

Beispiele.

A. Einfache Bestimmungen auf gewichtsanalytischem Wege, zur Erlernung der gewöhnlicheren analytischen Operationen.

1. Eisen.

Wäge auf einem Uhrglase etwa 0,3 Grm. feinen Klavierdraht, löse ihn in Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure. Die Säuren werden etwas mit Wasser verdünnt.

Die Auflösung wird unter Erwärmen in einem mittelgrossen Becherglase vorgenommen, welches mit einem Uhrglase bedeckt wird. — Wenn sie erfolgt ist, und die Farbe der Lösung zeigt, dass alles Eisen als Oxyd gelöst ist (andernfalls müsste noch etwas Salpetersäure zugesetzt werden), spült man das Uhrglas ab, verdünnt, erhitzt zum beginnenden Sieden, setzt Ammon im mässigen Ueberschuss zu, filtrirt durch ein mit Salzsäure ausgezogenes Filter etc. (Vergl. §. 113. 1. a.). Nach dem Wägen löse man das Eisenoxyd, da es meist eine geringe, theils aus dem Siliciumgehalt des Eisens stammende, theils aus den Glasgefässen aufgenommene Menge Kieselsäure enthält, durch Digestion mit rauchender Salzsäure, verdünne mit Wasser, filtrire auf ein kleines Filterchen ab, glühe und wäge. Das Gewogene ist die Kieselsäure sammt der Asche des grösseren und des kleineren Filters.

Das Aufschreiben geschieht am besten so, wie ich es im folgenden Beispiele ein für alle Mal (und absichtlich an einem ein wenig complicirteren Beispiel) angebe:

Uhrglas + Eisen	10,3192
„ leer	9,9750
Eisen	0,3442.

Tiegel + Eisenoxyd + Kieselsäure + Filterasche . . .	17,0703
Tiegel leer	16,5761
	<hr/>
	0,4942
Asche des grösseren Filters	0,0008
	<hr/>
	0,4934
Eisenoxyd + Kieselsäure	
Tiegel + Kieselsäure + Asche beider Filter	16,5809
Tiegel leer	16,5761
	<hr/>
	0,0048
Asche der Filter	0,0014
	<hr/>
Kieselsäure	0,0034

$0,4934 - 0,0034 = 0,4900$ Eisenoxyd = $0,343$ Eisen
 = 99,65 Proc.

2. Essigsaures Bleioxyd.

Bleioxydbestimmung. Die in einem Porzellanmörser zerriebenen trockenen und unverwitterten Krystalle presse zwischen Fliesspapier, bis erneute Blätter nicht mehr feucht werden.

a. Wäge etwa 1 Grm. ab, löse in Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure und verfähre genau nach §. 116. 1. a.

b. Wäge etwa 1 Grm. ab und verfähre genau nach §. 116. 6. (Dulk'sche Modification des Berzelius'schen Verfahrens).

PbO	111,50	58,84
\bar{A}	51,00	26,91
3 aq.	27,00	14,25
	<hr/>	
	189,50	100,00.

3. Arsenige Säure.

Löse etwa 0,2 Grm. reine arsenige Säure in Stückchen in einer mit einem Glasstopfen verschliessbaren mittelgrossen Flasche in etwas Natronlauge durch Digestion auf dem Wasserbade auf, verdünne mit wenig Wasser, füge Chlorwasserstoffsäure zu bis zum Vorwalten und fülle dann die Flasche mit klarem Schwefelwasserstoffwasser fast voll. Setze den Stopfen auf und schüttele. Waltet der Schwefelwasserstoff vor, so ist die Fällung beendigt, ist dies nicht der Fall, so leite Schwefelwasserstoffgas ein, bis dasselbe vorwaltet, und verfähre im Uebrigen genau nach §. 127. 5.

As	75	. . . . .	75,76
O ₃	24	. . . . .	24,24
	<u>99</u>		<u>100,00.</u>

4. Kalialaun.

Thonerdebestimmung. Presse reinen zerriebenen Kalialaun zwischen Fließpapier, wäge etwa 2 Grm. ab, löse in Wasser und bestimme die Thonerde genau nach §. 105. a.

