

## Fructus Carvi.

Semen Carvi. Kümmel.

Taf. IX.

Mittelfeines Pulver (Sieb V).

### Pulverbestandtheile.

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

##### I. Zelltrümmer (Plasmapartikeln. Zellen- und Zellwandstücke etc.). In Menge.

1. *Plasmapartikeln.* Zahlreich, aber in Wasser- und Wasserglycerinpräparaten schwer sichtbar. (Hervorzuheben durch Zusatz von etwas sehr verdünnter wässriger Bismarckbraunlösung.)

Meist kleine Körnchen, seltener körnig-klumpige Massen.

Farbe: Ueberwiegend farblos.

2. *Endospermtrümmer.* Von dem die Hauptmasse der Frucht ausmachenden Reservestoffgewebe. Sehr zahlreich.

a) Kleinste Bruchstücke. Als größere oder kleinere Platten. [Zellwand in Flächenansicht (2 bei EdT Fig. I)], sowie als derbe, zuweilen gegabelte, stäbchenförmige Gebilde. [Wände in Profilansicht (1 bei EdT Fig. I)].

b) Grössere Stücke. Zu einer Zelle gehörend, oder Bruchstücke mehrerer Zellen.

Zellwände bis mittelstark verdickt; in trockenem Zustand (Glycerinpräparat) ohne Differenzirung. Weisen meist auf polygonale Zellformen hin (EdT,, Fig. I).

Kleinere wie grössere Zellbruchstücke (EdT, u. EdT,, Fig. I) führen gewöhnlich noch Aleuronkörner etc.

Farbe der Zellwand: Farblos.

des Inhaltes: Farblos, seltener schmutzig-gelblich bis gelblich-bräunlich.

NB. Genaueres über die unter I genannten Elemente siehe Zellen und Zellcomplexe.

##### II. Zellen und Zellcomplexe.

1. *Endospermzellen.* Von dem den grössten Theil der Frucht ausmachenden Reservestoffgewebe des Samens. Qualitativ wie quantitativ Hauptbestandtheil des Pulvers.

**Zellwand:** Bis mittelstark verdickt. In trockenem Zustand (Glycerinpräparat) ohne Differenzirung (Ed<sub>2 u. 3</sub> Fig. I).

In Chloralhydratlösung findet eine ausserordentlich starke **Quellung** der, wie es scheint, verschleimten secundären Schicht der Zellwand unter Verkleinerung des Lumens statt. Eine Mittellamelle tritt hierbei nicht oder nur sehr undeutlich hervor.

Eine dünne tertiäre Schicht dagegen ist deutlich sichtbar (Ed<sub>1a, 2a u. 3a</sub> Fig. I).

Bei mehrtägigem Liegen in Chloralhydrat geht die Quellung nicht selten so weit, daß die tertiäre Schicht, samt Zellinhalt, sich aus dem Zellverbände löst. Die wie dünnwandige Zellen aussehenden Zelltheile finden sich dann in der Nähe des verquollenen Zellcomplexes (Edz bei Ed<sub>2a</sub> Fig. I).

**Zellform:** Die zahlreicheren Zellen innerer oder selbst mittlerer Endospermarien sind gewöhnlich polygonal (Ed<sub>2 u. 3</sub> Fig. I). Aeussere Endospermzellen dagegen besitzen meist quadratische bis rechteckige Umrisse [(Ed u. Ed, Fig. I). Querschnittansicht]. Hiernach, sowie in Bezug auf die Grösse und Zellanordnung, lassen sich unterscheiden:

a) Aussenzellen: Die kleinsten Formen.

α) Im Fruchtquerschnitt, dem häufigeren: Zellen mit ausgesprochener Reihenanordnung.

Vorkommen: Meist als einheitliche Complexe (Ed, Fig. I), die höchstens noch von Resten der vollständig zusammengefallenen Innenschicht der Samenschale (T bei Ed, Fig. I) gedeckt werden. Da sich die Fruchtwand nur ausnahmsweise in Querschnittansicht giebt, so sind dementsprechende Combinationscomplexe (Ed bei FW Fig. I) sehr selten.

