© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich fand die theilungsfähige Schicht und die durch sie gebildeten Zellen mehr oder weniger deutlich bei allen *Zingiberaceen*, und wäre es interessant, diese Thatsachen auch bei anderen *Monocotyledonen* festzustellen, um nachzuweisen, ob hier nicht in Beziehung auf Stammverdickung Uebergänge von *Monocotylen* zu *Dicotylen* stattfinden.

Erklärung der Abbildungen.

1. Theilungsfähiges Gewebe von *Hedychium Gardnerianum*. Vegetationspunkt. Längsschn.
2. Armzellen in Intercellularräumen des Blattstiels von *Hedych. Gardnerian.* Querschn.
3. Gefässbündel mit collenchymatischer Scheide. Rhizom von *Hedych. Gardner.* Querschn.
4. Gefässbündel in dem äusseren Theil des Stammes von *Hedych. Gardner* Querschn.
5. Spaltöffnung vom Blatt von *Hedych. Gardner.*
6. Collenchymzelle mit Kalkoxalateinschlüssen in der verdickten Membran von Gefässscheide aus dem Rhizom von *Hedych. Gardner.*
7. Theilungsfähiges Gewebe am Vegetationspunkt von *Brachychilum Horsfieldii.* Querschn.
8. Hauptgefässbündel in der Blattspreite von *Hedych. Gardner.* Querschn.
9. Hauptgefässbündel in der Blattscheide von *Alpinia nutans.* Querschn.
10. Gefässbündel im Centralcylinder des Stammes von *Hedych. Gardner.* Querschn.

Die anatomischen Charaktere der Chrysobalaneen, insbesondere ihre Kieselablagerungen.

Von
Dr. E. Küster
in Breslau.

Mit einer Tafel.*)

Vorwort.

Vorliegende Arbeit entstand im Laboratorium des Herrn Prof. Radlkofer. Gleich den zahlreichen andern Arbeiten, die dem genannten Institut ihre Entstehung verdanken, verfolgt auch sie das dankbare Ziel, durch die methodische Untersuchung einer natürlichen Pflanzenfamilie die anatomischen Eigenschaften derselben festzustellen und der Systematik dienstbar zu machen. Bei der Untersuchung der *Chrysobalaneen*, von welchen bis jetzt nur einzelne Arten und auch diese nur nach einseitigen Gesichtspunkten der Gegenstand wissenschaftlicher Arbeiten gewesen sind, stellte sich bald heraus, dass dem Vorkommen von Kieselsäure, deren reichliches Auftreten als ein auffälliges Familienmerkmal erkannt wurde, das Hauptinteresse der Arbeit zuzuwenden sei. — Ich werde daher die Behandlung der Kieselablagerungen in den Vordergrund meiner nachfolgenden Ausführungen stellen.

Herrn Prof. Radlkofer sage ich meinen aufrichtigen Dank für die Uebertragung und Leitung dieser Arbeit und für die

---

*) Die Tafel liegt dieser Nummer bei.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueberlassung des nöthigen Herbarmaterials. Auch Herrn Custos Dr. Solereder, der mir mit Rath und That in liebenswürdigster Weise stets hilfreich zur Seite stand, herzlichen Dank!

Ueber die Eintheilung der Arbeit und ihre wichtigsten Resultate dürfen wir uns an dieser Stelle kurz fassen.

Als Merkmal der Familie haben wir das reichliche Vorkommen von Kieselsäure schon hervorgehoben. Als weitere charakteristische Kennzeichen in der Blattstructur ist die Tendenz der Epidermiszellen zu pallisadenartiger Streckung zu nennen, der Sclerenchymring der Nerven, der von Bastfasern und charakteristischen, einseitig sklerosirten Parenchymzellen gebildet wird, und der Bau der Stomata, die bei fast allen Gattungen durch zwei dem Spalt parallel gelagerte Nebenzellen charakterisirt sind. Hinsichtlich der Achsenstructur ist das Vorkommen schmaler Markstrahlen, hofgetüpfelten Holzprosenchyms und eines continuirlichen Pericykelringes aus Bastfasern und einseitig verdickten Parenchymzellen, sowie das Entstehen des Korks unmittelbar unter der Epidermis constant.

