

## Fruct. anisi stellati.

Sternanis, Badian, Anis étoilé, Badiane de Chine, Star-Anise.

Die Früchte des Sternanis, *Illicium verum* Hook. fl. (I. anisatum Loureiro) sind sogenannte Sammelfrüchte, also eigentlich Fruchtstände. Die Einzelfrüchte sind Balgfrüchte. In der Blüte sind die einzelnen freien, aufrecht gestellten Fruchtknoten in einem Kreise rings um die (über die Anheftungsstelle der Fruchtknoten diskusartig emporragende) Centralsäule angeordnet und neigen in der Mitte zusammen (Fig. 6). Je weiter die Reife vorschreitet, um so mehr senken sich die Einzelfrüchte. Zur Zeit der Fruchtreife stehen die Einzelfrüchte von der Centralsäule horizontal ab, einen Kranz um dieselbe bildend (Fig. 1). Das Narbenpapillen, welches in der Blüte zwischen den Fruchtknoten sichtbar ist (Fig. 7,  $\times$ ), ist auch bei den reifen Sammelfrüchten noch oftmals als kleines, dunkles Zäpfchen zu sehen ( $\times$ , Fig. 1). Der Fruchtstand sitzt an einem gekrümmten Stiele.

Die Fruchtknoten laufen nach oben in hakenförmig nach außen umgekrümmte Griffel aus (Fig. 6 u. 7), die auf der Oberseite einen dichten Filz kurzer Narbenpapillen (*Np*, Fig. 7) tragen. Zwischen den Narbenpapillen findet man häufig Pollenkörner, die auf ihrer Oberfläche in der Exine drei Inseln von Höckern zeigen. Die Fruchtknotenwand besteht aus einem Karpell und enthält so reichlich ätherisches Öl führende Ölzellen (*ocz*, Fig. 9) von 55–75 Mikrometern Weite, das fast das ganze Gewebe aus Ölzellen besteht. Die Wand dieser Ölzellen führt eine Suberinlamelle. Vornehmlich an der Außenseite (*a*, Fig. 8) ist das Gewebe des Karpells von einem zweischichtigen Epithel bedeckt ( $\times$ , Fig. 9). Durchgezogen ist das Gewebe an der Mittelrippe entsprechenden Partie des Fruchtblattes von einem Nerven (*gfb*, Fig. 8), der sich nach oben in drei Äste gabelt (Fig. 8), und an der Basis des Fruchtknotens einen Ast in den Funiculus des Ovulums entsendet (*gfb*, Fig. 7).

Jeder Fruchtknoten führt ein Ovulum (Fig. 7 u. 8). Dasselbe ist auf der Innenseite des Karpells (*t*, Fig. 8) inseriert und ist anatrop (Fig. 7). Es besitzt zwei Integumente, ein breites äußeres und ein schmales inneres. Das äußere ist etwa acht Zellen breit (Fig. 9, 1–3). Über die Zahl der Zellreihen des inneren bin ich mir nicht ganz im Klaren. Es scheint ganz allmählich in das Nucellar- oder Endospermalgewebe überzugehen. Jedenfalls ist es mehrreihig.

Der reife Fruchtstand besteht aus 7–12, im Kreise um eine Mittelsäule rosettenartig angeordneten Früchten, von denen nicht immer alle gleichmäßig entwickelt sind (Fig. 1). Vielmehr pflegen neben einigen großen, vollständig entwickelten Früchten auch stets einige kleinere oder ganz zurückgebliebene zu sitzen. Dem Fruchtstande sitzt noch oft der längsrundliche Stiel an. Derselbe ist ziemlich lang (oft 30–50 mm) und dick (im Durchschnitt 2 mm), stark gekrümmt, an der Spitze, d. h. der Ansatzstelle des Fruchtstandes, keulig angeschwollen. Die

