

## Physiologische Chemie.

**Beitrag zur Kenntniss des Stoffverbrauchs beim hungernden Huhn** von F. Kuckein (*Zeitschr. f. Biologie* XVIII, 17). In Uebereinstimmung mit den von anderen Autoren an Säugethieren und Vögeln gewonnenen Resultaten fand der Verfasser, dass im Organismus im Beginn der Hungerperiode abgelagertes Fett einen geringeren Zerfall des Organeiwisses bewirkt. Ein mittelfettes Huhn starb am 12., ein fettarmer Hahn am 9. Hungertage. Bei dem ersteren mittelfetten Thiere wurden von dem im Organismus vorhandenen Eiweiss und Fett täglich ein immer steigender Bruchtheil zerstört, von dem Eiweiss schliesslich die 7fache, von dem Fett die  $3\frac{1}{2}$ fache Menge. Der fettarme Hahn zersetzte am 2. Hungertage 5 bis 8 Mal mehr Eiweiss als fette Thiere. Im Verlauf des Hungerns konnte indess die Eiweisszeretzung nicht zunehmen, da eine solche Zunahme von einer Abnahme des Fettvorrathes am Körper abhängig ist und in dem beobachteten Fall von Anfang an fast kein Fett vorhanden war. Der Eiweissverbrauch blieb sich, auf das jeweilige Körpergewicht berechnet, vom zween Tage an ziemlich gleich.

Schotten.

**Ueber das Vorkommen von Hypoxanthin im Kartoffelsaft** von E. Schulze (*Landw. Versuchsstation* XXVIII, 111). Aus 100 cem Kartoffelsaft liessen sich 3 bis 4 Milligramm Hypoxanthin als krystallisiertes Hypoxanthinsilbernitrat gewinnen. Das Hypoxanthin geht, wie der Verfasser (*Landw. Versuchsstation* XXVII, 257) vermuthete, mit den Peptonen in den Niederschlag, welchen Phosphorwolframsäure im Kartoffelsaft erzeugt. In den vorliegenden Fällen wurde es sowohl aus dem vom Eiweiss und den Amidosäuren befreiten Saft nach Diffusion desselben erhalten, als auch direkt durch Extrahiren des von Albumin befreiten und eingedampften Saftes mit Alkohol.

Schotten.

**Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährungen** von Felix Hoppe-Seyler (*Festschrift*. Strassburg 1881, p. 32). Verfasser führt aus, dass der Sauerstoff der Luft in eine gärende und dabei sauerstoffverbrauchende Flüssigkeit um so tiefer eindringt, je grösser der Partialdruck des Sauerstoffs in der Atmosphäre über ihr ist und je langsamer die Gährung verläuft; bei ruhenden Flüssigkeiten ist die Wirkung meist nur eine ganz oberflächliche. Um die Versuchsfüssigkeiten vollständiger dem Sauerstoff zugänglich zu machen, wurden dieselben in geräumigen Flaschen in fortdauernder Bewegung erhalten, während entweder mittelst eines Aspirators feuchte Luft durch den Luftraum der Flaschen gesogen wurde oder entsprechend der Druckabnahme im Apparat der absorbirte Sauerstoff aus einem damit in Verbindung stehenden Gasometer stetig ersetzt wurde, während zugleich für die Absorption der gebildeten Kohlen-

