

Die rosenrothe Zwiebelkartoffel (Zeitschrift für landwirthschaftliche Gewerbe. 1886. No. 1. p. 5.)

[besteht nach Gumbiner aus folgenden Stoffen:		
Stärkemehl	25,00	} 27 unlösliche Substanzen
Cellulose	2,00	
Eiweiss	1,00	} 32 trockene Substanzen
Gummi, Salz.	4,00	
Wasser	68,00	
	<u>100,00</u>	

Diese Kartoffelsorte trägt sehr reichlich Knollen, verträgt einen hohen Kältegrad und gedeiht in jedem Boden gut.]

T. F. Hanausek (Wien).

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Beiträge zur Kenntniss der Blattanatomie der Aroideen.

Von

Dr. Max Dalitzsch.

Hierzu Tafel III.

(Fortsetzung.)

Van Tieghem meint, dass sich die Ansichten von Duchartre, Hanstein und Unger alle drei begründen lassen. Das Organ, um das es sich handelt, ist im Anfang in der That ein grosses Spiralgefäss, und es bewahrt diesen Charakter bei einer gewissen Zahl von Gefässen, wie Unger das gesehen hat, oft aber resorbiren sich diese Spiralverdickungen, und das Organ ist reducirt auf seine anfangs dünne und glatte Membran und führt in gewissen Gefässbündeln Milch, wie das Hanstein beobachtet hat. In vielen anderen Bündeln — und das gilt allgemein für die submarginalen — ist die Wand des Gefässes vollständig resorbirt; es bildet also jetzt in der That eine Lacune. Meist bleiben aber die quer und schräg gestellten Wände der Zellen, die die Lacune ausmachen, stehen. Man sieht auf dem Querschnitt diese Wände als Linien oder als Siebe mit weiten Löchern — sie meint wahrscheinlich de la Rue mit seinem besonderen kleinzelligen Gewebe. Die Lacune ist also ein resorbirtes Gefäss, und durch sie wird das Wasser nach aussen geleitet.

Van Tieghem meint damit die Frage endgültig gelöst zu haben. Dass er den wahren Sachverhalt nicht erkannte, verschuldete namentlich seine wie seines Vorgängers Duchartre unglückliche Wahl der *Colocasia Antiquorum* als Versuchspflanze, der gerade in den in Betracht kommenden Fällen eine Ausnahmestellung zukommt, in zweiter Linie aber die zur Zeit der Entstehung seiner Schrift noch vielfach herrschende Ansicht, dass die Gefässe nicht Wasserleitungs- sondern Luftathmungsorgane seien.

Nach den Untersuchungen von Volkens*) scheint es mir sicher, dass das Wasser seinen Weg nicht durch die intercellularen

*) Volkens, l. c.

Canäle, die mit den Luftspalten communiciren, sondern durch die Gefässe nimmt. Das gilt nach Volkens für alle Pflanzen, bei denen Wasser in flüssiger Form ausgeschieden wird, mit Ausnahme von *Colocasia Antiquorum*, der ich *Alocasia cucullata* zur Seite stellen kann. Hier wird das Wasser in weiten intercellularen Canälen geführt, die im Hadromtheil der Gefässbündel liegen und theilweise von dicht anlagernden Spiralfässen umschlossen werden. Sie bilden somit vollständig abgeschlossene Behälter, in welche von den anlagernden Gefässen Wasser gepresst wird. Diese Canäle sind also im Grunde nichts anderes als modificirte Gefässe.

In der meist cylindrischen Blattspitze, dem Acumen, vereinigen sich die Gefässbündel zu einem centralen Cylinder und weichen dann nahe am Ende der Spitze strahlenförmig auseinander, um sich mit ihren Enden in ein Gewebe von chlorophyllfreien Zellen einzuschieben, welche nach Volkens weite Interstitien zwischen sich lassen, von deren Vorhandensein ich mich bei *Alocasia cucullata* überzeuge. In diese Interstitien wird das Wasser aus den Gefässen gepresst; aus den intercellularen Canälen von *Colocasia Antiquorum* und *Alocasia cucullata* gelangt es auf directem Wege in dieselben. Die Interstitien communiciren mit den Wasserspalten, durch die dann das Wasser nach aussen tritt.

