© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



hat mit der Umwandlung eines Hydrosol in ein Hydrogel („Tod des Hydrosol"). In beiden Fällen hört die Bewegung der Teilchen auf, und eine Koagulation findet statt. Es war schon längst gesagt,[1]) dass „die durch Platin bewerkstelligte Zerlegung des Wasserstoffsuperoxyds das Urbild aller Gärungen ist". Mit demselben Recht kann man sagen, dass die Funktion des Schutzkolloides Urbild der Funktion der Plasmahaut ist. In beiden Fällen wird die Hydrosole vor dem schädlichen Einfluss der Elektrolyte geschützt. Ebenso ist diese Funktion das Urbild der Schutzschicht der Bakterien vor der Agglutination.

Alles Mitgeteilte beabsichtige ich in einem grösseren Werke ausführlich zu besprechen.

---

Die Bewegungssubstanz der Oscillarien und Diatomeen ist sogar ultramikroskopisch sehr schwer zu sehen. Nur einmal ist es mir gelungen, dieselbe bei den Oscillarien deutlich zu sehen. Ein dünner Faden von *O. tenuis* bewegte sich auf einem dicken Faden von *O. limosa*; dabei sah man, dass das Ende der Substanz, mit welcher der erste Faden an den letzten geklebt war, viel weiter lag als das Ende des hin- und herbewegten Fadens, und eine Spirale darstellte. Auf einer *Navicula* befand sich auf der Bewegungssubstanz ein Teilchen; bewegte sich *Navicula* nach NW., so bewegte sich das Teilchen nach SO., zuerst auf dem Körper der *Navicula*, dann eine Weile im Wasser, bis ungefähr eine Entfernung von $1^1/_2$ Längen des Körpers der *Navicula*, wo es still stand. Als *Navicula* sich wieder auf $1^1/_2$ Längen seines Körpers dem Teilchen näherte, fing das letztere wieder an, sich nach NW. zu bewegen. Aus dem Gesagten folgt nun, dass die Bewegungssubstanz fähig ist, sich zu verlängern und zu verkürzen und vielleicht einem Muskel ähnelt.

---

## 91. A. Nestler: Die Rinnenbildung auf der Aussenepidermis der Paprikafrucht.

Mit Tafel XXIV.

Eingegangen am 23. Dezember 1906.

Manche Paprikafrüchte lassen eine eigentümliche Eigenschaft erkennen, wie sie meines Wissens bei keiner anderen Frucht, überhaupt bei keinem anderen Pflanzenorgan vorkommt: auf der Aussen-

1) SCHÖNBEIN, Journ. prakt. Chem. 89, 315, cit. nach BREDIG, l. c. S. 44.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



epidermis der Fruchthaut sieht man schon mit unbewaffnetem Auge, deutlicher mit einer Lupe Linien, die scheinbar parallel zu einander und in der Regel wenigstens annähernd normal zur Längsachse der Frucht angeordnet sind. „Die Flächenansicht sieht aus, als liefen über dieselbe zahlreiche Pilzfäden.“ [1]) Bei stärkerer Vergrösserung erscheinen sie als Risse oder Rinnen, welche die Cuticula und mehr oder weniger tief die unter ihr liegenden, bei dieser Frucht bekanntlich mächtigen Cuticularschichten durchsetzen; kleinere oder grössere Körnchen, möglicherweise Staubteilchen, mitunter auch Pilzfäden befinden sich in diesen Rinnen. Am Querschnitt erscheinen sie in der Regel als gleichschenkelige Dreiecke.

Diese merkwürdigen Linien sind seit langer Zeit den Pflanzenanatomen bekannt; eine eingehende Untersuchung über dieselben wurde aber bisher nicht durchgeführt; in der Literatur über angewandte Botanik werden sie in der Regel nur mit wenigen Worten erwähnt mit Ausnahme des „Anatomischen Atlas“ von TSCHIRCH (l. c.), wo es unter anderem heisst, dass sie „keine Beziehungen zu den Epidermiszellen haben, über die sie auf weite Strecken hinlaufend zu verfolgen sind und nicht miteinander anastomosieren, sondern blind endigen“.

Über die Ursache ihrer Entstehung habe ich nur eine einzige Andeutung und zwar bei H. ROSEN [2]) gefunden, der angibt, dass sie beim Trocknen der Ware sich bilden, eine Ansicht, die nicht richtig ist, wie ich später zeigen werde.

Zum Studium über das Vorkommen, die Eigenschaften und die Entstehung dieser Rinnen habe ich ausser den verschiedenen Entwicklungsstadien der Früchte zweier selbst kultivierten Rassen [3]) mit hängenden Früchten („Rosenpaprika“ und „Cayenne“) noch käufliche Früchte verwendet, und zwar sowohl frische, die heuer in grossen Mengen und verschiedenen Arten und Rassen auf dem Markte erschienen, als auch vollständig trockene alte Früchte.

Was zunächst im allgemeinen das Vorkommen dieser Rinnen anbelangt, so ist darüber Folgendes zu sagen:

1. *Capsicum fastigiatum* Blume: stets ohne Rinnen.
2. *Capsicum baccatum* L.: Rinnen fehlen oder sind doch sehr undeutlich (TSCHIRCH l. c.).
3. Kleine, aufrechtstehende, 1,5 *cm* lange und 0,5 *cm* dicke Früchte einer nicht näher bekannten Art: stets ohne Rinnen.

---

1) A. TSCHIRCH, Anatomischer Atlas 1900, S. 13.

2) Wandtafeln, Text S. 164.

3) Samen bezogen von W. MÜHLE, Temesvár (vgl. dessen Gartenbau-Anzeiger S. 26). Für die freundliche Überlassung eines Beetes zur Kultur von Paprikapflanzen im Versuchsgarten des pflanzenphys. Inst. der k. k. deutschen Universität (Prag) spreche ich Herrn Prof. Dr. H. MOLISCH meinen besten Dank aus.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



4. „Rosenpaprika“ — hängend, konisch, ausgewachsen ungefähr 12 *cm* lang, 2 *cm* Durchmesser an der Basis — und „Cayenne“ [1]) — hängend, konisch, ungefähr 9 *cm* lang, 1 *cm* Durchmesser an der Basis — zeigten folgende Eigenschaften:

Vollkommen rote, reife Früchte waren teils mit Rinnen, teils vollkommen frei von denselben.

