

beispielsweise bei Verdunstung von je 0,5 g Wasser durch die beiden Flächen des überspannten Rahmens, d. h. von 2000 qcm folgende Werthe erhalten:

No.	Temperatur ° R	Relative Feuchtigkeit	Secundenzahl
1.	13,6	68,3 Proc.	244
2.	16,5	69,3 <	237
3.	13,7	52,4 <	174 etc.

Bei der Reduction der angegebenen Secundenzahlen auf 50 % Feuchtigkeitsgehalt und 12° R. ergaben sich hierbei 138—142, im Mittel 139 Secunden.

Richtung und Geschwindigkeit vorhandener Luftströmungen ergeben sich, wenn man betreffenden Ortes Chlorammoniumdämpfe entwickelt. Die Richtung, welche die Wölkchen nehmen, ist leicht zu erkennen, und das Maass ihres Fortschreitens in gegebener Zeit eben so leicht mit Uhr und Métermaass festzustellen.

Bezüglich der von William Marcet*) angegebenen Methode zur Bestimmung der Kohlensäure in ausgeathmeter Luft wird auf das Original Bezug genommen.

Wasseranalyse. Zur Entdeckung von Blei in Trinkwasser klärt Sidney Harvey**) $\frac{1}{4}$ l desselben (wenn nöthig) mit ein oder zwei Tropfen Essigsäure und schüttelt in einem Phillip'schen Fällcylinder mit einigen sehr kleinen Krystallsplittern von Kaliumbichromat. Bei Gegenwart von nur 1 Theil Blei in $3\frac{1}{2}$ Millionen Theilen Wasser entsteht hierdurch noch eine gelbe Trübung. Dieselbe setzt sich nach entsprechender Ruhe zu Boden, so dass das darüber stehende Wasser vollständig abgossen, und der entstandene Niederschlag weiter untersucht werden kann. Die Anwesenheit schwefelsaurer Salze ist kein Hinderniss für die Entdeckung des Bleies in Wasser durch Bichromat.

Die Bestimmung der Salpetersäure im Trinkwasser hat J. West-Knights***) mit Hülfe der Brucin-Reaction auszuführen ge-

*) Journal of the Chemical Society **212**, 493.

) The Analyst **6, 141.

***) The Analyst **6**, 56. Nach William Johnstone (Chemical News **44**, 23) ist die Methode nicht neu, sondern nur eine Modification der von Edward Nicholson (Madras Monthly Journal of Medical Science for Mai 1871; Chem. News **25**, 89) früher angegebenen Bestimmungsweise. Ich bemerke hierzu, dass die Arbeit Nicholson's, über welche in dieser Zeitschrift **12**, 93 berichtet

sucht. Das Verfahren erfordert: Salpeterlösung, 0,721 g KO, NO_5 in 1 l enthaltend (0,0001 g Stickstoff in 1 cc Lösung). Brucinlösung, 1 g Brucin in 100 cc Alkohol gelöst. Oxalsäure in kalt gesättigter Lösung. Rothe Vergleichsflüssigkeit; 10 cc der Salpeterlösung werden in einer Platinschale im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit 3 cc Brucinlösung befeuchtet, ungefähr 6 Tropfen Oxalsäurelösung zugefügt und vorsichtig zur völligen Trockne eingedunstet. Der Rückstand wird auf dem Wasserbade in wenig destillirtem Wasser gelöst und die Lösung zu 100 cc aufgefüllt. Diese Lösung soll eine gesättigt (bright) rothe Färbung besitzen, ohne orange oder braunen Schimmer, selbst nach beträchtlicher Verdünnung. 1 cc derselben entspricht 0,00001 g Stickstoff als Nitrat.

Von dem zu prüfenden Wasser werden 10 cc in ähnlicher Weise wie oben (mit 0,5—2 cc Brucinlösung, 3—4 Tropfen Oxalsäure) behandelt. Es ist räthlich, nur einen geringen Ueberschuss der Brucinlösung anzuwenden, doch wenigstens etwa ein Aequivalent. Für den ersten Versuch kann 1 cc genommen werden, der in der Regel genügen wird; ist aber die erzielte Färbung ausgesprochen braun und mit der Vergleichsflüssigkeit unvergleichbar, so muss bis zur Erzielung eines zufriedenstellenden Resultates mehr Brucinlösung genommen werden. Ist im Gegentheil die Färbung eine sehr helle, so wird weniger anzuwenden sein. Die erhaltene rothe Flüssigkeit wird auf 50 cc verdünnt und mit Hülfe der Vergleichsflüssigkeit die in derselben enthaltene Salpetersäuremenge colorimetrisch ermittelt.

