

Sem. sinapis nigr.

Schwarzer Senf, Moutarde noire, Black mustard.

Der Fruchtknoten von *Brassica nigra* Koch (*Sinapis nigra* L) ist durch eine falsche Scheidewand in zwei Längsfächer geteilt (Fig. 7). Die kamptotropen Ovula (Fig. 3a) liegen bald nur in dem einen, bald in beiden Fächern (Fig. 4). Sie besitzen einen sich später verlängernden Funiculus und zwei Integumente, von denen das innere etwas breiter ist als das äußere und die beide reichlich mit Stärke erfüllt sind. Nach erfolgter Befruchtung zeigt das äußere Integument 4 Zellreihen (Fig. 11), von denen die äußere sich zur Schleimepidermis, die zweite, inhaltsfreie, zur Grobzeilschicht, die dritte zur Sclereiden- und die vierte zur Pigmentschicht entwickelt. Das innere Integument besteht zu dieser Zeit aus etwa 5 bis 6 Zellreihen. Von diesen bleibt nur die äußerste erhalten und wird zur Aleuron(Öl)schicht (s. unten), die inneren Zellreihen („Nährschicht“) obliterieren bald und sind nur als kollabierte Zone am reifen Samen zu finden (Fig. 12, N). Das innere Integument ist in den Nucellus vorgestülpt (Fig. 3a) und seine Reste bleiben daher als Samenhautreste auch im reifen Samen zwischen Radicula und den Kotyledonen sichtbar (Fig. 1). Das Endosperm wird vollständig resorbiert.

Die Fruchtschale der reifen Frucht ist von einer außen sehr stark verdickten Epidermis bedeckt, im übrigen ist sie — bis auf eine rings umlaufende, nur an der Vereinigungsstelle der Carpelle unterbrochene, aus Palisadensclereiden bestehende innere „Hartschicht“ — parenchymatös, von zahlreichen anastomosierenden (Fig. 4, *frs*) Gefäßbündelchen durchzogen und an der durch eine Längsrippe kenntlichen Mittelrippe der Carpelle mit einem größeren Bündel (Hauptnerv) versehen. Der Querschnitt der Frucht ist rundlich-rhombisch. Im Parenchym liegen kurze „Eiweißschläuche“.

Da die Carpelle an den Vereinigungsstellen nur locker miteinander verwachsen sind, so lösen sich die beiden Schalen im Zustande der Reife leicht von der stehenbleibenden, die Samen und den Griffel tragenden Scheidewand los und fallen ab.

Die Samen sind etwa 1,5 mm lang und etwa 1 mg schwer, tief rotbraun, mit der Lupe betrachtet fein netzig-grubig, da und dort weiß-schuppig (von abgelöster Schleimepidermis, s. unten). Das Hilum ist als zarter Nabel sichtbar, auch die Radicula markiert sich oft auch äußerlich. Die braune Samenschale haftet ziemlich fest an dem gelben Samenkern, doch läßt sich letzterer aus derselben herauslösen und zeigt nun (Fig. 5) die für die Abteilung der Orthoplocae charakteristische Faltung der Kotyledonen um die Radicula (Fig. 1 u. 5). Die beiden Kotyledonen sind an ihrer Mittelrippe gefaltet und stecken ineinander, das innere umgibt die rundlich dreieckige Radicula auf zwei Seiten. An der Spitze der Radicula liegt zwischen den Ansatzstellen der Kotyledonen die kleine kegelförmige Plumula (*p* in Fig. 6).

Die Epidermis der Samenschale wird von großen, nahezu isodiametrischen, 55 : 80 mik weiten Zellen gebildet, deren

Tschirch und Oesterle, Anatomischer Atlas.