Die Rinnenbildung kommt sowohl bei noch ganz grünen, jedoch bereits ausgewachsenen, als auch bei solchen Früchten vor, die sich an manchen Stellen eben erst zu röten beginnen. Sie ist ganz unabhängig davon, ob die Fruchthaut ganz glatt, scheinbar wie prall gespannt aussieht oder verschiedene grobe Eindrücke zeigt.[2]) Die Rinnen finden sich sowohl an gekrümmten, wie an geraden Früchten, an konkaven wie an konvexen Stellen derselben; sie können entweder die ganze Frucht von der Basis bis zur Spitze einnehmen oder sich nur über einen Teil der Fruchthaut erstrecken. Am meisten fand ich sie an der Basis der Frucht und von da mehr oder weniger weit gegen die Mitte vorschreitend, seltener nur auf einer kleinen Fläche in der Mitte oder an der Spitze der Frucht. —

Von 30 untersuchten Früchten „Rosenpaprika“ waren 13 mit Rinnen; bei „Cayenne“ war das Verhältnis der Früchte mit und ohne Rinnen ungefähr ebenso.

5. Beobachtungen an durch Kauf erworbenen Früchten:

a) Frische, bereits rote Früchte, noch an der Pflanze; alle aufrechtstehend, kegelförmig, Länge durchschnittlich 4 *cm*; Durchmesser an der Basis 1 *cm*: von 20 Früchten 6 mit Rinnen und zwar an der Basis auf etwa 0,5 *cm* Höhe sich erstreckend.

b) Form der aufrecht stehenden Früchte wie bei a), jedoch grösser, 5,5 *cm* lang, 2 *cm* Durchmesser an der Basis: unter 20 Früchten 16 mit Rinnen; davon 12 nur an der Basis, bei 4 über die ganze Frucht sich erstreckend.

c) Bereits vollständig trockene, dunkelbraune Früchte, kegelförmig, 8 *cm* lang, 2,5—3 *cm* Durchmesser an der Basis:

---

1) Nicht zu verwechseln mit *Capsicum fastigiatum* Blume, dessen bedeutend kleinere Früchte auch als Cayennepfeffer in den Handel kommen.

2) Diese groben, unregelmässigen Eindrücke, die gegen die Spitze der Frucht zu, also oberhalb der Zentralplacenta auch bei noch vollständig grünen, intakten Früchten vorkommen, scheinen dadurch zu entstehen, dass, wie einige Versuche mittels Manometer zeigten, innerhalb der Frucht ein negativer Druck herrscht; daher der äussere Luftdruck Deformationen der Frucht veranlassen kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



ungefähr die Hälfte mit Rinnenbildung in verschiedener Ausdehnung.

d) Früchte, die gegenwärtig (Oktober 1906) in grossen Mengen auf den Markt kommen, im allgemeinen der Form der Kulturrasse „Rubi King“[1]) entsprechend, 7 bis 8 *cm* lang, 4,5—5 *cm* Durchmesser an der Basis, das Ende nicht spitz, sondern mit 2—4 Höckern, hellrot gefärbt, sich weich anfühlend: keine einzige Frucht zeigte Rinnenbildung, auch dann nicht, als dieselben vollkommen trocken geworden waren.

Aus diesen Beobachtungen über das Vorkommen der Rinnenbildung ist ersichtlich, dass das konstante Fehlen derselben für manche Arten der Gattung *Capsicum* charakteristisch ist; wo sie aber bei einer Art oder Varietät vorkommt, da ist sie keine allgemeine Eigenschaft jeder Frucht; sie erstreckt sich hier über verschiedene Teile der Epidermis und kann auch ganz fehlen.

## Allgemeine Eigenschaften der Rinnen:

Die Rinnen scheinen, wenn man sie mit unbewaffnetem Auge oder mit der Lupe betrachtet, gerade, untereinander parallel und normal zur Längsachse der Frucht zu verlaufen; mitunter sind sie selbst bei mikroskopischer Betrachtung wenigstens streckenweise gerade und fast vollkommen parallel (Fig. 1); in der Regel zeigen sie jedoch Krümmungen und weichen mehr oder weniger von der parallelen Anordnung ab. Ganz ausnahmsweire fand ich sie bei einer einzigen Frucht parallel zur Längsachse der Frucht angeordnet Sie endigen stets mit einer Spitze (Fig. 4).

Von Bedeutung scheint mir die Beobachtung, die ich stets bei den lebenden Früchten „Rosenpaprika“ und „Cayenne“, ferner bei einigen trockenen, alten Früchten (S. 591: 5c) gemacht habe: die Rinnen stehen hier in der Regel normal oder nahezu normal zu den betreffenden Längswänden der Epidermiszellen (Fig. 1–5). — Weniger deutlich ausgeprägt, doch ebenfalls vorhanden war diese Anordnung bei den untersuchten lebenden, aufrecht stehenden Früchten (S. 591: 5a und 5b).

Die Rinnen sind verschieden lang, bisweilen nur über zwei bis vier Epidermiszellen sich erstreckend (Fig. 2, 3), in der Regel länger; es gibt jedoch keine Rinnen, die etwa um die ganze Frucht herumgehen. Kommissuren benachbarter Rinnen kommen gewöhnlich nicht vor; untersucht man jedoch grössere Flächenstücke einer mit Rinnen versehenen Epidermis, so findet man auch derartige

1) In W. MÜHLE's Gartenbau-Anzeiger 1906, S. 26, abgebildet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Kommissuren (Fig. 5*a*). Dabei ist zu beachten, wie die im Bogen verlaufenden Rinnen annähernd normal zu den längeren Seitenwänden der Epidermiszellen orientiert sind.