Länge des Stieles beträgt bis 5 cm, die Dicke im Durchschnitt 2 mm. Die Einzelfrüchte sind 10–20 mm lang, 7–10 mm hoch und 2–5 mm dick, an den Seiten kahntartig zusammengedrückt, rotbraun, holzig-korkig, außen grobbrunzelig, an den Berührungsflächen der Früchte relativ glatt, an der nach oben gerichteten Bauchnaht meist nur wenig klaffend (Fig. 1), in eine kurze, nur wenig gekrümmte, oft fast gerade Spitze auslaufend (Fig. 4). An den klaffenden Dehiscenzflächen ist die Fruchtschale glatt, glänzend orange-gelb bis gelbbraun, in den inneren, ausgehöhlten Partien braun bis dunkelrotbraun, ebenfalls glänzend. In dieser Höhlung liegt ein flach-eiförmiger, 8–9 mm langer Same (Fig. 2, 3, 4), der von einer glatten, glänzenden, gelbbraunen bis rotbraunen, leicht zerbrechlichen Schale bedeckt ist.

Der Bau der Fruchtknotenwand (Fig. 9, *fw*) ist schon oben kurz charakterisiert worden. Bemerkenswert erscheint, daß das Gewebe ganz außerordentlich reich an Ölzellen ist, deren Größe meist die der umgebenden Parenchymzellen übertrifft, die also zuerst von allen Zellen ihre definitive Ausbildung erlangen. Auch dies spricht wieder dafür, daß das Öl nicht als nutzloses Sekret betrachtet werden kann, sondern offenbar zu biologischen Zwecken gebildet wird. Die Entwicklung der Fruchtknotenwand zur Fruchtschale geht in der Weise vor sich, daß in dem Mesophyll des Fruchtblattes verhältnismäßig geringe Veränderungen vor sich gehen, die innere Epidermis desselben (*epi*, Fig. 9) dagegen erhebliche und in den einzelnen Partien ungleichartige Veränderungen erleidet.

Bedeckt ist die Fruchtschale nämlich auf der inneren Seite von einer eigentümlichen sclerenchymatischen Epidermis, die an den Stellen, wo der Same liegt, d. h. also in der ganzen, muldenförmig ausgehöhlten Partie, aus palissadenartigen Librosclereiden (*p*, Fig. 5, Fig. 10, 5), an der klaffenden Spalte dagegen ( $\times$ , Fig. 5) aus dickwandigen, kurzen, reich getüpfelten Zellen (Fig. 10, 4) besteht. Die Librosclereiden, welche die Mulde auskleiden, sind gerade Palissaden (Fig. 10, 5) mit rundlichem Querschnitt (Fig. 13) von 440–600 Mikrometern Höhe und 60–120 Mikrometern Breite. Ihre Wand zeigt gekrauzte Spaltentüpfel. Da sie verhältnismäßig dünn sind, läßt sich diese Partie gut schneiden. Die Schnitte zeigen in dieser ganzen Schicht Seidenglanz. Gegen die klaffende Spalte hin werden die Palissaden kleiner und dickwandiger und gehen allmählich in eine ganz anders gebaute Sclereidenepidermis über. An der Spalte (bei  $\times$ , Fig. 5) sind nämlich die Epidermiszellen verhältnismäßig niedrig und außen, sowie an den Seiten mit sehr stark verdickter, reich getüpfelter Wand versehen (Fig. 10, 4). Die Tüpfel sind meist spaltenförmig, oft gegabelt. Innen, gegen das Gewebe hin, ist die Wand dünn. Von der Fläche betrachtet (Fig. 12, 4) erscheinen die Zellen kurz, schwach

