Analytische Chemie.

Anwendung des Salmiaks in der chem. Analyse.

Schon früher (1) hat H. Rose gezeigt, dafs schwefels. Alkalien sich beim Glühen mit Salmiak in Chlormetalle verwandeln. Da diese Umwandlung insbesondere bei Mineralanalysen von Wichtigkeit ist, wo man Kali von Natron mittelst Platinchlorid zu trennen hat, und die bisherigen Methoden umständlich und zeitraubend waren, so schlägt jetzt (2) Rose vor, dieselbe durch wiederholtes Glühen mit Salmiak, bis keine Gewichtsabnahme mehr zu beobachten ist, zu bewirken. Das Glühen wird in einem Porcellantiegel vorgenommen und nach dem ersten Glühen, wo ein leichter schmelzbares Gemenge von schwefels. Salz mit Chlormetall zurückbleibt, ist es rathsam, um die Einwirkung des Salmiaks zu befördern, die geschmolzene Masse mit einigen Tropfen Wasser zu befeuchten, mit Salmiakpulver zu bedecken und anfangs gelinde zu erhitzen. Nach zweimaliger Behandlung mit Salmiak ist der Rückstand so wenig im Porcellantiegel schmelzbar, dafs das Befeuchten mit Wasser nicht mehr nöthig ist. — Da schwefels. Lithion, weder für sich noch mit den anderen schwefels. Alkalien gemengt, nicht in Chlorlithium verwan-

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 939. — (2) Pogg. Ann. LXXXV, 443; Berl. Acad. Ber. 1852, 80; Pharm. Centr. 1852, 240; Ann. Ch. Pharm. LXXXIV, 373; Instit. 1852, 193.

delt werden kann, so ist dieses Verfahren nicht anwendbar, wenn auch nur geringe Mengen von schwefels. Lithion vorhanden sind.

Scheidungs- und Aufschliefsungs-Methoden.

H. Sainte-Claire-Deville (1) hat einige, zum Theil noch sehr unbestimmte Andeutungen über eine Scheidungsmethode von Metalloxyden mitgetheilt, die auf der ungleichen Zersetzbarkeit gewisser Salze derselben in einer bestimmten höheren Temperatur beruht; ein Princip, welches schon mehrfach geprüft wurde und theilweise auch schon Anwendung gefunden hat. Salpeters. Salze der Metalloxyde von den Formeln MO oder M_2O_3, gemeinschaftlich einer geeigneten höheren Temperatur ausgesetzt, werden sich so ungleich zersetzen, dafs gewisse Lösungsmittel nur das eine oder andere Metall vollständig dem Gemische entziehen. Deville benutzt hierzu noch die Eigenschaft aller Basen von der Formel MO, aus Ammoniaksalzen, und namentlich aus salpeters. Ammoniak, das Ammoniak zu verdrängen. Auf diese Weise lasse sich z. B. Magnesia von Thonerde vollständiger als nach anderen Methoden trennen. Zur Aufschliefsung von unlöslichen Verbindungen, von Silicaten insbesondere, nimmt Deville, statt der bisher gebräuchlichen 3 bis 4 Th. von kohlens. Alkali, ein Viertel vom Gewichte des Minerals reinen Kalk und schmilzt das Gemenge zu einem homogenen Glase, in welchem selbst der ursprünglich vorhandene Kalk zu bestimmen sei. Disthen, der so schwierig zersetzbar ist, lasse sich leicht nach diesem Verfahren untersuchen. — Schwefels. Baryt, schwefels. Strontian und schwefels. Kalk glüht Deville zur Aufschliefsung in einem Strom von Wasserstoffgas, welches mit Schwefelkohlenstoffdampf beladen ist.

Kohlensäure.

M. Schaffner (2) hat eine Modification des Apparats von Will und Fresenius zur Bestimmung der Kohlen-

(1) Compt. rend. XXXV, 242; Instit. 1852, 261; Pharm. Centr. 1852, 768. Die ausführliche Abhandlung (Ann. ch. phys. [3] XXXVIII, 5) gehört dem Jahre 1853 an. — (2) Ann. Ch. Pharm. LXXXII, 335; Ann. ch. phys. [3] XXXVI, 373; Instit. 1852, 408; Phil. Mag. [3] IV, 317; Chem. Gaz. 1853, 37.

Kohlensäure. säure beschrieben. Der Apparat ist aus einer gewöhnlichen Probirröhre construirt und so leicht, dafs er noch auf einer chemischen Wage von nur geringer Belastungsfähigkeit gewogen werden kann.

Phosphorsäure. W. J. Craw (1) hat einige Versuche zur Prüfung der von Sonnenschein (2) angegebenen Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure angestellt und mit günstigem Erfolg. Er fand ferner, dafs der gelbe Niederschlag *in der Siedehitze* leicht löslich ist in Salmiak und oxals. Ammoniak, schwerlöslich in schwefels. Ammoniak, salpeters. Kali, Chlorkalium und schwefels. Magnesia, löslich in schwefels. Kali und Natron, Chlornatrium, Chlormagnesium, Schwefel-, Salz-, Salpetersäure und Wasser. Aetzende, kohlens. und phosphors. Alkalien, ebenso Salmiak und oxals. Ammoniak lösen den Niederschlag selbst in der Kälte. In kaltem Wasser ist er nur schwer löslich. Sein Verhalten gegen Lösungsmittel ändert sich bei Gegenwart von molybdäns. Ammoniak, in der Art, dafs er dann auch in der Siedhitze in Säuren fast unlöslich ist.

Wittstein (3) hat die schon im Jahresbericht für 1851, S. 613 besprochene Angabe von Bunce, dafs sich Phosphorsäure beim Verdampfen mit Säuren verflüchtige, durch einige Versuche widerlegt.

Schwefel. Heintz (4) hat, zur Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen, ein Verfahren beschrieben, welchem im Wesentlichen ein Apparat von Bunsen zur Ermittelung des relativen Verhältnisses von Stickstoff und Kohlenstoff zu Grunde liegt. Er erhitzt die mit Kupferoxyd gemengte schwefelhaltige Substanz in einer mit Sauerstoffgas gefüllten und an beiden Enden zugeschmolzenen Röhre, in einem Gypsbrei eingeschlossen, genau wie es Bunsen angiebt. Der Röhreninhalt wird dann in Salzsäure unter Zusatz

(1) Sill. Am. J. [2] XIII, 393; Chem. Gaz. 1852, 216; J. pr. Chem. LVI, 505; Pharm. Centr. 1852, 669. — (2) Jahresber. f. 1851, 616. — (3) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. I, 394. — (4) Pogg. Ann. LXXXV, 424; im Ausz. Pharm. Centr. 1852, 536.

von chlors. Kali gelöst und aus der klaren Lösung die Schwefelsäure mittelst Chlorbaryum gefällt. Da bei schwefelarmen organischen Substanzen dieser Apparat nicht gut anwendbar ist, sofern die Menge der sich bildenden Gase zu bedeutend ist, so hat Heintz für solche Fälle die von ihm schon früher (1) beschriebene Methode der Schwefelbestimmung in der Art modificirt, dafs er nun die mit überschüssigem Kupferoxyd gemengte Substanz in dem hinteren Theil einer 3 bis 4 Fufs langen Verbrennungsröhre erhitzt, welche etwa 12 Zoll vom Ende so abwärts und 4 Zoll weiter wieder aufwärts gebogen ist, dafs der tiefer liegende Theil als Vorlage für die Kalilauge dienen kann, welche die sich entwickelnden sauren Gase aufnehmen soll. Das vordere, offene und dünner ausgezogene Ende der Röhre wird nochmals abwärts gebogen, so dafs die Mündung in ein Bechergläschen mit Kalilauge getaucht werden kann. Nach vollendeter Verbrennung wird der ganze Röhreninhalt nebst der Kalilauge mit Salzsäure und chlors. Kali behandelt und die Schwefelsäure wie oben bestimmt. Da Heintz mit Hülfe dieses Verfahrens in dem Fibrin etwas mehr Schwefel erhielt (1,58 bis 1,63 pC.), als es nach anderen Analysen enthalten soll, so schreibt er ihm eine gröfsere Genauigkeit zu. Schwefel.

E. Filhol (2) bespricht die Mängel des ursprünglichen sulfhydrometrischen Verfahrens von Dupasquier, das von Pommier (3) näher beschrieben ist. Da eine alkoholische Jodlösung, in Folge der Einwirkung des Jods auf den Alkohol, nach und nach ihren Gehalt ändert und sich bei Temperaturänderungen zu stark ausdehnt, so substituirt Filhol derselben eine Auflösung von 10 Grm. reinem und geschmolzenem Jod und 12 Grm. Jodkalium in so viel Wasser, dafs das Ganze ein Liter beträgt. Sofern Einfach-Schwefelmetalle nicht mehr Jod in Anspruch nehmen, Sulfhydrometrie.

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 950. — (2) J. chim. méd. [3] VIII, 579. — (3) Ebendas. 451.

Sulfhydrometrie.

als Mehrfach-Schwefelmetalle, so ist selbstverständlich bei Schwefelwassern und namentlich solchen, die gleichzeitig kohlens. Alkali enthalten, der Luftzutritt während der Bestimmung möglichst zu vermeiden. Den schädlichen Einflufs von kohlens. Alkali umgeht man, nach Filhol, besser durch Zusatz von Chlorbaryum, als durch Neutralisiren mit Essigsäure, wie es Dupasquier vorgeschlagen. Das Chlorbaryum ändert nichts am Schwefelgehalt, verwandelt aber die alkalischen Salze in neutrale, die von Jod nicht mehr zersetzt werden.

Trennung alkal. Schwefelmetalle von kohlens., schwefels. und unterschwefligs. Alkalien.

G. Werther (1) hat zur Trennung des Schwefelkaliums von kohlens., schwefels. und unterschwefligs. Kali, wie sie bei Untersuchungen des Rückstandes von der Verbrennung des Schiefspulvers vorkommt, nachstehende Methode vorgeschlagen, die der bisher befolgten Trennungsweise mittelst eines Zinksalzes vorzuziehen ist. Man behandelt die zu untersuchende Salzmasse in einem verschlossenen Gefäfse mit Wasser, in welchem eine hinreichende Menge kohlens. Cadmiumoxyd (wegen eines etwaigen Alkaligehalts am besten durch Fällung mit kohlens. Ammoniak bereitet) suspendirt ist. Es entsteht Schwefelcadmium, das man abfiltrirt und zur Entfernung des kohlens. Cadmiumoxyds mit verdünnter Essigsäure (nicht Salzsäure) und dann mit Salpetersäure und chlors. Kali behandelt; aus der Lösung fällt man die Schwefelsäure mit einem Barytsalz. Die vom Schwefelcadmium abfiltrirte Lösung wird erwärmt, mit salpeters. Silberoxyd vermischt, der aus kohlens. Silberoxyd und Schwefelsilber bestehende Niederschlag durch Ammoniak von ersterem Salze befreit und aus der ammoniakalischen Lösung das Silber mit Chlornatrium ausgefällt. Für das hierbei niederfallende Chlorsilber berechnet man die äquivalente Menge kohlens. Alkali. Das die Hälfte des Schwefels des unterschwefligs. Salzes enthaltende Schwefelsilber wird in verdünnter Salpetersäure gelöst, das Silber als

(1) J. pr. Chem. LV, 22; Pharm. Centr. 1852, 137.

Chlorsilber ausgefällt und durch Rechnung in unterschwefligs. Kali ($AgCl : KO, S_2O_2$) verwandelt. Aus der vom Schwefelsilber und kohlens. Silberoxyd abfiltrirten Flüssigkeit entfernt man zuerst das überschüssige Silbersalz, und fällt dann durch ein Barytsalz die Schwefelsäure. Von dem Gewicht der letzteren zieht man so viel ab, als der aus der Zersetzung der unterschwefligen Säure entstandenen entspricht (für 1 Th. aus dem Schwefelsilber entstandenes Chlorsilber 0,28 Th.); der Rest ist die wirklich vorhanden gewesene Schwefelsäure. Der Gehalt an kohlens. Alkali läfst sich noch dadurch controliren, dafs man den überschüssigen Baryt aus der Lösung entfernt, und aus dem verdampften und geglühten schwefels. Alkali, nach Abzug der durch die anderen Bestimmungen ermittelten Mengen von Schwefelkalium, schwefels. und unterschwefligs. Kali, das kohlens. Kali berechnet. — Sind andere Säuren des Schwefels, als die angegebenen, namentlich schweflige Säure, Trithionsäure und Tetrathionsäure zugegen, so läfst sich die angegebene Methode nicht in Anwendung bringen.

Trennung alkal. Schwefelmetalle von kohlens., schwefels. und unterschwefligs. Alkalien.

Bolley (1) bindet zur Bestimmung des Wassergehalts im käuflichen Jod das Jod an eine bestimmte überschüssige Menge Quecksilber, und erfährt dann aus dem Gewichtsverlust des Ganzen nach dem Trocknen die Wassermenge. Eine bekannte Menge Jod von etwa 2 Grm. wird in einem tarirten Porcellanschälchen mit 16 Grm. Quecksilber mit Vorsicht zusammengerieben, bis der Geruch des Jods verschwunden ist. Die anfangs röthlichbraune, dann plötzlich einem Amalgam ähnlich werdende Masse wird auf dem Wasserbad ½ Stunde erwärmt und gewogen. Bolley fand so in mehreren Sorten Jod 3,6, 4,0 und 6,3 pC. Wasser.

Jod.

Moride (2) hat in dem Benzol ein neues Erkennungsmittel des Jods aufgefunden. Freies Jod löst sich in Benzol

(1) Schweiz. Gewerbebl. 1852, Sept., 257; Dingl. pol. J. CXXVI, 39. — (2) Compt. rend. XXXV, 789; Instit. 1852, 387; J. pr. Chem. LVIII, 317; Pharm. Centr. 1853, 127.