sekundäre Verdickungsschichten an Außen- und Seitenwand sehr stark verdickt sind und in Wasser quellen (Schleim-epidermis) (Fig. 12 u. 13, *schle*), aber auch in Alkohol betrachtet, die Zelle nahezu (bis auf einen kleinen Spalt an der Innenwand) erfüllen. Schichtung ist an den Schleimmembranen sehr schwer zu sehen, am besten noch in konzentriertem Glycerin und nach successiver Behandlung mit Alkohol und Wasser. Beim Quellen in Wasser hält die Kuticula Stand und wird nicht zersprengt. Überhaupt ist das Quellungsvermögen kein sehr starkes. Gegen Jod allein reagieren diese Schleimzellen nicht oder doch nur schwach (blau), bei Behandlung mit Jod-Schwefelsäure zeigen sie aber Bläuung. Gegen polarisiertes Licht reagiert die verschleimte Membran nur schwach. Von der Fläche unter Alkohol betrachtet erkennt man, daß die Außenwand der Schleimzellen von zahlreichen, nahezu parallelen spaltenförmigen Tüpfeln durchzogen ist, die bei Wasserzutritt infolge der Quellung verschwinden. (Unterschied vom weißen Senf.)

Unter diesem Schleimepithel liegt eine subepidermale Reihe 67 : 100 mik weiter Zellen — die „Mittelschicht“ (Grobzeilschicht), Fig. 12 u. 13, *gr* —, deren Form meist erst bei Zusatz von Kali zum Präparat deutlich wird. Für gewöhnlich sind sie stark zusammengefallen und liegt ihre Außenmembran alsdann der Außenmembran der nächstfolgenden Zellreihe dicht an. Diese Schicht und das Schleimepithel bewirken die feine netzig-grubige Zeichnung der Samenoberfläche. Es stülpt sich nämlich, wie Fig. 12 auf der rechten Seite zeigt, das Schleimepithel buchtig in die inhaltsfreien Grobzeilen hinein. So entstehen grubige, mit der Lupe wahrnehmbare Vertiefungen auf der Samenschale.

Nun folgt die im Samenquerschnitt bogenförmig verlaufende Sclereidenschicht (Fig. 12 u. 13, *scl*). Die Zellen derselben sind mehr oder weniger, am stärksten dort, wo die Seitenwand der darüberliegenden Zelle ansitzt, am wenigsten in der Mitte zwischen zwei Ansatzstellen, radial gestreckt (daher verschieden hoch) und ungleichmäßig verdickt. Zu äußerster und an den obersten Teilen der Seitenwand sind sie unverdickt, dann folgt ein sehr dicker Ringwulst und an der Innenseite und den inneren Teilen der Seitenwand ist die Verdickung wieder etwas geringer als in dem Wulst. An den verdickten Partien der Seitenwände ist die Begrenzungslinie der Zellen nur sehr undeutlich zu sehen. Auch auf der Flächenansicht sieht man dieselbe kaum viel deutlicher. Hier erkennt man jedoch, daß die Sclereiden von isodiametrischem Querschnitte sind. Bei höchster Einstellung sieht man den oberen Teil der Zelle als zarte Kontur, bei etwas tieferer treten die rundlichen Lumina hervor (Fig. 13, *scl*).

Die Membranen der Sclereiden sind gelb gefärbt und werden (wohl infolge von Phlobaphenen) durch Eisenchlorid blau. Im polarisierten Licht leuchten sie mit gelber Farbe. Inhalt

führen die Zellen nicht. Ihre Länge beträgt (im verdickten Teile) 13–20 Mik, der Durchmesser 5–7 Mik.

Aus dem Flächenschnitte ergibt sich, daß etwa 60 Sclereiden von einer Zelle des Schleimepithels bedeckt werden.

Unter der Sclereidenschicht liegt die Pigmentschicht (Fig. 12 und 13, *pig*), deren Zellen im Querschnitt etwa die Breite der Schleimzellen haben oder schmäler sind, aber etwas in die Länge gestreckt erscheinen. Ihre Membranen sind dünn. Jede Zelle enthält einen braunen Farbstoffklumpen, der sich mit Eisenchlorid blau färbt und von Kalilauge langsam und nicht vollständig gelöst wird. Diese Schicht bedingt (in Kombination mit der Sclereidenschicht) die braune Farbe der Samen.

Dann folgt die sogenannte Kleberschicht (Ölschicht, Fig. 12 u. 13, *kl*), gebildet von etwa isodiametrischen dickwandigen, 24 bis 35 Mik breiten Zellen, von denen (in der Flächenansicht) etwa 10 von einer Großzelle bedeckt werden. Sie fehlt dort, wo Mikropyle und Hilum zu suchen ist.

