

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 30.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1897.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat besondere Blätter benutzen zu wollen.
Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.*)

Ueber Entstehung und Verbreitung des Phelloderms.

Von

Fritz Kuhla

in Berlin.

(Fortsetzung.)

Ich gehe nunmehr zur Beschreibung der untersuchten Fälle im Einzelnen über.

Ginkgo biloba.

Das Periderm¹⁾ wird am einjährigen Zweige aus tief gelegenen²⁾ primären Rindenzellen centripetal-intermediär oder rein centripetal

*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich. Red.

¹⁾ Möller l. c. p. 37.

²⁾ Die tiefe Orientirung des Phellogens ist für alle Coniferen charakteristisch.

gebildet, sodass hier und da keine Phellodermzelle anzutreffen ist; meist findet sich eine einschichtige Korkrinde schon am Ende des ersten Jahres. Sie verstärkt sich später nur in geringem Maasse. So war an einem 1 cm dicken Zweige das Phelloderm meist nur zweischichtig. Ihre Zellen sind mässig dickwandig und führen Chlorophyll. Die Theilungsfolge, nach der die inneren Periderme entstehen, ist entweder rein centripetal oder centripetal-intermediär, sodass vielfach gar kein Phelloderm, meist nur eine einschichtige Korkrinde entsteht. Diese ist dünnwandig und führt Stärke.

Taxus baccata.

Das Phellogen tritt meist erst an zweijährigen Zweigen im Innern der primären Rinde in Thätigkeit und entwickelt einige zartwandige Korkzellen, daneben 2 bis 3 Phellodermzellen, die relativ dickwandig sind und Chlorophyll führen. An einem Zweige von 1 cm Durchmesser war die Korkrinde drei- bis vierschichtig, die Wände der Zellen etwas dicker als an jüngeren Zweigen. Mehr als 4 Schichten habe ich auch an älteren aber noch borkefreien Aesten nicht angetroffen. Die Borke tritt ziemlich früh auf, so fand ich z. B. an einem Zweige von 2 cm Durchmesser meist schon inneres Periderm. Dieses besteht, wie das Oberflächenperiderm aus dünnwandigen Zellen, auf welche eine drei- bis vierschichtige Korkrinde folgt. Diese besteht aus mässig dickwandigen Elementen, die, sobald sie nicht von den grossen, flachen, leicht sich ablösenden Platten der Borke bedeckt sind, Chlorophyll führen.

Pinus silvestris.

Unter der Epidermis oder tiefer im Innern des Hypoderms¹⁾ entsteht an einjährigen Zweigen das Periderm, welches aus verschiedenen Zellformen besteht. Der äussere Theil der Korkhaut wird aus zartwandigen Zellen gebildet, auf welche nun Elemente mit etwas derberen und braunroth gefärbten Wänden folgen. Die Phellogenzelle ist die innerste Zelle jeder Radialreihe. Im zweiten Jahre wird eine Phellodermzelle angelegt, welche sich collenchymatisch ausbildet und Chlorophyll führt. Hier und da sklerotisieren die rothwandigen Korkzellen, während die zartwandigen Peridermelemente keine wesentliche Aenderung erfahren. An einem Zweige von 1½ cm Durchmesser war an vielen Stellen schon Borke gebildet, das noch vorhandene primäre Periderm war von einer drei- bis vierschichtigen collenchymatischen Korkrinde begleitet. Die inneren Periderme bestehen ebenfalls aus zartwandigen und sklerotischen Elementen. Daran schliesst sich ein Phelloderm von drei bis sechs Schichten. Die Zellen sind vielfach zartwandig, werden hier und da sklerotisch und führen Stärke.

Picea excelsa.

Am einjährigen Zweige findet man in der Regel eine Chlorophyll führende Phellodermzelle, die mit den einseitig verdickten

¹⁾ Möller p. 21.

Peridermzellen¹⁾ aus einer tief im Innern der primären Rinde gelegenen Schicht hervorgeht. Auch zweijährige Zweige führen ein nur einschichtiges Phelloderm. Später erhält es einigen Zuwachs, doch fand ich es auch an einem Stamm von 2 cm Dicke nur in drei Schichten entwickelt, deren Zellen tangential lang gestreckt und collenchymatisch waren und Chlorophyll führten. Unter der Borke²⁾ findet man ein meist sechsschichtiges, zartwandiges Phelloderm entwickelt.

