

und oxydiert mit Salpetersäure. Je nach der Natur des Schleimes erhält man hierbei Oxalsäure oder Schleimsäure. Die Oxalsäure kann man leicht als Kalziumoxalat identifizieren; die Schleimsäure scheidet sich nach der Oxydation beim Erkalten der heissen Flüssigkeit in Form eines kristallinischen Pulvers ab, welches in kaltem Wasser und in Weingeist nicht löslich ist. Die Schleimsäure kann man durch ihren Schmelzpunkt, der bei 213° liegt, (bei schnellem Erhitzen) nachweisen.

5. Bestimmung des in 3 und 4 erhaltenen unlöslichen Rückstandes. Den Rückstand, der nach dem Ausziehen mit Wasser auf dem Filter bleibt, trocknet man im Dampftrockenschrank und wägt ihn. In manchen Fällen ging die Manna völlig in Lösung, so dass überhaupt kein Rückstand hinterblieb. In dem Rückstande findet man pflanzliche und mineralische Verunreinigungen, sowie Beimengungen, die man makroskopisch und mikroskopisch untersucht.

a) Makroskopisch liessen sich gewöhnlich noch Holzstückchen, die in der Manna eingeschlossen gewesen waren, Blattpartikelchen und andere Pflanzenreste, in einem Falle auch Gipsblättchen, bei Trehala auch tierische Reste, erkennen.

b) Das mikroskopische Bild zeigte natürlich die schon makroskopisch beobachteten Bestandteile in verstärktem Maße, ausserdem noch Pflanzenhaare, häufig auch Stärkekörner, deren Form und Grösse in einigen Fällen die Bestimmung ihrer Abstammung ermöglichte.

3. Auf Physiologie und Pathologie bezügliche Methoden.

Von

K. Spiro.

Literatur. Von E. Abderhalden's gross angelegtem »Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden« ist jetzt der fünfte Band fertig geworden¹⁾. Er enthält unter anderen folgende für uns in Betracht kommende Aufsätze: H. Fühner, Nachweis und Bestimmung von Giften auf biologischem Wege; E. Letsche, Methoden zur Aufarbeitung des Blutes in seine einzelnen Bestandteile; Otto Folin, vollständige Analyse eines 24stündigen Harns; Peter Rona, Nachweis und Bestimmung der Eiweissprodukte im Harn; Peter Rona, Bestimmung der

¹⁾ Berlin und Wien, bei Urban und Schwarzenberg. Preis des Bandes 62 Mark.

Reaktion mittels Indikatoren; Hans Lohrlich, Methoden zur Untersuchung der menschlichen Fäzes; E. F. Edelstein, Methodik der Milchuntersuchung; Kumagawa, Fettbestimmung nach Kumagawa-Suto; Leonor Michaelis, Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration durch Gasketten; Emil Fischer, über Mikropolarisation; Emil Abderhalden, die optische Methode und ihre Verwendung bei biologischen Fragestellungen; W. Autenrieth, Nachweis der Gifte auf chemischem Wege; Hans Pringsheim, Methodik der Stoffwechseluntersuchung bei Mikroorganismen; Donald D. van Slyke, die gasometrische Bestimmung von primärem aliphatischem Aminostickstoff und ihre Anwendung auf physiologisch-chemischen Gebiete; Donald D. van Slyke, die Analyse von Eiweisskörpern durch Bestimmung der chemisch-charakteristischen Gruppen der verschiedenen Aminosäuren; Franz Müller, die Zuntz'sche Methode der Gasanalyse; Wilhelm Völtz, neue Apparate für Stoffwechselversuche; Georg Lockemann, Ergänzungen zur Aschenanalyse; A. B. Macallum, die Methoden der biologischen Mikroanalyse; Otto Neubauer, Arbeitsmethoden zum Studium des intermediären Stoffwechsels; Fritz Pregl, die quantitative Mikroelementaranalyse organischer Substanzen; J. Traube, Kapillaranalyse; Ludwig Pincussohn, Reagenzien zum Nachweis der biologisch wichtigen Verbindungen.

