FLORA.

№ 7.

Regensburg. 21. Februar. **1861.**

Inhalt. ORIGINAL-ABHANDLUNG. Wigand, Beleuchtung von Schacht's Behandlung der Frage über die Intercellularsubstanz und die Cuticula (Schluss). — LITTERATUR. Garcke, Flora von Nord- und Mitteldeutschland. V. Auflage. — GETROCKNETE PFLANZENSAMMLUNGEN. Jack, Leiner und Stizenberger, Kryptogamen Badens. Fasc. VII et VIII. — PERSONALNOTIZEN. Ehrenbezeigungen. — PREISAUFGABE der Utrechter Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft.

Beleuchtung von Schacht's Behandlung der Frage über die Intercellularsubstanz und die Cuticula. Von A. Wigand.

(Schluss.)

Die Cuticula der Pollenkörner betrachtete Schacht in der „Pflanzenzelle" 1852 p. 92, 93 mit Wahrscheinlichkeit als Absonderung der eigentlichen Pollenzelle.

Im „Lehrbuch" I. p. 137, 138 (1856) wird nachgewiesen, dass die Cuticula durch Umwandlung derjenigen Membran entstehe, welche zunächst innerhalb der Specialmutterzelle Nägeli's auftritt und welche daher, da Schacht dieselbe als ursprünglich wahrscheinlich aus Zellstoff bestehend ansieht, entweder nichts anderes ist als die primäre Zellenwand oder entsprechend Schacht's Ansicht, der die Specialmutterzelle Nägeli's als die primäre Pollenmembran betrachtet, die äusserste secundäre Zellenschicht. Die Verdickung soll durch Secretion von Stoffen an der Aussenseite der inneren Zellwand (eigentlichen Pollenzelle, Intine) stattfinden, so dass die Cuticula des Pollenkorns der Hauptmasse nach als ein Secret zu betrachten sei. Gleich darauf (p. 138) wird die Cuticula geradezu als Secretionsproduct erklärt.

Im Lehrbuch II. p 357, 587 (1859) sowie in Pringsheim's Jahrbüchern II. p. 153 gibt Schacht den Antheil der Secretion an der Bildung des Pollenkorns ganz auf, indem er zeigt, dass die Cuticula (Exine) aus den äusseren Verdickungsschichten der Pollenzelle entstehe, deren eigentliche primäre Membran (die Specialmutterzelle Nägeli's) resorbirt werde. In ihrer ursprünglichen chemischen Be-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0099-7

schaffenheit wird sie mit dem Zellstoff und nach ihrer weiteren Umänderung mit den „Cuticularschichten" der Epidermis verglichen Secret der Intine könne sie nicht sein, da diese erst zuletzt auftrete.

Nicht so einfach ist der Entwickelungsgang von Schacht's Ansicht über die Bedeutung der Cuticula auf der Epidermis[1]), vielmehr können wir uns von dieser Ansicht nur ein Bild verschaffen, indem wir Schacht selbst sprechen lassen und die verschiedenen Stellen, in denen er sich über diesen Punkt ausspricht, chronologisch nebeneinander stellen.

— „Cuticula und Intercellularsubstanz sind beide wahrscheinlich (!) Secrete der Zelle." Pflanzenzelle p. 89.

— „Dass sowohl Cuticula als Intercellularsubstanz von ihrem ersten Auftreten an vom Zellstoff durchaus verschieden und demnach Absonderungen der Zellen sind" (also unbedingt?), behauptet Sch. durch die Entwickelungsgeschichte gezeigt zu haben. Pflanzenzelle p. 101.

— „Das Häutchen, welches die Oberhautzellen bei *Dipsacus* umkleidet, ist wirkliche Cuticula d. h. ein dem Intercellularstoff sowohl in Betreff seines Entstehens als seines chemischen Verhaltens entsprechender ... Stoff." Lehrbuch I. p. 122 (demnach Product der untergegangenen Mutterzellen).

— „Die wirkliche Absonderungsschicht; die wahre Cuticula", auf derselben Seite 9 Zeilen weiter

— „Ich hielt die wahre Cuticula bisher mit Schleiden und v. Mohl für ein Secret der Oberhautzellen, sehe jetzt aber ein, dass sie einer Zellstoffschicht ihr erstes Entstehen verdankt, sich darauf aber durch Secretion noch längere Zeit verdicken kann." Lehrbuch I. 134.