Juniperus communis.

Im ersten Jahre, in dem das Phellogen thätig ist, wird aus tiefer gelegenen Zellen der primären Rinde³⁾ in der Regel eine, Chlorophyll führende und am Schluss der erstjährigen Wachstumsperiode dickwandige Phellodermzelle gebildet. Das hierbei entwickelte Periderm ist zartwandig; da die Thätigkeit des ersten Phellogens frühzeitig erlischt, so kommt es zu einer nur geringen Phellodermentwicklung im Anschluss an das Oberflächenperiderm. Die inneren Periderme bestehen nur aus 3 bis 5 Reihen von dünnwandigen Zellen, an die dann nach innen 1 bis 2 Phellodermzellen von geringer Wanddicke anschliessen, die (besonders im Herbst) reichlich Stärke führen.

Dracaena frutescens.

Das Periderm entsteht in der äussersten Rindenzellenreihe durch centripetale Theilungen, die Korkzellen sind relativ zartwandig, ihre Wände vielfach stark verbogen. Phelloderm wird nicht gebildet, denn auch später bleibt die Theilungsfolge rein centripetal.

Die Thätigkeit der Phellogenzelle ist nicht von unbeschränkter Dauer; später übernehmen tiefer im Innern liegende Rindenzellen die Peridermerzeugung, Phelloderm wird auch hierbei nicht abgeschrieben.⁴⁾

Juglans regia.

Die äusserste Zellenlage der primären Rinde wird zum Phellogen und entwickelt centrifugal-reciprok⁵⁾ mehrere Korkzellen, die inhaltlich braun gefärbt sind, und in der Regel eine hier und da auch zwei Korkrindenzellen. Letztere sind im ersten Jahre nur mässig dickwandig und führen Chlorophyll. Auch an zweijährigen Zweigen ist die Phellodermthätigkeit auf 2 Schichten beschränkt. An einer Stelle, wo offenbar Wundkork entwickelt worden war, fand ich ein 5- und mehrschichtiges Phelloderm von gleichem Bau, wie an normalen Stellen. Also auch das Phellogen des Wundkorke entwickelt Phelloderm. Im dritten Jahre beginnen die auf 2 Lagen beschränkten Phellodermzellen (wie überhaupt

¹⁾ Möller p. 29.

²⁾ H. v. Mohl, Bot. Ztg. 1859. p. 338.

³⁾ Möller, p. 12.

⁴⁾ Sanio, p. 66. Hier wird von *Dr. arborea* die Existenz von Phelloderm angegeben.

⁵⁾ Sanio p. 87.

die äussere Partie der primären Rinde) sich sichtbar unter dem Einfluss des Cambiums tangential zu strecken, an vierjährigen Zweigen sind sie vielfach schon auf das Doppelte ihres ursprünglichen tangentialen Durchmessers verlängert. Uebrigens ist der Betrag der Verlängerung an verschiedenen Stellen desselben Kreises ganz verschieden. Die bisher nur mässig dickwandigen Korkrindenzellen fangen jetzt an, collenchymatisch zu werden. An einem Stamm von 2 cm Durchmesser fand ich noch Oberflächenperiderm mit einer drei- bis mehrschichtigen Korkrinde, deren Zellen auf dem Querschnitt tangential langgestreckt, auf dem Längsschnitt isodiametrisch und stark collenchymatisch war. Innere Periderme treten erst an dicken Stämmen (über 2 cm) auf; unter der Borke ist ein drei- oder auch mehrschichtiges Phelloderm von dünnwandigen, Stärke führenden Zellen entwickelt.

Salix fragilis.

Die Initiale für die Korkbildung ist die Epidermis, in der im ersten Jahr centripetal¹⁾ drei Zellen entstehen, eine äussere Korkzelle, eine mittlere, nur an der tangentialen Aussenwand verkorkende Phellogenzelle, die der Epidermiszelle im Bau gleicht, und die innerste, die sich zur Chlorophyll und nicht selten auch Oel führenden Phellodermzelle ausbildet. Die Wände derselben sind nur schwach verdickt, ihre Grösse ist entsprechend dem Volum der ursprünglichen Epidermiszelle sehr gering (tangentiale Länge bis 20 μ). Sie sind radial etwas abgeplattet. Im zweiten Jahre kommen zu den vorhandenen zwei Wänden zwei neue hinzu, die sich ebenso verhalten, wie die erstjährigen. Nach Aussen entsteht eine Korkzelle, nach innen eine Phellodermzelle. Dazwischen liegt die nur auf der äusseren Seite verkorkte Phellogenzelle.

