FLORA.

66. Jahrgang.

No. 28. Regensburg, 1. Oktober 1883.

Inhalt. P. Krüger: Die oberirdischen Vegetationsorgane der *Orchideen* in ihren Beziehungen zu Clima und Standort. (Mit Tafel XVI und XVII.) Dr. Ferd. Pax: Flora des Rehhorns bei Schatzlar. (Schluss.) — Personalnachricht. — Anzeige.

Beilage. Tafel XVI und XVII.

Die oberirdischen Vegetationsorgane der Orchideen in ihren Beziehungen zu Clima und Standort.

Von **P. Krüger.**

(Mit Tafel XVI und XVII.)

Unter unseren einheimischen *Orchideen* giebt es keine, die an trockenen Standorten vorkommen, vielmehr wachsen und gedeihen sie vorzugsweise in feuchter Erde, im schattigen Walde und in sumpfigen Wiesen. Daher zeigen ihre vegetativen Organe nur zarte Gewebe, nicht fähig auch nur kurze Zeit Hitze und Trockenheit zu ertragen. In dem Masse, als die zarten Blätter an die Atmosphäre Wasserdampf abgeben, saugen die im Erdreich haftenden Wurzeln Feuchtigkeit auf und ersetzen ununterbrochen, was durch Verdunstung verloren ging.

Weniger günstig situirt zeigen sich ihre tropischen Verwandten, denn sie unterliegen einer ungleich höheren Temperatur, auch steht ihnen nicht das ganze Jahr hindurch in gleicher Fülle Wasser zu Gebote wie diesen. Denn echte Sumpfpflanzen

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0437-7

sind unter den tropischen *Orchideen* nicht bekannt, auch wurzeln nur wenige im Erdboden oder verbergen ihre Knollen in demselben wie unsere einheimischen und schützen so die Reservestoffbehälter vor der wasserentziehenden Hitze.

Wohl aber kommen sie in Folge der epiphytischen Lebensweise, auf welche die überwiegende Mehrzahl der tropischen *Orchideen* angewiesen ist, in Situationen vor, wo sie voll und ganz den sengenden Strahlen der tropischen Sonne ausgesetzt sind.

Der Wasserreichthum der Tropen beschränkt sich ferner an manchen Orten nur auf eine gewisse Dauer des Jahres, nämlich auf die Periode der Regenzeit; dieser folgt jedoch langdauernde Dürre, gegen welche die tropischen *Orchideen* nur mit Hilfe einer besonderen Organisation ankämpfen können.

Bevor wir im Folgenden versuchen die Mittel kennen zu lernen, deren sich die Natur vorzugsweise zu diesem Zwecke bedient, scheint es zweckmässig zu sein, ein Wort über die Eintheilung der Arbeit vorauszuschicken.

Der ganze Stoff ist in zwei Theile geordnet. Der erste behandelt in beschreibender Weise die vegetativen Organe und zwar in einer Unterabtheilung die Blätter, in einer andern die Stammorgane und giebt ausserdem die Standortsverhältnisse an, soweit dieselben zu ermitteln waren.

Im zweiten Theil der Arbeit ist versucht worden, die anatomische Beschaffenheit der Vegetationsorgane in Beziehung zu dem Clima und dem Standort der Pflanze zu setzen und zu zeigen, wie die tropischen *Orchideen* den an sie gestellten erhöhten Ansprüchen Genüge leisten.

I. Beschreibender Theil.

A. Blätter.

Chysis Limminghei Ldl.

Das ausserordentlich dünne Blatt zeigt sehr zarte Epidermiszellen, deren Cuticula nur schwach ausgebildet ist. Die die Epidermis durchbrechenden Spaltöffnungen sind ebenfalls von schwachem Bau und befinden sich vorzugsweise auf der Blattunterseite. Die Zellen der Epidermis sind mit einer klaren wasserhellen Flüssigkeit erfüllt und heben sich scharf von dem dunkelgrünen Blattgewebe ab, das aus kleinen rundlichen Zellen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0438-3

besteht. In Mitten des Schwammparenchyms zieht sich eine Reihe kleiner Gefässbündel in mässigen Abständen von einander hin. Sie besitzen eine deutliche Bastsichel über dem Leptom- und Hadromtheil und zeigen sich in dieser Hinsicht etwas stärker gebaut als unsere einheimischen *Orchideen*.