Eine andere auffallende Tatsache, ebenfalls bei den lebenden Früchten „Rosenpaprika“ und „Cayenne“ und einigen trockenen Früchten beobachtet, ist folgende: jede Rinne ist stets an der Stelle, wo sie mit einer Längswand der Epidermiszelle sich kreuzt, deutlich breiter, als zwischen diesen Zellwänden; es wechseln also engere und breitere Stellen ab (Fig. 1—5). Bei den untersuchten frischen, aufrechtstehenden Früchten, wo die Rinnenbildung in der Regel sich nur auf die Fruchtbasis erstreckte, war diese Eigentümlichkeit nur schwach oder gar nicht zu beobachten.

Abgesehen von jenen breiteren Stellen beträgt die Breite der Rinne gewöhnlich 9—30 $\mu$, mitunter auch 50 $\mu$. Bisweilen erfährt eine schmale Rinne auf eine gewisse Strecke eine starke Erweiterung (Fig. 6); die unter solchen Erweiterungen und in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft liegenden verkorkten Zellen sind öfters (bei frischen wie bei trockenen Früchten) mit Luft erfüllt und erscheinen als graue Streifen. — Die Tiefe der Rinnen beträgt 7—10 $\mu$; an den breiteren Stellen, also dort, wo sie die Längswände der Epidermiszellen („Rosenpaprika“ und „Cayenne“) kreuzen, dringen sie in der Regel tiefer in das Innere ein. Die Rinnen durchdringen in diesem Falle die ganze Dicke der Aussenmembran, so dass die darunter liegenden Längswände der Epidermiszellen blossgelegt werden (Fig. 7).

In der Flächenansicht der Epidermiszellen und zwar am besten am Rande des Flächenschnittes, wo man gewöhnlich nur die Aussenmembran der Zellen abgelöst vorfindet, kann man auch ohne Anwendung von Tinktionsmitteln deutlich die scharfe Grenze der Cuticula an den beiden Aussenrändern der Rinne erkennen; ebenso zeigen Querschnitte durch die Rinne, dass, wie nicht anders zu erwarten, die Seitenwände derselben nicht von der Cuticula bedeckt sind (Fig. 8).

Der Abstand zweier Rinnen von einander ist verschieden: ich zählte auf einem Flächenstück von $^1/_2$ *cm* Länge 18 Rinnen, die einen durchschnittlichen Abstand von 269 $\mu$ von einander hatten (Maximum 602 $\mu$, Minimum 51 $\mu$). Damit soll nicht gesagt sein, dass es nicht noch kleinere und grössere Abstände gäbe.

Mitunter sieht man zwei Rinnen, die in derselben Geraden liegen, also wahrscheinlich gleichzeitig entstanden sind, plötzlich abbrechen; ihre Endlinien laufen parallel (Fig. 5*b*); es macht den Eindruck, als ob die möglicherweise unter dem Einflusse der Längswände (*l*) entstandenen beiden Rinnen durch die kleine Querwand (*qu*) eine Unterbrechung erfahren hätten. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Um mir eine Vorstellung von der Entstehung dieser eigentümlichen Rinnen zu bilden, war ich darauf bedacht, solche Früchte zu untersuchen, bei denen diese Bildungen in den ersten Anfängen sichtbar waren.

Sehr brauchbares Material lieferten mir wieder die selbst kultivierten Früchte „Rosenpaprika“ und „Cayenne“; auch unter alten, tockenen Früchten fand ich sehr geeignete Exemplare. Als Beispiel führe ich die Resultate der Untersuchung einer frischen, teilweise noch grünen Frucht von „Cayenne“ an, die sofort nach dem Abschneiden von der Pflanze untersucht wurde.

An einer einzigen Stelle an der Basis der Frucht und zwar auf einer kleinen Fläche war bereits mit der Lupe eine Rinnenbildung bemerkbar, die Rinnen verhältnismässig kurz, doch alle zu einander parallel und normal zur Längsachse der Frucht, öfter nur über zwei oder vier Epidermiszellen sich erstreckend (Fig. 2, 3). Es kann kein Zufall sein, sondern muss mit der Bildungsursache im Zusammenhange stehen, dass die kurzen Rinnen stets normal zu den betreffenden Längswänden der Epidermiszellen stehen, die hier in der Richtung der Längsachse der Frucht gestreckt erscheinen; ferner dass sie dort, wo sie die Zellwand kreuzen, die grösste Weite zeigen und zu einander mehr oder weniger parallel angeordnet sind. Fig. 2 bis 4, letztere das spitzige Ende eines längeren Risses darstellend, zeigen diese auffallenden Eigenschaften. —

Es ist, wie die direkte Beobachtung an noch nicht reifen, grünen Früchten und entsprechende Versuche zeigen, vollkommen ausgeschlossen, dass diese eigentümlichen Bildungen beim Trocknen der Ware entstehen. Eine frische, vollständig rote, reife Frucht kann wochenlang im Trockenschranke bei 40° C. liegen, ohne eine einzige Rinne zu erhalten, auch dann nicht, wenn sie endlich vollkommen trocken geworden ist. — Zahlreiche frische, reife Früchte lagen monatelang im Zimmer und wurden endlich vollständig trocken, ohne auch nur eine Spur einer Rinnenbildung zu erhalten. Das Resultat ist dasselbe, wenn man eine Frucht eine Zeit lang im Wasser liegen und dann vollständig trocken werden lässt.

Die Ursache der Rinnenbildung muss also eine andere sein; sie ist wahrscheinlich in dem Baue der Fruchthaut bezw. der äusseren Epidermiszellen derselben zu suchen, der nicht allein bei verschiedenen Arten, sondern auch bei Individuen derselben Art mehr oder weniger grosse Unterschiede aufweisen kann.

Beachten wir zunächst die Unterschiede in dem Bau der äusseren Epidermis und der subepidermalen Schichten bei reifen Früchten verschiedener Arten mit und ohne Rinnenbildung.