Zweijährige Zweige besitzen also 3 Phellodermzellen, mit Chlorophyll und vielfach mit Oeltropfen ausgestattet. An einem dreijährigen Zweige findet man in der Regel 3 Korkrindenzellen. Auf dem Querschnitt erscheinen die innersten ältesten bereits beträchtlich gedehnt (bis um das Doppelte der ursprünglichen tangentialen Länge), sodass die Unterscheidung des Phelloderms von der primären Rinde schon hier vielfach auf dem Querschnitt nicht mehr möglich ist. Auf dem radialen Längsschnitt sind die Zellen nahezu isodiametrisch oder etwas radial abgeplattet, mit nur schwach verdickten Wänden. Vierjährige Internodien besitzen meist 3 bis 4 Phellodermzellen. Die ältesten davon sind auf dem Querschnitt um das Vielfache ihrer ursprünglichen Länge tangential gedehnt worden (tangentialer Durchmesser bis 70 μ). Nicht selten findet man in ihnen später aufgetretene Radialwände. Die Wände sind mässig verdickt, Chlorophyll und Oel ist der Inhalt der betr. Zellen.

¹⁾ Sanio, p. 64.

Vier bis fünf Phellodermzellen fand ich in fünfjährigen Zweigen, Bau und Inhalt stimmen mit den betreffenden Elementen jüngerer Sprosse überein.

Die tangential Dehnung zeigt sich hier noch ausgeprägter. An einem Zweige von ca. 2 cm Dicke beträgt die Mächtigkeit der Korkrinde selten mehr als 5 Schichten, in der Regel bilden nur 3 bis 4 Phellodermzellen den Abschluss der radialen Reihe. Auf dem Querschnitt ist diese meist derart verschoben, dass nur die relative Dünnwandigkeit der Phellodermelemente ein Kriterium zur Erkenntniss der Korkrinde bilden kann. An die Borke¹⁾ ab-scheidenden inneren Periderme schliesst sich ein Phelloderm von nur geringer Mächtigkeit an. Dieselbe übersteigt nie zwei Zellschichten, in der Regel ist nur eine einzige Phellodermzelle aus dem Phellogen hervorgegangen. Die Elemente der inneren Periderme unterscheiden sich von den Korkzellen des Oberflächenperiderms durch die Dicke der Wände, welche bei ersteren gleichmässig dünn sind, und durch ihre reichlichere Entwicklung innerhalb einer Vegetationsperiode.

Salix pentandra zeigt nur geringe Verschiedenheiten im Bau des Phelloderms. An borkebedeckten Stämmen sind 2 bis 3 Schichten von mässig dickwandigen Korkrindenzellen die Regel.

S. alba. das Oberflächenperiderm wie auch das daran anschliessende Phelloderm gleicht auch im Grossen und Ganzen demjenigen von *S. fragilis*. Das Periderm innerhalb der Borke besteht zunächst aus mehreren Schichten dünnwandiger Korkzellen. Die innerste theilweise verkorkte Zelle einer jeden Reihe ist ähnlich gebaut, wie das Phellogen des oberflächlichen Periderms, sie ist auf der äusseren Seite dickwandig und verkorkt. Zwei bis drei Phellodermzellen schliessen die radiale Reihe nach innen ab. Sie sind relativ dünnwandig, gleich den betreffenden Elementen von *S. fragilis* und *S. pentandra*. In vielen Fällen fehlt der Phellogenzelle die eigenartige einseitige Verdickung. Die Bastgruppen werden hier in der Regel bei der Borkebildung vollständig vom Kork eingeschlossen, trotzdem eine pathologische Ursache²⁾ nicht zu erkennen ist.

Bei *Salix* sp. fand ich an Zweigen, die im Unterholz der Jungfernhaide bei Berlin sich berührend aneinander vorbeigewachsen waren und gegenseitig auf die Berührungsstellen Druck ausübten, an den Contactstellen ein sehr reichlich entwickeltes Phelloderm von einer Mächtigkeit von über 20 Schichten. Die Elemente desselben waren entweder isodiametral oder vielfach sogar radial gestreckt (sodass das Verhältniss des radialen Durchmessers zum tangentialen nicht selten 2 : 1 war). Die Wände waren an den Ecken abgerundet, sodass reichliche Interstitien das Phelloderm durchzogen, und mässig verdickt. Zweifellos ist hier der Druck von Einfluss auf die mächtige Entwicklung der Kork-

¹⁾ Vgl. Möller, p. 89.