säure durch Kalilauge gesorgt war (Beschreibung der Apparate im Original). In einigen Versuchen wurde die Luft der Apparate grösstentheils durch Kohlensäure ersetzt; stets wurden zur Vergleichung ruhende Controlportionen aufgestellt, welche entweder, mit Papier bedeckt, an der Luft standen oder durch Quecksilber von derselben abgeschlossen waren. Die ruhig fliessende Bewegung in den Apparaten hinderte die Entwicklung der Fermentorganismen nicht; doch schien sie modificirend auf die morphologische Ausbildung derselben zu wirken. (Nach Horvath, *Pflüger's Arch.* 17, 125, werden Bacterien durch heftigere Erschütterungen getödtet.) — I. Die Gährung von Rohrzucker mit Hefe geschah am vollständigsten in einer ruhenden Controlportion unter Abschluss der Luft; bei überschüssigem Sauerstoff fand die geringste Zuckerzersetzung statt; es fand sich wenig Alkohol bei reichlicherer Bildung von flüchtiger Säure; die Wirkung der Hefe war hier begleitet und vielleicht gestört durch die Wirkung von Mikrokokken. — II. Frisches defibrinirtes Blut enthielt nach viertägiger Bewegung bei Sauerstoffzutritt Methämoglobin, Lencin, Tyrosin, aromatische Oxysäure, Ammoniak, kein Indol; es fanden sich darin keine beweglichen Bacterien, sondern nur kleine unbewegliche kuglige Gebilde. III. Wasserextract von Kaninchenfleisch, vier Tage bei Sauerstoffzutritt bewegt, enthielt reichlich Tripelphosphat; neben kurzen beweglichen Bacterienformen fanden sich lange Bacterienfäden mit zwei kugligen Anschwellungen, welche in der geruhten Controlportion fehlten. IV. Wasserextract von Rindspankreas. Hier wurden in den einzelnen Portionen die übrig gebliebenen Albuminstoffe, das Alkohol- und Wasserextract sowie das gebildete Ammoniak bestimmt. — Bei reichlichem Sauerstoffzutritt bilden sich stets Mikrococcen, sowohl bei entschieden saurer Reaction (durch saures Ammoniumtartrat und Kaliumphosphat), welche Bacterien ausschliesst, als bei sehr reichlicher Bildung von Ammoniumcarbonat; durch die Wirkung des Sauerstoffs wird die Entwicklung der Bacterien nicht gehindert; die Eiweisszersetzung durch dieselben, welche bekanntlich auch ohne Sauerstoffzutritt erfolgen kann, war bei überschüssigem Sauerstoff bedeutender als bei Sauerstoffmangel. Stoffe, wie  $\text{SH}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , Indol, Hydroparacumarsäure, welche sich bei Abwesenheit von Sauerstoff bilden, werden bei Zutritt desselben zerstört (Abnahme des Alkoholextractes), die fermentative Zersetzung wird beschleunigt und die zerfallende organische Substanz durch energische Oxydation in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak verwandelt. — Die Fäulniss und Verwesung (d. h. Fäulniss bei Anwesenheit von Sauerstoff) an der Erdoberfläche wird vom Verfasser übersichtlich besprochen. Der atmosphärische Sauerstoff wirkt nur an der Oberfläche, nicht im Innern der Erde. Oberhalb der Grenze, bis zu welcher derselbe eindringt, findet sich Eisenoxydhydrat, unterhalb der-

selben Sumpfgas, Schwefelwasserstoff, Eisencarbonat, Eisensulfür, an der Luft sich bläuendes Eisenphosphat. Verfasser bespricht die Bedeutung dieser Verhältnisse für die Bildung und die Umwandlungen der Mineralien und die verschiedene Wirkung des Sauerstoffmangels auf niedrigere und höhere, chlorophyllhaltige und chlorophyllfreie Organismen. Diese Erörterungen gestatten keinen Auszug. Herter.

**Ueber den Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung** von R. Pott und W. Preyer (*Pflüger's Archiv* XXVII, 320). Bei Brutwärme verlieren befruchtete und unbefruchtete Eier in 21 Tagen mehr als 16 und weniger als 22 pCt. ihres Gewichtes, die entwickelten im Mittel 1.1 pCt. mehr als die ohne Embryo. Bei Zimmertemperatur erleiden die Eier in derselben Zeit noch nicht den sechsten Theil dieses Verlustes. Die Gewichtsabnahme verläuft während dieser Zeit fast ganz allmählich; nur um die Mitte der dritten Woche treten bei embryonirten Eiern durch den Beginn der Lungenathmung oft grössere Abweichungen von der Proportionalität ein. Das Gewicht des Embryos steigt bis zum 6. Tage sehr allmählich, stärker bis zum 11., viel stärker von da bis zum 21. Tage. Das Gewicht des eben ausgeschlüpften Hühnchens wurde zwischen 29.8 und 38.5 g schwankend gefunden; das Anfangsgewicht der untersuchten Eier schwankte zwischen 48 und 60 g. Die Gewichtsabnahme des bebrüteten befruchteten Eies ist vollständig durch den Wasserverlust des Eies gedeckt. Das Gewicht, welches das Ei an Kohlensäure exhaliert, wird von ihm an Sauerstoff und Stickstoff aufgenommen. Beim entwickelten Ei wachsen vom 12. Tage an die täglich ausgeschiedenen Kohlensäuremengen viel schneller als beim unentwickelten und die absoluten Kohlensäuremengen sind erheblich grösser. Damit ist bewiesen, dass der Embryo vor Beginn der Lungenathmung Kohlensäure producirt und ausscheidet. Die Verfasser haben zum Unterschied von früheren Beobachtungen die Eier nicht getrocknete Luft athmen lassen, sondern sie haben in den Brütraum ein Gefäss mit Wasser eingefügt, dessen Gewicht sie vor und nach dem Versuche feststellten. Die Gewichts-differenz wurde von dem gesammten dem Brütraum entströmten Gewicht an Wasser abgezogen. — Die Behauptung Grube's (*Inaug.-Dissert.* Greifswald 1878), der Embryo gebe Phosphor in irgend einer Verbindung an die Schale ab, wurde nicht richtig befunden. Vielmehr wird der Phosphorgehalt des Eiinnern und derjenige der Eischale durch die Bebrütung und Embryobildung ebensowenig verändert wie der Kalkgehalt beider. (Siehe auch Voit, *Zeitschr. f. Biologie* XIII, 523 und Vaughan, *Foster's Journal of Physiology* I, 1879). Schotten.

