

Ueber das Auftreten von Einfaltungen der Zellmembran bei den Pflanzen.

Vortrag,
gehalten in der Sitzung des botanischen Vereins
am 28. Jan. 1876.

Von
Dr. P. Magnus.

Am Längsten sind Faltungen der Membranen wohl in dem Parenchym der Nadeln von *Pinus silvestris* bekannt. Meyen bildete dieselben bereits 1837 in seinem epochemachenden Werke „Neues System der Pflanzen-Physiologie“ Bd. I. Taf. VI. Fig. 17. ab und erklärte sie dort für Auswüchse der Wände, später in Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie 1839. S. 276. für spiralige Verdickungsfasern der Zellwand. Erst Th. Hartig gab in seinem Lehrbuche der Pflanzenkunde in ihrer Anwendung auf die Forstwirthschaft (auch erschienen unter dem Titel: Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen Deutschlands) Abth. I. Heft 3. die richtige Erklärung dieser Bildung und nannte diese Parenchymzellen „Cellulae plicatae.“ Fr. Thomas theilt in Pringheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik Bd. IV. S. 40—41. mit, dass bei allen Arten der Gattungen *Pinus* und *Cedrus* im Blattparenchym diese Falten der Zellmembran mehr oder minder allgemein verbreitet auftreten. Ausserdem sind sie ihm nur noch in kräftigen Blättern von *P. Larix* und in den Blattkissen von *Frenela triquetra* aufgestossen. Hieran schliessen sich die vom Votr. bei mehreren Gräsern aufgefundenen Faltungen der Membranen der chlorophyllführenden Parenchymzellen der Blattspreite. Bei denjenigen Arten, wo Votr. Membran-Faltungen an den Zellen des chlorophyllführenden Parenchyms bisher aufgefunden hat, zeigen sich zwei ver-

schiedene Vertheilungen des chlorophyllführenden Parenchyms und treten dem entsprechend die Membranfaltungen desselben in zweierlei verschiedener Weise auf.

Bei *Phragmites communis* Trin., *Arundo Donax* L. und *Graphephorum arundinaceum* Aschers. (*Festuca borealis* M. u. K.) wird das chlorophyllführende Parenchym der Blattspreite zwischen je zwei Nerven nur unterbrochen durch die tief in dasselbe hineinragenden Epidermiszellen der Blattoberseite, die mitten zwischen 2 Nerven liegen und die Duval-Jouve*) *Cellules bulliformes* genannt hat. Bei diesen Arten springen von allen Seiten der Membranen der einzelnen chlorophyllführenden Parenchymzellen locale enge Einfaltungen tief ins Lumen derselben hinein. Interzellularräume zwischen den chlorophyllführenden Parenchymzellen treten hier, wie bei den Spreiten der meisten Gräser, nicht auf. In der Scheide fehlen mit der Vermehrung der Parenchymschichten die Faltungen der Membranen derselben. Anders verhält es sich bei den *Bambuseae*. Bei *Bambusa vulgaris* Schrad. (aus dem Berliner botanischen Garten) liegen ebenfalls auf der Oberseite des Blattes mitten zwischen zwei Längsnerven die tief hineinragenden Epidermiszellen, die *Cellules bulliformes* Duval-Jouve's. Unter diesen geht das chlorophyllführende Parenchym bis zur Epidermis der Unterseite ohne Unterbrechung durch und besteht meist aus drei Zellschichten. Zwischen den *Cellules bulliformes* und den Nerven hingegen ist das ein- bis zweischichtige, chlorophyllführende Parenchym unter der Epidermis der Oberseite von dem meist nur einschichtigen, chlorophyllführenden Parenchym unter der Epidermis der Unterseite getrennt durch eine meist nur einschichtige (nur bei der Mediane mehrschichtig werdende) Lage weiter, aber niedriger Parenchymzellen mit ganz hellem, weissem Inhalte und sehr dünnen, zarten Wandungen, die sich genau den Wandungen der benachbarten Zellen anschmiegen, so dass in der ganzen Dicke des Blattes die Bildung von Interzellularräumen unterbleibt, ausgenommen die Athemhöhlen unter den Spaltöffnungen.

