1,6 mm und 4,0 mm, dieselben haben stumpfere oder spitzere, gleiche oder ungleiche Endlappen und eine Behaarung am Grunde (am Nagel), welche aus vielen oder wenigen, längeren oder kürzeren, hyalinen Trichomen besteht, jedoch fehlt diese Behaarung bisweilen auch gänzlich.[1]) Die Länge der Filamenthaare ist gleichfalls beträchtlichen Schwankungen unterworfen.

Bei *C. glomeratum* Thuillier ändert der Blüthenstand noch mehr wie bei vorigem ab, die Gestalt und Nervatur der Blumenblätter ist gleichfalls sehr variabel, die Filamente sind gerade oder gekrümmt, bisweilen fehlen die Blumenblätter sogar vollständig.[2])

Bei *C. hemidecandrum* Linné finden wir desgleichen eine noch beträchtlichere Verschiedenheit der Blumenkronblätter (sie sind breiter oder schmäler, tiefer oder seichter eingeschnitten, oval oder unterhalb der Basis verschmälert), in der Länge und Zahl (5—10) der Staubgefässe etc.

Diese wenigen Beispiele mögen zur Illustration genügen; bei Aufzählung derselben ist die so grosse Abänderungsfähigkeit der Kapsel und anderer für unsern Zweck minder wichtigerer Theile ganz ausser Acht gelassen, und wir sehen, was unsere Ansicht in Betreff des *Cerastium tetrandrum* Curtis wiederum bestätigt, dass die Gruppe *Orthodon* der Gattung *Cerastium* in der That eine grosse Neigung zu Abänderungen besitzt.

Das Microgonidium.

Von

Dr. Arthur Minks.

(Fortsetzung.)

I. Bau des Thallus von *Leptogium myochroum*.

Die früheren Untersuchungen des Flechtenlagers, namentlich die von Schwendener gelieferten, vermochten keine Aufklärung zu geben über die Gesetze des Wachsthumes. Was im

---

[1]) Auf das Vorhandensein oder Fehlen von jenen Trichomzellen am Nagel der Petalen bei den mikropetalen Cerastien wurden dieselben in zwei Abtheilungen *Ciliopetala* und *Leiopetala* (cfr. Ledebour Fl. rossica I pag. 403) vertheilt. Da dieses Merkmal jedoch keineswegs constant ist, so möchten jene Gruppen im Ganzen wohl nur geringen systematischen Werth besitzen.

[2]) Bei *C. viscosum* L. β *apetalum* Fenzl. R. A. Philippi, pl. Chilens ed. Hohenacker exsicc. No. 228 sind sie jedoch normal entwickelt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0234-8

besonderen das blattartige Lager, wie es *Leptogium* besitzt, betrifft, so blieb nach Zurückweisung des genetischen Zusammenhanges beider Gewebesysteme nur die Annahme übrig, dass eine fortschreitende Vermehrung der zelligen Bestandtheile die endliche Gestalt und Ausdehnung des Thallus hervorbringen. Allein für die Gallertflechten sind sich widersprechende Ansichten über jenes genetische Verhältniss von Eschweiler, Sachs, Körber, Caruel und Baranetzky geäussert, indem einerseits eine Neubildung der Gonidien aus den Hyphen, andererseits eine Umwandlung der letzteren in die ersteren angenommen wurde. Meine Untersuchungen haben nur den ersteren Vorgang als eine unzweifelhafte Thatsache dastehend gefunden. Ein Gleiches muss man in Betreff des *Nostoc*-Körpers annehmen, indem die Kenntniss desselben bisher nur eine fortschreitende Vermehrung der zelligen Bestandtheile durch Theilung fand. Der Einzige, welcher eine fernere Neubildung der Gonidien bei den Gallertflechten, und zwar von den sogenannten Heterocysten oder Grenzzellen ausgehend, annahm, war Körber, dessen Beobachtungen ich durchaus, freilich mit veränderter Auffassung, bestätigen kann.