β) In Flächenansicht: Zellen ohne Reihenanordnung.

Vorkommen: Combinationen mit Bruchstücken der Fruchtwand sind häufiger. Gewöhnlich handelt es sich um das Epithel der Sekretbehälter (Ep,, bei Ed<sub>1</sub> Fig. I) und Querzellen (Q<sub>1</sub> bei Ed<sub>1</sub> Fig. I), beide in Flächenansicht, welche die Endospermaußenzellen (Ed<sub>1</sub> Fig. I) decken. Diese sind an überstehenden Stücken am deutlichsten sichtbar. Einheitliche Complexe von Endospermaußenzellen (b bei Ed<sub>1</sub> Fig. I) kommen ebenfalls vor.

b) Mittel- und Innenzellen: Die größeren Formen. Nur als einheitliche Complexe (Ed<sub>2 u. 3</sub> Fig. I). Feststellung der Lage kaum möglich, weil die bei a in der Frucht- und Samenschale gegebenen Anhaltspunkte fehlen.

**Inhalt:** Reichlich Aleuronkörner und Plasma. Beide oft zu Ballen zusammengebunden.

Die Aleuronkörner enthalten:

**Oxalatrosetten** (Kugeln), welche durch punktförmige Mitte (luftgefüllter Hohlraum) auffallen. Rosetten besonders deutlich nach Beseitigung der plasmatischen Grundsubstanz der Aleuronkörner durch Chloralhydratlösung (Ed<sub>1a, 2a u. 3a</sub> Fig. I). Leuchten bei Anwendung des Polarisationsapparates stark auf.

**Farbe der Zellwand:** Farblos.

**des Inhaltes:** Farblos bis schmutzig-gelblich oder gelblich-bräunlich. Intensive gelbe bis gelbbraune Färbungen (Pigment-

körper) sind durch Eindringen des ätherischen Oeles beim Vermahlen veranlaßt. [An älteren Glycerinpräparaten tritt zuweilen dieses Oel in Form gelblicher Kugeln aus, die meist den Endospermcomplexen noch anhaften (OK bei Ed<sub>3</sub> Fig. I.)]

2. **Epithel der Sekretbehälter.** Secernirende Zellen der vollständig vermahlene Oelgänge der Fruchtwand (S u. S, bei FW Fig. I). Noch ziemlich häufig.
- a) Längsschnittansicht, die seltene: Sehr schmale, relativ hohe, dünnwandige Zellen (Ep, bei S,, Fig. I). Meist noch in Verbindung mit Fragmenten des Sekretbehälters (S,,) und Querzellen, ebenfalls in Längsschnittansicht (Q<sub>5</sub> bei S,, Fig. I).
- b) Flächenansicht, die häufigere: Vielfach eingerissene Platten dünnwandiger, scharf polygonaler Zellen (Ep,, Fig. I). Kommen als einheitliche Complexe (a bei Ep,,) und in Verbindung mit Querzellen der Fruchtwand, sowie Endospermaussenzellen vor (Ep,, bei Q<sub>1</sub> u. Ed<sub>1</sub> Fig. I).

Inhalt: Gefärbtes Plasma.

Farbe: Braungelb bis gelbbraun, seltener gelblich-bräunlich.

