

Oesterreichische Botanische Zeitschrift.

Gemeinnütziges Organ

für

Botanik und Botaniker,

Gärtner, Oekonomen, Forstmänner, Aerzte,

Apotheker und Techniker.

N^o. 8.

Die Oesterreichische
botanische Zeitschrift
erscheint

den Kränzchen jedes Monats,
Man bekommt auf jedes
Mit 8 Kr. Best. 1/2.

1/2 M. Mark.)
jährlich, oder mit
4 M. 8. W. (2 M. Mark.)
halbjährlich.

Inserate
die ganze Preisliste
15 Kr. 8. W.

Exemplare
die frei durch die Post be-
zogen werden sollen, sind
blos bei der Redaktion
(F. D. S., Schlegelgasse Nr. 15)
zu pränumerieren.

Im Wege des
Buchhandels übernimmt
Pränumerations
C. Gerold's Sohn
in Wien,
so wie alle übrigen
Buchhandlungen.

XXVII. Jahrgang.

WIEN.

August 1877.

INHALT: Ueber gewellte Zellmembranen. Von Schweighofer. — Mollusken-Arten. Von Heny-
lett. — Symbolae. Von Thümon. — Adriatische Alpen. Von Hauck. — Mykologisches. Von
Schulzer. — Pflanzen auf der Weltumzöhung. Von Antoine. — Literaturberichte. — Correspon-
denz. Von Dr. Barkas. — Personalnotizen. — Vereine Anstalten, Untersuchungen. — Anruf —
Botanischer Tanzverein. — Inzerat.

Kleinere Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der Wiener Universität.

XII.

Ueber das Vorkommen gewellter (gefalteter) Zellmembranen im Pflanzenreiche.

Von Anton Schweighofer.

Es sind bis jetzt nur wenige Abhandlungen erschienen, welche sich speciell mit der Wellung der Zellmembran beschäftigten. Grösser ist die Anzahl derer, welche sie gelegentlich erwähnen; auf diese werde ich an den betreffenden Stellen dieser kleinen Mittheilung zu sprechen kommen. Von den ersteren nenne ich: „Ueber Streifung der Zellwand, verursacht durch Wellung.“ Von Dr. Rob. Caspary ¹⁾. In diesem Aufsätze ist sowohl die ältere Literatur über diesen Gegenstand zusammengestellt und kritisirt, als auch eine Reihe von Pflanzen aufgeführt, welche in verschiedenen Geweben gefaltete Zellmembranen

¹⁾ Botan. Zeitung, 1853 S. 801.

zeigen, welche Falten bei einem zur betreffenden Wand tangentialen Schnitt auf derselben als Streifen erscheinen. Ferner: „Ueber die Wellung (Faltung) der Zellmembranen in den Geweben der Luftwurzeln von *Hartwegia comosa* Nees., nebst allgemeinen Bemerkungen über die Wellung der Zellhüte.“ Von Prof. Wiesner¹⁾. In dieser Arbeit ist die neuere Literatur über den Gegenstand in Kürze angegeben; es findet sich daselbst der Nachweis, dass die Wellung der Zellmembranen im ganzen Bereiche des Grundgewebes der Luftwurzeln dieser Pflanze auftritt; es sind hier auch die ersten Bemerkungen über die künstliche Hervorrufung und das Zustandekommen der Wellung im lebenden Gewebe anzutreffen. Da nun dem Anscheine nach gewellte Zellmembranen eine grosse Verbreitung im Pflanzenreiche haben, so unternahm ich, angeregt durch Herrn Prof. Wiesner, im pflanzenphysiologischen Institute hierüber Untersuchungen, über deren Resultate ich hier einige Mittheilungen zu machen mir erlauben will, und zwar sollen hier einige neue Vorkommnisse der Wellung in der Endodermis, in der Gefässbündelscheide, im Mark und im Rindencparenchym mitgetheilt werden.