**Die Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure** von H. Schulz (*Pflüger's Archiv* XXVII, 454). Die Chloride der Alkalien

und alkalischen Erden werden in wässriger Lösung durch Kohlensäure schon bei niedriger Temperatur und Atmosphärendruck zerlegt, unter Bildung von Salzsäure und Carbonat. Die freie Salzsäure lässt sich durch Methylviolett nachweisen (Maly, *Zeitschr. phys. Chem.* I, 174). Am wenigsten wird Chlorbaryum zerlegt, am meisten Chlornatrium. In dem Verhalten der Chloride zu Kohlensäure lässt sich eine einfache Erklärung für die Bildung freier Salzsäure im Organismus finden. Die Salzsäure wird dann nach der Ansicht des Verfassers unter Vermittlung des lebenden Protoplasmas zu Chlor oxydirt, sowie es Binz (*Virchow's Archiv* XLVI und LXII) für das Jod nachgewiesen hat; das Chlor wiederum wirkt entweder substituierend auf organische Verbindungen oder es bildet mit den alkalischen Flüssigkeiten unterchlorigsaures Salz oder endlich es zerfällt direkt mit Wasser in Salzsäure und aktiven Sauerstoff, worauf die Salzsäure denselben Prozess von neuem durchmacht, so dass derselbe ein continuirlicher wird. Es soll indess nicht behauptet werden, dass diese, den Stoffumsatz fördernde Wirkung der Chloride die einzige Wirkungsweise derselben sei.

Schotten.

**Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung** von K. Hasebroek (*Zeitschr. f. Biologie* XVIII, 41). Anfang und Ende der Gerinnung wurden nach der Methode von H. Vierordt (*Archiv f. Heilkunde* XIX, 193) bestimmt, wonach ein, durch einen Schnitt in den Finger gewonnener Tropfen Bluts in eine Capillare gebracht und ein entfettetes, weisses Pferdehaar vom leeren Ende der Röhre aus durch die Flüssigkeitssäule gesteckt wird. Ein Coagulum haftet an dem Haar und wird mit demselben herausgezogen. Man fährt also mit dieser Operation so lange fort, bis jegliches Coagulum aus dem Blute entfernt ist. Nach dieser Methode fand der Verfasser zunächst, dass reines Blut um so rascher gerinnt, je höher die Temperatur ist. Bei Wasserzusatz gerinnt das Blut am schnellsten, wenn das Wasser 30 pCt. der Mischung ausmacht. Schwache Kochsalzlösungen wirken wie Wasser, indem das Ende der Gerinnung früher eintritt; der Anfang der Gerinnung tritt dagegen bei Salzzusatz später ein. Kleinere Mengen Kohlensäure im Blute scheinen Beschleunigung, grössere Verlangsamung der Gerinnung zu bewirken; die Veränderung des Blutes wurde in diesem Falle durch Athemanhalten bis zu 45 Secunden bewirkt. Grössere Athemfrequenz verzögert die Gerinnung. Sauerstoffmangel, durch Unterbindung bewirkt, beschleunigt die Gerinnung. Wegen abweichender Resultate anderer Autoren vergleiche Natta in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie.