KO	47,11	. . . . .	9,93
Al ₂ O ₃	51,50	. . . . .	10,85
4 SO ₃	160,00	. . . . .	33,71
24 HO	216,00	. . . . .	45,51
	<u>474,61</u>		<u>100,00.</u>

5. Saures chromsaures Kali.

Chrombestimmung. Schmelze reines saures chromsaures Kali bei gelinder Hitze, wäge etwa 0,4 bis 0,6 Grm. ab, löse in Wasser, reducire mit Salzsäure und Alkohol und verfahre überhaupt genau nach §. 130. I. a. α.

KO	47,11	. . . . .	31,92
2 CrO ₃	100,48	. . . . .	68,08
	<u>147,59</u>		<u>100,00.</u>

6. Chlornatrium.

Chlorbestimmung. Entwässere reines Chlornatrium durch Erhitzen im Platintiegel (vergl. S. 380), löse etwa 0,4 Grm. und bestimme das Chlor nach §. 141. I. a.

Na	23,00	. . . . .	39,34
Cl	35,46	. . . . .	60,66
	<u>58,46</u>		<u>100,00.</u>

B. Vollständige Analysen von Salzen auf gewichtsanalytischem Wege, Berechnung ihrer Formeln aus den erhaltenen Resultaten (§. 202 u. 203).

7. Kohlensaurer Kalk.

Erhitze reinen kohlensauren Kalk in Pulverform (sei es reinen Kalkspath oder künstlich dargestellten kohlensauren Kalk) in einem Platintiegel gelinde.

a. *Kalkbestimmung.* Löse in einem zu bedeckenden Becherglase etwa 1 Grm. kohlsauren Kalk in verdünnter Salzsäure, erwärme gelinde, bis die Kohlensäure entwichen ist und bestimme den Kalk nach §. 103. 2. b. α .

b. *Kohlensäurebestimmung.* Bestimme in etwa 0,8 Grm. die Kohlensäure nach §. 139. II. c.

CaO . . .	28 . . .	56,00
CO ₂ . . .	22 . . .	44,00
	50	100,00.

8. Kupfervitriol.

Derselbe soll ganz vollständig analysirt werden.

Die reinen Krystalle zerreihe im Porzellanmörser und presse zwischen Fließpapier.

a. *Bestimmung des Krystallwassers.* Wäge eine Kugelröhre leer, bringe soviel Kupfervitriol in die Kugel, dass dieselbe halb gefüllt ist *), wäge sie wieder, lege sie quer durch ein Luftbad, in dessen Wänden Oeffnungen sind (S. 57, Fig. 36) und verfare nach §. 29. Wenn bei 120 bis 140° C. kein Wasser mehr entweicht, und wiederholte Wägungen der Kugelröhre constante Resultate geliefert haben, ist die Gewichtsabnahme der Kugelröhre gleich dem Krystallwasser des Kupfervitriols. — Statt der Kugelröhre kann man auch eine gewöhnliche weitere Glasröhre anwenden, den Kupfervitriol in einem Schiffchen in diese schieben und darin wie angegeben erhitzen. Um zu verhüten, dass der entwässerte Kupfervitriol während des Wägens Wasser anzieht, schiebt man das Schiffchen in eine kleine, mit einem Kork verschlossene Röhre, welche vorher und nachher mitgewogen wird. Man beachte, dass das Thermometer bis zur richtigen Tiefe in das Luftbad eingeschoben wird, auf dass es die Temperatur des Kupfervitriols richtig anzeige.

b. *Bestimmung des Halhydratwassers.* Setze denselben Versuch weiter fort, während die Temperatur auf 250 bis 260° C. erhalten wird. Die hierbei erfolgende Gewichtsabnahme gibt die Menge des fester gebundenen Halhydratwassers an. — Um die Temperatur so hoch zu steigern, muss man sich bei schwachem Gasdruck zweier Lampen bedienen.

c. *Bestimmung der Schwefelsäure.* In einer neuen Portion des Kupfervitriols (etwa 1,5 Grm.) bestimme die Schwefelsäure nach §. 132. I. 1.

d. *Bestimmung des Kupferoxyds.* In etwa 1,5 Grm. bestimme das Kupferoxyd nach §. 119. I. a. α .

