

XV. Muskatnuss und Macis.

Die Gattung *Myristica*¹⁾, die einzige der Familie der Myristicaceen, umfasst eine grosse Anzahl Baumarten der neuen und namentlich der alten Welt, welche in erster Linie durch sehr eigenartige Früchte und Samen ausgezeichnet sind. Erstere sind Beeren und erinnern äusserlich an Aprikosen oder grosse gelbe Pflaumen; doch weichen sie von gewöhnlichen Saftfrüchten dadurch ab, dass sie sich bei der Reife durch einen Spalt öffnen. Es ist ein einziger, grosser Samen vorhanden, dessen harte, schwarze Schale von einem scharlachrothen, in fleischige Streifen zertheilten Arillus unvollkommen umhüllt ist (Fig. 125).

Bei mehreren, jedoch keineswegs bei allen *Myristica*-Arten sind Arillus und Samenkern reich an aromatischem, ätherischem Oel; doch

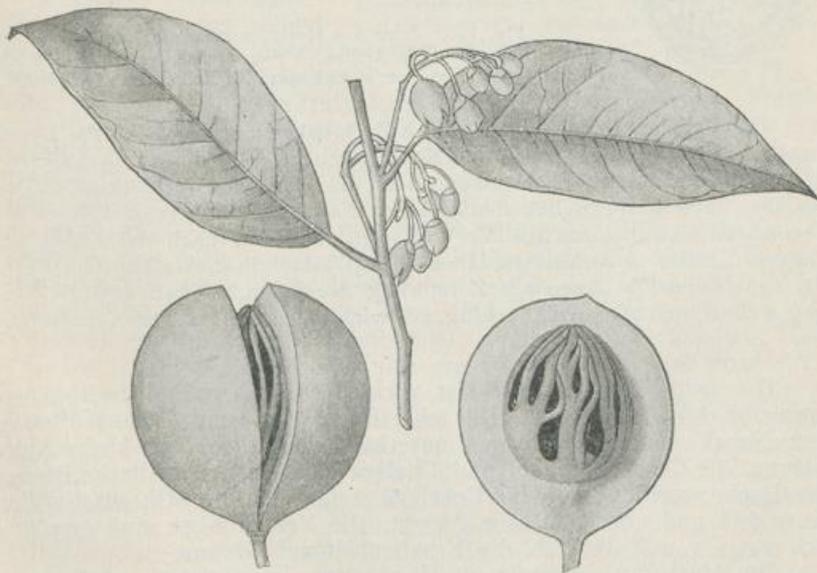


Fig. 125. *Myristica moschata*, blühendes Zweigstück. Reife Frucht aufgesprungen und nach Entfernung der einen Schalenhälfte. Nach Berg und Schmidt. (Lehrb.)

1) Litt. Warburg, Die Muskatnuss, ihre Geschichte, Botanik etc., Leipzig 1897.

sind nur von zwei Arten diese Theile als Gewürze gebräuchlich. *Myristica fragrans* Houtt. liefert in ihrem Samenkern die ächte Muskatnuss, in ihrem Arillus die ächte Macis. Dieser Baum, der auf den Molukken heimisch ist, jedoch nur noch in vereinzelt Exemplaren wild wachsend angetroffen wird, bildete anscheinend schon vor der Eroberung seines Gebietes durch die Holländer den Gegenstand sorgfältiger Cultur und wird noch heutzutage vornehmlich auf den Molukken (in erster Linie auf der Banda-Gruppe), neuerdings auch auf anderen malayischen Inseln (Sumatra, Celebes etc.), wie auf den kleinen Antillen im Grossen angebaut.

In neuerer Zeit finden als Ersatz der ächten Muskatnüsse die weniger fein aromatischen und viel billigeren langen Muskatnüsse sowie die zugehörige Macis (Papua-Macis) wachsende Verwendung. Diese Gewürze stammen von der in Neu-Guinea wachsenden *Myristica argentea* Warburg und bilden gegenwärtig den wichtigsten Ausfuhrartikel Neu-Guineas.

Die Herstellung der Macis für den Handel besteht im einfachen Trocknen, diejenige der Muskatnuss hingegen ist mit umständlichen Verrichtungen verbunden, da unvollkommen getrocknete Nüsse der Verderbiss anheimfallen und die getrockneten der Zerstörung durch Insekten ausgesetzt sind. Das Trocknen der Nüsse findet zunächst im Zusammenhang mit der harten, im frischen Zustand vom Samenkern ganz ausgefüllten Schale statt. Diese erste Periode dauert etwa $1\frac{1}{2}$ Monate und wird beendet, sobald der nun zusammengezogene Kern in der Schale beim Schütteln klappert.