Bei *Capsicum fastigiatum* sind die Epidermiszellen stets deutlich in der Querrichtung der Frucht gestreckt. Ein Schnitt durch diese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



rinnenlose Fruchthaut, normal zu der Fruchtachse geführt, zeigt uns die dicke Aussenmembran (Fig. 9, *p*), die kurzen Seitenwände (*s*) und die langen Innenwände (*i*), die Aussenmembran deutlich, die kurzen Seitenwände schwach verkorkt, die Innenwand weder verdickt, noch verkorkt; ein subepidermales Korkgewebe fehlt. —

Ganz anders der Querschnitt durch eine mit Rinnen versehene Epidermis, normal zu den Rinnen geführt (Fig. 8); hier die Innenwände stark verdickt und verkorkt; darauf folgt ein mehrschichtiges, collenchymatisch ausgebildetes und „hochgradig verkorktes“ [1]) Hypoderm. Wenn die Frucht irgend einer Art oder Varietät, bei der Rinnenbildung vorkommt, noch in jenem Stadium sich befindet, wo die Seiten- und Innenwände der Epidermiszellen noch nicht oder nur schwach verdickt sind, so wird sie auch noch keine Rinnen zeigen. Man kann aber nicht umgekehrt schliessen: Wo diese Verdickungen der Epidermiszellen vorliegen, da müssen auch Rinnen sein; es scheint vielmehr, dass diese Verdickungen einen gewissen Grad erreicht haben müssen, bis es zur Rinnenbildung kommt. Es kann daher auch nur als möglich angenommen werden, dass allseitige Verdickung der Epidermiszellen und Rinnenbildung in einem gewissen Zusammenhange stehen. Diese Wahrscheinlichkeit wird sehr unterstützt durch die bei „Rosenpaprika“ und „Cayenne“ gemachten Beobachtungen; wir sehen hier offenbar einen Zusammenhang zwischen Rinnen und Epidermiszellen bezw. den Längswänden derselben. — Die Epidermiszellen erscheinen hier grösstenteils in der Längsrichtung der Fruchtachse gestreckt; ihre Längswände werden von den Rinnen normal geschnitten (Fig. 1–5); die Kreuzungsstelle zwischen Rinne und Zellwand ist durch die Verbreiterung der Rinne deutlich markiert. —

Für die Früchte von „Rosenpaprika“ und „Cayenne“ wäre daher folgende Hypothese zur Erklärung der Rinnenbildung denkbar:

Die Rinnenbildung ist auf gewisse Veränderungen der Epidermiszellen zurückzuführen, die nach vollendetem Flächenwachstum derselben entstehen. Durch diese Veränderungen — Einlagerung von Verdickungsmassen unter gleichzeitiger Verkorkung — werden Spannungsverhältnisse geschaffen, die über den längeren Seitenwänden der Epidermiszellen ein Zerreissen der nicht mehr veränderungsfähigen Cuticula bewirken. Der positiven Spannung in den Längswänden der Epidermiszellen (Fig. 1, *l*) und der zu ihnen gehörigen Cuticularschichten der Aussenmembran steht die negative Spannung der Cuticula gegenüber. Halten sich die beiden entgegen-

---

1) H. MOLISCH, Grundriss einer Histochemie der pflanzlichen Genussmittel. Jena 1891, S. 51.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



gesetzt wirkenden Kräfte das Gleichgewicht, so tritt keine Veränderung ein; überwiegt die positive Spannung, so muss in der Cuticula ein Riss entstehen,[1]) der normal zur Richtung der beiden Kräfte steht, eine gewisse Länge erreicht und mehr oder weniger tief in die mit ihr fest verbundenen Cuticularschichten eindringt (Fig. 8, *r*). — Sind in denjenigen Zellen, welche den an der Rissbildung zunächst beteiligten Zellen benachbart sind, ähnliche Spannungsverhältnisse, so werden sie, wenn einmal über einer Längswand ein Riss entstanden ist, gleichfalls ausgelöst, so dass ein längerer Riss entsteht, der in seinem weiteren Verlaufe auch über solche Zellwände gehen kann, die bei der Entstehung der Spannung nicht aktiv beteiligt zu sein brauchen. — Wo die Epidermiszellen bezüglich ihrer Flächenausdehnung ungefähr isodiametrisch gebaut sind, da wird auch nach erfolgter Einlagerung der Verdickungsmassen keine einseitige Spannung möglich sein, daher die Rinnenbildung hier unterbleibt.

Wenn sich das wirklich so verhält — und es sprechen alle Beobachtungen dafür — dann würde diese Erklärung auch für jene Fälle geeignet sein, wo der Zusammenhang zwischen Epidermiszellen und Rinnenbildung nicht so deutlich sichtbar ist, wie bei den Früchten „Rosenpaprika“ und „Cayenne“. Ich habe schon früher auf die Rinnenbildung bei gewissen aufrechtstehenden Früchten (S. 591, Nr. 5a, b) hingewiesen. Hier gibt es keine oder sehr geringe Verbreiterungen an den Kreuzungsstellen der Rinnen mit den Seitenwänden der Epidermiszellen; aber man kann deutlich beobachten, dass die meisten Epidermiszellen wenigstens etwas in die Länge gestreckt sind, und dass namentlich dort, wo die Rinne einen Bogen macht, stets der Einfluss der Epidermiszellen erkennbar ist: man sieht hier Bilder analog der Fig. 5*a*; die Rinnen stehen annähernd normal zu den längeren Seitenwänden der Epidermiszellen.

Dass ein bestimmtes Flächenstück der äusseren Fruchthautepidermis in der zu den Rinnen normalen Richtung nach der Rinnenbildung länger ist als vor derselben, wo es noch von der unverletzten Cuticula bedeckt war, also eine Streckung erfahren hat, ist sofort einleuchtend: es ist um die Summe der Rinnenbreiten länger geworden. Auf $^1/_2$ *cm* Flächenlänge zählte ich z. B. 26 Rinnen von ungefähr gleichmässiger Breite = 13 $\mu$. Für 26 Rinnen beträgt daher die Summe der Rinnenbreiten 338 $\mu$ Auf 1 *cm* Länge kam somit in diesem Falle eine Verlängerung der Epidermis um ungefähr 0,5 *mm*. —

1) Dass die Cuticula bisweilen abgesprengt wird, weil sie nicht oder nicht genügend wachstumsfähig ist, ist eine bekannte Tatsache (PFEFFER, Pflanzenphysiologie, II. Bd., S. 37).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Schliesslich möchte ich noch ein Beispiel anführen, das, wie ich glaube, meine Ansicht über den Zusammenhang der Epidermiszellen mit der Rinnenbildung zu stützen geeignet ist.

