

ÜBER DIE VERGLEICHENDE ENTWICKLUNGSGESCHICHTE UND PHYLOGENETISCHE  
BEDEUTUNG DER OXYMITRA PALEACEA BISCH.  
(TESSELLINA PYRAMIDATA DUMORT).

(Mit 138 orig. Abbildungen der Taf. XXI—XXX.; 49 Textfig.; 8 Photo- und 4 Mikrophotos.)

Von: **Katinka Györfy**. (Szeged.)

Deutscher Auszug.

**Kurze Zusammenfassung meiner Feststellungen.**

1. Die Individuen der *Oxymitra paleacea* (Bisch.) von **Gyevi-Fertő** 83. M. ü. d. M. (in der Umgebung von **Szeged**, Komit. **Csongrád**, in **Südungarn**.) übertreffen mit ihren Grössenverhältnissen alle anderen europäischen Exemplare.
2. Das Lebermoos *Oxymitra* vermehrt sich hauptsächlich durch asexuale, vegetative Sprossen und nicht geschlechtlich.
3. Ich stelle die Periodizität seiner vegetativen Entwicklung fest und vergleiche sie mit seinem nördlichsten Vorkommen (im **Hamburger Bot. Garten** kultiviert!).
4. Die Ventralschuppen sind nicht immer zweizeilig (**Bischoffs** Feststellung), sie können auch dreizeilig sein.
5. Die convexe Seite der Ventralschuppen ist immer der vegetativen Spitze zugekehrt.
6. Die Exemplare von **Gyevi-Fertő**, **Mindszent** und **Korhánypusztá** zeigen die von **Massalongo** beschriebene dunkelvioletten Färbung der basalen Teile der Ventralschuppen nicht, hingegen beobachtete ich diese an **Herbarmaterial** von der Kanarischen Insel **Ténérife**.
7. Die **Lindenbergschen** Formen „var. *paleacea*“ und „*polycarpa*“ sind bloss verschieden stark entwickelte kürzer-, länger-schuppige Formen, folglich kann man sie als Varietäten nicht unterscheiden.
8. Die Verschiedenheit der Dimensionsdifferenz der Ventralschuppen hängt vom Alter, von den Beleuchtungsfaktoren des Standortes und von den verschiedenen Insertionsstellen der Thalli ab.
9. Bei Erdkulturen — **Timm's** Feststellung entsprechend — hört das Wachsen der Ventralschuppen auf, (Tab. XXI. 7, Tab. XXIII. 7), an Sprossen von Wasserkulturen entwickeln sie sich überhaupt nicht. (Textfig. 1—48.).
10. Ich stelle an in Erdkulturen unter verschiedenen Verhältnissen gezogenen Individuen die basale Verbreiterung der Ventralschuppen

- (Tab. XXIII. 4.), ferner die oberflächlichen Zellwucherungen (Tab. XXV. 6—9.), beziehungsweise das riesige Heranwachsen der Spitzen (Tab. XXV. 1—4.) fest.
11. Die Schuppenenden können abnormerweise auch dreispitzig sein (Tab. XXIII. 1.).
  12. Am **Szeged-er** Standort fand ich viel mehr weibliche Rasen im Gegensatz zum beschriebenen **Meraner** Standort.
  13. Die Dichtigkeit der Rasen ändert sich je nach den Jahreszeiten.
  14. Auch die Orientierung der hiesigen Thalli verändert sich den verschiedenen Umständen gemäss, sie stimmt in allen mit **Leitgeb's** diesbezüglichen Beobachtungen überein. (Tab. XXII. 1—3, 9—13.).
  15. Ich stelle das gegenseitige Verhältnis der Zellen des Grundgewebes fest. (Tab. XXII. 2.).
  16. Ich bestärke **R. Orth's** Annahme. *Oxymitra paleacea* gehört zur Familie **Ricciaceae**, weil sie sich nicht, wie die **Marchantiaceen** mit zweischneidiger Scheitelzelle entwickelt, sondern durch eine Querreihe mehrerer gleichwertiger Zellen. (Tab. XXIV. 15.).
  17. Die bräunliche Färbung der Epidermis kann man nicht nur an der ventralen, sondern auch an den lateralen Seiten des Thallus sehen, stufenweise Entfärbung in centripetaler Richtung kann man nicht beobachten.
  18. Die Anordnung der Chloroplasten in den oberflächlichen Epidermiszellen ist zumeist: die **Senn'sche** diastrophe Lage.
  19. Ich sah neben den normalen sechsstrahligen Atemöffnungen 5—7, ja sogar 8—9 strahlige. 4 strahlige ausschliesslich am sporogonialen Involucrum. An kultivierten Individuen kommen 7—8 strahlige häufiger vor, als die normalen 6 strahligen.
  20. Die Ringzellen der Atemöffnungen des Thallus verdicken sich bei unter günstigen Bedingungen gehaltenen Erdkulturen, so auch bei in Petri-Schalen entwickelten nur ein wenig, beziehungsweise absolute nicht.