*) Das Füllen geschieht, indem man in den einen Röhrenansatz einen mit Papier umwickelten Glasstab bis zur Kugel einschiebt, dann durch die andere Röhre einfüllt. Nachdem man die Kugelröhre wieder in wagerechte Richtung gebracht und aufgeklopft hat, zieht man den Glasstab heraus und reinigt die Röhrenansätze, wenn nöthig, mittelst einer Federfahne.

CuO	39,70	31,83
SO ₃	40,00	32,08
HO	9,00	7,22
4 aq.	36,00	28,87
	<hr/>	
	124,70	100,00.

9. Krystallisirtes phosphorsaures Natron.

a. *Bestimmung des Krystallwassers.* Man erhitze etwa 1 Grm. im Platintiegel langsam und mässig, erst im Wasserbade, dann im Luftbade, zuletzt hoch über der Lampe, nicht bis zum sichtbaren Glühen, und bestimme so das Krystallwasser.

b. *Bestimmung des Constitutionswassers,* durch Glühen des in a. gewonnenen Rückstandes.

c. *Bestimmung der Phosphorsäure.*

α. Nach §. 134. b. α. unter Anwendung von etwa 1,5 bis 2,0 Grm. phosphorsauren Natrons.

β. Nach §. 134. c. unter Anwendung von etwa 1 Grm. phosphorsauren Natrons.

γ. Nach §. 134. b. β. unter Anwendung von etwa 0,2 Grm. phosphorsauren Natrons.

Es ist sehr zu empfehlen, alle drei Phosphorsäurebestimmungen auszuführen, da alle drei Methoden häufig zur Anwendung kommen.

d. *Bestimmung des Natrons.* Man verfähre mit etwa 1,5 Grm. phosphorsauren Natrons nach §. 135. d. β. — Nach Abscheidung des Silberüberschusses durch Salzsäure ist die Flüssigkeit zunächst in einer Porzellanschale wiederholt mit Salzsäure zur Trockne zu verdampfen, um alle Salpetersäure auszutreiben. Wenn dies geschehen, löst man den Rückstand in wenig Wasser, bringt die Lösung in eine Platinschale und wägt das Chlornatrium in dieser, vergl. §. 69. b. und §. 98. 3.

PO ₅	71,00	19,83
2 NaO	62,00	17,32
HO	9,00	2,51
24 aq.	216,00	60,34
	<hr/>	
	358,00	100,00.

10. Chlorsilber.

Glühe reines geschmolzenes Chlorsilber in einem Strome reinen trockenen Wasserstoffgases bis zu vollständiger Zersetzung und wäge das erhaltene Silber. Die Glühung kann in einer leichten Kugelhöhre, einem

in eine Glasröhre eingeschobenen Porzellanschiffchen oder einem Porzellantiiegel mit durchbohrtem Deckel ausgeführt werden (§. 115. 4).

Das Chlor kann in diesem Falle aus der Differenz bestimmt werden; will man es direct bestimmen, so verfähre man nach §. 141. II. b.

Ag . . .	107,97	75,28
Cl . . .	35,46	24,72
	143,43	100,00.

11. Zinnober.

Zerreibe fein, trockne bei 100° C.

a. *Schwefelbestimmung.* Etwa 0,5 Grm. übergiesse in einem kleinen Kolben mit starker Salzsäure, füge dann und wann chloresaures Kali in kleinen Portionen zu, lasse längere Zeit bei sehr gelinder Wärme im Freien oder unter einem guten Dunstabzug einwirken und verfähre überhaupt nach Seite 417. β . — Oder behandle 0,5 bis 1,0 Grm. nach der Methode von Rivot, Beudant und Daguin (S. 418). Die Kalilauge sei concentrirt (1 Thl. schwefelsäurefreies Kalihydrat, 3 Thle. Wasser); ein vorhergehendes Kochen des Zinnobers mit der Kalilauge ist nicht erforderlich; das Chlor wird in langsamem Strome in die erwärmte Flüssigkeit geleitet. Die alkalische Flüssigkeit wird angesäuert, bis zum Verschwinden des Chlorgeruches erwärmt, dann mit Chlorbaryum gefällt.

b. *Quecksilberbestimmung.* Löse etwa 0,5 Grm. wie zuvor, verdünne, lasse an einem gelinde warmen Ort stehen, bis der Geruch nach Chlor ziemlich verschwunden, filtrire, wenn nöthig, füge Ammon im Ueberschuss zu, erwärme längere Zeit gelinde, füge Salzsäure zu, bis sich der entstandene weisse Niederschlag von Quecksilberchlorid-Quecksilberamid wieder gelöst hat, und verfähre dann mit der nun nicht mehr nach Chlor riechenden Lösung nach §. 118. 3.

