

## Placenta Seminis Lini.

Leinkuchen, Leinmehl.

Tafel III.

Grobes Pulver (Sieb IV).

### Pulverbestandtheile.

#### A. Hauptbestandtheile. (In Menge vorhanden.)

##### I. Zelltrümmer (Plasmapartikeln, Zellbruchstücke, Zellwandfetzen etc.).

In bedeutenden Mengen.

1. *Plasmapartikeln.* Ziemlich zahlreich. Körnchen oder körnig-klumpige Massen.

Farbe: Meist farblos.

2. *Parenchymtrümmer.* Vorzugsweise von Embryo des Samens. Sehr häufig.

a) Kleinste Zellwandfetzen. Als faser- und plattenförmige Wandstückchen (Profil- und Flächenansicht).

b) Grössere Zellbruchstücke. Meist in Complexen, deren Elemente auf rundliche oder polygonale Zellformen hinweisen. Die Umriss der dünnwandigen Zellen sind nur bei genauer Längs- und Querlage gut zu erkennen (CPT Fig. I).

Epidermisreste lassen sich zuweilen noch feststellen (E bei CPT Fig. I).

**Inhalt:** Besonders in grösseren Zellbruchstücken noch reichlich **Aleuronkörner** und Oelplasma. [Unter Einwirkung von Chloralhydratlösung bilden sich Oelkugeln (CPT, Fig. I)].

Farbe: Meist farblos.

3. *Pigmentzelltrümmer.* Aus Samenschale. Zahlreich.

Complexe von Bruchstücken der derbwandigen, in Flächenansicht rechteckigen bis polygonalen Zellen (PgT, Fig. I).

**Poren** in Profilansicht: Sehr zahlreiche, äusserst feine, cylindrische Kanälchen.

Zellinhalte häufig ausgefallen. Treten auf als gefärbte

**Pigmentkörper** von den Zellen entsprechenden Umrissen (PgT Fig. I).

Sehr charakteristisch für das Pulver!

**Inhalt:** Die Pigmentkörper.

Farbe der Zellwand: Meist farblos.

des **Inhaltes:** Gelblich-bräunlich bis gelblichbraun, seltener rein braun oder rothbraun.

4. *Samenepidermistrümmern* (Wasserpräparat). Aus Samenschale. Besonders in scharf vermahlener Pulvern noch ziemlich häufig.

Die mehr oder weniger gut erhaltenen dicken Aussenwände der grossen, sonst dünnwandigen Epidermiszellen (SE, bei T, Fig. I).

Flächenansicht: Hie und da eingerissene polygonale Zellplatten. Isolirt. Vielfach noch neben einander liegend (1 bei SET Fig. I). Schon durch die fehlende Färbung von den unter 3 genannten Pigmentkörpern zu unterscheiden.

Profilansicht: Ziemlich dicke, oft leicht gebogene, kürzere oder längere Wandstücke (2 bei SET Fig. I).

Farbe: Farblos.

NB. Genaueres über die unter I genannten Elemente siehe Zellen und Zell-complexe.

## II. Zellen und Zell-complexe.

1. *Reservestoffgewebe des Embryo*. (Meist Parenchym.) Hauptbestandtheil des Samens. Auch im Pulver quantitativ überwiegend. Mengenverhältniss der Zellen und Zell-complexe zu den Trümmern abhängig von Intensität der Vermahlung. Zellen dünnwandig. Lage verschieden.

a) Parenchym der Cotyledonen: Quantitativ am stärksten vertreten. Unter einer sich deutlich abhebenden Epidermis (E bei Co u. Co, Fig. I) liegt ein Füllgewebe, das an den in der Ausbildung vorgeschrittenen Blatttheilen überwiegend aus rundlichen (FP bei Co), an jüngeren aus mehr polygonalen Zellen (FP bei Co,) besteht. Eine deutliche Sonderung in Palissaden- und Schwammparenchym ist nicht vorhanden, doch erinnern die direkt unter der Epidermis befindlichen Zellen zuweilen schon an eine beginnende derartige Differenzirung (FP bei Co Fig. I).