21. Die in Wasserkulturen entstandenen Ringzellen entwickeln — abweichend von den normalen — Chloroplasten.
22. Die Diameterwerte der Atemöffnungen sind, entsprechend den veränderten Lebensumständen, verschieden.
23. Die Luftkammern sind nicht immer durch 15 Zellen begrenzt. (R. Orth's Behauptung.).
24. Bei der Geschwindigkeit des Thallusmechanismus ist das bloss einige Tage, oder Wochen dauernde Austrocknen nicht ausschlaggebend.
25. Der Thallus kann 2:86-mal soviel Wasser aufnehmen, als sein eigenes Trockengewicht beträgt.
26. Ich beweise mit Kny's Methode, dass die an die Thallusoberfläche gelangten Wassertropfen in den Thallus nicht eindringen können, sie laufen ab, die Atemöffnungen verschliesst eine Luftblase. Auch hier sind die Rhizoïden die wasseraufsaugenden Organe, ich beweise dies experimentalisch.
27. Ich fand auch abnorme: 2—3 zellige Rhizoïden. (Tab. XXIII. 8, 11.).
28. Kammerling's Ergebnis der Wasserströmungsversuche bekräftige ich.
29. Ich weise im Thallus mit Eisenalaunhaematoxylin Schleimzellen nach.
30. *Oxymitra* ist stärkebildend; die durchschnittliche Grösse des Amylum ist 4  $\mu$ .
31. An den Insertionsstellen der Ventralschuppen ist keine Stärke zu finden, dort wird Wasser gespeichert (Charakter der Ricciaceen!).
32. Ich beobachtete das Vorhandensein von Ölkörpern ganz bestimmt bei Frühling- u. Herbstmaterial (Tab. XXIV. 11, 12.).
33. Möbius's Membranfärbungsverfahren wiederholend, bekam ich eine damit übereinstimmende Reaction.
34. Die scheinbar abnorm ausgebildete, areolierte Struktur des Assimilationsgewebes (Tab. XXII. 4, XXIV. 9.), ist nichts anderes, als der Querschnitt der auf die Längsachse schief stehenden Luftkammern. Diese Struktur ist das Resultat des schnellen, marginalen Heranwachsens der dichotomischen u. im Wasser kultivierten Thalli.
35. Der Entstehungspunkt der Ventralschuppen liegt in dem gegen den Zentralpunkt gelegenen Drittel der Entfernung zwischen der Längsmittellinie u. dem marginalen Teil; so ist die, auf die amerikanische Art bezügliche „lateroventral scales“ Definition auch bei dieser Art annehmbar.
36. Meine, auf die Entwicklung der Luftkammern bezüglichen Beobachtungen rechtfertigen die von Miss P. E. Hirsh beschriebene, endogene Entstehungsweise, im Gegensatz zu R. Orth's exogener Theorie (Tab. XXIV. 15.).
37. Mit einer Reihenfolge der Atemöffnungsentwicklung bestärke ich das von Leitgeb erwähnte späte Auftreten der radialen Zellmembranverdickung (Tab. XXIV. 1—7.)
38. In Wasserkulturen gezogene Thalli bestätigen die in feuchter Luft eintretende Strukturvereinfachung, ihre riesige Flügelbildung (Tab. XXII. 9.) dient als Beweis zur Übereinstimmung der *Oxymitra*-Gametophytstruktur u. der Struktur des Marchantiaceae-Gametophyt.
39. Die Breite der Antheridien (100—120  $\mu$ ) bleibt von den durch Leitgeb als Durchschnittswert aufgenommenen 200  $\mu$  weit zurück u. dadurch nähert sie sich der amerikanischen Art.
40. Ich identifiziere die sich über die jungen Antheridien schützend neigenden Schleimpapillen (Tab. XXVI. 9; XXVIII. 17.) mit den auf der Thallusoberfläche entstehenden, mehrzelligen Paraphysen (Tab. XXVI. 2, 8, XXVII. 3, 7.) die meiner Feststellung nach auch schleimbildend sind.
41. Ich bestärke — im Gegensatz zu Bischoff — Leitgeb's Ansicht: die Antheridien entwickeln sich in voneinander vollkommen getrennten Kammern, (Tab. XXVI. 6.), deren jede ihren eigenen Ausführungsgang besitzt (Tab. XXVII. 6, 7.).
42. Sphaerische tropfenförmige Plasmastücke der unreifen Spermatozoïden konnte ich nur bei einer Gelegenheit beobachten.
43. Leitgeb's u. Goebel's Beobachtungen, bezüglich des Stadiums vor u. nach der Entleerung der Antheridienkammern, kann ich bekräftigen.
44. Die Zahl der Halskanalzellen des Archegoniums ist veränderlich: 5, 6, in einem anderen Fall zählte ich 7 Zellen.
45. Ich fand auch Überreste der desorganisierten Bauchkanalzelle (Tab. XXVI. 5.). K. J. Meyer bildet dies gleichfalls ab, aber im Text erwähnt er es nicht.
46. Die Wandschichtzellen der Archegonhöhle teilen sich nach der Befruchtung nicht symmetrisch an beiden Seiten (Tab. XXVIII. 18.), wie es auch Meyer zwar abbildet, aber nicht erwähnt.
47. Leitgeb's Behauptung, nach welcher auf ein u. demselben Individuum sämtliche Entwicklungsstadien zu finden sind: von Archegonienanlagen bis beinahe reifen Sporogonien (Tab. XXIX. 15.), bekräftige ich.
48. Meiner Ansicht nach ist die Archegonhülle ober dem in jungem Stadium abgestorbenen weiblichen Sexualorgan erheblich niedriger (Tab. XXVII. 1, 2; XXVIII. 13.); nach Leitgeb aber wären die Hüllen der unbefruchtet gebliebenen Archegonien nicht höher, als die, die jungen Archegonien schützenden Hüllen.
49. Goebel's Beobachtungen entsprechend: ragt der Archegonhals vor der Befruchtung aus der Hülle heraus (Tab. XXVI. 5.).
50. Die von Leitgeb erwähnten Grössenverhältnisse der Archegonhülle sind ausschliesslich für die in den späteren Stufen der Entwick-

