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

54. Hugo Zukal: Myxobotrys variabilis Zuk., als Repräsentant einer neuen Myxomyceten-Ordnung.

Mit Tafel XX.

Eingegangen am 25. November 1896.

Anfangs April 1895 hielt ich einige Rindenstücke behufs Cultur der *Trichia varia* in grossen KOCH'schen Schalen feucht. Die Rinde stammte von einer alten Korbweide aus den Prater-Auen und war stellenweise mit *Pleurococcus* und einzelnen kümmerlichen Flechtenansätzen besetzt. Eines Tages fand ich auf diesem Substrate ein kleines fleischrothes Plasmodium, welches an einzelnen Stellen senkrechte oder schief aufsteigende Zweige getrieben hatte. Da aus den letzteren weder ein Sporangium, noch ein Aethalium, sondern nackte Sporen, bezw. Conidien hervorgingen, so wurde durch diesen Umstand meine Aufmerksamkeit in einem hohen Grade erregt. Ich forschte weiter nach, und im Laufe von mehreren Monaten gelang es mir auch, die ganze Entwickelungsgeschichte eines höchst merkwürdigen Organismus festzustellen.

Das ausgewachsene Plasmodium ist höchstens stecknadelkopfgross, häufig aber eben nur noch mit freiem Auge deutlich sichtbar, meistens fleischroth, zuweilen rosenroth und seltener korallenroth. Die Bewegungen desselben sind träge, und niemals bildet dasselbe reich verästelte Ramificationen oder Netze; ich sah wenigstens stets nur kurze, dicke, abgerundete, lappige Fortsätze (Fig. 1). An dem Plasmodium lassen sich zwei Haupttheile unterscheiden, nämlich ein farbloses, scheinbar homogenes Hyaloplasma, welches auch die Hauptschicht bildet, und eine sehr grosse Menge von Körnern (Mikrosomen). Letztere sind röthlich gefärbt und zeigen meistens eine stäbchenförmige, bacillenartige Form und liegen so dicht an einander, dass sie das Plasmodium fast undurchsichtig machen. Diese Mikrosomen lassen sich nur schwer fixiren, am besten noch mit einer concentrirten, alkoholischen Sublimatlösung, während sie durch absoluten Alkohol oder durch das stärkere FLEMMING'sche Gemisch von Chromsäure, Osmiumsäure und Essigsäure bis zur Unkenntlichkeit deformirt werden.[1]) Dagegen speichern sie leicht die gewöhnlichen Farbstoffe, wie z. B. Methylenblau und die

1) Die Fixirung eines Plasmodiums ist noch ein ungelöstes Problem der Mikrotechnik und ungleich schwieriger als die Fixirung der karyokinetischen Figur. Nach Anwendung der besten Fixirungsmittel erhält man allerdings eine wabige Structur,

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

verschiedenen Lösungen von Haematoxylin und Carmin. Ausser den Mikrosomen sieht man in dem Plasmodium nur noch vereinzelte, nicht contractile Vacuolen, aber niemals Zellkerne, und zwar weder in dem lebenden Plasmodium, noch in den fixirten und gefärbten. So lange die Plasmodien noch wachsen und überhaupt lebhaft vegetiren, enthalten sie auch gewöhnlich allerhand Ingesta (Protococcen, Flechtengonidien, Pilzsporen etc.). Diese werden aber ausgestossen, sobald sich das Plasmodium zur Sporenbildung anschickt. Letztere erfolgt in sehr verschiedener Weise, je nach den äusseren Vegetationsbedingungen. Am meisten variiren die Sporenträger, und zwar in einer so ausgiebigen Weise, dass dadurch Formen entstehen, welche man ohne Kenntniss ihrer Entwickelungsgeschichte zu weit aus einander stehenden Gattungen eintheilen würde. Aber auch die Sporen weichen in Bezug auf Grösse und Form nicht selten weit von einander ab. Ueberhaupt zeichnet sich der ganze Organismus durch eine ungewöhnliche Unbestimmtheit der äusseren Form aus, so dass man nur sehr selten zwei Individuen findet, die einander gleichen.