²⁾ Vgl. Sanio, l. c. p. 65.

rinde gewesen.¹⁾ Das Periderm war hier nicht wie normales Oberflächenperiderm, sondern wie Wundkork entwickelt.

Populus tremula.

Trotzdem die Theilungsfolge in der äussersten Rindenzelle²⁾ centrifugal-intermediär ist, kommt in der Regel an einjährigen Zweigen kein Phelloderm zu Stande. Erst später werden nach und nach 1 bis 3 Phellodermzellen angelegt, die beträchtlich collenchymatisch werden und Chlorophyll führen. Die Borke ist an Stämmen von 1 cm Dicke überall anzutreffen. Unter derselben wird das Phelloderm in wechselnder Mächtigkeit, meist in nicht mehr als drei Zellen, entwickelt, die mässig dickwandig, zuweilen sklerotisch und porös sind und Stärke führen.

Carpinus Betulus.

In der obersten Rindenzellreihe wird im ersten Jahre in der Regel eine dickwandige, Chlorophyll führende Phellodermzelle centrifugal-intermediär³⁾ entwickelt neben mehreren derbwandigen Korkzellen, die in der äusseren Partie der Peridermschicht inhaltlich braun gefüllt sind. Im zweiten Jahre kommt wiederum eine Korkrindenzelle hinzu, die schon gegen das Ende der Vegetationsperiode beträchtlich collenchymatisch ist. An einem Zweige von 1½ cm Durchmesser fand ich vier- bis fünfschichtiges, aus stark collenchymatischen Zellen bestehendes Phelloderm. Später kommen noch einige Schichten hinzu, doch ist die Mächtigkeit im Verhältniss zum Stammdurchmesser doch nur gering. So besass ein Stamm von ca. ¾ m Durchmesser eine meist achtschichtige Korkrinde, deren Zellen entweder stark collenchymatisch oder auch mässig sklerotisch ausgebildet waren. Borke wird bekanntlich bei *Carpinus* in normaler Weise nicht gebildet, nur bei Verwundungen werden Rindenpartieen durch Periderm und Phelloderm vom gesunden Theil der Rinde abgeschnitten. Sowohl der dabei entwickelte Kork wie die anschliessende Korkrinde sind von gleichem Bau wie die betreffenden normalen Elemente. Das Phelloderm ist vielfach stark sklerotisch. Die gleichen Verhältnisse finden sich in der Wurzel.

Ostrya Virginica.

Unter der Epidermis, in der äussersten Rindenzellreihe wird im ersten Jahre das Periderm in centrifugal-intermediärer Reihenfolge⁴⁾ gebildet. Es besteht aus zahlreichen sehr kleinen, mit braunem Inhalt erfüllten, sehr flachen Zellen von ca. 9 µ tangentialem Durchmesser. Auch Phelloderm wird im ersten Jahre gebildet, doch geht die Mächtigkeit desselben über 2 Zellschichten

¹⁾ Inwieweit etwa auch Verwundung hierbei von Einfluss gewesen ist, lässt sich nicht entscheiden, doch scheint mir die Regelmässigkeit in der Anordnung der Elemente nicht dafür zu sprechen, dass Verwundung allein die Ursache ist.

²⁾ Sanio, p. 91.

³⁾ Sanio, p. 80.

⁴⁾ Sanio, l. c. p. 97.

nicht hinaus, in der Regel schliesst nur 1 Phellodermzelle die radiale Reihe nach innen ab. Diese ist schon im ersten Jahre relativ dickwandig und führt Chlorophyll. Im zweiten Jahre nimmt die Mächtigkeit des Phelloderms nur wenig zu, auch an zweijährigen Zweigen beschränkt es sich in der Regel auf zwei Chlorophyll führende Zellen, die sich tangential schon etwas gestreckt haben. Dreijährige Internodien haben auch nur 2 Phellodermzellen. Diese sind bereits vielfach um das dreifache (tangentialer Durchmesser etwa 27μ) in tangentialer Richtung verlängert. Der radiale Durchmesser ist indessen nicht verringert worden, sodass die Phellodermelemente auf dem radialen Längsschnitt nahezu isodiametrisch sind. Ihre Wände sind etwas dicker geworden als an ein- und zweijährigen Zweigen. An Stämmen von 1 dem Durchmesser fand ich noch keine Borke, ¹⁾ das Phelloderm war auch hier nur zweischichtig, die Zellen auf dem Querschnitt naturgemäss sehr stark verlängert, auf dem Längsschnitt isodiametrisch und Chlorophyll führend. Bis 2 dem dicke Stämme fand ich noch völlig borkefrei.