Man hat wohl früher die sehr schwankende Gestalt der einzelnen Gonidien der *Collemaceen* gekannt, aber offenbar derselben zu wenig Bedeutung beigelegt. Die merkwürdigste Gestalt erlangt eine solche Gonidienkette, wenn ihre Zellen einen den Querdurchmesser weit überwiegenden Längendurchmesser erlangen, indem sie dadurch im Habitus manchen Flechten-Hyphen sehr ähnlich werden, so dass nur die grüne Farbe sie als Gonidien zu kennzeichnen scheint. Behandelt man aber Thallusdurchschnitte von *Leptogium myochroum* in der angegebenen Weise, so erhält man microscopische Bilder, welche einem einzigen Blicke die Ueberzeugung aufdrängen, dass Hyphenzelle und Gonidium sich nur als Modificationen einer und derselben Zelle gegenüberstehen. Der als körnig oder wolkig bezeichnete Inhalt der Gonidien erscheint jetzt bei höchster Vergrösserung als ein farbloses von mehr oder weniger zahlreichen intensiv blaugrünen Kügelchen durchsetztes Plasma. Ebenso aber zeigt der farblose Inhalt aller Hyphenzellen in seiner Axe eine Reihe etwas zarter blaugrüner Kügelchen, so dass man, in der alten Anschauung befangen, nach Hyphen, welche den grünen Inhalt noch nicht ausgebildet haben, suchen zu müssen glaubt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0235-4

Die etwa 0,001 mm. grossen blaugrünen Inhaltskörper der Hyphe fasse ich, wie die eingehende Schilderung an anderen Orten ausführen soll, als farblose mit Kern versehene Plasmakörper auf, welche in einer jenen umgebenden Zone chlorophylloiden Farbstoff enthalten. Ob sie von Anfang an vollständige, d. h. mit einer Zellhaut umgebene Zellen sind, ist durch die angewandten optischen Hilfsmittel noch nicht festzustellen gewesen. Jedenfalls sind sie aber unfertige Zellen, die später durch Abscheidung einer Membran zu vollständigen sich umbilden. Da, wie ich voraus bemerken will, jede Flechtenzelle diese Körperchen enthält, so liegt es fast auf der Hand, wie dies auch zahlreiche Beobachtungen aus dem vegetativen und reproduktiven Leben von *Leptogium myochroum* bestätigt haben, dass das Vorhandensein dieser Zellkörper die Möglichkeit einer endogenen freien Zellenbildung ausschliesst, denn in der That nehmen alle intracellularen Neubildungen von Zellen bei der Flechte ihren Ausgang von diesen Körperchen, in denen die Flechtenzelle ihr Characteristicum, ihr Kriterium gegen die Pilzzelle besitzt. Dieses Körperchen wurde in neuester Zeit von seinem Entdecker Körber offenbar als der mächtigste Gegenbeweis den Schwendenerianern vorgehalten, ohne allerdings beachtet zu werden. Wir haben es hier in der That mit Körber's Microgonidium zu thun. Schon die Fähigkeit, sich zu Zellen umzuwandeln, erhebt das Microgonidium über die Stufe eines Chlorophyllkörpers im gewöhnlichen Sinne empor.

Die Microgonidien bilden sozusagen den Keim für die Neubildung von Gonidienketten. Die durch Theilung ihrer Glieder wachsende Microgonidienreihe der Hyphenzelle vergrössert den Umfang ihrer Zellen so weit, als es die Mutterzelle gestattet. Die letztere löst sich endlich zu einer Gallerte auf, und die junge aus noch kleinen Zellen zusammengesetzte Gonidienkette liegt frei in dem allgemeinen Lagermarke. Das Wachsthum der Microgonidien setzt sich zusammen aus Zunahme des Umfanges der Zellwand, der Masse des Plasma und der Vermehrung des anfänglich einzigen blaugrünen Inhaltskörpers. In der That ist es schwer die Grenze zwischen Microgonidium und Gonidium zu ziehen, denn sobald als das Microgonidium eine Zellwand erlangt und sogar in der angegebenen Weise zu wachsen begonnen hat, ist es eben schon ein Gonidium.