Betrachtet man den Inhalt dieser Zellen unter dickem Glycerin oder fettem Öl, so sieht man in ihnen eine große Menge eckiger Körner, die sich durch Jod tief gelb färben, eingebettet in eine durchsichtige, scheinbar homogene Masse (Fig. 12, *kl. g*). Läßt man nun zu dem in Glycerin liegenden Schnitte vorsichtig Wasser zufließen, so sieht man wie sobald der erste Tropfen Wasser hinzutritt, diese Körner sich auflösen, und nun erscheint ein Netzwerk feiner Fäden in der Zelle, hier und da ist schon jetzt ein Tröpfchen wahrzunehmen (Fig. 12, *kl. w*). Läßt man nun konzentrierte Schwefelsäure zum Präparate treten, so treten aus dem Netzwerk dort, wo es gerissen ist, Öltröpfchen hervor (Fig. 12, *kl. sh*). Ist der Zellinhalt jedoch intakt, so bleibt das Ganze nahezu unverändert erhalten und bildet, nachdem die Cellulosemembran aufgelöst, einen ovalen netzigen Ballen (Fig. 13, *kl. b*). Sobald man aber mit dem Deckgläschen einen Druck auf das Präparat ausübt und so den isolierten Zellinhalt zertrümmert, treten aus dem Maschennetze unzählige Öltröpfchen hervor. Auch jetzt bleibt das Netzwerk, oftmals wenigstens, noch streckenweise erhalten.

Aus diesem Verhalten geht hervor, daß der Hauptbestandteil dieser Zellen fettes Öl ist, neben diesem kommen in Wasser lösliche Eiweißkörper in Körnerform darin vor und ein, wie die Reaktionen zeigen, sehr resistenter, Proteinkörper als Grundsubstanz. Denn mit Jod und Millon's Reagens erhält man in dem Zellinhalte, besonders aber in jenem Netz deutliche Eiweißreaktion oder richtiger gesagt eine Gelb- bez. Rotfärbung. Denn es darf als ausgemacht gelten, daß nicht nur Eiweißsubstanzen diese Reaktionen geben. Es ist aus verschiedenen Gründen nicht ganz unwahrscheinlich, daß der wasserlösliche Körper ein Ferment ist. Kleber fehlt der Schicht gänzlich. Es ist daher unrichtig, diese Schicht „Kleberschicht“ zu nennen. Wenn man ihr durchaus einen Namen geben will, so müßte man sie nach dem Hauptbestandteile „Ölschicht“ nennen. Ganz ähnlich verhält sich übrigens die ebenfalls fälschlich Kleberschicht genannte äquivalente Zone bei den Cerealien.

Die nun folgende, stark lichtbrechende Zone ist als Nährschicht (Angew. Anatomie S. 459) anzusprechen. Entwicklungsgeschichtlich bildet sie mit der „Ölschicht“ (*kl*) das innere Integument (Fig. 11, *teg. 2*). Diese Zone bleibt als „innere Samenhaut“ zwischen Radicula und den Kotyledonen als zartes Häutchen erhalten (Fig. 1 und Fig. 12 bei *N*). Die Zellen sind stark kollabiert. Ihre Lumina sind nur als zarte Linie zu erkennen. Endosperm fehlt.

Der Samenkern besteht aus den gefalteten Kotyledonen und der Radicula. Die Blattoberseite ist bei den Kotyledonen schon im Samen deutlich von der Unterseite differenziert: die palissadenartige Streckung einer oder mehrerer subepidermalen Reihen tritt klar hervor (Fig. 1), die Oberseiten der Blätter liegen einander an. Es liegt also die Oberseite bei dem äußeren Kotyledon an der Innenseite, bei dem inneren an der Außenseite (Fig. 1). Zarte Prokambiumstränge durchziehen die Kotyledonen (Fig. 15). Dieselben werden, wenn die Keimblätter bei der epigäen Keimung infolge Streckung des Hypokotyls über die Erde treten (Fig. 8–10) und ergrünen, sehr bald zu Gefäßbündeln.