Es treten nun hier in den dieser hellen Parenchymschicht zugewandt liegenden Wänden der chlorophyllführenden Parenchymzellen, und nur an diesen Wänden, tief

*) Vergl. Bull. Soc. bot. Fr. t. XVIII. p. 235. und Ann. d. sc. natur. Bot. Sér. VI. t. I. 1875. p. 316.

ins Lumen der Zelle einschneidende, enge Faltungen auf, die das Lumen der Zelle in mehrere niedrigere, pallisadenförmige Abtheilungen zerklüften. Unter den *Cellules bulliformes* liegen wie gesagt, meistens drei Schichten chlorophyllführenden Parenchyms ununterbrochen. Von diesen haben die Zellen der mittleren Schicht Faltungen an beiden, der Lamina parallel gerichteten Wandungen, während an den unter den *Cellules bulliformes* und unter der Epidermis der Blattunterseite liegenden Parenchymzellen auch hier nur Faltungen von der inneren Wandung ausgehen. In der Scheide fehlen auch hier mit der Vermehrung der Parenchymschichten die Faltungen der Membranen derselben.

Ganz ebenso, wie die eben geschilderte *Bambusa vulgaris*, verhalten sich *Bambusa verticillata* Willd. (aus dem Berliner bot. Garten), *Arundinaria macrosperma* Mchx. (aus dem Freiburger Garten) und *Arundinaria lecta* Hort. Petrop. (aus dem Berliner Garten).

Bei *Bambusa nigra* Lodd. (aus dem Berliner Universitätsgarten) zeigte sich als interessante Abweichung die das chlorophyllführende Parenchym trennende Schicht heller Parenchymzellen an den untersuchten Blättern häufig durch chlorophyllführende Zellen unterbrochen. Die Membran dieser Zellen, die dann von allen Seiten von chlorophyllführendem Parenchym umschlossen sind, hat auch an allen Seiten tief in's Zelllumen hineinspringende, enge Faltungen.

Weit verbreiteter, als im chlorophyllführenden Parenchym, sind die Faltungen der Membran in oberflächlich liegenden Zellen. Schon Krocker beschreibt sie in seiner Dissertation „De plantarum epidermide. Breslau 1838.“ im § 6. bei den Zellen der Epidermis der Blumenblätter von *Pelargonium spectabile* und *Agrostemma coronaria*. Er giebt an, dass die Wände dieser Oberhautzellen nur wenig buchtig und an den Winkeln verlängerte, in die Höhlung der Zellen hineinragende Rippen aufgesetzt seien. Nägeli beschreibt Einfaltungen der Membran an den Epidermiszellen des Ovariums von *Polemonium* in *Linnaea* Bd. XVI. 1842. p. 251. An den Wandungszellen der Antheridien der *Characeae* sind die von den Seitenwandungen tief einspringenden Membranfaltungen derselben lange bekannt und werden z. B. von Nägeli l.c. bereits als Einfaltungen der Membran erwähnt. F. Cohn beschrieb