Auf die unterscheidenden Merkmale der Gattungen und Arten einzugehen, ist hier nicht der Ort. Wir werden im ersten, dem „Allgemeinen Theil" unserer Arbeit die anatomischen Charaktere der untersuchten *Chrysobalaneen* zusammenstellen und beschreiben, im I. Capitel die Kieselsäure, im II. die Blattstructur und im III. den Bau der Achse behandeln, wobei bemerkt sei, dass der oxalsaure Kalk und das Secretionssystem bereits im zweiten Kapitel gleichzeitig für Achse und Blatt erledigt werden soll.

Der zweite „Specielle Theil" wird für jede einzelne Gattung und Art mit ihren anatomischen Charakteren bekannt machen. Die beigefügte Tabelle wird die Uebersicht über dieselben erleichtern helfen.

Die beigefügte Tafel veranschaulicht im Bilde die wichtigsten anatomischen Einzelheiten, die für die *Chrysobalaneen* in Frage kommen. Eine Erklärung der Figuren ist am Schluss der Arbeit zu finden.

A.

Allgemeiner Theil.

I.

Kieselsäure.

Das Vorkommen der Kieselsäure im Pflanzenkörper der *Chrysobalaneen*, das uns in den folgenden Blättern beschäftigen soll, beansprucht in mehrfacher Hinsicht das Interesse des Pflanzenanatomen.

Zunächst durch die Rolle, welche die genannte Familie in der historischen Entwicklung unserer Kenntniss von der Kieselsäure in Pflanzen spielt. Vor Crüger, dem ersten, der die *Chrysobalaneen* anatomisch untersuchte (Bot. Ztg. 1857 „Westindische Fragmente"), hielt man das Vorkommen von Kieselsäure

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

im wesentlichen für beschränkt auf die Monocotyledonen. Crüger war der erste, der in seiner bereits citirten Abhandlung die Unrichtigkeit dieses Axioms darlegte und in den *Chrysobalaneen* die erste, kieselreiche Dicotyledonengruppe entdeckte. Seine gleichzeitig ausgesprochene Vermuthung, dass bei andern Familien ähnliche Verhältnisse sich würden nachweisen lassen, konnte Crüger selbst bald darauf bestätigen, da er in zwei Vertretern der *Verbenaceae*, *Tectona* und *Petraea*, zwei weitere kieselreiche Gattungen erkannte. — Seitdem haben sich der Kenntniss der Kieselsäure zahlreiche neue Capitel angereiht, aus welchen wir einige Punkte später noch eingehender zu besprechen haben werden.

Weiterhin interessiren uns die Kieselablagerungen der *Chrysobalaneen* durch ihre überraschende Mannigfaltigkeit. Schon Crüger und nach ihm Kohl (Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze p. 246 u. f.) wiesen in der sog. Cautorinde eine lange Reihe der verschiedensten Formen nach, die wir weiter unten noch eingehend zu behandeln und mit den Einschlüssen anderer Gewebe zu vergleichen haben werden.

Schliesslich sei auch noch auf die Nutzanwendung des Kieselgehalts der Cautorinde hingewiesen. Letztere dient bekanntlich in Westindien und Brasilien den Eingeborenen zum Anfertigen von Töpferwaaren, indem die feuerfesten, kieselreichen Rindentheile ein treffliches Material zu Töpferemail abgeben.

Ehe wir die *Chrysobalaneen* selbst einer eingehenden Besprechung unterziehen, wollen wir noch einige Bemerkungen allgemeiner Natur vorausschicken, vor allem über die

Untersuchungsmethode.

Das älteste Verfahren, Kieselsäure im Pflanzenkörper nachzuweisen, bestand in dem Glühen der betreffenden Pflanzentheile auf dem Platinblech. Die von Meyen (Physiologie III, pag. 537) zuerst vorgeschlagene Methode, durch Schwefelsäure die organischen Bestandtheile zu beseitigen, um die Kieselablagerungen der Untersuchung zugänglich zu machen, wurde von Sachs (Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot. Band III) mit der zuerst genannten combinirt, und seine Methode, durch Glühen unter gleichzeitiger Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure die Kieselablagerungen zu isoliren, ist die herrschende geworden und geblieben.