gekrümmt, die Tüpfelung tritt nicht minder deutlich hervor. Gegen die ziemlich zugeschärfte Spitze (*y*, Fig. 5) hin werden die Zellen dieser eigenartigen Sclereidenepidermis niedriger und dünnwandiger und gehen am äusseren Rande allmählich in die normale Epidermis über. Das zwischen der inneren und der äusseren Epidermis liegende Gewebe ist zum grössten Teile ein dünnwandiges Parenchym. Am stärksten ist es an der Unterseite der Frucht (*b*, Fig. 4 u. *z*, Fig. 5) entwickelt, an den Seiten ist es oft infolge des gegenseitigen Druckes, den die einzelnen Früchte aufeinander üben, stark zusammengedrückt, an der Spaltenseite ist es dann wieder mächtiger entwickelt und partiell durch einen Bastzellstreifen ersetzt. Die Wände der Parenchymzellen sind infolge reichlicher Infiltration mit Phlobaphenen (Iliciumrot) braunrot gefärbt, bisweilen sind einige Parenchymzellen sclerotisiert. Eingestreut in das Parenchym findet man ziemlich zahlreiche Ölzellen, die, da sie meist leer, nicht eben leicht aufzufinden sind (am besten noch auf Flächenschnitten). Ihre Wand ist verkorkt (*oex*, Fig. 10), bisweilen sind sie grösser als das umgebende Parenchym. Einige führen noch gelbliches Öl, alle lassen die resinogene Schicht erkennen. Bei der lebenden Pflanze ist in ihnen das Anethol enthalten, das beim Absterben in das ganze umgebende Gewebe gelangt. An der Spalte (*x*, Fig. 5) ist das Parenchym auf der Innenseite etwa zur Hälfte durch ein sehr hartes Bastgewebe ersetzt (*B*, Fig. 5), das sich fest an die Innenepidermis (*x*, Fig. 5) anlegt, am mächtigsten dort ist, wo die Spalte beginnt (Fig. 10) und allmählich gegen die Kante hin schmaler und dünnwandiger wird, genau wie die Epidermis darüber. Die Zellen dieses Bastzellstreifens sind im Querschnitt (Fig. 10, 3) rundlich oder wenig gestreckt, im Längsschnitt (Fig. 12, 3) stark gestreckt und an den Enden zugespitzt; die Wand ist dick und reich getüpfelt, die Tüpfel spaltenförmig. Es sind echte Bastzellen. Halb oder ganz eingebettet in diesen Bastzellstreifen laufen an der Stelle, wo derselbe an das Parenchym grenzt, eine Anzahl (circa 6) kleine Gefässbündelchen (*gfb*, Fig. 10 rechts). Auch in dem übrigen Gewebe des Mesophylls laufen eine Anzahl Gefässbündel, ausser dem Mittelrippenbündel (bei *z*, Fig. 5) beiderseits davon bis je 9, meist der Innenseite genähert. Das Hauptbündel tritt von der Centralssäule in einem dicken Strange (bei *x*, Fig. 4) in die Fruchtschale ein, welcher Strang sich alsbald in einen unteren, mittleren und oberen Ast gabelt. Der mittlere führt zum Funiculus des Samens, der untere verzweigt sich reich (Fig. 5, 1—3), der obere gabelt sich sofort in zwei Stränge, die zahlreiche Äste in die obere, auseinander klaffende Partie entsenden. Es sind dies die kleinen, den Bastzellpanzer (Fig. 10, 3) begleitenden Bündelchen (Fig. 10, *gfb* rechts). Die derben Gefässe dieser Bündel sind entweder getüpfelt oder leistenförmig verdickt oder Spiralgefässe. Bisweilen werden die Bündel von Bastzellen begleitet.

Die äussere Epidermis der Fruchtwand (Fig. 10, 1) besteht aus grossen, eisengrünen Gerbstoff enthaltenden Zellen mit oftmals wellig verbogenen Seitenwänden (Fig. 11, 1). Die Kucicula zeigt eine sehr kräftige wellige Faltung (Fig. 11, 1).

