

## Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

### Beiträge zur Kenntniss der Blattanatomie der Aroideen.

Von

Dr. Max Dalitzsch.

Hierzu Tafel III.

Nachdem Schott in seinem „*Prodromus systematis Aroidearum* (Vindob. 1860)“ die Grundlage zur wissenschaftlichen Kenntniss der Aroideen gelegt hatte, haben dieselben, namentlich in neuester Zeit, vielfache Bearbeitungen erfahren. Ausser der systematischen Zusammenstellung der Gattungen in den „*Genera Plantarum*“ von Bentham und Hooker hat Prof. A. Engler diese Familie wiederholt in systematischer Hinsicht bearbeitet. Es erschien von ihm im Jahre 1879 eine Monographie\*) der Aroideen, im Jahre 1881 in Band I und im Jahre 1883 in Band IV der *Botanischen Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*: „Beiträge zur Kenntniss der Araceae.“ Von demselben Verfasser sind die Aroideen in der *Flora brasiliensis*\*\*\*) bearbeitet. Eine eingehende Beschreibung der anatomischen Verhältnisse des Stammes der Aroideen bringt die 1866 von van Tieghem\*\*\*) veröffentlichte Arbeit: „*Recherches sur la structure des Aroidées.*“

Diese Schrift behandelt auch den anatomischen Bau der Wurzeln ziemlich ausführlich, dagegen finden sich über die Blattanatomie nur wenige zerstreute Notizen. Auch Engler bringt in der Einleitung zu seiner Monographie über die Blätter nur einiges Morphologische, nicht Anatomisches. Da sich sein System aber auf die anatomischen Verhältnisse des Stammes stützt, so war es nicht unwahrscheinlich, dass sich auch im anatomischen Bau der Blätter Merkmale finden würden, die für die systematische Gruppierung verwendbar wären.

Ein zweiter Umstand, der mir eine anatomische Untersuchung der Aroideenblätter interessant erscheinen liess, ist die verschiedene Lebensweise der Arten dieser Familie.

Obwohl unsere Kenntnisse über die Standorte tropischer Pflanzen im allgemeinen sehr geringe sind, so wissen wir doch, dass sehr viele Aroideen epiphytisch auf Bäumen leben (*Monstera*, *Scindapsus*, *Rhaphidophora*, *Anthurium*), andere feuchte Ufer bewohnen (*Acorus*, *Caladium*, *Alocasia*, *Arum*, *Dieffenbachia*), und wieder andere schattenliebende Waldpflanzen sind (*Arisaema*, *Sauromatum*, *Amorphophallus*, *Conophallus*). Diese verschiedene Lebensweise lässt im anatomischen Bau der Blätter zahlreiche Differenzen vermuthen.

Ein dritter Punkt, der mich zur Untersuchung veranlasste, ist der ausserordentlich grosse Formenreichtum, den die Aroideen bei

\*) A. Engler in *De Candolle, Monographiae Phanerogamarum*. vol. II. Parisiis.

\*\*) Martius et Eichler, *Flora brasiliensis*. vol. III. pars. II.

\*\*\*) van Tieghem in *Ann. des sc. nat. sér. 5 vol. VI.*

ihren Blättern entfalten. Wir begegnen da den langen, vertical gestellten, schwertförmigen Blättern von *Acorus Calamus* L., die an die Blätter der Irisarten erinnern, sodann den langen, ganzrandigen Blättern von *Spathiphyllum* und der einfachen Herzform, wie sie die Blätter von *Arum* haben. Den lappigen, durch ungleich starkes Wachsthum entstandenen Formen vieler *Philodendron*arten kann man die fiedertheiligen Blätter einzelner *Monsteroideen* entgegenstellen, die bekanntlich durch Zerstörung des Gewebes ihre Form erhalten haben. Ein äusserst auffälliges Aussehen haben die vielfach zertheilten Blätter der *Amorphophalleen*, von denen immer nur eins aus der grossen Stammknolle hervorwächst, welches sich dann schirmartig entfaltet. Sodann sind zu erwähnen die lederartigen, gefingerten Blätter vieler *Anthurien* und die zarten dreizähligen Formen, wie sie *Arisaema* und *Pinellia* aufweisen. Zu den auffälligen Formen zählen ferner die Blätter einiger *Philodendron*arten mit dicken, fleischigen Stielen (*Philodendron canni-folium* Mart.), dann die kleinen Blätter von *Scindapsus*, die sich der Mauer, an der sie wachsen, anlegen, und schliesslich die grasartigen Blätter von *Acorus gramineus* Ait. Es schien mir ferner auch interessant, zu untersuchen, wie das mannichfach gefleckte und gesprenkelte Aussehen, das viele Aroideenblätter zeigen, zu Stande kommt. Die Flecke sind weiss oder roth; dabei regelmässig begrenzt, wie die ellipsenförmigen, weissen Flecke von *Richardia albomaculata* Hook., oder ganz unregelmässig gestaltet und von verschiedener Grösse (*Caladium bicolor* Vent. *aa* Duchartrei hort. Hdlb.). Hierher gehören auch die silberglänzenden Stellen auf der Oberseite der Blätter von *Scindapsus argyrea* Engl. und die rothen Stellen auf der Unterseite von *Philodendron verrucosum* Math. Die Blätter zahlreicher *Anthurien* haben namentlich auf der Unterseite gelbe oder rothe Punkte, über deren Natur eine anatomische Untersuchung Aufschluss geben musste.