3. **Querzellen.** Von Innenschicht der Fruchtwand (Q bei FW Fig. I). Noch ziemlich häufig.
- a) Längsschnittansicht, die seltene: Dünnwandige, im Allgemeinen rechteckige, niedere, sowie auch schon etwas höhere Zellen (Q<sub>5</sub> Fig. I). Vielfach in Verbindung mit Resten des Parenchyms der Fruchtwand, Epithelzellen der Sekretbehälter (Ep, bei Q<sub>5</sub> Fig. I) und Fragmenten der Sekretgänge (S,, bei Q<sub>5</sub> Fig. I) in gleicher Lage.
- b) Flächenansicht, die häufigere: Zellform ziemlich verschieden.
- α) Typische Querzellen: Schmale, in der Querrichtung der Frucht sehr stark gestreckte, dünnwandige Zellen, mit meist geraden, hier und da aber auch wellig verlaufenden Wänden (Q<sub>2</sub> Fig. I). Combinationen mit Epithelzellen der Sekretbehälter (Ep,, bei Q<sub>1</sub> Fig. I) und Endospermaussenzellen (Ed<sub>1</sub> bei Q<sub>1</sub> Fig. I), ebenfalls in Flächenansicht, sind nicht selten.
- β) Querzellen von geringer tangentialer Streckung: Dünnwandige, bald mehr polygonale (Q<sub>4</sub> Fig. I), bald mehr rechteckige (Q<sub>3</sub> Fig. I) Formen. Sind gewöhnlich breiter (a bei Q<sub>3</sub>) als die typischen Querzellen, doch kommen auch schmale Formen (b bei Q<sub>3</sub> Fig. I) vor. Zuweilen combinirt mit Gefäßelementen (gf, bei Q<sub>3</sub> Fig. I) oder mit Sklerenchymfasern.

Inhalt: Wenige Plasmareste.

Farbe: Farblos oder schmutzig-gelblich bis gelb.

4. **Sklerenchymfasern.** Von den Gefäßesträngen der Fruchtwand (gfB bei FW Fig. I). Noch ziemlich häufig. Stets Längsansicht.
- Form: Sehr schmale, meist relativ dünnwandige und dementsprechend noch ein bedeutendes Lumen zeigende Fasern.
- Breite: 8, 10—12, 16 μ.
- Poren: Recht undeutliche, zuweilen sehr schwer sichtbare Schrägspalten (Flächenansicht). [Wo deutliche kreisrunde Tüpfel vorkommen, handelt es sich gewöhnlich um die ziemlich ähnlichen Stabzellen.]

Vorkommen: Als Bruchstücke, welche selten isolirt, meist aber in grösseren (Sf Fig. I) oder kleineren (Sf, Fig. I) Combinationscomplexen auftreten. Auch Gefässelemente finden sich zuweilen in Verbindung mit Sklerenchymfasern vor (gf,, bei Sf,, Fig. I).

Farbe: Meist farblos (in grösseren Complexen schwach gelblich). Durch Eindringen von ätherischem Oel können aber auch intensive gelbbraune Färbungen zu Stande kommen.

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

### I. Zellen und Zellcomplexe.

1. *Gefässe* (einschließlich Tracheiden). Aus den Gefässbündeln der Fruchtwand (gfB bei FW Fig. I). Noch ziemlich häufig. Fast nur in Längsansicht. Bruchstücke meist sehr schmaler, selten ringförmig-spiralig (gf,,, Fig. I), häufig aber porös (gf, Fig. I) verdickter trachealer Elemente (überwiegend Tracheiden). Poren entweder schmale, sehr dicht gestellte Spalten [einer ringförmigen Verdickung sehr ähnlich (gf Fig. I)], oder weitläufiger angeordnete, schon etwas breitere, mehr elliptische Tüpfel (gf,,, Fig. I).

Breite: 6, 8–10, 20  $\mu$ .

Vorkommen: Selten als Einzelbruchstücke (gf,,, Fig. I). Gewöhnlich in Complexen, und zwar combinirt mit Sklerenchymfasern (gf,, bei Sf,, Fig. I), Querzellen (gf, bei Q<sub>3</sub> Fig. I) oder Stabzellen (gf bei Sb,, Fig. I).

Farbe: Wie bei Sklerenchymfasern.

2. *Epidermiszellen der Fruchtwand* (Aussenzellen). Noch ziemlich häufig.
  - a) Querschnittansicht, die nur ausnahmsweise vorkommende: Normale Epidermiszellen mit dünnen Innen- und relativ stark verdickten Aussenwänden. Hier auch die gefältelte Cuticula ziemlich gut sichtbar (FE bei FW Fig. I).
  - b) Flächenansicht, die häufigere: Dünnwandige, selten schon etwas derbe, rechteckige bis polygonale Zellen mit meist sehr deutlicher *Cuticularlängsstreifung* (Chloralhydratpräparat). Streifen gerade (FE, u,, Fig. I) oder gewellt (FE,,, Fig. I).