B. Das Blattpolster.

Die Blattstiele der Anthurium- und Spathiphyllumarten, sowie der von *Monstera deliciosa*, zeigen kurz vor ihrem Uebergang in die Blattspreite eine polsterartige Anschwellung, für welche der Name „Blattpolster“ gebräuchlich ist. Dieses Gebilde fühlt sich viel weicher an, als der übrige Blattstiel und ist biegsam, wie Kautschuk, sodass es oft den Eindruck eines Gelenks macht. Es erschien mir daher interessant, den anatomischen Bau dieser Polster einer speciellen Untersuchung zu unterwerfen. Dabei hat sich herausgestellt, dass dieselben in vielen Punkten eine grosse Uebereinstimmung zeigen. Unter der Epidermis, welche häufig abgestossen und dann durch Kork ersetzt wird, findet sich in dem Polster der Anthuriumarten eine rings geschlossene Schicht von kollenchymatisch verdickten Zellen, welche meist den äussersten peripherischen Kreis der Gefässbündel in sich aufnimmt. Auch ein zweiter Kreis von grösser entwickelten Gefässbündeln ist oft in die Kollenchymtschicht eingebettet. In der nächsten Umgebung der Gefässbündel sind die Zellen des kollenchymatischen Gewebes kleiner und zeigen einen helleren Glanz als die übrigen. Das ist namentlich bei *Anthurium digitatum*, *A. Scherzerianum* und *A. acaule* sehr deutlich zu bemerken. Im Polster von *A. magnificum* sind die in die Kollenchymtschicht eingebetteten kleinen Gefässbündel des äussersten Kreises noch durch einen dünnen Sklerenchymring verstärkt. Einen von den Anthuriumarten etwas abweichenden Bau zeigen die Blattpolster von *Monstera deliciosa*,

Spathiphyllum cochlearispathum und *S. blandum*. Hier ist kein subepidermaler Kollenchymring entwickelt, sondern die Aussenseiten der peripherischen Gefässbündel sind durch Kollenchymstränge verstärkt, die im Querschnitt die Gefässbündel sichelförmig umgreifen. Da bei *Spathiphyllum blandum* die Gefässbündel sehr nahe aneinander stehen, verschmelzen ihre Kollenchymbelege zu einem Kreise.

Höchst auffallend ist der enorme Reichthum an Kalkoxalaten, durch den sich die Blattpolster vor den Blattstielen auszeichnen. Der Grund zu dieser Erscheinung mag wohl darin zu suchen sein, dass die Polsterzellen später in Dauergewebe übergehen als die Stielzellen, wodurch sie länger befähigt bleiben, Krystalle auszuschleiden.

Im Polster der Anthuriumarten schlägt sich der oxalsaure Kalk fast ausschliesslich in Form von Drusen nieder. Dieselben treten besonders häufig in der Rinde meist dicht unter der Epidermis auf, wo oft auf dem Querschnitt 8 bis 10 derselben in einer Reihe neben einander liegen. Im Innern finden sie sich, namentlich in unmittelbarer Umgebung der Gefässbündel, oft rings geschlossene Kreise um dieselben bildend. (*Anthurium Scherzerianum*, *A. magnificum*, *A. longifolium*.) Die Zellen, welche Drusen enthalten, sind stets ohne Chlorophyll und Stärke. In ihrer Form weichen sie häufig von den Zellen des Parenchyms dadurch ab, dass sie kürzer als diese sind. (*Spathiphyllum blandum*.) In anderen Fällen kann man deutlich sehen, dass sich eine grössere Zelle in zwei oder mehrere kleine getheilt hat, von denen dann jede eine Druse enthält. (*Anthurium digitatum*, *A. magnificum*.) In beiden Fällen ist die Druse mit ihren Spitzen den Zellwänden fest angelehnt. Es kommt jedoch auch nicht selten vor, dass sich Drusen in längeren Zellen finden, wo sie dann durch Cellulosebalken, die von der Zellwand nach einzelnen Spitzen der Druse hinlaufen, in der Zelle befestigt werden. (*Anthurium regale*, *A. Olfersianum*.)

