FLORA.

60. Jahrgang.

№ 16. **Regensburg, 1. Juni** **1877.**

Inhalt. E. Pfitzer: Beobachtungen über Bau und Entwicklung epiphytischer Orchideen. — M. Gandoger: Rosae novae Galliam austro-orientalem colentes. (Continuatio.) — Anzeige.
Beilage. Tafel V.

Beobachtungen über Bau und Entwicklung epiphytischer Orchideen.

Von E. Pfitzer.

(Mit Tafel V.)

II. Ueber eigenthümliche Faserzellen im Gewebe von *Aerides*.

Wenn man Blätter oder Luftwurzeln von *Aerides odoratum* Lour. oder *A. quinquevulnerum* Ldl. zerbricht oder zerschneidet, so ragen aus der Wundfläche sehr viele feine, seidenglänzende Fasern hervor, welche man zunächst für Bastzellen oder sonstige lange sklerenchymatische Zellen, etwa analog den bei den *Cinchona*-Rinden oder im Gewebe von *Monstera* vorkommenden zu halten geneigt wäre.

Ein Querschnitt scheint dem nicht zu widersprechen — er lehrt, dass die in Rede stehenden Fasern in längsgerichteten Bündeln von fünf bis gegen dreissig in der ganzen Querschnittsfläche zerstreut zwischen den Zellen des Grundgewebes vorkommen. Die Fasern erscheinen bald dicht gedrängt, bald liegen sie lockerer

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0247-6

neben einander. Ihr Querschnitt ist länglich rechteckig oder schwach trapezoidal, seltener dreieckig — im zweiten Falle sind die parallelen Seiten die kürzeren. Der längste Querdurchmesser ist bei *Aerides odoratum* etwa $^1/_{70}$ mm., der kürzere $^1/_{130}$ mm., bei *A. quinquevulnerum* erreicht der erstere $^1/_{60}$ mm., also etwa die Dicke mittlerer Bastzellen. Die Richtung des längeren Durchmessers in Bezug auf den Mittelpunkt des Bündels ist nicht constant, jedoch bei den äussersten Fasern meist radial.

Im Längsschnitt des Pflanzentheils überzeugt man sich von der bedeutenden Länge der Fasern, die durch das Messer massenhaft herausgerissen und über das Präparat zerstreut werden. Ihre Länge beträgt $^1/_3$ bis zu 6 mm., sie zeigen parallele gerade oder wellig gebogene Begrenzung und zum Theil eine oder zwei starke Krümmungen, wobei die zurückgekrümmten Enden einander zugekehrt und unter einander, wie dem geraden Mittelstück annähernd parallel sind, falls nicht beim Schneiden die Biegungen etwas gezerrt wurden, wobei sie sich weiter öffnen. (Fig. 2, 3.) Die Enden sind stets in feine Spitzen verjüngt. Bisweilen trifft man auch gabelig verzweigte Fasern. Gelegentlich gelingt es auch ein ganzes Faserbündel zu isoliren; die Umkrümmungsstellen aller Fasern eines Bündels liegen dann an den Enden desselben zusammen, die parallelen Stücke verlaufen bei allen in nahezu derselben Richtung.

Die Fasern sind durchaus solid, ohne Lumen; Chlorzinkjod färbt sie zunächst braungelb, nach mehrtägiger Einwirkung violett. Die gleichzeitig stattfindende Quellung lässt zahlreiche den Rändern parallel gerichtete Schichten erkennen, die auch bei Behandlung mit verdünntem Kali sichtbar werden. Sehr auffallend sind noch feine dunkle Querlinien, welche in kurzen, ungleichen Abständen die Fasern durchschneiden. Mit sehr starken Systemen bemerkt man auf der Oberfläche an diesen Stellen einen sehr schmalen und niedrigen erhabenen Ring. Doch erklärt dies die Erscheinung nicht allein — bei Einstellung auf die Mittelebene sieht man ausserdem eine scharfe dunkle Linie die Faser durchziehen. In Chlorzinkjod werden diese Stellen besonders intensiv gefärbt, so dass sie als breite schwarzviolette Striche erscheinen. Es sind hier somit wohl Querlamellen chemisch differenter Substanz eingeschaltet.