Farbe: Gewöhnlich farblos.

3. *Skleriden*. Von lokalen, besonders an den Fruchttenden vorkommenden Aussteifungen der Gefässbündelumgebung. Schon seltener. Längs- und Queransicht.

Form: Ziemlich kleine polygonale (SK Fig. I), rundliche (SK, Fig. I) oder mehr gestreckt rechteckige (2 bei SK,, Fig. I) Zellen mit relativ schwach verdickten Wänden. Poren zahlreich und deutlich (Chloralhydratpräparat).

Poren in Längsansicht: Kleine cylindrische Kanälchen.

in Flächenansicht: Kreisrunde bis elliptische Tüpfel.

Vorkommen: Isolirt (SK) oder in Complexen (SK,-,, Fig. I).

Uebergangsformen der gestreckten Skleriden zu den Stabzellen, mit häufig etwas knorrigen Wänden, kommen vor (SbK Fig. I).

Farbe: Farblos bis gelblich.

4. *Stabzellen*. Die Begleiter der Sklerenchymfasern. Selten. Längsansicht.

Form: Schmale, mehr oder weniger stark axial gestreckte, mit meist horizontalen Querwänden versehene Zellen (Sb Fig. I).

Wanddicke mit derjenigen der Sklerenchymfasern so ziemlich übereinstimmend. Poren in Flächenansicht meist kreisrunde Tüpfel.

Vorkommen: Isolirt (Sb Fig. I), häufiger aber in Verbindung mit Gefäss-elementen (Sb,, bei gf Fig. I) oder Sklerenchymfasern.

Farbe: Farblos bis gelblich.

5. *Parenchym der Fruchtwand*. Ziemlich selten, weil meist vollständig vermahlen. Lage verschieden.

Dünnwandige kleine, hie und da auch schon grössere Zellen (P bei FW Fig. I).

Am sichersten festzustellen bei Combination mit Epidermis der Fruchtwand in Flächenansicht (P, bei FE, Fig. I). Die dünnwandigen, hie und da zusammengefallenen Zellen sind mehr oder weniger stark gestreckt.

Inhalt: Wenige Plasmareste.

Farbe: Farblos bis schmutzig-gelblich oder gar gelb.

6. *Zellen der Samenschale* (T bei FW Fig. I).

Bei dem sehr einfachen Bau diagnostisch unwichtig. Höchstens käme die aus total zusammengefallenen, durch Farbe ausgezeichneten Zellen bestehende Innenschicht in Betracht, die an Complexen von Endosperm-aussenzellen auffällt (T bei Ed, Fig. I).

Farbe dieser Schicht: **Gelbbraun**.

NB. Die großen Sekretbehälter der Fruchtwand (S bei FW Fig. I) sind meist vollständig vermahlen. Auch von den sehr kleinen, über den Gefässbündeln liegenden (S, bei FW Fig. I) ist im Pulver gewöhnlich wenig mehr aufzufinden. Der ebenfalls meist vollständig zertrümmerte kleine Embryo spielt diagnostisch keine Rolle.

## II. Zellinhalte, frei (durch Vermahlen isolirt).

1. *Aleuronkörner*. Im Endosperm in Menge vorhanden. Frei im Gesichtsfeld aber verhältnissmässig selten, weil sie an den mit ätherischem Oel vermahlenden grösseren Pulverbestandtheilen leicht festkleben. Beobachtung am besten an Endospermtrümmern.

Form: Kleine kugelige, ei-, birn- oder tropfenförmige Körner (A Fig. I), in denen sich hie und da Globoide und kleine Krystalloide, stets aber die eigenartigen

**Oxalatrosetten** feststellen lassen. Dies sind recht kleine, kugelige Gebilde mit centralem, luftgefülltem Hohlraum, der als ein dunkler Punkt hervortritt (R Fig. I).

Leichtester Nachweis im Chloralhydratpräparat, also nach Beseitigung der plasmatischen Grundsubstanz der Aleuronkörner, sowie mit dem Polarisationsapparat (starkes Aufleuchten der massenhaft vorhandenen Oxalatkörper im Dunkelfeld).