Fig. 126. Same von *Myristica moschata*, der Länge nach durchschnitten. *g* Arillus, *h* Samenschale, bei *r* durch die Raphe durchbrochen, *m* Endosperm, *n* Keim. Nat. Gr. (Lehrb.)

Die Schalen werden dann durch Zerbrechen entfernt und die Kerne in einen Brei von Seewasser und Kalk getaucht. Die derart „gekalkten“ Kerne werden erst nach zwei oder drei Wochen getrocknet. Das Kalken hatte ursprünglich den Zweck, die Keimfähigkeit der Nüsse zu vernichten und dadurch die Verbreitung der Cultur nach den Colonieen anderer Länder zu verhindern. Dasselbe ist jedoch in dieser Hinsicht überflüssig, da das Trocknen zur Zerstörung der Keimfähigkeit genügt; hingegen hat sich der Kalküberzug als wirksamer Schutz gegen Insektenfrass erwiesen.

Die ächte Muskatnuss¹⁾ ist dick-eiförmig, gewöhnlich 2–3 cm lang und 1,5–2 cm breit. Das eine Ende trägt eine flache Wölbung, den Nabel, das andere etwas unterhalb der Mitte eine kleine Vertiefung, die Chalaza. Nabel und Chalaza sind durch eine flache Rinne, die Raphe, verbunden. Im Uebrigen zeigt sich die Oberfläche der Nuss fein und unregelmässig gerippt, die Vertiefungen sind gewöhnlich weiss von Kalkstaub, die Erhabenheiten hellbraun.

Die Muskatnuss besteht aus Perisperm, Endosperm und Embryo

¹⁾ Busse, Muskatnüsse. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 11. Dort die ältere Litteratur.

(Fig. 126). Man stellt Schnitte durch die trockene Nuss her und untersucht sie theils in Wasser, theils in Chloralhydrat.

Das Perisperm zeigt sich an der Peripherie des Samenkernes als eine schmale, zusammenhängende, dunkle Hülle, deren äussere Schicht ein rundzelliges, von kleinen Intercellularen durchsetztes Gewebe darstellt, mit theils braunem, gerbsäurehaltigem, theils farblosem, körnigem, einige Kalkoxalatkrystalle umschliessendem Inhalte. Die innere Schicht des Perisperms besteht aus dünnwandigem, lückenlosem Parenchym, dessen polyedrische Zellen meist braunen Inhalt führen und der Krystalle entbehren. Diese innere Schicht ist von Gefässbündeln durchzogen.

Von der Innenschicht dringen in das hellfarbige, die Hauptmasse der Muskatnuss bildende Endosperm schmale, braunfarbige Vorsprünge, welche das charakteristische marmorirte Aussehen des Innern bedingen. Diese Vorsprünge bestehen aus sogenanntem „Ruminationsgewebe“ und bilden den einzigen Sitz des aromatischen ätherischen

Oels¹⁾. Letzteres bildet den Inhalt grosser dünnwandiger Zellen und stellt

sich, in den Chloralhydratpräparaten, in Gestalt grosser Tropfen dar. In der frischen Muskatnuss sind die Zellen von dem Oel prall gefüllt; das Trocknen bedingt, ähnlich wie beim Zimmt und anderen Drogen, dass es theilweise in die umgebenden Gewebe eindringt. Das Ruminationsgewebe scheint bei oberflächlicher Untersuchung nur aus den Oelzellen zu bestehen (Fig. 127 *F*); hingegen zeigen Schnitte, die mehrere Tage in Ammoniak gelegen haben, dass die dicken, unregelmässig contourirten „Scheidewände“ zwischen den Oelzellen in Wirklichkeit kleinzellige Gewebeplatten sind. Ausserdem enthalten die Vorsprünge noch dünne Gefässbündel.