— „Einen gleichen oder doch ähnlichen Ursprung und eine ähnliche Bedeutung als die Intercellularsubstanz zwischen den Zellen gewinnt die Cuticula für die freie Oberfläche derselben", (d. h. also, der ganzen kurz vorhergehenden Untersuchung über die erstere zufolge, Product untergegangener Mutterzellen). Lehrb. I. 134, im nächstfolgenden Satz!

---

[1]) Unter Cuticula wird in Folgendem immer nur diejenige Schicht verstanden, welche Schacht als „wahre Cuticula" von der innerhalb derselben liegenden „Cuticularschichte" unterscheidet. Beide stimmen nach ihm in ihrer chemischen Beschaffenheit, namentlich in der Auflöslichkeit durch Kali überein, jene unterscheidet sich von der letzteren nur durch den Mangel an Schichtengefüge. (Lehrb. I. 143, 148.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0100-2

— „... wird auf demselben Wege (durch Diffusion) auch an der freien Oberfläche der Zellen eine Saftausscheidung veranlasst" (wodurch die Cuticula entstehen soll). Ebendaselbst 5 Zeilen weiter.

— „Ein Vergleich der einfachen Zellenfäden von *Ulothrix zonata* mit dem Laube der Fucusarten hat uns gezeigt, dass wenigstens der Entstehung nach Cuticula und Intercellularsubstanz einander durchaus gleich sind" (nämlich aus den untergegangenen Häuten früherer Mutterzellen). Lehrb. I. p. 135.

— „Aber nicht die Pollenkörner und Sporen allein ... beweisen für die Bildung der Cuticula als Secretionsproduct." Lehrb. I. 138.

— „Man muss desshalb[1]) in allen Fällen eine Vermehrung der Cuticula durch Secretion annehmen." Lehrb. I. 139.

— „Wir haben in diesem Falle einen schlagenden Beweis[2]) für die Bildung der Cuticula als erhärtetes Secret an der freien Oberfläche der in der Luft vegetirenden Zellen." Lehrb. I. 141.

— „Die ausgeschiedene Flüssigkeit z. B. der Narbenpapillen erhärtet später unter Umständen zu einer festen Membran, z. B.... Durch diese Fälle lernen wir nun die Bedeutung der Cuticula und die sehr natürliche Weise ihres Entstehens kennen, denn ich sehe durchaus nicht ein, warum ein solches erhärtetes Secret, welches überdiess in seiner chemischen Eigenschaft der Cuticula mehr oder weniger entspricht, nicht auch als Cuticula bezeichnet werden darf." (!)

---

[1]) Weil der Annahme, als werde die Cuticula der ganzen Pflanze durch die Membran des Pollenschlauchs, in welchem sich die Keimanlage bildet (Urmutterzelle) gebildet, die Thatsache entgegenstehe, dass die Cuticula beim Wachsthum der Pflanze sich nicht verdünnt sondern vermehrt. Ist denn aber keine andere Ansicht denkbar als diese von Hartig und Karsten?

[2]) Dieser schlagende Beweis, zugleich eine Probe von Schacht's Beweisführung im Allgemeinen, ist folgender. Wo bei *Limodorum abortivum* die Stengelglieder von den dicht anschliessenden scheidenförmigen Blättern bedeckt sind, ist die Cuticula auf dem Stengel und der nicht freien Basis der Blätter nur schwach entwickelt, weil von beiden Seiten her d. h. durch die Oberhaut des Stengels und die des Blattes eine Secretion erfolgt (!), wobei der in flüssiger Form ausgeschiedene Stoff in die Zelle des andern Theils, welche ihn berührt, übergeht und von derselben verbraucht wird, — wo dagegen die Oberhaut des Stengels und der Blätter freiliegt, bemerkt man auf denselben eine deutliche Cuticula, indem hier der im flüssigen Zustand ausgesonderte Stoff an der Luft bald erhärtet. (Die Aussonderung eines Stoffes, welche bewiesen werden soll, wird also in dem Beweis selbst vorausgesetzt.) Mit demselben Schlage, nämlich mit der von Schacht aus der Luft gegriffenen Annahme, dass der aus den Oberhautzellen des Stengels ausgeschiedene Stoff in die des berührenden Blatttheils übergehe, wird zugleich der Beweis geliefert für die Thätigkeit der Diffusion zwischen Zellenreihen, welche sich berühren ohne miteinander verwachsen zu sein.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0101-8

— „Da nun die wahre Cuticula, trotz Wigand's Einsprache, ihrem wesentlichsten Antheil nach als Secretionsproduct der Oberhautzellen betrachtet werden muss, so" etc. Lehrb. I. p. 147.

