

Ueber den Atakamit

von

Dr. Ernst Freiherrn von Bibra.

Der Zweck der vorliegenden kleinen Abhandlung ist vorzugsweise der, die reichen Lager dieses seltenen Minerals zu schildern, welche ich an der Westküste in Südamerika getroffen habe, woselbst man eben diesen Atakamit bergmännisch abbaut, den man fast allenthalben in Europa als eine schwer zu erwerbende Seltenheit in Kabinetten und Sammlungen verwahrt.

Der Atakamit, eine Chlorverbindung des Kupfers, über dessen Zusammensetzung ich später berichten werde, wird in Deutschland bei Schwarzenberg in Sachsen gefunden, indessen stets als grosse Seltenheit und selbst da meist nur als dünner Anflug auf andern Mineralien. Er kömmt ferner vor als Ueberzug und Anflug auf Wänden von vulkanischen Spalten, am häufigsten noch beim Vesuv auf den Strömen von 1804, 1805, 1820 und 1822; bisweilen auch tropfsteinartig und traubig auf der Lava vom Monti Rosi bei Nicolosi am Aetna.

Aber selbst in Chile betrachteten die wenigen dortigen Mineralogen den Atakamit als eine grosse Seltenheit, und mein Freund Domeyko in Santjago zeigte mir in der dortigen Mineraliensammlung der Universität ein kleines etwa zollgrosses sorgsam in Baumwolle verwahrtes Stückchen, mit dem Bedeuten, es sei dies eine grosse Merkwür-

digkeit, denn das Mineral komme meist nur als feines Pulver in den Schluchten der Wüste von Atakama vor.

Ich habe jenesmal andächtig dieses Stückchen bewundert, denn ich hatte früher nur einmal in Europa einen etwa liniengrossen Anflug dieses Minerals gesehen.

Als ich aber einige Monate später die etwa 150 Meilen von Santjago entfernte Algodon Bai in Bolivien besuchte, fand ich dort einen solchen Reichthum jenes Fossils, dass ich buchstäblich kaum meinen Augen traute, und beinahe noch nach den angestellten chemischen Proben in Zweifel blieb. Dort habe ich wohl begriffen, wie es den Spaniern zu Muthe gewesen sein mochte, als sie so unerwartet auf die Goldschätze jener Länder stiessen, und ihnen ähnlich habe ich zugegriffen nach Kräften und gewühlt mit der Wuth des Sammlers und Forschers in den mir unverwehrt Schätzen.

Obgleich auch an andern Orten der Westküste, so in Peru, Atakamit gefunden wird, und ich selbst in Valparaiso welchen fand, den ich jedoch erst in Europa erkannte, ist doch bis jetzt noch nirgend ein solcher Reichthum entdeckt worden, als eben in der Algodon Bai, und ich will die dortigen Werke zu schildern versuchen, so gut es mir möglich.

Die Algodon Bai liegt unter $22^{\circ} 6'$ südlicher Breite, und $70^{\circ} 16' 20''$ westlicher Länge (Greenwich), also an der Westküste von Amerika und an der Küste von Bolivien.

Die Bucht ist nur flach und bietet, vorzugsweise gegen den Nordwind, wenig Schutz. Eine furchtbare Brandung stürmt dort zu manchen Zeiten gegen das Land, und dieses selbst ist steril und öde, wenn gleich in manchen Parthien ein wild romantischer Typus vorherrscht, so z. B. eben in den schroffen basaltischen Felsgebilden der Küste, welche im ewigen Kampfe mit den Wogen des stillen Oceans liegen. Wo diese Wächter des Landes aber die See nicht schirmend abhalten, wälzt sie sich in gewaltigen Wellen über die flachen Dünen, und mächtige Springfluthen

schleudern nicht selten die Gebeine von Wallen und andern Seesäugthieren weit hin in das öde Land, welches der Anfang der Wüste von Atakama ist, wenn man von der See bis zu der Cordillera rechnet, das heisst von West nach Ost. Von Süd nach Nord aber gedacht, das heisst der Richtung des Landes nach, liegt die Algodon Bai etwa in der Mitte jener verrufenen Wüste.

