säure zur Aufschliessung von Silicaten, die erhaltene Menge von Eisenoxydul nicht ganz die richtige ist.

- 2) Dass durch Verjagung der Flusssäure bei der von mir beschriebenen Aufschliessungsmethode weder eine Oxydation noch eine Reduction eintritt, folglich die so bestimmte Menge von Eisenoxydul der wirklich vorhandenen entspricht, indem die Abweichungen von letzterer als unbedeutende und nicht in einem bestimmten Sinne differirende sich ergeben; es erscheint demnach die Methode bei Anwendung der angedeuteten Vorsichtsmaassregeln für nicht allzu schwer aufschliessbare Silicate wie Hornblende, Augite etc. empfehlenswerth, und dürfte dieselbe für diejenigen Analytiker, welche keine Platinapparate zur Destillation der Flusssäure besitzen, empfehlenswerth sein, auch hat sie vor anderen sonst brauchbaren Methoden noch die einfache und rasche Anwendungsart voraus.

Graz, im Juli 1878.

Analyse des Zsadányer Meteoriten.

Von

Dr. Wilhelm Pillitz.

So zahlreich die bisher publicirten Meteorit-Analysen sind, ebenso selten begegnen wir einer detaillirten und systematisch geordneten Angabe des analytischen Ganges, der bei den einzelnen Analysen befolgt wurde. Zum grossen Theile finden wir Beschreibungen über die morphologische und mineralogische Natur, über die äussere Form des Meteoriten, ferner Umständliches über Ort und Zeit des Falles etc. In Bezug auf die Art und Weise, wie man zu den Resultaten der Analyse gelangt ist, müssen wir in der Regel mit einigen kurzen Bemerkungen vorlieb nehmen. Dieser Mangel an einem Wegweiser erschwert aber die Arbeit ungemein, indem man vorkommenden Falles gezwungen ist, durch langwierige und zeitraubende Voruntersuchungen erst die Wege ausfindig zu machen, die zum Ziele führen. Es dürfte daher nicht überflüssig sein, wenn ich im Folgenden den bei der Analyse des Zsadányer Meteoriten von mir eingehaltenen Gang ausführlich mittheile.

Eine nicht unbedeutende Schwierigkeit liegt zunächst in der genauen Trennung der gediegenen Metalle von den Metall-Oxyden und

sonstigen Verbindungen. Hierfür existirt eine Anzahl von Vorschlägen, von denen die wichtigsten hier Erwähnung finden mögen.

Meines Wissens war Berzelius*) der erste, der zu dieser Trennung die Anwendung des Magnetes in Vorschlag brachte. Er entfernte nämlich aus dem feingepulverten Meteorit die durch den Magnet angezogenen Bestandtheile und behandelte sowohl diese, als auch den nicht-magnetischen Theil separat. Bekanntlich ist eine solche Trennung aber bloß eine annähernde, da den herausgezogenen Metallkörnern auch nicht-metallische Körper anzuhaften pflegen. Ferner wird auch oxydisches Eisen und zwar das Eisenoxyduloxyd als selbst magnetischer Körper mit extrahirt. Trotz alledem erhielt sich dieses Verfahren bis 1872, als A. Exner**) den guten Gedanken hatte, die Metalle mittelst einer concentrirten Lösung von Kupferchlorid zu extrahiren. Er behandelte den Meteoriten nach einander mit Kupferchloridlösung, zur Extraction der Metalle, hernach mit Salzsäure, zur Lösung der aufschliessbaren Silicate und schliesslich mit schmelzendem kohlsaurem Natron-Kali, eventuell mit Flußsäure, um die Zusammensetzung der durch Säuren unaufschliessbaren Silicate zu ermitteln.

G. Nauckhof***) bestimmt das metallische Eisen und Nickel in der Weise, dass er den Meteoriten in verdünnter Schwefelsäure löst. Den hierbei sich entwickelnden Wasserstoff leitet er zunächst über Chlorcalcium, hernach über glühendes Kupferoxyd und fängt dann das gebildete Wasser in gewogenem Chlorcalciumrohr auf.