Gleichwohl ist das Blatt dieser tropischen Pflanze von sehr zarter Structur, was sich aus dem Umstand erklärt, dass die Gattung *Chysis*, in Centralamerika einheimisch, nach Vollendung des Wachsthums sämmtliche Blattspreiten abwirft.

Damit ist freilich der Nachtheil verbunden, dass die Pflanze genöthigt ist, bei Eintritt der nassen Jahreszeit, in welcher die Vegetationsperiode beginnt, stets von Neuem Blattorgane zu bilden, allein sie beschränkt durch Abwerfen der assimilirenden zugleich die verdunstende Blattfläche und findet auf diese Weise Schutz vor den Strahlen der tropischen Sonne. Das Blatt geht durch Zusammenlegen der im unteren Theil viel schmaleren Spreite zu einer Art Blattstiel über, der im Grossen und Ganzen fast denselben Bau besitzt wie der obere Theil. Nur zeigt er sich als Träger der Spreite etwas fester gebaut, und zwar besonders in seinen Gefässbündeln, die von Zeit zu Zeit grösser sind und stärkere Bastsicheln aufweisen, wie dieses vorzüglich bei der Blattmittelrippe der Fall ist.

Bemerkenswerth ist ausserdem die Gewebelücke zwischen je zwei Gefässbündeln im Blattstielähnlichen Theil, die durch Vertrocknen gewisser Zellen entstehen und sich mit Luft erfüllen.

Zygopetalum Makayi Hook.

ist in Brasilien einheimisch und zeigt sehr lange, ziemlich dünne Blätter, auf welchen ausser der starken Blattmittelrippe 3—4 etwas schwächere Rippen zu jeder Seite der ersteren merklich hervorragen. Die Spreiten werden auch hier im unteren Theil schmäler und nähern sich einander. *Zygopetalum Makayi* Hook. fand Gardner auf einem baumlosen Platz, der nur nackte Felsen mit gelegentlichen Massen niedriger Sträucher und Kräuter zeigte, ferner im Orgelgebirge auf sehr trockenen und exponirten Felsen.

Untersucht man das Blatt auf seine anatomische Structur, so will dieselbe keineswegs mit der Annahme übereinstimmen, dass das Blatt fähig sei, grosse Hitze und Dürre zu überstehen. Denn die Epidermiszellen sind zart und durch eine äusserst schwache Cuticula nach aussen abgeschlossen. Das geringe

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0439-1

Parenchym besteht ebenfalls aus zartwandigen Zellen und mit Ausnahme der auf der Blattspreite sichtbaren Gefässbündel sind dieselben klein und ohne stärkere Bastbelege. Auch aus der Art, wie die Pflanze in der Cultur gehalten werden muss, um normal zu wachsen und zu gedeihen lässt sich auf die Lebensweise derselben schliessen, denn sie wachsen gut in kühlem Hause bei reichlicher Luft und Feuchtigkeit. Obgleich Gardner nicht ausdrücklich die Blattlosigkeit der Pflanze während der heissen Jahreszeit betont, so lässt sich die Structur doch nur unter dieser Annahme verstehen.

Huntleya Meleagris Ldl.

ist eine der wenigen *Orchideen*, die nur im tiefen Urwaldschatten zu gedeihen scheinen. Das Blatt besitzt daher auch in allen seinen Theilen, sowohl in der Epidermis, als dem grünen Parenchym und den Gefässbündeln, die sehr klein sind, einen ausserordentlich schwachen Bau. Die Bündel sind zu einer Reihe im Blatt geordnet.