Whitley Williams*) bestimmt die Salpetersäure nach Reduction derselben mit Hülfe des Gladstone-Tribe'schen Kupferzinkpaares als Ammoniak. Das anzuwendende Zink soll rein sein und in Form von Blech oder sehr dünnen Tafeln benutzt werden. Durch Uebergiessen mit einer dreiprocentigen Kupfervitriollösung wird dasselbe mit einem Kupferüberzug versehen, welcher nicht zu dick sein soll, damit er sich beim Waschen nicht ablöst. Hat sich genug Kupfer abgesetzt, so ist das nasse Paar zum Gebrauche fertig. Nachdem dasselbe in der zur Herstellung verwendeten Flasche mit destillirtem Wasser gewaschen ist, wird

wurde, in ihren Zielen, sowie in den angewandten Mitteln doch ganz wesentlich von der West-Knights'schen Publication abweicht. Uebrigens ist der Gegenstand bekanntlich schon vor Nicholson mehrfach bearbeitet worden, vergl. z. B. diese Zeitschrift 12, 93; 20, 337. W. L.

*) The Analyst 6, 36.

zuerst mit dem zu untersuchenden Wasser nachgespült, die Flasche mit letzterem angefüllt, verkorkt und bei 30° C. einige Stunden stehen gelassen. Will man die Reaction beschleunigen, so kann man auf 100 cc Flüssigkeit ungefähr 0,1 g Kochsalz zugeben oder einige Minuten lang Kohlensäure durch das Wasser leiten, bevor dasselbe auf das Kupferzinkpaar gegossen wird; zu kalkreichen Wassern kann vorher auch ein klein wenig Oxalsäure gegeben werden. Nach der Digestion wird eine Probe des Wassers mit Schwefelsäure angesäuert und mit Metaphenylendiamin auf salpetrige Säure geprüft. *) Ist letztere nicht mehr nachweisbar, so hat vollständige Reduction der vorhanden gewesenen Salpetersäure (und salpetrigen Säure W. L.) stattgefunden, das Wasser wird vom Kupferzinkpaare abgegossen und, wenn trübe, absetzen gelassen. In dieser klaren Flüssigkeit bestimmt man das vorhandene Ammoniak nun colorimetrisch mit Nessler's Reagens. Die Menge des vor der Reduction im Wasser vorhanden gewesenen, sowie diejenige des aus vorhanden gewesener salpetriger Säure gebildeten Ammoniaks sind als Correcturen entsprechend in Abzug zu bringen. Die Bestimmung der salpetrigen Säure bewirkt Verfasser colorimetrisch mit Hülfe der oben citirten Griess'schen Metaphenylendiamin-Reaction. **)

Nach Thos. P. Blunt ***) fällt man zweckmässig das Doppelte der vorgeschriebenen Wassermenge mit Oxalsäure aus und bestimmt alsdann in der einen Hälfte der durch Absetzenlassen in verschlossener Flasche geklärten Flüssigkeit das Ammoniak direct, in der anderen nach Behandlung mit dem Kupferzinkpaare, und zwar ohne vorherige Destillation, colorimetrisch mit Nessler's Reagens. Der Fehler, welchen Spuren durch die Oxalsäure absorbirten Ammoniaks eventuell verursachen, wird hierbei eliminirt.

Frank P. Perkins †) reducirt die Salpetersäure in etwas anderer Weise zu Ammoniak. In eine weithalsige 120 cc-Flasche wird ein rundes, völlig reines Platinblech vom Durchmesser der Flasche so gethan, dass dasselbe flach und lose am Boden derselben liegt. Die Mündung der Flasche wird mit einem unversehrten Kork verschlossen, der in einer Durchbohrung ein unten in eine feine Spitze ausgezogenes

*) Ueber Nachweis von salpetriger Säure mit Hülfe von Metaphenylendiamin (Metadiamidobenzol) vergleiche diese Zeitschrift 18, 127.