In der schwefelsauren Lösung nimmt Nauckhof die Nickelbestimmung vor, berechnet die ihr entsprechende Wasserquantität und zieht diese von der Totalmenge des oben erhaltenen Wassers ab. Es restirt jene Wassermenge, die dem vorhanden gewesenen Eisen aequivalent ist, woraus sich dieses leicht berechnen lässt.

Bei einer anderen Gelegenheit extrahirt Nauckhof die Metalle nach dem von Boussingault †) angegebenen Verfahren für die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der Eisensorten, indem er mit einer concentrirten Auflösung von Quecksilberchlorid das Eisen und Nickel in Lösung bringt, filtrirt, im Filtrate vorerst mittelst Schwefel-

*) Poggendorff's Annal. **33**, 1 und 133.

**) Mineralogische Mittheilungen 1872, p. 41.

***) Mineralogische Mittheilungen 1874, p. 117.

†) Etudes sur la transformation du fer en acier etc. Paris. Gauthier Villars 1875. p. 8 ff.

wasserstoffs das im Ueberschusse angewandte Quecksilber ausfällt und sodann in der vom Quecksilbersulfide abfiltrirten Flüssigkeit das Eisen vom Nickel mittelst essigsauren Natrons trennt.

A. Piribauer^{*)} führte im Professor Than'schen Laboratorium die Analyse des Knyahinyáer Meteoriten aus und bestimmte das metallische Eisen mit noch grösserer Vorsicht als dies Nauckhof that, indem er nicht blos für die Trocknung des Wasserstoffes Sorge trug, sondern auch auf die Entfernung des sich gleichzeitig bildenden Schwefelwasserstoffgases bedacht war. Er verbrannte auch den Wasserstoff nicht, sondern bestimmte ihn volumetrisch.

Es ist selbstverständlich, dass im übrigen auch alle jene Methoden zur Bestimmung der Metalle dienen können, die zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in Eisenproducten angewendet werden, denn thatsächlich ist kein principieller Unterschied zwischen den beiden Zwecken; in beiden Fällen wollen wir das metallische Eisen einmal von Kohle, ein andermal von einer anderen Substanz scheiden; nur wird man in dem Falle, wo die Trennung behufs der Bestimmung der Metalle dienen soll, mit Sorgfalt darauf bedacht sein, von diesen nichts zu verlieren. Wollte man zum Beispiel das Eisen durch Glühen im Chlorstrome trennen, so würde man selbstverständlich für geeignete Vorrichtungen sorgen müssen, um das sich verflüchtigende Eisenchlorid seiner Totalmenge nach zu erhalten; ferner würde man Sorge dafür tragen müssen, dass das Chlor absolut wasserfrei über die eisenhaltige Substanz striche, da sonst auch der Einfluss des Chlorwasserstoffgases zur Wirkung gelangen könnte, d. h. auch oxydisches Eisen gelöst würde. Dasselbe gilt auch für die Anwendung des Bromes. Indessen steht es nicht immer in unserer Gewalt, die Intervention von Wasserdämpfen zu verhüten, dieselben können möglicherweise bei der höheren Temperatur aus dem Meteorite selbst, aus dessen Beimengung an hydratischen Silicaten, sich entwickeln.

Bezüglich der Analyse habe ich die Boussingault'sche Methode gewählt und zwar weil nach meinem Dafürhalten diese Methode vor allen anderen es ermöglicht, auf bequeme Weise die scharfe Abtrennung der Metalle zu erzielen; denn die Fehler der Berzelius'schen Methode habe ich bereits angedeutet. Will man aber die Bestimmung der Metalle aus dem entwickelten Wasserstoffgas, resp. aus der Wassermenge

^{*)} Abhandl. d. königl. ungarischen Akademie der Wissenschaften 1875, (ungarisch).

vornehmen, so kann es leicht geschehen, dass die neben den Metallen vorhandenen höheren Oxydationsstufen des Kobaltes und Nickels, namentlich aber des Mangans, Chlor entwickeln, welches — wenn es mit Wasserstoffgas im status nascendi zusammentrifft — zur Salzsäurebildung, also zum Wasserstoffgas-Verlust Anlass gibt. Ferner ist es immer eine missliche Sache, aus dem geringen Aequivalentgewichte des Wasserstoffes auf Körper von so hohen Aequivalenten zurück zu rechnen. Ein jedes Milligramm Wasserstoffgas entspricht 28 *mg* Eisen, 30 *mg* Co oder Ni etc.