Während man den geschilderten Process eine Neubildung von Gonidienketten in toto nennen kann, ist der folgende mehr

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0236-0

als eine direkte Umwandlung der Hyphe zur Gonidienkette aufzufassen. Diese Umwandlung erfolgt durch eine mehr- bis vielfache Theilung einer Hyphenzelle, unter stetiger Vermehrung der Microgonidien. Da die Lagerung der letzteren sich gleichfalls zu ändern beginnt, so wird es klar, dass die kugelig angeordnete Microgonidienmasse die Lichtbrechungsverhältnisse ändern muss, um so die Mutterzellen von grüner Farbe erscheinen zu lassen. Eine sorgfältige Präparationsmethode entdeckt daher sehr häufig im Marke von *Leptogium myochroum* in fast gerader Linie verlaufende Hyphen, in die eine oder mehrere Gonidienketten als in wahrer anatomischer Verbindung befindliche Theile eingeschaltet sind, ganz abgesehen davon, dass es unschwer gelingt, alle nur denkbaren Stadien der Umwandlung als den sichersten Beweis der Richtigkeit dieser Thatsache aufzufinden.

Obwohl man anfangs noch durch längere Uebung den Gonidienketten den Weg, auf welchem sie entstanden, anzusehen vermag, verwischt doch bald die fortschreitende Theilung ihrer Zellen alle Spuren ihrer Ursprungsweise. Die Theilung ist sowohl eine solche in zwei neue Zellen, als auch eine gleichzeitige in vier. Mit der Theilung schreitet stetig die Vermehrung der Microgonidien fort. Die Anordnung derselben in ihrer Gonidienzelle ist anfangs diejenige im Sinne einer Spirale, und erst später wird in Folge der bei der Gonidientheilung fort und fort vor sich gehenden Trennung dieser Anordnung die vielleicht nur scheinbar wirre Anhäufung dieser Körperchen erkennbar. Es ist mir unter grossen Mühen gelungen, diese intracellularen Lebensvorgänge in möglichst eingehender Weise klar zu legen. Allein ausser der geschilderten Theilung der Gonidien findet hier auch seltener die bei *Lichina* bekannte Gonidienvermehrung statt.

Nicht alle Zellen der Gonidienkette nehmen aber, wie bekannt, an dieser Vermehrung Theil. In einzelnen Abständen im Verlaufe der Kette oder auch in den letzten Zellen derselben tritt ein Stillstand ein. Diese sich so isolirenden Zellen sind die sogenannten Grenzzellen mit ihren bekannten Eigenthümlichkeiten. Das abweichende Aussehen dieser Zellen beruht aber nur auf einer durch geringe Differenzirung des Inhaltes hervorgerufenen optischen Täuschung. Durch die angegebene Praeparationsmethode und bei der geeigneten Beleuchtung stellt man nämlich leicht fest, dass der Inhalt der Grenzzellen gleichfalls Microgonidien umschliesst, deren grüne Farbe zu erkennen nur durch die in Folge der Plasmazunahme eintretenden stärkeren

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0237-6

Lichtbrechung verhindert wird. Es wiederholen sich hier die gleichen anatomischen und optischen Verhältnisse, wie bei den Hyphenzellen. Nicht bloss die Membran der Grenzzellen, sondern jedes Gonidium bei *Leptogium myochroum*, jede Zelle ist bei den angewandten Vergrösserungen doppelt contourirt. Ferner ist auch die Membran aller übrigen Gonidien gelblich gefärbt, freilich je frischer die Flechte ist, desto intensiver. Und endlich die im Innern der Grenzzellen beobachteten und meist mit wunderlicher Peinlichkeit höchst regelmässig gezeichneten Wülstchen sind auf Contractionen des Plasmakörpers zurückzuführende optische Effekte, wie eine vergleichende Betrachtung mittelst geringerer Vergrösserungen und gewöhnlicher Objektivsysteme leicht feststellen kann.

Die Grenzzellen erlangen oft eine nicht unbeträchtlich diejenige der gewöhnlichen Gonidien übertreffende Grösse unter gleichzeitiger Vermehrung der eingeschlossenen Microgonidien. Gerade hier ist die fortschreitende Theilung in 2, 4, 8 u. s. w. Zellen leicht zu studiren. Es ist der Zweck aller Gonidien der, eine Grenzzelle oder richtiger im Sinne Körber's ein Muttergonidium zu werden, in welchem die Neubildung einer Gonidienkette in toto erfolgen soll. Auch hier wird wieder durch gallertige Auflösung der umschliessenden Zelle die junge Kette frei, d. h. das Volumen des Markes wird wieder um einen gonidienhaltigen Gallerteabschnitt vermehrt.

