

gefunden 9,4 cc Säure oder 4,32 Proc.  $K_4 Fe CN_6 3 H_2 O$ .

Versuche mit bereits länger gelagerter Reinigungsmasse aus derselben Fabrik

1. Ausführung wie früher. Bei der Titration eines gemessenen Theils der Lösung welcher 5 g Reinigungsmasse entsprach sind 6,3 cc Säure gefunden worden oder 2,9 Proc.  $K_4 Fe CN_6 3 H_2 O$ .

2. Wie 1. Bei der Titration 6,0 cc Säure gefunden worden, entsprechend 2,76 Proc.  $K_4 Fe CN_6 3 H_2 O$ .

3. Wie 1. und 2. Bei der Titration 5,9 cc Säure gefunden worden, entsprechend 2,71 Proc.  $K_4 Fe CN_6 3 H_2 O$ .

Zürich, chem.-tech. Laboratorium des eidgenöss. Polytechnicums.

### Mittheilungen über die Fundorte des Manganerzes im Kaukasus und den gegenwärtigen Stand des Handels mit kaukasischem Mangan.

Kaukasus, im Gouvernement Kutais (welches zuletzt, in der Richtung bis Poti am Schwarzen Meere, von der Eisenbahnlinie Poti-Tiflis durchschnitten wird), besitzt bekanntlich mehrere reiche Fundstätten von Manganerzen. Der bekannteste Fundort, an welchem sich beinahe der ganze gegenwärtige Abbau des Erzes concentrirt, ist der Fundort von Tschiatura, nach einem Dorfe benannt, welches ungefähr im Centrum der hiesigen, im Flächenmaass nicht weniger als 130 qkm haltenden bergigen Mangan-Gegend gelegen ist. Die Gegend wird von dem wilden Quirila-Fluss in dessen oberen Theilen und von dessen zahlreichen Zuflüssen durchströmt und durch die tief eingeschnittenen Betten dieser Ströme gleichsam in getrennte Grundstücke zerschnitten. Nach der kürzesten Strecke einige 35 km von Tschiatur entfernt läuft die grosse Eisenbahnlinie eine Zeit lang an der Biegung desselben Flusses vorbei (Station Quirila), bevor sie, in der Richtung dem Poti zu, zur Station Kutais anlangt und hier den alterthümlichen Rion-Fluss schneidet — der zuletzt auch die Quirila Wasser aufnimmt.

Manganfundorte liegen hier beiderseits an den Ufern der Quirila im tertiären Gebirge. Das Erz bildet einige Zoll dicke Schichten, welche, sich in einer gewissen Anzahl (6 bis 11) wiederholend, mit Zwischenschichten eines mürben tertiären Sandsteines

(bez. eines Ober-Eozen-Sandsteines) abwechseln. Zusammen bildet diese Aufschichtung von Erz und Gestein einen Gang von 1,5 bis 2 m Mächtigkeit, worunter die Mangansichten zuerst in den untersten Lagen 9 bis 12 cm, in den obersten 1 bis 5 cm an Dicke messen. An den durch schluchtförmige Einschnitte blossgelegten Flächen der einzelnen Grundstücke tritt an vielen Orten die tertiäre geologische Schichtung von drei Seiten aus zu Tage, es sind also öfters auch die manganführenden Gänge blossgelegt: die ausgedehnten Austritte des Erzes waren eben der Grund, weswegen hier der Abbau auf einmal an gar vielen Punkten und auf einer lang ausgedehnten Strecke begonnen wurde.

Zur Zeit findet der wichtigste Bergbau statt: am rechten Quirila-Ufer in der Gegend der Dörfer Rgani, Zade-Rgani, Guimnevi; am linken in Perewissi, Schukruti, Icht-wissi.