Procambiale Stränge, besonders in Querschnittansicht (Pr bei Co Fig. I), sind hie und da zu bemerken.

Vorkommen: Grosse, die drei Gewebe zeigende Complexe (Co u. Co, Fig. I) finden sich relativ selten. Gewöhnlich überwiegen die kleineren, aus Epidermis und Füllgewebe bestehenden (Cf u. Cf, Fig. I).

NB. Für das Studium der Zellen ist es wichtig, dass sich die Complexe genau in Querschnittlage befinden.

b) Parenchym der Wurzel: Quantitativ zurücktretend. Zellen in der Querschnittansicht rundlich (a bei WP Fig. I), polygonal dagegen, mit Neigung zur Reihenanordnung (b bei WP Fig. I), bei Längslage.

**Inhalt:** Zellen dicht gefüllt mit kleinen **Aleuronkörnern** und **Oelplasma**. Letzteres nachweisbar bei sofortiger Beobachtung eines Chloralhydratpräparates (Co, u. Cf, Fig. I). Trotzdem der grösste Theil des Oeles durch Pressen entfernt ist, finden sich in und an den Zellen noch Oelkugeln in ziemlicher Menge (OK bei Co, u. WP, Fig. I).

Farbe: Farblos.

2. *Fragmente der Samenschale*. Gegenüber den unter 1 genannten Elementen quantitativ etwas zurücktretend. Fallen aber, da sie sich schwer vermahlen,

im Pulver überall auf. Sind hier, des eigenartigen Baues wegen, diagnostische Kennzeichen ersten Ranges. Meist Flächenansicht.

Zu unterscheiden:

a) **Epidermiszellen** (Schleimzellen). Aussenlage der Samenschale.

$\alpha$ ) Querschnittansicht (Samenquerschnitt), die ausnahmsweise vorkommende: Sehr grosse, nach Einlegen in Wasser (SE, Fig. I) dünnwandige, nur an Aussenwand stärker verdickte Zellen. An dieser wie den Seitenwänden waren starke Schleimschichten aufgelagert. Nachweis des in grossen Quantitäten vorhandenen Schleimes durch Einbringen einer Pulverprobe in eine concentrirte wässrige Bismarckbraunlösung. Es entstehen in Menge:

**Schleimkugeln**, meist in Form von Aggregaten (Sch Fig. I), sowie **Schleimfiguren** sehr verschiedener Gestalt (Schleimzonen), deren Wachsthum vielfach direct verfolgt werden kann.

$\beta$ ) Flächenansicht, die häufigste: Die grossen Zellen scharf polygonal (SE Fig. I), sehr spröde, daher leicht zertrümmerbar. Isolirte Theile siehe unter Trümmern.

Durchmesser: 25, 30—45, 65  $\mu$ .

Farbe: Farblos.

b) **Parenchymzellen**. Subepidermale Lage der Samenschale.

$\alpha$ ) Querschnittansicht, die seltene: Einfache oder Doppellage derbwandiger, flach-elliptischer, zuweilen hufeisenförmiger Zellen. Gefüge recht lose (P, bei T, Fig. I).

$\beta$ ) Flächenansicht, die häufige: Die derben Zellen meist kreisrund, mit ziemlich grossen Intercellularräumen (P bei T TB u. TB, Fig. I).

Durchmesser: 15, 25—35, 50  $\mu$ .

Farbe: Gelblich bis gelblich-bräunlich.

c) **Sklerenchymfasern**. Dritte, einfache Zelllage der Samenschale.

$\alpha$ ) Querschnittansicht, die seltene: Kleine, quadratische bis rechteckige, selten polygonale Zellen (Sf<sub>,,,</sub> bei T, Fig. I).

$\beta$ ) Längsansicht, die häufige. Hier lassen sich unterscheiden:

1. Sehr lange, recht schmale, fest gefügte, bis fast zum Schwinden des Lumens verdickte Formen (Sf bei T u. TB<sub>,,</sub> Fig. I).