Schotten.

**Einige Versuche über Gerinnung und über gelungene Transfusion nicht geschlagenen Blutes** von Landerer (*Archiv f. exp. Path. u. Pharmak.* XV, 427). Blut, welches im Verhältniss von 3:8 mit 0.6procentiger Kochsalzlösung versetzt war, gerann nach 40 Mi-

nuten; solches, welches im Verhältniss von 1:5 mit bei 5° mit Kohlensäure gesättigter, 0.6 procentiger Kochsalzlösung versetzt war, erst nach 2½ Stunden. Zwei mit einer solchen, zuvor auf 15° erwärmten, Blutlösung ausgeführte Transfusionen an Hunden verliefen glücklich. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Kohlensäure das Blut vor der Berührung mit dem atmosphärischen Sauerstoff schützt und so die Entstehung des Fibrinfermentes verhindert.

Schotten.

**Zur quantitativen chemischen Zusammensetzung einiger menschlicher Organe bei verschiedenen pathologischen Zuständen** von J. Graanboom (*Archiv für exp. Path. und Pharmakologie* XV, 299). In einem Fall von Leukämie (perniciöser Anämie) fand sich in Leber, Milz und Niere (nicht im Blut) und bei einem *Carcinoma uteri* in der Leber u. A. ein in Wasser löslicher, durch überschüssiges Kochsalz und Magnesiumsulfat nicht fällbarer, bei 51—52° coagulirender Eiweisskörper; verschieden von dem von Plosz (*Pflüger's Archiv* 72, 371) beschriebenen und von Kühne's Hemialbumose; dagegen vielleicht identisch mit dem von Sotnischewsky in einer pneumonischen Lunge und von Miescher (*Hoppe-Seyler med.-chem. Unters.* S. 441) in einem Eiter gefundenen. Die Menge desselben war nicht unbedeutend und betrug z. B. in der leukämischen Leber 40 pCt. der ganzen im wässrigen Extract enthaltenen Eiweissmenge. — Unter den Aschebestimmungen fällt besonders der hohe Gehalt der Asche der Leber von Leukämie an Eisen (8.88 pCt.) auf. Bezüglich der übrigen Bestimmungen siehe das Original.

Schotten.

**Zur Kenntniss der Gallenfarbstoffbildung** von G. Stadelmann (*Archiv f. exp. Path. u. Pharm.* XV, 337). Nach Injection von Hämoglobinlösung in die Blutbahn eines Gallenfelstelhundes fand der Verfasser bedeutende Vermehrung der absoluten und noch viel grössere der relativen Menge des ausgeschiedenen Gallenfarbstoffs. Dasselbe fand Tarchanoff (*Pflüger's Archiv* IX, 53 und 329) und schloss daraus und aus der Thatsache, dass die Leber in hohem Grade die Fähigkeit besitzt, in der Blutbahn circulirendes Bilirubin aufzunehmen und durch die Galle auszuschcheiden, dass die Umwandlung des Hämoglobins in Bilirubin in der Blutbahn erfolgt. Verfasser dagegen schreibt die vermehrte Bilirubinausscheidung einer erhöhten Thätigkeit der Leber zu, da sie nach Injection von Bilirubinlösung sofort beginnt und bereits nach 5 bis 6 Stunden ihr Ende erreicht, während sie nach Injection von Hämoglobinlösung erst 3 bis 4 Stunden nach der Injection beginnt und erst nach ca. 24 Stunden wieder aufhört. Da ferner die Galle nach Injection von Hämoglobinlösung stets eine zähe, dickflüssige Beschaffenheit zeigt bei verminderter Quantität, indess bald zur Norm zurückkehrt, so sieht der Verfasser den Grund zu dem sogenannten hämatogenen Icterus nur in

einem behinderten Abfluss der Galle. Dieselbe Veränderung in der Beschaffenheit bei relativ vermehrter und auch absolut wenig vermehrter Bilirubinausscheidung zeigt auch die Galle nach Injection von Kochsalzlösung. — Nach Hämoglobinjection fand während der Vermehrung des ausgeschiedenen Bilirubins Verminderung der Gallensäurenmenge statt. Erst in der folgenden Periode, als die Bilirubinausscheidung wieder normal war, liess sich Vermehrung der Gallensäuren nachweisen. Nach Injection der Kochsalzlösung sank die Menge der in 12 Stunden ausgeschiedenen Gallensäuren von  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  g auf 0.2 bis 0.3, also auf den 10. Theil herab. Dieses Factum stimmt sehr gut damit überein, dass der Verfasser früher (*D. Archiv* Bd. XIV) nach Injection von Toluyldiamin die Gallensäuren im Urin erheblich später auftreten fand, als den Gallenfarbstoff. Schotten.