Größe der Aleuronkörner: 4, 8–10, 16  $\mu$ .

„ der Oxalatrosetten: 1, 2–4, 8  $\mu$ .

Farbe: Meist farblos.

## C. Farbe.

Farbe des Pulvers: Gelblichbraun.

Farbe der histologischen Elemente:

1. **Epithel der Sekretbehälter:** Braungelb bis gelbbraun, seltener gelblich-bräunlich.
2. **Innenschicht der Samenschale:** Gelbbraun.
3. **Querzellen und Parenchym der Fruchtwand:** Farblos bis schmutzig-gelblich oder gelb.
4. **Endospermzellen:** Zellwand farblos. Inhalt farblos bis schmutzig-gelblich oder gelblich-bräunlich (gelbe bis gelbbraune Färbungen durch Eindringen von ätherischem Oel veranlaßt).
5. **Sklerenchymfasern, Gefässe, Sklereiden und Stabzellen:** Farblos bis gelblich (Oelinfiltrationen können allerdings auch hier intensivere Färbungen bedingen).
6. **Epidermis der Fruchtwand, Aleuronkörner:** Meist farblos.

#### Diagnostisch besonders wichtige Pulverbestandtheile.

1. **Endospermzellen.** AI<sub>2</sub> u. II<sub>1</sub>. Als Trümmer, Zellen und Zellcomplexe Hauptbestandtheil des Pulvers. Lage verschieden.  
Bis mittelstark verdickte quadratische, rechteckige oder polygonale Zellen. Aussenzellen die kleinsten Formen. In Querschnittansicht Reihenanordnung (Ed u. Ed, Fig. I).  
Mittel- und Innenzellen am größten (Ed<sub>2 u. 3</sub> Fig. I), ohne Reihenanordnung. Trümmer als grössere, zu mehreren Zellen gehörige Stücke (EdT<sub>u.</sub>, Fig. I) oder als kleine derbe Stäbchen und als Platten [Profil- und Flächenansicht der Zellwand (EdT<sub>1 u. 2</sub> Fig. I)].  
In Chloralhydratlösung ausserordentlich starke **Quellung** der Zellwand unter Hervortreten einer tertiären Schicht (Ed<sub>1a, 2a u. 3a</sub> Fig. I).  
**Inhalt:** Reichlich **Aleuronkörner** und Plasma. Die kuglig, ei-, birn- oder tropfenförmigen Aleuronkörner (A Fig. I) enthalten vor allem sehr kleine **Oxalatrosetten** (Kugeln) mit punktförmiger Mitte (luft-erfüllter Hohlraum). Diese sind besonders deutlich nach Beseitigung der plasmatischen Grundsubstanz der Körner durch Chloralhydratlösung (Ed<sub>3a</sub> Fig. I). Rosetten zuweilen auch frei im Pulver (R Fig. I).  
Zellwand farblos, Zellinhalt farblos oder schmutzig-gelblich bis gelblich-bräunlich.
2. **Epithel der Sekretbehälter.** A II<sub>2</sub>. Noch ziemlich häufig.  
In Flächenansicht, der häufigsten, vielfach als eingerissene Platten aus dünnwandigen polygonalen, braungelben bis gelbbraunen Zellen (Ep<sub>,,a</sub> Fig. I).  
Zuweilen combinirt mit Querzellen und Endospermaussenzellen der gleichen Lage (Ep<sub>,,</sub> bei Q<sub>1</sub> u. Ed<sub>1</sub> Fig. I).
3. **Querzellen.** A II<sub>3</sub>. Von Innenschicht der Fruchtwand. Noch ziemlich häufig. Meist Flächenansicht.
  - a) Typische Querzellen: Dünnwandige, schmale, in der Querrichtung der Frucht sehr stark **gestreckte** Formen (Q<sub>1 u. 2</sub> Fig. I).
  - b) Querzellen von geringer Streckung: Dünnwandige, bald mehr polygonale (Q<sub>4</sub> Fig. I), bald mehr rechteckige (Q<sub>3</sub> Fig. I) Formen.
4. **Sklerenchymfasern.** A II<sub>4</sub>. Von den Gefässsträngen der Fruchtwand. Noch ziemlich häufig. Längsansicht.