Hg . . .	100,00	86,21
S . . .	16,00	13,79
	116,00	100,00.

12. Krystallisirter Gyps.

Wähle reinen natürlichen krystallisirten Gyps, zerreibe, trockne im Exsiccator (§. 27).

a. *Wasserbestimmung,* nach §. 35. a. α .

b. *Schwefelsäure- und Kalkbestimmung* (§. 132. II. b. α).

CaO . . .	28	32,56
SO ₃ . . .	40	46,51
2 aq. . . .	18	20,93
	86	100,00.

C. Trennung von je zwei Basen oder Säuren, sowie Bestimmungen auf maassanalytischem Wege.

13. Trennung des Eisens von Mangan.

Löse etwa 0,2 Grm. feinen Klavierdraht und etwa eben so viel reines, zuvor geglühtes Manganoxyduloxyd (Darstellung siehe §. 109. 1. a.) in Salzsäure, erhitze mit etwas Salpetersäure und trenne beide mit essigsaurem Natron, §. 160 (79). Die Bestimmung des Mangans geschieht nach §. 109. 1. a.

14. Maassanalytische Bestimmung des Eisens mit Chamäleonlösung.

a. Feststellung des Gehaltes der Chamäleonlösung:

α. mit metallischem Eisen (feinem Klavierdraht), von dem etwa 0,2 Grm. in verdünnter Schwefelsäure zu lösen sind (S. 230).

β. mit Oxalsäure, von welcher, wenn man keine Lösung von bekanntem Gehalte darstellen will, 0,2 bis 0,3 Grm. abzuwägen sind (S. 233).

b. Bestimmung des Eisenoxydulgehaltes in schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammon:

α. In mit Schwefelsäure angesäuerter Lösung (S. 234. β.).

β. In mit Salzsäure angesäuerter Lösung (S. 425 und 426).

FeO	36	18,37
NH ₄ O	26	13,26
2 SO ₃	80	40,82
6 aq.	54	27,55
	<hr/>	
	196	100,00.

c. Bestimmung des Eisengehaltes in einem Brauneisenstein.

Man erwärme etwa 5 Grm. fein geriebenen, bei 100° C. getrockneten Brauneisensteins mit starker Salzsäure bis zu vollständiger Lösung des Eisenoxyds, verdünne, filtrire, bringe die Lösung auf 500 CC. und mische sie durch Schütteln. In 100 CC. dieser Lösung bestimme den Eisengehalt nach S. 791 „dritte Methode“.

15. Maassanalytische Bestimmung des Eisens mit Zinnchlorür, sowie mit Jodkalium und unterschwefligsaurem Natron.

a. In 50 CC. der in 14. c. bereiteten Lösung des Brauneisensteins bestimme das Eisen nach S. 789 „erste Methode“.

b. In 50 CC. derselben Lösung bestimme das Eisen nach S. 790 „zweite Methode“.

16. Bestimmung der Salpetersäure im salpetersauren Kali.

Man erhitze reinen Kalisalpeter, nicht bis zum Schmelzen, und bringe ihn in ein trockenes gut verschlossenes Röhrchen.

In 0,2 bis 0,3 Grm. bestimme man den Gehalt an Salpetersäure nach Seite 426. β .

KO . . .	47,11	. . .	46,59
NO ₅ . . .	54,00	. . .	53,41
	101,11		100,00.

17. Trennung der Magnesia von Natron.

Wäge etwa 0,4 Grm. reine, frisch gegläute Magnesia (welche durch Glühen von reiner oxalsaure Magnesia leicht zu erhalten ist) und etwa 0,5 Grm. reines scharf getrocknetes Chlornatrium ab, löse in verdünnter Salzsäure, unter Vermeidung eines grossen Ueberschusses, und trenne mit phosphorsaurem Ammon nach S. 447 (21). Zusatz von Salmiak ist, da Chlormetalle bereits vorhanden, nicht erforderlich. Die Abscheidung der Phosphorsäure ist durch essigsäures Bleioxyd zu bewirken. Das Natron wird als Chlornatrium gewogen.