- lung gehinderten u. für die befruchteten Archegonien gültig.
51. Die Gyevi-Fertő-er empfängnisreifen Archegonien sind durchschnittlich 50—80  $\mu$  breit.
  52. Der Bauchteil des Archegoniums ist vor der Befruchtung tatsächlich einschichtig, nach dieser wird er zweischichtig, (Tab. XXVIII. 18, 15.), an seinem basalen Teil entwickelt sich oft eine ziemlich grosse Gewebeerhebung (Tab. XXVIII. 4, 19.).
  53. Guttationsversuche mit den Archegonien bewiesen sein xerophytisches Wesen.
  54. Ich fand Exemplare von *Oxymitra*, wenn auch insgesamt nur in zwei Fällen, die man als monoezisch bezeichnen kann. (col. 1162.)
  55. Auch nach meinen Beobachtungen ist die kegelförmige Embryumbildung (Tab. XXVIII. 2; XXIX. 5.) eine häufigere, als die kugelförmige. Die Ursache dessen ist meiner Auffassung nach folgende: nach der Befruchtung verschwindet — zufolge des Längswachstums der Zellen der Archegonhülle — der zwischen Hülle u. Archegonbauch befindliche Luftraum u. die jungen Zellen des erst nachher stark zu wachsen beginnenden Embryums spannen so naturgemäss nicht die Wandung des Archegonbauches, sondern sie wachsen im freien Raum: gegen die Spitze.
  56. Wir können als charakteristische Gestalt der *Oxymitra* nicht den Meyer-schen, in horizontaler Richtung verlängerten Sporogon bezeichnen. Ich fand an sehr wenigen Exemplaren ähnliche (Taf. XXVIII. 1, 7; XXX. 12.), auch dann, erscheinen sie nur an Längsschnitten als solche, in Querschnitten nicht; (Tab. XXVIII. 11, 14; XXIX. 1, 11; XXX. 11, 15.) Meyer erwähnt auch dies nicht.
  57. Leitgeb's Stärkereaktion gibt der Scheitel des Sporogonkomplexes, sowie dessen basaler Teil.
  58. Die sterilen Zellen ragen nur an zwischen den Sporentetraden frei gebliebenen Stellen in die Höhlung.
  59. Ich stelle auf die Sporogonentwicklung, besonders aber auf die Entstehung der Sporogonwandung sich beziehende, bestrittene Ergebnisse zusammen. Leitgeb bildet die innere Schicht der Calyptra ab u. gibt auch die Erklärung; so ist jene Feststellung Meyer-s, — nach welcher die von Leitgeb für Calyptra — Wandzellen gehaltenen Zellen in Wirklichkeit an der Peripherie des Sporogoniums gelegene sterile Zellen wären — unrichtig.
  60. Auch Leitgeb erwähnt (Teil IV. Taf. IV. 12, 14, 15, p. 44, 93.) schon den auf das Sporogonium bezüglichen, von Meyer für den wichtigsten gehaltenen Charakterzug: das Fehlen der charakteristischen Kapselwand bei den Ricciaceen.
  61. Auch nach meinem Feststellen hüllt die „calyptra“ den Sporogonkomplex innerhalb des Involucrum, Kapselwandung ist keine vorhanden. (Tab. XXVIII. 7, 10, 12, 15; XXIX. 1, 3, 4; XXX. 11, 12.) Das Sporogonium schliesst auch nach der Sporenreife die Calyptrawandung ein, die Richtigkeit dieser Beobachtung Goebel's bestätige auch ich. Die Wandzellen des Sporogoniums gehen an dessen Basis in die Thalluszellen über.
  62. Die Calyptraröhre trennt sich ab u. desorganisiert. Die Stelle der Ablösung ist unter dem mehrzelligen basalen Teil (Tab. XXIX. 1, 6, 8.).
  63. Der basale Teil der Calyptraröhre besteht im Stadium der Sporenmutterzellen noch nicht aus mehreren Schichten. Oft beginnt die Teilung der Zellen schon am unterstem Teil der senkrechten Röhre, ober dem basalen Teil.
  64. Die Lage der Calyptraröhre ist in den meisten Fällen eine etwas schiefe.
  65. Die von dem farblosen basalen Teil abstechende purpurrote (dunkelrote, mit einer rauchfarbig violetten Schattierung) Färbung der Calyptraröhre führte J. W. B. Lindenberg, der bloss den letzteren Teil als Calyptra betrachtet, irre, übrigens gab ausser ihm — seit 1836 bis heute z. B. (Tab. XXIX. 6.) — in der Literatur niemand eine, auf die Calyptra bezügliche ausgearbeitete Zeichnung. Lindenberg's Calyptrafärbung (Tab. XXXV. 12.) ist insofern fehlerhaft, als nicht nur die Röhre, sondern hauptsächlich auch die diese umgebenden Zellen purpurrot sind. Die Färbung zieht sich in acropetaler Richtung gegen oben, anfangs sind nur die der Basis nahe liegenden Zellen gefärbt.
  66. Die Desorganisation der Calyptrawandung ist ein sehr langsamer Prozess.
  67. Die Erscheinung, dass, nach schneller Entwicklung der Sporenmutterzellen, die Sporenreife nur langsam eintritt, hängt mit dem oft monatelang dauernden Verbraunen: Absterben der Hülle zusammen. Während dieser Zeit desorganisiert sich die Calyptrawandung endgültig.
  68. An von Pilzhyphen infizierten Sporogonien beginnt die Verwesung an dem apicalen Teil der Wandung schon im Sporenmutterzellenstadium.
  69. Die mit Chlorophyll gefüllten Schichten der Calyptrawandung halte ich genetisch für die innersten Schichten der aus dem Thallus herangewachsenen sterilen Sporogonhülle. Die Luftkammerstruktur seiner Sporogonhülle bildet sich auch auf ähnliche Weise.
  70. Ich sah auch zwischen reifen Sporen dichten, gelben Schleiminhalt (Tab. XXX. 17.), Sealey erwähnt ihn bei der amerikanischen Art zwischen Sporenmutterzellen.
  71. Ich stelle den Durchschnittsgrössenwert des Sporogoninvolucrum's u. seiner apicalischen Öffnung fest.