Die Radicula führt einen centralen Prokambiumstrang, der bereits deutlich diarchen Bau (Angew. Anatomie, S. 366) zeigt und auch schon Perikambium und Endodermis erkennen läßt (Fig. 14). Die Epidermiszellen der Radicula und der Kotyledonen sind isodiametrisch-tafelförmig.

Der Inhalt der Zellen ist Aleuron, fettes Öl und Plasma, welch' letzteres man durch Zusatz von Essigsäure zu dem (durch Alkohol vom Öl befreiten) Schnitte als zartes Netz sichtbar machen kann (Fig. 15 bei *a*). Nur in zwei (wohl nicht ganz reifen) Samen fand ich Stärkekörnchen, Überreste der Stärke der unreifen Samen (s. oben). Ein Zellkern liegt in dem Plasmagerüst. Die Aleuronkörner sind im Maximum 8 Mik breit und 16 Mik lang und sehr mannigfach gestaltet, rundlich, verzogen, gekrümmt und gelappt, meist mit sehr unregelmäßigen Umrissen. Die großen Aleuronkörner werden von einigen wenigen, sehr viel kleineren rundlichen Körnern begleitet. Sie enthalten in der Grundmasse zahlreiche, sehr kleine Globoide (Fig. 12 u. 16). Einige Zellen der Radicula und der Kotyledonen, die in ihrer Form nicht wesentlich von den übrigen abweichen (Fig. 15, *f*), enthalten andere (durch Jod tief gelb sich färbende) Eiweißkörper als die Mehrzahl der Zellen. Während sich die normalen Aleuronkörner in verdünnter Essigsäure lösen, bleiben diese darin ungelöst und lösen sich auch nicht, weder in Alkohol, noch in Glycerin. Durch Orcin-Salzsäure konnte Färbung nicht erhalten werden. Diese Zellen als Fermentzellen und ihren Inhalt als Ferment (Myrosin) zu betrachten, lag nahe. Die eben angeführten Reaktionen zeigen jedoch, daß sich der Inhalt nicht wie ein Ferment verhält. Immerhin läßt sich durch einen Versuch feststellen, daß das Myrosin (neben dem myronsauren Kali) in Kotyledonen und Radicula seinen Sitz haben muß, denn wenn man die Samen von der Schale befreit, so tritt beim Zerquetschen mit Wasser der Senfölgelch besonders beim Erwärmen ebenso hervor, wie wenn man die Samen mit der Schale in Wasser zerquetscht.

Pulver.

In Alkohol betrachtet, läßt das Senfpulver die charakteristischen Aleuronkörner in großer Zahl erkennen. Läßt man alsdann Glycerin oder Chlorallösung zufließen, so tritt das Parenchym der Kotyledonen und der Radicula und die Details der zu eckigen Fragmenten zertrümmerten braunen Samenschale klar hervor.

Auf der gelbbraunen Sclereidenschicht (Fig. 13, *scl*) zeich-

net sich das großmaschige braune Netz der Großzellschicht (*gr*) deutlich ab. Die Sclereiden sind schmaler als beim weißen Senf. Da und dort sind Zellen der Ölschicht (*öl*) mit ihrem charakteristischen Inhalte sichtbar und zahlreiche Öltropfen schwimmen im Präparate herum.

Der Samenkern wird mit Kali gelb, nicht orange (wie beim weißen Senf). Kalkoxalat, Stärke, Zucker, Gerbstoffe fehlen ihm gänzlich.

Sarepta-Senf.