18. Trennung des Kalis von Natron.

Nimm zerriebenes krystallisirtes weinsteinsaures Natronkali (Seignettesalz), presse es, wäge etwa 1,5 Grm. ab, erhitze in einem Platintiegel zuerst gelinde, später einige Zeit hindurch bis zum gelinden Glühen. Der kohlige Rückstand wird erst mit Wasser, zuletzt mit verdünnter Salzsäure vollständig ausgezogen, die saure Flüssigkeit in einer gewogenen Platinschale verdampft und die Chlormetalle zusammen gewogen (§. 97. 3.). Man trenne sie dann durch Platinchlorid, §. 152 (1), und berechne schliesslich aus den erhaltenen Resultaten die Menge des Kalis und Natrons im Seignettesalz.

KO . . .	47,11	. . .	16,70
NaO . . .	31,00	. . .	10,99
C ₈ H ₄ O ₁₀ . . .	132,00	. . .	46,79
8 aq. . . .	72,00	. . .	25,52
	282,11		100,00.

19. Maassanalytische Bestimmung des Chlors in Chlormetallen.

a. Bereitung und Prüfung der Silberlösung (§. 141. I. b. α).

b. Indirecte Bestimmung des Kalis und Natrons im Seignettesalz durch maassanalytische Feststellung des Chlorgehaltes der wie in No. 18 dargestellten Chloralkalimetallo. Berechnung siehe §. 200. a. β . (S. 640).

20. Trennung des Zinks von Cadmium.

Wäge etwa 0,4 Grm. reines Cadmiumoxyd und etwa eben so viel reines Zinkoxyd, beide nach frischem Ausglühen, ab, löse in Salzsäure und trenne nach §. 162 (123).

21. Acidimetrie.

a. Darstellung von Normalschwefelsäure, von Normalsalzsäure und Normalnatronlauge (§. 215. aa.).

b. Prüfung der Richtigkeit der Normalschwefelsäure mit reinem kohlen-saurem Natron und der Normalsalzsäure mit Kalkspath (§. 215. bb.).

c. Bestimmung des Gehaltes einer Salzsäure aus ihrem specifischen Gewichte (Seite 685 und 716).

d. Bestimmung des Gehaltes derselben Salzsäure durch Titriren (§. 215. cc.).

e. Bestimmung des Gehaltes eines gefärbten Essigs an freier Säure durch Titriren (Anwendung von Reagenspapieren).

f. Darstellung einer ammoniakalischen Kupferlösung (§. 216), Feststellung ihres Titres mit Hülfe der Normalschwefelsäure, Anwendung der Kupferlösung zur Ermittlung des Gehaltes der in c. und d. verwandten Salzsäure, etwa nach Zusatz einer beliebigen Menge neutralen schwefel-sauren Zinkoxyds.

22. Alkalimetrie.

a. Darstellung der Probesäure nach Descroizilles und Gay-Lussac (§. 219).

b. Gehaltsbestimmung einer käuflichen, durch gelindes Glühen entwässerten Pottasche.

α . nach Descroizilles und Gay-Lussac (§. 219);

β . nach Mohr (§. 220).

23. Bestimmung des Ammoniaks.

Behandle etwa 0,8 Grm. Salmiak nach §. 99. 3. a.

NH ₄	. . . . . 18,00	. . . . . 33,67	NH ₃	. . . . . 17,00	. . . . . 31,80
Cl	. . . . . 35,46	. . . . . 66,33	HCl	. . . . . 36,46	. . . . . 68,20
	<u>53,46</u>	<u>100,00</u>		<u>53,46</u>	<u>100,00</u>

24. Trennung des Jods vom Chlor.

Löse etwa 0,5 Grm. reines Jodkalium und etwa 2 bis 3 Grm. reines Chlornatrium zu 250 CC. auf und bestimme Jod und Chlor:

- a. In 50 CC. nach §. 169. 2. b. (248). Berechnung §. 200. c.
- b. In 50 CC. nach §. 169. 2. c. (249).
- c. In 10 CC. nach §. 169. 2. d. (250).