Sobald sich ein Plasmodium zur Sporenbildung anschickt, kriecht es in der Regel an einem etwas erhöhten oder exponirten Gegenstande (Moosstengel, Borkenstücke etc.) in die Höhe. Die einfachste Form der Fructification ist nun die, dass das Plasmodium an seiner ganzen Oberfläche ziemlich gleich grosse und fast kugelige Zweige treibt. Letztere nehmen bald eine eiförmige oder elliptische Form an und verwandeln sich durch Ausscheidung einer zarten Membran in Sporen. Durch diesen Process wird fast die ganze Masse des Plasmodiums zur Sporenbildung verbraucht; aus dem Reste bildet sich dann eine Art von häutigem Hypothallus (Fig. 2 und 3). An dem letzteren sind die Sporen in der Regel mittelst eines kleinen, kurzen, pfriemlichen Stielchens befestigt. Häufig wird aber die Stielbildung unterdrückt und die Spore sitzt dann mit breiter Basis auf dem Hypothallus oder direct auf dem Substrate. Diese Art von Sporen sind etwa 60—90 μ lang und ca. 30 μ breit und besitzen ein derbes, bräunliches, runzeliges Epispor und einen orangerothen Inhalt (Fig. 3, a und b). Diese Sporen traten in meiner Cultur Mitte April auf, wenige Tage später fand ich sie aber auch auf den Blättern eines *Orthotrichum* auf der oben erwähnten Korbweide im Freien.

Ganz anders entsteht eine kleinere Sporenform. In diesem Fall richtet nämlich das Plasmodium einige senkrechte oder schief aufsteigende, stumpf kegelförmige Säulchen auf. Aus der stumpfen Spitze der letzteren sprossen 4—20 dünne Plasmazweigchen in die Höhe,

---

allein dieselbe ist sicher ein Artefact, wie man sich durch die directe Beobachtung überzeugen kann, wenn man unter dem Deckglase die Fixirungsflüssigkeit zufliessen lässt.

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

welche oben kugelig anschwellen. Aus diesen Anschwellungen entwickeln sich die eiförmigen und elliptischen, mit kurzen Stäbchen versehenen Sporen, während die dicken Plasmasäulchen, auf deren Kuppe sich die Sporenhäufchen erheben, zu einer Art von Hypothallus umgewandelt werden (Fig. 6). Die Sporen dieser Form sind ca. 40 μ lang und 20—25 μ breit und im frischen Zustande orangeroth bis bräunlich roth. Die Rothfärbung rührt von dem plasmatischen Inhalt der Sporen her, denn das Epispor ist gelblich bis gelb bräunlich, schwach runzelig, sonst aber viel transparenter als bei der oben beschriebenen Sporenform. Ich erzog diese Form der *Myxobotrys* auf Objectträgern in einer Nährlösung[1]) aus den Sporen des 1. Typus. Die dritte Form bildete sich spontan auf den feucht gehaltenen Rindenstücken in den KOCH'schen Schalen. Bei dieser Form richtet das Plasmodium ein ganzes Büschel ziemlich gleich dicker, schlanker Zweige auf, die bald an ihrer Spitze kugelig anschwellen (Fig. 4). Indem sich dann diese Endanschwellungen ringsum mit einer Membran umgeben, verwandeln sie sich in Sporen (Fig. 5). Letztere besitzen einen Durchmesser von 40—60 μ und darüber, ähneln aber sonst in Bezug auf Farbe, Epispor und Inhalt ganz den übrigen Sporen. Sie fallen nur deshalb auf, weil sie in der Einzahl auf der Spitze ziemlich dicker, längsfurchiger, cylindrischer, weisser Träger gebildet werden. Letztere erreichen häufig eine Höhe von 80 und eine Dicke von 25 μ. Ich halte den eben geschilderten Typus für eine Hemmungsbildung der folgenden Form. Letztere entsteht einzeln oder in kleinen Gruppen von 2—5 Individuen aus einem winzigen Plasmodium, welches sich zuerst rundlich contrahirt und dann in der Form eines schlanken Kegels bis zu einer Höhe von $^1/_2$ *mm* (selten bis 1 *mm*) aufrichtet (Fig. 7 bis 10). An der Spitze dieses Kegels sammelt sich dann eine grössere Menge von Protoplasma in der Form einer Kugel an (Fig. 11). Die kugelige Endanschwellung verwandelt sich aber nicht in eine Spore, wie in dem vorigen Fall, sondern es sprossen aus derselben in einer ganz ähnlichen Weise wie z. B. aus der Endblase eines *Aspergillus* ringsum neue, dünne Plasmazweigchen empor, welche wieder ihrerseits an der Spitze kugelig anschwellen. Aus diesen letzteren Anschwellungen gehen erst durch Ausscheidung einer zarten Membran die Sporen hervor. Letztere besitzen deutliche Sterigmen, eine länglich elliptische Form und sind häufig an der Seite, wo das Stielchen sitzt, geradlinig abgestutzt. Das Epispor ist ziemlich dünn und lässt den schwach röthlichen Inhalt deutlich durchschimmern. Sie messen etwa 22 μ in der Länge und 11—12 μ in der Breite (Fig. 12 und 20). Bei mittlerer Vergrösserung sieht es aus, als ob jede einzelne Spore von