Es sind Stollen angelegt und Strecken geführt; das Erz wird unsortirt gewöhnlich auf geneigten bretternen Bahnen in hölzernen Schubkarren herausgeführt. Neben den Stollen-Mündungen wird das geförderte Erz in Haufen zusammengeworfen, worauf nachträglich das Sortiren des Erzes (die Sonderung des beigemengten mürben Gesteins durch Handarbeit) und zuletzt dessen Aufstapeln zu regelmässigen kubischen Haufen, behufs Vermessung, erfolgt. Die Zahlung der Arbeiter erfolgt nach diesem Kubikmaass, und zwar müssen die Arbeiter den Vernemassungs-Haufen 1 russ. Kubik-Saschen (Seite des Kubus 1 Saschen = 1,133 m) gross anbringen. Gewöhnlich wird er aber, gegen eine verhältnissmässig geringe Mehrvergütung, von den Arbeitern gerne um  $\frac{1}{4}$  (ja sogar darüber) grösser gemacht. Eine richtige Kubik-Saschen, s.g. Krons-Kubik-Saschen, ist gleich 9,712 cbm und wird den Arbeitern mit 35 Rubeln bezahlt; ist sie aber  $\frac{1}{4}$  grösser, so bildet sie eine s.g. Local-Kubik-Saschen, und erhalten dafür die Arbeiter 40 Rubel bezahlt. Das entspricht überhaupt einer Zahlung von  $2\frac{2}{3}$  bis 3 Kopeken per Pud (= 16,44 k) Erz. Das Gewicht eines richtig gemessenen Kubik-Saschens Erz ist, je nach der Genauigkeit des Sortirens und der Qualität des Erzes überhaupt, 1190 Pud (18,38 t) bei geringerem Erze und bis 1350 Pud (22,12 t) bei bester Qualität. Man kann also das Gewicht von 1 cbm Erz in der Gestalt, wie es von hiesigen Fundstätten geliefert wird, rund mit 2 t veranschlagen.

Verbindungswege zwischen Bergwerk und Eisenbahn sind bis jetzt vorläufig die gewöhnlichen Berg- und Land-Fahrwege, deren es von Tschiatur (und daneben liegenden anderen Dörfern) bis zur nächsten Eisenbahnstation etwa drei gibt. Der gewöhnlich befahrene Weg führt, in zweierlei Richtungen, zur Station Quirila; ein anderer, flacherer Weg führt zur Station Gomi. Der kürzeste Delicaturweg bildet in seinem oberen Theile auf einer Strecke von etwa 15 km (von Tschiatur aus)

eine Bergroute, auf welcher nur vermittle Lastthiere oder in zweirädrigen imeretinschen Arben mit zwei Ochsen im Vorspann gefördert werden kann. Weiter unten folgt ein flacherer Theil des Weges, auch für vierrädrige Wagen fahrbar, und hat man in Folge dieses Unterschieds in dem Charakter der beiden Strecke-Partien es für vorthellhaft gefunden, am Übergangspunkte zwischen beiden ein Lager für das beförderte Erz einzurichten, von welchem ab die Art der Beförderung geändert werden kann. Es kostet der Transport des Erzes aus den Tschiaturschen Bergwerken bis Station Quirila von 22 bis höchstens 28 Kop. für 1 Pud — eine Anslage, welche jedenfalls 70 Proc. des gesammten Selbstkostenpreises des gewonnenen Erzes loco Eisenbahnstation und darüber beträgt.

Ein sogenannter Quiriler-Weg, 42 km lang, führt zur gleichnamigen Station von den Bergwerken des linken Quirila-Ufers. Meistens wird aber letzthin ein dritter Weg gebraucht, welcher zur Station Gomi mündet: dieser 45 km lange Weg ist flacher, als die übrigen und gestattet deswegen einen leichteren directen Verkehr für grössere Erzmengen. Der Transport kostet auf diesem Wege etwa 20 Kop. für 1 Pud.

Den Selbstkostenpreis des gewonnenen und zur Bahnstation gelieferten Manganerzes ergibt folgende Rechnung<sup>1)</sup>:

Art der Auslagen.	Für 1 Pud Erz:
Pachten des Grundstücks	2 Kop.
Erzgewinnung (bergmänn. Arbeit)	3 "
Allgemeine Auslagen bei einer jährlichen Förderung von 200 000 Pud	2 "
(Allgem. Auslagen bei einer jährlichen Förderung von 300 000 Pud 1½ Kop.)	
An Werkzeug und dessen Remonte	1 "
Verlust durch Verschütten auf dem Wege	0,5 "
	8,5 Kop.
Transport zur Bahn	20,0 "
	28,5 Kop.

Ausser den Tschiaturschen Mangan-Bergwerken sind andere, in demselben Gouvernement (Kutais) befindliche, freilich bis jetzt nur von ganz untergeordneter Bedeutung für den Manganhandel; einige derselben sind aber durch ihre überaus günstige Lage hinsichtlich der Nachbarschaft zu Eisenbahnstationen, also der Leichtigkeit des Transportes zur Bahn bemerkenswerth. So sind die Fundorte am Ufer eines Tscheschouri-Flusses von der Station Adschameti nur etwa 5 km entfernt, und kostet der Transport des Erzes nur 3 Kop. für 1 Pud (Mangangehalt des Erzes von 45 bis 57 Proc. metall. Mangan, was einem Gehalte von etwa 72 bis 90 Proc. Mangansuperoxyd entspricht). Bei dem Dorfe Tschchari liegt eine 3 m starke und weit ausgedehnte manganführende Schicht, welche das Erz in dickeren, 0,4 bis 0,6 m mächtigen Gängen einschliesst, in 18 km Entfernung von Station Quirila. Hier liegt das Centrum eines vom Baron Merzenfeld angefangenen Bergbaues; zur Zeit wird solcher von einheimischen Arendatoren fort-

gesetzt, und werden mitunter bedeutende Posten hiesigen Erzes dem Tschiaturschen Erz bei der Spedition nach dem Ausland beigemischt. Das Erz ist schön glänzend und hält im Mittel 51 Proc. metall. Mangan. Transport bis Station Quirila kostet von hier 8 bis 10 Kop. das Pud.