72. **Goebel's** homologisierendes Bestreben bestärke ich, insofern, als ich die Archegon —, beziehungsweise die Sporogonhülle nicht nur mit den Perianthien des „*Marchantie*“ oder „*Sphaerocarpus*“, sondern — gerade auf Grund von **Goebel's** überbrückender Ansicht u. von **Knapp's** Beobachtungen — durch eigene Beobachtungen u. mikroskopische Abbildungen mit dem Perianth der Gruppe der Jungermanniales homologisieren kann, die am Grunde der Archegonien, beziehungsweise der Sporogonien befindlichen sterilen, schuppenartigen, hyalinen Bildungen aber — welche Professor **Györfy** „*hepatica palea*“ benannte — mit den Ventralschuppen.
73. Die „*hepaticae paleae*“ sind meistens schuppenartig, seltener aus zwei Zellenreihen bestehend u. nur mitunter einzeilig, trichterförmige fand ich nur an einem Exemplar. Die Abbildung **Timm's** ist am entsprechendsten.
74. Die Zeit ihrer vollkommenen Entwicklung fällt in die kurzdauernde Ruheperiode des Sporogoniums. Vor dieser legen sie sich schützend über die jungen Sporogonien u. ihre Entwicklung hört erst nach der Ruheperiode der Befruchtung, bei dem Heranwachsen der Sporogonhülle auf, so reichen sie nur bis zur Mittellinie der vollkommen entwickelten Hülle.
75. Die gelbliche, mit blossem Auge sichtbare Schattierung der rasch verwesenen obersten Zellen der „*hepaticae paleae*“ fasse ich als Wärmeabsorptionsorgan während der Sporenreifezeit auf, zugleich schützt ihre Totalreflexion, bei hoher Temperatur, gegen die starke Insolation.
76. Die sterilen Nährzellen bilden noch nach der Zeit der Absonderung der Sporenmutterzellen an der Wand des Sporogoniums eine zusammenhängende Reihe (Tab. XXVIII. 11, 14.).
77. Ich fand den Elaterträgern ähnliche Zellen, u. dies zeugt, bei dem ohnehin als Übergangscharakter anerkannten *Oxymitra* — Genus —, für die Reduktionstheorie.
78. An noch Chlorophyll enthaltenden Sporentetraden beobachtete ich die für die Sporenmutterzellen der *Ricciaceae* charakteristische zentrifugale Spaltung der Wandung in drei Richtungen (Tab. XXX. 4, 5.).
79. Die Membran der Sporenmutterzelle ist hyalin, bleibt auch im Stadium der Tetraden u. verschwindet nur zur Reifezeit der Sporen.
80. Die Membran der Sporentetrade springt immer an der am meisten gespannten, den einen Tetrasteil berührenden Stelle auf und nicht oberhalb der Tetradenscheidewände.
81. Die mit Nährmaterial beinahe überfüllten Sporenmutterzellen haben schon Ölgehalt.
82. Das von **Meyer** in den Nährzellen der *Corsinia* ausgewiesene Chlorophyll enthalten die sterilen Zellen der (mit *Corsinia* in nächster Verwandschaft stehenden) *Oxymitra* nie, es ersetzt sie die schon beschriebene Chlorophyllhaltige Schichte.
83. Die Literatur erwähnt das chlorophyllreiche Stadium der Sporentetraden (Tab. XXX. 3—5.) nicht.
84. Ihre Sporen gehören nach der auf Grund ihrer Skulptur erfolgten systematischen u. anatomischen Einteilung, in die 2. Gruppe.
85. Die aus netzförmigen Feldern bestehende Skulptur der Sporen ist das Resultat der Verdickung des Exosporiums (wahrscheinlich sowohl des Periniums, als auch des Exiniums) u. besteht nicht aus Platten (wie es **Leitgeb** bei der *Corsinia* fand), es gelang mir selbst experimentell nicht, Platten zu beobachten.
86. Die Skulptur ist schon im Tetrasstadium vorhanden; auf entwickelten Sporen kann man stärkere Verdickungen sehen. Sie entstehen aus dem Material der sterilen Zellen durch Apposition. Die Tatsache, dass der Inhalt der sterilen Zellen neben den, in der Entwicklung zurückgebliebenen Sporen des durch Pilzhypen infizierten Sporogoniums weniger verbraucht wird, befestigt meine Annahme.
87. Die Stadien der Sporenreife sind: das Stadium der hyalinen, Chlorophyll enthaltenden, schon netzartigen Sporentetraden; dichteres Plasma, lichtgrau, dann blassgelb, schliesslich braungefärbte, zerfallende Tetras; Entwicklungsstadium der dunkler werdenden Sporen; am Ende ganz undurchsichtiges, russ-schwarzes Stadium.
88. Die reifen Sporen behalten ihre sphaerisch gekrümmte, tetraëdrische Gestalt; von ihrem Netz sind bloss die, den spitzenförmigen Rand verleihenden Verdickungsleisten zu sehen. Bei einer gewissen mikroskopischen Einstellung wurde je eine Partie der Areolation sichtbar, aber bei auffallendem Lichte (nicht in durchfallendem) bei 220 x Vergrösserung schimmerte sie nur bei einer einzigen Spore durch.
89. Aus in verschiedenen Entwicklungsstadien der Sporentetraden, aus jungen u. reifen Sporen festgestellten Dimensionsverhältnissen folgere ich auf das schnelle Heranwachsen des Sporogoniums.
90. Nicht nur der verschwindende Stärkeinhalt zeugt neben dem „Nährzelle“-Beruf der sterilen Zellen (**Leitgeb**, **Goebel**), sondern auch die mit dieser zusammenhängende Volumenverkleinerung, welche im Tetraden u. Sporenstadium der Sporogonien sofort auffällt.
91. **Meyer's** Annahme, nach welcher die sterilen Zellen bei dem Öffnen des Sporogoniums eine Rolle hätten, ist meiner Ansicht nach unmöglich, weil diese Zellen bei der Sporenreife schon in verzehrtem, desorganisiertem Zustand sind, u. folglich an solcher Arbeit wegen Energiemangels nicht teilnehmen können.