Jod. mit lebhaft rother Farbe auf, die um so dunkler ist, je mehr Jod darin gelöst ist; die Auflösung wird an der Luft, unter Verflüchtigung des Jods, wieder farblos. Vermischt man eine ein alkalisches Jodmetall enthaltende Flüssigkeit mit einigen Tropfen gelber rauchender Salpetersäure und schüttelt dann mit 2 bis 3 Grm. Benzol, so nimmt das letztere eine prachtvolle Färbung an, an welcher man leicht 0,001 Grm. in 4 Liter Wasser erkennen kann. Moride hält diese Reaction für eben so empfindlich oder sicherer, als die mittelst Stärkekleister oder mittelst Chloroform. Eben so leicht als die Erkennung ist auch die quantitative Bestimmung mittelst Benzol. Man wascht, nach Moride, das jodhaltige Benzol mit destillirtem Wasser und schüttelt es sodann mit einigen Tropfen einer Auflösung von salpeters. Silberoxyd, oder auch mit einem bekannten Gewicht metallischem Quecksilber, bis zur völligen Entfärbung der Flüssigkeit. Im ersteren Fall wird das Jodsilber mit 33grädigem Alkohol gewaschen und wie gewöhnlich dem Gewicht nach bestimmt. Im anderen Fall ermittelt man einfach die Gewichtszunahme des Metalls, die man noch dadurch controliren kann, dafs man das gebildete Quecksilberjodür durch überschüssiges Jodkalium entzieht. Brom und Chlor färben das Benzol nicht und bleiben in dem Wasser gelöst, das zum Waschen des Benzols dient. Man kann demnach mittelst Benzol das Jod völlig vom Brom und Chlor trennen und neben einander erkennen.

Fr. Penny (1) hat ein Verfahren zur Bestimmung des Jods durch Titrirung beschrieben, welches darauf beruht, dafs lösliche Jodmetalle durch Chromsäure bei Gegenwart von Salzsäure unter Bildung von Chlormetall, Chromchlorid und Ausfällung alles Jods zerlegt werden, nach der Gleichung: $3\,KJ + KO, 2\,CrO_3 + 7\,HCl = 4\,KCl + Cr_2Cl_3 + J_3 + 7\,HO$. — Die Zersetzung findet augenblicklich statt, und bei kalten Flüssigkeiten ohne Bildung

(1) Chem. Gaz. 1852, 392.

secundärer Producte; das ausgeschiedene Jod setzt sich rasch ab, während die überstehende Flüssigkeit klar und nur schwach gefärbt ist; bei überschüssigem Jodmetall wird sie aber dunkelroth, sofern ein Theil des Jods sich auflöst. — Zur Prüfung von Jodkalium auf diesem Wege löst man 10 Gran saures chroms. Kali (entsprechend 25,4 Jod oder 33,3 Jodkalium) in etwa 240 Th. Wasser unter Zusatz von 120 Th. Salzsäure. Dieser Auflösung fügt man, zuletzt sehr langsam, aus der Bürette die (50 Gran des Salzes in 100 Raumtheilen Wasser enthaltende) Jodkaliumlösung zu, bis die Chromsäure vollkommen zersetzt ist, was man daran erkennt, wenn auf einer Porcellanplatte ausgebreitete Tropfen einer schwach mit Salzsäure angesäuerten Lösung von reinem schwefels. Eisenoxydul und Schwefelcyankalium nicht mehr roth gefärbt oder dunkler werden (1). — Zur Prüfung des käuflichen Jods auf seinen Gehalt verwandelt man dasselbe am besten in Jodzink, indem man 50 Gran Jod mit reinem Zink und Wasser schüttelt; mit der abgegossenen Flüssigkeit wird wie mit der Jodkaliumlösung verfahren. Kelp und Kelp-Flüssigkeiten werden, bevor sie dieser Probe unterworfen werden können, von beigemengten störend einwirkenden Schwefelverbindungen befreit, indem man die Mutterlauge eines bekannten Gewichts derselben, wenn nöthig wiederholt, vorsichtig mit Salzsäure eintrocknet. Jod.

O. Henry (2) verfährt zur Auffindung und Bestimmung geringer Quantitäten von Jod und Brom in Mineralwässern in folgender Weise. 25 bis 30 Liter der ursprünglichen, oder der unter Zusatz von etwas Aetzkali auf $\frac{3}{4}$ ihres Volums verdampften Flüssigkeit werden mit salpeters. Silberoxyd bei Gegenwart freier Salpetersäure ausgefällt und der ausgewaschene Niederschlag mit überschüssiger Zinkfeile und verdünnter Schwefelsäure bis zu vollendeter Re- Jod und Brom.

(1) Vgl. auch Jahresber. f. 1851, 633. — (2) J. pharm. [3] XXI, 255; J. pr. Chem. LVI, 245.

Jod und Brom.

duction in Berührung gelassen. Die schwefels. Zinkoxyd, Chlor-, Brom- und Jodzink enthaltende Flüssigkeit wird abfiltrirt, die eine Hälfte mit Stärkelösung, die andere mit Aether und beide sodann mit Chlorwasser vermischt. In der einen Flüssigkeit scheidet sich blaue Jodstärke, in der anderen eine gelb oder orange gefärbte Lösung von Brom in Aether ab. Um das Jod quantitativ zu bestimmen, wird die ausgewaschene Jodstärke mit salpeters. Silberoxyd und Salpetersäure zerrieben, mit Salpetersäure erhitzt und dann mit Wasser, mit Ammoniak und zuletzt wieder mit Wasser ausgewaschen. Das zurückbleibende Jodsilber wird getrocknet und gewogen. Das Brom wird aus dem bromhaltigen Aether mit salpeters. Silberoxyd und freier Salpetersäure gefällt und das gebildete Bromsilber bestimmt.

Chlor.

Bunsen (1) hat bei der Analyse des als Zersetzungsproduct des Jodstickstoffs (S. 352) durch Salzsäure auftretenden Chlorjods die folgende Methode zur indirecten Bestimmung des Chlors angewendet. Man mifst von der salzs. Lösung des Jodstickstoffs zwei gleich grofse Volumina ab und bestimmt in dem einen das Jod durch Chlorpalladium, nachdem man zuvor das Chlorjod durch schweflige Säure in Chlorwasserstoff und Jodwasserstoff verwandelt hat. Die gefundene Jodmenge sei i. Das zweite gleich grofse Volumen fügt man einem Mafse schwefliger Säure zu, von dem man durch einen jodometrischen Präliminärversuch zuvor ermittelt hat, wieviel Jod $i_{,}$, dasselbe für sich allein zu seiner Zerstörung bedarf, und bestimmt die zur vollständigen Zerstörung der schwefligen Säure noch nothwendige Jodmenge $i_{,,}$ ebenfalls jodometrisch. Daraus ergiebt sich das Gewicht des im Chlorjod enthaltenen Chlors c mittelst der Gleichung $\frac{Cl}{J}(i_{,} - i_{,,} - i) = c$.

Fluor.

G. Wilson (2) erhitzt, zur Nachweisung von geringen Mengen von Fluor in Gesteinen, Aschen u. s. w., die zu

(1) In der S. 352 angef. Abhandl. — (2) Chem. Soc. Qu. J. V, 151; Edinb. Phil. J. LIII, 349; Chem. Gaz. 1852, 239; J. pr. Chem. LVII, 254; Pharm. Centr. 1852, 896; Ann. ch. phys. [3] XXXVI, 364.

prüfende Substanz (ist sie frei von Kieselerde, so wird letztere zugemischt) mit concentrirter Schwefelsäure in Glasgefäfsen und leitet das sich entwickelnde Fluorsilicium in Wasser. Die gebildete Kieselfluorwasserstoffsäure wird mit Ammoniak übersättigt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Wasser ausgezogen, das Filtrat nochmals verdampft und die zurückbleibende Salzmasse wie gewöhnlich in einem Platingefäfs mit Schwefelsäure und einer mit Wachs überzogenen Glastafel auf Fluor geprüft. — Fresenius (1) erinnert daran, dafs ganz dasselbe Verfahren schon früher von ihm gefunden und beschrieben sei. Er mischt der Substanz bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure Stückchen von Marmor zu, um eine fortdauernde geringe Gasentwickelung herzustellen, und leitet die sich entwickelnden Gase direct in Ammoniak. Fluor.

Ullgren (2) wiegt bei Stickstoffbestimmungen das Ammoniak, welches sich beim Verbrennen organischer Verbindungen mit Natronkalk entwickelt, direct in einem Apparat, der aus zwei U-Röhren besteht, deren erstere in dem der Verbrennungsröhre zugekehrten Schenkel zuerst Asbest, dann bis unten kleine Stücke Aetzkali enthält; der andere Schenkel ist, zum Zweck der Absorption von Kohlenwasserstoffen, mit klein geschnittenem Caoutchouc gefüllt; diese ganze erste U-Röhre taucht während des Versuchs in Wasser von 60 bis 70°, damit kein Ammoniak darin zurückgehalten wird. Die zweite, zur Absorption des Ammoniaks dienende und gewogene U-Röhre ist mit Stücken von wasserfreiem schwefels. Zinkoxyd angefüllt. Nach der Verbrennung wird die ausgezogene Spitze des Verbrennungsrohres abgebrochen und mittelst eines Aspirators etwa 50 Kubikzoll Luft durchgesogen. Stickstoff.

P. Einbrodt (3) benutzt zur Nachweisung des Ammoniaks das verschiedene Verhalten des freien Ammoniaks Ammoniak.

(1) J. pr. Chem. LVII, 375. — (2) J. pr. Chem. LV, 21; Pharm. Centr. 1852, 336. — (3) Bullet. de la soc. des naturalistes de Moscou 1852 (XXV), 242; J. pr. Chem. LVII, 180.

Ammoniak. und der fixen Alkalien gegen Sublimatlösung. Ist die Lösung, die man auf Ammoniak prüfen will, neutral, so taucht man in dieselbe das mit Kalilauge benetzte Ende eines Glasstabs, ist sie stark alkalisch oder sauer, so setzt man so viel Salzsäure oder Kali zu, dafs nur eine schwach alkalische Reaction entsteht, und läfst alsdann einen Tropfen Sublimatlösung in die Flüssigkeit fallen, wo nur in dem Fall ein weifser Niederschlag sich bildet, wenn Ammoniak vorhanden ist; bei Gegenwart von kaustischem fixem Alkali ist der Niederschlag gelb, bei kohlens. oder bors. roth. Nur bei äufserst geringer alkalischer Reaction und sehr grofser Verdünnung ist auch der durch Kali entstehende Niederschlag schillernd weifs und wird erst beim Erhitzen röther, als der unter ähnlichen Umständen mittelst Ammoniak entstandene.

Sonnenschein (1) hat eine phosphorsäurehaltige Auflösung von molybdäns. Natron in Salpetersäure oder besser Salzsäure als empfindliches Mittel zur Nachweisung des Ammoniaks in Vorschlag gebracht. Die Anwendung beruht darauf, dafs der gelbe Niederschlag (2) nur bei Anwesenheit von Ammoniak entsteht; bei Abwesenheit des letzteren tritt nur gelbe Färbung ein. Die als Reagens dienende Lösung bereitet man sich, indem man die Auflösung von molybdäns. Natron mit Salzsäure ansäuert, unter Zusatz der letzteren, bis eine etwa entstehende Trübung wieder verschwindet, und dann die entsprechende Menge Phosphorsäure (auf 30 Th. MoO_3 1 Th. PO_5) zufügt. Da aber die richtigen Verhältnisse nicht leicht zu treffen sind, so befreit man einfacher den durch Phosphorsäure in molybdäns. Ammoniak erzeugten gelben Niederschlag durch Glühen von seinem Ammoniakgehalt, oxydirt den dunkelgefärbten Rückstand durch Erwärmen mit Salpetersäure, verjagt dieselbe durch Verdampfen und löst den Rückstand

(1) J. pr. Chem. LVI, 302; Ann. ch. phys. [3] XXXVII, 58; Chem. Gaz. 1852, 411. — (2) Jahresber. f. 1851, 349.

in kohlens. Natron auf. Ist die Lösung noch blau oder grün, so wird das Erwärmen mit Salpetersäure und nachheriges Glühen wiederholt. Die Salzmasse wird in Wasser gelöst, mit Salzsäure stark angesäuert und erwärmt. Bei Anwendung dieser Lösung als Reagens ist zu beachten, dafs der Niederschlag in alkalischen Flüssigkeiten, so wie auch in einem Ueberschufs von nicht flüchtigen organischen Säuren löslich ist. Ammoniaksalze geben noch bei 10000 facher Verdünnung eine deutliche Reaction, bei 20000 facher erst nach längerem Stehen. Kalisalze bilden zwar einen ähnlichen Niederschlag, jedoch nur in ziemlich concentrirter Lösung. Ammoniak.

Melsens (1) wendet zur Bestimmung der Ammoniaksalze im Dünger, und insbesondere im Guano, eine alkalische Auflösung eines Bleichsalzes an, das die Ammoniaksalze unter Entwickelung von Stickgas zerlegt; Harnstoff und Harnsäure (?) sollen eine analoge Zersetzung erleiden. Melsens hält dieses Verfahren, dessen Einzelnheiten indessen noch nicht mitgetheilt sind, seiner Einfachheit und raschen Ausführung halber für wichtig bei physiologischen und pathologischen Untersuchungen.

Zur Werthbestimmung des seiner Zusammensetzung nach sehr wechselnden und oft nur die Hälfte seines Gewichts wirkliches Cyankalium enthaltenden käuflichen Cyankaliums schlagen Fordos und Gélis (2) in einer vorläufigen, näherer Angaben entbehrenden Notiz das Verhalten des Jods gegen Cyankalium vor, wonach 1 Aeq. Cyankalium 2 Aeq. Jod absorbirt, nach der Gleichung: $CyK + 2J = JK + JCy$. — Um den schädlichen Einflufs solcher Beimengungen, welche, wie ätzendes und kohlens. Kali, ebenfalls Jod absorbiren, zu umgehen, benutzen Fordos und Gélis das Selterser Wasser, das durch seinen Kohlen- Cyankalium.