„Die Cuticula sowohl als auch die Intercellularsubstanz liegen immer ausserhalb der Zelle. Beide scheinen ursprünglich durch chemische Veränderung einer Zellenmembran entstanden zu sein, ihre Vermehrung erfolgt dagegen später bei der Cuticula entschieden durch Secretion; der nach Aussen gelegene Theil der Cuticula ist desshalb älter als derjenige Theil, welcher die Wand der Zelle berührt." Lehrb. I. p. 148.

— „Das erhärtete Secret der Oberhautzellen bildet die wahre Cuticula. Lehrb. I. p. 266. Ebenso p. 268, 269 und 416.

— „Bei *Ilex*, wo in jüngster Zeit sichtbar eine Verdickung der Caticula durch Aussonderung erfolgt." Lehrb. I. p. 272. Ebenso für *Gasteria* p. 273.

— „Das keilförmige Auftreten der Intercellularsubstanz beweist für das Wesen der wahren Cuticula als Secretionsproduct der Oberhautzelle." p. 273.

So wechseln drei verschiedene Ansichten über die Entstehung der Cuticula (1) rein durch Secretion, 2) aus einer ursprünglichen Zellstoffschicht, welche sich später durch Secretion verdickt, 3) als Product der Muttererzellenwände) nicht nur im Lauf der Jahre, sondern im Verlaufe einer und derselben zusammenhängenden Darstellung von Seite zu Seite, oft von Satz zu Satz auf's bunteste miteinander ab. Da hört natürlich die Kritik auf und wir wundern uns nur, wie der Verfasser, da es ihm nicht gelungen ist, seine Gedanken zu ordnen und zu einer bestimmten Ansicht zu gelangen, es wagen konnte, das ganze Chaos seiner miteinander streitenden Einfälle seinen Lesern in einer umfassenden Darstellung unter dem Titel „directer Beobachtung und scharfer Kritik" vorzulegen. Directe Beobachtungen werden nur beigebracht über die Exine des Pollenkorns (zu Gunsten der theilweisen Secretion), über die „Cuticula" der Narbenpapillen (zu Gunsten der reinen Secretion und über *Ulothrix zonata* (zu Gunsten der Mutterzellentheorie). Für die Cuticula im strengen Sinne des Wortes, nämlich die der Epidermis, liegt keine einzige auf die Entscheidung der Frage Bezug habende Beobachtung vor.

So stand oder vielmehr schwebte die Frage seit dem Erscheinen des ersten Bandes von Schacht's Lehrbuch (1856). Man hätte erwarten können, dass bei der nächsten Gelegenheit den drei verschiedenen Erklärungsweisen auch noch die denkbare vierte, nämlich die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0102-4

Deutung der Cuticula als Umwandlungsproduct der primären Zellenwand und die Erklärung ihrer weiteren Verdickung durch secundäre Ablagerung nach Art der „Cuticularschichten" hinzugefügt oder noch besser an die Stelle jener gesetzt werden würde, und diess um so mehr, da Schacht in Beziehung auf die Cuticula des Pollenkorns, bei welchem er ja auch im Laufe der Zeit, mit der Secretionstheorie beginnend, von aussen nach innen fortschreitend der Zellenmembran einen immer grösseren Antheil zugestanden hatte, durch seine neuesten Untersuchungen zur Erklärung derselben ausschliesslich aus der Zellenwand gelangt war. Wie nahe lag es, dieses Resultat auf die Cuticula im Allgemeinen auszudehnen, zumal da die Cuticula des Pollen von Schacht früher als sehr lehrreich und maassgebend für die Cuticula im Allgemeinen betrachtet wurde! Ohnehin lagen ihm für eine solche Deutung in seinen eigenen Bestimmungen die deutlichsten Fingerzeige vor. Die „wahre Cuticula" stimmt nach Schacht mit den „Cuticularschichten" in ihrem chemischen Verhalten überein und unterscheidet sich dagegen nur durch den Mangel an Schichtengefüge. Da nun aber das letztere offenbar ein relativer Begriff ist, indem der Schichtenbau bei verdickten Membranen bald mehr bald weniger deutlich ist, indem eine Wand durch gewisse Behandlung oder für den einen Beobachter geschichtet, ohne jene Behandlung oder für einen minder genauen Beobachter homogen erscheint, — so ist also der Unterschied zwischen der „wahren Cuticula" und den „Cuticularschichten" selbst nur ein relativer, und da die letzteren von Schacht als secundäre Verdickungsschichten (resp. ineinandergeschachtelte Membranen von Mutterzellen) anerkannt werden, so würde sich schon aus Schacht's eigener Definition der „wahren Cuticula" mit fast völliger Bestimmtheit der Schluss ergeben, dass auch diese aus Zellenwänden resp. Zellwandschichten entstanden ist, ein Schluss, welcher dann durch die Analogie der Pollencuticula eine Bestätigung erhalten würde.