1) Ich erzeugte mir dieselbe durch das wiederholte Abkochen der Weidenrinde in Wasser.

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

einer Unmasse von stäbchen- oder bacterienähnlichen Körpern erfüllt sei. Ich werde auf diese Erscheinung später zurückkommen. Während die Sporen gebildet werden, umgiebt sich der oben erwähnte Plasmakegel und die kugelige Anschwellung auf demselben ebenfalls mit einer dicken gelben und röthlichen Haut und staltet sich so in einen hohlen, hyphenartigen Sporenträger um. Der ganze Organismus gleicht dann bis auf das kleinste Detail, nämlich bis auf die Sterigmen herab, gewissen Conidienformen der echten Pilze, z. B. einem *Haplotrichum* oder *Oedocephalum*, und wer seine Entwickelungsgeschichte nicht kennt, würde ihn auch unbedenklich in eine dieser Gattungen einreihen. Die eben beschriebene *Myxobotrys*-Form hatte sich in meiner Cultur Ende Mai entwickelt. Der folgende Juni brachte einige sehr heisse Tage, und jetzt traten Formen auf, die zwar den vorigen Typus wiederholten, aber auf verzweigten Sporenträgern, so dass nicht ein einziger, sondern 2—7 Sporenköpfchen auf einem Träger zur Entwickelung gelangten. Durch diese gehäufte Bildung der Sporenköpfchen bekam der Organismus ein *Botrytis*-ähnliches Aussehen (Fig. 20). Die nähere Beschreibung desselben kann ich hier, behufs Vermeidung ermüdender Wiederholungen, füglich übergehen, da ein Blick auf die Fig. 13—20 alles Nöthige klar macht. Ich habe nur hinzuzufügen, dass zwischen der unverzweigten Form und dem *Botrytis*-ähnlichen Typus alle möglichen Uebergänge vorkommen.

So mannigfaltig und interessant sich übrigens der äussere Differenzirungsprocess unserer *Myxobotrys* auch immer gestalten mag, die inneren, feineren Vorgänge im Plasmodium sind womöglich noch merkwürdiger. Denn in dem Zeitpunkt, wo die Ingesta ausgestossen werden und sich das Plasma zur Sporenbildung anschickt, sind die eingangs erwähnten, stäbchenförmigen Mikrosomen verschwunden, und an ihrer Stelle sieht man sehr zahlreiche, lange, gleichdicke Fäden. Dieselben verlaufen im Allgemeinen parallel zur Hauptachse der Sporenträger und seiner Zweige. Ich habe schon daran gedacht, ob diesen fädigen Gebilden nicht eine gewisse mechanische Rolle zuzutheilen wäre, nämlich die einer Stütze der ziemlich hohen Plasmasäulen (Sporenträger). Allein es finden sich auch dieselben fädigen Gebilde in den Sporen aller Typen. Nur kreuzen sie sich hier im optischen Durchschnitt nach allen Richtungen und bringen die Täuschung hervor, als ob die Sporen mit bacillenartigen Gebilden erfüllt wären. Die Fäden lassen sich mit den gewöhnlichen Fixirungsmitteln leicht fixiren und bleiben auch im Glycerin unverändert, so dass sie jederzeit im Dauerpräparat demonstrirt werden können. Sie speichern auch auffallend rasch und intensiv die Kerntinctionsmittel, wie z. B. DELAFIELD'sches Hämatoxylin, GRENACHER's Borax-Carmin, Safranin, Gentianaviolett etc. In einer GUIGNARD'schen Mischung von Fuchsin und Methylgrün färben sich