Sehr schmale, relativ dünnwandige, noch bedeutendes Lumen zeigende Fasern kommen als isolirte Bruchstücke, häufiger aber als Complexe solcher (Sf u. Sf, Fig. I), vor. Diese zuweilen auch combinirt mit Gefäßelementen (Sf,, bei gf,, Fig. I) und den den Fasern ziemlich ähnlichen Stabzellen (Sb u. Sb, u,, Fig. I).

5. **Gefäße** (einschliesslich Tracheiden). BI<sub>1</sub>. Aus den Gefäßbündeln der Fruchtwand. Noch ziemlich häufig. Längsansicht.  
Bruchstücke meist sehr schmaler, überwiegend porös verdickter Formen. Porenspalten sehr dicht (gf Fig. I) oder schon weitläufiger (gf,, Fig. I) angeordnet.  
Combinations mit Sklerenchymfasern (gf,, bei Sf,, Fig. I) und Querzellen (gf, bei Q<sub>3</sub> Fig. I) kommen vor.
6. **Epidermiszellen der Fruchtwand**. BI<sub>2</sub>. Noch ziemlich häufig. Flächenansicht.  
Dünnwandige, rechteckige oder polygonale Zellen mit sehr deutlicher **Cuticularlängsstreifung** (FE,, u,, Fig. I). Zuweilen noch in Verbindung mit dem sonst meist vollständig vermahlenden Parenchym der Fruchtwand (FE, bei P, Fig. I).
7. **Skleriden**. BI<sub>3</sub>. Aus der Fruchtwand. Schon seltener.  
Polygonale (SK Fig. I), rundliche (SK, Fig. I) oder gestreckt-rechteckige (2 bei SK,, Fig. I) Zellen mit relativ schwach verdickten, reichlich mit deutlichen Poren versehenen Wänden. Diese in Flächenansicht: Kreisrunde bis elliptische Tüpfel.

#### Präparation.

1. **Präparat in Wasser**. Studium der Aleuronkörner in und an den Endospermzellen. Durch Zusatz von etwas sehr verdünnter Jod-Jodkaliumlösung: Färbung der Körner.
2. **Präparat in  $\frac{1}{2}$  Wasser,  $\frac{1}{2}$  Glycerin**. Nach eintägiger Einwirkung: Orientirung über die histologischen Elemente. Prüfung der Farbenverhältnisse.
3. **Präparat in Chloralhydratlösung**. Eingehendes Studium sämtlicher Zellformen. Farben zum Theil beständig. Feststellung der Oxalatrosetten. Starke Quellung der Endospermwände.

#### Besondere Bemerkungen.

Das Pulver gehört zu den mittelschwer zu untersuchenden. Es ist charakterisirt durch das Fehlen von Stärke und das Vorkommen der eigenartigen Oxalatrosetten, sowie Nestern von Sklereiden.

Von dem Anispulver lässt es sich leicht durch das Fehlen der Haare unterscheiden. Pulver aus schlecht gereinigter, Stengeltheile (Fruchstiele) führender Waare enthalten grössere Mengen auch stärker verdickter Sklerenchymfasern und breitere Gefäßelemente.

Erklärung der Abbildungen.

