

Einleitung.

Da dieses Buch nicht bloß für angehende Nahrungsmittelchemiker bestimmt ist, welche auf Hochschulen die nöthige Unterweisung in den Methoden und Hilfsmitteln der Nahrungsmittelmikroskopie empfangen, sondern sich auch an diejenigen wendet, welche sich durch Privatstudium und zu Privatzwecken einige Kenntniss der Structur und der Fälschungen der wichtigsten einschlägigen Waaren verschaffen wollen, so dürften einige Rathschläge über die Einrichtung eines einfachen, jedoch genügenden Laboratoriums und über die in Betracht kommenden Methoden der mikroskopischen Technik nicht ohne Nutzen sein.

Das wichtigste Instrument ist selbstverständlich das Mikroskop. Folgende billigen und für unseren Zweck vollständig zureichenden Combinationen mögen empfohlen werden¹⁾:

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena. Stativ VII mit den achromatischen Objectiven B und D und den Huyghens'schen Ocularen 3 und 4; gewöhnliche Cylinderblendung. Vergrößerungen 85 bis 420. Preis 166 M.

Ernst Leitz, Wetzlar. Stativ III, Objectiv 3, 7. Ocular I, III. Vergrößerungen 60 bis 525. Preis 110 M. Es empfiehlt sich, ausser den erwähnten noch Objectiv 5 (Preis 25 M.) zu nehmen.

W. & H. Seibert, Wetzlar. Stativ 7, mit Cylinderblendung oder Blendscheibe, den Objectiven II und V und den Ocularen 1 und 3. Preis 99 M. (Empfehlenswerth ist ausserdem Objectiv IV, Preis 27 M.)

R. Winkel in Göttingen. Stativ 56, Objective 3 und 7, Oculare 2 und 5, Vergrößerung von 90 bis 672. Mit gewöhnlicher Cylinderblendung. Preis 142 M.

Klönne & Müller, Berlin NW., Luisenstrasse 49. Stativ IX mit eisernem Untergestell. Objectiv 3 und 7. Ocular 2 und 4. Vergrößerung 55 bis 550. Preis 110 M. Oder Stativ XI mit den gleichen Objectiven und Ocularen. Preis 80 M.

Ich halte zwei Systeme für allenfalls hinreichend und werde im Nachstehenden stets annehmen, dass dem Beobachter nur ein Objectiv

¹⁾ Vergl. über vollkommener Mikroskope, Nebenapparate etc. Strasburger, Das botanische Practicum. Dritte Auflage. Jena 1897.

für schwache und ein solches für starke Vergrößerung zur Verfügung steht. Ein Objectiv für mittlere Vergrößerung ist allerdings sehr nützlich; hingegen sind Immersionssysteme, apochromatische Objective, Beleuchtungsapparate u. s. w. für die Untersuchung der Nahrungsmittel entbehrlich.

Ausser dem Mikroskop sind folgende Utensilien unbedingt nothwendig:

- 1) Hohlgeschliffene Rasirmesser. Wenigstens deren zwei, ein leichtes und ein schweres, starkes, das letztere für Holz und andere harte Gegenstände. Mikrotome sind entbehrlich.
- 2) Ein Streichriemen und event. ein Schleifstein für die Rasirmesser.
- 3) Skalpelle.
- 4) Nadeln und Nadelhalter.
- 5) Eine feine Scheere.
- 6) Eine feine Stahlpincette.

Diese Gegenstände sind in Handlungen chirurgischer Instrumente, wie sie in den meisten grösseren Städten vorhanden sind, bei Angabe des Zweckes (für mikroskopische Untersuchungen) in geeigneter Form und Qualität zu erhalten; man kann sie aber auch von den erwähnten Anstalten für Mikroskopie beziehen.

Letzteres gilt auch von den Objektträgern und Deckgläschen, von welchen man etwa 150—200 Stück bestellen dürfte.

Die oben erwähnten Institute für Mikroskopie liefern ferner den ebenfalls nothwendigen Zeichenapparat. Am meisten zu empfehlen ist derjenige mit zwei Prismen (Preis 20—21 M.), welchem eine detaillirte Gebrauchsanweisung, trotz welcher man allerdings im Anfang etwas Geduld haben muss, beigegeben ist.

Sehr nützlich, jedoch allenfalls entbehrlich, ist ein Polarisationsapparat (Preis meist 30—50 M.) und eine Revolvervorrichtung für zwei Systeme (Preis 15—20 M.).

