transsylvania, Siebenbürgen) aufzuführen. Im Jahre 1798 erschien eine Analyse dieses Erzes von Klaproth (Crell's Annalen 1798. B. I. S. 91.), wor durch Müller's Schlüsse bestätigt wurden. Er fand in demselben außer 7,2 Eisen, 0,25 Gold, 92,55 eines unbekanntes Metalles, dem er den Namen Tellurium, nach dem Planeten, den wir bewohnen (Tellus, Erde), gab. Dieser Name ist der jetzt von fast allen Chemisten angenommen.

Im Jahre 1799 bestätigte Gmelin (a. a. O. J. 1799 B. I. S. 275 und 365) durch seine Analyse die von Müller und Klaproth erhaltenen Resultate. Zu den Kenntnissen von den Eigenschaften dieses Metalles, welche wir den genannten Chemisten verdanken, haben H. Davy (Philos. Transact. 1810. p. 16.) und Berzelius (Schweigger's Journal B. VI. S. 311 ff.) einige schätzbare Bemerkungen hinzugefügt.

Außer dem bereits erwähnten Erze, dem Gediegen Tellur, ist das Tellur noch in folgenden Erzen gefunden worden. Im Schrifterze (*aurum graphicum*), so genannt, weil die kleinen, krySTALLINISCHEN Parthien des Fossils so GRUPPIERT sind, daß sie Aehnlichkeit mit den Lettern der Buchdrucker haben. In ihm sind, nach Klaproth, 60 Tellur mit 30 Gold und 10 Silber verbunden; im Gelberz, Weiserz von seiner silberweißen Farbe, die sich stark ins Messinggelbe zieht, und seinem Fundorte Nagyag, Nagyager Silber genannt. Die Bestandtheile desselben sind nach Klaproth: Tellur 44,75; Gold 26,75; Silber 8,5; Blei 19,5; Schwefel 0,5. Im Blättererze oder Nagyagererze von Nagyag in Siebenbürgen. Als Bestandtheile desselben fand Klaproth: Tellur 32,2; Blei 54; Gold 9; Silber 0,5; Kupfer 1,3; Schwefel 3. (Man sehe: Beiträge V. III. S. 1 ff.) Die Fundorte dieser Erze sind, wie bereits bemerkt wurde, Siebenbürgen. Vor nicht langer Zeit ist ein neues Tellurerz in dem Kupferbergwerke zu Dundal in Norwegen in Begleitung von Kupferkies und Wolybdän entdeckt worden. Dasselbe kommt in sechsseitigen Blättern von zinnweißer Farbe vor. Vor dem Löthrohre zeigt es alle Eigenschaften des Tellurs, und es bleibt zuletzt ein Silberkorn zurück. (Thomson's Annals T. VII. p. 136.)

Um das Tellur darzustellen, wird das Erz in salpêtrichter Salzsäure aufgelöst, die Auflösung wird mit so viel Wasser verdünnt, daß sie sich noch nicht trübt, und mit ätzender Lauge versetzt, bis von dem erzeugten Niederschlage nichts mehr aufgelöst wird. Wird hierauf die Flüssigkeit vorsichtig mit Säure neutralisirt, so fällt das Telluroxyd zu Boden, das mit schwachem Weingeist ausgelaugt, getrocknet

und mit $\frac{7}{8}$ Kienruß in einer Retorte dem Glühfeuer ausgesetzt wird, wobei kohlenfaures Gas entweicht, und das Dryd regulinisch in der Retorte zurückbleibt. Nur ein kleiner Theil sublimirt sich zugleich in den Hals der Retorte oder geht in die Vorlage über.

1. Das Tellur hat eine zinnweiße, sich in's bläulich graue ziehende Farbe, welche das Mittel zwischen der des Zinnes und Bleies hält. Es hat ein blätteriges Gefüge und ähnelt hierin dem Antimonium. Sein Glanz ist beträchtlich.

Seine Härte ist nicht genau bestimmt worden. Das specifische Gewicht desselben fand Klaproth gleich 6,115.