So ähnlich die ganzen Bildungen, abgesehen von den Krümmungen Faserzellen sehen, welche sich bis zum Verschwinden des Lumens verdickt haben, so haben wir es doch in Wirklich-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0248-2

keit nur mit überaus kräftigen, sich nach erreichter Ausbildung von der Membran loslösenden Verdickungsleisten zu thun, die dem grössten Durchmesser der Zelle annähernd parallel gehen, kurz mit Längsfaserzellen.

Es lässt sich zunächst durch Maceration des Blattgewebes in verdünnter kochender Kalilauge leicht nachweisen, dass jedes Faserbündel von einer besonderen Zellmembran umschlossen ist. Die auf diese Weise isolirten Längsfaserzellen (Fig. 1) haben eine Länge von $^1/_3$ bis 3 mm., eine Breite von $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ mm. und sind ziemlich cylindrisch mit abgerundeten Enden. Die oben erwähnten plötzlichen Umkrümmungen der Fasern entsprechen den letzteren. Im Zusammenhange mit der Membran erscheinen die Fasern grösstentheils nicht mehr, sie liegen sogar oft sehr wirr durch einander, im Allgemeinen etwas schräg gegen die Längsaxe der Zelle verlaufend. Stellt man das Mikroskop auf die Medianebene der letzteren ein, so zeigt sich auch diese von den Fasern erfüllt, ein freies Lumen ist nur selten und in geringer Ausdehnung zu beobachten. Die wellige Begrenzung der Zellen entspricht den benachbarten Parenchymzellen, welche ihre Wände convex gegen die langen Zellen wölben. Dem gemäss sind dann auch die Fasern wellig begrenzt.

Chlorzinkjod färbt die Zellmembran zunächst braungelb, nach längerer Einwirkung violett. Wo die Membran frei liegt, sieht man jetzt deutlich auf derselben feine, etwa um den kürzeren Durchmesser der Fasern von einander entfernte Längslinien, die vor Anwendung des Reagens ebenfalls, aber schwieriger, nachweisbar sind. Von den oben erwähnten Querstreifen der Fasern zeigt die Zellmembran nichts.

An feinen Querschnitten kann man ferner bei einigem Suchen Zellen finden, bei welchen, wie in der untersten und mittleren der Figur 4, die Längsfasern noch in ursprünglicher Lage der Wand anliegen. Die Schichtung verläuft dann der letzteren parallel, die Faser scheint mit ihrer ganzen einen Fläche an der Wand befestigt.

Die Natur der Fasern als Verdickungsleisten ist damit wohl sicher erwiesen. Abgesehen aber davon, dass Längsfaserzellen an und für sich und namentlich solche mit Verdickungsleisten von so bedeutender Stärke gewiss wenig verbreitet sind, bleiben wesentlich noch zu erörtern die eigenthümlichen Querringe, ferner die leichte Ablösbarkeit und drittens der Umstand, dass oft im Querschnitt mehr Fasern innerhalb einer Zelle vorhanden sind, als an deren Wand Platz finden können.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0249-0

In ersterer Hinsicht wäre zu erwähnen, dass bereits Meyen [1]) in den Blättern von *Oncidium maximum* bei spiralförmigen Verdickungsleisten Aehnliches beobachtet hat.

Was die leichte Ablösbarkeit der Fasern betrifft, so wird dieselbe verständlich, wenn man einen feinen Querschnitt mit verdünntem Kali behandelt. Die Umgrenzungen der freiliegenden, wie der an der Wand noch festsitzenden Fasern wird dann fünfeckig und zwar so, dass bei den letzteren eine Ecke des Fünfecks der Membran zugewandt ist. Es entstehen so schmale dreieckige Zwischenräume zwischen der Wand und je zwei benachbarten Faserquerschnitten. (Fig. 5.) — Die letzteren sind nur an einem Punkt mit der Wand im Zusammenhang. Kurze Stücke der Fasern, wie sie an dickeren Stellen des Schnittes frei umherliegen, lassen dem entsprechend einen schmalen längsverlaufenden Grat erkennen, mit welchem sie an der Wand befestigt waren. (Fig. 6.) Auch zeigen jüngere Zustände, bei welchen die Faser im Querschnitt kreisförmig erscheint, dieselbe nur mit einem schmalen Streifen ihrer Peripherie der Wand ansitzend. (Fig. 7. 8.)

