

Die Zweier-Zeilen sind gelb, die Dreier-Zeilen blau, die Fünfer-Zeilen roth, die Achter-Zeilen grün. Die Geradzeilen (Orthostichen) sowie die Horizontalkreise, welche die Insertionshöhen bezeichnen, sind schwarz. Innerhalb des Cylinders ist am Grunde auf horizontaler Ebene der Divergenzwinkel der jeweiligen Blattstellung eingetragen.

Für den Fall, dass die Modelle beim Unterricht sich bewähren, ist die Darstellung noch anderer Blattstellungsverhältnisse in Aussicht genommen.

Mittheilungen.

33. E. Palla: Ueber eine neue, pyrenoidlose Art und Gattung der Conjugaten.

Mit Tafel XVIII.

Eingegangen am 6. August 1894.

Im Mai dieses Jahres fand ich unter verschiedenen interessanten Torfalgen aus der Umgebung von Tobelbad bei Graz eine copulirende Fadenconjugate, welche habituell ganz und gar mit der Gattung *Mougeotia* übereinstimmte, von derselben aber durch die Art und Weise der Bildung der Zygosporen, sowie durch den vollständigen Mangel von Pyrenoiden im Chromatophor abwich. Sie möge im folgenden als *Mougeotiopsis calospora* bezeichnet werden.

Wir wollen zunächst die vegetativen, nicht copulirenden Fäden etwas näher betrachten. Die einzelnen Zellen sind cylindrisch oder schwach tonnenförmig. Ihre Breite beträgt im Durchschnitte 15—18 μ . Der Längsdurchmesser ist für gewöhnlich dem der Quere gleich oder nur wenig grösser (Fig. 2); bei Fäden mit eingetretener Zelltheilung ist die Längsachse der Zelle kürzer als der Querdurchmesser (Fig. 1, *x*), bei Zellen dagegen, die sich zur Theilung anschicken, kann die Länge die Breite um das 1—2fache übertreffen (Fig. 3). Die Zellen eines

Fadens sind in der Regel sämmtlich ziemlich ähnlich gebaut, wenn auch ihre Länge durchaus nicht immer durchgehends die gleiche zu sein braucht. Nur die Endzelle, mit welcher der Faden einem Gegenstande aufsitzt oder einmal aufgesessen ist, weist eine etwas abweichendere Ausbildung auf, indem sie immer mehrmals länger als breit ist und eine unregelmässig gekrümmte Gestalt zeigt (Fig. 5). Häufig lassen eine oder mehrere der unmittelbar auf die Endzelle folgenden Zellen eine ganz ähnliche Structur erkennen (Fig. 5). Ganz ähnlich der Endzelle können ferner auch Zellen inmitten des Fadens werden, wenn sie an eine durch irgend einen Zufall zu Grunde gegangene Zelle angrenzen (Fig. 6, β ; der Pilz, eine Chytridiacee, der den Tod der Zelle α verursacht hat, ist nicht mit eingezeichnet). Manchmal kommt es vor, dass einzelne Zellen senkrecht zur Längsachse auswachsen, was normaler Weise sonst nur bei der Copulation geschieht. Ein zweimal beobachtetes, ganz eigenthümliches Bild dieser Art gewährt der in Fig. 7 abgebildete Faden, an dem zwei neben einander befindliche Zellen schlauchförmig ausgewachsen waren; die eine von diesen war eine Zweitheilung eingegangen und vermittelte so einen Uebergang zu einer Art Astbildung, die in Fig. 8 dargestellt erscheint und wiederholt beobachtet werden konnte. Es sind dies übrigens alles Verhältnisse, deren Auftreten gelegentlich auch bei Spirogyren, Zygnemen und Mougeotien constatirt werden kann.