D. Analyse von Legirungen, Mineralien, Industrieproducten etc. auf gewichts- und maassanalytischem Wege.

25. Analyse des Messings.

Das Messing besteht bekanntlich aus 25 bis 35 Proc. Zink und 65 bis 75 Proc. Kupfer. Ausserdem enthält es in der Regel noch kleine Mengen von Zinn und Blei und zuweilen Spuren von Eisen.

Löse etwa 2 Grm. in Salpetersäure, verdampfe im Wasserbade zur Trockne, befeuchte den Rückstand mit Salpetersäure, setze etwas Wasser zu, erwärme, verdünne noch mehr und filtrire einen etwa gebliebenen Rückstand von Zinnoxid ab (§. 126. 1. a.).

Zum Filtrat, oder — wenn die Menge des Zinns zu gering war — direct zur Lösung, füge etwa 20 CC. verdünnte Schwefelsäure, verdampfe auf dem Wasserbade zur Trockne, setze 50 CC. Wasser zu und erwärme. Bleibt ein Rückstand (schwefelsaures Bleioxid) ungelöst, so ist derselbe abzufiltriren und nach §. 116. 3. zu bestimmen. Im Filtrate bewerkstelligt man die Trennung des Kupfers vom Zink mit unterschwefligsaurem Natron, §. 162 (127). Ist Eisen in wägbarer Menge zugegen, so bestimme man es in dem gewogenen Zinkoxyd (§. 160).

26. Analyse des Schnelllothes (Zinn und Blei).

Uebergiesse etwa 1,5 Grm. der in kleine Stückchen zerschnittenen Legirung in einem Kolben mit gewöhnlicher Salpetersäure und verfare zur Abscheidung und Bestimmung des Zinns nach §. 164. (168).

Das Filtrat versetze in einer Porzellanschale mit reiner verdünnter Schwefelsäure, verdampfe die Salpetersäure auf dem Wasserbade und verfare mit dem erhaltenen schwefelsauren Bleioxid nach §. 116. 3. Enthält die Legirung noch andere Metalle, so finden sich diese in der vom schwefelsauren Bleioxid abfiltrirten Flüssigkeit, weshalb man dieselbe mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium zu prüfen hat. — Kleine Mengen von Eisen oder Kupfer können sich auch beim Zinnoxid finden. Man prüft dasselbe darauf durch Zusammenschmelzen mit kohlenisaurem Natron und Schwefel (S. 510. β.).

27. Analyse eines Dolomits.

Nach §. 237.

28. Analyse des Feldspathes.

a. Aufschliessung mit kohlensaurem Natron (§. 140. II b.), Abscheidung der Kieselsäure, Fällung der Thonerde sammt der geringen Menge von Eisenoxyd durch Ammon nach §. 161. 4 (114), Abscheidung des Baryts aus dem Filtrate durch etwas verdünnte Schwefelsäure, dann des etwa vorhandenen Kalks durch oxalsaures Ammon, §. 154 (28). Schliesslich Trennung der Thonerde von der meist vorhandenen geringen Menge Eisenoxyd nach beliebiger Methode (§. 160).

b. Aufschliessung mit Fluorwasserstoff, Seite 374. aa. (zweckmässig nach der Methode von Al. Mitscherlich) oder S. 375. bb. Nach Abscheidung des schwefelsauren Baryts verdampft man unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, bis keine Flusssäure mehr entweicht, nimmt den Rückstand mit Wasser auf, fügt vorsichtig Chlorbaryum zu, so lange ein Niederschlag entsteht, dann — ohne zuvor abzufiltriren — kohlensaures Ammon und Ammon. Man lässt in der Kälte absitzen, filtrirt, verdampft die Flüssigkeit zur Trockne, glüht den Rückstand, um die Ammonsalze zu entfernen, löst in Wasser, fügt von Neuem etwas reines und kohlensaures Ammon zu, um den noch vorhandenen Rest des Baryts niederzuschlagen, und bestimmt endlich das Kali nach §. 97. 3. Wäre auch Natron zugegen, so sind die Alkalien nach §. 152. (1.) zu trennen.

29. Analyse eines Galmeis oder Kieselzinkerzes.

Nach §. 247.

a. Vollständige Analyse.

b. Maassanalytische Bestimmung des Zinks nach §. 248. 1.