92. Die Sporen der Gyevi-Fertő-er *Oxymitra* übertreffen die Dimensionen der, der amerikanischen Art (bei dem Scheiden der zwei Species diene dies doch als eines der Argumente.). Das andere Argument: das monoecische Stadium jener, vernichten meine bekannt gemachten zwei Exemplare auch. — Die ungarischen Exemplare übertreffen in Sporengrösse auch solche anderer süd-europäischer Länder (Niederösterreich, Süddeutschland, Portugalien, Italien.).
93. Bei den Sporen innerhalb eines Sporogoniums stellte ich durch Messungen u. Abzählen eine umgekehrte Proportion zwischen der Individuenzahl u. Grösse fest, das heisst, die Dimension der Sporen ist bei hoher Sporenzahl viel kleiner. Weil günstige, beziehungsweise ungünstige äussere Faktoren die Entwicklung des Sporogons beeinflussen, hängt sie einerseits von den klimatischen Faktoren des Standortes ab, anderseits von der Periodizität der Thallusentwicklung, insofern als immer die zuerst entwickelten Sporogonien die grössten Sporen enthalten.
94. Der Diameter eines Feldes an der Areolation der äusseren Sporenmembran schwankt zwischen: 10—30  $\mu$ ; so unterscheidet sie sich von der amerikanischen Art, von deren 24—35  $\mu$  Wert, vielmehr durch diese Eigenschaft; die einheimischen haben also feinere Netzmaschen.
95. Nach meiner Feststellung sind die, in der Mitte der Sporenseitenflächen befindlichen Felder die grössten, rings um die Mitte sind die kleinsten u. am Rand bilden die mittलगrossen die ausspringenden Leisten.
96. Der Ölinhalt der Sporen ist nicht, wie **Lindenberg** behauptet „milchweiss“, sondern vollkommen durchsichtig, stark lichtbrechend u. gibt mit Nilblausulfat Fettreaktion.
97. Auch in Bezug auf *Oxymitra* ist **Jönsson & Olin**s Bestimmung annehmbar, nach welcher das „aetheroleum Hepaticarum“ (**Lindberg**'s Benennung) aus — in plasmatischer Grundsubstanz eingebetteten, durch Neubildung entstandenen Öltropfen besteht und die chemischen Eigenschaften der zwei Teile sich voneinander gänzlich unterscheiden.
98. Ich beobachtete an aus dem Ölkörper hinausgelangten Öltropfen die Brown-sche Molekularbewegung (**Garjeanne** sah dasselbe bei *Haplozia*).
99. Es spielte sich vor meinen Augen die Vereinigung der aus zerdrückten Sporen herausfliessenden homogenen Öltropfen zu Ölkörpern ab (Tab. XXX. 10.) u. auf die zwei Zustände der Differenzierung passt **Ga-vaudan**'s Benennung: „ergastom mobile“ u. „ergastom différencié“, rechtfertigt zugleich die zwei Entwicklungsstadien des Ölkörpers.
100. In kalilaufigem Ammoniak (Fettmethode von **Molisch**) gelang mir die Verseifung der Öltropfen nicht, aber infolge der Wirkung des die Keimung beschleunigenden Ammoniak-Reizmittels keimte eine unverletzt gebliebene Spore; einer ihrer Sprosse war 425  $\mu$  lang u. 17  $\mu$  breit, der andere erlangte 391  $\mu$  Länge u. 34  $\mu$  Breite (Tab. XXX. 16.). Ich entdeckte sie in einem beiseitegelegten Praeparat nach 2 Monaten, schon zugrundegegangen, so konnte ich den Zeitpunkt ihres Entwicklungsprozesses nicht fixieren. Auf die Keimung der *Oxymitra* bezügliche Literatur gibt es nicht; die Ergebnisse meiner Kulturen (auf Agar-Agar 5 Kulturen mit 422 Stück teils mit frischen, reifen, teils mit 1½ jährigen Sporen, auf mit Watte beständig nass gehaltenem weissen Löschpapier; auf kleinem Lehmstück) sind in 100% negativ. Auch aus dem negativen Wesen der Stärkereaktion der Sporen folgere ich auf die bestehende Ruheperiode der Sogenannten Nachreife-Zeit, daraus kann man auch die erfolglose Keimung erklären. Die Zeitdauer der Ruheperiode konnte ich nicht feststellen.
101. Die Sporen verbreitet wahrscheinlich das Regenwasser. Ich konnte auch bei der beschriebenen **Kny**-schen Methode den Weg das auf die Thallusoberfläche getropften Wassers in der Mittelfurche, wo es herabsickerte, beobachten, auch die basale Ablösung der Sporogonhüllen in nass gehaltenen Kulturen lässt den Weg der Sporenverbreitung ahnen.
102. Nach **Golenkin** wäre *Oxymitra* pilzfrei; allein **Lindenberg** bildet sie schon im Jahre 1836, innerhalb der Sporogonhülle ab. (Tab. XXXV. 11.). Ich selbst fand in der, mit der unteren Epidermis des Thallus parallelen Zone, in ober den Rhizoïden liegenden Zellen die braune Masse eines endophytischen Myceliums; lichtbraune Sporen in den Luftkammern des Assimilationsgewebes junger Thalli; dieselben im Involucrum abgestorbener Archegonien; ferner wasserklare Hyphen in dem Halskanal des Archegons; endlich innerhalb des Sporogons, noch im Sporenmutterstadium.
103. Die grüne Farbenschattierung des jungen sporogonialen Involucrums verleiht das Durchschiern des unter den immer chlorophyllosen Epidermalzellen liegenden Assimilationsgewebes. Der lange zirka ein halbes Jahr dauernde Verwesungsprozess der assimilierenden Sporogonhülle breitet sich in basipetaler Richtung aus. Die so lange Zeit dauernde Assimilationstätigkeit der Sporogonhülle deutet auf höhere Organisation, also ist die Gruppe *Anthocerotales* als solche nicht die einzige (**K. Müller** I. Abt. p. 4.).
104. Die dunkelkaffeebraune, manchmal schwarze Farbe des Sporogons (ja sogar auch die violettrotliche Farbe der Calyptraröhre) vollführt die Absorption der infraroten Wärmestrahlen, zugleich spielt sie die Rolle des „Schutzschirmes“.