O. carpinifolia: An einem fünfjährigen Zweige fand ich in der Regel 3 bis 5 Phellodermzellen von nicht unbeträchtlichen collenchymatischen Wandverdickungen und geringem Lumen, im Bau den Korkrindenzellen der vorigen Art gleichend, wie auch die Elemente des Korkes mit denen von *O. riginea* im Bau und Färbung übereinstimmen. Chlorophyll findet sich stets im Inhalt der Phellodermzellen. Während bei der vorigen Art erst spät Borke gebildet wird, beginnt die Borkebildung bei *O. carpinifolia* zeitiger. Das Periderm unter der Borke gleicht dem Oberflächenkork. Das hierbei entwickelte Phelloderm übersteigt kaum die Mächtigkeit von 3 Zellen. Diese sind nur mässig verdickt und führen Stärke.

Corylus Avellana.

In der äussersten Rindenzelle entstehen im ersten Jahre centrifugal-reciprok ²⁾ mehrere Korkzellen und eine bis zwei Chlorophyll führende Phellodermzellen von mässiger Wanddicke. Im zweiten Jahre kommt eine neue Korkrindenzelle in der Regel nicht hinzu. Die vorhandenen erscheinen nicht selten tangential bereits etwas verlängert. Auf dem Längsschnitt sind die Anfänge von Collenchymatisierung zu beobachten. Auch an dreijährigen Internodien wird das Phelloderm nicht viel mächtiger (2 bis 3 Schichten). Auf dem Querschnitt erscheinen die vorher radial gestellten Wände vielfach schief orientiert. Diese Schrägstellung bewirkt zusammen mit der immer weiter fortschreitenden Tangentialstreckung, dass namentlich die älteren Phellodermzellen z. B. an einem Ast von 6 bis 7 cm Durchmesser auf dem Querschnitt geradezu prosenchymatisch erscheinen. Das Phelloderm ist hier in einer Mächtigkeit von 6 bis 7 Zellen entwickelt, welche collen-

¹⁾ Vgl. Möller, Anatomie der Baumrinden. p. 55.

²⁾ Sanio, p. 74.

chymatisch und zwar besonders gegen tangentialen Zug widerstandsfähig sind. Chlorophyll findet sich im Inhalt. Borke habe ich nicht beobachtet.

Betula alba.

Die Thätigkeit des Phellogens ist centrifugal-intermediär¹⁾ und bringt im ersten Jahr eine Reihe von Peridermzellen und in der Regel eine mässig dickwandige, Chlorophyll enthaltende Phellodermzelle hervor. Im zweiten Jahr kommt hin und wieder eine neue Korkrindenzelle hinzu, in der Regel ist auch zweijähriges Phelloderm einschichtig. An einem Zweig von 1 cm Durchmesser fand ich ein zweischichtiges Phelloderm. Späterhin vermehrt sich dasselbe nur in geringem Masse, sodass z. B. an einem 5 cm dicken Aste dreischichtige Korkrinde sich vorfindet. Die Zellen sind auf dem Querschnitt tangential langgestreckt, auf dem Längsschnitt isodiametrisch und stark collenchymatisch. Unter der Borke entwickelt sich das Phelloderm in einer Mächtigkeit von 4 bis 6 Schichten. Seine Elemente sind mässig dickwandig, isodiametrisch oder radial schwach abgeplattet und führen reichlich Oel. In der Wurzel sind im Bezug auf Kork und auf Phelloderm dieselben Verhältnisse zu constatiren. Auch bei *Betula* fand ich an Zweigen, die durch Berührung mit anderen an den Contactstellen einem gewissen Druck ausgesetzt waren, reichlich entwickeltes Phelloderm von radial gestreckten, relativ dünnwandigen Zellen.

Alnus glutinosa.