Die Anwendung von Chlorgas erfordert complicirte Apparate, da die Verflüchtigungsproducte quantitativ aufgefangen werden müssen, und solche Apparate sind für längere Zeit kaum luftdicht zu erhalten, so dass auch noch der unangenehme Geruch und die schädliche Wirkung des Chlors der Anwendung des Verfahrens zum Hindernisse gereichen.

Gegen die Anwendung des Kupferchlorides endlich ist principiell kaum etwas einzuwenden und dürfte das Quecksilberchlorid nur in so fern einen Vorzug verdienen, als das Quecksilber selbst seines schwächeren positiven Charakters wegen leichter mit den Metallen der Eisengruppe in Wechselwirkung tritt; zudem ist auch das Quecksilber mit grösserer Leichtigkeit aus den Filtraten hinweg zu schaffen.

Bevor ich den analytischen Gang und die Resultate der Analyse mittheile, möchte ich noch Einiges über den Meteoriten selbst erwähnen.

Der Meteorstein fiel am 31. März 1875 zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags in Zsadány, einem Dörfchen in Ungarn, Temeser Comitat. Herr Professor Krenner *), der kurze Zeit nach dem Ereignisse sich an Ort und Stelle begab, berichtet, dass um die genannte Zeit sich im Oertchen Zsadány und dessen Umgebung ein donnerartiges Getöse vernehmen liess, dem ein Geknatter wie von Flintenschüssen folgte. Erschrocken wandten sich einige Dorfbewohner nach der nördlichen Himmelsgegend, von wo das Geräusch zu kommen schien, in demselben Augenblicke fielen schwarz gefärbte Steine, die auf einen halben Zoll tief sich in die Erde bohrten. Dieselben verbreiteten einen schwefelartigen Geruch und waren kalt. Während dieses Ereignisses konnte keine besondere Lichterscheinung wahrgenommen werden, der Himmel war fast wolkenlos. Bisher wurden blos neun Steine aufgefunden, deren Totalgewicht 144,12 *g* beträgt. Dem Gewichte nach variiren die einzelnen Stücke zwischen 3,5 und 63,1 *g*. Die bisher gefundenen Steine sind

*) Permésrettudományi köröny 1875, p. 200.

kaum nussgross, ihre Form ist rundlich, keil- oder tafelförmig. Die graue trachytartige Substanz ist von zahlreichen weissen, schillernden Flittern durchsetzt (wahrscheinlich Nickeleisen), die äussere Schichte bildet eine schwarze, zum Theil glänzende zum Theil raue Rinde. Der Meteorit gleicht äusserlich dem Knyahinyáer. Das grosse Geräusch, welches während des Falles erfolgte, lässt annehmen, dass auch grössere Stücke gefallen sein mögen, die sich aber tiefer einbohrten und vielleicht später, wie seiner Zeit der Knyahinyáer, etwa bei Gelegenheit der Feldbearbeitung, an das Tageslicht gefördert werden dürften.

Das analytische Verfahren.

Behufs der chemischen Untersuchung wird das gegebene Stück möglichst fein gepulvert, was mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist, da die Metallkörner eine zähe Consistenz besitzen. Es ist wichtig, dass man von vorn herein eine genügende Quantität dieses Pulvers sich verschafft, da die Erfahrung lehrt, dass die eingesprengten Metallkörner sowohl, wie die diese umgebende Silicatmasse eine ungleiche Zusammensetzung haben und man daher eine hinreichende Menge eines gleichartigen Gemenges sich vorbereiten muss.

Man theilt die gepulverte Masse in drei Theile.