(1) Instit. 1852, 306. — (2) Compt. rend. XXXV, 224; Instit. 1852, 254; J. pharm. [3] XXIII, 48; Chem. Gaz. 1852, 387; Pharm. Centr. 1852, 713.

säuregehalt kein Jod aufnehmendes zweifach-kohlens. Alkali erzeugt.

Natron. Das in Octaëdern krystallisirende Kaliumplatinchlorid, sowie Platinchlorid allein, üben im dunklen Felde des Polariscops keine depolarisirende Wirkung aus, während das Natriumplatinchlorid in krystallinischen Blättchen ein so starkes Depolarisationsvermögen besitzt, dafs eine dem blofsen Auge unsichtbare Spur dieses Salzes sogleich entdeckt werden kann an den glänzenden prismatischen Farben, welche es im polarisirten Lichte zeigt. — Andrews (1) benutzt diese Eigenschaft zur Erkennung des Natrons. Er vermischt einen Tropfen der die Alkalien als Chloride enthaltenden und von den übrigen Basen nach bekannten Methoden befreiten Flüssigkeit mit nicht überschüssigem verdünntem Platinchlorid auf einer Glasplatte, verdampft denselben in gelinder Wärme, bis er zu krystallisiren beginnt, und bringt ihn dann unter ein Mikroscop, das mit einem guten Polarisationsapparat versehen ist. Dreht man nun, bei Ausschlufs von allem Seitenlicht, den Zerleger bis zum vollkommenen Dunkelwerden des Feldes, so bleiben die Krystalle unsichtbar, wenn entweder nur Kali oder gar kein Alkali vorhanden ist, während die geringste Spur von Natron sogleich durch die depolarisirende Wirkung seiner Platinverbindung angezeigt wird. Mit einem Tropfen einer Lösung, die $\frac{1}{10000}$ ihres Gewichts Kochsalz enthält, wurde noch eine deutliche Wirkung erhalten.

Magnesia. Zur Vermeidung des Fehlers, welchen die leichte Zersetzbarkeit des Chlormagnesiums bei der Bestimmung der fixen Bestandtheile von Mineralwassern veranlafst, schlägt H. Tillmanns (2) den Zusatz einer gewogenen Menge von schwefels. Kali vor, wodurch, neben Chlorkalium, ein in der Glühhitze ohne Zersetzung schmelzbares Doppelsalz von schwefels. Kali mit schwefels. Magnesia gebildet wird.

(1) Chem. Gaz. 1852, 378; Pogg. Ann. LXXXVIII, 171; J. pr. Chem. LVII, 376. — (2) Ann. Ch. Pharm. LXXXI, 369; Pharm. Centr. 1852, 317.

Directe Versuche mit Chlormagnesium von bekanntem Magnesiagehalt gaben gute Resultate.

Trennung des Cers vom Eisen.

C. Schmidt (1) schlägt vor, das bei Ceritanalysen und namentlich bei Benutzung dieses Minerals zur Darstellung der Ceroxyde — nach Entfernung der Kieselsäure, des Gypses und der durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung fällbaren Metalloxyde — durch schwefels. Kali ausgefällte schwefels. Doppelsalz von seinem Gehalt an Eisen in der Art zu trennen, dafs man es mit Kohle glüht, das Schwefelkalium mit Wasser auswäscht, die rückständigen Schwefelmetalle in Salzsäure löst und nach der Oxydation des Eisens und Entfernen des Säureüberschusses durch Eintrocknen das Eisenoxyd durch 24stündige Digestion mit kohlens. Baryt ausfällt. Bei quantitativen Scheidungen löse man das eisenoxydhaltige Doppelsalz zweckmäfsig in salzsäurehaltigem Wasser, fälle mit Chlorbaryum aus und digerire sodann die durch Verdampfen vom Säureüberschufs befreite und in Wasser wieder gelöste Masse 24 Stunden lang in der Kälte mit kohlens. Baryt.

Titansäure.

Nach Chapman (2) wird das Verhalten von Titansäure vor dem Löthrohr in der Boraxperle durch die Anwesenheit von Baryt (in geringerem Mafse auch von Strontian) verändert. Titansäure ertheilt der Boraxperle in der Reductionsflamme eine dunkle Amethystfarbe, welche in der Spitze der Oxydationsflamme schwach bläulich und unter Ausscheidung von Titansäure opak wird. Fügt man der in der Reductionsflamme behandelten dunkeln Perle Baryt zu, so läfst sich alsdann in der Oxydationsflamme oder durch Flattern die leicht blaue Färbung und durchscheinende Beschaffenheit der Perle nicht mehr hervorrufen.

Aufschliefsung von Chromerzen.

F. C. Calvert (3) glüht die feingepulverten Chromerze zu ihrer Aufschliefsung mit 3 bis 4 Th. Natronkalk und 1 Th. Natronsalpeter zwei Stunden lang. Auch durch

(1) Ann. Ch. Pharm. LXXXIII, 329. — (2) Chem. Gaz. 1852, 297; J. pr. Chem. LVII, 269; Pharm. Centr. 1853, 15. — (3) Chem. Soc. Qu. J. V, 194; im Ausz. Chem. Gaz. 1852, 280; J. pr. Chem. LVII, 256.

Glühen des Erzes mit salpeters. Baryt, dem man zuletzt etwas Kalihydrat zufügt, erhalte man gute Resultate.

Mangan. W. Gibbs (1) hat die Beobachtung von Schönbein (2), dafs das Bleihyperoxyd das Mangan vollkommen aus seiner schwefels. oder salzs. Auflösung ausfälle, in analytischer Beziehung nutzbar zu machen gesucht. Er fand, dafs das Mangan aus seinen neutralen Auflösungen in Schwefel-, Salz- und Salpetersäure, langsam in der Kälte, rascher beim Erhitzen, ausgefällt werde; weder freie Mineralsäuren — mit Ausnahme von Salpetersäure, wo, wie W. Crum zeigte, Uebermangansäure erzeugt wird — noch organische Säuren oder Ammoniaksalze verhindern diese Fällung. Eisen- und Kobaltsalze werden nur theilweise, Nickel- und Zinksalze, ebenso Salze von alkalischen Erden und Thonerde werden gar nicht von oxydfreiem Bleihyperoxyd gefällt. Organische Substanzen, wie Weinsäure, werden vorher durch das Hyperoxyd zerstört, wefshalb es besser ist, bei gröfseren Mengen derselben das Mangan mit Schwefelammonium niederzuschlagen. Um das Mangan mittelst Bleihyperoxyd von den oben genannten, dadurch nicht fällbaren Oxyden zu trennen, digerirt man ihre völlig neutrale Lösung eine Stunde lang mit etwa ihrem fünffachen Gewicht (auf die feste Substanz bezogen) *Bleihyperoxyd* bei 85° unter häufigem *Umschütteln* auf dem Sandbad. Man *filtrirt*, wascht gut aus, entfernt das Blei aus dem Filtrat mit Schwefelwasserstoff, und bestimmt dann die noch in Lösung befindlichen Körper nach gewöhnlichen Methoden. — Für die Analyse eines Minerals, welches Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Mangan, Kalk, Magnesia und Alkalien enthält, schlägt Gibbs den folgenden Gang vor: Man trennt die Kieselsäure zuerst in gewöhnlicher Weise mittelst Salz- oder Flufssäure. Die das Eisen als Oxyd ent-

(1) Sill. Am. J. XIV, 204; Chem. Gaz. 1852, 368; Ann. Ch. Pharm. LXXXVI, 52; im Ausz. J. pr. Chem. LVIII, 241. — (2) Pogg. Ann. LXXVIII, 162; Jahresber. f. 1849, 222.

haltende Auflösung der Basen wird mit kohlens. Baryt zur Abscheidung des Eisenoxyds und der Thonerde, das Filtrat sodann mit Bleihyperoxyd zur Abscheidung des Mangans behandelt. Nach der Entfernung des Bleis bestimmt man die übrigen Basen nach bekannten Methoden. Mangan.

In Bezug auf die Empfindlichkeit der von Crum beschriebenen Manganprobe erwähnt Gibbs, dafs man damit noch $\frac{1}{100000}$ Mangan in einer sonst farblosen Auflösung nachweisen könne. Ist Salmiak in gröfserer Menge zugegen, so mufs die Menge des Hyperoxyds vermehrt werden, wenn die characteristische rothe Färbung eintreten soll, da das Hyperoxyd, so lange als Salmiak vorhanden ist, in Chlorid übergeht. In diesem Fall ist es besser, den durch Schwefelammonium erhaltenen Niederschlag der Probe zu unterwerfen; bei Gegenwart von organischen Materien zerstört man dieselben am Besten vorher durch Glühen. Ein Ueberschufs eines Nickelsalzes verhindert die Reaction gänzlich, da die rothe Farbe des übermangans. Salzes in der grünen der Nickelverbindung verloren geht. Ebenso kann man nach Crum's Methode das Mangan in einer Auflösung nicht finden, die eine grofse Menge eines Kobaltsalzes enthält. Setzt man aber der zu prüfenden (arsen-, kupfer- und eisenfreien) Kobaltlösung so viel eines reinen Nickelsalzes oder umgekehrt der Nickellösung so viel eines reinen Kobaltsalzes zu, bis die Farbe der Flüssigkeit verschwindet oder nur schwach bräunlich wird, so läfst sich alsdann die Probe auf Mangan mittelst Bleihyperoxyd und Salpetersäure vornehmen. Da die auftretende rothe Farbe an der Luft und im Licht nach und nach verschwindet, so mufs die Färbung der Flüssigkeit unmittelbar nach dem Kochen und Absetzen des Bleihyperoxyds beobachtet werden. — Das von Gibbs zu diesen Proben verwendete Bleihyperoxyd war durch Einwirkung von Chlor auf in Wasser vertheiltes Bleioxyd, Auswaschen des Chlorbleis mit Wasser und wiederholte Digestion mit Salpetersäure dargestellt, da das käufliche aus Mennige bereitete Oxyd weder mangan- noch eisen-

Mangan. frei ist. — Nach Versuchen von Parkinson (1), die im chemischen Laboratorium zu Giefsen angestellt wurden, wird das Mangan aus seinen neutralen Lösungen, wie es Gibbs angiebt, durch Bleihyperoxyd vollkommen ausgefällt; freie Salpetersäure und auch Schwefelsäure verhindern die völlige Abscheidung, sofern sich Uebermangansäure bildet.

Nach E. J. Chapman (2) tritt bei Aufsuchung von Mangan in Kalksteinen vermittelst Schmelzen mit Soda die blaugrüne Färbung nicht auf, sofern der kohlens. Kalk in der Soda unlöslich ist. Fügt man aber Borax zu, so gelingt der Versuch.

Arsen. G. J. van Kerkhoff (3) hat eine Reihe von Versuchen angestellt zur Prüfung des von Schneider (4) zur Nachweisung des Arsens in gerichtlichen Fällen empfohlenen Verfahrens. Er findet, dafs auch bei Anwendung eines gröfseren Verhältnisses von Schwefelsäure stets Arsen im Rückstande bleibe, selbst bei 2- bis 3stündigem Kochen. In einem Fall erhielt er $^4/_5$ des Arsens im Destillat, in anderen, wo weniger Schwefelsäure angewendet wurde, viel weniger oder zweifelhafte Spuren (5). Er giebt defshalb der Methode, die organischen Substanzen mit Salzsäure und chlors. Kali zu zerstören und das Filtrat mit Schwefelwasserstoff zu behandeln, den Vorzug. — Nach Versuchen von Lintner (6) liefs sich das Arsen mittelst der Methode von Schneider noch leicht nachweisen in Mischungen von 0,05 Grm. arseniger Säure mit 6 Unzen Blut, oder von 0,025 Grm. arseniger Säure mit 3 Unzen Blut (wobei im Destillat 0,14 Grm. Schwefelarsen erhalten wurden), oder von 0,025 Grm. Schwefelarsen mit 3 Unzen Mehl und einem Ueberschufs an Kochsalz. — W. F. Sedlaczek (7) beschreibt ausführlich das von ihm bei einem

(1) Ann. Ch. Pharm. LXXXVI, 62. — (2) Chem. Gaz. 1852, 60; Pharm. Centr. 1853, 16. — (3) J. pr. Chem. LVI, 395. — (4) Jahresber. f. 1851, 630. — (5) Vgl. auch Jahresber. f. 1851, 630, Note. — (6) N. Repert. Pharm. I, 314; J. pharm. [3] XXIII, 232. — (7) Oester. Zeitschr. f. Pharm. 1853, 61.

Vergiftungsfall zur Auffindung des Arsens mit Erfolg angewendete (Schneider'sche) Verfahren. Er bemerkt, dafs man die Destillation lange (zwei Stunden) fortsetzen müsse, um möglichst viel Arsen im Destillat zu erhalten, und dafs stets noch der in der Retorte bleibende Rückstand mittelst des Marsh'schen Apparates zu prüfen sei. — Nach Versuchen von Penny und Wallace (1) bildet sich das Arsenchlorür leichter bei directer Einwirkung von Salzsäure, als bei Destillation mit Schwefelsäure und Kochsalz, nur müsse die Säure möglichst concentrirt und in hinreichender Menge angewendet werden. Arsen.

Chodzko (2) sucht den Wasserstoffstrom im Marsh'schen Apparat in der Art zu reguliren, dafs er die ausgezogene gerade Röhre durch eine Tförmig gebogene ersetzt, deren senkrechter Schenkel in Chlorwasser taucht. Durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen hat man die Stärke des Stroms aus der fein ausgezogenen horizontalen Röhre und die Intensität der Flamme in der Hand.