1. Die Endodermis.

Dieses als Hypoderma aufzufassende Gewebe der Wurzeln, welches immer unmittelbar unter der Oberhaut (oder dem Periderm) liegt und stets bloss eine Zellschicht bildet, besteht immer aus zwei Arten von Zellen, nämlich aus kurzen rundlichen oder kegelförmigen Elementen, meist mit granulösem Inhalt und langgestreckten im allgemeinen prismatischen Zellen. Diese letzteren zeigen auf dem Radialschnitt die durch Wellung bewirkte Streifung, auf dem Tangentialschnitt hingegen sieht man an diesen Zellen die durchschnittenen Zellwände gewellt, während man zugleich auch die kurzen Elemente hier deutlich von jenen unterscheiden kann. Da man am Radialschnitt keine wellenförmig contourirten Zellwände sieht, sondern nur gestreifte, so geht daraus hervor, dass nur die radialen Wände es sind, welche die Falten, die mehr oder weniger genau senkrecht auf die Wachstumsaxe der Wurzel stehen und über die ganze Wand ziemlich gleichmässig verbreitet erscheinen, zeigen.

Die Zahl derselben ist jedoch verschieden; Wiesner beobachtete an je einer Zellwand der Endodermis von *Hartwegia* 23–41 Streifen, deren jeder einzelne meist in der Mitte am stärksten ist und sich gegen die Seite hin allmählig verliert. Oudemans²⁾ hat eine so ausgebildete Endodermis gefunden und beschrieben bei *Aërides suaveolens* Bl., *Arachnanthe moschifera* Bl. u. a. Leitgeb³⁾ und nach

¹⁾ Oesterr. botan. Zeitschrift 1876, Nr. 4.

²⁾ Oudemans: Ueber den Sitz der Oberhaut bei den Luftwurzeln der Orchideen. Verhandl. der koninkl. Akademie van Wetenschappen IX. Amsterdam 1864, pag. 117.

³⁾ Zur Kenntniss von *Hartwegia comosa* Nees. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Klasse XLIX. Bd. 1. Abth. 4. Heft S. 138.

Die Wiener haben sie beschrieben an *Bartlergia comosa*. Nicolai¹⁾ hat sie gefunden bei Araliaceen (*Hedera Helix*), Erd- und Luftwurzeln, Asphodeleen (*Hyacinthus orientalis*), sowie bei *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea canadensis*, *Lamium album*. Bei diesen in seiner Arbeit unter B aufgeführten, erwähnt er ausdrücklich die gewellten Zellwände; er zählt jedoch unter A noch eine Reihe von Pflanzen auf, deren Endodermis aus langgestreckten und kurzen Elementen besteht, wobei aber von einer Wellung nichts erwähnt wird. Aus dieser Reihe habe ich sie jedoch gewellt gefunden bei *Primula Auricula* L. *P. officinalis* Jcq., *P. elatior* Jcq. Ausserdem habe ich die beschriebene Endodermis gesehen bei *Primula acaulis* Jcq. (nicht bei *P. chinensis*), in den Knollen von *Ranunculus Ficaria* L. und *R. illyricus* L., in einjährigen Wurzeln von *R. Philonotis* Ehr., *R. bulbosus* L. und *R. acris* L.

2. Die Gefässbündelscheide.

Auch diese besteht, wenn sie gewellte Zellwände hat, nur aus einer Zellreihe, deren Zellen fest aneinander schliessen, und der Auflösung durch concentrirte Schwefelsäure länger Widerstand leisten, als das umliegende Gewebe. Die Falten verlaufen auch hier nur an den radialen Wänden und stehen senkrecht zur Wachstumsaxe; auch hier sind sie in der Mitte am stärksten und nehmen gegen die Seiten hin ab. Auf dem Querschnitt erscheinen die Wellen als schwarzer meist etwas in die Länge gezogener Punkt. Caspary sagt in einer Abhandlung über die Hydrilleen²⁾, dass er über diesen dunklen Punkt nichts näheres ermitteln konnte. Später³⁾ deutete er die Streifen der Zellen der Gefässbündelscheide als Poren; so bei *Bulliardia aquatica* und *Hydrilla verticillata*. Später gibt er sowohl die richtige Erklärung des Punktes⁴⁾, als er auch noch ausführlich beschreibt die Gefässbündelscheide von *Ficaria ranunculoides* Roth., *Characoodia rubra* Planch., *Brasenia peltata* Pursh. Hegelmeier⁵⁾ fand die Gefässbündelscheide mit gewellten Zellen bei der Gattung *Callitriche*, wo sie besonders in den Stengelknoten sehr scharf ausgeprägt ist, aber auch in der Wurzel und im Blatte. Stark gewellt sind auch die Wände der Gefässbündelscheidenzellen in den zarten Wurzeln der Gattung *Lemna*. Nicolai⁶⁾ gibt sie gleichfalls an bei *Pisum arvense* L., *Lupinus albus*, *Alnus glutinosa* Grt., *Primula elatior*, bei *Wellingtonia gigantea* und *Cattleya crispa*, so