Dieses, sowie das von Miliarakis („Verkieselung lebender Elementarorgane bei den Pflanzen", Würzburg 1884) nach Pollenders Vorgang (Bot. Ztg. 1862) eingeführte Verfahren, das in der Anwendung von Chromsäure besteht, folgen beide demselben Prinzip, indem sie die chemische Widerstandsfähigkeit der Kieselsäure dazu benutzen, um sie von andern Stoffen zu unterscheiden. Bei beiden muss daher unvermeidlich das Präparat in seinem histologischen Zusammenhang zerstört werden, und es wird die Möglichkeit genommen, die Kieseleinschlüsse in Verbindung mit den sie umhüllenden Gewebetheilen zu studiren.

In Anbetracht dessen muss es als wünschenswerth erscheinen, eine Methode kennen zu lernen, welche diesen Uebelstand umgeht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und die Kieseleinschlüsse auch ohne Zerstörung ihrer organischen Hüllen zu erkennen gestattet.

Im Folgenden sei es mir daher erlaubt, als Ergänzung für die oben angeführten Nachweisverfahren, eine neue Methode zu beschreiben und zu empfehlen, welche zwar keineswegs die älteren überflüssig machen will, aber doch die Untersuchungen über Kieselsäure zu erleichtern und zu vervollständigen geeignet scheint.

Ausgehend von dem Gedanken, dass die compakten Kieselkörper der *Chrysobalaneen* als anorganische Ablagerungen undurchlässig für jedes Aufhellungsmittel sein müssen, machte ich zunächst Versuche mit Benzol und Phenol. Die Untersuchung eines dünnen, entfärbten Blattpräparates in einem der genannten Medien ergab ein überraschendes Resultat: Alle Membranen hatten sich mit der aufhellenden Flüssigkeit imbibirt und waren fast bis zur Unsichtbarkeit aus dem mikroskopischen Bild verschwunden. Nur alle undurchlässigen Körper, die Krystalle und Drusen, die Kieselkörper und verkieselten Membranen, sowie alle mit Kieselmasse ausgegossenen Zellen waren sichtbar geblieben und auf den ersten Blick kenntlich geworden. Die krystallinischen Elemente hoben sich mit scharf gezeichneten Umrissen vom Grunde ab, die mit Kieselmasse ausgegossenen Zellen machten durch ihren granulirten, compakten Inhalt jede Verwechslung mit anderen Zellelementen unmöglich, die Kieselkörper und verkieselten Membranen schliesslich fielen durch einen eigenartigen, röthlichen oder bläulichen Glanz auf, der auch an den feinsten und nur schwach verkieselten Zellhäuten nicht fehlte. — Für die Diagnose sog. Kieselkörper und die Auffindung schwach verkieselter Membranen stellte sich gerade dieser rothe Glanz später als ein zuverlässiges Hilfsmittel heraus.

Einen beachtenswerthen Unterschied der hier beschriebenen Methode gegen die zuerst angeführten sehe ich darin, dass das Präparat, dessen Kieselgehalt untersucht werden soll, als Ganzes unzerstört bleibt. Grade bei den *Chrysobalaneen* — und vielleicht auch bei andern kieselführenden Gruppen des Pflanzenreichs, bei welchen bisher dieser Gesichtspunkt nicht in Frage gezogen wurde, ist häufig das Vorkommen der Kieselsäure auf ganz bestimmte, eng umschriebene Gewebepartieen lokalisirt, und grade in solchen keineswegs seltenen Fällen bewährt sich die Phenolmethode am besten. Bei *Couepia bracteosa* z. B. treten in den Zellen der oberen Epidermis grosse Kieselkörper auf, allein nur an den Stellen, unter welchen sich eine Secretlücke befindet. Mit Hilfe derselben Methode gelang es mir unter anderem, auch bei *Eukommia ulmaria*, von der mir Herr Dr. Solereder das nöthige Material gütigst überliess, ausserordentlich locker gebaute Kieselkörper nachzuweisen. Als besondere Eigenthümlichkeit fiel bei ihnen auf, dass stets zwei benachbarte Zellen je einen Kieselkörper führen; letztere treten also im Bast der genannten *Trochodendree* stets paarweise auf. — Von weiteren Beispielen für lokalisirtes Auftreten der Kieselsäure wird später noch mehrfach die Rede sein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wie bereits oben erwähnt, begann ich meine Reactionsversuche mit Benzol und Phenol. Ersteres erwies sich wegen seiner hohen Spannung als wenig geeignet. Die Flüssigkeit verdampft auch unter dem Deckglas sehr rasch, so dass die Beobachtung unterbrochen und erschwert wird. Geschmolzenes Chloralhydrat erwies sich aus denselben Gründen als wenig brauchbar. Die besten Präparate liefert in allen Fällen Phenol. Etwa eine Messerspitze krystallisirtes Phenol wird über das Präparat geschüttet und über ihm geschmolzen. Die Flüssigkeit wird dann entfernt und durch Nelkenöl ersetzt, aus welchem dann das Präparat nöthigenfalls unmittelbar in Canadabalsam übergeführt werden kann. Fig. 13 und 14 zeigen zwei nach dieser Methode präparirte Blattschnitte von *Lecostemon crassipes* und *Hirtella*.