30. Analyse eines Bleiglanzes.

a. Bestimmung des Schwefels, Bleies, Eisens etc. nach §. 245.

b. Bestimmung des Silbers im Bleiglanz nach §. 246.

31. Gehaltsbestimmung des Chlorkalks (§. 225).

a. Nach Penot (Seite 750).

b. Nach Bunsen (Seite 754).

Die Darstellung der Lösungen und die Bestimmung des ausgeschiedenen Jods ist nach §. 146. 3. (S. 399) zu bewerkstelligen.

32. Gehaltsbestimmung des Braunsteins (§. 229).

- a. Nach Fresenius und Will (Seite 757).
- b. Nach Bunsen (Seite 761).
- c. Mit Eisen (Seite 761).

33. Analyse des Schiesspulvers.

Nach §. 234.

34. Analyse eines Thones (§. 236).

- a. Mechanische Analyse, Seite 775.
- b. Chemische Analyse, Seite 776.

35. Analyse einer rohen Soda (Sodaschmelze)

Nach §. 224.

36. Analyse eines Kupfernickelsteins.

Nach §. 243.

37. Bestimmung des Chroms im Chromeisenstein.

Nach §. 241.

38. Analyse eines Mineralwassers.

Nach §. 206 bis 213. — Der Lehrzweck wird erreicht, wenn auch die Bestimmung der in kleinster Menge vorhandenen Bestandtheile un-
ausgeführt bleibt.

39. Analyse einer Pflanzenasche.

Nach §. 255 bis 262.

40. Analyse einer Acker- oder Walderde.

Nach §. 263 bis 266.

41.
Nach
42. Be
Nach
a.
in desti
erhält d
filtrirt r
Glasplat
gewogen
sigkeit
fällt m
einem a
Platinsc
Decrepi
das Chl
b.
figem U
fährt a
10
10
a.
b.
M
unter l
ratur
Lösung
und er
lässt n

41. Bestimmung des Zuckergehaltes einer Frucht, des Honigs, der Milch oder dergleichen.

Nach §. 250. 1.

42. Bestimmung des Gerbsäuregehaltes in Gerbmaterialien.

Nach §. 252 bis 254.

E. Bestimmung der Löslichkeit von Salzen.

43. Bestimmung der Löslichkeit des Kochsalzes.

a. *Bei Siedhitze.* Man löst völlig reines, gepulvertes Chlornatrium in destillirtem Wasser in einem Glaskolben, erhitzt zum Kochen und erhält darin, bis sich ein Theil des Salzes ausgeschieden hat. Alsdann filtrirt man durch einen mit kochendem Wasser umgebenen und mit einer Glasplatte zu bedeckenden Trichter möglichst rasch in einen geräumigen gewogenen Messkolben, verschliesst denselben, sobald etwa 100 CC. Flüssigkeit darin sind, mit einem Stopfen, lässt erkalten und wägt. Alsdann füllt man den Kolben mit Wasser an bis zur Marke und bestimmt in einem aliquoten Theil der Lösung das Kochsalz durch Abdampfen in einer Platinschale (zweckmässig unter Zusatz von etwas Salmiak, welcher das Decrepitiren beim Glühen einigermaassen verhindert), oder indem man das Chlor bestimmt (§. 141).

b. *Bei 14° C.* Man lässt die kochend gesättigte Lösung unter häufigem Umschütteln bis auf die genannte Temperatur erkalten und verfährt alsdann wie in a.

100 The.	Wasser lösen bei 109,7° C.	. . .	40,35	Kochsalz.
100 "	" " " "	14° C.	. . .	35,87 "

44. Bestimmung der Löslichkeit des Gypses.

a. Bei 100° C.

b. Bei 12° C.

Man digerirt reinen gepulverten schwefelsauren Kalk mit Wasser unter häufigem Umschütteln, zuletzt bei 40 bis 50° C. (bei dieser Temperatur löst er sich am reichlichsten), längere Zeit, giesst alsdann die klare Lösung sammt einigem Niederschlag in zwei verschiedene Kolben ab, und erhitzt den einen Theil längere Zeit zum Kochen, — den anderen lässt man unter häufigem Umschütteln erkalten und bei 12° C. längere

Zeit stehen. Nach diesen Operationen filtrirt man und bestimmt in den gewogenen Lösungen den Gyps durch Abdampfen und Glühen des Rückstandes.