Der einzige Chloroplast der Zelle stellt eine rechteckige oder quadratische, lebhaft grüne Platte vor, welche in den isodiametrischen Zellen mit ihren schmalen Seiten bis an das wandständige Plasma herangeht, so dass sie in der Flächenstellung den Protoplast gleichmässig grün gefärbt erscheinen lässt. Die Dicke der Chlorophyllplatte ist in den kurzen Zellen eine sehr bedeutende und kann selbst fast $\frac{1}{3}$ des Zelllumens erreichen; je länger die Zelle wird, desto mehr schwindet auch der Dickendurchmesser des Chloroplasts, so dass man beispielsweise in den Endzellen nur mehr verhältnissmässig ganz dünne und dementsprechend auch viel schwächer gefärbte Platten vorfindet. Die beiden breiten Flächen des Chloroplasts sind entweder plan oder, was gewöhnlicher der Fall ist, mehr minder sphärisch, die eine concav, die andere convex, gekrümmt. Charakteristisch für sie ist, dass sie einen ausgezackten Contour zeigen (Fig. 9). Die Zacken treten vor allen an den Längsseiten auf, greifen aber, wenn auch nur in schwacher Ausbildung, auch auf die Querseiten über. Sie sind oft so stark entwickelt, dass sie schon bei schwächerer Ausbildung deutlich erkennbar sind; häufig ist aber ihre Höhe auch so gering, dass erst durch Anwendung starker Systeme ihre Beobachtung ermöglicht wird. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass, je dicker eine Chlorophyllplatte ist, desto schärfer die Zacken ausgebildet erscheinen, während die Abnahme der Dicke zugleich im Gefolge hat, dass die Zackenbildung immer mehr

und mehr undeutlich wird. Sind übrigens am Rande der Platte in grösserer Menge Oeltropfen vorhanden, so kann der zackige Bau des Chloroplasts ganz verdeckt bleiben; unter Umständen (namentlich bei dünnen Platten) scheint er wirklich vollständig zu fehlen. Beobachtet man eine in der Flächenstellung deutlich gezackt aussehende Platte vom Profil aus, so erkennt man, dass das zackige Aussehen des Randes dadurch bedingt wird, dass die Chlorophyllplatte an ihren schmalen Seiten mit zahlreichen, zum Längsdurchmesser senkrecht verlaufenden, parallelen Rinnen versehen ist (Fig. 10); diese Rinnen erstrecken sich bloss auf die Schmalseiten, die beiden Breitseiten sind gänzlich frei von denselben.

Von Pyrenoiden fehlt in dem Chloroplast jegliche Spur. Stärke, meist kleinkörnig, ist oft in reichlicher Masse vorhanden, kann aber in dem lebenden Chloroplast bei der dunklen Farbe desselben und bei dem Umstande, dass derselbe gewöhnlich von zahlreichen Oelkugeln umgeben wird, meist nicht leicht wahrgenommen werden; am schärfsten lässt sie sich durch Jod zur Anschauung bringen, wenn man die Zellen zuerst mit Eau de Javelle behandelt und dann Jodwasser nachsetzt.

Die Lichtempfindlichkeit der Chlorophyllplatten ist eine sehr grosse, wie sich aus der Lagenveränderung constatiren lässt, welche die Chloroplaste bei der Beobachtung unter dem Mikroskope ausführen. Bei häufig wechselnder Einfallsrichtung des Lichtes können die Platten ganz unregelmässig gekrümmte Gestalten annehmen.

Sehr häufig hat es bei Zellen, deren Chloroplast Profilstellung zeigt, den Anschein, als besässe die Zellwand innere Verdickungen in Form zarter, quer verlaufender, paralleler Leisten (Fig. 11). Dass dieser Erscheinung aber etwas anderes zu Grunde liegt, erkennt man sofort, wenn man eine Plasmolyse der Zellen vornimmt; die scheinbaren Wandleisten sind hier nichts anderes als vom Rande der Chlorophyllplatte zum wandständigen Protoplasma verlaufende Plasmastränge, wie sie manchmal in sehr schöner Ausbildung bei *Mougeotia scalaris* zu beobachten sind.