Pleurothallis semipellucida Rchb.

zeichnet sich, wie die ganze Gruppe der zur amerikanischen Flora gehörenden *Pleurothallideen*, durch einen deutlichen Blattstiel aus. Wir finden unter der aus kleinen zarten Zellen bestehenden Epidermis, die eine schwache Cuticula besitzt, auf beiden Blattseiten ein mehrschichtiges farbloses Gewebe. Die Zellen desselben unterscheiden sich von denen der Epidermis durch grössere Lumina, und sind zur Blattfläche gestreckt. Die Radialwandungen zeigen sich häufig gewellt, was auf das Fehlen der Turgescenz hindeutet. Nach den Untersuchungen Westermaier's dienen diese Gewebe vorzugsweise der Wasserspeicherung, um solches zu Zeiten der Dürre an das grüne Parenchym abzugeben. Dieses ist ganz auf den centralen Theil des Blattes beschränkt und durch das ringsumher liegende Wassergewebe vortrefflich geschützt. Die Gefässbündel sind einreihig, im Allgemeinen klein, doch insofern geschützt, als sie beiderseits Bastbelege besitzen. Dieselben treten durch starkwandige Parenchymzellen oft zu einer das ganze Bündel umschliessenden Röhre zusammen. Als eine dem jungen Blatt dienende Schutzeinrichtung verdienen Trichomgebilde erwähnt zu werden, die sich auf beiden Blattseiten befinden; auf älteren Blättern jedoch meist verkümmert und nur als vertrocknete

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0440-2

braune Reste in den etwas starkwandigeren Zellen der Epidermis wahrzunehmen sind.

Cypripedium insigne Wall.

bietet in dem Blatt eine ähnliche Erscheinung, doch in einer etwas abweichenden Form. Das Wassergewebe findet sich hier nur auf der Blattoberseite und wird von den Epidermiszellen selbst gebildet (Fig. 1). Diese zeichnen sich durch gestreckte Form vor denjenigen der Blattunterseite aus, die bedeutend kleiner erscheinen. Die Cuticula ist beiderseits deutlich ausgebildet und begrenzt eine starke aus Zellstoff bestehende Verdickungslage der Epidermiszellen. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite; die Vorhöfe zeichnen sich durch eine urnenförmige Gestalt aus. Der Haupttheil des Blattes wird von grünem Schwammparenchym eingenommen, in dem sich auch die Gefässbündel befinden. Die Bastbelege derselben sind schwach und seitlich durch zartwandige Zellen unterbrochen. Die Zellen des Beleges zeigen ein das Licht starkbrechendes Häutchen, das der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure widersteht, während die dicken Zellmembranen gelöst werden. Diese Häutchen sind cuticularisirt, ebenso wie die der seitlichen Zugänge, so dass das Mestombündel rings mit einer Scheide umgeben ist. Die Scheidenzellen sind ihrer Structur nach den Bastzellen sehr ähnlich und gehen wohl hin und wieder in dieselben über.

Liparis filipes Ldl.

besitzt eine schwache Cuticula und sehr zarte Epidermiszellen, die von kleinen Spaltöffnungen durchbrochen werden. Das Blattgewebe besteht aus sehr zartwandigem grünem Parenchym, das jedoch nicht überall gleichmässig ist. Denn aus der grünen Masse heben sich, einzeln oder zu mehreren beisammen über den ganzen Blattquerschnitt unregelmässig vertheilt, Zellen mit auffallend dicker Wandung und farblosem Inhalt hervor (Fig. 2). Man sieht auch hin und wieder Fasern aus dem Lumen der Zellen hervorragen und man überzeugt sich leicht, dass diese in der That auf ihren Wandungen mit Verdickungsleisten ausgekleidet sind. Was die Form dieser Zellen anbetrifft, so variirt dieselbe innerhalb sehr weiter Grenzen, was am deutlichsten hervortritt, wenn man ein etwas dickeres Schnittpräparat mit Schwefelsäure behandelt, wodurch das zarte Parenchym zer-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0441-8

stört und die farblose Zelle aus ihrem Zusammenhang mit denselben befreit wird. Man bemerkt alsdann in der Flüssigkeit Zellen, die an beiden Enden zugespitzt sind, andere endigen dagegen mit einer Horizontalwand, sehr langgestreckte finden sich unter zahlreichen von mittlerer und geringerer Länge. Der Inhalt dieser Zellen ist gewöhnlich Wasser, ebenso oft jedoch auch Luft und zwar stets dann, wenn die Zellen aus sehr dürren Blättern stammen, nie aber Krystalle, wie man vielleicht vermuthen könnte. So lange die Zellen eines Blattes noch lebensfähig sind, lässt sich das abwechselnde Spiel derselben, die Wasseraufnahme und -abgabe beliebig oft wiederholen. Man hat nur nöthig, ein etwas grösseres Blattstück, das sich nach voraufgegangener Untersuchung als lufthaltig erwiesen, einige Zeit in ein Gefäss mit Wasser zu bringen und den Inhalt der Faserzellen von Neuem zu prüfen, wozu sich dickere Schnittpräparate eignen, in denen die Zellen noch intact sind.