Im Polster der *Monstera deliciosa* finden sich ausser den Drusen auch Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk in Prismen und Octaëdern, und zwar sind dieselben hier grösser als im Blattstiel. Das Polster von *Spathiphyllum blandum* weist wenige, das von *S. cochlearispathum* gar keine Drusen auf; dagegen finden sich hier ganze Haufen von nadelförmigen Krystallen besonders in Zellen, die die Gefässbündel umgeben. Zahlreiche, bei *Spathiphyllum blandum* traubig zusammengesetzte Stärkekörner bilden den Hauptinhalt der Parenchymzellen; die Intercellularräume enthalten bei einigen Formen Sklerenchymfasern. Diese Erscheinungen treffen wir aber auch im Blattstiel wieder, deshalb soll darüber das Nähere im nächsten Abschnitt gesagt werden.

C. Der Blattstiel.

Schon bei makroskopischer Betrachtung der Aroideenblattstiele macht sich ein Unterschied bemerkbar. Die uferbewohnenden und

Sumpfpflanzen, die schattenliebenden Waldpflanzen, wie überhaupt alle Formen, deren Blätter von kurzer Lebensdauer sind, haben zarte krautige Stiele. Die epiphytischen Formen dagegen, deren Blätter oft bedeutende Dimensionen erreichen, lange leben, und die ihres exponirten Standortes, auf Bäumen, wegen dem Winde ausgesetzt sind, weisen Blattstiele auf, deren Festigkeit sich der des Holzes nähert. Es ist vor auszusehen, dass dieser schon äusserlich wahrnehmbare Unterschied seine Bestätigung und Begründung im anatomischen Bau der Blattstiele finden wird. Ueber die Stelle, an welcher die Differenz zu suchen ist, kann nach Schwendener's*) Untersuchungen kein Zweifel obwalten. Es handelt sich um die verschiedenartige Ausbildung und Anordnung der biegungsfesten Elemente in den Blattstielen.

Ein Querschnitt durch den krautigen Stiel einer Aroidee aus der ersten Gruppe zeigt entweder dicht unter der Epidermis (*Arum italicum*, *A. maculatum*, *Richardia albo-maculata*, *R. africana*, *Caladium Duchartrei*, *Schismatoglottis picta*, *Dieffenbachia Seguine*), oder von dieser nur durch wenige Zelllagen chlorophyllhaltigen Parenchyms getrennt (*Sauromatum guttatum*) einen Kreis von Kollenchymbündeln. Die Zellen, welche diese Bündel zusammensetzen, sind langgestreckt, ohne feste Inhaltkörper, und ihre Längskanten sind stark kollenchymatisch verdickt. Das Gewebe, welches sie bilden, nennt Schwendener kollenchymatischen Bast, die Art der Anordnung dieser biegungsfesten Gewebestränge, das System der subepidermalen Bastrippen. In tangentialer Richtung gemessen sind diese Stränge meist 5 bis 7 Zellenlagen stark, sodass auf einem Kreise etwa 20 bis 30 derselben Platz finden. Zwischen je zweien von ihnen tritt das Chlorophyllparenchym in wenigen, meist nur 3 oder 4 Zelllagen, an die Epidermis heran. In radialer Richtung gemessen, variirt die Stärke der Rippen zwischen 5 und 8 Zelllagen.