Wackenroder (3) hat Folgendes über die Prüfung der aus brennendem Wasserstoff auf Porcellan sich absetzenden Metallflecken mitgetheilt. Richtet man einen aus Zink und verdünnter Schwefelsäure entwickelten starken Wasserstoffstrom auf weifses Steingut, so erhält man einen schwarzen Fleck von reducirtem Blei aus der Glasur; liefert die Flamme eines starken Stroms keinen Anflug auf Porcellan, so hat man völlige Sicherheit über die Reinheit des Gases. Entwickelt man das Wasserstoffgas, statt mit Schwefelsäure, mit Salzsäure, oder enthält die Flüssigkeit ein Chlorid, so können sich bei rascher Gasentwickelung auf dem Porcellan Zinkflecken erzeugen, welche aber eben so leicht von verdünnter Salzsäure, als von unterchlorigs. Natron weggenommen werden. In den Entwickelungsapparat (der am besten aus einer zweihalsigen Unterscheidung von Arsen und Antimon.

(1) In der S. 381 angef. Abhandl. — (2) Ann. ch. phys. [3] XXXV, 206. — (3) Arch. Pharm. [2] LXX, 14; Pharm. Centr. 1852, 406; Chem. Gaz. 1852, 298.

Unterscheidung von Arsen und Antimon.

Flasche mit Trichterrohr und rechtwinklig gebogener und zu einer Spitze ausgezogener Glasröhre besteht) darf weder Salpetersäure, noch eine Schwefelverbindung gebracht werden, sofern durch salpetrige Säure leicht Arsen- oder Antimonwasserstoff zersetzt, oder durch Schwefelwasserstoff eine Aenderung in der Farbe der Flecken hervorgebracht werden kann. Gekörntes Zink entwickelt mit verdünnter Schwefelsäure besser Wasserstoffgas, als zerbröckeltes krystallinisches Zink; ein langsamer Gasstrom wird oft durch Zusatz einer Lösung von arseniger oder Arsensäure wieder stürmisch, was für die Handhabung des Marsh'schen Apparats in gerichtlichen Fällen zu beachten ist.

Auf Porcellan entstandene Arsenflecke werden, selbst wenn sie glänzend und folglich verhältnifsmäfsig dick sind, von unterchlorigs. Natron rasch aufgelöst, während sie in verdünnter Salzsäure nicht verschwinden. Schwache und matte Antimonflecken werden durch unterchlorigs. Natron langsam angegriffen und undeutlich; schwarze und glänzende Antimonflecken, die fest an dem Porcellan haften, verschwinden weder in unterchlorigs. Natron noch in verdünnter Salzsäure, lösen sich aber schnell in beiden zusammen auf. Eine antimonhaltige Arsenlösung giebt anfangs vornehmlich nur Arsenflecken; glänzende, mehr Antimon enthaltende Flecken widerstehen dem unterchlorigs. Natron mehr oder weniger und werden oft nur am Rande weggefressen. Geringe Mengen von Antimon in den Arsenflecken machen diese stärker und glänzender, verhindern aber nicht die Auflösung in unterchlorigs. Natron, wefshalb letzteres wohl dazu dienen kann, reine Arsen- und Antimonflecken zu unterscheiden, nicht aber eine Spur von Antimon in den Arsenflecken zu ermitteln, während umgekehrt Spuren von Arsen in den Antimonflecken noch wahrzunehmen sind.

Zur quantitativen Bestimmung des Arsens im käuflichen Schwefelantimon verpufft H. Wackenroder (1) 20 Grm.

(1) Arch. Pharm. [2] LXXI, 257; Pharm. Centr. 1852, 782.

fein geriebenes Schwefelantimon mit 40 Grm. Salpeter und 20 Grm. kohlens. Natron vorsichtig nach und nach in einem rothglühenden hessischen Tiegel, zieht die stark geglühte Masse wiederholt mit Wasser aus, und fällt aus dem mit Salzsäure schwach angesäuerten und mit schwefliger Säure behandelten Filtrat das Arsen (nebst Antimon) als Dreifach-Schwefelmetall. Der ausgewaschene, noch feuchte Niederschlag wird auf dem Filter mit kohlens. Ammoniak digerirt, und aus der ammoniakalischen Lösung das Schwefelarsen durch Salzsäure (unter Einleiten von Schwefelwasserstoff) ausgefällt und als AsS_3 gewogen.

Unterscheidung von Arsen und Antimon.

Ch. L. Bloxam (1) hat in einer ausführlichen Abhandlung die bis jetzt gekannten Erkennungs- und Trennungsmethoden des Zinns, Antimons und Arsens besprochen und experimentell geprüft. Als Resultat einer grofsen Reihe genauer analytischer Versuche, hinsichtlich deren Einzelnheiten wir auf die Abhandlung verweisen müssen, giebt Bloxam den folgenden Weg zur qualitativen Scheidung von Zinn, Antimon und Arsen an; dieser Weg ist anwendbar für jede, diese Metalle enthaltende Lösung, wenn man nur vorher die Arsensäure zu arseniger Säure *reducirt*. — Die mit Schwefelwasserstoff aus der verdünnten angesäuerten Auflösung ausgefällten Schwefelmetalle werden unter Erwärmen in gelbem Schwefelammonium gelöst, die Lösung durch Salzsäure unter Zufügen von Schwefelwaserstoffwasser zerlegt und die abgeschiedenen und ausgewaschenen Schwefelmetalle bei etwa 80° mit einer gesättigten Lösung von anderthalbfach-kohlens. Ammoniak digerirt, wo sich alles Arsen (zum Theil auch Zinn) löst. Bleibt ein Rückstand, so kann Zweifach-Schwefelzinn und Fünffach-Schwefelantimon vorhanden sein. Dieser (zinn- und antimonhaltige) Rückstand wird in der geringsten Menge einer Mischung von concentrirter Salzsäure mit $^1/_8$ Salpe-

Trennung von Zinn, Antimon und Arsen.

(1) Chem. Soc. Qu. J. V, 104; Ann. Ch. Pharm. LXXXIII, 180; im Ausz. Chem. Gaz. 1852, 200.

Trennung von Zinn, Antimon und Arsen.

tersäure gelöst und die Lösung mit einem grofsen Ueberschufs von anderthalbfach-kohlens. Ammoniak gekocht. Erhält man keinen Niederschlag, so ist kein *Zinn* vorhanden; entsteht ein Niederschlag (Zinnoxyd und Antimonsäure) so findet man ersteres, indem man ihn mit Cyankalium in einem Porcellantiegel reducirt, das reducirte Metall mit Salzsäure kocht und die Lösung mit Quecksilberchlorid auf Zinn prüft. Das Antimon findet man im *Filtrat* (von dem Niederschlag durch anderthalbfach-kohlens. Ammoniak), indem man mit Salpetersäure ansäuert und mit Schwefelwasserstoff ausfällt. — Zur Auffindung des Arsens (und Zinns) säuert man die durch Behandlung der Schwefelmetalle mit anderthalbfach-kohlens. Ammoniak erhaltene Lösung mit Salzsäure an, fügt etwas Schwefelwasserstoffwasser zu und theilt den Niederschlag in zwei gleiche Theile. Die eine Hälfte wird auf dem Filter in Ammoniak gelöst, die Lösung auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und das rückständige Schwefelarsen nach Fresenius und Babo (durch Reduction mit Cyankalium im Kohlensäurestrom) geprüft; die andere Hälfte des Niederschlags wird sammt dem Filter mit Salpeter verpufft, die geschmolzene Masse mit Wasser ausgezogen und die Lösung mit Salpetersäure angesäuert, wo eine weifse Fällung die Gegenwart des Zinns andeutet.

G. F. Ansell (1) beschreibt folgendes Verfahren zur qualitativen Erkennung von Arsen, Antimon und Zinn. — Die aus ihrer Lösung in Schwefelammonium gefällten Schwefelverbindungen dieser Metalle werden in Salpetersalzsäure gelöst und die Lösung in einen Wasserstoffentwickelungsapparat gegossen, der so eingerichtet ist, dafs das sich entbindende Gas zuerst durch eine verdünnte Bleizuckerlösung streicht (um Salzsäure und Schwefelwasserstoff zu absorbiren), sodann durch eine halb mit reiner und

(1) Chem. Soc. Qu. J. V, 210; im Ausz. Chem. Gaz. 1852, 280; Ann. Ch. Pharm. LXXXIV, 375.

concentrirter Salpetersäure gefüllte Proberöhre, in welcher die Wasserstoffverbindungen der Metalle, bei nicht zu raschem Strom, zu Wasser, Arsen- und Antimonsäure zerlegt werden, insbesondere wenn die Säure hierbei heifs gehalten wird. Ist Antimon zugegen, so setzt die Säure bald einen weifsen Niederschlag ab. Nach viertelstündigem Durchleiten verdampft man die salpeters. Lösung zur Trockne, erhitzt den Rückstand bis zur völligen Entfernung aller Salpetersäure, was eine Bedingung des Erfolgs ist, sofern Antimonsäure in salpetersäurehaltigem Wasser ein wenig löslich ist. Der Rückstand, welcher Antimonsäure, Arsensäure und arsenige Säure enthält, wird mit warmem Wasser behandelt, das die beiden letzteren aufnimmt. Die wässerige Lösung giebt bei Gegenwart von Arsen mit salpeters. Silberoxyd und Ammoniak einen Niederschlag von arsen- oder arsenigs. Silberoxyd. Die rückständige Antimonsäure wird (bei kleinen Mengen sammt dem Filter) mit Königswasser behandelt und die durch Verdampfen von überschüssiger Säure befreite Lösung mit Schwefelwasserstoff auf Antimon geprüft. Das Zinn ist in dem Entbindungsapparat enthalten, und zwar entweder als Chlorür gelöst, oder als schwarzes Metallpulver, das man von Zink ablöst, mit Salzsäure erwärmt und die Lösung mit Sublimat prüft. — A. W. Hofmann bemerkt hierzu, dafs nach Ansell's Probe insbesondere sehr kleine Mengen von Antimon nachgewiesen werden könnten. Selbst bei einem sehr grofsen Verhältnifs an Antimon seien aber noch unglaublich geringe Mengen von Arsen leicht und sicher zu entdecken, wenn man die Mischung von Arsen und Antimonwasserstoff in salpeters. Silber leite. Alles Antimon wird als Antimonsilber ($SbAg_3$) gefällt, während alles Arsen als arsenige Säure in Lösung bleibe und durch blofses Neutralisiren mit Ammoniak (wenn alles Silber ausgefällt wäre unter Zusatz eines Tropfens Silberlösung) als gelbes arsenigs. Silberoxyd ausgefällt werde.

Trennung von Zinn, Antimon und Arsen.

Antimonsäure.

L. Heffter (1) hat gefunden, dafs die gewöhnliche Bestimmungsmethode der Antimonsäure durch Verdampfen eines antimons. Salzes mit Salpetersäure kein genaues Resultat liefere, sofern auch bei wiederholtem Digeriren mit Salpetersäure die Antimonsäure oft bis 1 pC. der Base zurückhalte. Er zieht es vor, die stark verdünnte salzs. Lösung des antimons. Salzes mit Schwefelwasserstoff auszufällen und das in einem Luftbade längere Zeit auf 200 bis 230° erhaltene oder in einer Kugelröhre im Kohlensäurestrom, bis es ohne zu schmelzen blasig ist, erhitzte Schwefelantimon als SbS_3 zu wiegen. Antimons. Alkalien werden am besten durch Glühen mit Salmiak analysirt

Zinnoxyd.

Nach J. Löwenthal (2) werden Zinnchlorid so wie Auflösungen von Metazinnsäure in Salzsäure bei Gegenwart einer hinreichenden Menge Wasser durch Zusatz von schwefels. Alkalien unter Ausfällung von Zinnoxydhydrat so vollkommen zersetzt, dafs dieses Verhalten zur Trennung des Zinnoxyds vom Zinnoxydul, so wie in manchen Fällen auch zur Bestimmung des Zinns benutzt werden kann. Die Ausfällung des Zinnoxyds wird beschleunigt durch Erwärmen und durch Zusatz einer gröfseren Menge von schwefels. Alkali, während freie Säure die Zersetzung mehr oder weniger verlangsamt.

Eisen.

Th. J. Herapath (3) beschreibt ein Verfahren zur annähernden Bestimmung kleiner Mengen von Eisen, das der Kupferprobe von Jacquelain und der Bromprobe von Heine ähnlich ist und auf der intensiven Färbung des Schwefelcyaneisens beruht. Man stellt sich Normallösungen aus sehr verdünnter Eisenchloridlösung von bekanntem Gehalt und in stufenweiser Verdünnung von $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{4}$ Grm. dar, vermischt diese mit Schwefelcyankalium und vergleicht sie in Röhren von nahezu gleichem Durchmesser mit der zu untersuchenden Probe, am besten indem man ein weifses

(1) In der S. 382 angef. Abhandl. — (2) J. pr. Chem. LVI, 366; Phil. Mag. [4] IV, 476; Chem. Gaz. 1852, 338. — (3) Chem. Soc. Qu. J. V, 27; im Ausz. Chem. Gaz. 1852, 172; J. pr. Chem. LVI, 255.

Blatt Papier hinter die Röhre hält. — Ein auf demselben Princip beruhendes Verfahren zur Eisenbestimmung hat Ragsky (1) beschrieben.

Trennung von Eisenoxyd und Eisenoxydul.

Scheerer (2) beschreibt jetzt ausführlich die von ihm zur Trennung des Eisenoxyduls von Eisenoxyd angewendete Methode, so wie den zum Abschlufs der Luft dabei gebrauchten Apparat. Da wir diese Methode ihren wesentlichen Grundzügen nach schon im Jahresber. f. 1851, S. 61 mitgetheilt haben, so verweisen wir hier auf die ausführlichere Mittheilung.

Trennung von Nickel und Kobalt.