Diese Falten laufen wie starke, gegabelte Rippen über die Epidermisaufsenwand hin. Im Querschnitt der Zellen erscheinen sie wie Zapfen (Fig. 10, *cut*). An einigen Stellen finden sich Spaltöffnungen von ziemlicher Grösse zwischen den Epidermiszellen. Die Stomata sind oft 56 mik lang und 38 mik breit (*st*, Fig. 11). In der Umgebung derselben sind die Epidermiszellen reichlich getüpfelt.

Der Same geht (vergl. oben) aus einem anatropen Ovulum mit zwei Integumenten hervor. Wahrscheinlich reicht das äussere Integument bis zur Schicht 3a (Fig. 14), und die inneren Schichten 4—5 gehen aus dem inneren Integumente hervor. Sicher ist dies jedoch nicht. Da mir nur Blüten und reife Samen, nicht aber die Zwischenstadien zur Verfügung standen, konnte ich eine vollständige Entwicklungsgeschichte nicht machen, namentlich nicht feststellen, ob eine oder einige der Schichten, die ich zum inneren Integumente rechne, etwa zum Nucellus gehören.

Die Samenschale (Fig. 14 u. 15, 1—5) besteht aus folgenden Schichten. Zu äusserst findet sich eine Epidermis sehr charakteristischer Librosclereiden (Fig. 14, 1). Dieselben sind aufsen und an den Seiten sehr stark verdickt, die Wand ist sehr deutlich geschichtet und gelb gefärbt. An den Seitenwänden finden sich eine Anzahl gerader Tüpfel, an der Aufsenwand zahlreiche, oft stark gegabelte Tüpfel, die Tüpfel der Seitenwände sind linksschief-spaltenförmig. Betrachtet man die Sclereidenepidermis von der Fläche, so erhält man natürlich ein verschiedenes Bild je nach der Einstellung (Fig. 15, 1, 1<sup>a</sup>, 1<sup>b</sup>). Stellt man die äusserste Partie ein, so tritt besonders die ausserordentlich mannigfaltige Gabeltüpfelung hervor (Fig. 15, 1<sup>b</sup>), bei mittlerer Einstellung bieten die Zellen ein regelmässiges Bild (Fig. 15, 1<sup>a</sup>) und die Intercellularsubstanz wird deutlich, bei Einstellung der innersten Schicht ist das Lumen am grössten (Fig. 15, 1). Das Lumen führt einen braunen, körnigen Inhalt. Die Höhe der Sclereidenepidermis beträgt 175—195 mik, die Breite der einzelnen Zellen 40—80 mik. Unter dieser ausserordentlich harten und festen Epidermis liegt, sie verstärkend, eine einfache Schicht merkwürdiger Sclereiden, die auf dem Querschnitte durch die Samenschale eine starke tangentiale Streckung zeigen und besonders auf der Aufsenseite stark verdickt sind (Fig. 14, 2). Von der Fläche betrachtet (Fig. 15, 2) sind sie unregelmässig verbogen, rundlich oder gestreckt, sehr formenmannigfaltig, reich getüpfelt und besonders dadurch ausgezeichnet, dass sie durch Membranzapfen, die wir als centrifugale Wandverdickungen auffassen müssen, miteinander in Verbindung treten (Fig. 15, 2). Auf diese Schicht folgt eine breite Zone gestreckten Parenchyms (Fig. 14 u. 15, 3), dessen Wände stark gebräunt sind („braune Haut“). In dieser Schicht verläuft das Raphebündel (Fig. 14, *gfb*, Fig. 2 u. 3, *Ra*), welches bisweilen von Sclereiden begleitet wird. Auch sonst finden sich in der Umgebung des Raphebündels sclerotisierte Zellen (*sol*, Fig. 14), die bisweilen unregelmässig verbogen sind. Die innerste Schicht der braunen Haut besteht aus stark gestreckten Zellen, deren Membran gebräunt ist (Fig. 15, 3<sup>a</sup>). An die „braune Haut“ schliesst sich die „helle Haut“, wie die inneren Schichten der Samenschale gemeinhin genannt werden. Sie