Die Endospermzellen sind der grossen Mehrzahl nach farblos und führen einen körnigen Inhalt, in welchem namentlich grobkörnige Stärke auffällt; die Stärkekörner sind aus zwei oder mehreren, nahezu kugeligen, mit deutlichem Kern versehenen Theilkörnern zusammengesetzt und treten besonders scharf in Chloraljod hervor. Ferner wird man, nach Zusatz von Jod-Jodkalium zu den in Wasser liegenden Schnitten, in jeder Zelle ein grosses, durch das Jod tief goldgelb gefärbtes Aleuronkorn unterscheiden, das der Hauptmasse nach von einem rhomboëdrischen, meist unvollkommen ausgebildetem Protein-

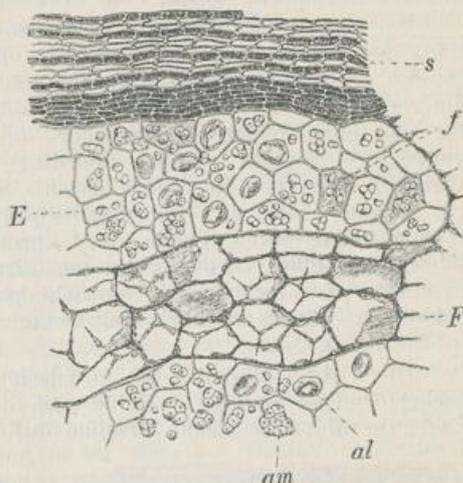


Fig. 127. Querschnitt durch die Muskatnuss; *E* das Endosperm mit Stärke (*am*), Fett, Aleuron (*al*) und Farbstoff (*j*); *s* das äussere Perisperm, *F* Falte desselben im Endosperm. Nach Möller.

1) Dasselbe besteht aus einem Terpen, Myristicin und einem sauerstoffhaltigen Bestandtheil, Myristicinol.

krystall gebildet ist¹⁾. Neben dem grossen sind meist noch einige kleine Aleuronkörner sichtbar. Der übrige Raum der Zelle ist mit festem Fette erfüllt, welches sich im polarisirten Licht als aus kleinen Krystallen bestehend erweist.

Im farblosen Endosperm liegen hellbraune Zellen zerstreut, deren Inhalt, neben Stärkekörnern, aus Gerbsäure und kleinen Krystallprismen besteht. Ebensolche Krystalle führende, jedoch farblose Zellen bilden um das Perisperm herum eine Grenzschicht.

Gepulverte Muskatnüsse kommen nicht in den Handel. Doch wird das Gewürz nur in Pulverform den Speisen und Esswaaren zugesetzt, sodass es für die Praxis nicht überflüssig sein dürfte, das Pulver kennen zu lernen. Am leichtesten kenntlich sind in demselben die sehr eigenartigen Stärkekörner, die mit keiner anderen Stärkeart verwechselt werden können; allerdings würde ein vollkommenes Verkleistern derselben im Stiche lassen. Sehr gute Leitfragmente werden in diesem Falle, in Chloralhydratpräparaten, die Bruchstücke des Ruminationsgewebes geben, mit ihren grossen, braune Oeltropfen führenden Zellen. Auf die in der Litteratur viel erwähnten Proteinkrystalle wird besser kein Gewicht gelegt werden, da dieselben in gekochten Präparaten noch weit weniger regelmässig gestaltet sind als in der rohen Nuss.

Die ächte Macis²⁾ ist im frischen Zustande ein scharlachrothes, becherförmiges Gebilde, welches sich in geringer Entfernung von der Basis in zahlreiche flache Streifen auflöst; im trockenen Zustande ist sie zusammengepresst, heller und namentlich unreiner, übrigens verschieden gefärbt.



Fig. 128. Epidermis der ächten Macis, von oben gesehen. Vergr. 45. Nach Busse.

Die Macis von *Myristica argentea* (Macis-Schalen, *Macassar-Macis*) ist weit länger als die ächte und besitzt nur vier Streifen, die sich erst nach oben in mehrere dünne Streifen zerspalten. Die Farbe ist noch unreiner als diejenige ächter Macis.

Die vielfach und seit alter Zeit zur Fälschung ächter Macis dienende, von der an der Malabar-Küste wachsenden *Myristica malabarica* Lam. stammende, nicht aromatische, wilde oder *Bombay-Macis* ist viel länger und mehr cylindrisch als die ächte und besitzt viel zahlreichere und feinere Streifen.

Die Macis lässt sich im trockenen Zustande leicht schneiden (Fig. 128, 129). Quer- und Tangentialschnitte — die letzteren sind die wichtigeren — werden, die einen in Wasser, die anderen in Chloralhydrat untersucht. Die Epidermis (Fig. 128) ist von langen und schmalen, ziemlich dickwandigen Zellen gebildet, deren meist zugespitzte Enden dicht zusammenschliessen. An der Basis der Innenseite liegt unter-

1) So regelmässige Proteinkrystalle, wie sie in der Litteratur dargestellt sind, habe ich in der Muskatnuss nur ausnahmsweise beobachtet.