Doch gehen wir zur Schilderung der Kupferwerke selbst über, welche nahe an der Küste liegen, so dass fast alle von See aus in Sicht sind.

In alten Zeiten und noch vor den Incas war jene Küste bewohnt, wovon mich Ruinen von Bauwerken und aufgefundene Gräber überzeugten, und der Fischreichthum der Bai muss wohl jene fabelhafte Race der Amyaras oder Titicacaner dorthin gezogen haben. Schwerlich aber hätte die gegenwärtige Bevölkerung dort ihren Wohnsitz aufgeschlagen, wäre nicht der wunderbare Reichthum der Kupferminen verlockend aufgetreten. Man hat den Bau der Minen, wie es scheint, stets nur da begonnen, wo die Erze zu Tage gingen, und unterirdische Schürfarbeit nur wenig betrieben. Es mögen deshalb die kupferhaltigen Gänge an vielen Orten nicht sehr mächtig von der Bergart überlagert sein und neue, höchst bauwürdige Strecken dürften mit leichter Mühe zahlreich aufzufinden sein.

Die allgemeine Streichungslinie der Kupfergänge verläuft in der Algodon Bai von Nord nach Süd, ebenso wie fast alle erzführenden Gänge in Chile, während in Centralamerika die meisten Gänge von Ost nach West streichen. Bisweilen streichen aber auch Gänge in östlicher Richtung, zum Beispiel solche, die nördlich von der Bai liegen, wo ein Vorsprung des Gebirges gegen West hervortritt, so dass die Gänge fast der Streichungslinie der Küste zu folgen scheinen.

Ich habe nirgends ein Durchsetzen der Gänge gefunden. Es scheinen die meisten derselben unter sich so ziemlich parallel zu verlaufen, indessen ist ein bestimmtes

Urtheil hierüber kaum statthaft, weil, trotz der grossen Ausbeute an Kupfererzen, dennoch sicher der überwiegende Theil der Gänge noch nicht aufgeschlossen ist. Bisweilen hat man ein Zertrümmern der Erzgänge beobachtet, aber solche Trümmer keilen sich bald aus und sie werden deshalb selten oder nie verfolgt. Was die Mächtigkeit der Gänge betrifft, so ist dieselbe eine ziemlich verschiedene, indessen kann sie vielleicht auf ein bis zwei Metres im Durchschnitte geschätzt werden, und alle diese Gänge fallen zum grössten Theil senkrecht ab, so dass nur selten ein Abfallen in einem Winkel von 60° bis 70° vorkommt.

In grösseren Teufen ist das Nebengestein Diorit, auch Eklogit, in geringerer Teufe aber meist ein sehr quarzreicher Syenit. Bisweilen fehlt ihm indessen die Hornblende und das Gestein besteht dann aus einem Gemenge von Quarz und Albit ohne andere Gemengtheile als eingesprengtes Kupfererz. Der Albit selbst oben ist meist kupferhaltig, so dass vollkommen ungefärbte Krystallfragmente, werden sie mit Salzsäure befeuchtet, eine grüne Farbe annehmen. Die Mineralien nun, aus welchen vorzugsweise die Gänge bestehen, sind Kupferglanz, Kupferkies, Rothkupfererz, Ziegelerz, Kupferindig und endlich unser Atakamit.

Der Kupferglanz findet sich derb, und in mächtigen Stücken, ich habe keine Krystalle gefunden. Er kommt schwärzlich, bleigrau und stahlgrau ins Eisenschwarze spielend vor, bisweilen aber auch buntfarbig angelaufen, hat einen muschligen Bruch und sehr geringe Härte.