Der Zellkern liegt der Mitte der einen der beiden breiten Flächen des Chloroplasts auf und bietet weiters keine Besonderheiten dar. Die von mir kürzlich als Karyoide¹⁾ beschriebenen Gebilde finden sich

1) „Ueber ein neues Organ der Conjugatenzelle“ (Ber. d. deutsch. botan. Ges. XII, S. 153). Seither habe ich Gelegenheit gehabt, noch Vertreter folgender Desmidiaceen-Gattungen untersuchen zu können: *Penium*, *Micrasterius*, *Desmidium* und *Hyalotheca*. Bei allen konnte das Vorhandensein der Karyoide constatirt werden. Die Untersuchung wurde ausschliesslich an mit Pikrin-Anilinblau gefärbten und in Rohrzuckerlösung eingeschlossenen Objecten vorgenommen; ich muss diese Methode für derzeit als die zuverlässigste erklären, da sie gerade in den schwierigsten Fällen entscheidende Resultate ergiebt.

Von *Penium* wurde eine zur Gruppe des *P. digitus* gehörige Art untersucht.

auch bei unserer Alge vor. Sie scheinen ausschliesslich jener Seite des Chromatophors aufzusitzen, auf welcher auch der Zellkern vor-

Die beiden Chloroplaste waren ähnlich wie bei *Closterium*, aber viel complicirter gebaut und wiesen je ein einziges, die ganze Längsachse einnehmendes grosses Pyrenoid auf. Die Karyoide waren in grosser Anzahl vorhanden. Ihre Vertheilung war eine derartige, dass sie zu beiden Seiten jeder ausstrahlenden Platte des Chloroplasts vorkamen, und zwar ungefähr auf der Mitte der Platte, in eine unregelmässige Reihe angeordnet, aber auch weiter nach unten zu zerstreut gegen die Vereinigungsstelle der Chlorophyllplatten hin.

Micrasterias rotata besitzt, entsprechend seiner Grösse, eine geradezu erstaunliche Anzahl von Karyoiden. Dieselben zeigen auf den beiden, mit zahlreichen Pyrenoiden versehenen Chloroplasten eine solche Vertheilung, dass sie (bei der gewöhnlichen Betrachtung der Zelle von der breiten Seite her) in zwei bis drei unregelmässigen Reihen längs der Zellausschnitte vorkommen, während die breite Fläche des Chloroplasts, in welcher die Pyrenoide zu sehen sind, von Karyoiden ziemlich entblösst erscheint. Auf dem an den Zellkern angrenzenden Theil des Chromatophors ist eine auffällige Häufung der Karyoide zu beobachten. Bemerkenswerth ist ferner, dass an den Enden der Chlorophylllappen nur sehr selten Karyoide auftreten.

Hyalotheca dissiliens weist in ihren Zellen, je nachdem diese vor Beginn oder nach Beendigung der Theilung stehen, zwei oder einen Chloroplast auf, welcher aus einer ein grosses Pyrenoid führenden Centralmasse und mehreren von dieser ausstrahlenden Platten besteht. Fäden, an denen Zellen mit zwei Chloroplasten häufig sind, bekommen in Folge dieses Umstandes und wegen der Ausbildung einer starken Gallerthülle eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen *Zygnema*-Arten. Die Vertheilung der Karyoide ist jedoch nicht, wie bei der letzteren Gattung, eine derartige, dass dieselben der centralen Masse des Chromatophors aufsitzen, sondern es werden, wie bei *Closterium* und *Penium*, die ausstrahlenden Platten von ihnen besetzt. Gewöhnlich hat jede Platte je ein Karyoid auf einer oder auch beiden Seiten.

Bei *Desmidium Swartzii* wird die einzelne Zelle durch eine Einschnürung in zwei Hälften getheilt, die einen dreieckigen Umriss besitzen. In jeder Zellhälfte sind drei Chloroplaste enthalten, von denen jeder aus einem centralen, ein Pyrenoid enthaltenden Theil und zwei in je eine Ecke gehenden Seitenflügeln besteht. Die Karyoide machen sich hier in ihrer Vertheilung dadurch auffallend, dass sich mit grosser Regelmässigkeit je eins an der Spitze eines jeden Chloroplastenflügels vorfindet; ausserdem treten sie zu mehreren auf der centralen pyrenoidhaltigen Chromatophorenmasse auf.

Die hier mitgetheilten Fälle verleihen der von mir ausgesprochenen Vermuthung (a. a. O. S. 155), dass die Karyoide den meisten Conjugaten zukommen dürften, eine neue Stütze.