1849 in seiner Abhandlung „Zur Lehre vom Wachsthum der Pflanzenzelle“ (Abhandlungen der Leopoldinischen Akademie Vol. XXII. p. 2.) sehr genau und ausführlich die Membraneinfaltungen an den Seitenwänden der Oberhautzellen der Blumenblätter von *Raphanus sativus*, *Eruca sativa* und *Primula sinensis*. Wie Dr. E. Köhne dem Vortr. freundlichst mittheilte, sind dieselben in der Epidermis der Blumenblätter, namentlich an der Unterseite derselben sehr verbreitet. Sie zeigen sich bei vielen *Boragineae*, wie *Myosotis*-Arten, *Pulmonaria officinalis*, *Cynoglossum officinale*, *Anchusa*-Arten etc., bei *Solanum Dulcamara*, *Pentastemon pubescens*, *Verbena officinalis*, *Phlox paniculata*, *Stachys palustris*, *Scabiosa Columbaria*, *Gentiana asclepiadea*, *Vinca minor*, *Delphinium Consolida*, vielen *Cruciferae*, *Erodium cicutarium*, *Geranium molle*, *Viola tricolor*, *Hypericum perforatum* und vielen anderen. Bei manchen, wie z. B. *Stachys palustris*, sind die Falten zu mit breiter Basis aufsitzenden Schleifen erweitert; bei vielen anderen, wie z. B. *Convolvulus sepium*, den Scheibenblüthen von *Tragopogon pratensis*, *Lepidium sativum* u. a., treten sie nur als knotige Verdickungen der Seitenwände auf. Die Seitenwände, an denen die Faltungen auftreten, sind bald gebogen und treten die Faltungen an den ausspringenden Winkeln auf; bald haben sie einen graden Verlauf, wie z. B. bei *Verbena officinalis*. Bemerkenswerth ist, dass sich nicht selten verwandte Arten darin verschieden verhalten. So z. B. fehlen die Faltungen den Blumenblättern von *Raphanistrum Lampsana*, während sie *Raphanus sativus* ausgezeichnet besitzt; so fehlen sie *Cynanchum Vincetoxicum*, während sie *Vinca minor* und *Gentiana asclepiadea* zahlreich führen. Bei Untersuchung eines ihm von Dr. Thomas in Ohrdruf aus Grossenhain zugesandten Pilzes auf *Viburnum Lantana* L. fand Votr. sehr schöne Membraneinfaltungen an den vorspringenden Winkeln der wellig gebogenen Seitenwände der Epidermis der Oberseite des Laubblattes bei dieser Pflanze. Doch waren sie an den Blättern von *Viburnum Lantana* aus dem Gschnitz-Thale bei Trins in Tirol nur als knöpförmige Vorsprünge angedeutet. Bei *Viburnum pubescens* fehlen die Membraneinfaltungen den Epidermiszellen der Blattoberseite gänzlich.

An den zu einer einschichtigen Zellfläche zusammengewachsenen grundständigen Fäden von *Callithamnion membranaceum* P. Magn. hat Votr. in seinem Berichte „Die botanischen

Ergebnisse der Nordsee-Fahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872. Berlin 1874.“ p. 87. die Einfaltungen der Seitenwände beschrieben und abgebildet. Hier tritt es recht deutlich hervor, wie die Membraneinfaltungen an den Seitenwänden erst auftreten, wenn diese nicht mehr aussprossen können, weil ihnen andere Zellen benachbart liegen.

Bei schlauchartigen Zellen hat Nägeli in *Linnaea* Bd. XVI. 1842. p. 248. ff. zunächst nachgewiesen, dass die Würzchen, mit denen die innere Oberfläche der Wurzelhaare von *Marchantia polymorpha* besetzt ist, von Einfaltungen der Membran gebildet sind. In seiner schon oben citirten Arbeit macht F. Cohn wahrscheinlich, dass auch den Wurzelhaaren von *Fegatella conica* und anderer *Marchantieae* Einfaltungen der Membran zukommen.

In derselben Arbeit hat F. Cohn genau nachgewiesen, dass die scheinbaren Tüpfel, die den Scheidewänden von *Spirogyra Weberi* aufgesetzt sind, aus ringförmigen Einfaltungen der Scheidewand gebildet sind.

Endlich möchten hier noch die bei der Zelltheilung von *Oedogonium* vorübergehend auftretenden Einfaltungen der Membran Erwähnung verdienen, deren genaue Kenntniss wir vor Allem den Forschungen Pringsheim's verdanken.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1875-1876

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Magnus Paul Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber das Auftreten von Einfaltungen der Zellmembran bei den Pflanzen. 90-94](#)