J. D. Smith (3) substituirt bei Trennungen von Nickel und Kobalt nach H. Rose's Methode (4) dem Chlorgas eine sehr verdünnte und mit Schwefelsäure angesäuerte Auflösung von Bleichkalk und dem kohlens. Baryt kohlens. Kalk. Die getrennten Metalle werden aus ihren mit Ammoniak übersättigten kalkhaltigen Lösungen mittelst Schwefelwasserstoff ausgefällt.

Kupfer.

Warington (5) benutzt die Löslichkeit des Ferrocyankupfers in Ammoniak und seine Abscheidung beim Verdampfen des letzteren zur Nachweisung sehr kleiner Mengen von Kupfer. Man fügt einer Auflösung, die z. B. noch Eisenoxyd enthält, einen Ueberschufs von Ammoniak, dann einige Tropfen Ferrocyankalium zu, und filtrirt. In dem Mafse, als das Ammoniak aus dem Filtrat durch Verdunstung an der Luft entweicht, setzt sich das rothe characteristische Ferrocyankupfer ab. Warington fand auf diesem Wege noch Kupfer, wo andere Methoden, wie Schwefelwasserstoff oder die blaue Farbe der ammoniakalischen Lösung, keine Reaction mehr gaben.

H. Schwarz (6) hat eine Methode beschrieben, das Kupfer durch Titrirung mit übermangans. Kali, in ähnlicher

(1) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, III. Jahrg., Nr. 4, 146. — (2) Pogg. Ann. LXXXVI, 91; im Ausz. Ann. Ch. Pharm. LXXXIV, 374. — (3) Chem. Gaz. 1852, 259; Pharm. Centr. 1853, 128. — (4) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 973. — (5) Chem. Soc. Qu. J. V, 137. — (6) Ann. Ch. Pharm. LXXXIV, 84; Chem. Gaz. 1853, 176.

Kupfer. Weise wie Marguerite das Eisen, zu bestimmen. Das Verfahren gründet sich darauf, dafs das Kupfer aus seiner alkalischen Lösung durch Trauben- oder Milchzucker vollkommen als Kupferoxydul ausgefällt wird, welches letztere sodann sich in Eisenchlorid und Salzsäure unter Bildung von Eisenchlorür, nach der Gleichung : $Cu_2O + Fe_2Cl_3 + HCl = 2\,CuCl + 2\,FeCl + HO$, auflöst. Ermittelt man nun die Menge des als Chlorür vorhandenen Eisens, so berechnet sich daraus einfach die äquivalente Menge von Kupfer. Die Ausführung geschieht in folgender Weise. Die gewogene und in Lösung gebrachte Kupferverbindung wird in einer Porcellanschale mit neutralem weins. Kali und überschüssigem Aetzkali vermischt und nun mit einer hinreichenden Menge von Milchzucker (oder auch Honig) im Wasserbade erwärmt, bis alles Kupfer ausgefällt ist, was man an der braunen Farbe erkennt, welche die Flüssigkeit annimmt. Das gefällte Kupferoxydul wird abfiltrirt, mit heifsem Wasser ausgewaschen und in der nämlichen Schale sammt dem Filter mit salpetersäure- und chlorürfreiem Eisenchlorid und verdünnter Salzsäure gelinde erwärmt, wo es sich leicht löst. In der filtrirten, gehörig verdünnten und nicht über 30° warmen Lösung bestimmt man nun das Eisenchlorür mittelst einer Auflösung von übermangans. Kali, die mit Eisendraht titrirt ist. Beigemengte andere Metalle werden entweder, wie Quecksilber und Silber, vor der Fällung des Kupferoxyduls abgeschieden, oder sie bleiben, wie Blei, Zink, Wismuth, Mangan, Eisen, in der alkalischen Lösung ohne Aenderung des Resultats.

Trennung von Kupfer und Zink. H. Spirgatis (1) hat die Angabe von Rivot und Bouquet (2) über die unvollständige Trennung des Zinks vom Kupfer mittelst Schwefelwasserstoff geprüft und gefunden, dafs in dem Falle allerdings Zink mit gefällt wird, wenn die Lösung nur schwach sauer ist, dafs aber die Trennung genau sei bei Anwendung stark saurer Lösungen.

(1) J. pr. Chem. LVII, 184; Pharm. Centr. 1853, 252. — (2) Jahresber. f. 1851, 636.

Wie für das Kupfer hat H. Schwarz (1) auch für das Blei ein Titrirverfahren beschrieben, welches darauf beruht, dafs aus einer nicht zu viel Säure enthaltenden Bleioxydauflösung durch *überschüssiges* chroms. Kali alles Bleioxyd als *neutrales* chroms. Bleioxyd gefällt wird, und dafs das letztere mit einer im Ueberschufs zugefügten sauren Eisenchlorürlösung von bekanntem Gehalt in gelinder Wärme sich vollständig zu Chlorblei, Chromchlorid und Eisenchlorid umsetzt, nach der Gleichung: $2(PbO, CrO_3) + 6\,FeCl + 8\,HCl = 2\,PbCl + Cr_2Cl_3 + 3\,Fe_2Cl_3 + 8\,HO$. Da hiernach auf je 1 Aeq. Chromsäure oder Bleioxyd 3 Aeq. Eisen in Chlorid verwandelt werden, so hat man nur mittelst übermangans. Kalis die Menge des noch als Chlorür vorhandenen Eisens zu bestimmen, um aus der Differenz dieser Gröfse mit der ursprünglich zugefügten Menge Eisen die Menge des durch die Chromsäure höher oxydirten Eisens zu finden; 3 Aeq. Eisen = 84 entsprechen 1 Aeq. Blei = 104. Man fällt die gelinde erwärmte Bleioxydauflösung in einer Porcellanschale mit überschüssigem chroms. Kali aus und digerirt in derselben Schale den auf einem Filtrum wohl ausgewaschenen Niederschlag mit der Eisenchlorürlösung (deren Gehalt an Eisenoxydul man vorher mit übermangans. Kali ermittelt hat) und überschüssiger Salzsäure. Mit der dunkelgrünen, filtrirten Lösung verfährt man in derselben Weise, wie bei der Titrirung des Kupfers (S. 737). Von anderen durch Chromsäure fällbaren Metalloxyden ist es nur das Wismuthoxyd, welches diese Methode durch seine Gegenwart nicht anwendbar macht.

Auf demselben indirecten Wege sucht Schwarz auch die Schwefelsäure durch Titrirung zu bestimmen. Vermischt man die Lösung eines schwefels. Salzes mit einer bekannten, überschüssigen Menge von salpeters. Bleioxyd, und versetzt dann das Filtrat mit einer Auflösung

(1) In der S. 737 angef. Abhandl.

Blei. von chroms. Kali, deren Chromsäuregehalt gerade hinreichend gewesen wäre, den ganzen Oxydgehalt des salpeters. Bleioxyds auszufällen, so bleibt (da durch die Schwefelsäure schon ein Theil des Bleioxyds entfernt ist) eine Quantität Chromsäure in Lösung, welche der vorhanden gewesenen Schwefelsäure genau äquivalent ist. Ermittelt man nun die Menge der Chromsäure mittelst titrirter Lösungen von Eisenchlorür und übermangans. Kali, so erfährt man durch Rechnung leicht die Menge der Schwefelsäure. Man hat zur Ausführung dieser Bestimmungsweise folgende titrirte Auflösungen nöthig: 1. Die Normaleisenlösung, 5,600 Grm. Fe im Liter oder 0,280 Grm. (= 1 Aeq.) in 50 C.C. 2. Die Normallösung des chroms. Kalis, 4,926 Grm. KO, 2 CrO_3 im Liter oder 0,2463 Grm. (= $\frac{1}{6}$ Aeq.) in 50 C.C. 3. Die Normalbleilösung, 11,056 Grm. PbO, NO_5 im Liter oder 0,5533 Grm. ($\frac{1}{3}$ Aeq.) in 50 C.C. Da 6 FeO + KO, 2 CrO_3 = Cr_2O_3 + 3 Fe_2O_3 und 2 (PbO, NO_5) + KO, 2 CrO_3 = 2 (PbO, CrO_3) + KO, 2 NO_5, so entspricht 1 Aeq. Fe $\frac{1}{6}$ Aeq. KO, 2 CrO_3, oder $\frac{1}{3}$ Aeq. PbO, NO_5, oder $\frac{1}{3}$ Aeq. Schwefelsäure = 0,1333 Grm. — Angenommen nun, dafs 50 C.C. der Normaleisenlösung zu ihrer Oxydation 17,3 C.C. einer Lösung von übermangans. Kali bedürfen, so sind von letzterer, nach partieller Oxydation der ersteren durch frei gebliebene Chromsäure, natürlich weniger erforderlich, oder die Differenz (A) der zuletzt gefundenen Zahl mit 17,3 ist äquivalent der freigebliebenen Chromsäure oder ursprünglich vorhandenen Schwefelsäure: 17,3 : 17,3 − A = 0,1333 (SO_3) : x. — Bei der practischen Ausführung vermischt man die schwach mit Salpetersäure angesäuerte Lösung des (weniger als 0,1333 Grm. SO_3 enthaltenden) schwefels. Salzes mit 50 C.C. Bleilösung, sodann nach dem Filtriren und Erwärmen mit 50 C.C. chroms. Kali; man filtrirt nun von neuem, wascht aus, und fügt endlich 50 C.C. der Eisenlösung nebst Salzsäure zu. Mittelst übermangans. Kali wird zuletzt das noch übrige Eisenoxydul ermittelt. — Da bei diesem Verfahren zwei Fil-

trationen und Auswaschungen nicht umgangen werden können, so ist — abgesehen von den Fehlerquellen — eine Zeitersparnifs im Vergleich mit der Gewichtsbestimmung wohl nicht erreicht.

Zur Nachweisung sehr kleiner Mengen von Quecksilber bringt A. Morgan (1) die hierauf zu prüfende Verbindung in eine concentrirte Auflösung von Jodkalium, die sich auf einer blanken Kupferfläche befindet, wo sich, wenn Quecksilber zugegen ist und die Flüssigkeit nicht zu verdünnt war, sogleich ein silberglänzender Fleck zeigt. — Lassaigne (2) empfiehlt, zweifelhafte Spuren condensirten Quecksilberdampfs den Dämpfen von Jod auszusetzen, wo sich leicht erkennbares rothes Jodquecksilber erzeuge. Quecksilber.

Wandesleben (3) hat eine Notiz über die quantitative Bestimmung des Quecksilbers publicirt. Er erhitzt die Substanz, wie es andere Chemiker schon vor ihm gethan, mit Aetzkalk oder Natronkalk, und sammelt die Quecksilberkugeln in einer vorgelegten Kugel. Gleichzeitig wird ein langsamer Strom von Wasserstoffgas durch die Röhre geleitet.

Fehling (4) hat eine Reihe von Versuchen über die Clark'sche Methode (5), das Wasser auf seine Härte zu prüfen, anstellen lassen. Die Methode liefert brauchbare Resultate, wenn gewisse Vorsichtsmafsregeln in Betreff der Darstellung und Concentration der Seifenlösung und auch der Kalklösung eingehalten werden. Wir müssen hinsichtlich der Einzelnheiten auf die Abhandlung selbst verweisen. Prüfung des Wassers.

Zur Prüfung des Ultramarins hinsichtlich seiner Farbenstärke schlägt Bernheim (6) vor, gleiche Quantitäten der Ultramarinproben mit successiv zugefügter verdünnter Schwefelsäure zu schütteln, bis die Farbe ins Röthliche überge- Ultramarin.

(1) Chem. Gaz. 1852, 158; J. pharm. [3] XXI, 299. — (2) J. chim. méd. [3] VIII, 490. — (3) Jahrb. pr. Pharm. XXIV, 358. — (4) Aus dem Gewerbeblatt f. Würtemberg 1852, 193 in Pharm. Centr. 1852, 513. — (5) Jahresber. f. 1850, 608. — (6) Aus dem Kunst- u. Gewerbeblatt für Baiern 1852, 38 in Pharm. Centr. 1852, 176; Chem. Gaz. 1852, 174.

gangen und keine blauen Punkte mehr bemerkbar sind. Aus der Menge der verbrauchten Schwefelsäure ergiebt sich ein Mafs für die färbende Kraft.

Opium. Robertson (1) hat gefunden, dafs die Merck'sche Probe auf Opium, die auf das Verhalten des Porphyroxins gegen Säuren gegründet ist, ebensowohl mit Erfolg anwendbar ist an dem in Wasser löslichen Theil des Opiums (dem gereinigten Opium), als an dem in Wasser unlöslichen. In beiden Fällen wurde die Masse unter Zusatz von etwas Aetzkali mit Aether geschüttelt, in den ätherischen Auszug wiederholt ein Papierstreifen eingetaucht, der vor jedem Eintauchen getrocknet war, derselbe sodann mit verdünnter Salzsäure befeuchtet und den Dämpfen von kochendem Wasser ausgesetzt, wo sogleich eine rothe Färbung auftrat.

Strychnin. J. Lefort (2) giebt an — mit Bezug auf den Vorschlag von L. Thompson (3) und Otto, das saure chroms. Kali und concentrirte Schwefelsäure als Reagens auf Strychnin zu benutzen — dafs er schon 1844 (*Revue scientif.* XVI, 355) gefunden habe, wie Strychnin violette oder rothe Färbungen gebe mit Jodsäure oder jods. Salzen und Schwefelsäure, Chromsäure oder chroms. Salzen und Schwefelsäure, schwefels. Manganoxyd, chloriger Säure, Chlorsäure oder chlors. Kali und Schwefelsäure.