Für den röthlichen oder bläulichen Glanz der Kieselkörper in Phenol eine physikalische Erklärung zu geben, bin ich nicht im Stande. Eine Lamellarschichtung der Moleküle, welche zuweilen ähnliche Effecte hervorruft, dürfte hierbei wohl nicht im Spiele sein, da auch bei starkem Druck die Farbenwirkung dieselbe bleibt und nicht in andere Nuancen überspielt.

Ausdrücklich sei schliesslich noch hervorgehoben, dass ich meine Phenolreactionen, wenn irgend angängig, durch entsprechende Controllversuche mit Schwefelsäure ergänzte, so dass auch für diejenigen Fälle jeder Zweifel behoben erscheint, bei welchen nur die Phenolprobe anwendbar war, nämlich bei den kleinen Kieselkörpern im Mesophyll einiger *Couepia* und anderen Arten, auf die wir später noch zurückkommen.

Nach diesen einleitenden Vorbemerkungen wenden wir uns den *Chrysobalaneen* zu und den mannigfaltigen Formen, unter welchen Kieselablagerungen bei ihnen auftreten.

Schon jetzt aber wollen wir ausdrücklich hervorheben, dass die Mehrzahl der nachfolgenden Mittheilungen ausschliesslich anatomisches Interesse beanspruchen will. Denn über den systematischen Werth muss mit Vorsicht geurtheilt werden.

Nicht nur die Menge, sondern auch die Form, in der die Kieselablagerungen auftreten, wechseln innerhalb derselben Art und demselben Individuum.

Durch den Standort der Pflanze und die Zeit des Einsammelns werden wir uns diese Differenzen erklären müssen. Auf letzteren Faktor wies übrigens schon Saussure, der erste Untersucher der Kieselsäure im Pflanzenkörper, in seinen Recherches sur la végétation hin (Paris 1804).

1.

Verkieselte Membranen.

Verkieselte Membranen zeigen bei den *Chrysobalaneen* eine gleich extensive wie intensive Verbreitung: sie fehlen nur wenigen Gattungen gänzlich (*Stylobasium*, *Prinsepia*, *Lecostemon*) und sind andererseits bei vielen Arten schon makroskopisch erkennbar.

Der von Kohl aufgestellte Satz (a. a. O. p. 242), dass verkieselte Membranen hauptsächlich ein Vorrecht der Epidermis-

© Botanical Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zellen seien, findet durch die *Chrysobalaneen* eine neue Bestätigung. Den halbmetallischen Glanz der Blätter, der vielen *Chrysobalaneen* eigen ist, lässt die mikroskopische Untersuchung leicht als Folge der stark verkieselten Epidermalmembranen erkennen. *Grangeria Borbonica* und *Gr. porosa*, *Licania sclerophylla*, *Parastemon urophyllum* und die meisten *Moquilea*-Arten liefern den besten Beweis hierfür. Wenn man ein Blattstückchen der genannten Arten auf dem Platinblech einäschert, so erhält man ein derbmaschiges, resistentes Kieselnetz, an dem die Formen der oberen wie unteren Epidermiszellen unverändert sich erhalten haben. In den meisten Fällen beschränkt sich die Verkieselung auf die Aussenwand, nicht selten erstreckt sie sich aber auch auf die Seitenwände, die entweder ganz oder nur im oberen Theil verkieselt sein können. Ein mit Phenol behandelter Blattquerschnitt giebt hierüber bequemen Aufschluss.