**Ueber die Bildungsstätte des Harnstoffs** von W. v. Schröder (*Archiv f. exp. Path. u. Pharmak.* XV, 364). Harnstoff bildet sich beim Durchbluten einer Leber aus kohlen-saurem oder ameisen-saurem Ammoniak, welches dem Blute zugesetzt war. Das zu dem Versuch verwendete Blut und die Leber waren Thieren entnommen, die vorher mehrere Tage gehungert hatten, so dass das Blut keine aus der Verdauung hervorgegangene harnstoffbildende Substanzen enthielt. Controlversuche mit Blut ohne Zusatz von Ammoniak-salz ergaben keine Vermehrung des Harnstoffs im Blute nach der Durchblutung der Leber. Eine solche Vermehrung findet aber bei diesem Process statt, wenn das Blut einem Thiere während der Verdauung entnommen wurde. Beim Durchbluten der Nieren und Muskeln fand keine Bildung von Harnstoff aus kohlen-saurem Ammon statt. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Leber in erster Linie an der Harnstoffbildung theilnimmt. Die Versuche machen es ferner wahrscheinlich, dass nicht die Cyansäure, wie Salkowsky (*Centralblatt f. d. med. Wiss.* 1875, 913 und *Zeitschr. phys. Chem.* I, 1) annimmt, im normalen Organismus das Material ist, aus dem der Harnstoff entsteht. Vielmehr ist nach Schmideberg (*D. Archiv* VIII, 1) der Harnstoff als durch Anhydridbildung aus kohlen-saurem Ammon entstehend zu denken. Bei den Harnstoffanalysen wurde die folgende, durch Controlversuche mit Zusatz von abgewogenen Mengen Harnstoffs brauchbar erfundene Methode eingehalten. 100 cem Blut wurden mit dem fünffachen Volum Alkohol versetzt, nach 12stündigem Stehen filtrirt und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand wurde mit warmem Wasser aufgenommen, und da die Flüssigkeit schwer filtrirte, eine Klärung vorgenommen, indem etwas Alaunlösung, dann Barytwasser in Ueberschuss zugefügt und Kohlensäure bis zur sauren Reaction eingeleitet wurde. Aus dem Filtrat wurde der Harnstoff durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt, der gut ausgewaschene Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zerlegt und ein Ueberschuss des letzteren

durch einen Luftstrom verjagt. Dann wurde wieder mit Barytwasser übersättigt, Kohlensäure eingeleitet, filtrirt und eingedampft. Der Rückstand wurde mit Wasser aufgenommen, filtrirt, auf 25 ccm gebracht und hiervon ein aliquoter Theil mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung im zugeschmolzenen Rohr erhitzt und die im kohlensauren Baryt enthaltene Kohlensäure gasometrisch bestimmt (vergl. Munk, *Pflüger's Archiv* XI, 100). Beim Eindampfen wurde eine Temperatur von 75° niemals überschritten. — Bei der Darstellung des Harnstoffs empfiehlt sich zur Trennung desselben vom salpetersauren Baryt wiederholtes Aufnehmen mit Alkohol, dem das 2—3fache Volum Essigäther zugesetzt ist.

Schotten.

**Ueber die physiologische Wirkung von Methylkyanäthin** von G. L. Walton (*Archiv f. exp. Path. u. Pharm.* XV, 419). Kyanäthin, in den Mastdarm injicirt, bewirkt Steigerung des Blutdrucks, der Puls- und Respirationsfrequenz mit periodischen Convulsionen; es wirkt bei Warmblütern stimulirend auf die motorischen Centren im Gehirn und der *Medulla oblongata*, bei Fröschen auch auf diejenigen des Rückenmarks. Die tödtliche Dosis für ein Kaninchen ist 0.06 bis 0.1 g. Kleine Dosen von Chloroform, Chloral und von Morphinum verhindern die Symptome der Vergiftung durch Methylkyanäthin; das letztere vermag aber nicht umgekehrt die tödtliche Wirkung grösserer Dosen jener Substanzen zu vereiteln.