Es erübrigt noch ein ebenfalls farbloses Gewebe anzuführen, welches sich auf der Blattoberseite über der Mittelrippe hinzieht, hier mehrere Schichten stark ist, zu beiden Seiten allmählig abnimmt und zuletzt in die Epidermis übergeht. Die Gefässbündel sind einreihig und von gewöhnlichem Bau, sie besitzen zwei aus grosslumigen Zellen gebildeten Bastbelege. Insofern ist eine Verschiedenheit in den Bündeln wahrzunehmen, als in gewissen Intervallen auf mehrere kleinere ein grösseres folgt, dessen Bastbelege bis zur Epidermis reichen.

Maxillaria picta Hook.

betreffend, gilt dasselbe was schon von *Zygopetalum Makayi* hinsichtlich des Standortes gesagt wurde. Während aber dort der Bau des Blattes ein äusserst zarter war und nur unter gewissen Annahmen verstanden werden konnte, zeigt das längliche Blatt von *Maxillaria picta* schon äusserlich eine gewisse Steifigkeit und Festigkeit. Wenn auch die Epidermiszellen klein und zart sind, so werden sie doch von einer starken Cuticula begrenzt, die einer allzu grossen Ausdunstung entgegensteht. Dazu kommt, dass beide Blattseiten mit zahlreichen subepidermalen Bastbündeln besetzt sind, die dem Blatt eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit verleihen. Die Gefässbündel, welche in dem grünen Parenchym gelagert sind, zeigen ausserdem einen starken Bastbeleg über dem Leptom, die grösseren auch über dem Hadrom und zwischen beiden Mestomtheilen eine Brücke

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0442-4

starkwandiger mit zahlreichen Poren durchsetzter Parenchymzellen. Ein subepidermales Wassergewebe über dem Blattmittelnerv ist hier nicht ausgebildet.

Dendrobium Dalhousianum Paxt.

bewohnt nach den Angaben von Hooker, der als ein gewiss zuverlässiger Beobachter bekannt ist, besonders trockene Standorte. Er schreibt nämlich: „Die trockenen grasigen Hügel, welche *Dendrobium Dalhousianum* bewohnt, erheben sich 3000—4000′ über die Meereshöhe".

Das Blatt von länglicher Gestalt, hat eine sehr starke Cuticula, die nur auf der Blattunterseite von Spaltöffnungen durchbrochen wird. Die Epidermiszellen sind zartwandig und durch subepidermale Bastbündel, die sich auf beiden Blattseiten befinden, von dem Mesophyll stellenweise getrennt. Dieses besteht auf der Blattoberseite aus Pallisadenparenchym, auf der Blattunterseite aus Schwammparenchym und nimmt in sich die starkgebauten zweireihig geordneten Gefässbündel auf. Die eine Reihe enthält vorzugsweise die grösseren Bündel und alternirt mit der die kleineren Bündel in sich aufnehmenden anderen Reihe.

Cymbidium ensifolium Sw.

gehört zu den immergrünen vielblätterigen Formen, was besonders hervorgehoben zu werden verdient. Denn es ist wichtig zu unterscheiden, ob eine Pflanze eine grosse Menge von Blättern an jedem Jahrestriebe erzeugt, oder ob auch hierin eine gewisse Sparsamkeit waltet, welche sich scheut, die assimilirende, aber auch verdunstende Blattfläche mehr als dringend nöthig auszudehnen.