2. Kürzere, etwas breitere (gedrungene) spindelförmige Fasern von schon etwas losem Gefüge. Verdickung ebenfalls sehr bedeutend (Sf<sub>,,</sub> bei TB<sub>,,,</sub> Fig. I).

3. Uebergangsformen zu Stabzellen. Die breitesten. Ohne ausgesprochene Faserspitze (Querwände mehr oder weniger geneigt). Verdickung stark, aber schwächer als bei den unter 1 und 2 genannten Fasern. Lumen recht beträchtlich (Sf<sub>,,</sub> bei TB Fig. I).

Ausgezeichnet durch deutliche

Poren. In Flächenansicht: Sehr zahlreiche kleine, meist kreisförmige, selten elliptische, einfache Tüpfel.

In Profilansicht: Schmale cylindrische Kanälchen.

Breite: 5, 8—14, 25.

Farbe: Gelblich bis gelblich-bräunlich.

d) **Querzellen.** Vierte, als Doppellage ausgebildete Schicht der Samenschale. Flächenansicht, die fast ausschliessliche: Aussenlage aus die Sklerenchymfasern **rechtwinklig, selten schräg kreuzenden**, Innenlage aus mit diesen gleichlaufenden Zellen. Beide Lagen aus dünnwandigen, sonst faserähnlichen Zellen (Q bei T u. TB,, Fig. I).

Farbe: Farblos oder gelblich-bräunlich.

e) **Pigmentzellen.** Innerste, einfache Schicht der Samenschale.

α) Querschnittansicht, die seltenere: Derbwandige, quadratische bis rechteckige Zellen (Pg bei Ed u. Ed, Fig. I).

β) Flächenansicht, die häufigere: Ebenfalls derbwandige, rechteckige, dann oft in Reihen gestellte (Pg, Fig. I) oder polygonale, dann unregelmässig angeordnete (Pg,, Fig. I) Zellen.

Durchmesser: 20, **25—40**, 50  $\mu$ .

**Poren** in Flächenansicht: Eigenartige, **sehr feine** Streifung (Porenkanälchen) der in Profilansicht sich gebenden Seitenwände (Pg,, Fig. I).

**Inhalt:** Die charakteristischen **Farbstoffkörper**. Fallen leicht aus. (Siehe Trümmer.)

**Farbe** der Zellwand: Meist farblos.

des **Inhaltes:** Gelblich-bräunlich bis **gelblichbraun**, selten rein braun oder gar rothbraun. (Farbe scheint bei den verschiedenen Leinvarietäten nicht die gleiche zu sein.)

**Vorkommen:** Pigmentzellen meist in Combination mit Endosperm (Pg bei Ed u. Ed, Fig. I), seltener isolirt (Pg,, Fig. I).

Die übrigen, unter a—d genannten Elemente entweder noch sämmtlich miteinander verbunden [Querschnittansicht (T, Fig. I) und Flächenansicht (T Fig. I)] oder nur noch zum Theil vereinigt (abgescheuert). In letzterem, dem häufigeren Fall findet man Combinationen der Epidermis mit der Parenchymschicht (SE u. P bei TB, Fig. I), des Parenchyms mit der Faserschicht (P u. Sf,, bei TB Fig. I) und der Fasern mit den Querzellen (Sf u. Q bei TB,, Fig. I), alle in Flächenansicht. Auch isolirte Faserschichten (Sf, bei TB,, Fig. I) kommen vor.

**Inhalt:** In sämmtlichen Zellen der Samenschale nur wenige eingetrocknete Plasmareste.

### III. Zellinhalte, frei. (Durch Vermahlen isolirt.)

1. **Aleuronkörner.** Aus Embryo und dem Endosperm. In Menge zwischen den übrigen Pulverbestandtheilen.

**Form:** Sehr kleine bis kleine, kugelige oder eiförmige Körner, mit oder ohne Globoid und mit meist mehreren kleinen Krystalloiden (A Fig. I). Auch einschlussfreie Körner kommen vor (Glycerinpräparat, dem man etwas Wasser an den Rand des Deckglases zusetzt).