Diese Schaffung neuer Lagerabschnitte genügt aber offenbar unter Umständen noch nicht, denn selbst grosse Metrogonidien, wie ich sie nennen werde, theilen sich in zwei und vier neue. Der Theilungsmodus ist hier leicht zu studiren. Die Theilung erfolgt ohne Betheiligung der mütterlichen Membran. Sehr selten und nur bei das letzte Kettenglied bildenden Metrogonidien erfolgt eine Vermehrung mittelst mehrfacher Ausstülpung.

Obwohl im Grunde das Hyphensystem und das Gonidiensystem ein und dasselbe Gewebe sind, so verlangt es doch der Zweck der Darstellung, die Bezeichnungen beizubehalten, da sie immerhin als zu physiologischen Zwecken geschaffene Modificationen sich gegenüberstehen. Nur erfordert der Gang meiner Forschungen eine Aenderung der Terminologie, und so wähle ich für die immer unbequem gewesenen Bezeichnungen von Gonidiensystem und Hyphensystem diejenigen von Gonidema und Gono-hyphema.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0238-1

Meine Forschungen bestätigen also sämmtliche älteren Beobachtungen, deren Autoren oben genannt wurden, mit dem Unterschiede, dass die Erklärung eine Abweichung erfahren hat.

Die Theile, welche die Flechte als ein *Leptogium*, im besonderen als ein *Mallotium* kennzeichen, sind die beiderseitige Rindenschicht und die sogenannten Rhizinen. Die erstere wird allgemein als aus einfachen, nur durch ihre Grösse von den Zellen der Markhyphen und durch die in Folge der engen anatomischen Verbindung polygonale Gestalt abweichenden, Zellen bestehend aufgefasst. Allein durch meine Untersuchungsmethode und die weitere Kenntniss der Rolle, welche diese Schicht in morphologischer Hinsicht spielt, gelang es den Nachweis zu führen, dass kurz gefasst dieselbe aus einem Maschengewebe zarter den Markhyphen an Dicke sehr nachstehender Hyphen, welches in seinen Hohlräumen grosse den Metrogonidien entsprechende Gonidien einschliesst, zusammengesetzt ist. Von dem Maschengewebe hängen die polygonalen Umrisse ab, die Gonidien dagegen sind auch hier, namentlich was ihren Inhalt betrifft, bisher unsichtbar geblieben. Die Gonidien der Rindenschicht sind in Wahrheit Metrogonidien. Die von Arcangeli der Rindenschicht des Flechtenlagers zuertheilte zwiefache Fähigkeit, einerseits nach allen Richtungen des Raumes sich zu theilen, andererseits in ihren Zellen Gonidien zu erzeugen, erscheint jetzt in einem ganz anderen Lichte. Die Rindenschicht von *Leptogium myochroum* stellt gleichsam eine Scheidewand dar, indem ihrem Maschengewebe nach dem Marke hin dessen Hyphen, nach aussen die sogenannten Rhizinen entspringen. Ueber die morphologische Bedeutung dieser letzteren herrschte bisher ziemlich viel Unklarheit. Die ihnen zuertheilte Rolle von Haftfasern führen sie nur in unbedeutendem Maasse als eine ganz untergeordnete aus. Auch die Zellen dieser hypothallinen Gebilde entsprechen im Ganzen in ihrem Baue den Markhyphen, namentlich enthalten sie Microgonidien.

