

46. T. F. Hanausek: Ueber die Samenhautepidermis der *Capsicum*-Arten.

(Mit Tafel XVI.)

Eingegangen am 29. September 1888.

In den meisten Beschreibungen des anatomischen Baues der *Capsicum*-Samen finden wir die Angabe, dass über den mächtig verdickten Radialwänden der bekanntlich stark buchtig contourirten Samenhautepidermiszellen eine „Cuticula“ oder eine „cuticularisirte Membran“ gespannt ist. In der sonst sehr genauen und richtigen Beschreibung des Samens von *Capsicum longum* von VOGL¹⁾ heisst es: „Die dünne Samenhaut zeigt als äusserste Begrenzung eine einfache Schicht sehr grosser, ganz eigenthümlicher Zellen. Dieselben haben ihre Innenwand und die Seitenwände sehr stark und schichtenförmig verdickt, während die Aussenwand nur dünn ist. Im Querschnitt erscheinen die anstossenden Wände zweier Zellen gleich pyramidenförmigen Strebepfeilern, über denen eine gelbliche derbe Cuticula ausgespannt ist.“ HARZ²⁾ giebt an, dass hauptsächlich die Seitenwände ausserordentlich stark porös verdickt und hoch sind, oben verschmälern sie sich plötzlich und gehen in die 8—12 μ dicke, farblose cuticularisirte äussere Membran über. Nicht sonderlich klar ist die Angabe FLÜCKIGER's³⁾, dass die Samen bedeckt sind von einer dünnen inneren und einer sehr dicken äusseren Samenschale, welche noch mit einem zarten Oberhäutchen belegt ist. Es ist nicht ersichtlich, was man sich unter einem Oberhäutchen zu denken habe. Gemeint dürfte wohl nur eine Art Cuticula sein und nicht eine selbstständige Lage cellulären Charakters, da doch sonst wohl die Zellennatur des Oberhäutchens bemerkt worden wäre. Auch ich habe in früher erschienenen Arbeiten die Aussenwand der Epidermiszellen als cuticulare Bildung bezeichnet; J. MOELLER und SCHIMPER berühren die stoffliche Natur der Epidermiszellen gar nicht und sprechen nur von „Aussenwand“ und stark verdickten Innen-, resp. Seitenwänden.

Ich habe nun vor Kurzem bei einer neuerlichen Untersuchung der Samen eine Beobachtung gemacht, die ich in genügender Klarheit

1) Nahrungs- und Genussmittel. pag. 7.

2) Landw. Samenkunde. II. pag. 1019.

3) Pharmakognosie. pag. 842.

in der anatomischen und pharmakognostischen Literatur nicht angegeben gefunden habe. Ich habe nämlich gefunden, dass die vielfältig als Cuticula bezeichnete Aussenwand, die durchaus nicht gelblich, sondern nahezu farblos erscheint, aus Cellulose besteht, und dass eine wirkliche Cuticula gar nicht oder höchstens in ausserordentlicher Zartheit entwickelt ist. Das Interessanteste an diesem Falle ist nun, dass alle übrigen Membrantheile der Epidermiszellen sehr stark verholzt sind, und dass der Uebergang der verholzten Membran zur Celluloselamelle ein ganz unvermittelter, ein plötzlicher ist. Da nun in den meisten von mir untersuchten Fällen nur die Cellulosemembran den Abschluss der Samenschale nach Aussen hin herstellt, so verliert auch der alte Satz HOFMEISTER's¹⁾, dass Zellmembranen, welche bestimmt sind, mit Luft oder Wasser in unmittelbare Berührung zu kommen, eine Aenderung der chemischen Zusammensetzung erfahren und cuticularisirt (oder auch „verschleimt“) werden, — seine allgemeine Bedeutung. Denn einige seltene Fälle ausgenommen, haben wir bei den *Capsicum*-Samen nur die Cellulose selbst, welche die Zellen nach Aussen abschliesst.