Die Schliesszellen sind meist nur schwach und nur an den äusseren peripherischen Wänden verkieselt. Andrerseits sind reducirte Stomata, die schon früh durch allseitige starke Membranverkieselung in ihrer Entwickelung gehemmt werden und ihre Funktion aufgeben, besonders bei *Hirtella*, *Licania* und *Moquilea* eine häufige Erscheinung.

Verkieselte Haarmembranen fehlen den *Chrysobalaneen* gänzlich. Häufig dagegen beobachtet man, dass die Insertionsstellen der Haare zu Centren der Kieselbildung werden, in deren Nachbarschaft die Epidermiszellen eine eigenartige Veränderung durch Verdickung und Verkieselung ihrer Wände erfahren. Crüger, dessen Arbeit über die Cauto-Rinde schon wiederholt von uns citirt wurde, hat auch die Blätter von *Moquilea* einer — freilich nur flüchtigen — Untersuchung unterzogen. In einer der hierauf bezüglichen Bemerkungen schreibt er:

„Die Kieselplatte der oberen Blattfläche zeigt keine eigentlichen Spaltöffnungen. Es finden sich hier aber eigenthümliche, mehr complicirte Organe, deren Analoga ich bei anderen Pflanzen nicht kenne. . . . . Es finden sich an der oberen Blattfläche nämlich auch Oeffnungen von veränderlicher Gestalt, nicht wie die der Unterseite immer von einer bestimmten Zahl von Zellen begrenzt. An gewissen Stellen bemerkt man, dass die Ränder von zwei oder mehr Epidermiszellen viel dicker sind, als anderswo und man sieht mit mehr Bestimmtheit an diesen verdickten Stellen die Conturen jeder einzelnen Zelle. An anderen Stellen treten diese Zellwände mehr oder weniger weit auseinander, so eine Oeffnung lassend, von einer bestimmten Zahl von Epidermiszellen umgeben. Hinter diesen Oeffnungen findet man ein Kieselconcret aus den sehr kleinen Parenchymzellen des Blattes entstanden. Und zwar ist dieses Kieselconcret immer grösser als die Oeffnung, hinter der es liegt, und findet man solche Concrete nur an diesen Stellen. Die Oeffnungen der oberen Blattfläche sind in weit geringerer Anzahl vorhanden, als die Spaltöffnungen der Unterseite.

„Nach langem Suchen fand ich auch einige solcher Oeffnungen auf der Unterseite des Blattes, dann auch von jenem Netz innerer Parenchymkiesel umgeben.“

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diese hier beschriebenen „Oeffnungen“ mit „Kieselconcreten“ sind nichts anderes, als die eben erwähnten Verkieselungen an gewissen Trichomen. Die von Crüger gelieferte Abbildung (vergl. Fig. 5) lässt hierüber keinen Zweifel. Die in Rede stehenden Haare sind hinfällige Gebilde, die mit einem dickwandigen, knopfartig verbreiterten Fuss in die Epidermis eingelassen sind. Alle an die Haarbasis angrenzenden Epidermiszellen sind an der Berührungswand stark verdickt, und diese Wandverdickungen verkieseln früher oder später sehr stark. Unverkieselte Exemplare sind an jungen Blättern keine Seltenheit. In der Flächenansicht sieht man stets einen um die runde Haarnarbe gelagerten Kieselstern, dessen 5—20 Zacken den eben so vielen Radialwänden der Nachbarzellen entsprechen.

Nicht selten sind nun ausser den Epidermiszellen auch die nach innen angrenzenden Hypodermzellen in ganz gleicher Weise verdickt und verkieselt und bilden das, was Crüger für ein inneres Kieselconcret hielt. Seine Bemerkung, dass das letztere stets grösser sei, als die Oeffnung, erklärt sich hiernach von selbst (vergl. Fig. 6 und 7).