Unter solchen Verhältnissen ist das leichte Abreissen eher begreiflich — direkt wird es wohl durch Spannungen zwischen Faser und Membran verursacht. Aber auch die oben hervorgehobene Längsstreifung der Membran ist damit erklärt — sie entspricht den Ansatzlinien der Fasern. Man sieht diese Linien auf dem Querschnitt als schwache Erhöhungen nach innen vorspringen (Fig. 5. 8.) — an Schnitten (Fig. 7. 8), denen noch ein Stückchen Membran anhängt, ist die Identität dieser Erhabenheiten und der Streifen sehr deutlich. Auffallender Weise löst sich die gestreifte Lamelle leicht von der übrigen Zellwand los. (Fig. 8.)

Es bleibt ferner noch zu entscheiden, ob alle in einem Querschnitt der Zelle erscheinenden Fasern an der Membran dieses Querschnitts befestigt waren. Die Zahl der Fasern ist oft entschieden für diese Annahme zu gross — bisweilen ist fast die ganze Wand noch von den Verdickungsleisten bedeckt und doch erscheinen noch viele im Lumen. Ich glaube dies nicht anders deuten zu können, als durch ein selbstständiges Längenwachsthum der Fasern, und würde diese Annahme auch die Spannungen erklären, in Folge deren die Loslösung der Fasern von der Mem-

1) Pflanzenphysiologie I. S. 61 Taf. IV. fig. 8.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0250-1

bran erfolgt. Wir können uns ja leicht vorstellen, dass nachdem die Zelle ausgewachsen ist, die Fasern sich noch verlängern; sie würden sich dann, falls es sich nicht um reines Spitzenwachsthum handelt, ablösen müssen und könnten nun wachsend ihre Enden weiter ins Zelllumen erstrecken.

Hinsichtlich der Function dieser Zellen dürfte es schwer sein, eine bestimmte Annahme zu machen. Vielleicht sind sie mechanische Elemente im Sinne Schwendener's; eine Resorption des in ihnen massenhaft angehäuften Zellstoffs habe ich nicht beobachtet.

Von anderen verwandten Formen, welche ich untersuchte, zeigte nur *Saccolabium rubrum* Ldl. einigermassen Aehnliches (Fig. 9. 10.), nämlich auch Längsfaserzellen, jedoch mit breitflächig ansitzenden, sich nicht ablösenden Verdickungsleisten. *Vanda gigantea* Ldl., *densiflora* Ldl. besitzen ähnliche Bildungen nicht.

III. Ueber das Vorkommen von Kieselscheiben bei den Orchideen.

In der botanischen Zeitung veröffentlichte Link [1]) 1849 einige Beobachtungen zur Anatomie der Orchideen und beschreibt dabei „warzige Röhren", die in den Gefässbündeln dieser Pflanzen vorkommen. Er sagt [1]): „Jene Röhren sind verhältnissmässig ziemlich weit, ohne Querwände, so viel ich untersucht habe, und in regelmässigen Zwischenräumen stehen elliptische Warzen mit einem Hofe von gleicher Form umgeben. Beim ersten Blick scheinen sie die gewöhnlichen sogenannten Poren oder hellen Stellen, aber sie stehen deutlich vor der Röhre hervor und sind mit einer dunklen körnigen Masse angefüllt, mehr oder weniger, zuweilen gar nicht. Sie stehen auf allen Seiten der Röhre, sowohl nach der Axe, als nach der Peripherie des Gliedes. Ich habe sie an allen Orchideen gefunden, die ich untersucht habe, niemals aber in den nicht verdickten Stämmen der Orchideen, auch nicht in den Blättern". Link giebt auch eine Abbildung hierüber aus den Knollen von *Lycaste aromatica* Ldl.