Oder warum gibt Schacht nicht dem wiederholt und auf's entschiedenste ausgesprochenen Satz, dass die Intercellularsubstanz und die Cuticula in ihren Eigenschaften im Wesentlichen übereinstimmen[1]) und auch dem Ursprung und der Bedeutung nach gleich seien[2]), auch insoferne Folge, dass er, nachdem er sich von dem Ursprung der Intercellularsubstanz aus den Mutterzellenwänden überzeugt hat, diese Erklärung ausdrücklich auch auf die Cuticula an-

[1]) Die beiden einzigen (Lehrb. I. p. 135) angeführten Unterschiede sind ganz relativ.

[2]) Lehrb. I. p. 122, 134, 135 etc.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0103-0

wendet? Oder, was noch naturgemässer wäre, warum knüpft Schacht nicht unmittelbar an seine Auffassung der von ihm selbst als Cuticula bezeichneten Gallertscheide von *Ulothrix zonata* als Product der Häute untergegangener Mutterzellen, deren directe Nachweisung ja nebst dem letzten Ergebniss über die Pollen-Cuticula der einzige feste Punkt in der ganzen Deduction ist, an und überträgt dieselbe, anstatt jener ganz unbegründeten Anwendung auf die Intercellularsubstanz, nach einer viel näher liegenden und richtigeren Analogie auf die übrigen Formen der Cuticula?

Kurz nach jeder Seite hin schien für Schacht ein entschiedenes und vollständiges Aufgeben der Secretionstheorie auch für die „wahre Cuticula" nicht zu umgehen[1]). Es war daher auffallend, dass er weder in dem zweiten Band seines Lehrbuches noch in seiner Abhandlung über den Pollen in Pringsheim's Jahrbüchern Gelegenheit nahm, seine Ansichten über die Cuticula zu berichtigen und durch sein Schweigen sich factisch zu dem Standpunkt von 1856 bekannte. Um aber jeden Zweifel darüber zu beseitigen, äussert sich Schacht in der vor Kurzem erschienenen zweiten Auflage seines „Baum" p. 22 ganz bestimmt: „Die Cuticula verhält sich der Intercellularsubstanz ähnlich, der Schwefelsäure widerstehend, als dünnes Häutchen von den Blättern sich abhebend; — diese Absonderungsschicht ist ein erhärtetes Secret der Zellen und meistens in Aetzkali löslich. Unter ihr bilden sich bei vielen lederartigen Blättern, dessgl. bei der Oberhaut der Stammtheile nicht selten verkorkte Verdickungsschichten, welche als Cuticularschichten bezeichnet werden[2]). Also nun doch Secretion, reine Secretion! Das Jahr 1860 vollendet den Kreislauf der wechselnden Ansichten, indem es zum Jahr 1852 zurückkehrt. Wo sind die gepriesenen Untersuchungen von 1856 und 1859 geblieben?

Von der ganzen Behandlung, welche die Lehre von der Intercellularsubstanz und Cuticula durch Schacht gefunden hat, wage ich, was den thatsächlichsten Gehalt derselben betrifft, zu behaupten, dass mit Ausnahme der neuesten Untersuchung über das Pollenkorn, über welche ich kein Urtheil habe, wohl kein einziges Factum beigebracht wird, welches geeignet wäre, das Verständniss jener Bild-

---

[1]) In dieser Erwartung sah ich mich auch durch mündliche Aeusserungen Schacht's im Jahre 1858, die ich in diesem Sinne verstehen zu müssen glaubte, bestärkt.

[2]) Die letzteren bilden sich also nicht innerhalb der primären Membran, sondern innerhalb der secernirten Cuticula, — wo ist denn die primäre Membran?