Ich habe die Samen dreier *Capsicum*-Arten auf die stoffliche Zusammensetzung ihrer Oberhaut geprüft. Ein Querschnitt durch die Oberhaut von *Capsicum longum* (Taf. XVI. Fig. 1) zeigt in der Uebergangsparthie der Breitseite des Samens zu dem Randwulste Zellen mit grossem Lumen; an der Innenwand sind mächtige Wulste (*w*) wahrzunehmen, worüber unten noch etwas bemerkt werden wird. Die Radialwände sind die bekannten pyramidenförmigen Strebepfeiler, die, obwohl je zwei Zellen angehörig, doch so innig verschmolzen sind, dass eine Sonderung, die in Fig. 1 kaum angedeutet ist, niemals scharf wahrzunehmen ist. An ihrem Scheitel sind grosse Tüpfel in Gestalt von ovalen oder rechteckigen Löchern wahrzunehmen. Der Eindruck, den diese Bildungen machen, ist, genau gesagt, folgender. Die Radialwand endet scheidelwärts, also peripherisch in eine verschieden grosse Anzahl unter einander freier Zapfen, die wie Pfosten eine darüber gelegte Brücke tragen. (Vgl. auch Fig. 2 und 3.) Behandelt man den Schnitt mit Anilinsulfat oder mit Phloroglucin und Salzsäure, so erscheinen alle in Fig. 1 (ebenso in Fig. 2 und 3) schraffirt gezeichneten Partien intensiv gelb, beziehungsweise roth gefärbt, während die Lamelle *ce* farblos bleibt. Durch diese Reactionen wird auch das mitunter etwas complicirte Verhalten der Zellwände in Bezug auf ihre räumliche Entwicklung klar gelegt. Die Behandlung mit Phloroglucin ist dabei jedenfalls vorzuziehen. Es zeigt sich also, dass die Verholzung den grössten Theil der Epidermiszellwände ergriffen hat; aber auch auf der Innenseite der Celluloselamelle *ce* lässt sich bei *Capsicum*

1) Pflanzenzelle. pag. 248.

longum noch eine sehr dünne Platte nachweisen, die verholzt ist (Fig. 1h). Diese Platte ist nicht immer an der ganzen Innenseite der Aussenwand entwickelt, so dass also stellenweise das Lumen auch von der Cellulosewand unmittelbar begrenzt wird. Fig. 2 zeigt den Querschnitt der Samenepidermis einer im Handel als Bombay-Paprika (vielleicht *C. indicum luteum*) bezeichneten Frucht. In diesem Falle ist die verholzte Innenlamelle der Aussenwand über der ganzen Lumenweite ununterbrochen ausgespannt und schon recht ansehnlich ausgebildet; doch ist immerhin noch die Celluloseschichte *ce* weit mächtiger. Die stärkste Entwicklung zeigt die Samenepidermis einer kurzfrüchtigen Art, *Capsicum fastigiatum* (Fig. 3). Da setzt sich die Verholzung der Radialwände auch auf die Aussenwand fort, und nur mehr ein dünner Streifen von Cellulose überlagert die Ligninschichten. Hierbei sei auch bemerkt, dass eine Abgrenzung der Celluloselamelle von Zelle zu Zelle, etwa durch eine „Aussenlamelle“ (Mittellamelle, Intercellularsubstanz) nicht sicher nachgewiesen werden kann.

Dass die nicht verholzten Partien, im ersten Falle nahezu die ganze Aussenwand, im letzten dagegen nur ein schmales Band derselben aus Cellulose bestehen, beweisen die bekannten Reactionen mit Jod und Schwefelsäure und mit Chlorzinkjod. Die reine und intensive Blaufärbung der Aussenwand tritt so scharf und plötzlich abgegrenzt von den verholzten Schichten auf, dass bei der starken Entwicklung der Aussenwand das Bild ein geradezu überraschendes ist.¹⁾ Von einer Cuticula kann daher keine Rede sein. Nur bei einigen Samen, insbesondere des Bombay-Paprika, liess sich hie und da ein höchst dünnes Streifchen an einzelnen Stellen als äusserste Begrenzung nachweisen, das nach Anwendung der Cellulose-Reaction gelb blieb. In den weitaus meisten Fällen konnte ein solches nach Aussen hin abschliessendes Cuticulahäutchen nicht zur Anschauung gebracht werden, und an Flächenansichten der Epidermiszellen war wegen der verholzten Schichten überhaupt nichts zu sehen. In Kupferoxydammoniak tritt eine langsame Lösung dieser Celluloselamelle ein.