Die hier unvollständig beschriebenen Gebilde kommen in der That bei den epiphytischen Orchideen sehr verbreitet vor, namentlich in den Knollen, doch habe ich sie, im Gegensatz zu

1) Bemerkungen über den Bau der Orchideen, besonders der Vandeen. Botan. Zeit. 1849. S. 745.

1) a. a. O. S. 750.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0251-7

Links Bemerkungen, auch in den Blättern von *Thunia alba* Rchbch., *Stanhopea oculata* Ldl., *Trichopilia tortilis* Ldl., *Oncidium leucochilum* Batem., u. A. gefunden.

Sie erscheinen auf der Aussenfläche der Gefässbündel und erinnern in der That zunächst an behöfte Poren, entfernter an manche Gitterzellen. Isolirt man ein Gefässbündel, wozu bei manchen der oben genannten Blätter einfaches Zerreissen genügt, so sieht man die ganze Oberfläche des Bündels dicht bedeckt mit runden, dunkleren Stellen, die nach aussen vorspringen und mit dunkleren Punkten bedeckt sind. Wo diese „Warzen" besonders deutlich sind, wie an durch Maceration frei gelegten Bündeln aus der Knolle von *Oncidium leucochilum* erkennt man ausserdem dunkle, etwas unregelmässige Querstriche, die einzeln oder paarweise zwischen den „Warzen" verlaufen, schwieriger auch feine Längslinien zwischen den nicht ganz regelmässigen Reihen, in welche die dunklen, runden Stellen angeordnet sind. Die letzteren finden sich dabei sowohl über den Grenzen zweier, als über der Aussenwand einer der Zellen, welche die äusserste Begrenzung des Bündels bilden, und ihrer Form nach als lange Sklerenchymzellen zu bezeichnen sind. (Fig. 11).

Vereinzelt man an macerirtem Material durch leichten Druck eine dieser Zellen und dreht sie so, dass die „Warzen" nach der Seite vorspringen, so erscheint die früher dem Bündel zugekehrte Wand der sklerenchymatischen Zelle ziemlich eben, die nach aussen gewandte aber stark wellig gebogen. (Fig. 12.) Jedem Wellenthal ist eine von zwei gegen einander convexen Bogen begrenzte Masse eingebettet, welche in ihrem Inneren den früher von der Fläche gesehenen dunkleren Körper nun vom Rande her zeigt. Man erkennt dabei, dass jede solche dunklere Scheibe nach dem Mittelpunkt des Gefässbündels, beziehungsweise nach der Sklerenchymzelle hin, minder convex begrenzt ist, als nach aussen. Ein entsprechendes Bild giebt auch der Querschnitt durch ein Gefässbündel von *O. leucochilum*. (Fig. 16.)

Durch Drücken auf das Deckglas gelingt es auch, die linsenförmigen Massen, welche die dunklern Theile umschliessen, von der Sklerenchymzelle zu lösen. (Fig. 13.) Die nun frei liegenden kleinen Massen erscheinen jetzt von der Fläche gesehen (Fig. 14.) rundlich oder vieleckig begrenzt: jede umschliesst eine in der Mitte dunkle, punktirte Scheibe.

Zur Bestimmung der morphologischen Natur dieser ganzen Gebilde musste nun deren Substanz zunächst untersucht werden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0252-3

Die weiche umhüllende Masse erwies sich bei Behandlung mit Chlorzinkjod als Zellstoff; doch lief oft eine sehr dünne cuticularisirte Lamelle über die freien Aussenflächen dieser Massen sowie über die dazwischen gelegenen kleinen freien Theile der Sklerenchymzellen continuirlich fort. Die dunklen Theile wurden weder durch Chlorzinkjod, noch durch concentrirte Schwefelsäure verändert — da sie beim Glühen ebenfalls nicht zerstört wurden, auch Maceration in kochender Salpetersäure mit chlorsaurem Kali sie nicht angriff, so kann ich sie nur für Kieselscheiben halten.

Es erwies sich dabei als durchaus zutreffend die von Mohl[1]) gegebene Bemerkung, dass vorherige Maceration in dem letztgenannten Gemisch die Bildung einer rein weissen Asche mit ganz unversehrten Kieselskeletten wesentlich befördert. So erhaltene Scheibchen sind in Fig. 15 dargestellt, ihre Hütchenform ist nun besonders deutlich.