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

die Fäden anfangs roth, bei längerer Einwirkung des Farbstoffgemisches aber blaugrün. Meines Wissens existirt zu dem Plasmodium unserer *Myxobotrys* mit seinem, das ganze Hyaloplasma erfüllenden Fäden, im ganzen Pflanzenreich kein Analogon. Eine entfernte Aehnlichkeit zeigen höchstens die Zellkerne im Knäuelstadium der karyokinetischen Theilung.

Sämmtliche Sporen keimen schon im Wassertropfen binnen zwölf Stunden. Vor dem Keimen schwillt die Spore aller Typen ziemlich bedeutend an; dabei wird das Exosporium zersprengt und zwar gewöhnlich durch einen einzigen Riss auf der vom Sterigma abgewendeten Seite (Fig. 3b, 5a). Der Inhalt tritt bald darauf in der Form eines winzigen Plasmodiums aus dem Exosporium heraus. Ich sage absichtlich Plasmodium, weil die ausgetretene Masse genau so aussieht, wie das fructificirende Plasmodium und nichts Amöbenartiges zeigt. Es besitzt nämlich dieselben räthselhaften Fäden und keinen Zellkern. Die ausgetretenen Plasmodien müssen übrigens ziemlich rasch mit einander fusioniren und grössere Plasmodien erzeugen, weil man schon zwölf Stunden nach der Sporenaussaat in der Nährlösung Plasmodien findet, die sich bereits wieder zur Fructification anschicken. Den Process der Fusionirung habe ich allerdings nicht direct beobachtet; ebenso wenig sah ich in meinen Culturen Schwärmer oder Myxamöben. Es ist aber wahrscheinlich, dass auch diese Entwicklungsformen unserem Organismus unter veränderten Lebensbedingungen nicht fehlen.

Was die systematische Stellung unserer *Myxobotrys* betrifft, so gehört sie — nach unserem gegenwärtigen Wissen — ohne Zweifel zu den Myxomyceten und zwar zu der ersten Subclasse derselben, den Exosporeen. Hier steht sie aber als Repräsentant einer selbständigen Ordnung da, gerade so, wie das *Ceratium hydnoides*. Von den letzteren unterscheidet sie sich fundamental durch den Modus der Sporenbildung und der Keimung. Das Plasmodium von *Ceratium* richtet nämlich vor der Sporenbildung *Hydnum* ähnliche Stacheln und Fortsätze auf. Später zerfällt das Protoplasma, welches diese Fortsätze überzieht, nach Famintzin und Woronin[1]), in fast gleich grosse, polyëdrische Portionen. Jede einzelne der letzteren treibt dann einen plasmatischen Zweig, der oben kugelig anschwillt und schliesslich zur Spore wird. Bei der Keimung entlässt jede Spore zuerst eine Amöbe, welche sich bald in acht Portionen theilt, die zu Schwärmern werden. Letztere gehen bald in den Amöbenzustand über und bilden durch Fusionirung wieder Plasmodien. Bei unserer *Myxobotrys* bilden sich jedoch die Sporen durch blosse Sprossung des Plasmodiums, und bei der Keimung fällt das Schwärm- und Amöbenstadium aus.

---

1) Famintzin und Woronin, Ueber *Ceratium hydnoides*. Mém. Acad. St. Pétersbourg, t. XX, No 3, 1873