Ich habe schon früher hervorgehoben, dass ich bei den zahlreichen von mir untersuchten Früchten die Rinnen stets annähernd normal zur Längsachse der Frucht gefunden habe; in diesen Fällen war, wie schon gesagt, die überwiegende Mehrzahl der Epidermiszellen in der Richtung der Längsachse der Frucht gestreckt. In einem einzigen Falle und zwar bei einer Frucht des Rosenpaprikas, die sich eben zu röten anfing, fand ich ungefähr in der Mitte derselben auf einer noch ganz grünen, kleinen Fläche eine schöne Rinnenbildung, die zur Längsachse der Frucht nicht normal, sondern qarallel angeordnet war. Die mikroskopische Untersuchung der mit Rinnen versehenen Epidermiszellen ergab die auffallende Tatsache, dass hier die grosse Mehrzahl der Zellen in der Querrichtung der Frucht und nicht, wie sonst bei Rinnenbildung in der Längsrichtung gestreckt war. Die Rinnen standen also wieder annähernd normal zu den längeren Wänden der Epidermiszellen und zeigten die bekannten breiteren Stellen an der Kreuzung mit diesen Zellwänden.

Prag, Pflanzenphysiologisches Institut der deutschen Universität.

---

**Erklärung der Abbildungen.**

---

Fig. 1–5. Flächenansichten der äusseren Epidermiszellen der Fruchthaut (Früchte von „Rosenpaprika“ und „Cayenne“). Die Rinnen (*r*) stehen normal zu den Längswänden der Epidermiszellen (*xy* = Längsachse der Frucht) und sind dort, wo sie die Längswände kreuzen, stets deutlich breiter als an anderen Stellen.

Fig. 1 = Epidermiszellen mit parallel verlaufenden Rinnen, V. 360. — Fig. 2 und 3 = sehr kurze Rinnen. — Fig. 4 = das spitzige Ende einer längeren Rinne. — Fig. 5*a* = Kommissuren zweier Rinnen. — Fig. 5*b* = eine Rinne mit einer Unterbrechung über einer Querwand. — Fig. 2–5 = Vergr. ungef. 150.

„ 6. Eine nach kurzem Übergang sehr breit werdende Rinne mit Staubteilchen.

„ 7. Eine breite Rinne mit Löchern an jenen Stellen, wo sie die Längswände der Epidermiszellen kreuzt.

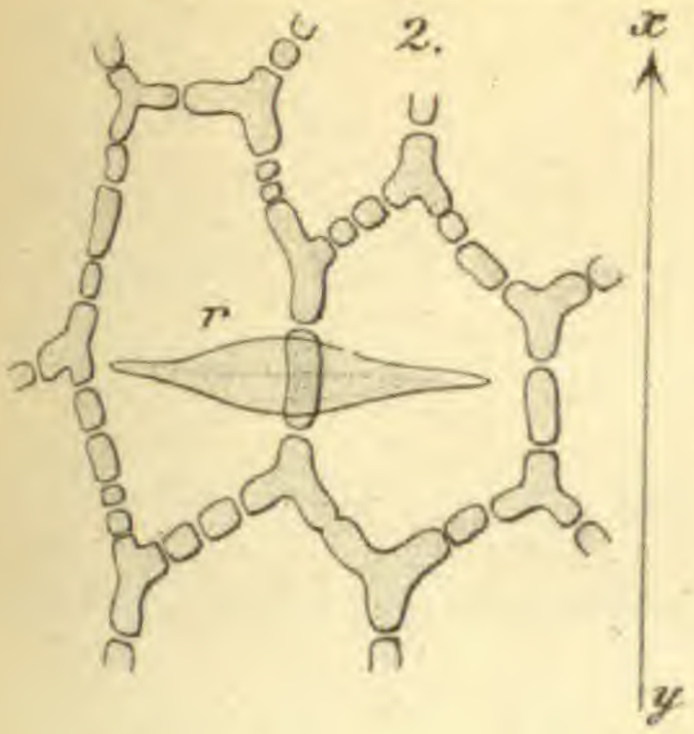
„ 8. Querschnitt durch die äussere Epidermis der Fruchthaut, normal zu zwei Rinnen (*r*), also parallel zur Längsachse der Frucht geführt; *c* = Cuticula, *p* = Aussenmembran, *s* = Seitenwand, *i* = Innenwand.

„ 9. Querschnitt durch die äussere Epidermis der Fruchthaut von *Capsicum fastigiatum* Blume. Fig. 6.—9 = Vergr. 360.

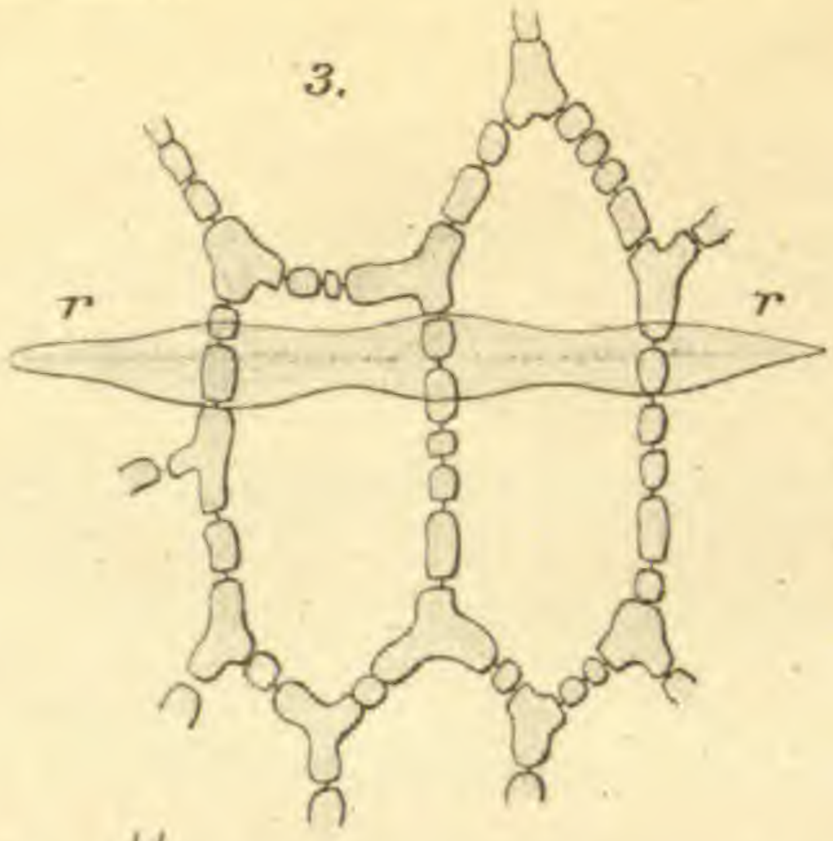
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