Schliesslich verdient noch einer besonderen Erwähnung der verschiedenartige Glanz, den die Blätter zeigen. Die einen haben ein ganz mattgrünes Aussehen, wie die Blätter von *Amorphophallus*, andere haben sammetartigen Glanz z. B. das von *Colocasia Antiquorum* Schott, welches auf der Oberseite kein Wasser annimmt; und wieder andere erscheinen spiegelglatt.

Dies zusammen waren die Gründe, die mich zu einer anatomischen Untersuchung der Aroideenblätter veranlassten. Das Material hierzu wurde mir durch die Güte des Herrn Professor Pfitzer, meines verehrten Lehrers, dem ich an dieser Stelle für seine freundliche Unterstützung danke, aus dem Heidelberger Garten zur Verfügung gestellt.

## A. Die Blattspreite.

### I. Die Epidermis.

Die Epidermiszellen der Blattspreite der Aroideen sind im allgemeinen so gestaltet, dass der Längsdurchmesser und der Quer-

durchmesser in Richtung der Fläche nahezu gleich sind. Eine Ausnahme von dieser Regel machen alle diejenigen Epidermiszellen, die unmittelbar über den Längsrippen oder in deren Nähe liegen, indem bei ihnen vornehmlich der Längsdurchmesser entwickelt ist. In der Epidermis der langgestreckten Blätter von *Acorus Calamus* und *Acorus gramineus* wechseln langgestreckte mit kurzen Zellen ab, doch so, dass die letzteren oft zu zweien oder dreien hinter einander stehen. Die Entwicklungsgeschichte lehrt, dass dies ungetheilt gebliebene Spaltöffnungsmutterzellen sind.

Die Seitenflächen der Epidermiszellen sind bei den meisten Aroideenblättern eben, sodass die Umrisse der Zellen, von der Fläche gesehen, als Polygone erscheinen mit 5, 6, 7 und auch 8 Seiten (Fig. 2 und 18); mit 4 Seiten nur bei *Acorus Calamus* und *Acorus gramineus* (Fig. 14). Ausser diesen kommen bei einer Anzahl von Blättern Epidermiszellen mit undulirten Seitenflächen vor, wobei die Ein- und Ausbuchtungen benachbarter Zellen genau ineinander greifen. Die Art und der Grad der Wellung sind bei den Species, oft auch bei Ober- und Unterseite desselben Blattes, verschieden. Die Zellen greifen tief in die Nachbarzellen ein bei *Amorphophallus bulbifer* Blume, weniger, sodass die Bogen flacher erscheinen, bei *Homalomena coerulea* Jungh. und *Alocasia cuprea* C. Koch. Die Epidermis der Blattoberseite von *Amorphophallus Rivieri* Durieu zeigt Zellen mit ebenen Seitenflächen, während die der Unterseite flach gewellt sind. Eine von den bisher besprochenen Fällen verschiedene Art der Undulirung tritt bei den Seitenflächen der Epidermiszellen der Blattoberseite von *Dieffenbachia Seguine* Schott auf. Die Wellung ist hier eine viel zartere, die Anzahl der in die Nachbarzelle eingreifenden Bogen daher eine grössere. Die Unterseite hat Epidermiszellen mit flachgewellten Seitenflächen, wie die für *Amorphophallus Rivieri* beschriebenen. Uebergänge zwischen glatten und undulirten Seitenflächen sind in grosser Zahl zu beobachten. Als Beispiele seien *Arisaema ringens* Schott und *Richardia africana* Kunth. genannt.