(Bei dieser Gelegenheit sei auf einige Unrichtigkeiten aufmerksam gemacht, die sich bei der technischen Ausführung der meiner Abhandlung beigefügten Tafel eingeschlichen haben und in Folge Verspätung der Correctur nicht mehr ausgebessert werden konnten. Bei Fig. 2 erscheinen auch mehrere Gerbstofftröpfchen roth eingetragen. Fig. 3 hätte ohne Farbensausführung gehalten werden sollen. In Fig. 7 ist die „Kerntasche“ grün gedruckt worden. Bei Fig. 8 ist in jedem Zellende die dem Vacuolenende anliegende Oelkugel roth gedruckt worden, während nur der in der Plasmaansammlung des Zellendes gelegene Körper roth zu halten gewesen wäre. In Fig. 9 endlich sind drei Karyoide ungefärbt geblieben.)

kommt. In den isodiametrischen Zellen finden sich gewöhnlich vier Karyoide vor, je eines in jeder Ecke (Fig. 12, die beiden oberen Zellen); in den langen dagegen meistens acht, je vier auf jeder Hälfte (Fig. 12, die untere Zelle), es dürfte somit eine Vermehrung der Karyoide bereits vor der Zellkernteilung statthaben.

Ausser dem Zellkern und den Karyoiden kommen am Chloroplast, und zwar wohl ausschliesslich auf den beiden Flachseiten desselben, Oeltropfen vor. Dieselben, wahrscheinlich stets vorhanden, sind gewöhnlich gross und reichlich entwickelt und verleihen dann dem Faden ein ganz charakteristisches Aussehen (Fig. 1—4). Doch kann ihre Grösse und Zahl unter Umständen sehr bedeutend herabsinken (Fig. 6), wenn auch ein vollständiges Fehlen derselben nie festgestellt werden konnte. Die Oelkugeln wurden immer nur unmittelbar der Chlorophyllplatte aufsitzend vorgefunden; weiter von dieser weg entfernt wurden sie nicht beobachtet. Da das Oel auch nicht dem Zellkern und den Karyoiden aufgelagert wird, sondern diese beiden Organe nur in gleichem Niveau umgiebt, so ist es für den Zellkern auch bei schwacher Vergrösserung, für die Karyoide bei starken Systemen meist leicht, in der lebenden Zelle die Stellen, wo sich beide vorfinden, zu erkennen (Fig. 2).

Andere körnige Einschlüsse als die Oeltropfen wurden in den Zellen nicht beobachtet. Gerbstoffkugeln, bei *Mougeotia*, *Zygnema* u. s. w. eine gewöhnliche Erscheinung, fehlen vollkommen. Ob die schöne blaue Färbung, die der Zellsaft bei Lebendfärbung mit Methylenblau in kurzer Zeit annimmt, auf Gerbsäuregehalt zurückzuführen ist, mag dahin gestellt bleiben.

Die Copulation ist eine leiterförmige. Nach Auflösung der trennenden Membranen der beiden Copulationsfortsätze fliessen die conjugirenden Protoplaste in dem gebildeten Copulationskanale zur Zygote zusammen (Fig. 13); eine Differenzirung in männliche und weibliche Zellen ist auch nicht andeutungsweise vorhanden. Die copulirenden Protoplaste vereinigen sich, wie dies bei den derzeit in der Gruppe der Zygnemeen zusammengefassten Gattungen *Zygnema*, *Debarya* und *Spirogyra* der Fall ist, mit ihrer gesamten Masse mit einander; zu einer Absonderung des Gametenplasmas in einen kernhaltigen, copulationsfähigen und einen kernlosen, später zu Grunde gehenden Theil, wie bei den Mesocarpaceen, kommt es hier nicht.