In der bekannten Arbeit von LOHDE „über die Entwicklungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen“ (1874) ist das hier mitgetheilte Verhalten der Samenepidermis zum Theile wenigstens angegeben. Hätte diese Arbeit Beachtung gefunden, so hätte nicht bis heute die unrichtige Meinung von der cuticularen Ausbildung der Aussenwand vorwalten können. Die Samenschale von *Datura* besitzt nach LOHDE Epidermiszellen, deren Aussenwände „eine continuirliche, homogene, glasshelle Schicht bilden, welche den Samen gleichmässig überzieht. Man könnte diese Schicht auf den ersten Blick für eine Cuticula halten, doch widerspricht dem ihr Verhalten gegen

1) Für Demonstrationen der stofflichen Zusammensetzung der Zellwand sehr geeignet.

chemische Reagentien. Sie quillt nämlich leicht in Wasser, sehr rapid in Kali und färbt sich nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und Jod bis auf eine feine äussere Schicht, welche sich leicht bräunt, schön blau.“ Sie besteht demnach aus Cellulose. Auch für *Capsicum* hat LOHDE dieses Verhalten der Aussenwand angegeben, er findet aber (l. c. pag. 26), dass die Verdickungen der unteren Wand und der Seitenwände cuticularisirt werden, was gewiss unrichtig ist; sie sind eben verholzt.¹⁾

Eine sehr eigenthümliche Erscheinung der Samenepidermiszellen sind die wulstartigen Hervorragungen (*w*) an verschiedenen Stellen der Innenwand. An *Datura* hat LOHDE Aehnliches gefunden und dafür eine Erklärung gegeben, die ich für *Capsicum* nicht anzuwenden mir gestatten könnte. Bei *Datura* geht die Verdickung der Zellen so vor sich, dass das Lumen nur im oberen und unteren Theil der Zelle erhalten bleibt. „Da die Fussenden der Zellen sich tief buchtig in einanderschieben, sich überhaupt stärker entwickeln, als die übrigen Theile der Zelle, so erhält man auf einem Querschnitt selten das untere Lumen, sondern anstatt seiner gewöhnlich ein Stück des Fusses der benachbarten Zelle.“ Bei *Capsicum*, dessen Epidermiszellen an den wulstigen Randtheilen des Samens grosse Lumina besitzen (vergl. Fig. 3), gehören diese Hervorragungen wohl derselben Zelle an und sind die Folgen einer localen Wucherung oder Verdickung der Zellwand.

1) TSCHIRCH sagt in dem eben erschienenen Band der angewandten Pflanzenanatomie p. 183: „dass sich die Cuticula auch über die innere Wandschicht der Epidermiszellen hinzieht (*Hyoscyamus, Capsicum*)“, scheint also auch eine Cuticula anzunehmen. Dagegen p. 248 wird nur für *Hyoscyamus* und *Nicotiana* die Cuticula angenommen. Der betreffende Passus lautet: „Dünne Aussenwände bei starker Verdickung der Seiten- und Innenwände sind gleichfalls etwas Seltenes, finden sich aber z. B. bei den Samen von *Hyoscyamus niger* und *Nicotiana*, wo die Aussenwand nur aus der Cuticula besteht, sowie bei anderen Solanaceen-Samen (*Capsicum*).“

Erklärung der Abbildungen.

Alle 3 Figuren sind Querschnitte der Samenhautepidermis von *Capsicum*-Arten und zwar:

Fig. 1 von *Capsicum longum*.

„ 2 „ Bombay-Paprika (*C. indicum luteum?*).

„ 3 „ *Capsicum fastigiatum*.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt des aufgewulsteten Samenrandes, dessen Epidermiszellen viel höher sind und ein grösseres Lumen umschliessen, als die Zellen der breiten Seite der Samen.

Es bedeuten *ce* die Cellulose-Lamelle (Aussenwand), *h* die verholzten Streifen an der Innenseite der Aussenwand und *w* die wulstigen Erhabenheiten an der Innenwand der Zellen.

Fig. 1.

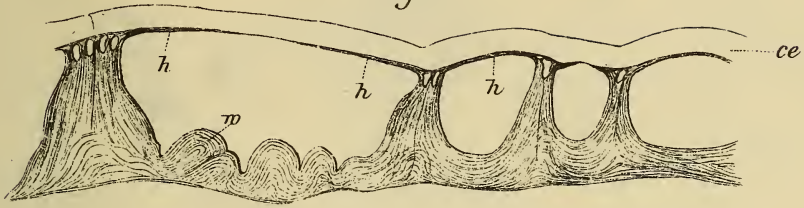


Fig. 2.