Die Aussenwände der Epidermiszellen der Blattunterseite sind in allen beobachteten Fällen nach aussen schwach convex gekrümmt, die der Blattoberseite meist eben, wie bei *Anthurium longifolium* Kunth, oder zu schwachen Papillen aufgetrieben, wie bei *Anthurium magnificum* Linden, *Scindapsus argyrea*, *Amorphophallus bulbifer*. Bei *Colocasia Antiquorum* wird eine in der Mitte der Aussenwand der Epidermiszelle gelegene Stelle stärker als die übrige Wand aufgetrieben; sodass die Epidermiszelle gleichsam mit einem Knopf versehen ist (Fig. 10). Der letztere sieht von der Fläche ähnlich wie ein Oeltropfen aus, was leicht zu einem Irrthum verleiten kann. Die Epidermiszellen von *Spathiphyllum blandum* Schott zeigen auf ihrer Aussenwand im Querschnitt zwei höckerige Erhebungen (Fig. 5). Es sind dies die Querschnitte einer Cuticularleiste, welche, den Seitenflächen jeder Epidermiszelle parallel laufend, ein rings geschlossenes Krönchen auf der Aussenwand derselben bildet (Fig. 4). Eigenthümlich gewellte Cuticularleisten finden sich auf den Epidermiszellen von *Amorphophallus Rivieri*,

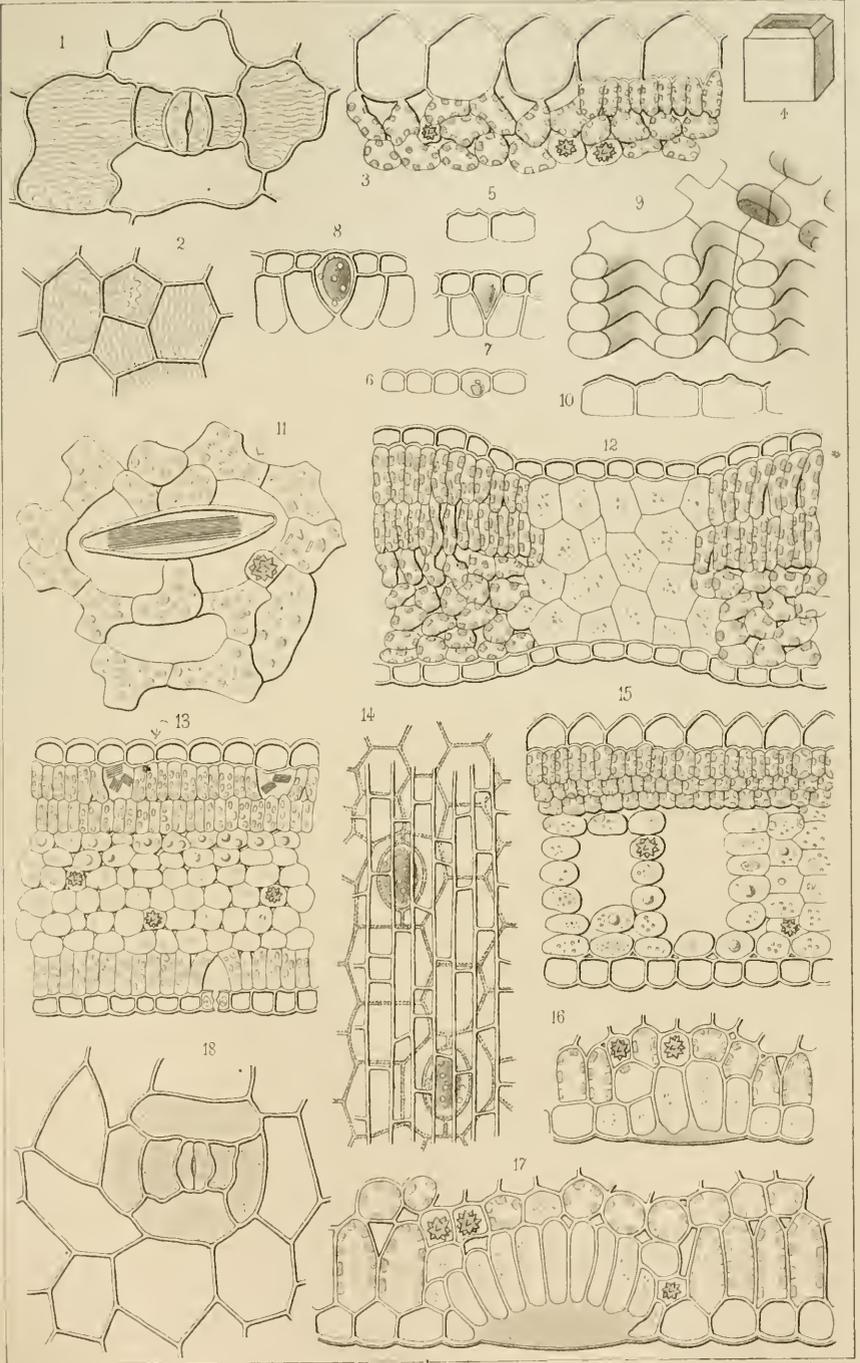
Dieselben bilden, von der Fläche gesehen, über der Epidermiszelle meist gewellte Halbkreise, deren Enden auf die der ebenfalls halbkreisförmig, aber in anderer Richtung geschwungenen, Cuticularleisten benachbarter Zellen treffen (Fig. 2). Auf der Unterseite bemerkt man die Cuticularleisten namentlich deutlich auf den seitlichen Spaltöffnungs-Nebenzellen. Sie sind hier weniger stark undulirt und verlaufen mehr in gerader Richtung (Fig. 1).