**) Vergl. hierzu diese Zeitschrift 17, 370; 18, 535.

***) The Analyst 6, 202.

†) The Analyst 6, 58.

Glasrohr trägt. Letzteres ist einige Zoll lang und gefüllt mit Perlen oder kleinen Glasstückchen. In die Flasche werden 100 cc des zu untersuchenden Wassers mit etwas ausgeglühtem Kochsalz und einem Knäuel Magnesium*) gethan. Sobald das Magnesium mit dem Platin in Contact getreten ist, entsteht ein elektrischer Strom, das Wasser wird zersetzt und etwa vorhandene Nitrate werden in Ammoniak übergeführt. Ueber Nacht ist das gesammte Magnesium aufgelöst. Nun wird der Kork und die Röhre, welche derselbe trägt, ab- resp. ausgespült und das Ammoniak nach einer der bekannten Methoden bestimmt.

Eine (von Dupré**) in Vorschlag gebrachte) Modification***) des oben beschriebenen Willams'schen Verfahrens kann auch benutzt werden, um bei Bestimmung der organischen Substanzen in Trinkwasser nach Frankland's Methode†) die Anwendung von schwefliger Säure zur Zerstörung der Nitrate zu umgehen. Das erforderliche Zinkblech wird durch Kochen mit verdünntem kaustischem Alkali und Waschen mit angesäuertem Wasser gut gereinigt und durch Behandlung mit dreiprocentiger Kupfervitriollösung verkupfert. Das sorgfältig gewaschene Kupferzinkpaar wird in einer weithalsigen, zu verstopfenden Flasche mit 1200 bis 1300 cc Wasser digerirt bis 100 cc der Flüssigkeit mit Metaphenylendiamin und Schwefelsäure binnen einer halben Stunde keine Gelbfärbung mehr geben. Alsdann wird in einem hohen Cylinder absetzen gelassen, und ein Liter der von Kupfer- und Zinkpartikelchen abgegossenen Flüssigkeit nach Zugabe von 1—2 Tropfen starker Sodalösung destillirt. Im Destillate bestimmt man das Ammoniak colorimetrisch und berechnet durch Abzug des im Wasser präformirten die Menge des der vorhanden gewesenen Salpetersäure und salpetrigen Säure entsprechenden Ammoniaks. Der Retorteninhalt ist frei von Stickstoff, mit Ausnahme des in organischen Verbindungen enthaltenen. Er wird auf etwa 200 cc abdestillirt, abgeschiedenes Calciumcarbonat durch Zusatz von etwas schwefliger Säure in Lösung gebracht, und die Flüssigkeit schliesslich auf dem Wasserbade in einer Schale zur Trocken verdunstet. Die Verbrennung dieses

*) Ein ungefähr 0,9 m langes Magnesiumband wird einfach um einen Glasstab zum Knäuel gewunden und letzterer durch Eintauchen in verdünnte Salzsäure und Waschen mit Wasser gereinigt.

) Chem. News **43, 69.

***) Chem. News **43**, 92.

†) Diese Zeitschrift **8**, 485.

Rückstandes geschieht nach dem Verfahren von Frankland und Armstrong. *)

Die Wirkung des übermangansauren Kalis auf Trinkwasser bei verschiedenen Temperaturen haben G. W. Wigner und R. H. Harland **) durch Versuche studirt, auf welche hier Bezug genommen wird, da dieselben noch nicht zum Abschluss gekommen sind.

Frederick Field ***) constatirt die Abwesenheit jauchiger Zuflüsse bei Trinkwasser, indem er gleiche Volumina (50 cc) des zu untersuchenden Wassers und sehr verdünnter Platinjodidlösung †) mischt. Bleibt die klare, helle Rosafärbung der Flüssigkeit unverändert, so ist das Wasser nicht jauchig infiltrirt; eine Entfärbung ist jedoch nicht immer Beweis des Gegentheils. Die Rosafärbung einer verdünnten Platinjodidlösung wird zerstört durch Urin, Eiweiss, Speichel, Gerbsäure, Gallussäure, Pyrogallussäure, Cyankalium, Sulfoeyanide, Flüssigkeiten, in welchen Fleisch oder Vegetabilien gekocht haben. Dagegen bleiben Lösungen von Stärke, Rohr- oder Traubenzucker, Gummi, Dextrin, Gelatine, Glycerin, salpetriger Säure, Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure, Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Harnstoff, Harnsäure ohne Einwirkung auf Platinjodid.