Ein eingehendes Studium des Thallusbaues von *Leptogium* drängt die Ueberzeugung auf, dass das gesammte Gonohyphema nur zu dem Zwecke da ist, um endlich in Gonidema aufzugehen. Es genügt offenbar nicht die fortschreitende Theilung der Zellen des Gonohyphema, um einerseits als eine unerschöpfliche Ursprungsquelle des Gonidema zu dienen, andererseit die grosse Masse von Hyphen im erwachsenen Lager zu schaffen. Mancherlei andere Erscheinungen aber und vor allem die morphologi-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0239-0

sche Betrachtung der bisher geschilderten Vorgänge legten mir den Gedanken nahe, dass auch für das Gonohyphema eine unerschöpfliche Quelle, aus der es sich fort und fort neubilde, vorhanden sein müsse, welche nur der früher angewandten minder vollkommenen Untersuchungsmethode unsichtbar geblieben sei. Allerdings ist es eine der herrlichsten neuen Thatsachen im Flechtenleben:

Es besteht ein neues, ein drittes Gewebesystem in *Leptogium*, es besteht nach meinen Forschungen in Hunderten von Flechten, und wie schon aus der unentbehrlichen Nothwendigkeit desselben für den Flechtenkörper hervorleuchten soll, es besteht bei allen Flechten.

Man kann sich am leichtesten eine Vorstellung von dem neuen Gewebe machen, wenn man die hypothallinen Fasermassen einem eingehenden und sorgfältigen Studium unterzieht. Schon die schopfartige Verknüpfung der Rhizinen macht auf das Vorhandensein einer unsichtbaren Fessel aufmerksam, und es gelingt leicht bei hoher Vergrösserung festzustellen, dass die hypothalline Fasermasse von einem zarten Gewebe durchwuchert und in ihren einzelnen Bestandtheilen umsponnen wird. Der Durchmesser der Zellen dieses Gewebes ist in Wahrheit ein grösserer als man bei dem ersten Anblicke glaubt, da nur die Zelllumina, welche wohl selten einen 0,0005 mm. betragen, den Durchmesser übertreffen, auffallen, die Erkennung aber der äusserst zarten Aussencontour der ziemlich dicken Zellwand besonderer Aufmerksamkeit bedarf. Wer über minder gute optische Hilfsmittel gebietet, ist schon für den Zweck der Erkenntniss des Daseins des neuen Gewebes auf die bekannte chemische Behandlung angewiesen, welche bei vorzüglicheren Mitteln bereits ein genaueres Studium desselben ermöglicht. Dass die Wandung dieser Zellen nicht farblos ist, lehrt die Betrachtung einer isolirten Masse derselben in mildem, weissem Lichte, welches das Zellenhäufchen in einem matten gelblichen Schimmer erscheinen lässt, der sogar recht deutlich hervortreten kann, wenn man Präparate aus einem sich schon dem unbewaffneten Auge durch gelbliche Färbung auszeichnenden Hypothallus der frisch gesammelten Flechte wählt. Zugleich lässt aber diese Beleuchtung auch erkennen, dass der Inhalt der Zellen nicht farblos ist, sondern ein äusserst zartes Blaugrün enthält. Eine gelungene chemische Behandlung kann aber

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0240-1

auch dem weniger geübten Auge das dann noch intensivere Blaugrün wahrnehmbar machen.

Dieses zarte Gewebe beschränkt sich nicht auf den Hypothallus. Zunächst ist es die beiderseitige Rindenschicht, welche von demselben durchwuchert wird, in Folge dessen selbst die zartesten Durchschnitte (natürlich nur bei höchster Vergrösserung) gleichsam verschleiert erscheinen. Diese Erscheinung trug dazu bei, die wahre Natur der Rindenschicht aufzudecken, denn es ist klar, dass nur das geschilderte Gefüge dieses Lagerabschnittes eine Durchwucherung seitens eines dritten anatomischen Bestandtheiles gestattet. Von dieser Schicht nimmt das den Hypothallus durchwuchernde Gewebe seinen Ausgang. Dass auch das Mark von diesem dritten Gewebe durchzogen wird, lehrt ein weiteres Studium desselben, beweist am auffallendsten die Entwickelungsgeschichte des Gono-hyphema, denn, kurz gefasst, ehe die Gonohyphe zu dem geschilderten Gebilde wurde, war sie ein Bestandtheil dieses dritten Gewebes, des Hyphema. Es ist ausserordentlich schwierig das Hyphema im Marke zu erkennen oder gar zu studiren. Es bedarf dazu eines besonderen in meiner Arbeit ausführlich geschilderten Verfahrens[1]).