Es erübrigt noch, die Beziehungen dieser Gebilde zu den Sklerenchymzellen zu erörtern. Nach allem Mitgetheilten dürften die linsenförmigen Massen kleine Zellen sein, deren Inneres von einer Kieselscheibe ausgefüllt ist; wenigstens nehmen wir doch im Allgemeinen an, dass die Macerationsflüssigkeit eben die einzelnen Zellen von einander trennt. Es hätten dann diese Gebilde eine grosse Analogie mit den kleinen, einen Krystall von Kalkoxalat umschliessenden Zellen, wie sie an der Aussenfläche der Gefässbündel so vieler Pflanzen vorkommen[2]). Wie wir dort versucht sind anzunehmen, dass das Salz ursprünglich in dem durch das Bündel bewegten Saft gelöst war und dann auf dessen Aussenfläche secernirt wurde, so könnte man hier Aehnliches von der Kieselverbindung vermuthen. Für die Zellennatur der linsenförmigen Körper entscheidend ist, dass dieselben bei ganz jungen Blättern von *Trichopilia tortilis* nach der Maceration ausser dem schon angelegten, aber noch kleinen Kieselkörperchen einige Inhaltsreste erkennen liessen.

Aehnliche flache Zellen mit Kieselkernen sind sonst, so weit mir bekannt geworden ist, in der Nähe der Gefässbündel nur

1) Ueber das Kieselskelett lebender Pflanzenzellen. Botan. Zeit. 1861. S. 213.

2) Vgl. hierüber die Beobachtungen des Verf. in Flora 1872. S.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0253-9

gefunden worden bei einigen *Chrysobalanaceen* [1]) und der zu den *Dilleniaceen* gehörigen Gattung *Davilla* [2]). In der Abbildung, welche H. Crüger davon aus dem Blatt einer *Moquilea* giebt (a. a. O. Fig. 53—54) ist ausser den Kieselkernen ebenfalls der plasmatische Zellinhalt dargestellt.

Rosae novae
Galliam austro-orientalem colentes
auctore Michaele Gandoger.

(Continuatio.)

17. *Rosa marcescens* Gdgr. mss. — Gdgr. loc. cit. Nr. 113. — Aculeis inclinatis ad ramos floriferos condensatos sat raris; foliolis fere marcescentibus, oblongis, utrinque breviter attenuatis, subglaucis, glaberrimis ad costam subtus eglandulosis, inaeque subbiserratis; petiolis inermibus, eglandulosis, hinc inde filis rarls adspersis; stip. sat parvis, auriculis subdivergentibus; pedunculis 1—5, glandulosis, 12—20 m. longis; tubo calycis oblongo, omnino hispidulo; sepalis dorso glandulosis, deciduis, anguste pinnatis; stylis glabris, disco subplano; petalis magnis, amoene roseis, haud ciliatis; fructu oblongo, apice attenuato, nitide sanguineo.

Hab. in collibus apricis paulo montosis ad Montmelas, Rhône, 1000′—1200′.