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

An unserem Organismus fallen besonders zwei Eigenschaften in das Auge, nämlich: 1. Seine Vielgestaltigkeit und Unbestimmtheit in der äusseren Form und 2. seine grosse Aehnlichkeit mit gewissen Conidienformen der echten Pilze. Was den ersteren Punkt anbelangt, so ist er besonders in Hinsicht auf eine epigenetische Vererbungstheorie bedeutsam. Vererbt wird immer nur die Möglichkeit, aus einer verhältnissmässig niedrigen Form, unter gewissen äusseren Lebensbedingungen eine den Eltern ähnliche, hoch entwickelte Form zu bilden. Bei der Entwickelung eines Organismus wirken also zwei Factoren mit, nämlich die direct ererbte Anlage und die äusseren Lebensbedingungen (LAMARCK'sche Factoren). Die hoch organisirten Organismen sind in ihrem ganzen Entwickelungsgang streng angepasst, also nur wenig plastisch, und bei ihnen bringt eine Veränderung der LAMARCK'schen Factoren nur sehr langsam kaum merkbare Veränderungen der Form hervor, namentlich gilt das Gesagte für das Keimplasma. Es giebt aber eine Menge sehr niedrig organisirter Formen, wie z. B. Schwämme, Urthiere, Pilze und Myxomyceten, die viel plastischer sind und auf die Reize der geänderten, äusseren Lebensbedingungen mit deutlich wahrnehmbaren Formveränderungen antworten[1]). Solche Organismen eignen sich natürlich zum Studium der Wirksamkeit der LAMARCK'schen Factoren viel besser, als die stereotypirten Formen der höheren Wesen. In diesem Sinne halte ich die Unbestimmtheit der äusseren Form unserer *Myxobotrys* für besonders bedeutsam. Was den zweiten Punkt, nämlich die grosse Aehnlichkeit der *Myxobotrys* mit gewissen Conidienformen der echten Pilze betrifft, so möchte ich vor allem darauf aufmerksam machen, dass man gegenwärtig die Schleimpilze nach dem Beispiele DE BARY's allgemein als „Mycetozoa" bezeichnet, womit man sagen will, dass diese Organismen den Thieren näher stehen, als den Pflanzen. Dieser Standpunkt hat gewiss eine Berechtigung, namentlich nach den bis jetzt bekannten Thatsachen. Es fragt sich aber nur, ob sich dieser Standpunkt auch dann noch festhalten lassen wird, wenn noch andere ähnliche Formen, wie unsere *Myxobotrys* aufgefunden werden sollten. Ist denn thatsächlich eine so grosse und unüberbrückbare Kluft vorhanden zwischen einer Mucorinee, z. B. einem *Pilobolus*, und einem echten Myxomyceten, z. B. einem *Physarum*? Beide besitzen einen weitverzweigten, dem Substrate angeschmiegten, vegetativen Theil. Beide erzeugen in diesem

1) Ich gehöre zu denjenigen, welche geneigt sind, den äusseren Agentien einen grösseren Einfluss auf die Formenbildung der Organismen zuzuschreiben, als dies gewöhnlich geschieht. Ich verweise hier nur auf BERTHOLD, Studien über Plasmamechanik, Leipzig 1886, und DREYER, Ziele und Wege der biologischen Forschung, Jena 1892, und die Principien der Gerüstbildung bei den Rhizopoden etc., ein Versuch zur mechanischen Erklärung vegetativer Gebilde, Jena, Zeitschr. für Naturw., N. F., 19. Bd., 1892.

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

vegetativen Organ durch Assimilation und Wachsthum plastische Stoffe in grosser Menge. Bei beiden concentrirt sich das Protoplasma zur Zeit der Fructification auf einen Punkt. Beide erzeugen ein Sporangium auf einem besonderen Träger, und bei beiden bilden sich die Sporen genau nach demselben Princip, und es bleibt sogar bei beiden eine Zwischensubstanz übrig. Die eine Form besitzt aber Hyphen, die andere nur Plasmodium-Pseudopodien. Wenn ich nun betone, dass sich auch nicht selten die Plasmodienzweige mit einer Haut umgeben und diese dann als leere Röhren zurücklassen, wenn sie aus irgend einer Ursache eingezogen werden, ist dann der Unterschied zwischen Plasmodiumzweig und Hyphenzweig wirklich so fundamental?

Bilden z. B. die Chytridien trotz ihrer Schwärmer und Amöben nicht auch Hyphen? Alle diese Erwägungen lassen mich die Vermuthung aussprechen, dass die Myxomyceten mit den echten Pilzen denn doch etwas näher verwandt sind, als man gegenwärtig anzunehmen geneigt ist.

Für den systematischen Gebrauch füge ich hier die Diagnose bei:

Myxomyceten.