besteht meist nur aus wenigen, stark zusammengefallenen Zellschichten, die sehr schön ausgebildete, prismatische Kalkoxalatkristalle (*kr*, Fig. 15) des quadratischen Systems, bisweilen auch, wenn schon sehr selten, eine Druse enthalten. Bisweilen — so z. B. in der Nähe der Raphe — sind die Zellen der äußeren Schicht (Fig. 14, 4) noch wohl erhalten. Immer aber sind die Membranen der Zellen dieser Schicht farblos. Der innersten, stets stark obliterierten Schicht der Samenschale liegt das Endosperm dicht an. Dasselbe besteht aus einem dünnwandigen Parenchym, welches dicht erfüllt ist mit Ölpasma und Aleuronkörnern. In das große Endosperm ist ein sehr kleiner Embryo eingebettet.

Die Aleuronkörner (Fig. 18) messen 10—22 (selten bis 26 Mik), meist 13—17 Mik im Durchmesser, die kleinsten 3 bis 5 Mik, sie sind rund oder rundlich, selten gestreckt, grob buckelig oder gar lappig oder doch wenigstens mit rauher warziger Oberfläche versehen, nie glatt. Sie haben oft das Aussehen von Drusen. Sie quellen mit Wasser waben und enthalten selten ein großes, das ganze Korn erfüllendes Kristalloid, dagegen stets zahlreiche kleine, rundliche Globoide, die zurückbleiben, wenn das Korn in Kali gelöst wird. Solitäre fehlen ganz. Begleitet werden die Aleuronkörner von zahlreichen kleinen, der Wand angelagerten Körnchen und Stäbchen.

Die Fruchtstandstiele, die der Droge stets in mehr oder weniger großer Menge beigemengt sind und oft noch den Fruchtständen ansitzen (Fig. 1), sind ziemlich charakteristisch für den Sternanis. Sie sind oben (S. 241) beschrieben. Anatomisch bieten sie folgende Eigentümlichkeiten. Unter der grobzelligen, an der Außenwand stark verdickten und mit einer grobstreifigen Kuticula versehenen Epidermis (Fig. 16, *ep*) liegen einige Reihen eines dünnen und braunwandigen Parenchyms, in welches Ölzellen nicht eben reichlich, viel reichlicher dagegen große Astroclereiden (*sc*l, Fig. 16) mit zahlreichen Ausstülpungen (Fig. 17) eingebettet sind, deren dicke Wand sehr deutliche Schichtung und reichliche Tüpfelung zeigt. Dann folgt ein ziemlich breiter Ring von Librosclereiden (*l*B, Fig. 16), dessen einzelne Elemente an den Enden gerade abgestutzt und deren Wand reichlich getüpfelt ist. Sie sind ziemlich schmal, nicht sehr lang, die Tüpfel sind spaltenförmig und meist horizontal gestellt. Daneben finden sich Übergangsformen zu echten Bastzellen und solche selbst mit kegelförmigen Enden und linksschiefen Spaltentüpfeln. Innerhalb dieses mechanischen Ringes liegt der bei der Droge stark obliterierte Siebteil (*sb*), dann folgt der sehr schmale Gefäßteil, dessen Elemente radial-strahlig angeordnet sind und der reich ist an Spiralgefäßen. Gegen das Mark hin ist derselbe oftmals durch einzelne Librosclereiden abgeschlossen. Im Mark (*m*) sind einige Zellen sclerotisiert. In ihm finden sich auch stets vereinzelte Sclereiden (*sc*l) gleichen Baues wie die der Rinde sind. Am meisten charakteristisch für die Fruchtstandstiele sind die Astroclereiden der Rinde (Fig. 17).