**Grösse:** 2, **8—14**, 25  $\mu$ .

**Farbe:** Farblos.

**B. Einzelbestandtheile.** (Seltener auftretend. Suchen!)

**I. Zellen und Zellcomplexe.**

1. **Endosperm.** Unter Samenschale und über dem Embryo. Noch ziemlich häufig.
  - a) Querschnittansicht: Complexe ziemlich kleiner, derbwandiger, quadratisch bis rechteckiger, selten polygonaler Zellen (Ed Fig. I). Zuweilen in Reihenordnung (Ed, Fig. I). Meist in Verbindung mit Pigmentzellen der gleichen Lage (Pg bei Ed u. Ed, Fig. I).
  - b) Flächenansicht: Aehnliche, meist ausgesprochen polygonale Formen. Isolirt (Ed,, Fig. I) oder mit Fragmenten der Pigmentzellschicht in Flächenlage (Pg, bei Ed,,, Fig. I).

**Inhalt:** Aleuronkörner in Menge, Spuren von Oel.

**Farbe:** Farblos (gelblich-grünliche Tönungen nur ausnahmsweise).

2. **Sklereiden.** Von den Kanten (Schmalseiten) des Samens. Sehr selten.
  - a) Samenlängsschnittansicht: Complexe radial stark gestreckter, schmaler Palissadensklereiden von sehr starker Verdickung (Sc bei T,, Fig. I). In Verbindung mit den übrigen Zellen der Samenschale.
  - b) Flächenansicht: Polygonale, oft bis zum Schwinden des Lumens verdickte Zellformen (Sc, Fig. I).

**Farbe:** Gelblich-bräunlich bis intensiv gelbbraun.

**C. Farbe.**

Farbe des Pulvers: Grau.

Farbe der histologischen Elemente:

1. **Pigmentzellen (Inhalt) und Pigmentkörper:** Gelblich-bräunlich bis gelblich-braun, seltener rein braun oder rothbraun.
2. **Sklereiden:** Gelblich-bräunlich bis intensiv gelbbraun.
3. **Sklerenchymfasern, Parenchym der Samenschale und eventuell auch deren Querzellen:** Gelblich bis gelblich-bräunlich.  
Die übrigen Elemente farblos.

**Diagnostisch besonders wichtige Pulverbstandtheile.**

1. **Reservestoffgewebe des Embryo** (meist Parenchym) A I<sub>2</sub> u. II<sub>1</sub>. Als Zellen, Zellcomplexe und deren Trümmer Hauptmasse des Pulvers. Zellen dünnwandig, farblos.
  - a) Parenchym der Cotyledonen: Aus rundlichen (FP bei Co Fig. I) oder mehr polygonalen (FP bei Co, Fig. I), dicht mit Aleuronkörnern und Oelplasma [Chloralhydratpräparat: Auftreten von Oelkugeln (OK bei Co, Fig. I)] gefüllten Zellen. Deutliche Sonderung in Palissaden- und Schwammparenchym nicht vorhanden.
  - b) Parenchym der Wurzel: Seltener. In Querschnittansicht rundliche (a bei WP Fig. I), in Längsansicht polygonale Zellen mit Neigung zur Reihenordnung (b bei WP Fig. I).

Inhalt wie bei a.

Vorkommen: Seltener in grossen (Co u. Co, Fig. I), häufiger in kleineren Zellcomplexen (Cf u. Cf; a u. b bei WP Fig. I).  
Zelltrümmer fallen besonders durch den Inhalt auf (CPT u. CPT, Fig. I).