Die Membran der eiförmigen, bisweilen fast kugelförmigen Zygospor zeigt die gewöhnliche Differenzirung in ein Exo-, Meso- und Endospor. Das Mesospor zeichnet sich, bei völliger Ausbildung der Spore, durch sehr bedeutende Dicke aus, besitzt eine braune Farbe und verleiht durch zahlreiche, in regelmässigen Abständen von einander befindliche runde Tüpfel den Zygoten ein charakteristisches Aussehen (Fig. 14). Der Protoplast der reifen Spore wies stets zwei Chlorophyll-

platten auf, welche, jede etwa in der Mitte je einer Zellhälfte, senkrecht auf dem Längsdurchmesser der Zygote stehen und von grossen Oelkugeln umgeben werden; zwischen den beiden Chloroplasten liegt der aus der Verschmelzung der Gametenkerne hervorgegangene Zygotenkern. Leider habe ich es verabsäumt, rechtzeitig Färbungen der Zygosporien vorzunehmen, so dass ich über das Verhalten der Karyoide beim Copulationsvorgang nichts aussagen kann. Eine Keimung der Zygoten konnte nicht beobachtet werden.

Die systematische Stellung unserer Alge ergibt sich nach dem über den vegetativen Aufbau und die geschlechtliche Fortpflanzung Gesagten von selbst. Wir haben es in ihr mit einer neuen Art und Gattung der Conjugaten zu thun, welche allen übrigen zu dieser Gruppe gehörigen Algen gegenüber sich durch den constanten Mangel von Pyrenoiden auszeichnet; dieses Fehlen der Pyrenoide trennt auch unsere Form von der Gattung *Debarya*, mit der sie sonst in Bezug auf den Copulationsvorgang übereinstimmt¹⁾. Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit einige Worte über die derzeitige Eintheilung der Conjugaten überhaupt zu äussern. DE TONI unterscheidet in seiner „Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum“ (I, S. 710) zwei Familien: die Zygnemaceen und Desmidiaceen. Die Zygnemaceen speciell werden wieder, je nach der Ausbildung der Chloroplaste, in zwei Unterfamilien untergebracht: in die Mesocarpeen mit axilem Chromatophor (*Mougeotia* und *Gonatonema*) und in die Zygnemeen mit einem oder mehreren wandständigen oder zwei centralen sternförmigen Chromatophoren (*Debarya*, *Spirogyra* und *Zygnema*). WILLE dagegen führt in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ drei gleichwerthige, von DE BARY übernommene Conjugatengruppen an: die Desmidiaceen, Zygnemaceen (mit *Zygnema*, *Spirogyra*, *Debarya* und *Zygogonium*) und Mesocarpaceen (*Mougeotia*, *Gonatonema*); diese Eintheilung basirt hauptsächlich auf Verhältnissen, die mittelbar oder unmittelbar auf die geschlechtlichen Vorgänge Bezug haben. Ich glaube, dass die Gruppe der Desmidiaceen aus zu heterogenen

1) Ich kenne die Gattung *Debarya* nicht aus eigener Anschauung. DE BARY giebt von seiner *Mougeotia glyptosperma* nicht weiter an, ob sie Pyrenoide besitzt oder nicht; er sagt bloss auf S. 79 seiner „Untersuchungen über die Familie der Conjugaten“: „Soweit an den getrockneten Exemplaren erkennbar, ist die Structur der sterilen Zellen und der ganze Habitus den Mesocarpeen ähnlich.“ Die Abhandlung WITTROCK's, in welcher die Gattung *Debarya* begründet wird, konnte ich nicht einsehen. WILLE sagt in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“, I. Th., 2. Abth., S. 20: „Chromatophor von einer axilen Chlorophyllplatte gebildet, welche mehrere (?) Pyrenoide enthält;“ demnach scheint *Debarya* eine wahrscheinlich geringe und wechselnde Anzahl von Pyrenoiden zu enthalten. Ich muss übrigens darauf hinweisen, dass WILLE *Debarya* eine axile Chlorophyllplatte zuspricht, während nach DE TONI die Gattung einen wandständigen Chloroplast besässe, da von den Zygnemeen, zu denen DE TONI *Debarya* rechnet, ausdrücklich gesagt wird: „... chlorophora tum 1-plura taeniaeformia, parietalia, recta vel spiralia, margine irregulariter denticulata tum bina, asteriformia, centralia ...“