Das Blatt zeigt folgende Beschaffenheit: Die beiden Enden werden von je zwei starken Baststrängen eingenommen, die Blattoberseite sowohl wie die Blattunterseite sind von unmittelbar an die Epidermis, oder höchstens 1—2 Zellreihen von derselben entfernt, sich anlegenden kleineren sehr zahlreichen solcher Bastbündel besetzt. Dieselben fehlen nur der Blattoberseite an der dem stark hervorspringenden Mittelnerv gegenüberliegenden Stelle. Die Gefässbündel, von denen eines auf jeder Blatthälfte besonders gross ist, sind scharf gegen das grüne zartwandige, aus rundlichen Zellen bestehende Grundgewebe abgesetzt. Ihr Leptom erscheint durch eine Reihe dickwandiger

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0443-9

Zellen vom Hadrom getrennt und röhrenartig eingehüllt, wie etwa bei den Wirbelthieren das Rückenmark in einer knöchernen Röhre ruht. Dem Querschnitt nach zu urtheilen könnte man diese Zellen für Bast halten, allein ein Längsschnitt belehrt uns, dass es starkverdickte Holzparenchymzellen sind, die durch zahlreiche Poren miteinander in Verbindung stehen. Es scheinen überhaupt echte Bastzellen zwischen Leptom und Hadrom nicht vorzukommen, die Brücke erwies sich in allen speciell darauf untersuchten Fällen als aus echtem Holzparenchym bestehend. Der Phloëmtheil ist bei sämmtlichen Bündeln von starken Bastmassen umgeben, die bei den grösseren von ihnen bis dicht zur Epidermis reichen; auch um den Holztheil findet er sich, jedoch in schwächerer Form. Die ganze Leptombastsichel ist auf ihrer Aussenseite mit kleinen rundlichen Zellen besetzt, deren Lumen stark mit Kieselerde erfüllt sind. Sie finden sich bei den *Orchideen* sehr häufig, bedürfen jedoch wegen ihrer Bedeutungslosigkeit für vorliegende Arbeit wohl keiner weiteren Erwähnung.

Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite, deren Epidermiszellen ebenso wie diejenigen der Oberseite nur zart gebaut sind, doch von einer ziemlich starken Cuticula bedeckt werden. Im Blattgewebe sind vielfach durch Grösse ausgezeichnete Zellen mit Krystallnadeln erfüllt. Es sind dieses sogenannte Raphidenzellen.

Cymbidium aloefolium Hook.

mit armlangen, schmalen, säbelklingenartigen Blättern, zeigt eine bedeutende Starrheit im Laube. Diese erklärt sich aus den dicht aneinanderliegenden Bastbündeln, die durch starkwandige, dem Bast ähnliche Zellen zu einem ununterbrochenen Ring zusammenschliessen. Es sind dieses jedoch in der That keine Bastzellen, sondern sehr stark verdickte Zellen des Grundgewebes, wie man sich durch einen der Blattfläche parallel geführten Schnitt überzeugt. Man bemerkt alsdann zwischen scharf zugespitzten mit linksschiefen Poren versehenen und fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Zellen solche von grösserem Lumen, die nicht gestreckt sind und durch rundliche Poren mit den Epidermiszellen in Verbindung stehen. Diese sind klein und zart und mit einer starken Cuticula namentlich auf der Blattoberseite versehen. Die Gefässbündel finden sich im allgemeinen im centralen Theil auf der Grenze

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0444-5

zwischen dem Schwamm- und Pallisadenparenchym, nur die Blattmittelrippe legt sich fast unmittelbar dem subepidermalen Bastbeleg der Unterseite an. Der Beleg der Bündel ist schwach, indem er aus einer mässig verdickten Reihe von Bastzellen gebildet ist; das Leptom ist sehr ansehnlich und kreisrund.

(Fortsetzung folgt).

Flora des Rehhorns bei Schatzlar.

Von Dr. **Ferd. Pax.**

(Schluss.)

Betulaceae A. Br.

458. *Corylus Avellana* L. I—III; häufig.

459. *Carpinus Betulus* L. I; sehr selten: an einem steilen Abhange des brettgrunder Thales vereinzelt.

460. *Betula verrucosa* Ehrh. I, II; häufig.

461. *Betula pubescens* Ehrh. I, II; zerstreut. Die Var. *carpathica* Willd. fehlt uns auffallender Weise.

462. *Alnus glutinosa* Gärtn. I, II (bis 900 m.); häufig.

463. *Alnus incana* DC. I, II kaum so hoch steigend als vor.; verbreitet.

Salicaceae Rich.