- Der 1. Theil dient zur Bestimmung der Metalle, der Metalloxyde, der Kieselsäure, der Kohle, sowie des Kalkes, der Magnesia und des Chromeisensteines.
- Der 2. Theil dient zur Bestimmung der Glieder der 5. und 6. Gruppe und der Alkalien. Auch kann hier die Controlbestimmung des einen oder anderen Körpers vorgenommen werden, welcher in der ersten Portion bereits bestimmt wurde.
- Der 3. Theil endlich dient zur Bestimmung des Schwefels und Phosphors.

Behandlung der ersten Portion.

1,5 bis 2 g des feinen Pulvers werden mit der zehn- bis fünfzehnfachen Menge von Quecksilberchlorid (je nach der Menge der vorhandenen Metalle) in einer Achatschale unter Zusatz von etwas Wasser zu einem dicken Brei angerührt und so lange unter zeitweiligem Umrühren mit dem Pistille stehen gelassen, bis man merkt, dass die dunklen Metallkörner vollständig verschwunden sind. Man spült den Inhalt der Achatschale in eine Porzellanschale und digerirt den Inhalt derselben unter allmählichem Zusatz von $\frac{1}{2}$ l Wasser bei einer der Kochhitze

nahen Temperatur einige Zeit, lässt absitzen, decantirt die noch warme Lösung durch ein Filter und wiederholt diese Decantation zwei bis dreimal, indem man den Bodensatz in der Schale mit warmem Wasser von neuem aufrührt und absitzen lässt. Man bringt schliesslich den Rückstand aufs Filter und wäscht ihn mit warmem Wasser so lange nach, bis das Abfliessende keine Eisenreaction mehr zeigt.

Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält nun die ganze Menge der als Metalle vorhanden gewesenen Bestandtheile des Meteoriten. Wir bezeichnen diese Flüssigkeit mit A. Der Filtrerrückstand enthält neben Quecksilberchlorür und metallischem Quecksilber noch die ganze Silicatmenge nebst der Kohle und dem Chromeisen. Es sei dieser Rückstand mit B. bezeichnet.

Weitere Behandlung von A.

Diese Flüssigkeit, die aus den Decantations- und Waschwassern besteht, wird — falls ihr Volumen ein beträchtliches wäre — zuvor eingedampft, mit Salzsäure schwach angesäuert, und unter Erwärmen Schwefelwasserstoffgas eingeleitet. Es fällt das im Ueberschusse angewandte, nachher in Lösung gegangene Quecksilberchlorid, sowie das Kupfer, Zinn etc. in Form von Schwefelverbindungen. Da die Trennung der letzteren von der grossen Menge des beigemengten Schwefelquecksilbers unbequem ist, so wird der Niederschlag nicht weiter berücksichtigt, sondern es werden die betreffenden Bestimmungen in der zweiten Portion des Meteoriten vorgenommen.

Das vom Schwefelquecksilber Abfiltrirte wird unter Zusatz von Salzsäure eingedampft, vom abgeschiedenen Schwefel abfiltrirt, das Filtrat mit Salpetersäure behandelt und nun das Eisen unter Einhaltung der bekannten Vorsichtsmaassregeln mit Natriumacetat gefällt. Da bei Gegenwart grösserer Mengen von Nickel dasselbe ebenfalls zum Theile mit fällt, so ist es nothwendig, diese Fällung wiederholt vorzunehmen. Es gelingt die Reinigung des Eisenniederschlags erst nach drei- bis viermaligem Füllen, wenn die Nickelmenge $\frac{1}{6}$ der Eisenquantität beträgt. Schliesslich wird das auf diese Weise gereinigte und wohl ausgewaschene basische Eisensalz in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt.