Ueber die hygienische Bedeutung des Trinkwassers und über rationelle Principien für dessen Untersuchung und Beurtheilung hat Max Barth ††) eine interessante Abhandlung veröffentlicht, auf welche hier nur aufmerksam gemacht werden kann.

Eine Färbung der im Wasser lebenden Infusorien kann nach A. Certes †††) mittelst einer schwachen wässrigen Lösung von Cyanin (Chinolinblau) §) bewirkt werden. Dieser Farbstoff färbt

*) Diese Zeitschrift **8**, 485.

) The Analyst **6, 39.

***) Chemical News **43**, 180.

†) Sehr verdünnte Jodkaliumlösung, welcher auf 500000 Theile 1 Theil Platinchlorid zugemischt ist.

††) Schriften d. naturforschenden Gesellsch. z. Danzig **5**, 3; vom Verfasser eingesandt.

†††) Compt. rend. **92**, 425.

§) Dasselbe löst sich unvollkommen, jedoch sehr hinreichend in Wasser, um den Versuch gelingen zu lassen.

die Infusorien blassblau*), und zwar ohne dieselben zu tödten, was alle anderen, bisher angewendeten Tinctionsmittel thun.

Auf das Verfahren von Paul Munkácsy**) zur Bestimmung des Gasgehaltes in Trinkwasser kann hier nur aufmerksam gemacht werden, da dasselbe wesentlich Neues nicht enthält.

Die schädliche Wirkung des Röstwassers von Flachs und Hanf für die Fischzucht schreibt E. Reichardt***) dem durch die Analyse der gelösten Gase nachgewiesenen Mangel an Sauerstoff zu; die Fische müssen in solchem Wasser ersticken. Auch die Gegenwart faulender Substanz beeinträchtigt das animalische Leben einerseits direct, andererseits durch Entziehung des für letzteres nothwendigen Sauerstoffs.

Bezüglich der »Instruction zur Wasseranalyse« †), welche von einer seitens der Society of Public Analysts in England ernannten Commission ausgearbeitet ist, sowie der im *Moniteur scientifique* (3. sér. 9, 7) erschienenen französischen Uebersetzung des Werkchens von Wanklyn and Chapman über Wasseranalyse (5. Auflage) begnüge ich mich mit dem Hinweis auf die Originale.

Die aräometrische Methode zur Ermittlung des Fettgehaltes der Milch nach Soxhlet ††) ist bekanntlich nur für Milch mit einem Gehalt von 2,07—5,12 % Fett bestimmt. Bei einem unter 2,07 % liegenden Fettgehalt (Magermilch) gelingt es häufig nicht, die Aetherfettschicht zur Abscheidung zu bringen. †††) Soll Magermilch nach Soxhlet's aräometrischer Methode untersucht werden, so muss man 200 cc derselben mit 0,4—0,5 cc Seifenlösung §) versetzen und nach

*) Die bei Tageslicht sehr sichtbare Färbung wird bei künstlichem Licht schwierig wahrgenommen, wenn es sich um sehr kleine Objecte handelt.

**) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 13, 242.

***) Repertorium d. analyt. Chemie 1, 234.

†) The Analyst 6, 127.

††) Diese Zeitschrift 20, 452.

†††) F. Soxhlet, „Die Anwendung der aräometrischen Fettbestimmungsmethode für Magermilch“ Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern 1882 S. 18. Vom Verfasser eingesandt.

§) 15 g von der Masse einer Stearinkerze werden mit 25 cc Alkohol und 10 cc der für Ausführung der Bestimmung vorrätigen Kalilauge von 1,27 spec. Gew. einige Minuten im Wasserbade erhitzt bis Alles klar gelöst ist und mit Wasser zu 100 cc aufgefüllt. Sollte sich beim Stehen Seife abscheiden, so löst man dieselbe durch Erwärmen auf circa 30° wieder auf. Auch gallensaure Salze