Am einjährigen Zweige findet man in der Regel ein einschichtiges, Chlorophyll führendes Phelloderm, das aus der äussersten Rindenzelle²⁾ hervorgegangen ist. Hier und da sind auch zwei Zellen zu Phelloderm geworden. Ihre Wände sind zu Ende der erstjährigen Vegetationsperiode nur mässig dickwandig, noch nicht collenchymatisch. Im zweiten Jahre kommt eine zweite Phellodermzelle hinzu, an einigen Stellen ist, besonders auf dem Längsschnitt, collenchymatischer Bau der Korkrinde zu beobachten. An einem Ast von ca 3 cm Durchmesser fand ich ein vier- bis sechschichtiges Phelloderm, dessen innerste, älteste Zellen tangential gestreckt und gegen tangentiale Zugspannung widerstandsfähig waren. Auf dem Längsschnitt zeigten sie sich nahezu isodiametral. Unter der Borke, die erst bei Stämmen von ca 1 dem Durchmesser auftritt,³⁾ wird im Anschluss an die ziemlich mächtige braun gefärbte Korkschiebt ein meist vier- bis sechszelliges Phelloderm entwickelt, dessen Zellen isodiametrisch, mässig dickwandig sind, und Stärke führen. In der Wurzel ist ebenfalls Phelloderm zu beobachten, welches denselben Bau wie das im Stamm aufweist; ebenso gleicht das Periderm der Wurzel im Bau und Inhalt dem oberirdischen Stammkork.

¹⁾ Sanio, p. 81 ff.

²⁾ Sanio, p. 87.

³⁾ Hartig, Forstl. Culturpflanzen, p. 355 (im 15.—20. Jahre).

Fagus silvatica.

Die Bildung des Korkes und Phelloderms erfolgt in der äussersten Rindenzellenreihe durch centripetal-intermediäre Theilungen: ¹⁾ an einem einjährigen Zweige sind 5 bis 6 Peridermzellen und in der Regel eine Phellodermzelle vorhanden, letztere ist mässig dickwandig und führt Chlorophyll. Zweischichtiges Phelloderm ist in der Regel an zweijährigen Zweigen zu finden, die Zellen sind bereits etwas collenchymatisch. Ein Stamm von 6 cm Durchmesser besass eine sechsschichtige Korkrinde, deren Zellen auf dem Querschnitt tangential gestreckt, auf dem Längsschnitt isodiametral und mässig dickwandig waren. Chlorophyll ist stets in ihrem Inhalt zu finden. An einem ca. 40 cm dicken Stamm war ein meist neun- bis zehnschichtiges Phelloderm entwickelt. Einzelne Zellen waren schwach sklerotisch, die übrigen collenchymatisch ausgebildet. Sie führten Chlorophyll und im Winter reichlich Oel.
(Fortsetzung folgt.)

Congresse.

Botanical Society of America.

The third annual meeting of the Botanical Society of America will be held in Toronto, immediately preceding the meeting of the British Association, under the presidency of Professor John M. Coulter, Ph. D., LL. D. The address of the retiring president, Professor Charles E. Bessey, Ph. D., will be given on Tuesday evening, August 17th, upon the subject „The Phylogeny and Taxonomy of Angiosperms“. Sessions for the reading of papers will be held on Wednesday, August 18th.

The Council has directed that all foreign botanists be invited to sit as associate members for this meeting and to present papers before the Society. As it is impossible to extend this invitation by letter to all who may be present, English and Continental botanists who intend to be present are requested to consider this a personal invitation to sit with the members of the Society and to present such papers as they may desire. The Secretary would be glad to be notified before the meeting of any papers to be presented, so that they may be given suitable place upon the program. A lantern will be available for the illustration of papers requiring it.

Charles R. Barnes, Secretary,
616 Lake st., Madison, Wis., U. S. A.

30. June 1897.

Botanische Gärten und Institute.

The Philadelphia Museums

Office of the Board of Trustees, City Hall, Philadelphia, Pa., U. S. A.
Office of the Delegate-General in Europe: Königl. Botanisches Museum, Berlin.

Das Welthandelsmuseum in Philadelphia ist ein öffentliches Institut von internationalem Charakter, welches gegenwärtig in einer Gebäudegruppe von

¹⁾ Sanio, p. 69.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Kuhla Fritz

Artikel/Article: [Ueber Entstehung und Verbreitung des Phelloderms.
\(Fortsetzung.\) 113-121](#)