Die giftigen Sikkimifrüchte, der japanische Sternanis, die Früchte von *Illicium religiosum* Siebold, sind den Früchten des echten Sternanis sehr ähnlich. Sieht man jedoch eine größere Menge derselben neben einer größeren

Menge echten Sternanis, so wird man sie leicht voneinander unterscheiden können, denn die Sikkimifrüchte sind im ganzen kleiner als der echte Sternanis und die Karpelle klaffen — meist wenigstens — stärker. Zudem riechen die falschen nicht nach Anethol, bezw. anisartig und enthalten überhaupt kein Anethol oder einen ähnlichen Körper. Ihr Geruch ist eigentümlich, etwas an Kardamomen erinnernd. Schwierig wird die Sache jedoch, wenn nur ein oder einige Fruchtstände von *Illicium religiosum* der Droge beigemengt sind. Diese herauszufinden, dürfte sehr schwer sein. Denn alle Merkmale, die man angeführt findet, sind so wenig durchgreifend charakteristisch, daß man auf sie kaum eine Diagnose gründen kann. Für gewöhnlich findet man angegeben, daß die Sikkimifruchtstände im Durchschnitt nur 25 mm im Durchmesser messen, der echte Sternanis dagegen 32 mm. Aber es giebt auch Früchte des Sternanis, die kleiner sind. Die Sikkimifrüchte sollen ferner leichter und weniger holzig sein, die Mitte der Unterseite der ganzen Sammelfrucht soll vorspringend erscheinen oder in gleicher Ebene mit dem Rücken der Karpelle liegen, die Fruchtstielnarbe soll glatt, flach und kreisrund und von einem hellen, schmalen, fast häutigen, vorspringenden Korksaume umgeben sein, die längsrunzeligen, graubräunlichen oder rötlichbraunen Fruchtstiele sollen abgelöst 10—30 mm lang und circa 1 mm dick, dabei nicht gekrümmt, sondern gerade und gleich dick — nicht keulenförmig — erscheinen und an beiden Enden einen hellen, ringförmigen Korkwulst tragen. Die Karpelle ferner werden als weniger stark zusammengedrückt und bauchiger geschildert und in eine dünne, schnabelförmig nach aufwärts gekrümmte oder gar in eine hakenförmig umgebogene Spitze vorgezogen. Man findet endlich die Angabe, daß die Dehiscenzflächen schmaler und hellgelbbraun, die Samen gerundeter, voller, weniger zusammengedrückt als die des Sternanis, heller und bräunlichgelb seien und die Samenleiste häufig eine warzen- oder knopfförmige Endverdickung besitze. Allen diesen Angaben, besonders den gesperrt gedruckten, liegen tatsächliche Unterschiede zu Grunde, aber dieselben sind doch so gering und bei Durchmusterung eines größeren Materiales wird man doch stets so viele Übergänge finden, daß es nicht möglich ist, auf Grund morphologischer Kennzeichen, mit absoluter Sicherheit die Diagnose zu stellen — vorausgesetzt, wie gesagt, daß es sich nur um kleine Beimengungen handelt. Bei größeren Mengen wird man schon äußerlich leicht den echten vom giftigen Sternanis unterscheiden können.

Da nun die morphologischen Merkmale im Stiche lassen, lag es nahe, die anatomischen heranzuziehen. Die vergleichend anatomische Untersuchung zeigt jedoch, daß auch in anatomischer Beziehung zwischen den beiden Früchten eine große Übereinstimmung herrscht. Doch lassen sich folgende Unterschiede aufstellen.