Elementen besteht, um eine natürliche zu sein, kenne aber namentlich von den fadenbildenden Gattungen noch zu wenige aus Autopsie, um diese Abtheilung besser umgrenzen zu können; wohl bin ich aber der Ansicht, dass man die Zygnemaceen (im Sinne DE TONI's) schon jetzt etwas anders eintheilen kann und muss als dies heutzutage geschieht. Unterscheiden wir bei den Conjugaten zwei zunächst provisorische Gruppen, die Desmidioiden (= den Desmidiaceen DE TONI's und WILLE's) und die Zygnemoideen (= den Zygnemaceen DE TONI's und den Zygnemaceen und Mesocarpaceen WILLE's), so lassen sich bei den Zygnemoideen nach der Ausbildung des Chromatophors nach meiner Meinung drei sehr natürliche Familien aufstellen: die Spirogyraceen, Mougeotiaceen und Zygnemaceen. Die Spirogyraceen sind die Zygnemoideen mit einem oder mehreren wandständigen Chloroplasten; sie enthalten bloss die Gattung *Spirogyra*, die aber nach dem Aufbau der gewöhnlichen vegetativen Zellen zweckmässigkeitshalber ganz gut in einige kleinere natürliche Gattungen zerlegt werden könnte (ich erinnere nur an die Spirogyren mit „gefalteten“ Querwänden, welche offenbar alle in nahem Verwandtschaftsverhältnisse zu einander stehen). Die Mougeotiaceen enthalten die Zygnemoideen mit einem einzigen axilen plattenförmigen Chromatophor; *Mougeotia*, *Gonatonema*, *Debarya* (?)¹⁾, *Mougeotiopsis*. Zu den Zygnemaceen endlich gehören die Formen mit zwei axilen rundlichen und meist mit ausstrahlenden Aesten versehenen Chloroplasten; *Zygnema*, *Zygogonium*. Diese Eintheilung der Zygnemoideen nach der Ausbildung des Chloroplasts, die zum Theile mit der von DE TONI angenommenen übereinstimmt, aber noch weiter als diese geht, erscheint mir berechtigter als die seinerzeit von DE BARY auf Grund der Ausbildung der Zygospore durchgeführte Unterscheidung der Mesocarpeen und Zygnemeen. Manche Umstände sprechen dafür, dass die Vorgänge bei der geschlechtlichen Fortpflanzung der Conjugaten vielmehr secundären Anpassungen unterlegen sind als die Differenzirung der Chromatophoren; schon die fast einförmige, gleichartige Ausbildung der Chloroplaste mancher Gattungen (z. B. *Spirogyra*, *Zygnema*), deren Arten oft weitgehende Unterschiede bei der Bildung der Zygosporen zeigen, weist darauf hin. Den misslichen Umstand einer streng nach den geschlechtlichen Vorgängen durchgeführten Eintheilung der Conjugaten scheint übrigens schon DE BARY selbst gefühlt zu haben; denn er belässt seine Gattung *Zygogonium* bei den Zygnemeen, obgleich der Vorgang der Conjugation hier im Grunde genommen genau derselbe ist wie bei der heutigen Gattung *Mougeotia*.

Zum Schlusse seien die bis jetzt bekannten, beziehungsweise angenommenen Gattungen der Zygnemoideen in Form eines Bestimmungsschlüssels zusammengestellt:

1) Vergl. bezüglich dieser Gattung den Schluss der Anmerkung von Seite 233.

Chloroplast (einer oder mehrere) wandständig . **Spirogyraceen.**

Einzige Gattung: *Spirogyra*.

Chloroplast einer, axil, plattenförmig **Mougeotiaceen.**

* Geschlechtliche Fortpflanzung fehlt: nur
Aplanosporen werden gebildet *Gonatonema*.

* Geschlechtliche Fortpflanzung vorhanden.

** Bei der Copulation wird nicht das ganze
Plasma des Gameten zur Zygotenbildung
verwendet *Mougeotia*.

** Die beiden Gameten verschmelzen mit ihrer
ganzen Masse mit einander.

⊙ Pyrenoide vorhanden *Debarya* (?).

⊙ Pyrenoide fehlen *Mougeotiopsis*.

Chloroplaste zwei, axil, mehr oder weniger stern-
förmig **Zygnemaceen.**

* Die beiden Gameten vereinigen sich mit ihrer
gesamten Masse mit einander *Zygnema*.

* Vor der Zygotenbildung wird das Gameten-
plasma durch Ausbildung einer Scheide-
wand in einen farb- und kernlosen und
einen chloroplasten- und kernhaltigen,
später copulirenden Theil zertrennt . . . *Zygogonium*.