¹⁾ Otto Nicolai: Das Wachsthum der Wurzel. Schriften der k. phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg, 6. Jahrg. 1865.

²⁾ Pringsheim: Jahrbücher I. S. 441.

³⁾ *Bulliardia aquatica* DC. Schriften der k. phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg, I. 1860.

⁴⁾ Caspary: Bemerkungen über die Schutzscheide und die Bildung des Stammes und der Wurzel. Pringsheim Jahrb. IV. 101.

⁵⁾ Hegelmeier Friedr.: Monographie der Gattung *Callitriche*. Stuttgart 1864.

⁶⁾ Nicolai a. a. O.

lange sie noch nicht verholzt sind, bei *Lycopodium clavatum* L. und *Selaginella Martensii*. Pfitzer ¹⁾ unterscheidet bei den verschiedenen Equisetaceen eine „äussere Gesamtschutzscheide, welche das System der Leitbündel in seiner Gesamtheit umgibt, die Einzelschutzscheide, welche jedes Leitbündel für sich und eine zweite Gesamtschutzscheide, welche die Gefässbündel auch auf der inneren Seite umgibt.“ Die Zellen sämtlicher drei Arten zeigen auf dem Querschnitte den schwarzen Punkt, auf dem tangentialen die Wellung. Sie kommen sowohl im Stamm, als auch im Rhizom vor; im letzteren sind sie öfters stärker verdickt, jedoch nicht so stark, dass dadurch die Wellung verschwände. Es gibt auch Zellen mit vier schwarzen Punkten, welche dadurch entstehen, dass zwei Gefässbündelscheiden an einander stossen, z. B. eine „Einzelschutzscheide und eine Zwischenschutzscheide.“ (Letztere umgeben nur 1—7 Parenchymzellen, zeigen aber auf dem Querschnitt auch den schwarzen Punkt.) Im Knollen sind die Zellen etwas grösser.

Prof. Wiesner fand in den Luftwurzeln von *Hartwegia comosa* eine sehr scharf ausgeprägte gemeinschaftliche Gefässbündelscheide auf, deren 4—6seitige Zellen an den radialen Wänden gefaltet sind. Sachs führt in seinem Lehrbuche der Botanik eine solche Gefässbündelscheide an bei den Farnen, Marsiliaceen, bei den Marattiaceen in der Wurzel; diesen fehlt sie im Blatt und Stamm, wie auch den Ophioglossen und Selaginellen. Kny sagt in der Erklärung zur Wandtafel XII, III. Serie, dass bei *Secale cereale* die Gefässbündelscheiden kaum merklich gefaltet sind. Kamiensky ²⁾ findet in den Wurzeln, Stengeln und Blättern der Primulaceen die Zellen meist gewellt, manchmal aber so schwach, dass auf dem Querschnitte der schwarze Punkt nicht zu sehen ist. So habe ich sie namentlich an *Primula officinalis* gefunden, stärker bei *Pr. Auricula*. Gut ausgebildet ist sie auch bei *Chelidonium majus* und *Ranunculus acris*, von letzterem besonders in jungen Wurzeln deutlich.