Th. Graham und A. W. Hofmann (4) haben bei einer Reihe von Versuchen zur Nachweisung einer angeblichen Verfälschung des englischen bitteren Bieres (*Pale Ale*) mit Strychnin gefunden, dafs man diese giftige Base durch Thierkohle mit Leichtigkeit abscheiden könne. Eine halbe Gallone Bier, dem man absichtlich ½ Gran Strychnin zugesetzt hatte, verlor beim Schütteln mit zwei Unzen Thierkohle und Stehenlassen über Nacht alle Bitterkeit,

(1) Aus Tydschrift v. wetenschappelyke Pharm. in J. pharm. [3] XXII, 190. — (2) J. pharm. [3] XXI, 172. — (3) Jahresber. f. 1850, 617. — (4) Pharm. J. Trans. XI, 504; Chem. Soc. Qu. J. V, 173; Edinb. Phil. J. LIII, 266; Ann. Ch. Pharm. LXXXIII, 39; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. II, 87; Dingl. pol. J. CXXV, 286.

und die abfiltrirte Kohle gab bei halbststündigem Kochen mit dem 4fachen Gewicht Weingeist das Strychnin an letzteren ab. Die weingeistige Lösung lieferte beim Verdunsten eine wässerige Flüssigkeit, die beim Schütteln mit Kali und dann mit Aether die Base an letzteren so rein abgab, dafs die Prüfung des Rückstandes auf Strychnin mit chroms. Kali und Schwefelsäure mit Erfolg vorgenommen werden konnte. Strychnin.

A. Delondre und O. Henry (1) geben eine Zusammenstellung der grofsentheils schon bekannten Mittel, die Verfälschungen des schwefels. Chinins zu erkennen. Das reine Salz soll sich mit alkalischer Reaction in kochendem Wasser lösen, bei 100° in 2 Stunden 12 pC. Wasser verlieren und sich in dem 60fachen Gewicht Alkohol von 21 Graden in der Kälte vollkommen auflösen. Einen Gehalt von 3 bis 3½ pC. schwefels. Cinchonin betrachten sie als natürlich und in der Darstellung liegend; eine gröfsere Beimischung aber als Verfälschung. Die von Delondre und Henry zur Erkennung des Cinchonins angegebenen Methoden sind theils schon im Jahresber. f. 1847 u. 1848, 988 besprochen, theils sind es bekannte Verfahrungsweisen. — Auch Riegel (2) hat zwei Aufsätze über die Bestimmung des Alkaloïdgehalts der Chinarinden und über Prüfung des Chinins geschrieben, welchen wir Nichts entnehmen können. Chinin und Chinarinden.

F. L. Winckler (3) digerirt die Chinarinden, zur Bestimmung ihres Gehalts, zuerst mit der 3fachen, dann mit der 1½fachen Menge 80procentigen Alkohols im Wasserbade, und schüttelt den Auszug mit Kalkhydrat und Thierkohle (von jedem etwa das halbe Gewicht der Rinde) bis zur Entfärbung der überstehenden Flüssigkeit. (Unächte, Chinovasäure- oder Paricin-haltige Rinden werden nur unvollständig entfärbt.) Von dem entfärbten Filtrat wird der Wein-

(1) J. pharm. [3] XXI, 281. — (2) Arch. Pharm. [2] LXX, 162; Pharm. Centr. 1852, 508; ferner Jahrb. pr. Pharm. XXV, 340. — (3) Jahrb. pr. Pharm. XXV, 129; im Ausz. Vierteljahrsschr. pr. Pharm. II, 209.

Chinin und Chinarinden.

geist abdestillirt, der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure schwach angesäuert, erwärmt, filtrirt und mit Ammoniak gefällt. Die noch unreine Base wird gewogen. — Die Chinovasäure ist theils in dem durch Schwefelsäure entstandenen Niederschlage enthalten, theils an den Kalk gebunden, der mit dem weingeistigen Auszug digerirt wurde. Aus ersterem erhält man die Chinovasäure durch Behandeln mit Ammoniak und Fällen mit einer Säure; die Kalkverbindung wird getrocknet und mit kaltem Wasser ausgezogen; Salzsäure schlägt, dem Filtrat in geringem Ueberschufs zugesetzt, fast reine Chinovasäure nieder. Enthält eine Rinde kein oder nur wenig Alkaloïd und viel Chinovasäure, so behandelt man dieselbe zuerst mit verdünnter Kalkmilch und fällt aus dem Filtrat die Chinovasäure durch Salzsäure; den trockenen Kalkrückstand extrahirt man sodann, wie das Rindenpulver, mit Weingeist. — Rinden, welche Chinovasäure enthalten, geben, wenn ihr wässeriger Auszug mit schwefels. Kupferoxyd versetzt wird, zuerst eine schmutzig-grüne Färbung, dann einen ähnlich gefärbten, fein pulverigen Niederschlag. Mit chinovasäurefreien Rinden tritt diefs nicht ein.

Redtenbacher (1) hat eine aus Südamerika als *»Neu-Granadarinde«* in den Handel gebrachte neue Chinarinde auf ihren Gehalt an Chinin untersucht und — nach dem gewöhnlichen Verfahren — darin nur 0,4 pC. der Base gefunden. Er berechnet aus dem Preise der 3,7 pC. Chinin enthaltenden Calisayarinde und dem geringeren der Neu-Granadarinde, dafs in beiden das Procent Chinin um dieselbe Summe gekauft werde.

Guibourt (2) hat das von Liebig angegebene Verfahren zur Prüfung des schwefels. Chinins auf Cinchonin in der Weise modificirt, dafs er das Ammoniak vor dem Zusatz des Aethers durch Verdampfen entfernt. Er schüt-

(1) Wien. Acad. Ber. VIII, 40. — (2) J. pharm. [3] XXI, 47; J. pr. Chem. LV, 328.

telt 2,5 Grm. des Chininsalzes mit 15 Grm. Ammoniak, erwärmt das Gemisch im Wasserbad bis zur Verflüchtigung des Ammoniaks, und fügt dann 30 Grm. Aether zu, wo sich, wenn kein Cinchonin zugegen ist, zwei durchsichtige Flüssigkeitsschichten bilden. Chinin und Chinarinden.

Bussy und Guibourt (1) vergleichen in einem längeren Aufsatz die chemischen und physikalischen Verhältnisse des Chinins und Chinidins, zum Zwecke der leichteren Erkennung und Unterscheidung der beiden Basen oder ihrer Salze; sie finden, was indessen durch die Untersuchung von Leers (S. 533) schon festgestellt war, dafs beide Basen von einander verschieden sind.

C. Zimmer (2) giebt eine Methode an, das schwefels. Chinin auf Chinidin zu prüfen, welche wie die Prüfung auf Cinchonin auf der geringeren Löslichkeit des Chinidins in Aether beruht. — Man löst 10 Gran des zu untersuchenden Präparats in 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure und 15 Tropfen Wasser, fügt dann 60 Tropfen Aether und 20 Tropfen Ammoniak zu und schüttelt gut um. War das der Prüfung unterworfene Salz frei von Cinchonin und Chinidin, oder enthielt es von letzterem nicht über 10 pC., so hat sich alles vollständig gelöst; das Chinidin erkennt man sodann an seiner grofsen Neigung, aus der ätherischen Lösung zu krystallisiren. Nimmt man zu diesem Versuch schon mit Chinidin gesättigten Aether, so lassen sich noch geringere Mengen dieser Base nachweisen. — Die von Leers angegebene Unterscheidungsweise vgl. S. 534.

Maumené (3) hat gefunden, dafs verschiedene fette Oele mit concentrirter Schwefelsäure eine verschiedene Wärmemenge entwickeln, und dafs man, hiervon ausgehend, Fette Oele.

(1) J. pharm. [3] XXII, 401; im Ausz. Pharm. Centr. 1853, 205. — (2) Jahrb. pr. Pharm. XXIV, 209; N. Repert. Pharm. I, 142; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. I, 437; Pharm. J. Trans. XI, 393; Chem. Gaz. 1852, 449. — (3) Compt. rend. XXXV, 572; J. pr. Chem. LVIII, 26; Pharm. Centr. 1852, 907.

Fette Oele. insbesondere trocknende von nicht trocknenden Oelen unterscheiden könne. Bringt man in ein gewöhnliches Probirglas 50 Grm. Oel, dessen Temperatur man mittelst eines eingetauchten Thermometers bestimmt, und giefst nun vorsichtig 10 C.C. gekochte Schwefelsäure (von 66° Baumé) hinzu, so steigt die Temperatur (wenn die des Oels und der Säure 25° war) auf 67°; also Zunahme um 42°. Die Mengung erfordert nur 2 Minuten und in 1 Minute hat die Temperatur ihr Maximum erreicht. — Stellt man denselben Versuch mit Repsöl an, so steigt das Thermometer (wenn Oel und Säure 26° zeigen) auf 100°,5; also Zunahme um 74°,5. Dabei entweicht — was beim Olivenöl nicht eintritt — unter Aufblähen viel schweflige Säure, wodurch die wirkliche Temperaturerhöhung von 86°,4 auf 74°,5 herabgedrückt wird. Da diese Temperaturerhöhungen constant sind, und — mit Ausnahme von Behen- und Talgöl — alle anderen Oele mehr Wärme entwickeln, als Olivenöl, so kann man schliefsen, dafs letzteres nicht rein sei, wenn die Temperatur mit 10 C.C. Schwefelsäure von 25° um mehr als 42° steigt.

Seife. Zur Bestimmung des Handelswerths der Seifen sind von Al. Müller (1) und von P. Bolley (2) Methoden mitgetheilt worden.

Müller löst 2 bis 3 Grm. Seife in einem tarirten Becherglas in 80 bis 100 C.C. Wasser durch Erwärmen im Wasserbade, und fügt nun nach und nach, aus einer Bürette, 3- bis 4mal mehr verdünnte Schwefelsäure von bestimmtem Gehalt zu, als zur Zersetzung der Seife nöthig ist. Nach der vollkommenen Abscheidung der Fettsäure läfst man erkalten, filtrirt durch ein befeuchtetes, vorher bei 100° getrocknetes und gewogenes Filtrum, und wäscht mit Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction aus. Das Filter sammt Fettsäure wird in einem gewogenen Be-

(1) J. pr. Chem. LVII, 451; Pharm. Centr. 1853, 255. — (2) Schweiz. Gewerbebl. 1852, 193; Dingl. pol. J. CXXV, 385; Chem. Gaz. 1853, 55. Pharm. J. Trans. XII, 446.

cherglase im Wasserbade getrocknet und gewogen, wo man sodann nach Abzug des Glases und Filters das Gewicht der Fettsäure erfährt. War der Seife Eisenoxyd zum Marmoriren zugesetzt, so äschert man das Filter ein und bestimmt den Rückstand. — Die saure, von der Fettsäure abgelaufene Flüssigkeit wird mit Lackmustinctur versetzt und bis zu eintretender Bläuung mit einer titrirten alkalischen Flüssigkeit (Zuckerkalk oder Natronlauge) versetzt, wo sich alsdann aus der Differenz der auf die anfänglich zugegossene Schwefelsäure berechneten und der sodann verbrauchten Menge Alkali der Gehalt der Seife an wirksamem Alkali berechnen läfst. Bei manchen Seifensorten (gerührten und cocosnufsölhaltigen) nimmt Müller die nach der Bestimmung des Alkali- und Fettsäuregehalts fehlenden Procente als Wasser in Rechnung; bei genaueren Bestimmungen ermittelt man, nach bekannten analytischen Methoden, in dem Glührückstand der (mit Natron) neutralisirten Flüssigkeit den Kochsalzgehalt. Seife.

Bolley zersetzt etwa 1 Grm. der Seife in einem kleinen Becherglas mit Aether und Essigsäure, wo sich schnell zwei Schichten bilden, deren obere ätherische die fette Säure (oder Harz), die untere wässerige das essigs. Alkali und die Salze der Seife enthält, während unlösliche Beimengungen je nach ihrer Beschaffenheit in verschiedener Form abgeschieden sind. Mittelst einer Pipette, von deren Form Bolley eine genaue Beschreibung und Abbildung giebt, werden die beiden Flüssigkeitsschichten genau von einander getrennt, die ätherische Lösung im tarirten Bechergläschen über dem Wasserbade verdunstet und die rückständige Fettsäure (oder Harz) gewogen. Ihre Quantität ist (bei 1 Grm. Seife) noch hinreichend, um mittelst eines kleinen Thermometers den Erstarrungspunkt des Fettes ermitteln zu können. Die wässerige Flüssigkeit wird (nachdem etwa ungelöst gebliebene Substanzen abfiltrirt und für sich bestimmt sind) in einem Platinschälchen zur Trockne verdunstet, geglüht und der Gehalt an

Alkali (Kochsalz und schwefels. Natron) nach bekannten analytischen Methoden ermittelt.

Bierprobe. J. J. Pohl (1) hat nachträgliche Bemerkungen über die von ihm beschriebene und im Jahresber. f. 1850, 611 kurz erwähnte thermo-aräometrische Bierprobe veröffentlicht. Er zeigt — sofern bei einer 12 pC. Alkohol enthaltenden Flüssigkeit der mittlere Verlust an Alkohol beim Bestimmen des Siedepunkts nur 0,067 pC. betrage — dafs seine Siedepunktsbestimmungen mit keinen andern, als den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern behaftet seien. In Betreff des bei dieser Bierprobe zur Ermittelung des Zuckers dienenden Aräometers giebt Pohl jetzt eine Beschreibung der Einrichtung desselben, um auch Flüssigkeiten, die mehr als 20 pC. Zucker enthalten, damit prüfen zu können, so wie Tabellen, aus welchen sich der Gehalt an $C_{12}H_{11}O_{11}$ ergiebt.

Steinheil (2) hat eine Beschreibung der an seinem Gehaltmesser der optischen Bierprobe vorgenommenen Aenderungen und Berichtigungen mitgetheilt.