Sämmtliche Filtrate des Eisenniederschlags werden mittlerweile vereint eingeeengt, die sich hierbei abscheidende geringe Menge von basisch essigsaurem Eisenoxyd auf einem besonderen Filterchen gesammelt und mit der Hauptmenge des Eisens vereint behandelt. Was die Trennung und

Bestimmung des Kobaltes, des Nickels und des Mangans betrifft, so kann dieselbe nach dem von T. H. Henry*) angegebenen Verfahren ausgeführt werden. Man fällt nämlich zuvor das Mangan aus der mit Ammoniak und Salmiak versetzten Lösung mit Phosphorsäure als phosphorsaures Manganoxydul-Ammon und bestimmt im Filtrate das Kobalt als salpetrigsaures Kobaltoxyd-Kali und in der hiervon abfiltrirten Lösung das Nickel als Oxydulhydrat mittelst Natronlauge. Indessen scheint in dem gegebenen Falle dieses Verfahren nicht ganz zweckmässig zu sein, da durch die wiederholten vorherigen Ausfällungen des Eisens mit essigsaurem Natron, sich dieses Salz in der Weise in dem Filtrate angehäuft hat, dass man nicht in der Lage ist, die Flüssigkeit genügend zu concentriren, um ein möglichst vollständiges Ausfällen des Mangans zu erzielen, weil sonst das Natriumacetat auskrystallisiren würde, — und bei so verdünnten und mit Natriumsalzen geschwängerten Lösungen dürfte die Ausscheidung des Mangans analog der der Magnesia nicht mit der genügenden Schärfe erfolgen. Ich war daher bemüht einen anderen Weg zur Trennung und Bestimmung der genannten Körper einzuschlagen, indem ich hierzu Bromwasser in Anwendung brachte. Da aber die diesbezüglichen Arbeiten eben noch im Gange sind, so möchte ich heute noch nicht vorgreifen und behalte mir es vor demnächst über den Gegenstand zu referiren.

Weitere Behandlung von B.

Der scharf getrocknete Niederschlag wird behutsam und möglichst vollständig vom Filter abgelöst, wobei man das gegenseitige Anreiben der Papierflächen und überhaupt alle jene Operationen vermeiden muss, bei denen möglicherweise Papierfasern vom Filter sich lostrennen und dem Niederschlage beimengen könnten. Der Niederschlag kommt in ein vorher gewogenes Platinschiffchen und dieses in einen Apparat, wie ihn Boussingault**) angegeben, um ein Erhitzen in einer sauerstofffreien Wasserstoffgas-Atmosphäre zu bewirken. Wenn auf diese Weise sämtliches Quecksilber entfernt ist, wägt man das Platinschiffchen sammt seinem Inhalte und verbrennt hiernach die Kohle, um aus dem Gewichtsverluste ihre Menge berechnen zu können. Diese Verbrennung kann offen geschehen, besser ist es jedoch dieselbe nach Art der orga-

*) Fresenius quantitative Analyse 5. Aufl. 1866. p. 478.

**) Etudes sur la transformation etc.

nischen Verbrennungsanalysen auszuführen und das Gewicht der Kohlen-
säure zu bestimmen. Man hat auf diese Weise gleichzeitig eine Controle,
da der Gewichtsverlust des Platinschiffchens einerseits und die Gewichts-
zunahme der Natronkalkröhre andererseits in bestimmter Beziehung zu
einander stehen.

Nachdem die Kohle weggebrannt ist, wird der Inhalt des Platin-
schiffchens ganz, oder ein abgewogener Theil desselben mit kohlensaurem
Natronkali aufgeschlossen. Das Aufschliessen geschieht im zugedeckten
Platintiegel, damit der vorhandene Chromeisenstein möglichst wenig an-
gegriffen wird. Man scheidet auf bekannte Weise die Kieselsäure ab,
bringt sie auf ein Filter, trocknet, glüht und wägt sie. Neben der
Kieselsäure befindet sich auch der Chromeisenstein. Zu seiner Ab-
sonderung bringt man dieses Gemenge in eine ziemlich weite Platin-
schale, rührt es mit verdünnter Salzsäure an und leitet die aus einer
Platinblase entwickelte Flusssäure ein bis vollständige Lösung der Kiesel-
säure erfolgt ist. Wenn chemisch reine liquide Flusssäure zur Ver-
fügung steht, so kann selbstverständlich auch diese benutzt werden;
indessen ist die käufliche sogenannte chemisch reine Flusssäure, die
längere Zeit in Guttaperchaflaschen aufbewahrt war, nie rein: sie hinter-
lässt einen merklichen Abdampfungsrückstand. Dampft man die Lösung
in der Platinschale zur Trockene, so hinterbleibt neben ganz geringen
Spuren von Thonerde ein dunkel gefärbtes Pulver, das Chromeisen.
Seine Menge war im vorliegenden Falle so gering, dass eine weitere
Trennung seiner Bestandtheile nicht mehr möglich war, qualitativ konnten
jedoch Chrom und Eisen mit Bestimmtheit nachgewiesen werden.