1. Subklasse: *Exosporeae.*

1. Ordnung: Ceratiomyxaceae (*Ceratiomyxa mucida*). SCHROETER.

2. Ordnung: Myxobotrysaceae. Die Sporen entstehen durch Sprossung des Plasmodiums, ohne vorhergehende Sonderung des Plasma in bestimmte Portionen.

1. Genus: *Myxobotrys.* Die Sporen in dichten Köpfchen auf der blasigen Erweiterung an den Enden eines einfachen oder schwach verzweigten Sporenträgers, oder ohne Träger direct an einem dünnen Hypothallus oder dem Substrate aufsitzend.

1. Species *Myxobotrys variabilis.* Plasmodium fleischroth. Sporenträger hohl, cylindrisch, nach unten zu conisch erweitert, $^1/_4$—1 *mm* hoch und ca. 20—30 μ dick, gelblich und röthlich, durchscheinend, meist der Länge nach gestreift. Blase etwa 70 μ breit und 40—50 μ hoch. Sporen einzeln auf den spitzen Ausstülpungen der Blase, etwa 22 μ lang und 11—12 μ breit, gelblich und röthlich, länglich elliptisch, gegen die Basis hin häufig geradlinig abgestutzt, mit glattem oder schwach runzeligem Epispor. Der Sporeninhalt zeigt ziemlich consistente, sich nach verschiedenen Richtungen kreuzende, fädige Gebilde. Die verzweigten Sporenträger sind botrytisartig und tragen so viele Sporenköpfchen als Zweige vorhanden sind. Makrosporen trägerlos, auf einem dünnen Hypothallus mit kurzen Stielchen oder fast sitzend, etwa 70—90 μ lang und ca. 30 μ breit, elliptisch und nach der Basis zu abgestutzt, mit einem derben, runzeligen Epispor und fädigem, orangerothem Inhalt. Ausnahmsweise kommen auch einzelne runde Sporen von verschiedener Grösse auf einfachen und verzweigten

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

Sporenträgern vor. Diese Sporen sind als Hemmungsbildungen aufzufassen und entsprechen den Endblasen der Sporenträger.

Auf der Rinde einer alten Korbweide in der Freudenau im Prater zu Wien. Die gestielten Formen in der Zimmercultur. April bis Juni 1895.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Vegetations-Plasmodium von *Myxobotrys variabilis*. Vergr. 200.
„ 2. Dasselbe im Beginn der Sporenbildung. Vergr. 200.
„ 3. Reifes Sporenhäufchen auf der Spitze eines Moosblattes. Vergr. 200.
a Einzelne Sporen im optischen Längsschnitt mit dem fädigen Inhalt. Vergr. 450.
b Das Protoplasma mit den charakteristischen Fäden verlässt als winziges Plasmodium das Exospor. Vergr. 450.
„ 4. Ein Plasmodium bildet auf besonderen Trägern runde Sporen. Vergr. 200.
„ 5. Reifes Sporenbündel. Vergr. 200. — *a* Keimende Spore. Vergr. 450.
„ 6. Drei Sporenhäufchen auf einem säulenförmigen Hypothallus. Vergr. 200.
„ 7—12. Entwickelung eines einfachen, *Haplotrichum* ähnlichen Sporenträgers. Vergr. 200.
„ 13—20. Entwickelung eines verzweigten, *Botrytis*-ähnlichen Sporenträgers. Vergr. 200.
a Verschiedene Sporenformen. Vergr. 450.
b Endblase mit den sterigmenartigen Ausstülpungen. Vergr. 450.
„ 21. Ein Stück fertiles Plasmodium. Statt der Mikrosomen erfüllen sehr lange Fäden das ganze Hyaloplasma. Vergr. 1500.