105. Die Öffnungsweise der Sporogonhülle ist die für die *Marchantiales* u. *Jungermanniales* charakteristische Längsspaltung in 4 Klappen. Die Hülle wird an der Spitze geschlitzt. In zwei Teile gespaltene konnte ich nur in einem Falle (Tab. XXX. 13.) beobachten. — Die Einspaltung reichte nicht bis zur Mitte der Hülle; bei dem in zwei Teile gespaltenen Exemplar war sie tiefer. Die in feuchten Erdkulturen gehaltenen lösten sich an der Basis ab: zufolge des Verfaulens des Thallusgewebes; ihre unregelmässige, kreisförmige Oberfläche beweist das Vorhandensein einer extra Ablösungs — oder Rupturzone nicht, wie auch anatomisch keine solche existiert.
106. Die auf die Entwicklung der Sexualorgane bezügliche Periodizität stimmt nicht mit der mitteleuropäischen, sondern mit der südfranzösischen überein: mediterraner Charakter!, die Entwicklung der Sporenmutterzellen u. Sporen des Sporogoniums hängt schon viel mehr von lokalen Einfluss: von dem extremen Klima der Nagy-Alföld (Grossen Ungarischen Tiefebene) ab.
107. Die erste Produktionszeit der Sexualorgane ist im Herbst (bei uns hauptsächlich im Monat Oktober), schliesst mit Monat Dezember ab; die zweite Zeitdauer der Erscheinung ist im Frühling, besonders im März.
108. Junge Archegonien befruchten sich auch im lang dauerenden, regnerischen Herbst, beziehungsweise zur milden Winterszeit.
109. Die Entwicklungszeit des Sporogons in Südungarn dauert von November bis Ende März; die Zeit der totalen Sporenreife am Gyeve-Fertő ist Ende Mai, Anfang Juni.
110. Von meinen 18 verschiedenen Erdmischungskulturen entwickelte sich selbst verständlich jene, bei der ich an der Oberfläche 6 cm hoch die ursprüngliche, natronhaltige Erde ihres Standortes liess, am besten, nur unter dieser war die sogenannte Timm-sche Lebermoos-erde (oder bei einer anderen in  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$  Proportion).
111. Von den Thallusteilen sind (sie verfaulen am spätesten) die Ventralschuppen die epidermale Zellenreihe u. die darunter befindlichen, dem Rindenteil entsprechenden 2—3 Reihen, Rhizoiden, Paraphysen, Sexualorganhüllen am widerstandsfähigsten.
112. In Erdmischungskulturen verändert sich der äussere Charakter des Gametophyts; die Riccien-artige Rosettenbildung ist häufiger. Die Verzweigung ist umso grösser, je unregelmässiger die Bodenverhältnisse der Kulturen sind; es beeinflusst auch die Zeitdauer des Austrocknens. — Ich bestätige K. Förster's Feststellung, dass nämlich das Licht das Breitewachstum als morphogenetischer Faktor befördert, darauf wirkt auch der steigende Feuchtigkeitsinhalt der Luft, Bodenfeuchtigkeit u. auch die hohe Temperatur.
113. Die Ursache der Farbenverblassung der Kulturen ist gleichfalls das Fehlen der starken Insolation.
114. In der feuchten Luft der Kulturkasten, auf Wirkung einseitigen Lichtes erhoben sich die Thallusenden orthotropisch, (Tab. XXI. 10, 11.), nachher wuchsen sie in die Breite, dann stellte sich wieder unter schiefe Winkel Längswachstum ein, so entstanden treppenähnliche Thalli. (Tab. XXI. 12.).
115. Alle erhobenen Thallusenden der mit Schimmelpilzen infizierten Thalli zeigen die Tendenz des Zurückkehrens in ihre normale Lage, also bei Gefahr gelangt die Beschützung seines Vegetationspunktes sogleich zur Geltung.
116. Auch *Oxymitra* stellt die, auf andere *Marchantiaceae* bezüglichen Ergebnisse Joh. Liese-s fest: die schiefen Assimilationsreihen der im schrägen Lichte erwachsenen Thalli kehren auch unter den, nach der Beendigung des Heranwachsens, auftretenden normalen Verhältnissen nicht in gerade Reihen zurück.
117. Das in der feuchten Luft des Kulturschranks, unter schwarzer Glasglocke erfolgte orthotropische Emporheben der marginalen Teile — hinter dem Vegetationspunkt — scheidet die Feststellungen von J. Sachs, Beauveri, Dachnowski u. K. Förster zu rechtfertigen, dass nämlich orthotropisches Emporheben sich auch ohne Lichtwirkung einstellt, also wäre dies negativer Geotropismus u. nicht positiver Heliotropismus.
118. Die Wasserkulturen zeugen auch im Falle der *Oxymitra* für die allbekannte Plastizität des Gametophyts der *Marchantiales*, (Textfig. 1—48.) sein Sporophyt weist aber im Gegenteil überhaupt keinen labilen Sexualcharakterzug auf. Es gelang mir nicht, seinen Sexualcharakter experimentell zu beeinflussen.
119. Während die Thalli der Erdmischungskulturen (im Kulturschrank) auch nach 7 Monaten steril blieben, traten — an, in die Luft erhobenen Sprossen der Leitungswasserkulturen schon nach 4 Monaten Archegonien, (Tab. XXVIII. 8.), Antheridien auf.
120. Auch die Individuen der Wasserkulturen beweisen, dass zufolge der auf veränderte, äussere Faktoren eingetretenen Änderung der inneren anatomischen Verhältnisse — genetische Veränderungen entstanden sind: 20 mm lange, aber nur 1—2 mm breite, schmale, streifenförmige, sich unter Wasser entwickelnde Teile, (Textfig. 1—48.) ihre dorsiventrale Eigenschaft verlierende Thalli, (Textfig. 4.), die Vergrösserung der Chlorophyllkörner, der abnorme Chlorophyllinhalt der Schliesszellen der Atemöffnungen, (Tab. XXV. 21.), das Fehlen der Zellmembranverdickungen bei den Atemöffnungen, (Tab. XXV. 20, 21.), die Verein-

fachung der Luftkammern, die riesige Flügelbildung der über das Wasser emporragenden Thallusenden, überaus lange, schmale Rhizoïden (Textfig. 32; Tab. XXII. 9.), das fertil werden steriler Thalli.

121. Die destillierte Wasserkultur entwickelt sich nur anfangs besser, als die Leitungswasserkultur; (stimmt also nicht mit **Schoenau's** Feststellung überein). Auch Sexualorgane traten nur bei den Leitungswasserkulturen auf.
122. Meine Beobachtungen an *Oxymitra* stimmen nicht in allem mit K. **Förster's**, an unter Wasser getauchten *Marchantia* vollzogenen Untersuchungen überein: insofern die Länge der unter das Wasser getauchten, submersen Thalli in jedem Falle grösser ist, als die der auf der Wasseroberfläche schwimmenden: „*natans*“ Formen, im übrigen sind sich die zwei Thallustypen sehr ähnlich, obzwar man die besseren Verhältnisse den schwimmenden doch ansehen kann. (Textfig. ser. I. und II. 1—8.).

123. Die Thalli meiner Regenerationsversuchs — Thalli verschimmelten (Textfig. ser. VI. 17—23.) — im Gegensatz zu denen M. **Schwarzenbach's** — bei Löschpapier Methode mit Watte, auch noch nach drei Monaten nicht. Jene, welchen ich ihren Vegetationspunkt abschnitt, regenerierten sich durch adventive Sprossen regelmässig zu neuen Thalli u. so zeugen sie für die Polarität, als endogene Erscheinung. Ein Archegonium regenerierte sich an der Schnittfläche, und zwar senkrecht zur Thallusoberfläche, in horizontaler Ebene liegend. (Textfig. 21.).
124. Aus der Aufzählung meiner 32 Argumente (s. col. 1200. 1201.) wird der Übergangscharakter der *Oxymitra* zwischen den Familien *Ricciaceae* u. *Marchantiaceae* auch offenbar.
125. Die europäische und amerikanische Art wird man erst dann systematisch bewerten können, wenn spätere Beobachtungen die Standhaftigkeit des monoezischen Wesens der amerikanischen Art tatsächlich beweisen.