Einem anderen Typus, der aber auch dem System der subepidermalen Bastrippen angehört, folgen die Blattstiele einiger anderer sumpf- und schattenliebender Pflanzen, wie *Alocasia cuprea*, *A. cucullata*, *Colocasia Antiquorum*, *Xanthosoma Lindenii*, *Amorphophallus Rivieri*. Hier sind die subepidermalen Bastrippen nicht gleich stark ausgebildet, sondern es alterniren kleinere, der Epidermis näher stehende, mit grösseren, mehr nach innen stehenden.

Einen wesentlich anderen Bau zeigen die bedeutend festeren Blattstiele der Philodendronarten. Bei ihnen sind die mechanischen Gewebestränge nicht mehr von einander getrennt, sondern der Querschnitt zeigt hier unter der Epidermis einen mehr oder minder vollständigen Kollenchymring. Streckenweise tritt auch hier das Chlorophyllparenchym bis an die Epidermis heran, doch nicht in regelmässigen, in der Längsrichtung des Organs verlaufenden Streifen, sondern so, dass der Kollenchymcylinder von grünen Bändern durchsetzt wird, die von innen nach aussen in schiefer

*) Schwendener, Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monokotylen. Leipzig 1874.

Richtung zum Cylindermantel verlaufen. Auf dem Querschnitt sieht man daher in den Kollenchymkreis sowohl von der Epidermis, als von innen her, Zapfen grünen Gewebes vorgeschoben, die oft von innen bis zur Epidermis reichen, bisweilen auch inselartige Complexe von grünen Zellen inmitten des Kollenchymringes bilden. In den von innen her kommenden Zapfen von *Philodendron pinnatifidum*, die hier grösser sind als die von der Epidermis her kommenden, sind Gefässbündel eingelagert, deren Leptomtheil noch mit einer besonderen, im Querschnitt sichelförmig erscheinenden Sklerenchymscheide versehen ist.

Bei den *Anthurium*-, *Spathiphyllum*-, *Raphidophora*- und *Monstera*arten sind die biegungsfesten Gewebe nicht mehr kollenchymatischer, sondern sklerenchymatischer Natur. Der Anordnung nach gehören sie drei Systemen an, die Schwendener nicht scharf von einander trennt, und die er die Systeme der subcorticalen Fibrovasalstränge nennt. Der Name sagt, dass hier die mechanischen Gewebestränge von der Epidermis weg, mehr nach innen stehen, wodurch eine Rindenschicht, ähnlich der der dikotylen Stengelorgane, gebildet wird, und dass sie stets mit den Gefässbündeln verbunden sind. Das letztere ist bei den subepidermalen Bastrippen nicht der Fall, obwohl auch da in den meisten Fällen die Gefässbündel unter den Bastrippen liegen und ihnen parallel laufen. Die Beziehung ist aber hier keine so deutliche, namentlich lässt sich eine solche bei den *Philodendron*arten mit unregelmässig unterbrochenem Kollenchymcylinder nicht erkennen. Zwischen Gefässbündelstrang und Bastrippen verläuft meist eine Zone von Stärke führenden Zellen, die van Tieghem als „zone nutritive“ anführt. Bei den genannten Gattungen mit subcorticalen Fibrovasalsträngen ist also die Beziehung zwischen dem Gefässbündelstrang und dem mechanischen stets eine deutliche.