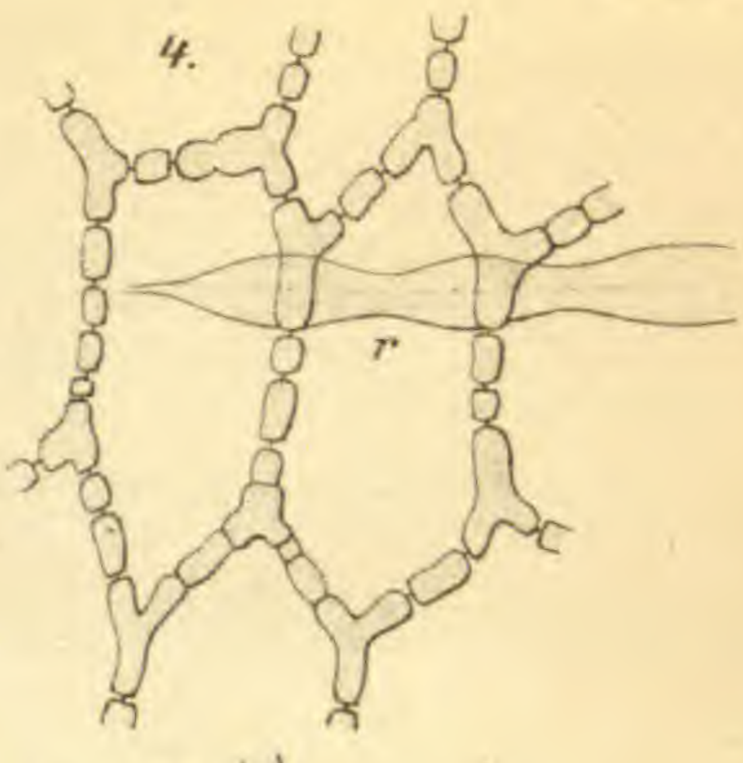
2.



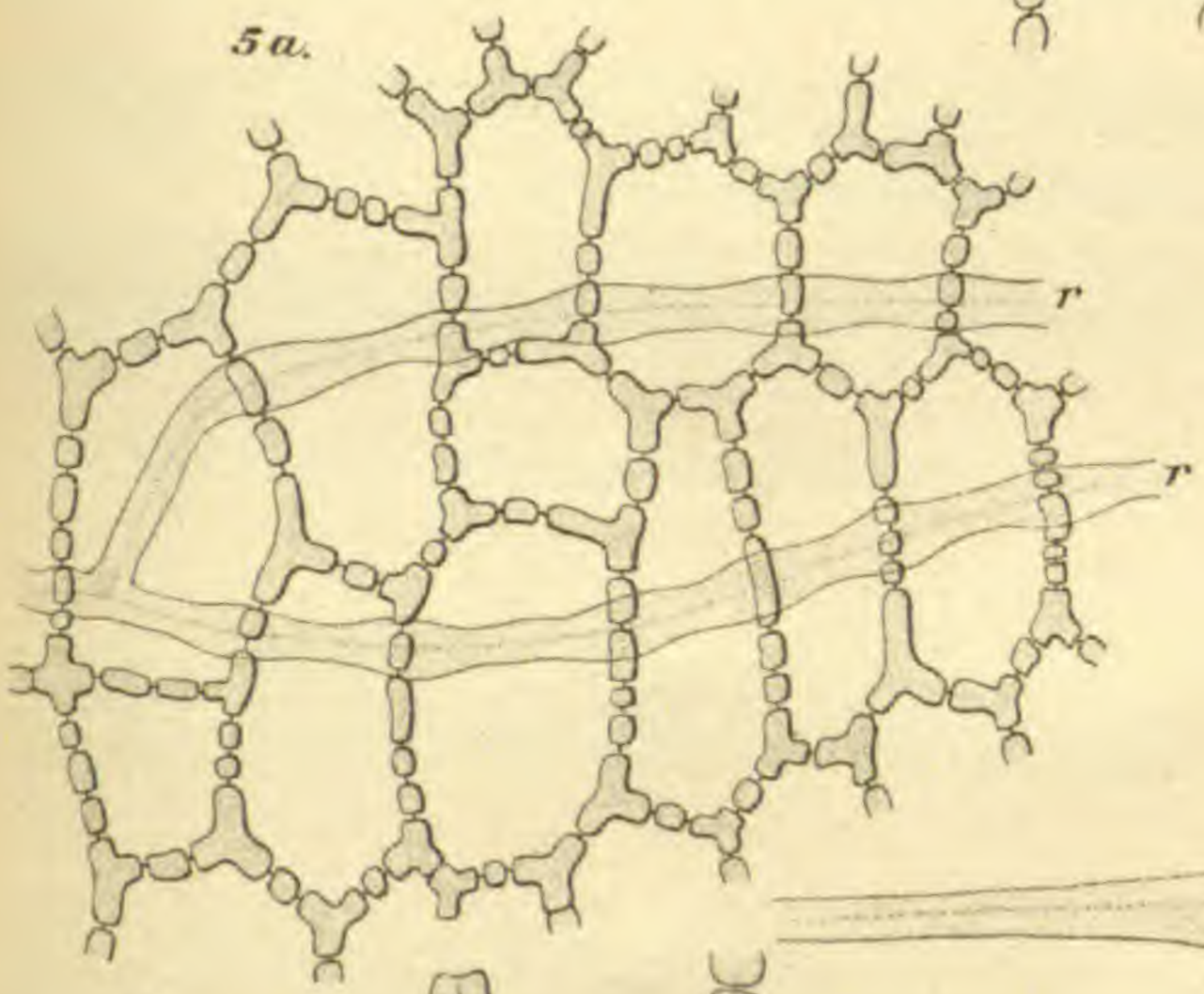

3.