Auf der Strecke westwärts von Kutais, also immer in kürzerer Entfernung zum Meeresufer folgen Eisenbahn-Stationen: Samtredi, woselbst in nächster Nähe Manganfundorte, und weiter Station Nowo-Senaki, woneben, etwa 3 km von der Bahn entfernt, Manganschieben von geringerer Dicke aber sehr schönes Erz (54 bis 55 Proc. metall. Mangan) führend. Am Ende ist Sacharbedi, neben der Senaki'schen Cementfabrik (die eine eigene Verbindungslinie zur Bahn besitzt), ein Gewinnungsort, welcher, wie auch Nowo-Senaki selbst, in etwa 35 Werst Entfernung vom Meeresufer gelegen ist.

Der Gehalt des Tschiaturschen Erzes ist rund 55 Proc. metall. Mangan; es ist, wie überhaupt hiesige Erze, ziemlich stark phosphorhaltig (0,15 bis 0,20 Proc. Phosphor, manchmal auch darüber) und hält 1,69 bis 6,67 Proc. Kieselsäure. Nicht uninteressant wäre zum Vergleich die Angabe vorzuführen, wonach das Manganerz einer anderen mächtigen russischen Manganfundstätte — derjenigen vom Gouvernement Ekaterinosslaw, im Gute Pokrowskoje (an der Einmündung des Flusses Soljonaja in den Busuluk, ein Zufluss des Dnjepr's), dem Grossfürsten Michael Nikolajewitsch gehörig — nach den im Auslande (Marsille, Antwerpen) gemachten Analysen, zwischen 49,5 bis 51 Proc. metall. Mangan, im Mittel 10 Proc. Kieselsäure und 0,13 bis 0,25 Proc. Phosphor hält.

Ein grosser Umschwung in dem Verkehre, welcher gewiss mit sehr bedeutender Erniedrigung des Verkaufspreises der Manganerze verbunden wird, steht nächstens bevor; es wird diesen Frühling mit dem Bau einer Zweigbahn von Quirila nach den Tschiaturschen Bergwerken begonnen. Die Bahn ist nach dem Typus einer Bergbahn mit starken Steigungen, extremen Krümmungsradien, nebst vielfacher Überbrückung der Bergströme und Schluchten projectirt, und wird tarifmässig mit für den Transport von Tschiaturs bis Quirila (auf der Poti-Tiflis'schen Linie) mit dieser Bahn 3½ Kop. das Pud erhoben.

Die Ausfuhr des kaukasischen Mangan-Erzes nach dem Auslande geht gegenwärtig ausschliesslich durch Poti, nicht mehr (wie mitunter früher geschah) durch Batum, dessen Hafen etwas weiter liegt. Die Ausfuhr von Poti ist ganz frei; im Batumer Hafen hat man neuerdings eine Besteuerung sämmtlicher Ausfuhrartikel zu Hafenverbesserungszwecken eingeführt.

Aus Poti (und früher z. Th. aus Batum) sind folgende Mengen Manganerz nach dem Auslande ausgeführt:

1882	562 720 Pud
1883	871 504 "
1884	1 247 841 "
1885	2 198 809 "
1886	3 403 426 "
1887	3 690 440 "
1888	3 043 615 "

<sup>1)</sup> Nach Ingenieur H. Kozofsky im russ. Berg-Journal 1888, Bd. 4.

Im laufenden Jahre 1890 sieht man einer Ausfuhr von etwa 6 Millionen Pud entgegen.

Gegenwärtig wird Manganerz an Ort und Stelle der Gewinnung dahier mit 5 bis 6 Kop. das Pud verkauft. Der Transport bis Poti kostet gegenwärtig etwa 35 Kop. das Pud, manchmal aber bis 40 Kop., je nach der Jahreszeit und Nachfrage. Wegen einer gewaltigen Nachfrage nach Amerika ist zur Zeit der Preis des Erzes etwas in die Höhe gestiegen; aber im Sommer, wenn die Wege abtrocknen und der Transport vom Bergwerk bis Eisenbahn billiger wird, wird man heuer gewiss das Erz für etwa 43 Kop. das Pud frei am Ufer des Schwarzen Meeres haben können<sup>2)</sup>.