Beim echten Sternanis gehen die Palissaden des Endocarps an der Samenmulde allmählich und nicht unvermittelt in die Sclereidenepidermis der Spaltflächen über (Fig. 10 bei  $\times$ ) und an der Grenze liegt bisweilen statt einer Zelle

ein Paar (bei  $\times$ ). Bei den Sikkimifrüchten geht die dünnwandige Palissadenepidermis ziemlich unvermittelt in die dickwandige Epidermis der Spaltflächen über. Diese letztere ist gewöhnlich beim echten Sternanis dickwandiger als bei den Sikkimifrüchten. Auch in der Anordnung der Bastzellgruppen an den Spaltflächen finden sich einige Unterschiede. Der Bastbeleg ist beim echten Sternanis breiter und die Lumina der Zellen sind enger als bei den Sikkimifrüchten.

Eines der besten Unterscheidungsmittel liegt in den Palissaden, sowohl was ihre absolute Höhe betrifft, wie den Ort, wo die höchsten liegen. Die meisten Palissaden sind beim echten Sternanis 440—550, oft 490 mik, bei den Sikkimifrüchten 325—400, oft 375 mik hoch, also bei letzteren erheblich niedriger. Ferner liegen beim echten Sternanis die höchsten in der Nähe der Stelle, wo die Palissaden in die Epidermis der Spaltflächen übergehen (*y*, Fig. 10), bei den Sikkimifrüchten an der entgegengesetzt gelegenen Seite in der abgerundeten Partie (*Ho*, Fig. 5). Ich habe allein schon an diesem einen Merkmale ohne Schwierigkeit in zahlreichen Fällen eine sichere Diagnose stellen können, z. B. einzelne verdächtige Früchte im Sternanis als Sikkimi erkannt.

Endlich bieten die Aleuronkörner gute Anhaltspunkte zur Unterscheidung. Die Aleuronkörner des echten Sternanis sind lange nicht so zahlreich, als die der Sikkimifrüchte. Sie sind rundlich und grobbuckelig (siehe oben und Fig. 18). Sie quellen wenig mit Wasser und enthalten selten Kristalloide, stets zahlreiche Globoide. Die Einschlüsse sind schlecht zu sehen, das ganze Korn selbst mit guten Objektiven schwer aufzulösen. Ihr Durchmesser beträgt 10—22 mik, meist 13—17 mik. Die Aleuronkörner der Sikkimifrüchte treten sehr viel deutlicher hervor und sind leicht zu diagnostizieren und aufzulösen. Sie sind meist gestreckt-oval oder kugelig-elliptisch, glatt, nicht grob buckelig, quellen mit Wasser leichter und lassen, wenn man den mittelst Einlegen

in Alkohol von Fett befreiten Schnitt in Alkohol betrachtet und langsam Wasser zufließen läßt, sehr deutlich ein oder mehrere (1—3) Kristalloide und zahlreiche kleine Globoide (Fig. 19,  $\times$ ) erkennen, die dem Kristalloid seitlich an- und überlagert zu sein pflegen (Fig. 19). Ihr Durchmesser beträgt 7—15, meist 10—13 mik, der Solitär 20—26 mik. Eine weitere Eigentümlichkeit der Sikkimifrüchte ist es ferner, daß in den Aleuronzellen oft ein Solitär (Angew. Anatomie S. 44) gefunden wird, der an Größe die übrigen Aleuronkörner weit übertrifft und meist zahlreiche Kristalloide führt (*sol*, Fig. 19).

Die Aleuronkörner der beiden Arten sind so gut voneinander zu unterscheiden, daß man keiner weiteren diagnostischen Hilfsmittel bedürfte, wenn der Samen stets ausgebildet wäre. Leider trifft man aber in der Handelsware oft unter zehn Samen nur bei einem einen ausgebildeten Samenkern, bei allen übrigen ist er zusammengeschrunpft oder verkümmert. Dieser Umstand setzt die Bedeutung der Aleuronkörner für die Diagnose etwas herab.