2) Busse, Macis. Arbeiten des Kaiserl. Gesundheitsamtes, Bd. 11. Dort die ältere Litteratur.

halb der Epidermis eine derselben ganz ähnliche, zweischichtige Hypodermis, welche ungefähr bis zur Mitte der Streifen hinaufreicht.

Die Epidermis umgibt ein kleinzelliges, von dünnen Gefässbündeln durchzogenes Parenchymgewebe, in welchem grosse Oelzellen zerstreut liegen. Die Parenchymzellen sind farblos und führen einen körnigen Inhalt, welcher durch Jod-Jodkalium kupferroth gefärbt wird. Die Körner, welche sehr unregelmässige Gestalt besitzen und, im Gegensatz zu Stärkekörnern, vollkommen homogen erscheinen, bestehen aus dem mit der Stärke verwandten und leicht aus derselben hervorgehenden Amylodextrin. Die Oelzellen sind gelb und treten mit ihrem Inhalt, besonders in Chloralhydratpräparaten, scharf hervor; in solchen wird man auch weit besser als in Wasserpräparaten die Contouren der Parenchymzellen und die Structur der Gefässbündel untersuchen können, während die Amylodextrinkörner durch das Chloral zerstört werden und daher in Wasserpräparaten beobachtet werden müssen.

Das röthlich-braune Macispulver des Handels besteht aus Gewebefragmenten, losen Inhaltmassen der Parenchymzellen, durch Oel zusammengebackenen Amylodextrinkörnern und Oeltropfen. Man wird in Wasser, namentlich bei Zusatz von Jod-Jodkalium, leicht eine etwaige Fälschung durch Mehl und die charakteristische Amylodextrinreaktion feststellen können, dagegen wird erst die Untersuchung in Chloralhydrat die Feststellung der Natur der grösseren Fragmente ermöglichen. Sehr deutlich wird man in solchen Präparaten die Epidermisbezw. Hypodermiszellen, die grossen gelben Oelzellen und kleine Fragmente von Gefässbündeln erkennen. Ausserdem untersucht man entölte Präparate, da sich nur in solchen die Amylodextrinkörner in grosser Menge ganz lose zeigen und genau untersucht werden können. Bei der überaus charakteristischen Beschaffenheit der Bestandtheile der Macis wird jede Fälschung des Pulvers (gebräuntes Mehl, Curcuma, Holz- und Rindenpulver etc.) mit Leichtigkeit nachgewiesen werden können — soweit es sich nicht um die Macis anderer Arten handelt.

Namentlich muss auf den Nachweis der Papua-Macis, wenn dieselbe sich nicht schon makroskopisch durch die dunklere, unreine Färbung des Pulvers zu erkennen giebt, ganz verzichtet werden, während die als Fälschungsmittel weit bedenklichere, nicht aromatische wilde oder Bombay-Macis in vielen Fällen durch charakteristische Eigenschaften ihres Secrets kenntlich sein wird. Dieses Secret ist hier häufig nicht gelb, wie bei der ächten und Papua-Macis, sondern lebhaft roth und wird in solchem Falle die Anwesenheit von wilder Macis beim ersten Blick verrathen. Ist dieses Secret gelb und dem-

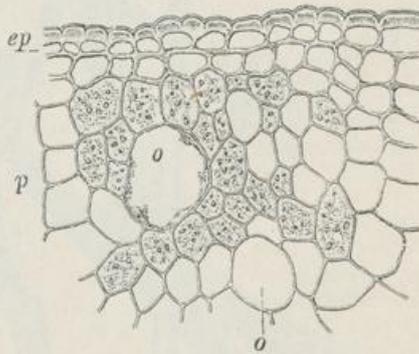


Fig. 129. Querschnitt durch ächte Macis; ep die Epidermis, p das Parenchym mit den Oelzellen o. Nach Möller.

jenigen ächter Macis sehr ähnlich, so unterscheidet es sich doch durch einige chemische Reactionen von demjenigen der ächten Macis. Man rührt etwas von dem verdächtigen Pulver in 3–5-proc. Kaliumchromat und erwärmt auf dem Objektträger, ohne Deckgläschen, bis fast zur Siedhitze. Bei Anwesenheit von Bombay-Macis wird in der Regel in einzelnen Stücken die Secretmasse schmutzig-grüne oder -braune, rothbraune oder tiefrothe Farbe angenommen haben; manchmal zeigen sich auch die Gewebe gefärbt. Ein negatives Resultat ist allerdings noch nicht vollkommen beweisend; dagegen wird die makrochemische Untersuchung sicher zur Entscheidung führen¹⁾.

1) Vgl. Busse, l. c. S. 649.