Der Leptomtheil eines jeden, dem äussersten Kreise angehörenden, Gefässbündels ist mit einem, im Querschnitt sichelförmig erscheinenden Sklerenchymstrang bekleidet bei *Anthurium scandens*, *Monstera deliciosa*, *Raphidophora pertusa*, *Spathiphyllum cochlearispathum*, *S. blandum*. Schon erwähnt wurde dieser sklerenchymatische Beleg bei *Philodendron pinnatifidum*, wo er trotz der Anwesenheit eines Kollenchymcylinders vorhanden ist. Bei fast sämtlichen *Anthurium*arten ist auch der Hadromtheil des Gefässbündels von einem Sklerenchymstrang bekleidet. Zwischen beiden Belegen tritt eine Verwachsung ein, sodass das Gefässbündel rings von einer Sklerenchymscheide umgeben ist. Meist bleiben die Sklerenchymscheiden benachbarter Bündel nicht getrennt, sondern verwachsen in tangentialer Richtung mit einander zu einer mehr oder minder vollkommenen Aussenscheide. Eine sehr solide rings geschlossene Aussenscheide findet sich bei *Anthurium magnificum* und *A. regale*, weniger vollkommen ist sie bei *A. digitatum*, *A. Scherzerianum*, *A. longifolium*, *A. acaule*, *A. Olferianum*. Die Gefässbündel der nach innen nächstfolgenden Kreise haben auf der Leptomseite ebenfalls Sklerenchymbelege, die immer schwächer werden, je näher die betreffenden Gefässbündel dem Centrum des

Querschnitts liegen. Bei *Anthurium acaule*, *A. regale* und *A. digitatum* lehnen sich die Gefässbündel des von aussen zweiten Kreises mit ihren Bastbelegen an die Aussenscheide an und verschmelzen an vielen Stellen mit derselben. Die Anordnung der Gefässbündel ist bei runden Stielen immer derartig, dass die äussersten in einem Kreise stehen; bei dem vierkantigen Stiel von *Anthurium magnificum* bildet ihre Verbindungslinie ein Rechteck. Bei den meisten Stielen lässt sich nach innen zu auch noch ein zweiter und dritter, minder deutlicher Kreis verfolgen. Die von da nach innen folgenden Gefässbündel stehen unregelmässig, doch lässt sich stets noch erkennen, dass der Leptomtheil nach aussen, der Hadromtheil nach innen gewendet ist.

Schon mehrfach beschrieben ist das Vorkommen von Milchröhren bei den Aroideen. Die wichtigsten Arbeiten über diesen Gegenstand sind die von Hanstein*), Trécul**) und van Tieghem.†) Der erstere kennt drei Arten von Milchsafthaltenden Behältern. Die einen liegen zu beiden Seiten des Leptomtheils der Gefässbündel oder im äusseren Parenchym zerstreut, in der Nachbarschaft der Kollenchymstränge nahe der Epidermis. Dieselben senden zahlreiche Verzweigungen aus, die häufig sowohl unter sich, als mit denen benachbarter Bündel anastomosiren. Eine zweite Art liegt in der Mitte des Gefässbündels und bildet dort weite Röhren. Die des dritten Typus bilden lange, einfache Röhren in der äusseren Rinde, die sehr selten mit denen des ersten Typus durch einen Seitenzweig anastomosiren. Trécul fasst den ersten und dritten Typus als einen zusammen und erklärt die Milchröhren im Innern der Gefässbündel für Spiralgefässe, die mit Milchsafte erfüllt sind, und deren Verdickungen mehr oder minder vollständig resorbirt sind. Er bestätigt Hanstein's Angaben über die Lage der Milchröhren zu beiden Seiten der Gefässbündel für *Richardia africana*, *Arum vulgare*, *Aglaonema simplex*, *Dieffenbachia Seguine*, *Philodendron Meliloni*, *P. canniifolium*, *P. tripartitum*, denen van Tieghem *Syngonium auritum*, *Dieffenbachia picta* und *Calla palustris* hinzufügt. Nach Trécul kommt es bei den Caladien besonders häufig vor, dass sich zwei Milchröhren berühren, an der Berührungsfäche ihre Wände resorbiren und so eine Anastomose herstellen. Milchröhren, welche zu verschiedenen Gefässbündeln gehören, senden längere Arme zwischen die Parenchymzellen, sie verzweigen sich dort, die Zweige verschmelzen untereinander und mit denen benachbarter Bündel. (*Syngonium auritum*, *S. Riedelianum*, *Xanthosoma sagittatum*.) Nach van Tieghem erscheinen die Milchröhren nicht immer als glatte Röhren, sondern sie treiben unregelmässige Ausbuchtungen zwischen die angrenzenden Parenchymzellen. (*Alocasia odora*.) Trécul meint, dass die Verbindung benachbarter Gefässbündel durch Milchgefässe in vielen Fällen

*) Hanstein, Die Milchgefässe. 1864. p. 42 und Monatsber. der Berl. Acad. 1859. p. 705.