2. *Endosperm* B I<sub>1</sub>. Als Zellen, Zellcomplexe und deren Trümmer noch ziemlich häufig.  
Zellen gestaltlich wie inhaltlich denjenigen des Reservestoffgewebes des Embryo recht ähnlich, von ihnen aber durch die derberen Zellwände zu unterscheiden (Ed Ed<sub>—</sub> Fig. I).
3. *Fragmente der Samenschale* A I<sub>3-4</sub> u. II<sub>2</sub>. Häufig. Meist Flächenansicht.
- a) **Epidermis-** (Schleim-)zellen, Aussenlage der Samenschale: Farblose, dünnwandige (Wasserpräparat), polygonale Zellen (SE bei T u. TB, Fig. I). Sehr spröde, daher die Aussenwände häufig isolirt, als in Flächenansicht (I bei SET Fig. I) polygonale Zellplatten.  
Nachweis des Schleimes durch gesättigte wässrige Bismarckbraunlösung. Es entstehen  
**Schleimkugeln** (Sch Fig. I), sowie recht verschieden gestaltete **Schleimfiguren**.
- b) Parenchymzellen, subepidermal: Meist kreisrunde, derbe, recht lose gefügte Zellen (P bei T u. TB, Fig. I).
- c) **Sklerenchymfasern**, aus dritter Zellschicht: Sehr dickwandige, ausserordentlich lange (Sf bei T Fig. I) oder kürzere, etwas gedrungene (Sf, bei TB<sub>—</sub> Fig. I) Formen, sowie Uebergänge dieser zu Stabzellen (Sf<sub>—</sub> Fig. I). Besonders bei letzteren sehr zahlreiche, deutliche Poren. Gelbliche bis gelblich-bräunliche Färbung fällt auf.
- d) Querszellen, aus vierter Schicht: Dünnwandige, schmale und lange, die Sklerenchymfasern **rechtwinklig kreuzende** Zellformen (Q bei T u. TB<sub>—</sub> Fig. I).
- e) **Pigmentzellen**, von Innenlage der Samenschale: Derbwandige, rechteckige bis polygonale Zellen (Pg, u. „ Fig. I) mit eigenartiger, **fein poröser Streifung** der Zellwand (Profilansicht).  
Zellinhalt meist gelblich-bräunlich bis **gelblichbraun**. Fällt leicht aus.  
Es entstehen dann die für das Pulver äusserst charakteristischen **Pigmentkörper** mit den Zellen entsprechenden Umrissen (PgT Fig. I).
- Vorkommen der Formen a—d: Combinationen sämtlicher Zellschichten (T Fig. I), und von Einzellagen (SE u. P bei TB<sub>—</sub>; P u. Sf<sub>—</sub> bei TB u. Sf Q bei TB<sub>—</sub> Fig. I). Auch isolirte Faserschichten sind vorhanden (Sf, bei TB<sub>—</sub> Fig. I).
4. *Aleuronkörner* A III<sub>1</sub>. Aus Embryo und dem Endosperm. In Menge im Pulver.  
Form: Kleine, kugelige oder eiförmige, meist mehrere Krystalloide enthaltende Körner (A Fig. I).

#### Präparation.

1. *Präparat in 1/2 Wasser, 1/2 Glycerin*. Orientirung über so ziemlich sämtliche Zell- und Gewebeformen. Prüfung der Farbenverhältnisse. Besonders die intensiv gefärbten Pigmentzellen und deren Trümmer, dann aber auch die gefärbten Elemente der Samenschale fallen auf.

Das Studium der Aleuronkörner erfolgt am besten zunächst in reinem Glycerin. Dann gebe man etwas Wasser an den Rand des Deckglases und beobachte sofort dessen Einwirkung.

2. *Präparat in concentrirter wässriger Bismarckbraunlösung.* Nachweis der bedeutenden Schleimmengen. Mit Einbringen des Pulvers — man hüte sich vor Umrühren und Deckglasdruck, damit die Schleimmassen nicht zerfliessen — entstehen grosse Schleimkugeln (Aggregate) und eigenartige Schleimfiguren (Schleimzonen) mit gewöhnlich gefärbten Rändern.
3. *Präparat in Chloralhydratlösung.* In und an den Zellen sieht man — bei sofortiger Beobachtung — Oelkugeln. Nachweis des auch in den Pressrückständen noch immer in ziemlich beträchtlichen Mengen vorhandenen Oeles. Ferner achte man auf die Structurdetails der verschiedenen Gewebe, darunter besonders diejenigen der Samenschale.