Indigprobe. Fr. Penny (3) hat ein Verfahren zur Werthbestimmung des Indigs beschrieben, das sich auf die Entfärbung desselben durch saures chroms. Kali bei Gegenwart von Salzsäure gründet. Man zerreibt 10 Gran des zu prüfenden Indigs mit dem zwölffachen Gewicht rauchender Schwefelsäure und digerirt die Mischung, bei Abschlufs der Luft, 12 Stunden lang in einer Temperatur, die 25° nicht übersteigt. Nach völliger Auflösung, die durch Einbringen einiger Glassplitter und häufiges Umschütteln beschleunigt wird, giefst man die Flüssigkeit in eine Pinte Wasser, fügt 1½ Loth concentrirte Salzsäure zu, erwärmt gelinde, und titrirt nun mittelst einer Auflösung von saurem chroms. Kali (7½ Gran KO, 2 CrO_3 auf 100 Mafstheile Wasser

(1) Wien. Acad. Ber. VIII, 165. — (2) Wien. Acad. Ber. VIII, 170. — (3) Chem. Soc. Qu. J. V, 297; Edinb. Phil. J. LIV, 285; J. pr. Chem. LVIII, 314; Pharm. Centr. 1853, 329.

enthaltend), die man so lange zufügt, bis ein mit einem Glasstabe herausgenommener Tropfen auf Filtrirpapier einen hellbraunen oder ochergelben Fleck, ohne eine Spur von grün oder blau, hervorbringt. — Nach Fritzsche's Methode bereitetes Indigblau bedurfte auf 10 Gran genau 7½ Gran saures chroms. Kali zur Entfärbung. Indigprobe.

K. Vierordt (1) hat ein Verfahren der quantitativen mikroscopischen und chemischen Analyse des Bluts beschrieben. Eine Kritik des Verfahrens gab C. Schmidt (2). Bemerkungen zur Blutanalyse hat Zimmermann (3) mitgetheilt. Blutanalyse.

Babo (4) beschrieb eine Vorrichtung, mittelst Anwendung der Centrifugalkraft syrupartige zähe Flüssigkeiten von ausgeschiedener fester Substanz abzufiltriren, und in einer Flüssigkeit suspendirte feste Substanz schneller sich absetzen zu lassen. — Warington (5) empfahl, bei der Sublimation den zu untersuchenden Körper in einer engeren Glasröhre zu erhitzen und das Sublimat in einer darübergeschobenen weiteren Röhre aufzusammeln, um Sublimat und Rückstand gesondert zu erhalten. — Batka (6) beschrieb Verbesserungen an den chemischen Weingeistlampen, Sonnenschein (7) Vorrichtungen zum Erhitzen mit Leuchtgas, H. Sainte-Claire Deville (8) tragbare Gebläsöfen, die eine so hohe Temperatur geben, dafs man darin Platin schmelzen und verflüchtigen könne. — Andrews (9) beschrieb einen Apparate.

(1) Arch. f. physiol. Heilkunde XI, 26. 47; Schmidt's Jahrb. d. ges. Medicin LXXIV, 3. — (2) Henle u. Pfeufer's Zeitschr. f. rationelle Medicin, neue Folge, II, 293. — (3) Arch. f. physiol. Heilkunde XI, 278; Schmidt's Jahrb. d. ges. Medicin LXXV, 145. — (4) Ann. Ch. Pharm. LXXXII, 301; Viertelsjahrsschr. pr. Pharm. II, 195. — (5) Chem. Soc. Qu. J. V, 141. — (6) Pogg. Ann. LXXXV, 565. — (7) J. pr. Chem. LV, 478. — (8) Compt. rend. XXXV, 796; Instit. 1852, 386; J. pr. Chem. LVIII, 319. — (9) Phil. Mag. [4] IV, 330; Ann. Ch. Pharm. LXXXV, 263; Pogg. Ann. LXXXVIII, 585.

Apparate. Aspirator, welcher im Wesentlichen die von Mohr (1) angegebene Einrichtung besitzt, wo aber das Heben des Gasometers regulirt wird, indem letzteres als das leichtere Gewicht einer Uhr aufgehängt wird. A. Pauli (2) beschrieb eine Verbesserung an der von Ettling (3) angegebenen Gaspipette. — F. A. Wolff (4) empfahl, zinnerne Kühlröhren in kupfernen Tonnen durch Anstreichen der letzteren an der inneren Fläche mit Zinkweifs-Oelfarbe vor dem Anfressen zu schützen.

Hinsichtlich des bei Regnault's Apparat zur Gasanalyse (5) angewendeten Princips, Volumveränderungen bei gasförmigen Körpern so zu bestimmen, dafs man das Gas durch Abänderung des auf ihm lastenden Drucks stets auf dasselbe Volum zurückführt und die Volume aus den Druckhöhen berechnet, — hat Maissiat (6) Prioritätsreclamationen gegen Regnault erhoben, welche der letztere (7) beantwortet hat. Die hierüber geführte Discussion verliert dadurch an Interesse, dafs (was in ihr nicht beachtet wird) Rudberg lange vor Regnault und vor Maissiat jenes Princip, bei seinen Untersuchungen über den Ausdehnungscoëfficienten der Luft, in Anwendung brachte.

Regenwasser. Barral hat das auf der Sternwarte zu Paris aufgefangene Regenwasser in regelmäfsigen Zwischenräumen untersucht, und die Menge mehrerer darin enthaltener Substanzen genauer zu bestimmen gesucht; die Resultate sind nur in sehr kurzen Auszügen bekannt geworden. Eine Mittheilung (8) enthält die Resultate für die Monate Juli

(1) Ann. Ch. Pharm. XLVII, 239. — (2) Ann. Ch. Pharm. LXXXIII, 95; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. II, 93. — (3) Ann. Ch. Pharm. LIII, 141; Berzelius' Jahresber. XXVI, 288. — (4) Ann. Ch. Pharm. LXXXI, 374; Dingl. pol. J. CXXIII, 222; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. I, 274. — (5) Jahresber. f. 1849, 561. — (6) Compt. rend. XXXIV, 947; XXXV, 31. — (7) Compt. rend. XXXIV, 963; XXXV, 34. — (8) Compt. rend. XXXIV, 283; Instit. 1852, 57; Arch. ph. nat. XIX, 311; Pogg. Ann. LXXXVI, 332.

bis December 1851, und wird etwas vervollständigt durch einen Bericht von Arago (1); eine andere Mittheilung (2) enthält die Resultate für Januar bis Juni 1852. Hiernach wären gefunden worden für 1 Cubikmeter Regenwasser in Grammen : Regenwasser.

	Stickstoff	Salpetersäure	Ammoniak	Chlor	Chlornatrium	Kalk	Im Ganzen
1851 Juli	4,67	6,01	3,77	3,88	?	9,02	24,80
August	9,44	20,20	4,42	2,89	?	8,68	38,31
September	11,95	36,33	3,04	2,39	?	7,16	51,04
October	4,46	5,82	1,08	1,84	?	2,43	13,29
November	4,64	9,99	2,50	2,64	?	4,26	21,51
December	15,01	36,21	6,85	0,00	?	7,36	52,54
1852 Januar	3,90	7,64	2,53	1,61	2,64	?	?
Februar	11,13	11,77	9,65	4,62	7,61	?	?
März	2,92	6,86	1,47	2,11	3,58	?	?
April	3,63	3,57	3,53	2,18	3,60	?	?
Mai	2,54	5,57	1,14	1,15	1,90	?	?
Juni	2,01	1,84	1,84	1,37	2,26	?	?

Magnesia im Mittel der Versuche Juli bis December 1851 2,12 Grm. — Jod fand Barral nur in dem Regenwasser vom Juni, und in sehr kleiner Menge. E. Marchand (3) beharrt bei der Behauptung, dafs das Regen- und Schneewasser im Allgemeinen merkliche Spuren von Jod- und Bromverbindungen enthalte. Dafs Macadam im Regenwasser kein Jod fand, wurde S. 344 erwähnt.

Bineau (4) fand in Regenwasser, welches zu Lyon gesammelt wurde, im Januar und der ersten Hälfte des Februars 28 und 31, in der zweiten Hälfte des Februars 1852 18 Milliontheile Ammoniak, aber keine Spur Salpetersäure; namentlich das bei schwachem Regen fallende Wasser war reich an Ammoniak, das aus Schnee erhaltene Wasser hingegen arm daran.

(1) Compt. rend. XXXIV, 824; im Ausz. Pharm. Centr. 1852, 539. — (2) Compt. rend. XXXV, 427; Pharm. Centr. 1852, 844. — (3) Compt. rend. XXXIV, 55. — (4) Compt. rend. XXXIV, 357; Instit. 1852, 73; Arch. ph. nat. XIX, 313; J. pr. Chem. LV, 476; Pharm. Centr. 1852, 265. Barral's Bemerkungen über die Differenzen zwischen seinen und Bineau's Resultaten Instit. 1852, 116.

Regenwasser.

Chatin (1) giebt an, das Regenwasser sei noch in Paris reicher an Chlormetallen, als das Seinewasser, wenn der Wind vom Meere her wehe; schwefels. Salze seien im Regenwasser in erheblicher, Kalk- und Natronsalze in merklicher Menge enthalten. Im Regenwasser finde sich auch eine organische Substanz (bis zu 50 Milligrm. im Liter), die ihrer Zusammensetzung nach als eine Mischung von ulmins. Ammoniak und Ulminsäure betrachtet werden könne. — E. Marchand (2) giebt an, im Schneewasser (A) und Regenwasser (B), welche im März und April zu Fécamp gesammelt worden seien, für 1 Kilogrm. gefunden zu haben (die Zahlen bedeuten Gramme):

	Chlornatrium	2f. kohlens. Ammoniak	Salpeters. Ammoniak	Schwefels. Natron	Schwefels. Kalk	Organ. Substanz	Reines Wasser
A	0,01704	0,00129	0,00145	0,01563	0,00088	0,02385	999,93988
B	0,01143	0,00174	0,00189	0,01007	0,00087	0,02486	999,94914

nebst Spuren von Chlormagnesium, Jod- und Brom-Alkalimetallen und schwefels. Magnesia in beiden Wassern, und von Chlorkalium und Schwefelwasserstoff im Regenwasser. — Ueber den Gehalt des Regenwassers an Chlornatrium und anderen festen Bestandtheilen hat auch Meyrac (3) Mittheilungen gemacht.

Meerwasser.

Mulder (4) hat in Untersuchungen über die festen Bestandtheile des Meerwassers die Ansicht dargelegt, dafs diese unter sich immer nahezu in demselben Verhältnisse stehen. Nach Bestimmungen von Mulder, Gunning und Vlaanderen sind in 100 Theilen der wasserfreien Salze aus dem Meerwasser von Scheveningen enthalten:

NaCl	MgCl	MgO, SO_3	CaO, SO_3	KCl	MgBr	CaO, CO_2	SiO_3	NH_3
78,5	9,4	6,4	4,4	1,0	0,17	0,04	0,009	0,013

Nach einer Analyse von Trapp, welche Eichwald (5) mittheilt, liefsen 100 des bei Hapsal in Esthland aus der Ostsee geschöpften Wassers 1,825 bei 100° getrockneten Rückstand, welcher enthielt:

(1) Compt. rend. XXXIV, 409; Instit. 1852, 82. — (2) Instit. 1852, 116. — (3) Compt. rend. XXXIV, 714; Pogg. Ann. LXXXVI, 333. — (4) Scheikundige Onderzoekingen VI, 1; im Ausz. J. pr. Chem. LV, 499. — (5) Bulletin de la société des naturalistes de Moscou, 1852, Nr. 2, 422.

Schwefels. Kali	. .	0,5 pC.	Chlornatrium	. .	90,2
» Natron	. .	1,3	Chlormagnesium	. .	1,4
» Kalk	. .	2,2	Chlorcalcium	. .	1,3
» Magnesia	.	2,1	Kieselerde	. . .	0,5
» Thonerde	.	0,05	Summe	. .	99,65
» Eisenoxydul	.	0,1			

Ueber den Jodgehalt des zur Nahrung dienenden Wassers und seinen Einflufs auf die Gesundheitsverhältnisse vgl. S. 342 f. Trinkwasser im Allgemeinen.

Nach E. Marchand (1) enthalten die natürlich vorkommenden Wasser in der Regel Jod und Brom, auch Lithion; auch er betrachtet das Fehlen des Jods und Broms im Wasser, nicht aber die Anwesenheit der kohlens. Magnesia, als die Ursache des Vorkommens von Kropf und Kretinismus (2); alles Flufs- und Brunnenwasser enthalte auch salpeters. Salze. — Ueber die in Paris, London und Turin zur Nahrung dienenden Wasser, namentlich ihren Jodgehalt, hat Chatin (3) Mittheilungen gemacht.

Fresenius (4) untersuchte das wärmste Mineralwasser zu *Schlangenbad* (A), in welchem er auch zweifelhafte Spuren von kohlens. Lithion und höchst geringe von bors. Natron und Fluorcalcium fand; Philippi (5) das Wasser des Faulbrunnens zu *Wiesbaden* (B), in welchem er auch Spuren von kohlens. Baryt, Strontian, Brom- und Jodmagnesium, Chlorlithium, kohlens. Manganoxydul, Fluorcalcium (?), salpeters. Salz und Schwefelwasserstoff fand. Furch (6) untersuchte das Mineralwasser oberhalb *Beinstein* in Württemberg (C). Diese Analysen geben den Gehalt an festen Bestandtheilen und an freier Kohlensäure Brunnen-, Quell- und Flufswasser. Deutsche.

(1) Compt. rend. XXXIV, 54. 178; J. pharm. [3] XXI, 94; J. pr. Chem. LV, 381 (vgl. Jahresber. f. 1850, 269). Bericht von Boullay J. pharm. [3] XXII, 378. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1849, 789; f. 1850, 622. 626; f. 1851, 320; f. 1852, 342 f. — (3) Compt. rend. XXXV, 46 (auch Pharm. Centr. 1852, 742) u. 127. — (4) Chem. Unters. d. Mineralwasser d. Herzogth. Nassau III; Ann. Ch. Pharm. LXXXIII, 252; Pharm. Centr. 1853, 45. — (5) Aus d. Jahrbüchern d. Vereins f. Naturk. in Nassau, 8. Hft., 1852, 90 in Pharm. Centr. 1853, 12. — (6) Württemb. naturw. Jahreshefte, 1851, 181.