Mit dem Filtrate von der Kieselsäure verfährt man nach dem all-
gemein üblichen Weg; man scheidet die Metalle der 3. und 4. Gruppe
mittelst Ammons, Chlorammoniums und Schwefelammoniums aus und be-
stimmt endlich Kalk und Magnesia im Filtrate des Schwefelammonium-
Niederschlags.

Behandlung der 2. Portion des Meteoriten.

Bestimmung der Alkalien und der Metalle der 5. und 6.
Gruppe.

2 bis 3 g des auf's feinste geriebenen Pulvers werden unter Zusatz
von Wasser und Salzsäure mit Flusssäure behandelt bis zur vollständigen
Zerlegung, sodann zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Schwefel-
säure befeuchtet, um die Fluorverbindungen zu zersetzen, die im Ueber-

schuss angewandte Säure wird abgeraucht und die zurückgebliebene Salzmasse mittelst Salzsäure in Lösung gebracht; dieselbe wird beträchtlich verdünnt, mit Schwefelwasserstoff behandelt und der Niederschlag auf einem Filter gesammelt. Der hierbei erhaltene Niederschlag war im vorliegenden Falle so gering, dass die Trennung des zumeist aus Schwefelkupfer und einer geringen Menge Schwefelzinn bestehenden Präcipitates nicht mehr vorgenommen werden konnte.

In dem Filtrate kann nach dem Verjagen des Schwefelwasserstoffes die Controle für einzelne Bestandtheile des Meteoriten vorgenommen werden. Will man aber direct zur Alkalienbestimmung schreiten, so fällt man zunächst aus dem Schwefelwasserstoff-Filtrate die Metalle der 3. und 4. Gruppe mittelst Ammons, Chlorammoniums und Schwefelammoniums, fügt zu diesem Filtrate Essigsäure bis zur sauren Reaction und dampft ein; es scheidet sich hierbei etwas in Lösung gegangenes Nickel ab und das im Ueberschusse angewandte Schwefelammonium wird zerstört; Schwefel scheidet sich ebenfalls aus. Man filtrirt und verfährt mit dem Filtrate folgendermaassen: Man fügt hinzu eine Lösung von neutralem essigsaurem Bleioxyd, erwärmt einige Zeit, setzt unbekümmert um den Niederschlag Ammoniak zu und kocht zur Verjagung des Ueberschusses desselben. Zur Entfernung des Bleiüberschusses, des Kalkes und der Magnesia setzt man kohlensaures Ammoniak zu. Man filtrirt, wäscht den Niederschlag mit kohlensaures Ammon enthaltendem Wasser aus und dampft die Filtrate unter Salzsäurezusatz zur Trockne. Man löst den Rückstand in wenig Wasser, fügt Schwefelwasserstoffwasser zu, um geringe Mengen von Blei auszufällen, filtrirt, dampft zur Trockne ein, glüht die Salzmasse gelinde und wägt die so erhaltenen Chloralkalien. Die Trennung des Kalis von Natron wird mittelst Platinchlorids bewerkstelligt.

Behandlung der 3. Portion.

Bestimmung des Schwefels und Phosphors.