100 Thle. Wasser lösen bei 100° C. . .	0,217	wasserfreien Gyps.
100 " " " " 12° C. . .	0,233	" " "

F. Bestimmung der Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten, und Analyse von Gasgemengen.

45. Bestimmung des Absorptionscoefficienten der schwefligen Säure.

Siehe Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. 95. Seite 1 und §. 131. 2.

46. Analyse der atmosphärischen Luft.

Nach §. 274 bis §. 276.

G. Elementaranalysen und Aequivalentbestimmungen organischer Körper, sowie Analysen, wobei die Elementaranalyse organischer Körper zur Anwendung kommt.

47. Analyse der Weinsteinensäure.

Man wähle völlig reine, weisse Krystalle. Dieselben werden zerrieben und bei 100° C. getrocknet.

- a. Man verbrenne mit Kupferoxyd nach v. Liebig's Verfahren (§. 174).
- b. Man verbrenne mit Kupferoxyd nach Bunsen's Verfahren (§. 175).
- c. Man verbrenne im Sauerstoffstrom (§. 178).

8 C . . .	48 . . .	32
6 H . . .	6 . . .	4
12 O . . .	96 . . .	64
	<hr/>	
	150	100.

48. Bestimmung des Stickstoffs im krystallisirten Ferrocyankalium.

Zerreibe die völlig reinen Krystalle, trockne das Pulver im Exsiccator (§. 27), bestimme den Stickstoff darin nach §. 186 und 187. (Die Formel verlangt 19,87 Proc. Stickstoff.)

49. Analyse der Harnsäure (oder einer anderen aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehenden, völlig reinen organischen Substanz).

Trockne reine Harnsäure bei 100° C.

a. Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs (§. 183).

b. Bestimmung des Stickstoffs.

α. Nach §. 186 und 187.

β. Nach Dumas (§. 185).

5 C	. . . . .	30	. . . . .	35,71
2 N	. . . . .	28	. . . . .	33,33
2 H	. . . . .	2	. . . . .	2,38
3 O	. . . . .	24	. . . . .	28,58
		84		100,00.

50. Analyse eines Guanos.

Nach §. 269.

51. Analyse einer Steinkohle.

- a. Bestimmung des Wassergehaltes durch Trocknen bei 110° C. (§. 29).
 b. Bestimmung der Asche durch Verbrennen einer geeigneten Menge im schief gelegten Platintiegel.
 c. Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs durch Verbrennen mit chromsaurem Bleioxyd (§. 188 und §. 176), — oder bei schwefelarmen Kohlen nach §. 178. b. unter Anwendung eines Bleihyperoxydröhrchens (S. 608).
 d. Bestimmung des Stickstoffs nach §. 186 und 187.
 e. Bestimmung des Schwefels:
 α. nach der Methode von v. Liebig (S. 608).
 β. nach der Methode von Carius (S. 612).

52. Analyse des Aethers.

Derselbe muss durch Digestion mit geschmolzenem Chlorcalcium völlig entwässert und frisch rectificirt sein. Verfahren §. 180.

8 C	. . . . .	48	. . . . .	64,87
10 H	. . . . .	10	. . . . .	13,51
2 O	. . . . .	16	. . . . .	21,62
		74		100,00.

53. Analyse und Aequivalentgewichtsbestimmung
der Benzoësäure.

- a. Silberbestimmung in benzoësaurem Silberoxyd, §. 115. 1 oder 4, —
b. Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung im bei 100° C. getrockneten
Benzoësäurehydrat nach beliebiger Methode. Berechnung §. 203. 2.

54. Analyse und Aequivalentgewichtsbestimmung einer
organischen Base.

Analyse derselben und ihres Platindoppelsalzes. Berechnung §. 203. 3.

55. Bestimmung des specifischen Gewichts des Camphor-
dampfes.

Verfahren §. 194, Berechnung §. 204.

56. Vollständige Analyse eines Roheisens.

Nach §. 249.

1.

Ei

nen D

Wasse

a.

glühte

b.

chend

gebrac

dem A

Zieht

zuko

so blei

= 0,01

Be

zweim

600 CC

und na

= 0,01

M

eingek

c.

verdan

Zieht

Men

so blei

= 0,06

Fre