#### **Besondere Bemerkungen.**

Das Pulver gehört zu den mittelschwer zu untersuchenden. Es ist sehr gut charakterisirt durch die Pigmentzellen und deren ausgefallene Inhalte, die überall im Gesichtsfelde aufzufindenden, oft auch anderen Geweben angelagerten Pigmentkörper. Diagnostisch an zweiter Stelle stehen die übrigen Elemente der Samenschale und das Reservestoffgewebe samt Inhalt. Stärke fehlt.

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. I: Grobes Pulver (Sieb IV). Vergr. 1:200.

#### 1. Elemente des Embryo.

- Co u. Co,: Theile von Querschnitten durch die Cotyledonen.  
E Epidermis. } In Glycerin (Co) Aleuronkörner sichtbar. In Chloral-  
FP Füllgewebe. } hydratlösung (Co,) Oelkugeln in den Zellen. OK Oel-  
Pr Procambiumstränge. } kugeln frei.  
Cf u. Cf,: Fragmente des Cotyledonengewebes. Querschnittansicht. In Glycerin- und Chloral-  
hydratlösung.  
CPT u. CPT,: Trümmer derartigen Gewebes.  
WP u. WP,: Fragmente der Wurzel des Embryo.  
a Querschnittansicht. } In Glycerin (WP) und Chloralhydratlösung (WP). Mit  
b Längsschnittansicht. } Aleuronkörnern eventuell Oelkugeln.

