

B. Untersuchung von Genußmitteln

Unter Genußmitteln versteht man Substanzen, die anregende Gifte enthalten, also z. B. Tee, Kaffee und Tabak. Es ist ein Kennzeichen unserer Zeit, in der fast alle Menschen sich gejagt und gehetzt fühlen, daß der Verbrauch an solchen Genußmitteln ständig zunimmt. Hier ist nicht der Ort, das Für und Wider der Genußmittel zu diskutieren. Die Tatsache, daß viele Menschen, die den Tag über angestrengt gearbeitet haben und die auch am Abend noch etwas leisten wollen, ohne ein derartiges Gift nicht auskommen können, sollte für uns Mikroskopiker genug Anlaß sein, uns mit diesen Substanzen und ihren Verfälschungen zu beschäftigen.

Genußmittel sind hoch besteuert und werden — zumal wenn es sich um illegal eingeführte Ware handelt — nicht selten verfälscht. Wir können hier

die Unzahl der in Frage kommenden Verfälschungen nicht besprechen. Es genügt aber, die Strukturen der echten Substanzen gut zu kennen, um nicht hereingehörende Bestandteile der Verfälschungsmittel sofort zu finden.

I. Die mikroskopische Untersuchung von Kaffee

Wir besorgen uns eine „grüne“, also ungeröstete Kaffeebohne und legen sie einige Stunden bis Tage in Wasser. Sie wird dabei etwas aufquellen und so weich werden, daß sie sich ohne Mühe schneiden läßt. Kann die Bohne nicht sogleich verarbeitet werden, so bringen wir sie in Alkohol-Glycerin, in dem sie beliebig lange aufbewahrt werden kann.

Ein Querschnitt durch eine Kaffeebohne zeigt uns bei Betrachtung mit bloßem Auge ein hornartiges Gewebe, das N ä h r g e w e b e oder Endosperm, das an den Rändern nach innen eingrollt ist und so eine charakteristische Falte bildet (Abb. 24). In dieser Falte liegen häutige Reste der Samenschale, das sog. Silberhäutchen.

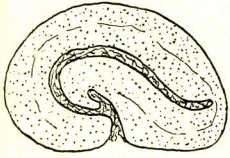


Abb. 24.
Querschnittene Kaffeebohne

Ein dünner Querschnitt durch das Endosperm der Kaffeebohne zeigt uns mikroskopisch eigenartige Zellen. Die Wände dieser Zellen sind ungleichmäßig verdickt und sehen deshalb knotig oder wie Perlenkette aus. Teilweise werden in unserem Schnitt die Zellen so angeschnitten sein, daß die Wände in der Aufsicht zu sehen sind. Wir erkennen an solchen Zellen große ovale Tüpfel (Abb. 25).

Mit einer spitzen Pinzette ziehen wir jetzt aus der oben erwähnten Einfaltung der Endospermränder ein Fetzen des Silberhäutchens heraus und untersuchen es in Glycerin. Zunächst werden wir ein fast strukturlos erscheinendes Grundgewebe sehen, das aus zerdrückten, zarten, meist nicht mehr deutlich erkennbaren Zellen besteht. Diesem Grundgewebe sind die sog. Steinzellen eingelagert — wichtige, charakteristische Elemente des Bohnenkaffees. An den Steinzellen können wir nicht nur den echten Kaffee erkennen, sondern auch verschiedene Kaffeearten voneinander unterscheiden. Wir sehen, daß die Steinzellen stark verdickte, reichlich getüpfelte Wände besitzen. Bei *Coffea arabica*, der wertvollsten Kaffeeart, finden wir Steinzellen, die verhältnismäßig zart sind, vielfach zugespitzte Enden zeigen und an den rückseitigen Wänden (also den im Präparat dem Betrachter zugekehrten Wänden) viele spaltenförmige Tüpfel besitzen (Abb. 26). Die Steinzellen von *Coffea liberica*, einer häufig verwendeten Kaffeeart geringerer Qualität, sind größer und gröber gebaut, besitzen stumpfer zulaufende Wände und zeigen eine starke Tüpfelung der Seitenwände. Die Steinzellen von *Coffea arabica* liegen gewöhnlich in großen Gruppen beieinander, wogegen die von

Coffea liberica meist nur zu kleinen Grüppchen vereinigt sind.