Crügers Irrthum wird erklärlich, wenn man sich erinnert, dass nur geglühte Präparate bei seinen Untersuchungen angewandt wurden. Ein mit Phenol aufgehellter Blattquerschnitt zeigt die dickwandige Haarbasis in eine röthlich leuchtende Kieselhülse eingesenkt und macht jede falsche Deutung unmöglich.

Ein ähnlicher Fall findet sich bei *Moquilea sclerophylla*. Die den hinfälligen Trichomgebilden nahen Epidermiszellen verkieseln an allen zur Aussenfläche senkrecht stehenden Wänden. Bei *Moquilea sclerophylla* var. *scabra* sind diese verkieselten Zellcomplexe oft höckerartig vorgewölbt und geben dem Blatt seine chagrinartige rauhe Beschaffenheit.

Viel seltener als in der Epidermis finden wir im Mesophyll verkieselte Membranen.

Einige isolirte verkieselte Wandungen im Pallisadengewebe sind ganz belanglos; auch die von Crüger unterhalb der Spaltöffnungen beobachteten verkieselten Membranen, mit welchen die Athemhöhlen ausgekleidet sind, verdienen nur beiläufige Erwähnung.

Zwei Vorkommnisse von verkieselten Mesophyllmembranen erscheinen uns jedoch wichtiger und sogar von Bedeutung als für die Art charakteristische Merkmale. Wir meinen die verkieselten Hypodermzellen bei *Licania parviflora* und die umfangreichen, verkieselten Zellcomplexe im Mesophyll von *Couepia racemosa*.

Erstere treten über den Nerven auf, welche bei allen *Licania*-Arten durch Hypodermgewebe mit der oberen Epidermis verbunden sind. Bei *Lic. parviflora* bilden die verkieselten Hypodermzellen gleichsam eine nach oben sich verbreiternde Fortsetzung des mechanischen Sklerenchymträgers, und der Gedanke, diesen verkieselten Zellcomplexen eine biologische Deutung als mechanisch wirksamen Gewebetheilen zu geben, liegt ausserordentlich nahe.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at, www.zobodat.at

Der andere Fall bezieht sich auf grosse Zellgruppen zwischen den Nerven, die bei *Couepia racemosa* auf der Blattunterseite leistenartig hervortreten. Die verkieselten Theile kommen somit stets über die nischenartigen Vertiefungen zu liegen.

In der Achse treten verkieselte Membranen nur selten auf. Hier und da wurden sie in der primären Rinde beobachtet. Sie bieten jedoch keinerlei erwähnenswerthe Eigenthümlichkeiten.

2.

Kieselkörper.

Unter diesem Namen wollen wir alle diejenigen Kieselablagerungen zusammenfassen, welche als kleine Körner innerhalb des Zelllumens zur Entstehung kommen, durch allmähliches Appositionswachsthum sich vergrössern und oft das Zelllumen gänzlich füllen. Als Gegensatz zu ihnen wollen wir die in einem späteren Abschnitt zu behandelnden „Kieselfüllungen" auffassen, die in ihrem frühesten Stadium als bröckelige Krusten den Zellwänden anliegen und später die ganze Zelle mit einer opaken, grumösen Masse getüllt erscheinen lassen. Man kann das Wachsthum der Kieselkörper als ein centrifugales, das der Kieselfüllungen als ein centripetales bezeichnen. Ein weiterer wesentlicher Unterschied ist darin zu sehen, dass die Zellmembranen, welche Kieselfüllungen umschliessen, stets selbst verkieselt oder verholzt sind; die Kieselkörper sind dagegen niemals von verkieselten Membranen umschlossen. Wir wissen sehr wohl, dass im letzten Stadium manche Kieselkörper den Kieselfüllungen sehr ähneln; trotzdem scheint es uns rathsam, dem oben skizzirten Eintheilungsprincip treu zu bleiben.