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0104-6

ungen zu fördern, kaum ein einziges Factum, welches nicht entweder auf unrichtiger Beobachtung beruhte oder welches (abgesehen etwa von Vermehrung der Beispiele) nicht schon vor Schacht bekannt gewesen wäre. Ein solches Urtheil einem so renommirten und verdienten Beobachter gegenüber klingt freilich paradox und wird bei denen, die nicht Gelegenheit haben, die Sache selbst zu prüfen, keinen Glauben finden. Allein, frage ich, würde es weniger paradox lauten, wenn man einem Schriftsteller, der an Productivität und an Ausbreitung des Leserkreises vielleicht von keinem deutschen Botaniker erreicht wird, vorwerfen würde, dass ein umfassender Abschnitt seines Werkes, auf welchen er selbst grosses Gewicht legt, ein so flüchtig und gedankenlos hingeschriebenes Machwerk voll Begriffsverwirrung, unrichtiger Schlüsse und Widersprüche sei, wie es sich nach den verhältnissmässig wenigen von mir herausgehobenen Proben ausweist, und wie in der ganzen neueren Litteratur dem botanischen Publicum wohl nichts Aehnlichen zugemuthet worden ist?

Ich halte hiernach die Untersuchungen Schacht's, deren völlige Nichtigkeit ich durch die vorstehende Kritik nachgewiesen zu haben glaube, für eine neue wenn auch nur indirecte Bestätigung meiner Ansicht über Intercellularsubstanz und Cuticula.

Marburg im December 1860.

Litteratur.

Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Zum Gebrauche auf Excursionen, in Schulen und beim Selbstunterricht bearbeitet von Dr. August Garcke, Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften. Fünfte verbesserte Auflage. Berlin, 1860. VIII. 104 und 496 S. in kl. 8.

Ueber das vorliegende treffliche Werk sind der Redaction von zwei verschiedenen Seiten Berichte zugekommen, die wir, da sie sich gegenseitig ergänzen, hier beide unverändert mittheilen.

I. Dieses Taschenbuch, über dessen erste Auflage bereits in diesen Blättern (1849 p. 463) berichtet worden ist, hat in der kurzen Zeit von 11 Jahren bereits vier Auflagen erlebt, so dass jetzt die fünfte vorliegt; es spricht dieser Umstand schon an und für sich für dessen Brauchbarkeit und hat der Verfasser so bei den früheren Auflagen als bei der hier vorliegenden das Werkchen immer brauch-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0105-2

Sammlungen getrockneter Pflanzen.

Plantae Africae australis, quas in itinere ab urbe C. b. sp. usque ad terram Caffrorum collegit J. C. Breutel, Episcopus fratrum. Sp. 20—40. fl. 2. 48., Thlr. 1. 18. Frcs. 6. 0., L. 4. 10. St. — fl. 5. 36 rh., Thlr. 3. 6 Sgr. pr. Ct., Frcs. 12., L. o. 9. 8 St

Blanchet pl. Brasiliae. Sp. 435. Determinaverunt cll. Moricand, Bernhardi, Hochstetter, Miquel, C. H. Schultz Bip., Steudel. fl. 60. 54 kr. rh., Thlr. 34. 24 Sgr. pr. Ct., Frcs. 130. 50 C., L. 5. 12. 3. St.

Briefe und Gelder erbittet man sich frankirt.

Kirchheim u. T. Kgr. Würtemberg.

Dr. R. F. Hohenacker.

Berichtigungen

zu dem Aufsatze: Beleuchtung von Schacht's Behandlung der Frage über die Intercellularsubstanz und Cuticula (Nr. 6 und 7 der Flora).

Seite 85 Zeile 10 von unten lies: Verdickungsschichten.
„ 87 „ 3 „ oben „ von drei oder vier feinen Streifen.
„ 87 „ 11 „ oben „ Theils statt Theil.
„ 87 „ 2 „ in der Anmerk. 1 lies: dicker statt vieler.
„ 88 „ 18 von oben lies: durchsetzenden Porenkanälen hinter: Trennungswand.
„ 90 „ 7 „ oben „ Massen statt Seiten.
„ 91 „ 12 „ oben „ zu retten hinter: Fällen.
„ 98 „ 22 „ oben „ : statt ;
„ 98 „ 2 „ unten „ den statt der.
„ 99 „ 22 „ oben ist am Schluss des Satzes einzuschalten: Lehrbuch I. 141.
„ 100 „ 19 „ oben lies: Oberhautzellen.
„ 102 „ 9 „ unten „ thatsächlicher statt thatsächlichsten.
„ 102 „ 15 „ unten „ werden [2]).“
„ 103 „ 16 „ oben „ Aehnliches statt Aehnlichen.

Redacteur und Verleger: Dr. Fürnrohr. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0194-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: 44

Autor(en)/Author(s): Wigand Albert

Artikel/Article: Beleuchtung von Schacht's Behandlung der Frage Aber die Intercellularsubstanz und die Cuticula 97-103