3. Das Mark.

Die Zellen des Markes zeigen, wenn sie gewellt sind, die Eigenthümlichkeit, dass die Wellen nicht immer senkrecht auf der Wachstumsaxe stehen, und dass die Wellung nicht immer an allen Zellen auftritt. Gewöhnlich sind die Zellen desto stärker gefaltet, je näher sie dem Gefässbündel liegen. Caspary findet solche Zellen bei *Ecballion Elaterium* im Blattstiel, während sie im Stengel fehlen. bei *Tropaeolum majus*, *Adoxa Moschatellina*, *Neottia Nidus avis* Rich., *Anacharis Alsinastrum*.

Bei *Hartwegia* ist nach Prof. Wiesner die Faltung nicht so deutlich als im Rindenparenchym; „sie tritt schärfer hervor an Wur-

¹⁾ Dr. Ernst Pfitzer: Ueber die Schutzscheide der deutschen Equisetaceen Pringsheim Jahrb. VI. S. 297.

²⁾ Kamiensky: Zur vergleichenden Anatomie der Primeln. Strassburg 1875. Die Resultate dieser Abhandlung in der Botan. Zeitung 1875, p. 738 u. f.

ich, welche submers oder in der Luft erzogen wurden, als in im Boden zur Entwicklung gebracht.“ Ich habe das Mark mit gewellten Zellwänden gefunden, bei *Mercurialis ovata* St. und Hpp., *M. annua* L., *Chelidonium majus* L., *Primula officinalis*, *Samolus Valerandi* L., *Arabis petraea* Lam., *Brassica Napus* L., *Geranium pusillum* L., *Erodium cicutarium* L'Her., *Cerinth minor* L., *Gratiola officinalis* L., *Symphytum officinale* L., *Polygala major* Jcq., *Trifolium montanum* L., *Melilotus officinalis* Desr., an Keimlingen von *Vicia Faba* und *Phaseolus multiflorus*.

Herr Otto Stapf hat im pflanzenphysiologischen Institute an etiolirten Trieben von *Solanum tuberosum* gefunden, dass das Mark und Rindenparenchym gefaltet ist, es gehen aber die Falten nicht über die ganze Wand der Zelle.

4. Das Rindenparenchym.

Die Verhältnisse der Faltung sind bei diesem Gewebe im allgemeinen dieselben, wie beim Mark; auch hier ist die Faltung gegen das Gefäßbündel stärker ausgeprägt. Caspary¹⁾ fand sie bei *Victoria regia* im Blatt und Blütenstiel, ebenso bei *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* Sm. im Parenchym der Wurzel, *Nelumbium speciosum* im Blattstiel, *Cucurbita Pepo* L. im Blattstiel, *Phoenix dactylifera* L. in der jungen, noch nicht verholzten Wurzel, *Hydrilla dentata* v. *pomeranica* im Stengel, *Najas minor* im Stengel, *Ceratophyllum demersum* L., *Hydrocharis Morsus ranae* L., *Hydrocotyle vulgare* L. im Stamm, *Euryale ferox* im Blattstiel, Blattrippen und Blattdornen, *Zonichellia palustris* im Stamm, *Adoxa Moschatellina* im Blattstiel und Stamm. *Scirpus lacustris* in der Wurzel. Ich fand sie ferner an *Ribes aureum* in sehr jungen Trieben, *Samolus Valerandi* im Stamm und in der Wurzel, *Ranunculus Philonotis* Ehr. in der Wurzel, *Primula officinalis* und *elatior* in den einjährigen Wurzeln, *Muscari racemosum* Mill., *Cerinth minor*; ebenso an Keimlingen von *Vicia Faba* und *Phaseolus multiflorus*, bei letzteren namentlich, wenn sie etiolirt sind.

Ich setze im pflanzenphysiologischen Institute meine Untersuchungen sowohl über weiteres Vorkommen gewellter Zellmembranen, als auch über das Zustandekommen von stationärer und variabler Faltung fort, und hoffe über letzteren Gegenstand Aufschlüsse geben zu können.

¹⁾ Botan. Zeitung. I. c.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische
Datenbank/Zoological-Botanical
Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische](#)

Botanische Zeitschrift = Plant
Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 027

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

Artikel/Article: Kleinere Arbeiten des
pflanzenphysiologischen Institutes der
Wiener Universität - Ueber das

Vorkommen gewellter (gefalteter)
Zellmembranen im Pflanzenreiche. 253-
257