Die Kieselkörper treten bei den *Chrysobalaneen* ebenso verbreitet auf, wie die verkieselten Membranen. Ausser den artenarmen Gattungen *Parastemon*, *Prinsepia* und *Stylobasium* giebt es überhaupt keine *Chrysobalanee*, bei der sie fehlen. Sie treten meist in grosser Zahl auf und bald in diesem, bald in jenem Gewebetheil. Wir finden sie in der Epidermis und im Mesophyll, im Mark und in der Rinde.

Auch ihre Form, die uns zunächst beschäftigen soll, ist wechselnd. Wir beginnen mit den Kieselkörpern des Blattes.

Weitaus in der Mehrzahl der Fälle sind sie kugelförmig und an der Oberfläche warzig rauh. In ungeglühtem Zustand sind sie stets wasserhell und durchsichtig und entziehen sich in Glycerin oft gänzlich den Blicken des Beobachters. Nach dem Glühen dagegen sieht man — besonders an den grossen Kieselkörpern von *Lecostemon* und *Moquilea* — in ihrem Innern oft schwarze Punkte oder einen grossen, schwärzlichen Brocken, der aus verkohlten, organischen Einschlüssen besteht und in auffallendem Licht an seinem milchweissen Glanz kenntlich ist. In ungeglühtem Zustande sind diese Einschlüsse entweder ganz unsichtbar oder rufen höchstens den Eindruck einer concentrischen Schichtung hervor.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at; www.zobodat.at

Mannigfaltige Uebergänge vermitteln zwischen dieser kugligen, compakten Form, die sich am besten mit der von Glasperlen vergleichen lässt, und locker gebauten Kieselkörpern von poröser, schwammiger Struktur. Bei den *Chrysobalaneen* überwiegen bei weitem die compakten Formen, doch finden sich z. B. in der Epidermis und der Achse von *Lecostemon* auch locker gebaute Kieselkörper. Bei einer anderen Pflanzenfamilie dagegen, auf die wir bei dieser Gelegenheit hinweisen wollen, sind derartige poröse Gebilde, die beim Glühen nicht selten gänzlich zerfallen, die einzige vorkommende Form von Kieselkörpern, z. B. im Bast von *Eukommia ulmaria*. Dass der optische Nachweis durch Phenol auch bei diesen in gleicher Weise anwendbar bleibt, wurde oben schon dargethan.

Ausser den kugelförmigen Kieselkörpern sind bei den *Chrysobalaneen* auch kegelförmige sehr häufig, welche das ganze Lumen ihrer Zellen füllen. Diese finden sich durchgehends bei allen Arten von *Hirtella*, für welche sie die einzige Form der Kieselkörper im Blatt darstellen (ausgenommen ist *Hirtella Martiana* mit kugeligen Kieselkörpern) und ferner noch bei *Parinarium obtusifolium*, bei dem wir Kieselkörper von beiderlei Gestalt antreffen. Kohl führt diese Gebilde als „zapfenförmige" Kieselkörper nur für *Hirtella racemosa* und *Licania crassifolia* an. Was letztere Art betrifft, so kann ich seine Behauptung auf Grund des von mir untersuchten Materials nicht bestätigen.

Diese Form, die hinsichtlich ihrer glashellen Beschaffenheit der zuerst beschriebenen gleicht, tritt nur in sog. Deckzellen an den Nerven auf. Mit der Breitseite, an der die Füllungen der Membrantüpfel deutlich erkennbar sind, liegen die Kieselkörper den Nerven zugewandt, die andere Seite ist spitz ausgezogen und giebt dem Kieselkörper seine charakteristische Kegelgestalt (vergl. Fig. 4).

(Fortsetzung folgt.)

Originalberichte gelehrter Gesellschaften.