Die Samen von *Brassica juncea* Hook. fil. et Thoms. sind denen des schwarzen Senf sehr ähnlich. Sie besitzen auch eine ähnlich gebaute Samenschale. Die Sclereidenschicht besteht auch hier aus verschiedenen hohen, radial gestreckten Sclereiden. Die kürzesten sind gedrunken und ziemlich dickwandig. Sie zeigen im Querschnittsbilde der Samenschale an den Seitenwänden die gleichen kleinen Zacken wie die Sclereiden des weißen Senf. Die längsten Sclereiden sind schlank, alle im oberen Teile dünnwandig und unmittelbar unter der Anfangsstelle der dünnen Wandpartie mehr oder weniger wulstig verdickt. Ihre Farbe ist gelb. Im Flächenschnitt sieht man bei höchster Einstellung die isodiametrischen Querschnitte des dünnen, bei tieferer die ebenfalls fast isodiametrischen Querschnittsbilder des dickwandigen Teiles der Zellen, ähnlich wie beim schwarzen Senf. Der Durchmesser der Sclereiden beträgt 10—15 Mik; dadurch schon unterscheidet sich der Sareptasenf vom schwarzen. Die Außenwand der Sclereiden besteht aus einer dicken Schleimmembran, in der tangentielle Spalten und Schichten sichtbar sind. Der Schleim quillt nur wenig. Einen cellulären Bau konnte ich in dieser Schicht beim reifen Samen nicht wahrnehmen. Auch hebt sich bei Zusatz von Quellungsmitteln die Kuticula in continuo davon ab. Vielleicht hatte diese Schicht früher cellulären Bau und die Trennungswände der Zellen verschleimten später. Da Entwicklungsgeschichtlich brauchbares Material nicht vorlag, konnte die Frage nicht definitiv gelöst werden. Die Schleimmembran liegt beim trockenen Samen der Sclereidenschicht als zarte Haut fest auf. Auf die Sclereidenschicht folgt eine einreihige Pigmentschicht und auf diese relativ große und

dünnwandige „Kleber- bez. Ölzellen“, zu innerst liegt die obliterierte Nährschicht. Großzellen fehlen. Der Samenkern ist wie bei *S. nigr.* gebaut.

Betrachtet man die Samenschale von der Fläche, so sieht man auch hier wie beim schwarzen Senf, nur weniger deutlich, bei höchster Einstellung ein großmaschiges braunes Netz über den Sclereiden. Es rührt dies daher, dass die Sclereiden in regelmäßigen Intervallen höher und kürzer werden und so, da die Schleimmembran ihnen fest aufliegt, isodiametrische Mulden entstehen.

Der Same zeigt denn auch dementsprechend, mit der Lupe betrachtet, zierliche Punktierung.

Die großen globoidreichen Aleuronkörner von 7—15 Mik Länge werden von einigen kleineren rundlichen begleitet.

Neben den Aleuron führenden Zellen findet man ziemlich viele sog. „Eiweißschläuche“ (s. oben).

Da der Sareptasenf von der Samenschale befreit wird, besteht das Pulver desselben nur aus dem zerkleinerten Samenkern — Kotyledonen und Radicula. Man findet nur die dünnwandigen Parenchymzellen und die Aleuronkörner. Präpariert man mit Alkohol vom Öl befreites Material in Alkohol, so treten die letzteren sehr schön hervor, läßt man dann verdünnte Essigsäure hinzutreten, so bleiben (außer den Membranfetzen) nur die Inhalte der „Eiweißschläuche“ übrig.

Kleine Reste der Samenschale findet man übrigens stets im Sareptasenfmehl.

Von *Brassica Napus*, der auf der Tafel der Ölpflanzen abgebildet wird, unterscheidet sich der schwarze Senf durch die bei ihm viel schmäleren Sclereiden und die fehlenden stabförmigen Kleinkörner der Aleuronkörner.

Sem. erucae (Sinapis alb.).

Die Früchte von *Sinapis alba* L. unterscheiden sich durch einen langen geflügelten Schnabel und reichliche Behaarung (Fig. 17 und 18) von denen des schwarzen Senf. Die Haare haben eine feinwarzige Kuticula (Fig. 19). Auch hier liegen die Samen entweder in einem oder in beiden Fächern (Fig. 18).

Die campylotropen Samen haben 2 Integumente. Das innere ist erheblich dicker als das äussere. Beide führen reichlich Stärke.

Die Samen sind rund und gelblich und zeigen nur bei Betrachtung mit einer starken Lupe sehr zarte Punktierung; sie sind größer als die Samen des schwarzen Senf und 1,5 mgr schwer.