**) Trécul, Ann. des sc. nat. 4e sér. t. VII. 1857. p. 289. pl. 12.

†) van Tieghem, Structure des Aroïdées.

keine selbständige sei, sondern sie sind nur die Begleiter der Gefäßbündelverzweigungen, welche die grösseren Gefäßbündel untereinander verbinden. (*Xanthosoma robustum*, *X. utile*, *X. versicolor*, *X. violaceum*, *Alocasia zebrina*, *Colocasia Antiquorum*, *Alocasia cucullata*.) Schon Hanstein beschreibt den Contact zwischen Milchgefässen einerseits und Spiral-, Tüpfel- und Treppengefässen anderseits, der entweder so zu Stande kommt, dass sich die Enden der Milchröhrenverzweigungen dem betreffenden Gefäss andrücken (*Xanthosoma versicolor*), oder dadurch, dass sie gewissermaassen auf die Gefässe hinaufkriechen. (*Syngonium Riedelianum*.) Von dem Uebertritt des Milchsaftes aus den Milchgefässen in die Spiralgefässe mittels dieser Anastomosen erwähnt Trécul nichts, während ihn van Tieghem für *Alocasia odora* behauptet. Nach Engler fehlen die Milchsaftgefässe nur den Pothoideen und Monsteroideen, also den Pothos-, Anthurium-, Acorus-, Monstera-, Rhizophora- und Spathiphyllum-Arten. Derselbe Verfasser beschreibt den Contact zwischen Milchröhren und Gefässen für *Colocasia*, *Caladium* und *Remusatia* und spricht die Vermuthung aus, dass auch der Milchsaft in den Tracheen der Colocasien aus den Milchröhren stammt.

(Schluss folgt.)

Notiz über *Aulacospermum tenuilobum* Meinsh.

Von

S. Korzhinsky.

Aulacospermum tenuilobum ist eine der seltensten Pflanzen, welche bisher als endemisch für den Ural gehalten wurde. Sie ist von Meinshausen im Jahre 1844 entdeckt worden, der sie auf den Slmen-Bergen fand. Darauf wurde sie von P. Kryloff auf dem Berge Karabasch*) und von J. Schell bei dem Dorfe Kasakkulowa**) gefunden. Das sind alle bisher bekannten Standorte dieser Pflanze.