Die Gewinnung des Erzes trägt bis heute den Charakter einer zersplitterten, durch eine grosse Anzahl einzelner kleiner Unternehmer, namentlich einheimische Landleute, betriebenen Industrie (einer Strauch-Industrie). Alle manganhaltenden Grundstücke liegen auf im Privatbesitz befindlichem Grunde; von den Grundbesitzern werden kleinere Stücke Landes gepachtet, darauf wird das Erz gewonnen und an besondere Vermittler oder Wiederverkäufer zu verschiedenen Preisen abgesetzt.

Gegenwärtig (im März 1890) wird Mangan auf mehr als 100 solcher vereinzelter, meistens kleiner gepachteter Grundstücke zu Tage gefördert; und man zählte i. J. 1888 86 Unternehmer, welche einzeln mit diesem Abbau beschäftigt waren.

Kaukasisches Manganerz bleibt bis jetzt für Russland nur eine Ausfuhrwaare, so wie auch zum grösseren Theile das Ekaterinowslaw'sche Erz, welches übrigens zum Theil der südrussischen Eisen- und Stahlgewinnung zu Gute kommt. Hauptsächlich ist hiesiges Manganerz eine chemische Waare (zur Chlorgewinnung), und da in den chemischen Fabriken Russlands nirgends Chlor in irgendwie namhaften Mengen genommen wird (auch bleibt die Salzsäure, bei völliger Abwesenheit des gewöhnlichen Leblanc-Sodaverfahrens, meistens noch theurer als die Schwefelsäure), so wird der gesamte Manganbergbau so gut wie ausschliesslich nur für die ausländische Ausfuhr betrieben, und weist dessen mächtiger Aufschwung in den letzten Jahren auf eine gewaltig wachsende Nachfrage seitens der ausländischen chemischen sowohl als metallurgischen Industrie.

<sup>2)</sup> Nach den jüngsten Mittheilungen des H. S. Gulischambarof, Ober-Ingenieur der Hauptverwaltung des Kaukasus in Tiflis.

St. Petersburg.

A. K.

## Über Kefir.

Von

B. Niederstadt.

Tatarische Stämme auf den Höhen des Kaukasus benutzen Kuhmilch zu der Bereitung des Kefirs<sup>1)</sup>. Der Kefirpilz hat blumenkohlartiges Aussehen; unter Alkohol aufbewahrt ist seine Haltbarkeit unbegrenzt.

Nach den Untersuchungen von Kern besteht er aus *Saccharomyces cerevisiae* und aus fadenförmigen *Bacterien*: *Dispora Caucasica*. Die ganze Masse besteht aus den *Bacterien* im Zustande von *Zooglea* und hier und da liegen *Hefepilze* vor.

Die zur Bereitung des Kefirs dienende Milch wird am besten sterilisirt, unter allen Umständen aufgekocht. Rohe Milch hat die Eigenschaft, anderen schädlichen Pilzbildungen als Nährboden zu dienen; durch die Sterilisirung der Milch wird die peptonisirende Eigenschaft des Kefirpilzes und die Bildung von *Hemialbumose* befördert.

Zur Bereitung des Getränks nimmt man auf zwei Gläser Milch einen reichlichen Esslöffel Kefirpilz und lässt die Milch bei 16 bis 20° unter leichtem öfteren Schütteln damit bis 8 Stunden stehen. Der eintägige Kefir hat am wenigsten Milchsäure, auch Alkohol und Kohlensäure; er muss deutlich rahmartig, durchaus gleichförmig beschaffen sein. Von dem Genuss des alten Kefirs ist wegen des bedeutenden Gehalts an freien Säuren abzurathen.

Die Untersuchungen von Kefir ergaben:

Alter	Spec. Gew. 15°	Fett Proc.	Casein und Eiweiss Proc.	Milch- säure Proc.	Alkohol Gew.- Proc.
3 tägig	1,0116	3,15	3,68	1,005	0,26
2 tägig	1,0277	3,91	3,54	0,99	0,22
33 tägiger	—	—	—	2,07	—

## Brennstoffe, Feuerungen.

Koksofen. F. Brunck (D.R.P. No. 51 518) empfiehlt die Herstellung von röhrenförmigen Hohlräumen in dem gefüllten Verkokungsraum. Sollen zwei über einander

<sup>1)</sup> Das Wort „Kef“ wird in der türkischen, auch in der tartarischen Sprache als Vorsilbe gebraucht und heisst Wonne, Vergnügen. Der Ursprung des Getränks ist unbekannt, nur erzählt Herodot, dass den Scythen dieses Getränk bereits bekannt war.