Im großen und ganzen ist der Bau der Samen des weißen Senf von dem des schwarzen wesentlich nicht verschieden. In einigen Punkten weicht er jedoch ab.

Die Epidermis wird auch hier von einem Schleimepithel gebildet (Fig. 20, *schle*). Die Wandungen sind aber sehr viel mehr quellbar als beim schwarzen Senf. Unter Alkohol betrachtet zeigen sie, von der Fläche betrachtet, eine sehr verschieden breite, stark lichtbrechende helle Randpartie und eine weniger stark lichtbrechende Mitte. Im Querschnitte erweisen sie sich als schwach kegelförmig vorgestülpt; auch hier ist die hellere Randpartie deutlich, doch sieht man sie oftmals gegen den Zellscheitel hin stark verdünnt, auch tritt hier eine hellere, deutlich radial gestreifte und gezonte Mittelpartie

innerhalb der weniger lichtbrechenden Schicht und, gegen die Innenwand zu, das schmale Zelllumen hervor. Schichtung ist allenthalben, in allen Schichten wahrzunehmen. Läßt man nun Wasser zufließen, so quellen die Schichten alle sehr stark, doch scheint die unverletzte Zelle nicht gesprengt zu werden, vielmehr hält die primäre Membran (und außen die Kuticula) den Zellinhalt zusammen und wird nur stark gedehnt. Dort wo eine Sprengung der Außenmembran stattfindet, und dieselbe tritt wohl stets ein, wenn man verdünntes Kali einwirken läßt, kann entweder die Sprengung so erfolgen, dass der Inhalt kegelförmig hervortritt, oder aber die primäre Membran an der Außenseite der Zelle dort, wo die Kuticula aufliegt, zerreißt und der Inhalt als breiter Cylinder hervortritt. Wenn nun die stärker lichtbrechende und stärker quellbare peripherische Zone an der Spitze der Zelle dünner ist als an den Rändern, so wird bei Wasserzutritt allerseits um diese Stelle herum die Quellung stärker sein als dort. Die Folge davon ist, dass, da die Quellung der Schichten sehr rasch vor sich geht und die mittlere Partie gegen die stärker quellbare Seite zurückbleibt, die Kuticula an der Spitze des Schleimcylinders trichterförmig eingefaltet erscheint. Der Schleimcylinder selbst zeigt prächtige Schichtung und zarte, die Schichten rechtwinkelig schneidende Längsstreifen. Von oben betrachtet, sieht man in der Mitte eine deutlich geschichtete helle Partie, dann folgt eine schmale, etwas weniger stärker lichtbrechende Zone und zu äußerster liegt wieder eine breite hellere. Die beiden äußeren Zonen sind von sehr zahlreichen zarten, stark verkrümmten und verbogenen Tüpfelkanälchen durchzogen und deutlich gezont (Fig. 20 und 21).

Die Breite der Schleimepithelzellen variiert zwischen 62 und 90 Mik. Der Membranschleim wird durch Jod-Schwefelsäure blau gefärbt, reagiert also wie die unechten Schleime, die bei Behandeln mit Salpetersäure keine Schleimsäure geben.

Unter dem Schleimepithel folgt eine im trockenen Samen stark zusammengefallene Doppelschicht (Unterschied vom schwarzen Senf) von weiten isodiametrischen Zellen mit collenchymatisch verdickten Ecken (Fig. 20 und 21, *gr*). Diese Schicht, auf dem Flächenschnitt klar hervortretend, besitzt Zellen, deren Querdimensionen etwa denen der Schleimepithelzellen gleich sind: ihre Breite beträgt im Durchschnitt 55—70 Mik, sie sind also bisweilen etwas schmaler als das Schleimepithel. Ihre Membranen sind dick. In den collenchymatischen Ecken findet sich meist ein kleiner Interzellularkanal (Fig. 20 und 21).