## FIGURENERKLÄRUNG.

## Tab. XXI.

- Fig. 1. Gyevi—Fertö. Sziknatronbänken. (Phot. Dr. E. Kol.)  
 Fig. 2. Gyevi—Fertö. (Phot. Dr. E. Kol.)  
 Fig. 3. Areolation einer jungen Spore u. die Hülle der Sporentetras. (Mikrophot. A. Vidacs jun.)  
 Fig. 4. Junge, schon areolierte Spore. (Mikrophot. A. Vidacs jun.)  
 Fig. 5. 6. Öltropfen in jungen, areolierten Sporen. (Mikrophot. A. Vidacs jun.)  
 Fig. 7. Am 7. Juni 1931 gesammelter, in Zeitungspapier aufbewahrter u. nach 1¼ Jahren (13. Sept. 1932.) durch Begiessen wieder belebter u. gepflanzter *Oxymitra*-Rasen. (Stad. vom 18. Okt. 1932. Phot. I. Nagy.)  
 Fig. 8. Normale Ventralschuppen besitzende Thalli von ihrem ursprünglichen Standort. (Phot. I. Nagy.)  
 Fig. 9. Am 30. Nov. 1932. gesammelter, bist jetzt länger Thallus: 25 mm. (Phot. I. Nagy.)  
 Fig. 10. Das orthotropische Erheben der am 25. Sept. 1932. gesammelten, am 30. in den Kulturkasten, unter schiefe Glasdecke gelegten Thalli. (Stad. vom 11. Okt.) (Phot. I. Nagy.)  
 Fig. 11. Teil derselben, eine Aufnahme aus der Nähe: 12. Okt. (Phot. I. Nagy.)  
 Fig. 12. Aus derselben Kultur: die treppenartige Entwicklung der am 15. Nov. praeparierten Thalli. (Phot. I. Nagy.)

## Tab. XXII.

- Fig. 1. Thallusorientierung von ursprünglichem Standort, mit Querschnitten Drillings-Antherialhöhlen (selten findbar!). —33 ×.  
 Fig. 2. Normaler, steriler Thallusquerschnitt. —65 ×.  
 Fig. 3. In Erdkultur gezogener, platt gewordener ♂ Thallusquerschnitt. —33 ×.  
 Fig. 4. Das Durchschnittsbild der schiefen Luftkammern eines dichotomischen Thallus, die scheinbar „areolierte“ Struktur. —65 ×.  
 Fig. 5. Riesige, schuppenartige „hepatica palea“ (Prof. Györfy) vom Grunde des Sporogoniums. Ihre obersten Zellen sind schleimzellenartig. —20 ×.  
 Fig. 6. „Hepatica palea“. —100 ×.  
 Fig. 7. Eine paraphysisartige Gruppe der „hepaticae palea“. —100 ×.  
 Fig. 8. Abnorme, trichterförmige „hepatica palea“. —100 ×.  
 Fig. 9. Querschnitt des in die Luft emporragenden Thallusprosses einer Wasserkultur. Mit schwach entwickeltem Assimilationsteil. 4½ mm breit. —20 ×.  
 Fig. 10. Eine Übergangsform zwischen den am ursprünglichen Standort gewachsenen u. im Zimmer gezogenen Thallus. Querschnitt. —33 ×.  
 Fig. 11. Thallusorientierung vom ursprünglichen Standort. Querschnitt. —33 ×.  
 Fig. 12. Im Zimmer gezogener, sich ausbreitender Thallus, Querschnitt. —33 ×.  
 Fig. 13. Platt werdender Assimilationsteil, als charakteristischer Zug der Orientierung. —33 ×.  
 Fig. 14. Mit Methyblau gefärbte (Janzen's Methode) sternenförmige Schliesszellen der Atemöffnungen, verschiedenstrahlige. —163 ×.  
 Fig. 15. Luftkammerquerschnitte. (Aus 7, 19, 15, 16, 15, 17, 21, Zellen bestehende Wandung.) 100 ×.  
 Fig. 16. Thallusoberflächliche Epidermis mit sternartigen Atemöffnungen u. die darunter befindliche Assimilations-Netzung. —100 ×.

## Tab. XXIII.

- Fig. 1. Abnorme, dreispitzige Schuppenende. —133 ×.  
 Fig. 2. Rhizoiden an der unteren Epidermis. —107 ×.  
 Fig. 3. Ältere, sichelförmig gekrümmte Ventralschuppe. —27 ×.  
 Fig. 4. In Erdkultur basal verbreiterte Ventralschuppe. —27 ×.  
 Fig. 5. Eine jüngere Ventralschuppe, als. Fig. 3. —27 ×.  
 Fig. 6. Die Insertionspunkte dreier, selten übereinander befindlichen Ventralschuppen. Thallusquerschnitt. 87 ×.  
 Fig. 7. In Erdkultur sich langsam entwickelnde, junge Ventralschuppen. (Stadium eines am 25. Sept. gesammelten Individuums am 5. Okt.) —180 ×.  
 Fig. 8. Junge, abnorme, zweizellige Rhizoide. —107 ×.  
 Fig. 9. Glatte u. Zäpfchenrhizoiden, letztere gegen die linke, marginale Seite liegend, die glatten gegen die Thallusmitte. —133 ×.  
 Fig. 10. Zäpfchenrhizoide. —133 ×.  
 Fig. 11. Abnorme 3 zellige Zäpfchenrhizoide. —170 ×.  
 Fig. 12. Dieselbe Rhizoide, deren mittelste, nur spaltförmige zelle mit stärkerer Vergrößerung. —217 ×.  
 Fig. 13. Rhizoidanlage. —107 ×.