Der Kupferkies wird ebenfalls ohne deutliche Krystalle, und meist derb gefunden. Meist ist er mit hexaëdrischem Eisenkies gemengt, und die grösseren Massen des bezeichneten Kupfererzes enthalten häufig fast ein Drittel Eisenkies, meist in sehr schönen Krystallen. Es scheint, als fänden bisweilen Uebergänge in Kupferindig statt, ebenso finden sich Beimengungen von Quarz, Feldspath und herrlichen Gyps-Krystallen.

Kupferindig scheint mehrentheils an den mit dem Nebengestein in Berührung stehenden Gangflächen vorzukommen. Häufig sind ihm zersetzter Feldspath und Quarz eingesprengt und man findet eben so in ihm schöne Krystalle von hexaëdrischem Eisenkies. Ich habe den überhaupt seltenen Kupferindig kaum sonst in so prachtvollen Exemplaren getroffen wie dort. Meist ist die Farbe tief indigblau mit starkem Fettglanz, aber bisweilen ist, ohne Zweifel in Folge einer Zersetzung, dieser verschwunden. Das Mineral hat eine braune, blos noch hier und da in's blaue spielende Farbe und fast erdigen Bruch, und nur noch an einzelnen Stellen zeigt sich einigermaßen krystalinische Struktur.

Unser Atakamit endlich kommt so häufig vor, dass er nicht nur fast allen andern Kupfererzen beigemengt ist, und sie entweder in feinen Adern durchzieht oder überkleidet, sondern dass er auch ganz allein für sich und nur in Begleitung von wenig Rothkupfererz einen Gang für sich allein ausfüllt. Jene Grube war zur Zeit meines Besuches das Eigenthum eines Franzosen, und derselbe gab ihr den Namen Atakamita. Ein Schacht, der etwa 1600' über dem Spiegel der See ausmündet und etwas über 200' niedergeht, und von dem mehrere Strecken ausgehen, ist fast einzig und allein in reinem Atakamit getrieben. Vor Ort sowohl, als in den grössten Teufen des Schachtes steht Atakamit in mächtigen Massen an, und vor der Grube selbst bestehen die zu Tage geförderten Erze einzig und allein aus diesem Mineral, mitunter in den prächtigsten Stufen, und einen wahren Reichthum mineralogischer Schätze bildend.

Mehrere kleinere Gruben in der Nähe der besprochenen sind ebenfalls reich an Atakamit und an vielen Orten geht derselbe zu Tage, ohne dass bis jetzt Versuche zum Abbau gemacht worden sind, ja es ist in der Algodon Bai kein einziges Revier, in welchem das Mineral nicht gefunden wird, entweder in grösseren, derben Massen, oder

wenigstens allenthalben eingesprengt und die andern Erze durchziehend.

Aber weder in der Algodon Bai noch irgendwo an der Küste von Chile und Peru habe ich eine Spur von kohlsaurem Kupfer gefunden, während, so weit ich selbst die hohe Cordillera durchstriefte, dort häufig Malachit und Kupferlasur gefunden habe, nie aber die geringste Menge Atakamit.

Dass der Atakamit in der Algodon Bai durch Zersetzung entstanden ist, unterliegt wohl keinem Zweifel. Vorzugsweise wird aber hier das Seewasser als die Ursache dieser Umbildung anzunehmen sein müssen, indem es auf die Oxyde des Kupfers einwirkte.

Man findet den Atakamit als derbes Haufwerk krystallinischer Massen rhombischer dem System des Orthotypes angehörenden Prismen, theils sind die Rothkupfererze und Ziegelerze mehr oder minder mit demselben durchzogen, dass entweder das Kupferchlorid als Beimengung der genannten Mineralien auftritt, oder auch jene selbst wieder als spärliche Einsprengungen des Atakamites betrachtet werden können. Ich besitze ein Exemplar, welches fast gänzlich aus einem Aggregate von pseudomorphen Oktaëdern des Rothkupfererzes besteht, indem die einzelnen drei bis vier Linien grossen Individuen aus den rhombischen Prismen des Atakamit zusammengesetzt sind.