3. Es ist ungemein spröde, und läßt sich leicht pulvern.

4. Zu seinem Schmelzen wird eine Temperatur erfordert, die etwas höher ist, als die, bei welcher Blei schmilzt. Zuweilen zeigt es beim Erstarren Spuren von Krystallisation. Wird die Hitze etwas über den Schmelzpunkt verstärkt, so kocht und verdunstet es, und hängt sich in glänzenden Tropfen an den oberen Theil der Retorte, in welcher der Versuch gemacht wurde, an. Es ist demnach nächst dem Quecksilber und Arsenik das flüchtigste der bekannten Metalle.

5. Wird Tellur vor dem Löthrohre auf der Kohle erhitzt, so entzündet es sich, und brennt mit lebhafter blauer Flamme, die einen grünen Saum hat. Es wird vollständig in Gestalt eines weißen Dampfes, welcher das Dryd des Tellur ist, verflüchtigt, der nach Klaproth einen dem Nettiage ähnlichen Geruch verbreitet. Smelin konnte jedoch diesen Geruch nicht wahrnehmen, und es verdiente wohl eine genauere Untersuchung, ob derselbe dem Tellur

oxyd eigenthümlich sey, oder durch eine Vermischung von Selenium veranlaßt werde.

Das Telluroxyd wird ebenfalls nach Klaproth erhalten, wenn man einen Theil gediegenes Tellur mit sechs Theilen Salzsäure übergießt, und nach und nach drei Theile Salpetersäure zusetzt. Die Auflösung wird so weit mit Wasser verdünnt, als es ohne Fällung angeht, dann mit Kalilauge übersättigt, filtrirt und mit Salzsäure genau neutralisirt, wo das Telluroxyd niederfällt.

Klaproth fand, daß sich 100 Theile Metall mit 20 Theilen Sauerstoff verbunden hatten, oder 100 Theile Oxyd enthalten

Tellur	83,33
Sauerstoff	<u>16,67</u>
	100,00

Berzelius bereitete sich das Telluroxyd dadurch, daß er das Tellurmetall in Salpetersäure auflöste, die Auflösung zur Trockene brachte, und die rückständige Salzmasse so lange erhitzte, als sich noch einiges nitroses Gas entband. Hundert Theile Metall hatten sich mit 24,85 Theilen Sauerstoff verbunden. Dieser Bestimmung zufolge enthalten 100 Theile Telluroxyd:

Tellur	80,13
Sauerstoff	<u>19,87</u>
	100,00

Dieses Oxyd ist sehr flüchtig. Als Berzelius es im Kolben erhitzte, und um zu erfahren, in wiefern die Salpetersäure ausgetrieben sey, ein Glasrohr in den Kolben einsetzte, und das im Kolben befindliche Gas mit dem Munde einsog, so fand er zwar kein Salpetergas darin, das Rohr bekleidete sich aber mit einem dicken, weißen Anfluge von Telluroxyd.

Das geschmolzene Telluroxyd ist nach dem Erkalten schwach gelblich. Auf der Kohle vor dem Löthrohre erhitzt, wird es zitronengelb, orangengelb, zinnoberroth, und schmilzt dann, indem es sich in die Kohle zieht, wo es sich beim Anblasen mit Aufbrausen und Erscheinung einer kleinen grünen Flamme reducirt.

Das geschmolzene und erkaltete Telluroxyd reagirt nicht auf Lackmuspapier, und es erfordert eine anhaltende Digestion, um in Salpetersäure aufgelöst zu werden.

Wiederholte Behandlung mit Salpetersäure schien dem Tellur keinen höheren Grad der Oxydation zu ertheilen.

Mit Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure giebt das Telluroxyd salzartige Verbindungen, die völlig so neutral als andere Metallsalze zu seyn scheinen. Die basischen Salze aber, die es mit diesen Säuren hervorbringt, röthten das Lackmuspapier.