1 bis 2 g des Pulvers werden mit 2 Thl. Salpeter und 2 Thl. kohlensaurem Natron zusammen geschmolzen, bis die Masse ruhig fliesst, die Schmelze wird in Wasser gelöst, mit Salzsäure angesäuert, die Kieselsäure wird abgeschieden und im Filtrate der Schwefel als Barytsulfat bestimmt. Das hiervon abgesonderte Filtrat wird unter Zusatz von Salpetersäure zur Trockne verdampft, sodann in Wasser gelöst,

mit Salpetersäure angesäuert, mittelst molybdänsauren Ammons und nachher durch Fällung mit Magnesiamixtur die Phosphorsäure bestimmt. Aus dem Barytsulfat wird der Schwefel, aus dem Magnesiapyrophosphat der Phosphor berechnet.

Die nach dem hier beschriebenen analytischen Gange erhaltenen Resultate bei dem Zsadányer Meteoriten waren folgende: 100 Gew.-Thl. des Meteoriten enthalten

Cu + Sn	0,63	} = 22,26 % Metalle.
Fe	18,23	
Mn	1,64	
Ni	2,76	
Co	Spur	
Fe Θ	11,09	} = 78,53 % Nichtmetalle.
Mn Θ	Spur	
Al ₂ Θ_3	2,23	
Cr ₂ Θ_3	0,94	
Mg Θ	16,46	
Ca Θ	3,45	
K ₂ Θ	4,31	
Na ₂ Θ	0,31	
S	2,64	
P	0,45	
C	0,21	
Chromeisen	0,56	
Si Θ_2	34,88	
<hr/>		
100,79		

Ziehen wir von 100,79 noch die dem Schwefel und Phosphor entsprechenden Sauerstoffquantitäten ab, d. i. 1,43 %, so ergibt sich als corrigirte Summe 99,35.

Als interessante Thatsache bei dieser Analyse ist der Umstand zu verzeichnen, dass das Mangan wirklich als metallisches Mangan zugegen ist. Dasselbe wurde durch Quecksilberchlorid in Lösung gebracht; von Manganoxydul sind blos Spuren zugegen. Auffallend ist ferner der hohe Alkali- und namentlich der Kaligehalt.

Berechnen wir aus der vorliegenden Analyse die procentische Zusammensetzung der Silicatmasse und die der Metallkörner, jede separat, so enthalten:

100 Gew.-Thl. der Silicatmasse	100 Gew.-Thl. der Metallkörner
Fe Θ 15,054	Cu und Sn 2,323
Cr ₂ Θ_3 1,276	Mn 6,047
Al ₂ Θ_3 3,027	Fe 67,219
Mg Θ 22,343	Ni 10,177
Ca Θ 4,683	Co Spur
K ₂ Θ 5,850	S 9,734
Na ₂ Θ 0,421	P 1,658
Si Θ_2 47,346	C 0,774
100,000	Chromeisen 2,065
	99,997

Vereinfachte Butterprüfung nach H ehner's Princip.

Von

E. Reichert in Freiburg i. B.

In seiner Abhandlung «die Analyse des Butterfettes» gibt H ehner *) an, dass er anfänglich versuchte, die flüchtigen Fettsäuren in dem Butterfette dadurch zu bestimmen, dass er die mit verdünnter Schwefelsäure zerlegte Butterseife destillirte und das Destillat mit Natronlauge titrirte, diesen Weg jedoch wieder verliess, da abgesehen von Unzuträglichkeiten in der Ausführung keine constanten Resultate zu erhalten waren. Es ist klar, dass wenn es gelingen würde, eine auf die Destillation gegründete brauchbare Methode zu ermitteln, die Untersuchung der Butter zu einer weit einfacheren, in verhältnissmässig kurzer Zeit auszuführenden und von den so leicht sich einschleichenden Fehlerquellen des unvollständigen Auswaschens und Trocknens der unlöslichen Fettsäuren unabhängigen Arbeit würde.

Eine solche Methode hoffe ich in der vorliegenden Mittheilung darlegen zu können. Dieselbe besteht darin, dass man eine constante Menge Fett verseift, die Seife in einer gewissen Menge Wasser löst, sodann mit einer bestimmten Menge Schwefelsäure zerlegt, hierauf das Ganze der Destillation unterwirft, bis eine bestimmte Menge Destillat übergegangen ist, und nun das letztere mit Natronlauge titirt. Nach

*) Diese Zeitschrift **16**, 149.