Schotten.

**Würde und Würdigung. Antwort auf den Angriff des Hrn. E. Drechsel** von J. L. W. Thudichum (*Journ. pr. Chem.* N. F. 25, 521).

Schotten.

**Chemische Zusammensetzung der Banane in den verschiedenen Zuständen der Reife** von L. Ricciardi (*Compt. rend.* 95, 393). Nach den Untersuchungen des Verfassers enthält die grüne Banane ca.  $\frac{1}{8}$  ihres Gewichts Stärkemehl, das beim Reifen der Frucht schwindet. Ferner ist der Zucker in den an der Pflanze gereiften Früchten lediglich Rohrzucker, dagegen in den unreif gepflückten und an der Luft gereiften Früchten zu  $\frac{4}{5}$  Invertzucker, endlich verschwinden beim Reifen der Früchte die Gerbsäuren und die organischen Säuren. Verfasser hat auch untersucht, ob die beim Reifen der Früchte auftretende Kohlensäure ihre Entstehung einer weingeistigen Gährung verdanke, hat jedoch keine Spur von Alkohol auffinden können und nimmt daher an, dass dieselbe von der Zerstörung der Gerbstoffe herühre. Die Zusammensetzung der Banane wurde gefunden:

1. Schale: a) grüne Frucht:  $H_2O = 83.83$ , Asche = 1.92, org. Subst. 14.25 pCt.; b) reife Frucht:  $H_2O = 69.10$ , Asche = 1.67, org. Subst. 29.23 pCt.

## 2. Fruchtfleisch:

	grüne	reife Frucht
Wasser . . . . .	70.92	66.78
Cellulose . . . . .	0.36	0.17
Stärkemehl . . . . .	12.06	Spur
Gerbstoffe . . . . .	6.53	0.34
Fett . . . . .	0.21	0.58
Invertzucker . . . . .	0.08	20.07
Rohrzucker . . . . .	1.34	4.50
Eiweiss . . . . .	3.04	4.92
Asche . . . . .	1.04	0.95

Die Asche enthielt ausser Kohlensäure:  $\text{SiO}_2 = 5.77$ ,  $\text{SO}_3 = 3.06$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5 = 23.18$ ,  $\text{CaO} = 6.13$ ,  $\text{MgO} = 9.79$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 6.79$ ,  $\text{K}_2\text{O} = 45.23$ , ausserdem Spuren von Cl und Fe.

Pinner.

## Analytische Chemie.

Ueber die Trennung des Galliums von anderen Metallen theilt Lecoq de Boisbaudran (*Compt. rend.* 95, 157) als Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen mit, dass das Gallium vom Kobalt, Nickel und Thallium am besten durch Kupferhydrat getrennt werden kann. Zugleich werden die anderen früher beschriebenen Methoden zur Abscheidung des Galliums bei jedem einzelnen der drei Metalle discutirt.

Pinner.

Ueber die Bestimmung von Salpetersäure als Stickoxyd mittelst der Reaction mit Eisenoxydulsalzen von Robert Warrington (*Chem. Soc.* 1882, 345—350). Verfasser beschreibt die Modificationen, mit welchen Schlösing's Verfahren bei Bestimmung geringer Nitratmengen in Boden- oder Pflanzenextrakten in dem Laboratorium zu Rothamsted ausgeführt wird (*diese Berichte* XIII, 1886). Um eine Beimischung von Sauerstoff zur Kohlensäure möglichst auszuschliessen, werden die Marmorstückchen unmittelbar vor dem Einfallen in den Kohlensäureapparat mit Wasser ausgekocht; ebenso die zur Entwicklung dienende Salzsäure wie auch die übrigen Reagentien. Die Salzsäure im Kohlensäureapparate wird durch eine Oelschicht vor Absorption von Luft bewahrt und mit etwas Kupferchlorür versetzt. Das entwickelte Stickoxydgas wird über Quecksilber aufgefangen und entweder nach Wegnahme der Kohlensäure durch Eisenchlorür absorhirt oder genauer durch geringen Sauerstoffüberschuss in Salpetersäure übergeführt und der überschüssige Sauerstoff mit Pyrogallussäure entfernt. In einer Reihe von 12 Versuchen, bei welchen die angewandten