Die Höhe der Epidermiszellen senkrecht zur Blattspreite ist in der Regel gering im Vergleich zu den Flächendurchmessern, doch kommen auch Fälle vor, wo die Differenz kaum merklich ist, so bei den Zellen der Oberseite des Blattes von *Anthurium longifolium*, *Anthurium scandens* Engl., *Anthurium Olfersianum* Kunth, *Dieffenbachia Seguine*. Im Vergleich zu den Elementen des Parenchym erscheint die Epidermis in den meisten Fällen mächtig entwickelt, sodass z. B. in einer Epidermiszelle der Blattoberseite von *Anthurium longifolium* etwa acht der darunter liegenden Pallisadenzellen Platz finden. Die sowohl relativ als absolut grössten habe ich bei *Scindapsus argyraea* gefunden, wo auf eine Epidermiszelle etwa 20 bis 30 Pallisadenzellen gehen (Fig. 3). Der Inhalt der bisher betrachteten normalen Epidermiszellen besteht aus einem zarten, protoplasmatischen Wandbeleg, in welchem ein stets deutlich sichtbarer Kern liegt. Das Auftreten von einzelnen Chlorophyllkörnern in den normalen Epidermiszellen habe ich bei den Blättern von *Arum italicum* Mill., *Arum maculatum* Linn. und in der unteren Epidermis von *Amorphophallus Rivieri* bemerkt.

Durch ihren Inhalt zeichnen sich, wenn man hier von den bei den Spaltöffnungen zu beschreibenden, Gerbstoff führenden Nebenzellen der Spaltöffnungen einiger *Philodendron*arten noch absieht, zwei Arten von Zellen aus, die sich dann auch der Grösse nach von den normalen Epidermiszellen unterscheiden. Es sind dies einmal die in der Epidermis von *Anthurium Scherzerianum* Schott und *Anth. magnificum* vorkommenden Zellen, welche Drusen von oxalsaurem Kalk enthalten, andererseits die von van Tieghem beschriebenen, in der Epidermis von *Acorus gramineus* auftretenden grossen Zellen, die eine rundliche oder eiförmige, stark lichtbrechende Masse enthalten.

Die Entwicklungsgeschichte der der Epidermis angehörenden Drusenzellen habe ich an einem etwa 2 cm langen Blatte von *Anthurium Scherzerianum* studirt. Es tritt in der Ecke einer meist in der Nähe einer entstehenden Spaltöffnung gelegenen Zelle des dermatogenen Meristems eine zur Aussenfläche der Epidermis senkrechte Wand auf, die die Zelle in zwei ungleiche Theilzellen zerlegt. Die grössere von ihnen wird zu einer normalen Epidermiszelle, in der kleineren scheidet sich dann die Druse aus, deren Anfänge in einzelnen jungen Drusenzellen in schwachen Umrissen zu sehen sind.

(Fortsetzung folgt.)



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Dalitzsch Max

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Original -Mittheilungen. Beiträge zur Kenntniss der Blattanatomie der Aroideen. 153-156](#)