Der Hyphema-Faden wandelt sich allmälig zum Gonohyphema um, indem die Zellchen in engste Verbindung treten, an Umfang zunehmen, um endlich in eine langgestreckte Gestalt, wie sie die Gonohyphenzelle besitzt, überzugehen. Gleichzeitig mit diesem Wachsthume findet aber die Vermehrung des anfänglich einzigen Microgonidium statt. Und gerade dieser letztere Vorgang berechtigt zu dem Schlusse, dass die ursprüngliche Hyphemazelle ein mit einem Microgonidium versehenes Plasma besitzt. In Wahrheit unterscheidet sich diese Umbildung wesentlich durchaus nicht von den endogenen Neubildungen ganzer Gonidienketten in den Hyphenzellen und den Metrogonidien. Ob ein Hyphemafragment oder eine junge Gonidienkette aus einer dieser beiden Zellen vorliegt, lässt sich im fraglichen Falle nicht entscheiden, denn in der That gibt es keinen anatomischen Unterschied zwischen einer ursprünglichen Hyphema-Zelle und einem jüngsten noch in seiner Mutterzelle ein-

[1]) Um dem weniger Geübten wenigstens die Freude über den Anblick des Daseins des Hyphema zu gewähren, empfehle ich die Durchschnitte nach kurzer Einwirkung der Schwefelsäure zu zerdrücken und dann sorgfältig die Ränder der Bruchstücke zu mustern, da hier bisweilen Enden der Hyphemafäden hervorragen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0241-7

geschlossenen Gonidium. So erklärt sich jetzt auch die von Körber aufgestellte Thatsache, dass Microgonidienreihen zu Hyphen auswachsen können. Es ist mir gelungen, den Umbildungsvorgang des Hyphema zum Gonohyphema nicht nur in zahlreichen Stadien zu studiren, sondern auch für alle Stufen getreue bildliche Darstellungen zu entwerfen.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Prof. Dr. Mor. Seubert, Excursionsflora für Süddeutschland. Stuttgart, Ulmer 1878. 12° 318 S. Ladenpreis in Leinw. geb. M. 3,50.

Das Gebiet, welches diese Flora umfasst, ist Deutschland südlich vom 50°: Bayern, Württemberg, Hohenzollern, Baden, Elsass-Lothringen, Nassau und Grossherzogthum Hessen.

Für dieses Gebiet finden sich 1988 Arten Phanerogamen und Gefässcryptogamen aufgeführt, darunter auch die allgemein verbreiteten Culturpflanzen.

Auf den Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen nach Linné folgen die Gattungen und unter diesen gruppenförmig die Arten in 120 Familien, welche mit den Gefässcryptogamen beginnen und mit den polypetalen Decotylen und unter diesen mit den Ranunculaceen schliessen.

Der Haupt- wohl auch einzige Zweck, den das Buch verfolgt, ist, wie auch sein Titel angibt, auf Excursionen zur Bestimmung einer fraglichen Pflanze zu dienen.

Es fehlt daher die Characterisirung der Familien; bei den Gattungen und Arten sind die Diagnosen möglichst kurz; nur bei den Gattungen und wichtigsten Arten sind die deutschen Namen beigefügt, die Angabe des geographischen Standortes innerhalb des Gebietes fehlt, auch die Angabe der Blüthezeit findet sich nicht, ebenso nicht die in der Einleitung versprochene Zusammenstellung des Autorenverzeichnisses.

Hätte eine Abkürzung oder Bezeichnung wenn auch nur der häufigst vorkommenden Wörter wie: Blätter, Blüthen, Stengel, perenn, einjährig, zweijährig, stattgefunden, so hätte ohne die Handlichkeit des Formates zu ändern und ohne die Seitenzahl zu vermehren doch einer Menge ungern vermisster Angaben Platz finden können. So will uns das Büchlein sogar für den Anfänger und Jünger der Botanik, für den es in erster Reihe bestimmt ist, ja in gewissem Sinne gerade für ihn, doch zu mager dünken.

S.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0242-2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 61

Autor(en)/Author(s): Minks Arthur

Artikel/Article: Das Microgonidium 232-240