

beiden Enden, über denen unmittelbar sich keine Flaschen befinden, in der Weise, dass man in zwei Stunden Siedetemperatur erreicht. Auf dieser Temperatur erhält man das bedeckte Gefäß unter bisweiligem Nachfüllen des verdunsteten Wassers 24 Stunden hindurch, lässt dann das Ganze erkalten, spült die einzelnen Gläser mit destilliertem Wasser und trocknet bei  $100^{\circ}$  bis zum konstanten Gewicht. Um die Abgabe des Glases an Alkali zu bestimmen, beschickt man die Gefäße etwa bis zur Hälfte mit destilliertem Wasser und erhitzt sie in einem Bade von destilliertem Wasser mit lose aufgesetzten Korken bis zum Sieden des Bades. Dann lüftet man die Korken, setzt sie fest auf und schüttelt die Flaschen während eines sechsständigen Erhitzens alle halbe Stunde gut; alsdann lässt man erkalten und titriert am anderen Tage das gelöste Alkali mit  $\frac{1}{100}$ -Normal-Salzsäure und Jodeosin unter einer einen Zentimeter hohen Ätherschicht auf farblos. Eine entsprechende Korrektur für den Säureverbrauch des benutzten destillierten Wassers ist in Abzug zu bringen. Bei der Untersuchung von je 22 verschiedenen Glassorten ergab sich für das Quadratdezimeter Oberfläche a) im Mittel 5,6 *mg* Lösliches (mindestens 2,28 *mg*, höchstens 8,19 *mg*), b) im Mittel 1,35 *mg*  $\text{Na}_2\text{O}$  als lösliches Alkali (mindestens 0,44 *mg*, höchstens 2,96 *mg*). Bei Anwendung des besprochenen Untersuchungsverfahrens kann man nach Lenz folgende Anforderungen an Medizinglas stellen: Gutes Medizinglas soll beim Auslaugen mit siedendem destilliertem Wasser innerhalb 24 Stunden für das Quadratdezimeter Oberfläche nicht mehr als 6, höchstens 8 *mg* Lösliches abgeben; dabei soll das Glas nicht in Stücke zerfallen oder grosse durchgehende Risse erhalten. Erhitzt man eine zur Hälfte mit destilliertem Wasser gefüllte Medizinflasche unter häufigem Schütteln in einem Bade siedenden Wassers sechs Stunden lang, so darf aus der Innenfläche der Flasche nur so viel Alkali in Lösung gehen, als 1,5, höchstens 2,5 *mg*  $\text{Na}_2\text{O}$  für das Quadratdezimeter entspricht.

---

### 3. Auf Physiologie und Pathologie bezügliche Methoden.

Von

**K. Spiro.**

Für die Bestimmung des Kalziums in organischen tierischen Flüssigkeiten und organischen festen Substanzen ist nach S. Gut-

mann<sup>1)</sup> das Verfahren von H. Aron<sup>2)</sup> nur dann gut geeignet, wenn die Menge der Alkalien eine bestimmte Konzentration nicht überschreitet, da andernfalls Alkalien bei der Alkoholfällung mitgerissen und mit bestimmt werden. Haben Substanzen einen grossen Mineralgehalt, so brennen bei der Säuregemischveraschung die Sulfate an der Kolbenwandung des Veraschungskolbens fest und können bei dem Abfiltrieren des Kalziumsulfats nur schwierig quantitativ gesammelt werden. In Anlehnung an das Aron'sche Verfahren verfährt man betreffs Reinigung und Sammeln des Kalziumsulfats zweckmässig in folgender Weise: Die Substanz (g-Menge oder Anzahl der Kubikzentimeter richten sich nach Art der zu veraschenden Substanz) wird in einem Jenenser Kjeldahlkolben mit 30—50 *ccm* Säuregemisch übergossen und nach Ablauf der ersten lebhaften Reaktion zunächst mit kleiner Flamme, dann nach allmählichem Vergrössern derselben so lange erhitzt, bis die rückständige Flüssigkeit vollkommen klar geworden ist. Eventuell muss man bei nicht beendeter Verkohlung noch einmal Säuregemisch zugeben, um die organische Substanz zu verbrennen. Ist die Veraschung beendet, so fügt man nach dem Erkalten des Rückstandes 100 *ccm* Wasser hinzu, kocht auf, um die Salpetersäure zu verjagen, versetzt die abgekühlte Flüssigkeit mit 500 *ccm* Alkohol (zirka 96 %) und erhitzt bis zu dem beginnenden Sieden der Flüssigkeit auf dem Wasserbade. Dann lässt man bis zum nächsten Tage stehen, saugt den Niederschlag mittels einer Saugvorrichtung und unter Verwendung von einem Platinkonus ab und wäscht den Kolben einmal mit etwas Alkohol nach, ohne dass es nötig ist, den Niederschlag quantitativ auf das Filter zu bringen. Unter Durchstossung des Filters spült man den Niederschlag mit heissem Wasser in den Versuchskolben zurück, gibt 200 *ccm* 10-prozentige Sodalösung hinzu und kocht  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Babblech. Das Kalziumsulfat geht bei dem Kochen in Kalziumkarbonat über; die eventuell am Kolben fest sitzenden Sulfate werden ebenfalls in Karbonate übergeführt und können nunmehr wie die Hauptmenge mit 50-prozentiger Essigsäure in Lösung übergeführt werden. Ist der ganze Niederschlag gelöst, so vertreibt man die Kohlensäure durch Erwärmen, neutralisiert die Essigsäure mit Ammoniak bis zur schwach sauren Reaktion, fällt das Kalzium in bekannter Weise mit Ammoniumoxalat und wägt als Kalziumoxyd.

---

<sup>1)</sup> Biochem. Zeitschrift 58, 470.

<sup>2)</sup> Biochem. Zeitschrift 4, 268.