Nachdem wir die wichtigsten Bauelemente der Kaffeebohne kennengelernt haben, wollen wir — ehe wir an unsere Hauptaufgabe, nämlich die Untersuchung gerösteten Kaffees herangehen — die besten Schnitte zu Dauerpräparaten für die Vergleichssammlung verarbeiten. Zweckmäßig und einfach ist es, die Schnitte ungefärbt in Glycerin-gelatine einzuschließen.

Um das Mehl von geröstetem Kaffee zu untersuchen, zerreiben wir eine Probe — am besten in einer Reibschale — bis es sich gerade noch körnig anfühlt. Eine Messerspitze des Mehls kommt dann in einen großen Tropfen Chloralhydratlösung (7 Teile Chloralhydrat + 3 Teile Wasser) auf den Objektträger. Über offener Flamme erhitzen wir den Objektträger so lange, bis die Chloralhydratlösung zu sieden beginnt. Anschließend wird das beim Erhitzen verdunstete Chloralhydrat ersetzt und ein Deckglas aufgelegt.

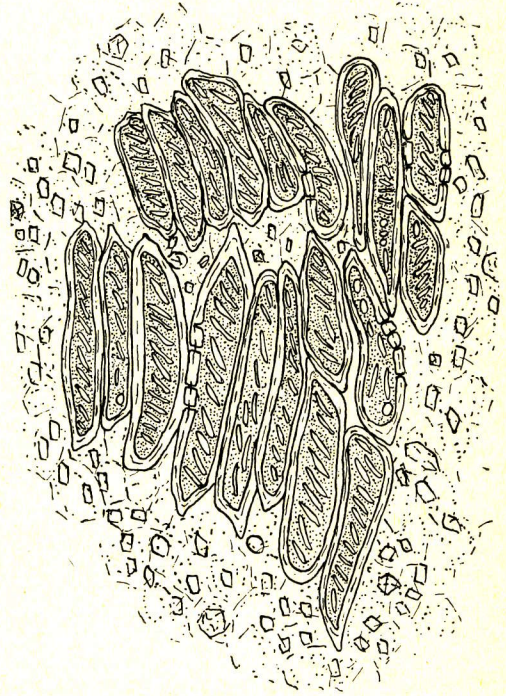


Abb. 26. Eine Gruppe von Steinzellen aus dem Silberhäutchen von *Coffea arabica*

Durch das Chloralhydrat werden die Kaffee-körnchen gebleicht und lassen die Zellstrukturen erkennen. Der Aufhellungsprozess schreitet bei den einzelnen Bruchstücken vom Rande zur Mitte hin fort und erreicht nach etwa einer halben Stunde ein Optimum. Danach verschwimmen die Strukturen wieder, weil die verquellende Wirkung des Chloralhydrats die Oberhand gewinnt.

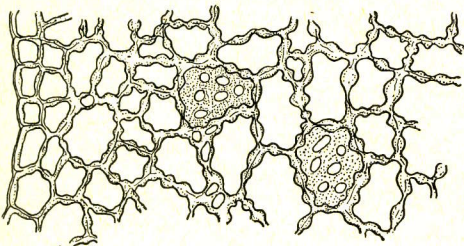


Abb. 25. Randpartie der Kaffeebohne quer

Wir untersuchen in dem aus aufgehelltem Kaffeemehl hergestellten Präparat alle Trümmerstücke, die noch eine Zellstruktur aufweisen. Mühe los finden wir die perlschnurartig verdickten Zellen des Endosperms und die Steinzellen des Silberhäutchens. Ganz selten werden wir auch Fragmente finden, die aus embryonalen, also kleinen, gleichförmigen Zellen bestehen — Reste des im Kaffeesamen befindlichen Keimlings.

Nur die erwähnten Bestandteile — Endospermzellen, Steinzellen und hin und wieder Zellen des Keimlings — darf reiner Bohnenkaffee aufweisen. Alle anderen Gewebe deuten unbedingt auf Verfälschungen hin.

Um Dauerpräparate von geröstetem Kaffee herzustellen, bleichen wir das Kaffeemehl nicht mit Chloralhydrat, sondern mit Eau de Javelle. Wir schwimmen eine Probe des zerriebenen Kaffees in reichlich Eau de Javelle auf und lassen sie einen bis zwei Tage in einem bedeckten Gefäß stehen. Ist das Pulver gut aufgehellt, so wird mit schwach essigsauerm Wasser ausgewaschen, mit reinem Wasser nachgespült und in Glyceringelatine eingeschlossen.