K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

II. Bericht der Section für Botanik.
(16. Juni 1896.)

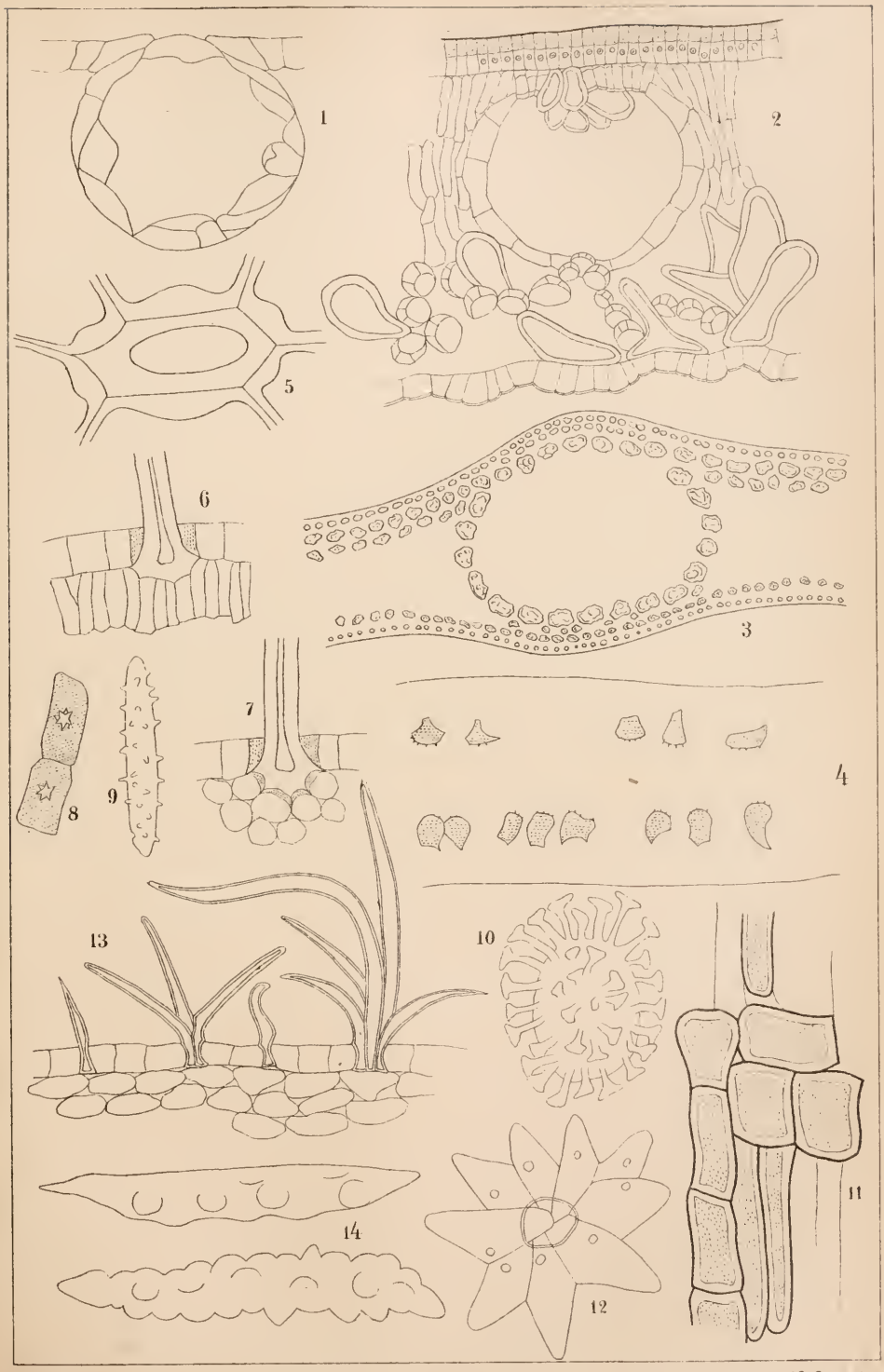
Herr stud. phil. **A. Ginzberger** berichtet über seine Arbeit:

„Ueber einige *Lathyrus*-Arten aus der Section *Eulathyrus* und ihre geographische Verbreitung." *)

Hervorzuheben ist, dass Verf. u. A. auch auf einige Merkmale grösseres Gewicht legt, die früher zu sehr vernachlässigt wurden;

*) Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch naturwissenschaftliche Classe. Bd. CV. Abth. I. April 1896.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Küster.

Artist. Anst. Gebr. Gotthelft. Cassel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 69

Autor(en)/Author(s): Küster Ernst

Artikel/Article: Die anatomischen Charaktere der Chrysobalaneen, insbesondere ihre Kieselablagerungen. 46-54