---

55. G. Meyer: Beiträge zur Kenntniss des Topinamburs.

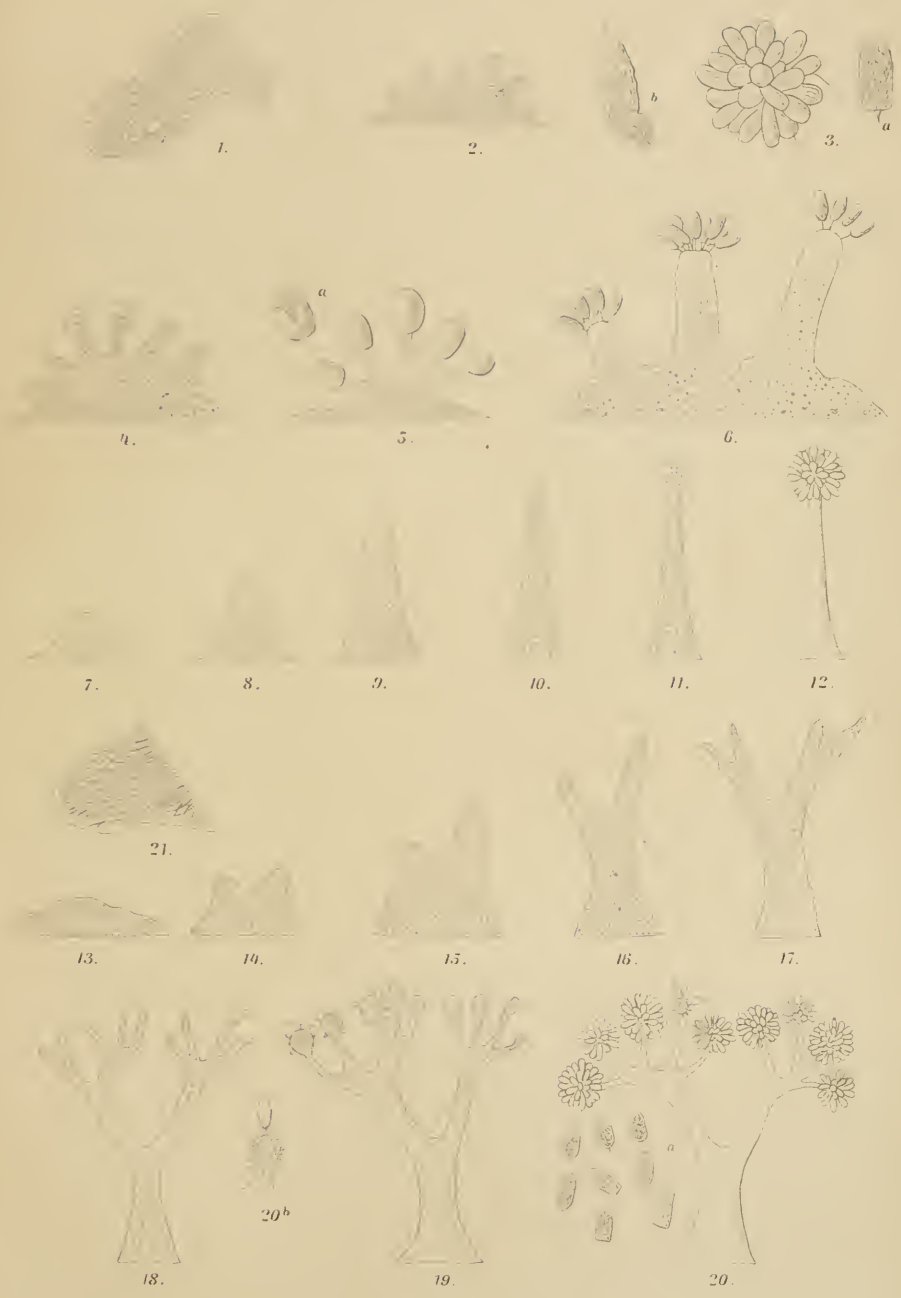
Mit Tafel XXI.

Eingegangen am 20. November 1896.

Die nachstehende Arbeit enthält die Ergebnisse von Beobachtungen, die ich im Jahre 1894 in den Monaten Mai bis November an den Vegetationsorganen des Topinamburs anstellte. Eine vorläufige Mittheilung derselben findet sich in diesen Berichten, Jahrgang 1895, Bd. XIII., Heft 5. Zur Verfügung stand mir die im Schulgarten unserer Landwirthschaftsschule angebaute Varietät mit weissen Knollen: *Helianthus tuberosus* Alfld.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf die äussere Gestalt,

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



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Zukal Hugo

Artikel/Article: Myxobotrys variabilis Zuk., als Repräsentant einer neuen Myxomyceten-Ordnung. 340-347