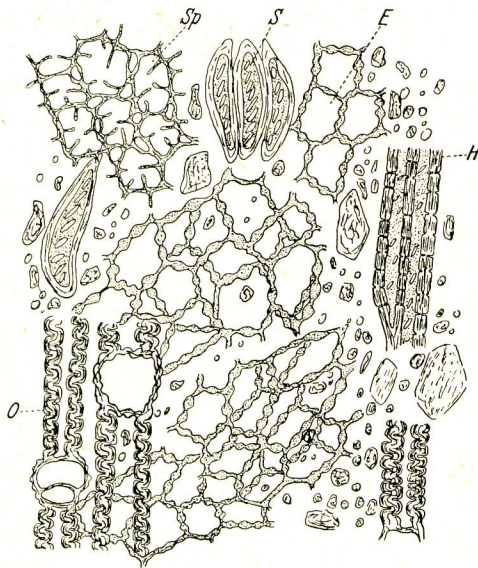


Abb. 27. Mit Gerste verfälschtes Kaffeemehl. E = Endospermzellen der Kaffeebohne, H = Hypodermfasern der Gerstenspelze, O = Oberhautzellen der Gerstenspelze, S = Steinzellen aus dem Silberhäutchen der Kaffeebohne, Sp = Schwammparenchym der Gerstenspelze

Zuweilen werden wir Kaffee finden, der mit Getreidekaffee vermischt ist. Die Bestandteile der Getreidekörner werden wir jetzt, nachdem wir uns mit den Getreidemahlprodukten eingehend beschäftigt haben, ohne weiteres feststellen können (Abb. 27). Manchmal ist es zweckmäßig, sich

„künstlich“ verfälschten Kaffee herzustellen, um ein geeignetes Vergleichspräparat zur Hand zu haben.

Weitere häufiger verwendete Verfälschungs- und Ersatzmittel für Bohnenkaffee sind Samen der verschiedenen Hülsenfrüchte, Feigen, Eicheln, Birnen. Um Vergleichspräparate zu erhalten, fertigen wir Quer- und Flächenschnitte durch die in Frage kommenden Pflanzenteile an. Vor allem die Bestandteile der Frucht- und Samenschalen sind diagnostisch wichtig. Empfehlenswert ist es, die betreffenden Pflanzenorgane zu pulverisieren und die verschiedenen Bruchstücke auf ihre Strukturen hin zu untersuchen. Dadurch wird das Auffinden dieser Strukturen im Kaffee, der zur Untersuchung ja ebenfalls pulverisiert vorliegt, ungemein erleichtert.

Zumeist werden wir uns mit der Feststellung begnügen, ob ein zu prüfendes Kaffeemehl rein ist oder Verfälschungen enthält. Die Feststellung, um welche Verfälschung es sich handelt, wird man am besten dem Nahrungsmittelchemiker überlassen.

II. Die mikroskopische Untersuchung von Tee

Wir fertigen zwischen Korkscheibchen Querschnitte durch frisch aufgebrühte Teeblätter an, wobei wir darauf achten, daß nach Möglichkeit auch die Mittelrippe getroffen wird.

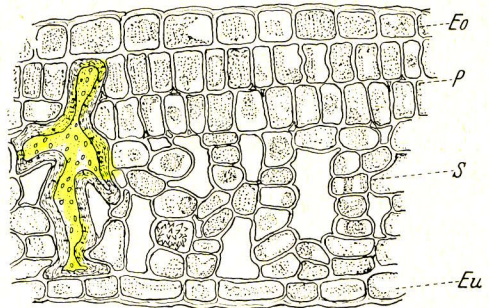


Abb. 28. Querschnitt durch ein Teeblatt mit Idioblast. Eo = obere Epidermis, P = Palisadenschichten, S = Schwammparenchym, Eu = untere Epidermis

Wir sehen an den Querschnitten zunächst den typischen Bau eines Laubblattes: Zwischen oberer und unterer Epidermis liegen das Palisadenparenchym und das Schwammparenchym (Abb. 28). Wir durchsuchen jetzt die Querschnitte sorgfältig und werden dabei — vor allem in der Nähe der Mittelrippe — merkwürdige Zellen entdecken, die weder in ihrer Form noch in ihrer Größe dem umgebenden Gewebe entsprechen. Man nennt solche Zellen **Idioblasten**. Die Idioblasten des Teeblattes sind gar nicht zu verkennen: Sie sind so groß, daß oft ein Idioblast das Blatt in seiner ganzen Dicke von