Während bei diesem und ähnlichem Vorkommen des Kupferchlorides eine direkte Zersetzung angenommen werden kann, ist bei andern Exemplaren eine Sublimation nicht zu verkennen. Es findet sich in grossen büschelförmigen, strahligblättrigen Massen auf einem etwas kupferhaltigen Eisenoxyde aufgewachsen, oder es füllt in kleineren Individuen dessen Zwischenräume, oder es überzieht Drüsenräume anderer Mineralien. So kommt dort ein Eisenocker vor, der bisweilen mit einem dünnen Ueberzuge von Quarzkrystallen bekleidet ist. Zwischen diesem, und wohl auch auf demselben, findet sich der Atakamit in einem höchst dünnen,

lauchgrünen krystallinischen Anfluge, so dass die ganze Fläche ein glänzendes und prachtvolles Ansehen gewinnt.

Bisweilen kommen dort die Atakamite vollkommen smaragdgrün vor, häufiger aber bräunlichgrün, aber es zeigt sich bei näherer Betrachtung, dass diese Farbe von höchst fein zertheiltem Kupferoxydul herrührt, welches zwischen den Atakamitkrystallen abgelagert ist und sichtbar wird, da diese durchscheinend sind.

Ganz abgesehen von andern chemischen Reactionen, die bei dem Aufsteigen der Kupfererze und bei der Anfüllung der Gangspalten vor sich gegangen sind, reicht wohl schon allein das Seewasser zur Erklärung dieser häufigen Atakamit-Bildung hin. Wahrscheinlich ist das Heraufdringen der Kupfererze noch vor der Hebung jenes Küstentheils über den Spiegel der See vor sich gegangen.

Submarine vulkanische Thätigkeit erhitzte und spaltete gleichzeitig den Meeresgrund und die tiefer liegenden wahrscheinlich schon gebildeten Felsitformen. Durch die gebildeten Spalten drangen die Kupfererze ausfüllend nach, während das von oben eindringende Seewasser die Zersetzung der Kupfererze bewirkte. Nimmt man aber auch eine gleichzeitige Hebung mit jener Spaltenerfüllung an, so wird doch immerhin das Seewasser auf das glühende oder feurigflüssige Gestein eingewirkt haben, und abgesehen von diesen Vorgängen, hat auch ohne Zweifel noch Seewasser auf die neugebildeten Mineralien eingewirkt, welches durch unterirdische Canäle eingedrungen ist, denn die Nähe der See macht eine solche Annahme mehr als wahrscheinlich.

Die bei dem damaligen höheren Atmosphärendrucke ebenfalls höhere Temperatur des Siedpunktes, auf der andern Seite die hohe Temperatur der Wasserdämpfe, erklärt leicht die Umsetzung einiger Kupfererze, besonders des Oxyduls in Chlorkupfer, auf der andern Seite aber liegt klar am Tage, dass ein Theil des neugebildeten Minerals durch die hohe Temperatur, welche in den Gangspalten herrschte, sublimirt werden musste.

Dass kupferne Gefässe, welche längere Zeit dem Seewasser ausgesetzt sind, namentlich bei öfterem leichten Bepülen und wieder Trocknen, sich mit einem Ueberzuge von Atakamit überziehen, hat Haidinger bereits vor längerer Zeit nachgewiesen, und ich habe auf See dieselbe Erfahrung gemacht. Man brauchte mithin nicht einmal eine erhöhte Temperatur anzunehmen, um die Bildung des Atakamites durch Einwirkung des Seewassers zu erklären.