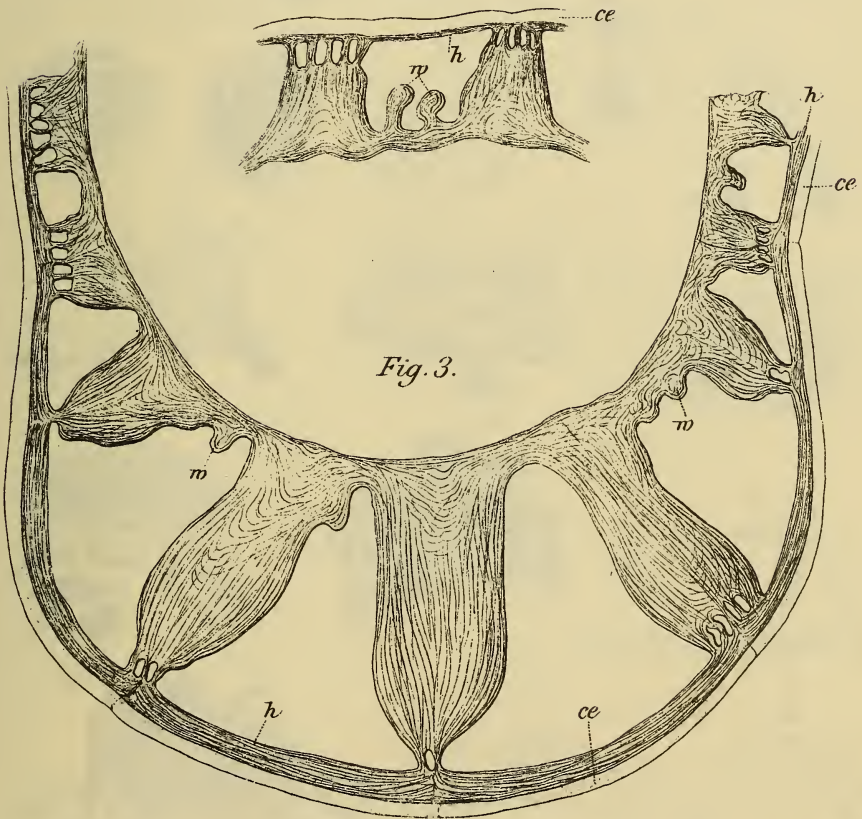
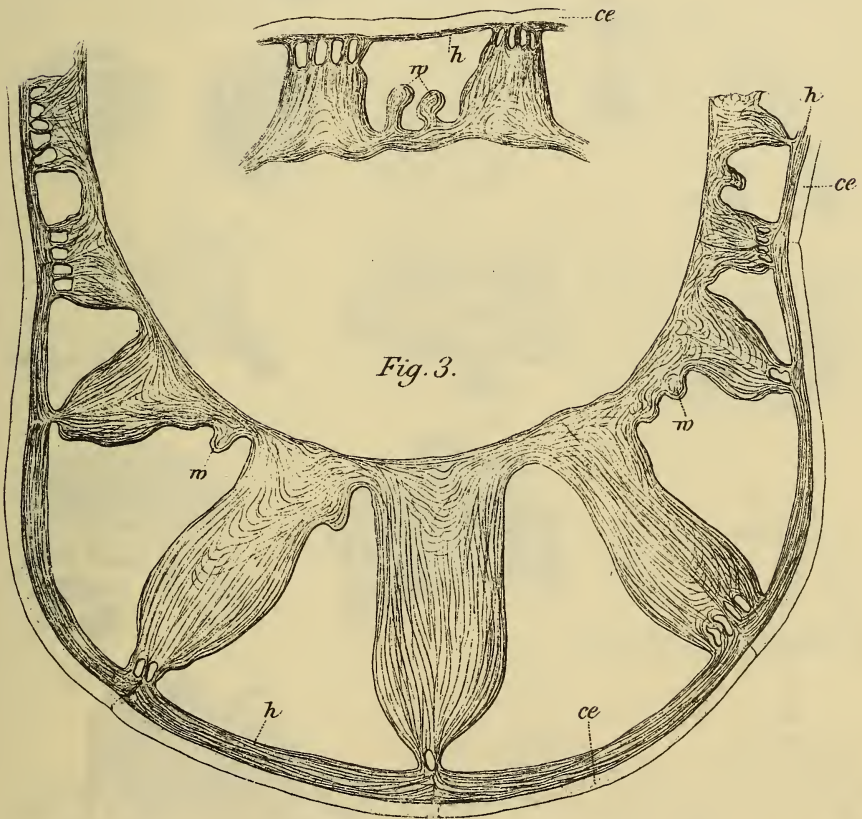


Fig. 3.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Hanausek Thomas Franz

Artikel/Article: [Ueber die Samenhautepidermis der Capsicum -Arten. 329-332](#)