Botanisches Institut der Universität Graz.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren beziehen sich auf *Mougeotiopsis calospora* n. A. u. G.

Fig. 12 nach einem Pikrin-Anilinblau-Präparate, alle übrigen nach lebenden Objecten.

Vergrößerung: Fig. 1, 3, 5—8 und 13 = 330, Fig. 2 und 4 = 667, Fig. 9
bis 11 und 14 = 1000, Fig. 12 = 1500.

Fig. 1. Stück eines gewöhnlichen vegetativen Fadens mit Flächenstellung der
Chloroplaste; bei x eben eingetretene Zelltheilung.

„ 2. Dasselbe, stärker vergrößert.

„ 3. Vegetativer Faden mit Profilstellung der Chloroplaste.

„ 4. Derselbe, bei stärkerer Vergrößerung. ö = Oeltropfen.

„ 5. Ende eines Fadens.

„ 6. Ein Faden, dessen Zelle α durch eine Chytridiacee zum Absterben ge-
bracht worden ist; die angrenzenden Zellen β sind stark in die Länge
gewachsen.

„ 7. Ein Fadenstück, an dem zwei neben einander befindliche Zellen nach
derselben Richtung schlauchförmig ausgewachsen sind; die Zelle rechts
hat sich getheilt.

Fig. 8. Ein Faden mit Astbildung.

„ 9. Eine Zelle, deren Chloroplast deutlich gezackt erscheint.

„ 10. Chloroplast in Profilstellung, mit deutlicher Rinnenbildung; z = Zellkern.

„ 11. Eine Zelle, in welcher die Verbindungsfäden zwischen dem Chloroplast und dem wandständigen Plasma scharf hervortreten,

„ 12. Ein Fadenstück nach Pikrin-Anilinblau-Behandlung; k = Karyoid.

„ 13. Zwei copulirende Fäden.

„ 14. Zwei Zygosporien, stark vergrößert (bei hoher Einstellung des Mikroskops).

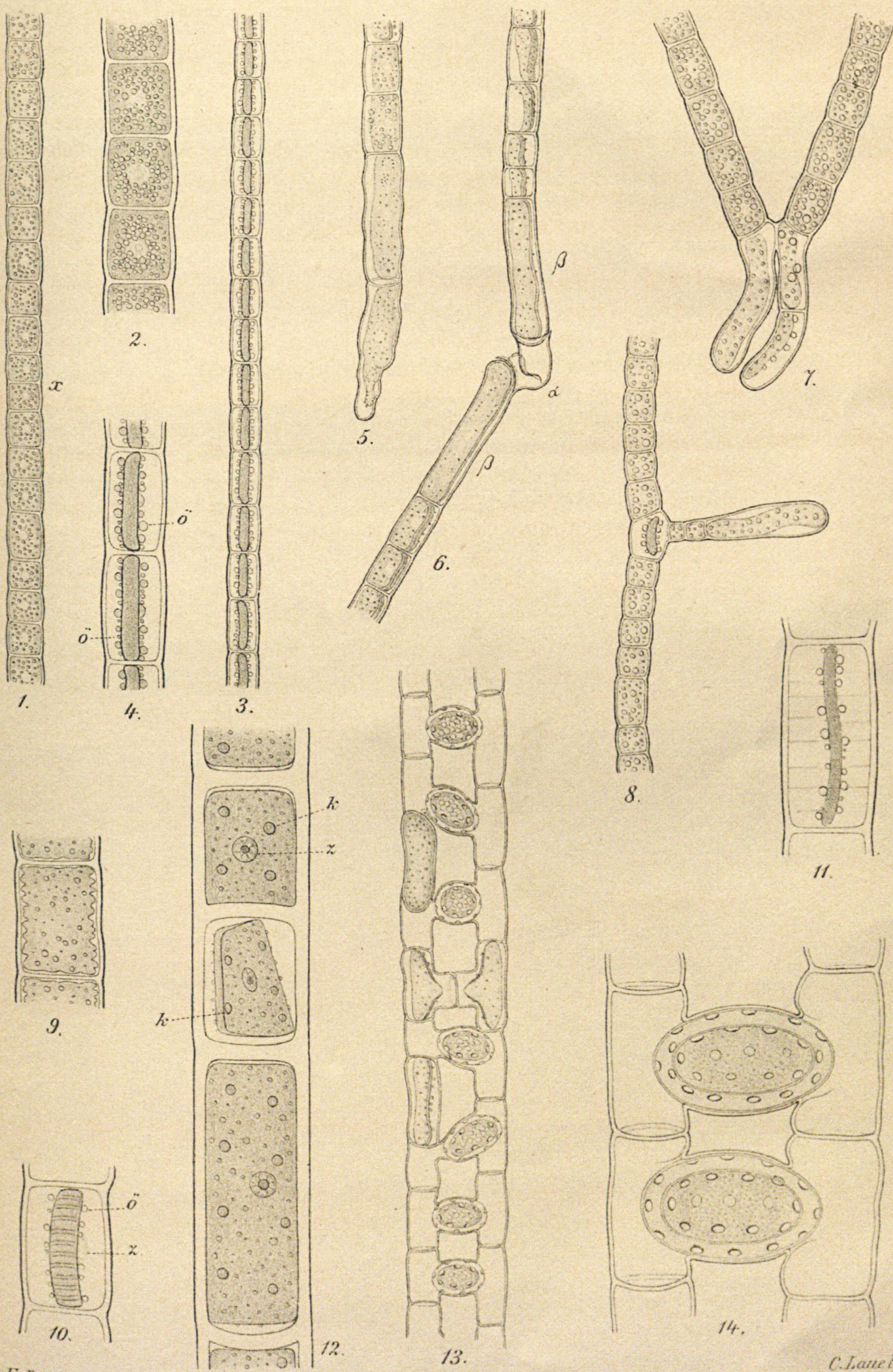
34. Ernst H. L. Krause: Ueber das angebliche Indigenat der *Pinus Mughus* in den Vogesen.