Ueber die Art des Ausbringens und der Verwerthung der Erze will ich mich hier nicht weiter ausbreiten, doch mag bemerkt sein, dass der grösste Theil derselben, ja fast die ganze Menge, die dort ausgebracht wird, nach England und Hamburg verschifft, und dort erst gut gemacht wird. So wurde seit einer Reihe von Jahren, freilich schon im gepochten Zustande, nach Europa verfahren, und nur Wenige hatten Kenntniss hievon, während es noch Wenigern gelang, irgend ein für eine Sammlung brauchbares Stückchen zu erhaschen, wenn gleich einzelne reiche Leute in Hamburg als „Rarität“ hie und da auf irgend einem Nippische eine glänzende grüne Stufe zur Schau aufgestellt hatten. Nach neuerern Nachrichten soll indessen die Verschiffung der Erze nach Europa nicht mehr stattfinden.

Was die chemische Zusammensetzung des Atakamites betrifft, so besitzen wir verschiedene Analysen desselben aus älterer und neuerer Zeit, von welchen ich hier einige folgen lasse.

Klaproth untersuchte einen Atakamit aus Chile, wenigstens ist der Fundort so angegeben, ich glaube aber, dass wahrscheinlich dieser, sowie die meisten von Chile, so zum Beispiel von Valparaiso, bezogenen Atakamite, ursprünglich von Bolivien, d. h. aus der Wüste von Atakama stammen. Denn wie ich bereits bemerkte, wird dieses Mineral in Chile selbst als eine Seltenheit betrachtet. Nicht selten aber kommen Transporte von Kupfererzen zur

See von der Algodon Bai nach Valparaiso, um dort weiter verschifft zu werden, und so mögen Kundige sich wohl hier und da eines noch wohl erhaltenen Exemplares bemächtigt haben.

Klaproth fand:

Salzsäure	13 . 3
Kupferoxyd	73 . 0
Wasser	13 . 5
Verlust	0 . 2
	<hr/>
	100 . 0

Die Analysen von Proust ergeben:

	Derbes Mineral.	Sandförmiges.
Kupferoxyd	76 . 5	70 . 5
Salzsäure	10 . 5	11 . 5
Wasser	12 . 5	18 . 0
	<hr/>	<hr/>
	99 . 5	100 . 0

Davy:

Krystallinisches Mineral.

Kupferoxyd	73 . 0
Salzsäure	16 . 2
Wasser	10 . 8
	<hr/>
	100 . 0

Berthier:

(Atakamit von Cobija, 10 Stunden von der Algodon Bai entfernt.)

Kupferoxyd	50 . 00
Kupfer	13 . 33
Chlor	14 . 92
Wasser	21 . 75
	<hr/>
	100 . 00

L Gmelin:

(Fundort nicht angegeben.)

Salzsäure	16 . 29
Kupferoxyd	71 . 62
Wasser	12 . 09
	<hr/>
	100 . 00

Ulex untersuchte (1849) Atakamit, der direkt von Valparaiso nach Hamburg zum Zwecke der Verschmelzung gebracht worden war. Sehr wahrscheinlich ist dieser ebenfalls aus der Algodon Bai, denn obgleich sehr viel Rohkupfer aus Chili ausgeführt wird, geschieht dies mit chilenischen Erzen nur selten, vielleicht gar nicht, und es ist hier, wie bereits oben bemerkt wurde, anzunehmen, dass die Erze aus Bolivien dorthin gebracht worden sind.

Ulex fand den Atakamit leicht löslich in Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure, ebenso in Ammoniak. Durch Kalilauge wird blaugrünes Kupferoxydhydrat abgeschieden, welches durch Kochen schwarz wird. Mittelst Wasserstoff kann man, durch Erhitzung in einer Kugelröhre, den Atakamit nicht vollständig zerlegen, indem sich metallisches Kupfer abscheidet und Chlorverbindungen des Kupfers entweichen. Diese färben die Wasserstoffgasflamme anfänglich grün, wenn aber die Hitze steigt, blau.