Wird das salpetersaure Telluroxyd bei einer nicht zu strengen Hitze zur Trockene verdunstet, so wird der größte Theil der Säure verflüchtigt, ohne das Oxyd in den Zustand des Brennens zu versetzen, und zieht man das noch unzersetzte salpetersaure Telluroxyd mit kochendem Wasser aus, so erhält man ein weißes Pulver, welches das Lackmuspapier röthet, diese Eigenschaft aber durch Erhitzung verliert.

Wird Telluroxyd mit Salpeter erhitzt, so scheint anfänglich keine Einwirkung stattzufinden, so wie aber das Oxyd anfängt zu schmelzen, entsteht auf einmal ein heftiges Aufbrausen. Es entbinden sich salpetrichte Säure und Sauerstoffgas in rothen Dämpfen, und das Oxyd löst sich auf.

Nach dem Erkalten findet man eine schneeweiße, dem Email ähnelnde Masse, die in kochendem Wasser vollkommen auflöslich ist, und während des Abkühlens ein weißes,

halb krystallinisches Pulver absetzt. Dieses Pulver ist eine Verbindung des Telluroxyds mit Kali, in welcher das Oxyd die Stelle einer Säure vertritt. Aus diesem Grunde haben einige dieses Oxyd auch Tellursäure genannt, da es jedoch auch basische Eigenschaften besitzt, so ist es wohl zweckmäßiger, die Benennung Telluroxyd beizubehalten.

Die Verbindung des Telluroxyds mit Kali ist in kaltem Wasser etwas schwer auflöslich, und wenn man sie wiederum in kochendem Wasser auflöst, so scheidet sich bei'm Erkalten ein Theil des Aufgelösten im Zustande eines Pulvers ab.

Diese Verbindung hat einen scharfen, etwas metallischen, dem Tellur eigenthümlichen Geschmack, und reagirt schwach wie ein Alkali auf geröthetes Lackmuspapier.

Wird ungeschmolzenes Telluroxyd mit kauftischem Ammonium digerirt, so wird es aufgelöst, und es scheidet sich während des Erkaltes ein weißes, pulverförmiges Salz ab, welches eine Verbindung des Telluroxyds mit Ammonium ist.

Wenn man eine Auflösung der Verbindung aus Telluroxyd und Kali in Auflösungen von Baryterde und Kalterde in Salzsäure tröpfelt, so erhält man im ersten Falle eine Verbindung des Telluroxyds mit Baryterde, im anderen mit Kalterde.

6. Im Jahre 1808 machte Ritter die Bemerkung, daß wenn er Tellur mit dem negativen Pole einer galvanischen Säule in Verbindung setzte, und die Kette dadurch schloß, daß er das Tellur in Wasser eintauchte, an dem negativen Pole sich kein Wasserstoffgas entwickelte, sondern ein braunes Pulver sich erzeugte, das er für eine Verbindung des Tellurs mit Wasserstoff hielt. (Gehlen's Journal der Chemie, Physik u. Mineral. B. V. S. 445.)

In der Folge wurde durch die Herren H. Davy und Berzelius die Verbindung des Tellurs mit dem Wasserstoffe genauer untersucht. Sie läßt sich durch folgendes Verfahren darstellen.

Ein Gemenge aus Telluroxyd, Kali und Kohle wird der Rothglühhiße ausgesetzt. Man schüttet es hierauf in eine Retorte, übergießt es mit verdünnter Schwefelsäure, und taucht den Hals der Retorte in ein Gefäß mit Quecksilber ein. Es entbindet sich eine Gasart, die in mit Quecksilber angefüllten Gefäßen aufgefangen werden kann.

Dieses Gas ist durchsichtig und farblos, und besitzt die Eigenschaft der atmosphärischen Luft. Es hat einen strengen, eigenthümlichen Geruch, der mit dem des Schwefelwasserstoffgas Aehnlichkeit hat.

Es brennt mit bläulicher Flamme, und es wird Telluroxyd abgesetzt. Im Wasser löst es sich auf, und ertheilt demselben eine bleichrothe Farbe.