464. *Salix pentandra* L. I und in II nur bis 700 m.; ziemlich verbreitet, namentlich in I.

465. *Salix fragilis* L. I—III; verbreitet.

466. *Salix alba* L. I, II; zerstreut.

467. *Salix amygdalina* L. I, II; verbreitet und zwar weit mehr als var. *triandra* L. als als var. *discolor* Koch.

468. *Salix purpurea* L. I—III; häufig.

469. *Salix viminalis* L. I und im niedersten II; selten um Schatzlar (Brettgrund, gegen Bernsdorf) und Bober; häufiger von Marschendorf abwärts.

470. *Salix silesiaca* Willd. I—III; häufig.

471. *Salix cinerea* L. I, häufig, seltener in II.

472. *Salix Caprea* L. I—III; gemein.

473. *Salix aurita* L. I—III; häufig.

470 × 472. *Salix Caprea* × *silesiaca* Wimm. III; sparsam oberhalb der dörrengrunder Kalkbrüche.

470 × 473. *Salix aurita* × *silesiaca* Wimm. II, III; beim Försterhause in Rehhorn, bei den Kalkbrüchen in Dörrengrund häufig, auf dem lichten Plane bei Schatzlar.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0445-1

Fig. 1.

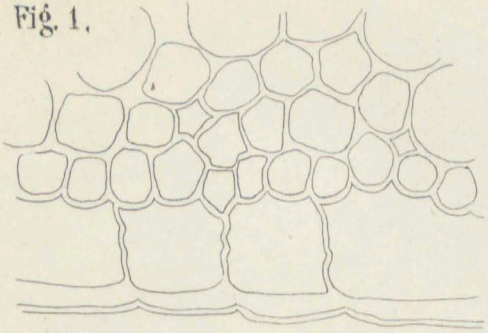


Fig. 2.

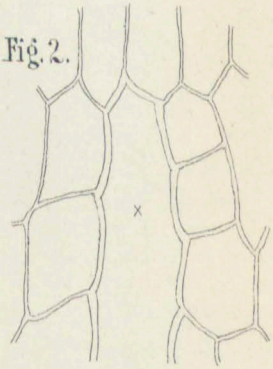


Fig. 4.

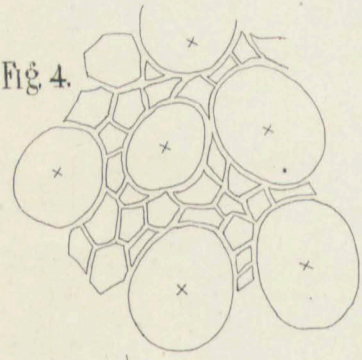


Fig. 3.

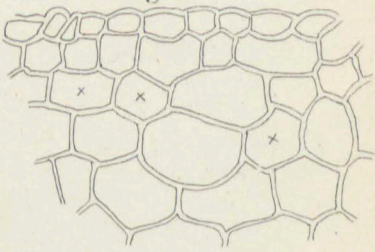


Fig. 6.

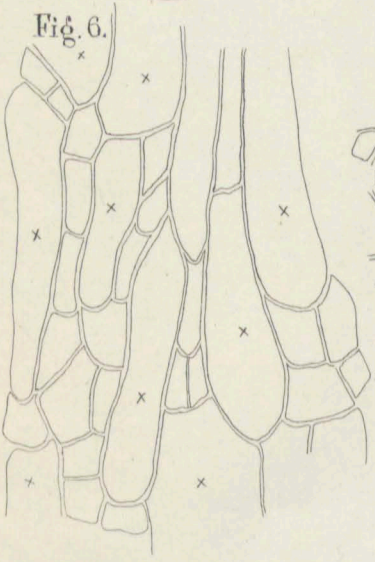
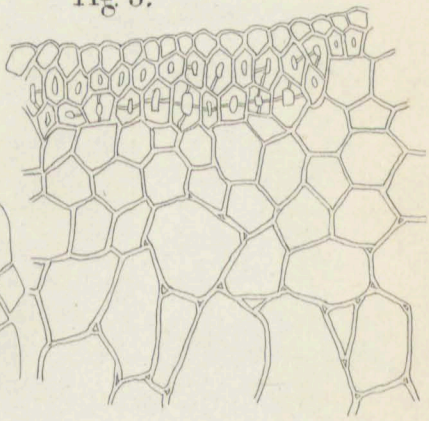


Fig. 5.



Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0599-4

Fig. 7.

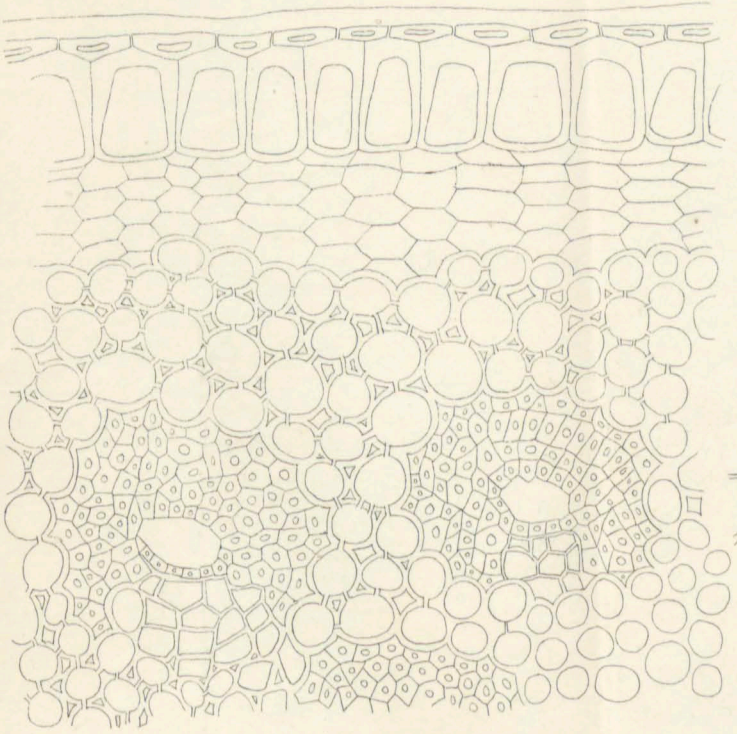


Fig. 8.

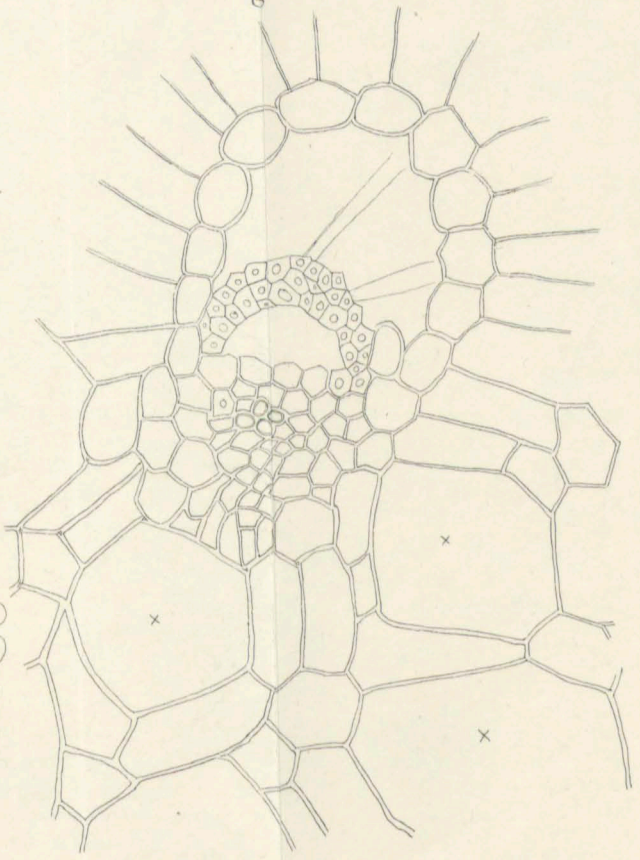
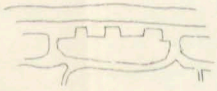


Fig. 9.



Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0600-0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 66

Autor(en)/Author(s): Krüger Paul

Artikel/Article: Die oberirdischen Vegetationsorgane der Orchideen in ihren Beziehungen zu Clima und Standort 435-443