#### 2. Elemente der Samenschale.

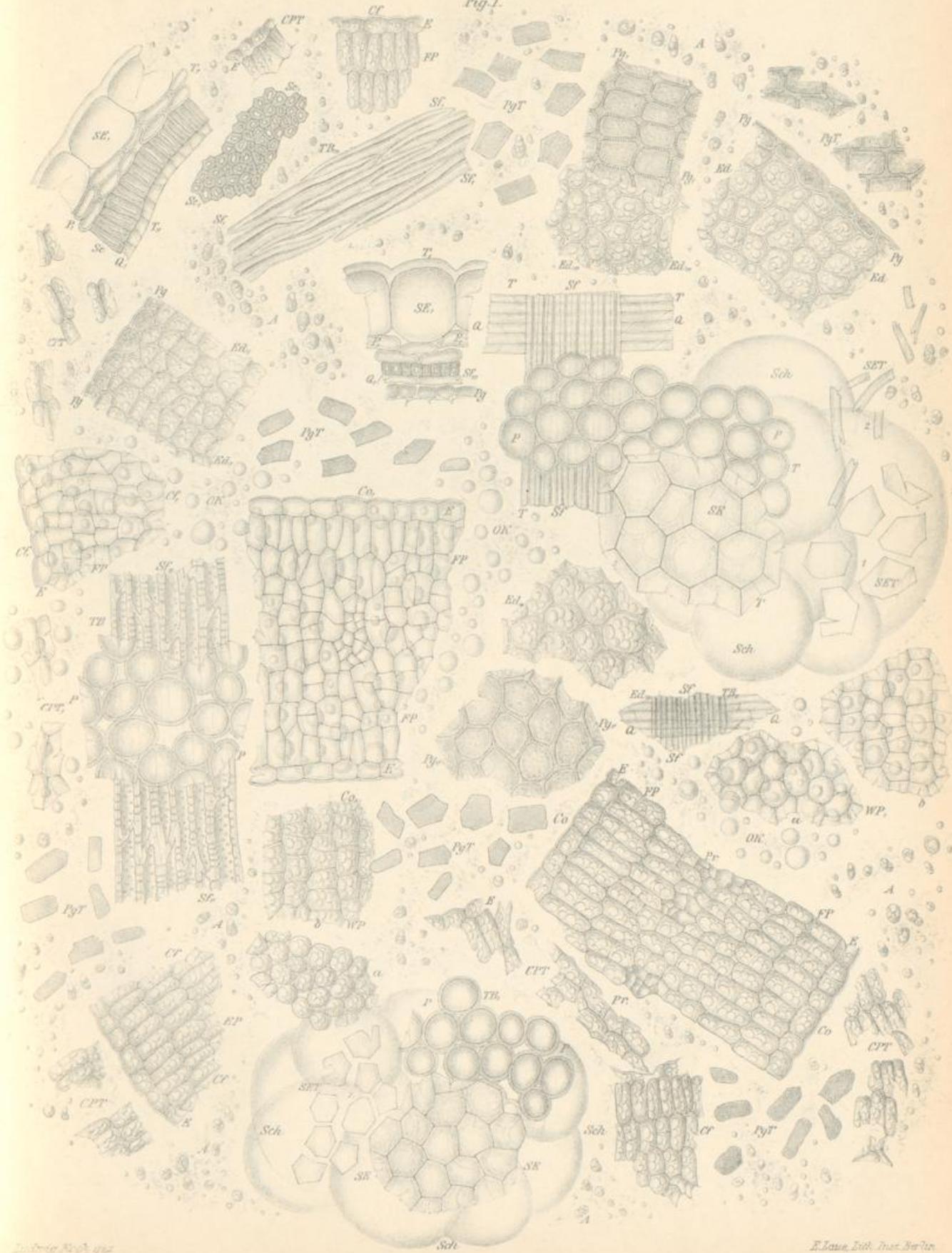
- T: Flächenansicht so ziemlich sämtlicher Zellelemente (4 Zellschichten).  
SE Epidermis (Schleimzellen). } Bei Behandlung mit concentrirter wässriger Lösung  
P Subepidermales Parenchym. } von Bismarckbraun entstehen an diesen Zellen grosse  
Sf Sklerenchymfasern. } Schleimkugeln (Sch).  
Q Querzellen. }  
TB: Flächenansicht nur der Parenchym- und Faserzellen (P u. Sf<sub>n</sub>). Letztere sind  
Uebergangsformen zu Stabzellen. Poren zahlreich.  
TB<sub>n</sub>: Aehnliche Ansicht der Epidermis- (SE) und der Parenchymzellen (P). Sch  
Schleimkugel.  
SET: Trümmer der Epidermis (1 Aussenwand in Flächen-, 2 dieselbe in  
Profilansicht).  
TB<sub>n</sub>: Fragmente von typischen Fasern (Sf) und Querzellen (Q) in Flächenlage.  
TB<sub>n</sub>: Einheitlicher Complex aus gedrungenen Fasern (Sf) in Flächenansicht.  
T: Testa im Samenquerschnitt.  
SE, Epidermis; P, Parenchym; Sf<sub>n</sub>, Sklerenchymfasern; Q, Querzellen; Pg Pigment-  
zellen.  
T<sub>n</sub>: Testa im Samenlängsschnitt an den Kanten (Schmalseite) des Samens.  
Sc Palissadensklereiden. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.  
Sc, bei T<sub>n</sub>: Palissadensklereiden in Flächenansicht.  
Pg: Pigmentzellen. Innerste Schicht der Testa. Meist in Verbindung mit Endosperm (Ed).  
Pg In Samenquerschnittansicht.  
Pg, u., In Flächenansicht. Eigenartige Poren.  
PgT: Trümmer. Als Wandfetzen (PgT) und als ausgefallene Inhalte  
[Pigmentkörper (PgT)].

#### 3. Endosperm. Ueber Embryo liegend.

- Ed u. Ed,: Samenquerschnittansicht. Zellen mit Aleuronkörnern gefüllt. In Combination  
mit Pigmentzellen der gleichen Lage (Pg).  
Ed<sub>n</sub>, u., In Flächenansicht. Fragment isolirt (Ed<sub>n</sub>) und neben Pigmentzellen (Pg).  
A: Aleuronkörner, frei im Pulver. Aus Endosperm und Embryo.

Taf. III.

Placenta Seminis Lini.  
Grobes Pulver (Sieb IV)  
Vergr. 1:200.  
Fig. I.



Lehrb. Koch, 1842

E. Lause, lith. Inst. Berlin