Eingegangen am 3. October 1894.

Alle landläufigen Floren geben an, dass auf den Vogesen Krummholz vorkomme. KIRSCHLEGER sagt in seiner klassischen Flore d'Alsace (Vol. II, S. 92, 1857) Folgendes über diese Holzart:

„Le Pin Mugho, ou Créin ou Suffis dans le Jura, habite les hautes régions de nos montagnes, surtout le Schwarzwald et le Jura. Dans les Vosges, MAPPUS le signale au Champ-du-Feu et au dessus du Lac noir; on le rencontre ça et là sur les hauteurs marécageuses des Vosges centrales. Il est très-commun sur les Hauts-Plateaux tourbeux du massif du Kniebis (Schwarzwald); abonde au Kaltenbrunn, à la Herrenwiess, etc. mélangé au Pin sylvestre; au Feldberg, etc. Commun dans le Jura où le Pin sylvestre est assez rare. On le connaît dans le Schwarzwald sous le nom de Legföhre, Krummholzkiefer et Bergföhre. KOCH et THURMANN distinguent: 1° une forme palustre (*P. uliginosa* Neumann), c'est celle qui domine dans les marais alpestres du Schwarzwald et du Jura; 2° une forme rupestre (*P. Pumilio* Hänke) croissant plus spécialement sur les rochers des hautes montagnes, à tronc plus tortueux, à rameaux très-décombants.“

Dieser Passus lässt zwischen den Zeilen erkennen, dass KIRSCHLEGER selbst nie Krummholz in den Vogesen beobachtet hat. Er kennt keinen Standort, sondern gebraucht die Verlegenheitsphrase „ça et là“, während er vom Schwarzwald die bekannten Standorte aufzählt. Er bringt volksthümliche Namen aus Jura und Schwarzwald, aber nicht aus den Vogesen, ja er kann nicht einmal angeben, welche Varietät in den Vogesen vorkommt, sondern beschränkt sich auch hier auf Schwarzwald und Jura. Es ist offenbar nur MAPPUS' bzw. EHR-



E. Palla gez.

C. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Palla Eduard

Artikel/Article: [Ueber eine neue, pyrenoidlose Art und Gattung der Conjugaten
228-236](#)