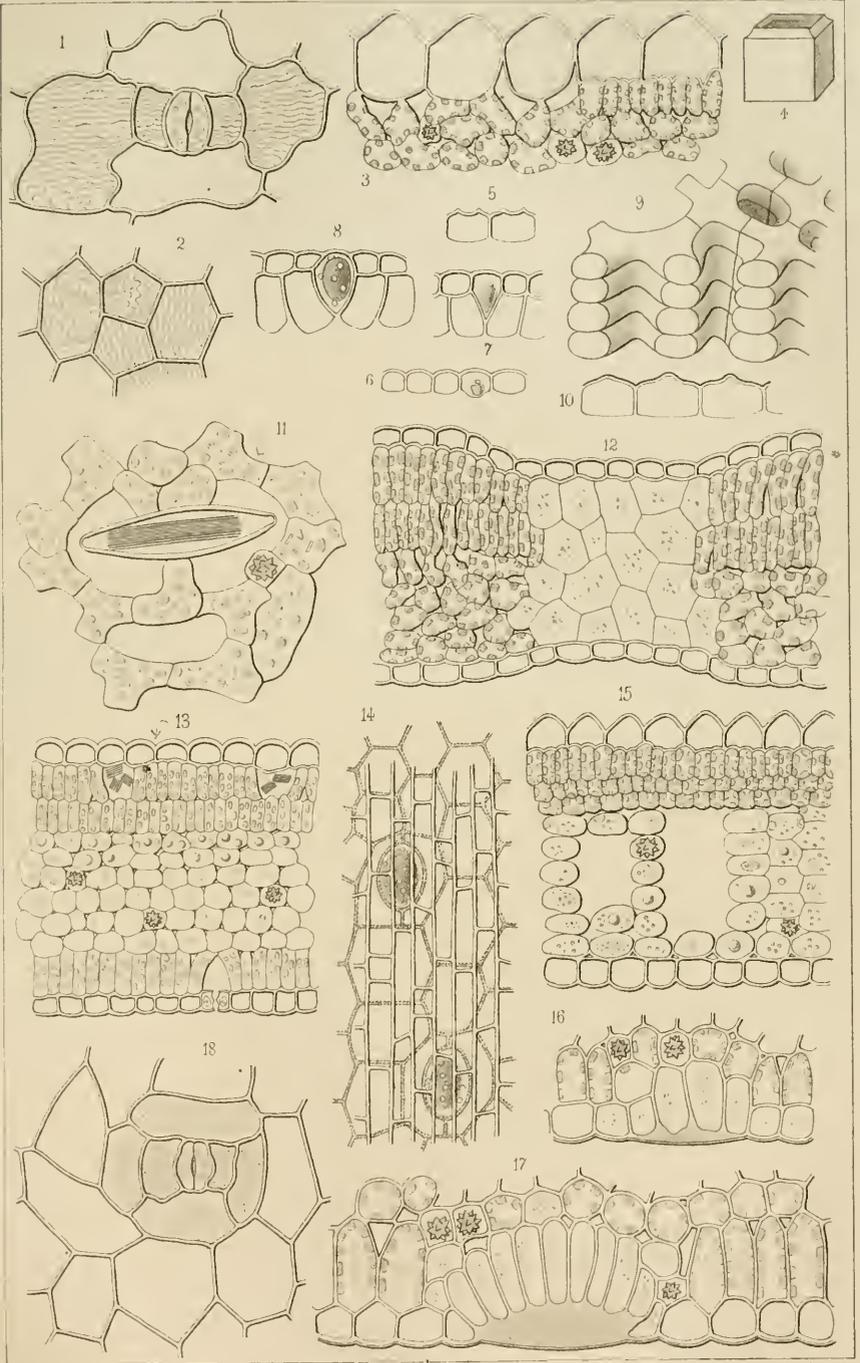
Im Sommer des vorigen Jahres (1885) fand ich während meiner Excursionen im Gouvernement Simbirsk diese Pflanze in der sogenannten Samarischen Lúka auf den Shegulew'schen Bergen (zwischen den Dörfern Schiriaewo-Buerak und Bachilowa). Sie wuchs daselbst auf einem kalkhaltigen Ost-Abhange des Berges in einem lichten Kiefernwalde. Gegen Ende Juni (den 25. Juni nach altem Style) blühte sie und hatte unreife Früchte, weshalb man die Art genau bestimmen konnte.

Unsere Form stimmt mit der Diagnose und Beschreibung von Meinshausen†) und mit den von J. Schell gesammelten

*) P. Kryloff, Materialien zur Flora des Gouvernements Perm. Lief. 2. p. 114.

**) J. Schell, Materialien zur Pflanzengeographie der Gouv. Ufa und Orenburg. Lief. 2. p. 153.

†) Beitrag zur Pflanzengeographie des Süd-Ural-Gebirges in Linnaea. Vol. XXX. p. 515.



ZOBODAT - 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. 312-318](#)