Die nun folgende Sclereidenschicht (Fig. 20, *sc*) besteht aus nahezu gleich hohen, radial gestreckten Sclereiden, die an den Ansatzstellen der Radialwände der darüber liegenden Zellen kaum viel höher sind als in den dazwischen liegenden Teilen. Ihre Höhe beträgt etwa 20—27 Mik, ihr Durchmesser 4—13 Mik. Die Wandung besitzt den gleichen Bau wie bei den entsprechenden Zellen des schwarzen Senf, doch fehlt meist der Ringwulst am oberen Ende, und die Verdickung wäre innen und an der Seite wenigstens bis zu $\frac{4}{5}$ der Höhe eine ganz gleichmäßige, wenn nicht statt des Ringwulstes zahlreiche schmale Ringleistchen ausgebildet würden. Dadurch erscheint die Seitenmembran der Sclereiden auf Samenquerschnitten fein gezackt (Fig. 20). Die Flächenansicht (Fig. 21, *sc*) ist die gleiche wie beim schwarzen Senf, nur tritt als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal der fast gänzliche Mangel eines in die Membran gelagerten Farbstoffes hervor. Die Zellen sind lichtgelblich gefärbt, die Sclereidenwand ist holz. Auch in der nun folgenden Schicht — der Pigmentschicht des schwarzen Senf — ist Farbstoff nicht vorhanden. Daher kommt es, daß der weiße Senf eine lichtgelbliche Farbe besitzt. Die Ölschicht (Fig. 20 und 21) ist wie beim schwarzen Senf gebaut, ebenso die Nährschicht, nur ist diese breiter als bei jenem.

Trotz der sehr wesentlichen chemischen Differenzen ist der Inhalt der Embryozellen (in Radicula und Kotyledonen) anatomisch von dem der gleichen Zellen des schwarzen Senf nicht verschieden: zahlreiche Aleuronkörner und fettes Öl erfüllen die dünnwandigen Zellen. Der Bau der Samenschale, besonders die andere Färbung der Sclereidenschicht, reicht zur Unterscheidung beider auch in Pulverform völlig aus, und nur dann kommt man in Verlegenheit, wenn Pulver vorliegen, die aus geschälten Senfsamen (die Schale löst sich leicht ab) bereitet wurden — hier ist, wenn sich gar keine Schalenfragmente finden, nur die chemische Prüfung maßgebend und entscheidend.

Mit Kali wird der Samenkern des weißen Senf gelb, erwärmt man dann, so tritt eine gesättigte Orangefarbe hervor.

Im Pulver des weißen Senf findet man die helle Sclereidenschicht, die collenchymatischen Großzellen und Reste der Schleimzellen (Fig. 21) neben den Aleuronkörnern, Parenchymetzen und Öltröpfchen des Samenkerns auf den ersten Blick leicht auf. Auch Fetzen der sogenannten Kleberschicht sind deutlich. — Die Sclereiden sind erheblich breiter als beim schwarzen Senf (siehe oben).

Tafel 5.