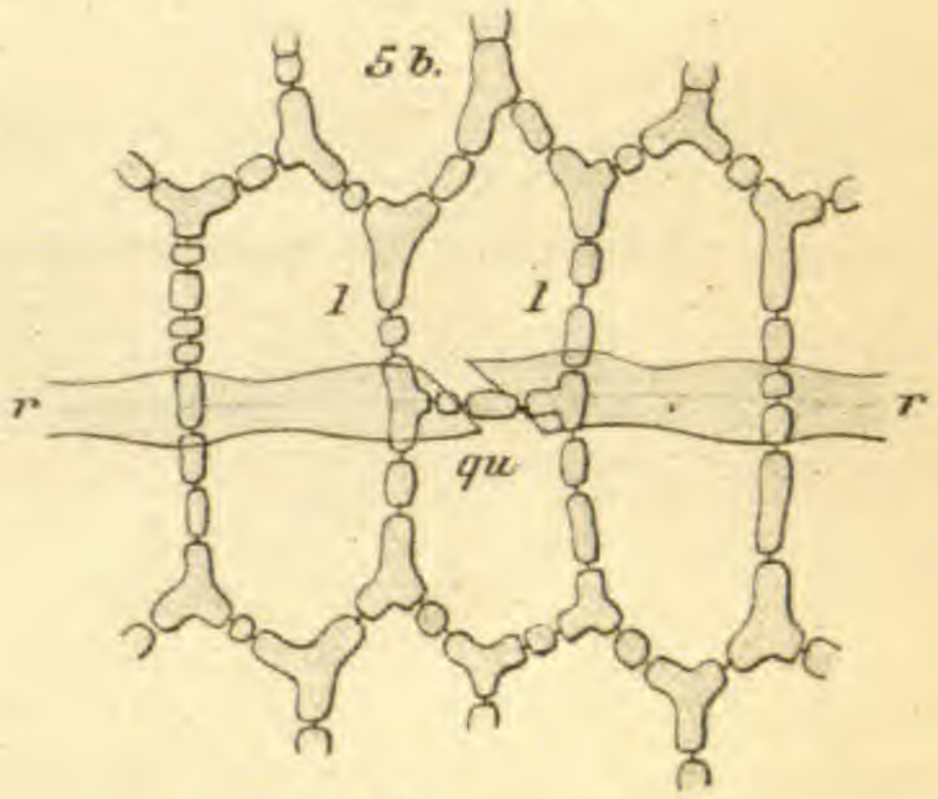

4.




5a.



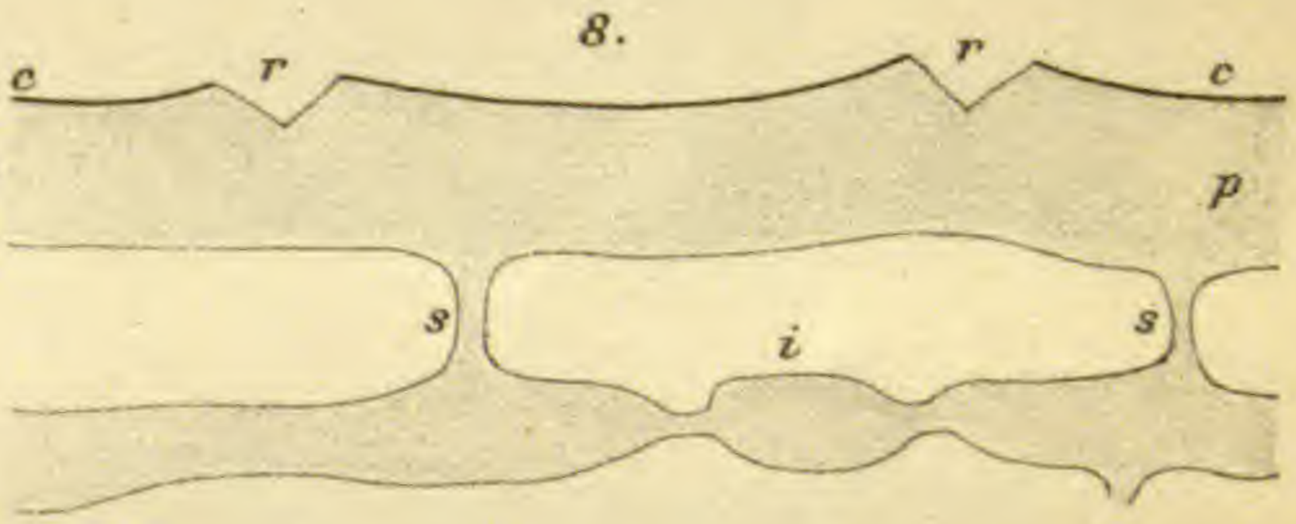

5b.