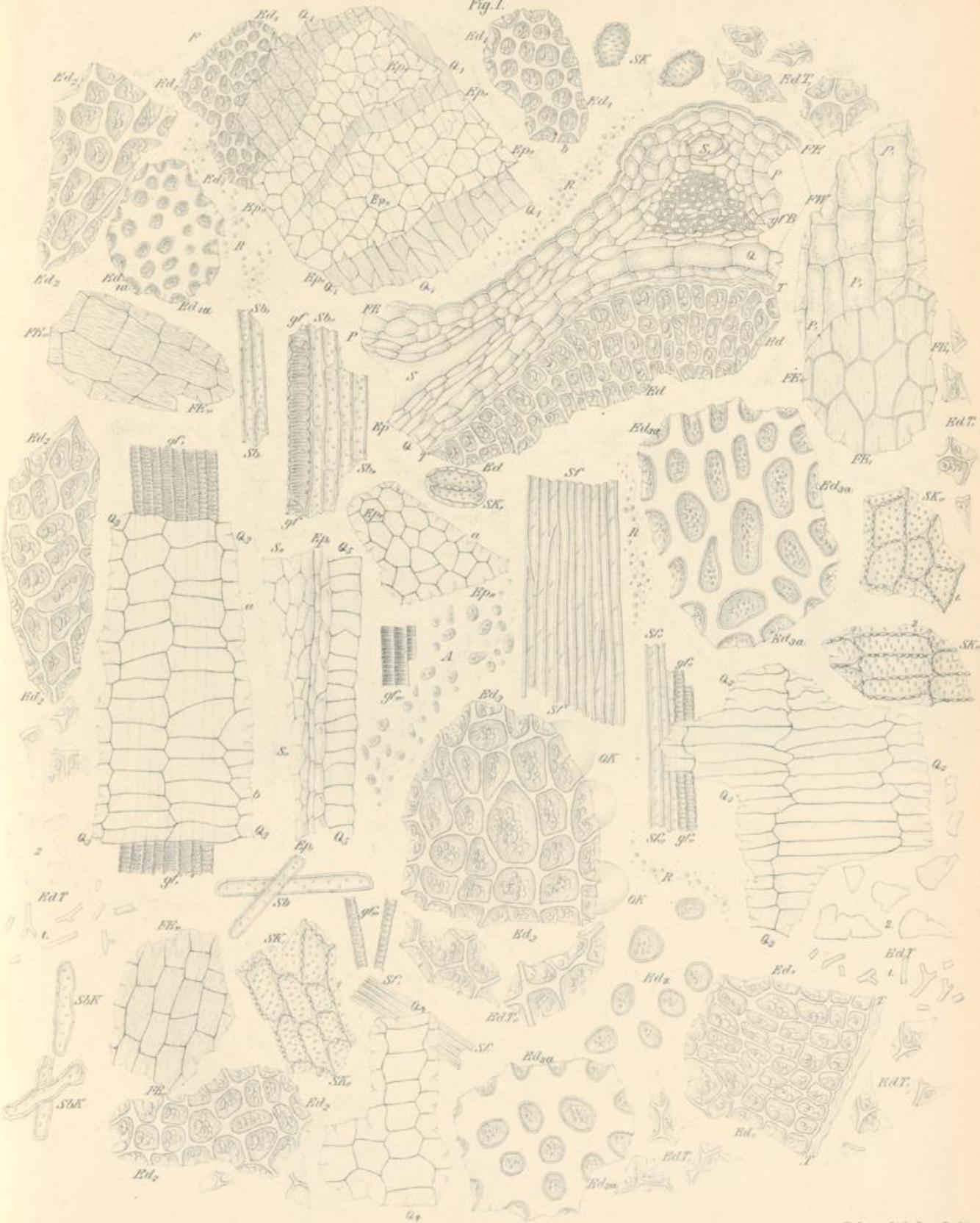
Fig. I: Mittelfeines Pulver (Sieb V). Vergr. 1 : 200.