Von diesen Arbeiten verdient ein ganz besonderes Interesse diejenige von F. Pregl. Es ist diesem Forscher gelungen, eine Methodik auszuarbeiten, mit der es gelingt, in 8—12 *mg* Substanz Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel oder Halogene genau zu bestimmen. Die Methodik, die sich bereits bewährt hat und vor einer Reihe wissenschaftlicher Gesellschaften demonstriert worden ist, schliesst sich in dem Gang der Untersuchung natürlich den bekannten älteren Verfahren an, nur dass zur Erzielung der grössten Genauigkeit eine Anzahl von Modalitäten geschaffen wurden, die in dem mit Abbildungen versehenen Original einzusehen sind. (Es ist dringend zu wünschen, dass die Pregl'sche Arbeit auch ausserhalb des kostspieligen Sammelwerks separat erscheint!) Hervorgehoben seien an dieser Stelle nur zwei fundamentale Verbesserungen: Zunächst die Anwendung der Kuhlmann'schen Mikrowage (Preis mit Gewichtssatz zirka 270 Mark), die bis zu einer Maximalbelastung von 20 *g* gleich bleibende Empfindlichkeit hat, infolge

einer Balkenlänge von 70 mm ausserordentlich rasch schwingt, und bei welcher der Reiter infolge der maschinell hergestellten hundert Einkerbungen an jeder Stelle des Reiterlineals stets den gleichen Sitz einnehmen muss; eine mit der Reiterverschiebung mitfahrende Lupe gestattet eine bequeme Ablesung trotz Kleinheit des Balkens, ferner werden die Schwingungen der Zunge durch einen vergrößernden Hohlspiegel beobachtet. Die Empfindlichkeit dieser Wage ist so eingestellt, dass $\frac{1}{10}$ mg eine Ausschlagsvergrößerung von 10 Teilstrichen nach der entgegengesetzten Seite bedingt, und dass demnach ein Ausschlagsunterschied von einem Teilstrich $\frac{1}{100}$ mg entspricht. Durch Schätzung von Bruchteilen bei Beobachtung einer Reihe von Umkehrpunkten wird es mit diesem Instrument sogar möglich, Wägungen mit einer Genauigkeit von $\pm \frac{1}{1000}$ mg auszuführen. Ferner hat Pregl einen neuen Weg eingeschlagen, um die durch unvollständige Verbrennung bedingten Fehler zu vermeiden: Er fängt erst die aus den Absorptionsapparaten austretenden Gase (vorwiegend Sauerstoff, dem geringe Mengen von Unabsorbiertem oder unvollständig Verbranntem beigemengt sein können) in einem eigens dazu angefertigten kleinen Quecksilbergasometer auf und schickt diese Gase nach vollendeter erster Verbrennung noch einmal durch das glühende Verbrennungsrohr hindurch.

Eine Methodik zur Bestimmung des Kohlenstoffs auf nassem Wege haben Franz Tangl und Georg v. Kereszty¹⁾ ausgearbeitet; sie haben dabei das Brunner-Messinger'sche Verfahren modifiziert, wie es vor ihnen schon W. Scholtz getan hatte. Namentlich haben sie den Aufschliesskolben verändert, indem sie ihn mit einem eingeschliffenen Kühleinsatz versehen und die kurze Verbrennungsröhre durch eine längere ersetzen. Letzteres ist deswegen wichtig, weil nicht nur eine grössere Kupferoxydschicht zur Verfügung steht, sondern auch die erhitzte Strecke von der Bleisuperoxydschicht weiter wegkommt, so dass diese leichter und sicherer vor Überhitzung bewahrt werden kann, was namentlich bei chlorhaltigen Substanzen von ganz besonderer Wichtigkeit ist.

¹⁾ Biochemische Zeitschrift **32**, 266.