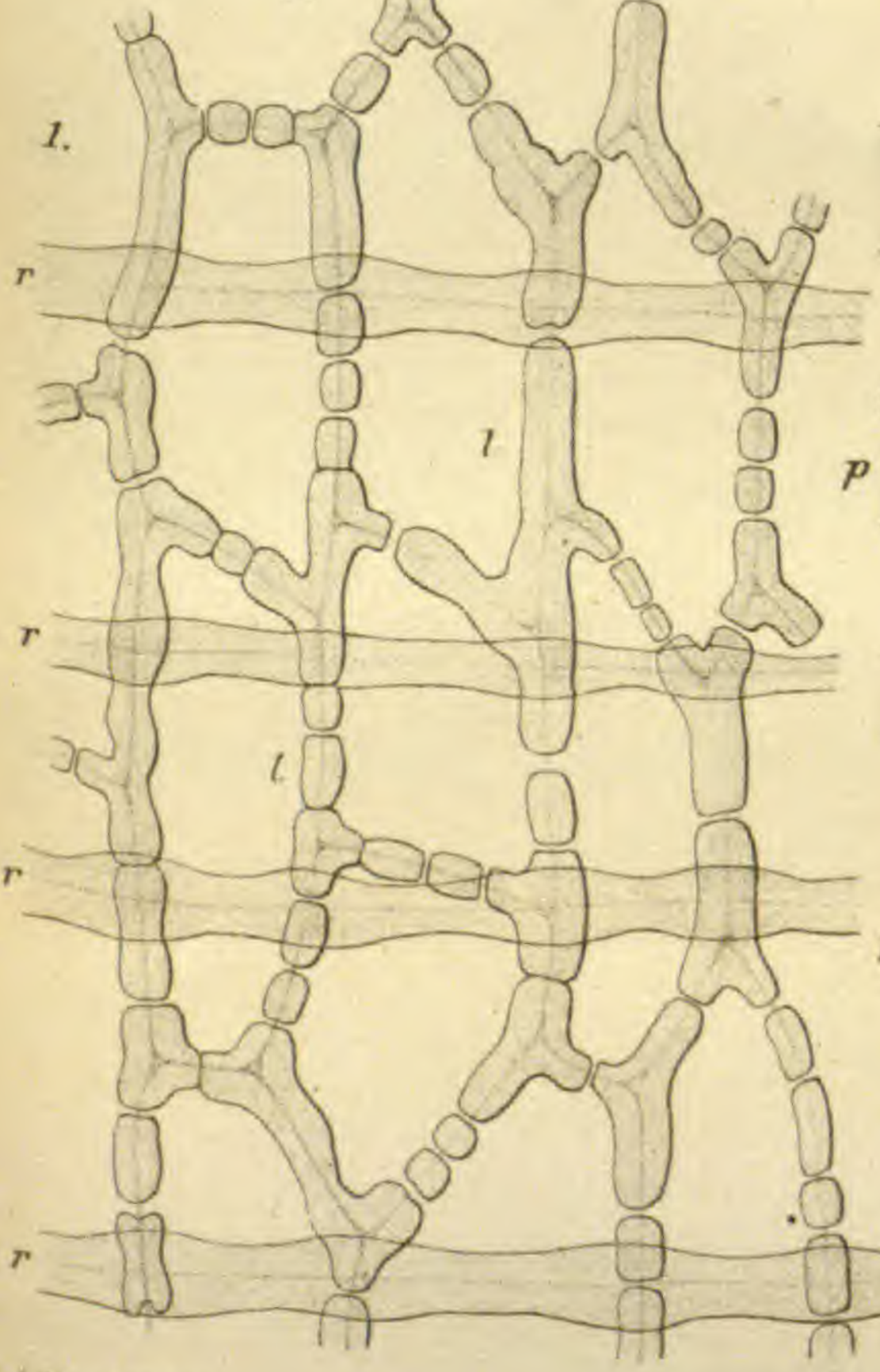

6.

7.

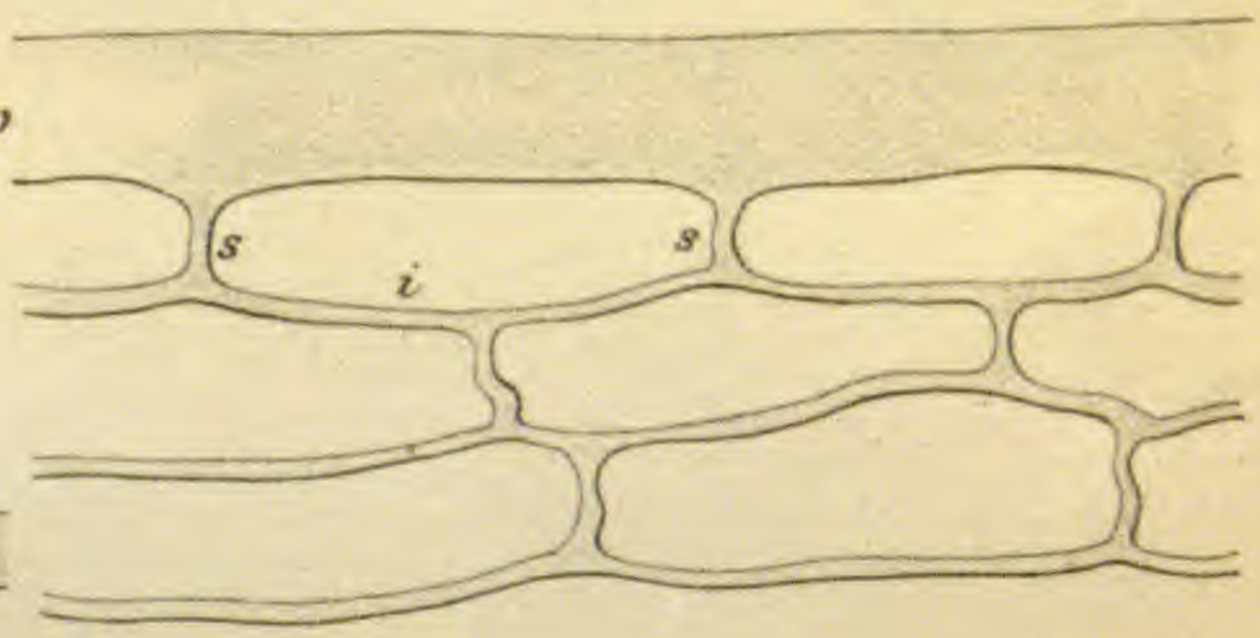
8.




1.




9.




A. Nestler gez.

E. Lauelith.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Nestler Anton

Artikel/Article: Die Rinnenbildung auf der Aussenepidermis der Paprikafrucht. 590-598