Ulex ist ebenfalls ganz der, von mir an Ort und Stelle gewonnenen Ansicht, dass der Atakamit durch Zersetzung anderer Kupfererze entstanden sei, und das zwar vorzugsweise durch Einwirkung von Luft und Meerwasser.

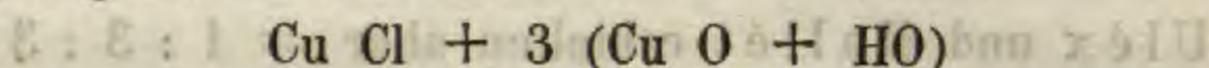
Er fand:

Kupferoxyd	0 . 5623
Kupfer	0 . 1456
Chlor	0 . 1612
Wasser	0 . 1199
Kieselerde	0 . 0110
	<hr/>
	1 . 0000

Diess entspricht:

3 Aeq. Kupferoxyd	0 . 5535
1 „ Kupfer	0 . 1476
1 „ Chlor	0 . 1637
3 „ Wasser	0 . 1245
	<hr/>
	0 . 9893

und die nach den Analysen von Klaproth, Proust und Davy abgeleitete Formel:



scheint hienach richtig.

Mallet fand das specif. Gewicht 4 . 17, und durch die Analyse

Kupferoxyd	55 . 94
Kupfer	14 . 54
Chlor	16 . 33
Wasser	12 . 96
Quarz	0 . 08
	<hr/>
	99 . 85

Wie man sieht, stimmt diese Untersuchung ganz mit der von Ulex, und auch ich habe sehr ähnliche Zahlen erhalten; nämlich:

Kupferoxyd	56 . 00
Kupfer	14 . 45
Chlor	16 . 11
Wasser	12 . 13
Kieselerde	0 . 91
Verlust	0 . 40
	<hr/>
	100 . 00

Field hingegen erhielt Resultate, welche sich den oben angegebenen von Berthier nähern. Er untersuchte Atakamit von Copiapo in Chile, wo jetzt in neuerer Zeit solcher, wenn auch nicht eben häufig, vorkommen soll. Das Mineral war theils in graden rhombischen Prismen, zum Theil in sechsseitigen Tafeln krystallisirt, smaragdgrün, durchsichtig und von 4 . 25 specif. Gewicht.

Er fand:

	I.	II.
Kupfer	56 . 46	56 . 24
Chlor	14 . 49	15 . 01
Wasser	17 . 79	18 . 00
	<hr/>	<hr/>
	88 . 74	89 . 25

Hieraus folgt das Aequivalentverhältniss von $\text{Cu}^0 \text{Cl}$:
 $\text{Cu O} : \text{HO} = 1 : 3 \cdot 217 : 4 \cdot 715$.

Ulex und Mallet erhielten aber = 1 : 3 : 3

Berthier hatte 6 Aequivalente Wasser gefunden.
 Nimmt man an, dass es zwei hinsichtlich des Wassergehaltes verschiedene Arten von Atakamit gibt, so ist es möglich, dass Field ein Gemenge von beiden untersucht hat, und es wäre somit die Zusammensetzung unseres Minerals so ziemlich im Klaren.

Kupferoxyd	50	60
Kupfer	14	45
Chlor	13	11
Wasser	17	18
Kieselerde	0	31
Ätzalkali	0	40
<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100	00

Field hingegen erhielt Basalte, welche sich den oben angeführten von Berthier nahmen. Er untersuchte Atakamit von Copiapo in Chile, wo jetzt in neuerer Zeit solches, wenn auch nicht eben häufig, vorkommen soll. Das Mineral war theils in großen rhombischen Prismen, zum Theil in sechsseitigen Tafeln krystallisiert, sammtlich durchsichtig und von 4 bis 5 spec. Gewicht.

Er fand:

Kupfer	58	46	50	58
Chlor	14	49	13	61
Wasser	17	19	18	60
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	88	74	78	79

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Bibra Ernst Freiherr von

Artikel/Article: [Über den Atakamit. 221-232](#)