- FW: Fragment der Fruchtwand, der Samenschale und der Endospermaussenzellen in der nur ausnahmsweise vorkommenden Querschnittansicht.  
 FE Aeussere Epidermis der Fruchtwand, P Parenchym (Innengewebe) derselben, gfB Gefässbündel, S u. S, Sekretbehälter, Ep deren Epithel, Q Querzellen (Innenschicht der Fruchtwand), T Samenschale, deren Innenpartie vollständig zusammengefallen ist, Ed Endospermaussenzellen.
- F: Aehnliches Fragment in Flächenansicht. Ep,, Epithel eines Sekretbehälters, Q<sub>1</sub> Querzellen, Ed<sub>1</sub> Endospermaussenzellen.
- Ed<sub>1b</sub>: Complex von Endospermaussenzellen isolirt. In Flächenansicht.  
 Ed<sub>1a</sub>: Aehnlicher Complex mit gequollenen Zellwänden (Chloralhydratpräparat).  
 Ed,: Complex von Endospermaussenzellen in Querschnittansicht. Ohne Fruchtwand, nur von den zusammengefallenen Innenzellen der Samenschale (T) gedeckt.  
 Ed<sub>2 u. 3</sub>: Complexe von Endospermzellen aus mittleren und inneren Schichten. Zellen grösser, unregelmässig angeordnet.  
 Ed<sub>2a u. 3a</sub>: Aehnliche Complexe mit gequollenen Wänden (Chloralhydratpräparat). Bei sehr starker Quellung (Ed<sub>2a</sub>) lösen sich die tertiären Wandschichten aus dem Zellverband zu scheinbar dünnwandigen Einzelzellen los (Edz).  
 EdT: Endospermtrümmer [EdT kleinste Bruchstücke als derbe Stäbchen (Profilansicht der Wand) bei 1 und Platten (Flächenansicht) bei 2. Grössere Bruchstücke meist zu mehreren Zellen gehörig (EdT, u.,)].
- Ep,: Epithel der Sekretbehälter in Längsansicht. Combinirt mit Querzellen (Q<sub>5</sub>) in ähnlicher Lage. Bei S,, Reste eines Sekretbehälters.
- Ep,, u.,,a: Derartiges Epithel in Flächenansicht. Mit anderen Zellformen (Ep,, bei Q<sub>1</sub> u. Ed<sub>1</sub>) und isolirt (Ep,,a).
- Q<sub>1 u. 2</sub>: Typische schmale, stark gestreckte Querzellen in Flächenansicht. In Combinationscomplexen mit anderem Gewebe (Ep,, und Ed<sub>1</sub> bei Q<sub>1</sub>) und isolirt (Q<sub>2</sub>).
- Q<sub>3 u. 4</sub>: Querzellen von geringer tangentialer Streckung. In Flächenansicht.  
 Q<sub>5</sub>: Querzellen im Fruchtlängsschnitt.
- Sk: Sklerenchymfasern. Von den Gefässbündeln der Fruchtwand (gfB bei FW).  
 Sf u. Sf, Grosser und kleiner Complex von Faserbruchstücken in Längsansicht.  
 Sf,, Faserbruchstücke der gleichen Lage combinirt mit Gefässelementen (gf,,).
- gf: Gefässe (einschliesslich Tracheiden). Aus Fruchtwand (gfB bei FW).  
 gf Ausnahmsweise breites, poröses Gefässstück in Längsansicht.  
 gf, u.,, Combinationscomplexe von Bruchstücken. In Verbindung mit Querzellen (gf, bei Q<sub>3</sub>) und Sklerenchymfasern (gf,, bei Sf,,).  
 gf,,, Isolirte derartige Gefässbruchstücke.  
 gf,,,, Complex der selten vorkommenden spiralig-ringförmigen Gefäss-elemente.
- FE: Epidermiszellen der Fruchtwand in Flächenansicht.  
 FE,-,, Einheitliche Complexe (FE,-,,) und Combinationen mit Parenchym der Fruchtwand (FE, bei P,). Deutliche Cuticularstreifung.
- Sk: Sklereiden. Relativ schwach verdickte, reich poröse, polygonale (SK), runde (SK,) und gestreckt-rechteckige (2 bei SK,,) Formen.  
 SK Einzelzellen.  
 SK,-,, Combinationen solcher.
- Sb: Stabzellen. Als isolirte Formen (Sb) und in Complexen (Sb, u.,,).
- SbK: Uebergangsformen von Stabzellen zu Sklereiden. Längsansicht.
- A: Aleuronkörner. Frei im Pulver. Kleine kugelige, ei-, birn- oder tropfenförmige Körner mit Oxalatrosetten.
- R: Oxalatrosetten frei (Chloralhydratpräparat). Kugelige Gebilde mit punktförmiger Mitte (luftefüllter Hohlraum).

Taf. IX.

Fructus Carvi.  
Mittelfeines Pulver (Sieb V)  
Vergr. 1:200.

Fig. 1.



Ludwig Koch, gez.

E. Lantz, lith. Inst. Berlin.