Endlich wird man von einer Glashandlung einige Uhrgläser sowie Glasscheiben zu deren Bedeckung, etwa 50 kleine Gläser mit breitem Halse und Glasstöpsel, ein paar dünne Glasstäbe, einige kleine Bechergläser und Porzellanschalen zum Kochen, etwa ein Dutzend Reagensgläser, eine oder zwei Glaspipetten, einen Porzellanmörser beziehen.

Wer über Gas verfügt, wird sich einen Kautschukschlauch, einen Bunsen'schen Brenner, Gestelle und Drahtnetze verschaffen. In Ermangelung des Gases kann eine Spirituslampe benutzt werden.

Die Reagentien sind am Schlusse dieser Einleitung tabellarisch zusammengestellt.

Man wird ferner eine Sammlung sämtlicher Waaren, über welche man seine Untersuchung auszudehnen gedenkt, sowie der Fälschungsmittel derselben anlegen. Dazu sind die bereits erwähnten Gläschen bestimmt. Die zu sammelnden Waaren ersehen sich aus der Inhaltsübersicht. Wer noch gar nicht mikroskopirt hat, wird sich zunächst an anderen als an den in diesem Buche behandelten meist relativ schwierigen Objekten die nöthige Uebung verschaffen. Dazu wird man sich mit Vortheil eines der für die Einführung in die Mikroskopie bestimmten „botanischen Practica“ bedienen; sehr zu empfehlen sind: **Strasburger**, Das kleine botanische Practicum, dritte Auflage, Jena 1897, und **Arth. Meyer**, Erstes mikroskopisches Practicum, Jena 1898. In diesen Werken wird man nicht blos den Gebrauch des Mikroskopes

kennen lernen, sondern auch die für die Nahrungsmittelforscher nothwendige Anleitung in der Anwendung des Rasirmessers, in der Herstellung von Präparaten, im Zeichnen u. s. w. finden.

Erst nach der Aneignung der nothwendigen Vorkenntnisse an verschiedenartigen pflanzlichen Gegenständen wird die mikroskopische Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden können. Man beginne mit der sorgfältigen Untersuchung der Stärkekörner einer Anzahl Mehl- und Stärkesorten des Handels, etwa derjenigen des Weizens, der Kartoffel, der Bohne (oder Erbse), des Hafers, des Reis, des Mais, der Tapioka, des westindischen Arrowroot, des ostindischen Arrowroot (oder des Ingwer), wo möglich auch des echten, ostindischen Sago, und vergleiche mit dem eigenen Befund und den eigenen Zeichnungen die im Abschnitt über die Mahlprodukte und Stärkearten gegebenen Beschreibungen und Abbildungen.

Man wird bei dieser ersten Untersuchung die Brauchbarkeit eines Mikroskopes für die Nahrungsmitteluntersuchung kennen lernen. Sollte man nicht im Stande sein, Kerne und Schichten in den grösseren Stärkekörnern der Kartoffel, die Risse in der Mehrzahl der Stärkekörner der Bohne, des westindischen Arrowroot und des Mais, die zusammengesetzte Struktur der Stärkekörner des Hafers und des Reis zu erkennen, so würde das Mikroskop unbrauchbar sein. Betont sei jedoch, dass, falls es sich um ein neueres Mikroskop einer der oben genannten Firmen handeln sollte, der Fehler nicht am Instrument, sondern am Beobachter liegen würde, und letzterem ist dann entschieden anzurathen, das Mikroskopiren aufzugeben.

Ist man mit der Untersuchung der einzelnen Stärkearten fertig, so stelle man Mischungen derselben her und versuche, den Ursprung jedes einzelnen der grösseren Körner zu bestimmen. Die schwierigsten einschlägigen Aufgaben bietet die Unterscheidung der Stärkekörner des Weizens und Roggens, des Hafers und Reis, der Bohne und Erbse, des Mais und Buchweizens.

Erst nach Erwerbung gründlicher Kenntnisse in der Unterscheidung der Stärkearten wird man sich an einen, grössere technische Schwierigkeiten bietenden Gegenstand wenden, z. B. an den Pfeffer. Man untersuche der Reihe nach die mikroskopische Struktur des Pfefferkorns, diejenige selbsthergestellten schwarzen und weissen Pfefferpulvers, die zur Fälschung genannter Objecte verwandten Stoffe im intakten und gepulverten Zustande, endlich selbstgemachte Mischungen von Pfefferpulver mit den Fälschungsmitteln. Schliesslich wird man die Bestandtheile von Pfefferpulvern des Handels zu bestimmen suchen.

Die übrigen Waaren können in beliebiger Reihenfolge vorgenommen werden; die schwierigsten Aufgaben, wie die Untersuchung des Kaffees und besonders diejenige der Mischungen von Roggen- und Weizenmehl, wird man zuletzt zu lösen versuchen.