Es wollte Davy nicht gelingen, auszumitteln, ob es blaue Pflanzenfarben röthet. In anderer Hinsicht besitzt es die Eigenschaften einer Säure, indem es sich mit den Alkalien verbindet, und die meisten metallischen Auflösungen wie der Schwefelwasserstoff fällt, so daß es demnach auch Salze giebt, in denen der Tellurwasserstoff die Stelle einer Säure vertritt.

Die Verbindung aus Tellurwasserstoff und Kali wird sogleich zerlegt, wenn die Auflösung derselben mit der Luft in Berührung kommt. Die gasförmige Chlorine zerlegt den Tellurwasserstoff unmittelbar.

Auf indirektem Wege sucht Berzelius zu zeigen, daß sich im Tellurwasserstoffe folgendes Verhältniß der Bestandtheile dem Gewichte nach vorfindet:

Tellurium	98,038	100,000
Wasserstoff	1,911	1,948
	<hr/>	
	99,999	

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß durch Erhitzen des Tellurs in Wasserstoffgas sich diese Zusammensetzung ebenfalls werde darstellen lassen.

7. Die Versuche von Berzelius machen es wahrscheinlich, daß sich das Tellur mit Kohle verbindet. Die Zusammensetzung ist ein schwarzes Pulver; die Eigenschaften derselben sind aber noch nicht genauer untersucht.

8. Wird Tellurium bei gelinder Hitze mit einer gleichen Menge Schwefel geschmolzen, so wird eine bleifarbene, gestreifte Substanz gebildet. Erhitzt man diese in einer Retorte bis zum Glühen, so wird ein Theil des Schwefels sublimirt, und dieser führt etwas Tellur mit sich. Die Schwefelalkalien bringen in den Aufösungen des Tellurs einen Niederschlag von brauner oder schwarzer Farbe hervor, der eine Verbindung des Schwefels mit dem Metalle oder seinem Oxyd ist. Auf glühenden Kohlen brennt sie mit blaßblauer Flamme und weißem Rauche, so wie die unmittelbar bereitete Verbindung des Metalles mit Schwefel.

9. Wird Tellur in gasförmige Chlorine gebracht, so entzündet es sich von selbst. Das Chlorine-Tellur, welches dadurch gebildet wird, ist weiß und halb durchsichtig. Wird es erhitzt, so erhebt es sich in Dämpfen und krystallisirt. Wasser zerlegt diese Verbindung und scheidet ein weißes Pulver aus, das aus Tellur-Hydrat besteht.

Nach Davy sind die Bestandtheile des Chlorine-Tellurs:

Tellur	51,546
Chlorine	<u>48,454</u>
	100,000

10. Nach Kuhlband giebt die Verbindung des Tellurs mit Jodine eine purpurrothe Auflösung, welche bei einem Zusatz von Kali wasserhell wird.

11. Bis jetzt sind nur wenige Versuche über die Verbindungen, welche das Tellur mit anderen Metallen eingeht, gemacht worden. Durch Zusammenschmelzen läßt es sich leicht mit Kalium und Natrium verbinden; diese Vereinigung ist mit Entwicklung von Wärme und Licht vergesellschaftet. Die durch das angegebene Verfahren gebildeten Metallgemische sind sehr strengflüssig. Wirft man sie in Wasser, so entstehen purpurrothe Auflösungen, in welchen man die Alkalien mit wasserstoffhaltigem Tellur verbunden vorfindet.

Das Gewicht eines Massentheilschen Tellur ist nach Berzelius gleich 806,45, das seines Dryds gleich 1006,45, indem es, nach ihm, aus einem Massentheilschen Tellur und zwei Massentheilschen Sauerstoff gebildet ist.

Man sehe: Klaproth's Beiträge B. III. S. 1 ff. Berzelius in Schweigger's Journal B. VI. S. 311 ff.

Z w ö l f t e r A b s c h n i t t.

Vom Antimonium.

Den Alten war ein Dryd des Antimoniums bekannt, dem sie den Namen *stimon* und Sibium gaben. Plinius