Brunnen-, Quell- und Flufswasser. Deutsche.

(worunter auch die zur Bildung zweifach-saurer Salze einbegriffen ist) in Gewichtstheilen für 1000 Th. Wasser. — Du Mênil's (1) Analyse des Schwefelwassers zu *Seebruch* in der Nähe von Vlotho (D) giebt den Gehalt der festen Bestandtheile (in Gran?), an Gasen in Cubikzollen für 3 Pfund des Wassers; es seien darin auch Spuren von Ammoniak und Jodnatrium enthalten.

	A	B	C	D
Spec. Gew.	1,000234	1,00402	1,00343	1,006
Temperatur der Quelle	30°,5	13°,75	17°	16°
Chlornatrium	0,237757	3,405864	1,3175	—
Chlorkalium	0,005844	0,090019	—	—
Chlorammonium	—	0,013876	—	—
Chlorcalcium	—	0,291360	—	—
Chlormagnesium	—	0,106367	—	1,185
Schwefels. Kali	0,011868	—	0,0900	3,185
„ Natron	—	—	0,1929	—
„ Kalk	—	0,108120	0,8543	8,809
„ Magnesia	—	—	0,4493	1,333
Kohlens. Natron	0,010290	—	—	—
„ Magnesia	0,006215	0,008147	—	0,059
„ Kalk	0,032667	0,236598	0,6236	4,029
„ Eisenoxydul	—	0,000809	0,0080	—
Phosphors. Natron	0,000620	—	—	—
„ Kalk	—	Spur	—	0,060
Thonerde	Spur	Spur	—	0,500
Kieselsäure	0,032623	0,054258	0,0100	
Organ. Substanz	—	—	—	0,213
Summe dieser Bestandtheile	0,337884	4,315426	3,5456	19,373
Freie Kohlensäure	0,086981	0,855095	0,5595	4,25
Schwefelwasserstoff	—	—	—	5,23

Wackenroder (2) theilte mit die von Loetze ausgeführte Analyse des Mineralwassers zu *Frankenhausen* in Thüringen (A); ferner (3) von Elssig ausgeführte Analysen des Mineralwassers von *Ruhla* am Thüringer Wald und zwar des Mühlbrunnens (B), der Trinkquelle (C) und von Schenk's Quelle (D), untersuchte auch mehrere andere der dortigen Quellen qualitativ; ferner (4)

(1) Arch. Pharm. [2] LXIX, 1; Pharm. Centr. 1852, 229. — (2) Arch. Pharm. [2] LXXI, 150. — (3) Arch. Pharm. [2] LXIX, 257; Pharm. Centr. 1852, 289. — (4) Arch. Pharm. [2] LXXII, 3; Pharm. Centr. 1852, 826.

von Loetze ausgeführte Analysen der Bittersalzquelle bei *Jena* und zwar des im Januar 1852 geschöpften (E) und des im Mai 1852 geschöpften (F) Wassers. Wackenroder und E. Reichardt (1) untersuchten das Mineralwasser von *Schandau* in Sachsen (G). L. F. Bley (2) veröffentlichte eine von Dünhaupt ausgeführte Analyse des Mineralwassers von *Welbsleben* am Unterharz (H). Für *1000* Theile Wasser wurden (sämmtliche Bestandtheile, auch die Kohlensäure, in Gewichtstheilen ausgedrückt) gefunden :

	A	B	C	D	E	F	G	H
Spec. Gew.	1,010	?	?	?	?	?	?	1,005
Temperatur der Quelle	?	?	?	?	11°,5	13°	?	10°
Chlornatrium	12,295	0,0058	—	0,0433	0,0124	0,0124	0,00786	0,98
Chlorkalium	0,027	—	—	—	0,0056	0,0042		0,22
Chlorcalcium	0,696	0,0073	—	—	—	—	—	—
Chlormagnesium	0,615	0,0040	0,0023	0,0063	—	—	—	—
Bromnatrium	Spur	—	—	—	—	—	—	—
Schwefels. Kali	—	—	—	—	—	—	0,00431	—
„ Kalk	2,937	0,0064	0,0136	0,0085	1,8752	1,7039	0,01087	1,69
„ Natron	—	—	0,0018	0,0154	—	—	—	0,18
„ Magnesia	—	—	0,0050	—	0,1627	0,2065	—	0,09
2 f. kohlens. Kalk	0,399	0,0579	0,0482	0,0314	0,0395	0,0611	0,24913	0,30
„ „ Magnesia	0,210	0,0190	0,0022	0,0389	0,1837	0,2239	0,00832	0,01
„ „ Eisenoxydul	0,025	0,0066	0,0010	0,0033	—	—	0,00728	—
Kohlens. Natron	—	—	—	—	—	—	—	0,06
Salpeters. Magnesia	—	—	—	—	0,0167	0,0141	—	—
Kieselerde	0,041	—	—	—	—	—	0,01391	—
Organische Substanz	—	0,0029	0,0023	0,0050	0,0095	0,0078	0,00331	Spur
Summe dieser Bestandtheile	17,244	0,1099	0,0764	0,1521	2,3053	2,2339	0,30499	3,53
Abdampfrückstand, direct bestimmt	18,879	0,109	0,080	0,174	2,446	2,326	?	?
Freie Kohlensäure	0,131	—	—	—	0,0428	0,0356	—	0,54

In 16 Unzen des Mineralwassers des *Mitterbades* bei Meran fand Wittstein (3), aufser Spuren von Magnesia, Natron und Chlor, 1,058 Gran Eisenoxydul, 1,047 Kalk, 3,995 Schwefelsäure, 0,100 Phosphorsäure, 0,500 Kieselsäure (Summe der festen Bestandtheile 6,700 Gran) und 0,320 Gran freie Kohlensäure. — Ueber das Vorkommen

(1) Arch. Pharm. [2] LXXI, 22; Pharm. Centr. 1852, 616. — (2) Arch. Pharm. [2] LXX, 257; Pharm. Centr. 1852, 538. — (3) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. I, 47.

Brunnen-, Quell- und Flufswasser. Deutsche.

von Borsäure in den Mineralwassern zu *Wiesbaden* und zu *Aachen* vgl. S. 328.

Bei der Untersuchung des bei 100° getrockneten Ockers einer Mineralquelle zu *Röhme* (*Rehme?*) in Westphalen erhielt E. Adler (1) 5,28 pC. Chlornatrium, 2,80 Kalk, 62,91 Eisenoxyd, 0,50 Thonerde, 0,20 arsenige Säure, 1,37 Schwefelsäure, 1,68 Kohlensäure und Verlust, 21,26 Hydratwasser, 2,00 in Kali lösliche Kieselsäure, 2,00 Rückstand; er fand darin kein Zinn, kein Antimon. — Analysen der Sinter aus der Soolenleitung zu *Nauheim* vgl. im Bericht über chemische Geologie.

Englische.

In 1 Gallone des Wassers, welches die *Winchester* Water-works Company liefert, fanden Th. J. und W. Herapath (2) 0,240 Grains Chlormagnesium, 0,080 Chlorcalcium, 5,296 Chlornatrium, 0,512 schwefels. Magnesia, 1,440 schwefels. Kalk, 0,240 schwefels. Natron, eine Spur kohlens. Alkalien, 11,200 kohlens. Kalk, geringe Spuren von phosphors. Kalk, Spuren von Kieselsäure und 0,352 organische Substanz (im Ganzen 19,360 Grains feste Bestandtheile). Die Härte des Wassers war 12,5 bis 13°, nach dem Kochen aber nur 1°,5. — Ueber das Vorkommen von Strontian im Brunnenwasser zu *Bristol* vgl. S. 361.

Französische.

Blondeau (3) giebt an, in dem incrustirenden Wasser (in 1000 Grm.?) von *Salles-la-Source* (Dep. d. Aveyron) seien enthalten *0,0401* Grm. caustischer Kalk, 0,0138 caustische Magnesia, 0,0017 Kieselsäure, 0,0016 Thonerde, 0,0023 Chlornatrium, 0,0054 Chlorcalcium, 0,0031 Chlormagnesium, 0,0034 schwefels. Magnesia, zusammen 0,0714 Grm. — Ueber den Einflufs der Mineralwasser zu *Bagnères-de-Luchon* auf die Zusammensetzung der Luft in den Badelocalen hat Filhol (4) Untersuchungen angestellt; er fand den Sauerstoffgehalt dieser Luft bis auf 19,2 pC. verringert, den Schwefelwasserstoffgehalt aber 1 bis 1,7 C.C.

(1) Jahrb. pr. Pharm. XXIV, 216. — (2) Chem. Gaz. 1852, 212; Pharm. Centr. 1853, 45. — (3) Compt. rend. XXXV, 147; Instit. 1852, 238; J. pr. Chem. LVII, 244. — (4) Compt. rend. XXXIV, 679.

in 100 Liter Luft betragend. — Mazade's Angaben über das Vorkommen von Kobalt und Nickel im Mineralwasser von *Nérac* (Dep. d. Ardèche) vgl. S. 401; er will später (1) darin auch Titan und Zirkonium gefunden haben.

Brunnen-, Quell- und Flufswasser. Französische.

J. Lefort (2) untersuchte das Mineralwasser zu *Jenzat* (Dep. d. Allier) und zwar die als rechts (A), links (B) und in der Mitte (C) benannte Quelle, in denen er auch Spuren von Brom- und Jodverbindungen, arsens. Kalk und stickstoffhaltiger organischer Substanz fand (die unten angegebenen Zahlen scheinen sich auf 1000 Grm. Wasser zu beziehen; die angegebenen Mengen freier Gase sind im Original als Cubikcentimeter ausdrückend bezeichnet). O. Henry (3) untersuchte (D) das Mineralwasser zu *Saint-Honoré* (Dep. d. Nièvre), in welchem er auch Spuren einer Jodverbindung, von Lithion und Mangan fand (das entweichende Gas besteht gröfstentheils aus Kohlensäure und Stickstoff, sehr wenig Sauerstoff und Schwefelwasserstoff); in 1000 Theilen seien enthalten:

	A	B	C	D
Temperatur der Quelle	26°	26°	26°	31°
2 f. kohlens. Natron	0,585	0,601	0,603	0,040
" " Kali	—	—	—	
" " Kalk	0,125	0,147	0,134	0,098
" " Magnesia	0,044	0,027	0,028	
" " Eisenoxydul	Spur	0,007	0,006	—
Schwefels. Natron	0,411	0,371	0,385	0,132
" Kali	0,049	0,093	0,098	—
" Kalk	—	—	—	0,032
Schwefel-Alkalimetall	—	—	—	0,003
Chlornatrium	0,229	0,291	0,277	0,300
Chlorkalium	0,117	0,059	0,063	0,005
Kieselerde	0,041	0,030	0,025	—
Thonerde	0,009	0,008	0,005	—
Kiesels. Kali	—	—	—	0,034
" Natron	—	—	—	
" Thonerde	—	—	—	0,023
Eisenoxyd mit organ. Substanz	—	—	—	0,007
Summe der festen Bestandtheile	1,650	1,634	1,622	0,674
Freie Kohlensäure	0,012	0,032	0,030	⅓ Vol.
Stickstoff	0,004	0,003	0,003	unbest.
Sauerstoff	0,002	0,001	0,002	unbest.
Schwefelwasserstoff	—	—	—	0,70cc

(1) Compt. rend. XXXIV, 952. — (2) J. pharm. [3] XXI, 340. — (3) J. pharm. [3] XXI, 401.

Brunnen-, Quell- und Flufswasser. Amerikanische.

Genth (1) fand in dem Mineralwasser von *Bristol* im Staat Philadelphia (Temperatur der Quelle 11°; spec. Gew. des Wassers 1,00506) für 10000 Theile:

Phosphors. Eisenoxydul ($3\,FeO, PO_5$)	0,2073	Schwefels. Kalk	0,0167
Zweifach-kohlens. Eisenoxydul	0,3915	Chlornatrium	0,0726
„ „ Manganoxydul	0,0069	Thonerde	Spur
„ „ Magnesia	0,0643	Kieselerde	0,1133
„ „ Kalk	0,1433	Schwefelwasserstoff	Spur
„ „ Natron	0,0195	Quellsäure u. dergl.	0,1207
„ „ Kali	0,0450	Freie Kohlensäure	0,4416
„ „ Ammoniak	Spur	Summe	1,6427

Asiatische.

Boutron-Charlard und O. Henry (2) untersuchten das Wasser des *Jordans* (A), 2 bis 3 Wegstunden von seiner Mündung geschöpft, und auch (B) das *Wasser des todten Meeres* (3). Sie fanden in 1000 Theilen Wasser:

	A	B
Spec. Gew.	1,00084	1,09916
Chlornatrium	0,525	110,03
Chlorkalium	Spur	1,66
Chlormagnesium	0,250	16,96
Chlorcalcium	—	6,80
Schwefels. Natron	0,075	2,33
„ Magnesia		
„ Kalk	—	
Kohlens. Erden	0,152	9,53
Kieselerde	0,050	2,00
Organische Substanz		
Bromverbindungen, salpeters. Salz	—	Spur
Eisenoxyd		
Summe der festen Bestandtheile	1,052	149,31

Landerer (4) machte Mittheilungen über die Mineralwasser von *Mitylene*.

(1) Keller und Tiedemann's Nordamer. Monatsber. f. Natur- u. Heilk. 1852, Juni, 246; Pharm. Centr. 1852, 588. — (2) J. pharm. [3] XXI, 161; im Ausz. J. pr. Chem. LVI, 57. — (3) Frühere Untersuchungen desselben vgl. Jahresber. f. 1849, 612. — (4) J. pharm. [3] XXI, 215.