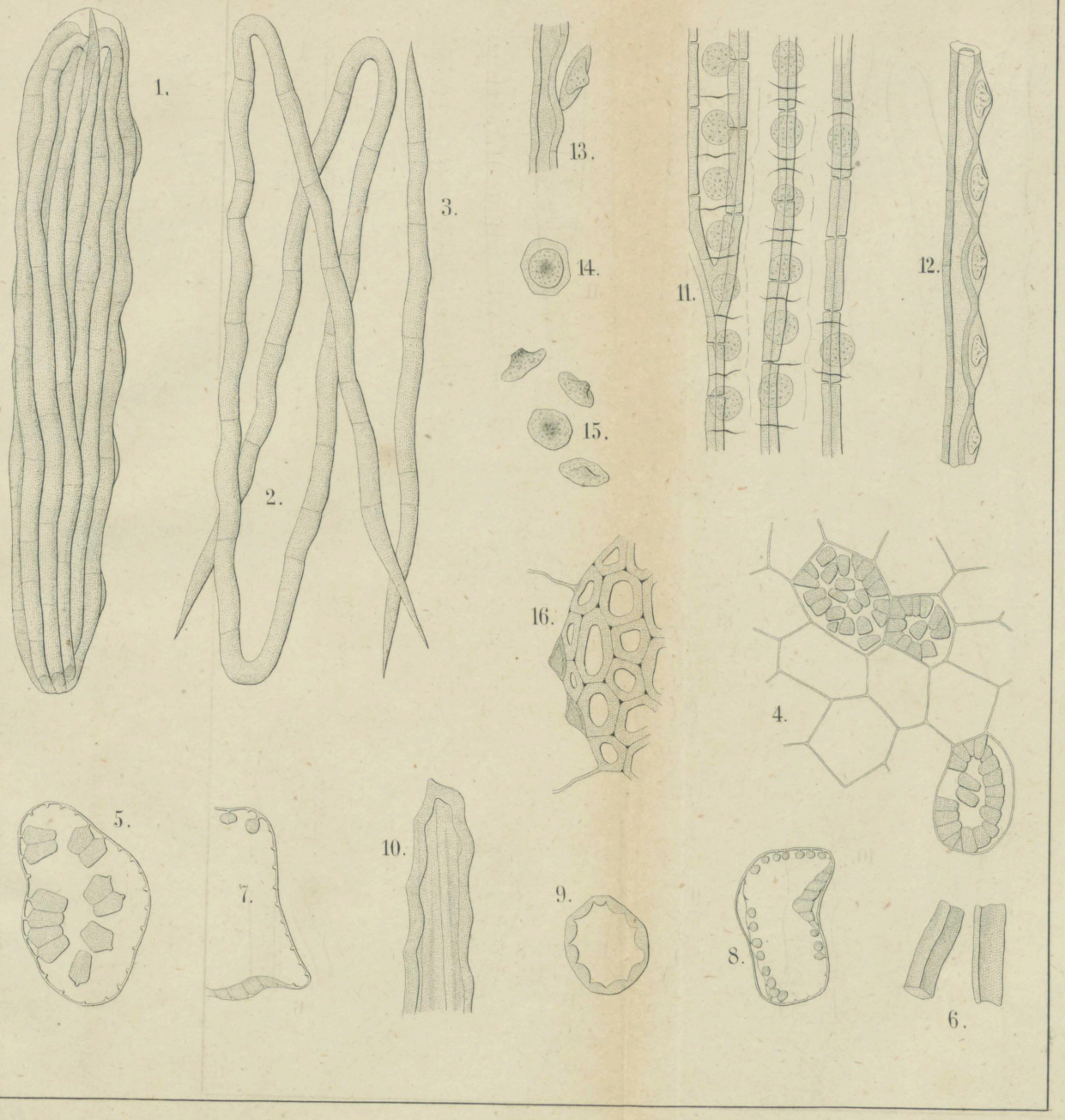
18. *Rosa cladocampta* Gdg. mss. — Gdgr. herb. ros. eur. exsicc. Nr. 307! — Frutex 12—15 pedalis, ramis copiosissimis, elongato-arcuatis; aculeis dilatatis aduncis, sat numerosis; foliolis ovato-ellipticis, parvis, acutis, basi subrotundatis, ad costam parce glandulosis, glaberrimis; serraturis subsimplicibus, convergentibus; petiolis aculeatis, hinc inde pilis cum glandul. parce obsitis; stipulis brevibus, dilatatis, auriculis erectis; pedunculis brevibus, hispidis; calycis tubo ovoideo, plus minus omnino glanduloso; sepalis mox deciduis, dorso glandulosis, breviter et sat anguste pinnatis; stylis glabris, disco conico; petalis magnis, ciliatis, pallide roseis vel subalbis; fructu ovoideo,

---

1) Vgl. H. Crüger, Westindische Fragmente IX. El cauto. Botan. Zeit. 1857. S. 281. Taf. VI. VII. und Mohl a. a. O. S. 230.

2) Mohl a. a. O. S. 230.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0254-5



Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0587-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 60

Autor(en)/Author(s): Pfitzer Ernst Hugo Heinrich

Artikel/Article: Beobachtungen über Bau und Entwicklung epiphytischer Orchideen 241-248