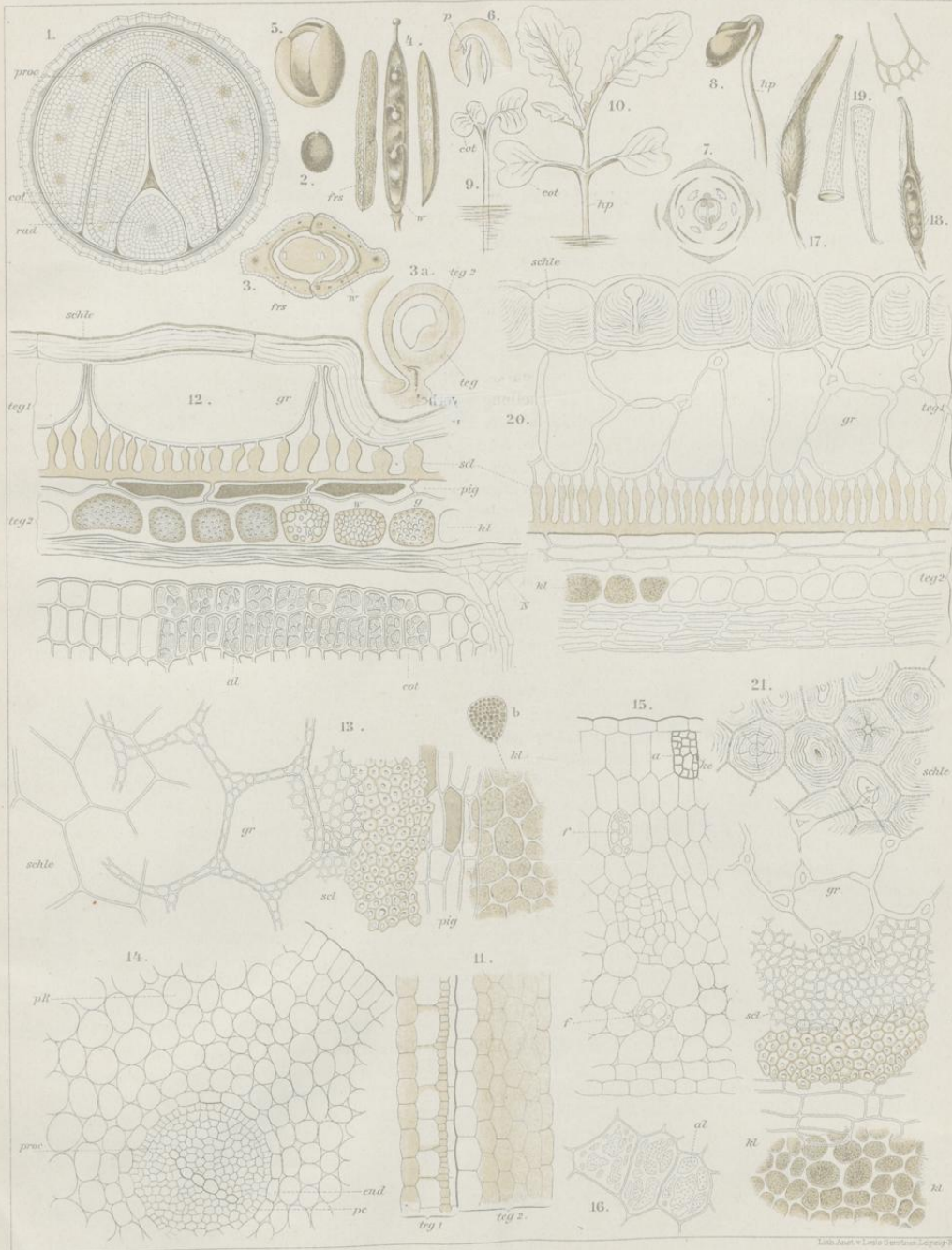
Erklärung der Abbildungen.

- (*Sem. sinapis nigr.*)
 Fig. 1. Lupenbild des Samenquerschnittes.
 „ 2. Same von außen, Lupenbild.
 „ 3. Querschnitt durch die Frucht. *frs* Fruchtschale, *sw* Scheidewand.
 „ 3a. Samenknope an der Anheftungsstelle.
 „ 4. Frucht nach dem Aufspringen.
 „ 5. Samenkern, herauspräpariert.
 „ 6. Samenkern, die Plumula zeigend.
 „ 7. Diagramm der Blüte.
 „ 8—10. Keimungsstadien.
 „ 11. Die beiden Integumente der Samenknope. *teg* 1 u. 2 nach erfolgter Befruchtung, im Querschnitt.
 „ 12. Querschnitt durch die Randpartie der Samenschale.

- Fig. 13. Flächenschnitt der Samenschale, die Schichten von außen nach innen nebeneinander.
 „ 14. Querschnitt durch die Radicula.
 „ 15. Querschnitt durch den Kotyledon, in der Mitte ein Prokambiumstrang.
 „ 16. Zellen aus dem Kotyledon mit Aleuron.
 „ (Sem. sinapis alb.)
 „ 17. Frucht von Sinapis alb.
 „ 18. Frucht von Sinapis alb., Längsschnitt.
 „ 19. Haare der Fruchtschale.
 „ 20. Querschnitt durch die Randpartie des Samens.
 „ 21. Flächenansicht der Samenschalenschichten.

Sem. sinapis nigr. und alb.

Taf. 5.



Druck von Oscar Bartsch, Leipzig

Lith. Anst. v. Louis Gerstner Leipzig