Eine sehr sichere und einfache Methode zur Unterscheidung des Sternanis von den Sikkimifrüchten ist die folgende, die man mit einem einzigen Carpell, ja mit einem halben in wenigen Minuten machen kann und die sich darauf gründet, daß Sikkimi kein Anethol enthält. Man zerbricht die zu untersuchenden Carpelle in kleine Stückchen, entfernt die Samen, bringt die zerkleinerten Carpelle in ein Probierglaschen und kocht mit 1—2 cm Alkohol einige Minuten. Dann dekantiert man in ein anderes Probierglas und verdünnt mit Wasser. Die Sikkimifrüchte geben hierbei eine klare Flüssigkeit, während der alkoholische Auszug des echten Sternanis von ausfallendem Anethol milchig trübe ist. Läßt man die alkoholischen Auszüge auf zwei Uhrgläsern verdampfen, so giebt Sikkimi schön ausgebildete Kristalle (von Sikkiminsäure?) in großer Menge, der echte Sternanis dagegen nur sehr kleine undeutliche Kristalle oder gar keine.

## Tafel 55.

## Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Ganzer Fruchtstand (Sammelfrucht) von oben.  
 „ 2. Same von der Seite.  
 „ 3. Same von vorn.  
 „ 4. Einzelfrucht, längs durchschnitten, bei *a* die Fläche der klaffenden Spalte, bei  $\times$  die Stelle, wo die Frucht dem Fruchtstiel angewachsen ist.  
 „ 5. Frucht durchschnitten, und zwar in der Richtung *a-b* der Fig. 4, also bei  $\times$  die Unterseite (Lupenbild). *B* Bastzellbeleg, *y* klaffende Spalte, *p* Palissaden des Endocarps.  
 „ 6. Die zu einer Säule vereinigten Fruchtknoten der Blüte, noch aufrecht.  
 „ 7. Längsschnitt durch einen solchen Fruchtknoten; auch das Ovulum ist längs durchschnitten (Lupenbild).  
 „ 8. Fruchtknoten, quer durchschnitten, und zwar in der Richtung *a-b* der Fig. 7 (Lupenbild).  
 „ 9. Details aus diesem Schnitt. *Flw* Fruchtknotenwand, 1—5 Integumente des Ovulums. *oex* Ölzellen.  
 „ 10. Querschnitt durch die Fruchtknotenwand, Richtung *a-b* in Fig. 4 (analog Fig. 5), an der Stelle geführt, wo die Palissadenepidermis des Endocarps (5) in die Epidermis der Spaltflächen (4) übergeht. Die Zahlen 1—5 in Fig. 10 bis 13 korrespondieren miteinander und bezeichnen die gleichen Gewebe.  
 Fig. 11. Epidermis (1) und Parenchym (2) der Fruchtschale, von der Fläche gesehen.  
 „ 12. Innenepidermis der Fruchtschale an der Spaltfläche (bei  $\times$ , Fig. 5), und die darunter liegenden Bastzellen (*B*, Fig. 5) von der Fläche gesehen.  
 „ 13. Palissaden des Endocarps (*p*, Fig. 5), von der Fläche gesehen.  
 „ 14. Querschnitt durch die Samenschale (1—5) und das Endosperm (6), die Zahlen 1—6 in Fig. 14 u. 15 bezeichnen die gleichen Gewebe.  
 „ 15. Flächenansichten der einzelnen Schichten der Samenschale. 1, 1<sup>a</sup>, 1<sup>b</sup> Epidermis, 2 superdermale Schicht, 3 u. 3<sup>a</sup> Parenchym, 4 und 5 kristallführende Schichten, 6 Endosperm.  
 „ 16. Querschnitt durch den Fruchtstandstiel, *sol* die großen Astrosclereiden in Mark und Rinde.  
 „ 17. Astrosclereiden isoliert.  
 „ 18. Aleuronkörner des Sternanis.  $\times$  Globoide isoliert.  
 „ 19. Aleuronkörner der Sikkimifrüchte.  $\times$  Globoide isoliert.

Fruct. Arisi stellati

Tab. 55.



Lith. Anst. v. C. Hart, Leipzig