## Tab. XXIV.

- Fig. 1—7. Atemöffnungsentwicklung. —200 ×.  
 Fig. 8. Stärkekörner in den Chloroplasten des Assimilationgewebes. (Stad. von 4. Apr.) —800 ×.  
 Fig. 9. Querschnitt schief stehender Luftkammern: Scheinbar areolierte Struktur. —255 ×.  
 Fig. 10. Junge Atemöffnungen von der oberen Epidermis des Thallus. —200 ×.  
 Fig. 11. Öltropfen in Zellen des Grundgewebes, Thallusquerschnitt. Leg. am 25. März 1931., fix. bis Jänner 1933 in 20%-em Alkohol.) —255 ×.  
 Fig. 12. Öltropfen aus der Nähe des Vegetationspunktes, Thallusquerschnitt. (Leg. am 23. Nov. 1932. —fix. im Jänner 1933.) —325 ×.  
 Fig. 13. Die Entstehung des Thallusmittellappens. Querschnitt. —200 ×.  
 Fig. 14. Mit der Thallusoberfläche paralleler Schnitt unter dem Vegetationspunkt. —200 ×.  
 Fig. 15. Scheitelkante. Mit der Thallusoberfläche paralleler Schnitt. Darstellung des Zusammenhanges mit der Orientierung der 14. Figur. —200 ×.

## Tab. XXV.

- Fig. 1—4. Die lang entwickelten Ventralschuppenspitzen der, am 25. Sept. 1932. gesammelten u. praepariert in Timm'sche Lebermooserde gepflanzten Thalli. (Fig. 2. ist 425 µ lang.) —65 ×.  
 Fig. 5. Konvexe Fläche einer jungen Ventralschuppe. 325 ×.  
 Fig. 6—9. Oberflächliche Zellwucherung der basal verbreiteten Ventralschuppen. Erdmischungskultur. —200 ×.  
 Fig. 10. Junge Rhizoiden. Positiver Geotropismus eines mit grossem Nucleus versehenen Rhizoiden. Thallusquerschnitt. —200 ×.  
 Fig. 11. Rhizoid-Ursprungszelle. Thallusquerschnitt. —200 ×.  
 Fig. 12—21. Abnorme Atemöffnungen.  
 Fig. 12. 8-strahlige Atemöffnung von der Thallusoberfläche. —325 ×.  
 Fig. 13. 5-strahlige Atemöffnung von der Thallusoberfläche. —325 ×.



- Fig. 14. 15. 4-strahlige Atemöffnungen von dem unteren Teil des Sporogoninvolucrum. —325  $\times$ .
- Fig. 16. Zusammengezogener plasmatischer Zustand der Schliesszellen einer 5-strahligen Atemöffnung. 255  $\times$ .
- Fig. 17. Zusammengezogener plasmatischer Zustand der Schliesszellen einer 8-strahligen Atemöffnung. —200  $\times$ .
- Fig. 18. Abnorme, Zwillings-Atemöffnungen. —200  $\times$ .
- Fig. 19. 9-strahlige, geringe Zellmembranverdickung zeigende Atemöffnung eines, in Erdkultur, gezogenen Individuums. —200  $\times$ .
- Fig. 20. In Wasserkultur entwickelte Atemöffnung. —160  $\times$ .
- Fig. 21. Die 9-strahlige, ohne Zellmembranverdickung entwickelte Atemöffnung eines, am 6. Dez. in Wasserkultur gestellten u. dort entwickelten, in die Luft emporragenden Sprosssteiles, auch in den Ringszellen sind Chloroplasten! (11. Apr.) —160  $\times$ .

## Tab. XXVI.

- Fig. 1. Die Zellmembranverdickung der sternförmigen Atemöffnung der Epidermis. —133  $\times$ .
- Fig. 2. Die eine Seite des Leitgeb'schen „Stift“-es von  $\sigma$  Thallus, Paraphysen. Stad. vom 12. Dez. —133  $\times$ .
- Fig. 3. Mit der Thallusoberfläche parallele Schnitte junger Antheridien. Nach lebendem Material. Stad. vom 25. Okt. Mit 108 $\times$ 112; 5  $\mu$  Wert. —133  $\times$ .
- Fig. 4. Das auf Fig. 3. gezeichnete jüngere Antheridium am nächsten Tag; im Alkohol zusammengeschrumpft.
- Fig. 5. Querschnitt eines unbefruchtet gebliebenen Archegoniums, Eizelle, Überrest der desorganisierten Bauchkanalzelle. Stad. vom 7. Jänner. —1933  $\times$ .
- Fig. 6. Querschnitte entleerter Antheridienkammern. —107  $\times$ .
- Fig. 7. 3 Antheridienanlagen u. Querschnitt eines schon entwickelteren Antheridiums aus der Nähe des Vegetationspunktes. —133  $\times$ .
- Fig. 8. Paraphysen neben dem Antheridium. Querschnitt. —240  $\times$ .
- Fig. 9. Querschnitt junger Antheridien, das Nahesein des Vegetationspunktes zeigen die Schleimpapillen. Stad. vom 25. März. (a = Antheridien, p = Paraphysen, St = „Stifte“). —217  $\times$ .

## Tab. XXVII.

- Fig. 1. Querschnitt der Archegonhöhle. Nicht ganz medianer Schnitt eines, in der Entwicklung zurückgebliebenen Archegons. —220  $\times$ .
- Fig. 2. Längsschnitt eines abgestorbener Archegons. —65  $\times$ .
- Fig. 3. Paraphysen an  $\sigma$  Thallusquerschnitt. —360  $\times$ .
- Fig. 4. Ein sich im befruchteten Archegon entwickelndes Embryum. An der Archegonhülle Atemöffnung. 100  $\times$ .
- Fig. 5. Entleerte, zusammenfallende Antheridienkammer. Querschnitt. An der Oberfläche Schleimpapillen u. „Stift.“ Stad. vom 11. Okt. —33  $\times$ .
- Fig. 6. Die apicale Öffnung der Sporogonhülle. —80  $\times$ .
- Fig. 7. Ausführungskanal zweier Antheridien („Stift.“) u. Paraphysen. Querschnitt. —180  $\times$ .
- Fig. 8. Drillings-Antheridialhöhlen. Querschnitt. —33  $\times$ .
- Fig. 9. Querschnitt eines jungen Sporogoninvolucrum. (Luftkammern!) —80  $\times$ .
- Fig. 10. Querschnitt aus der unteren Hälfte des Sporogons. —360  $\times$ .

## Tab. XXVIII.

- Fig. 1. Nicht ganz medianer Längsschnitt eines unentwickelten Embryums, in horizontaler Richtung verlängert, für die Ricciaceae charakterisch „kuchenartig“. —133  $\times$ .

- Fig. 2. Sporogonium mit kegelförmigem Embryum. Querschnitt. —27  $\times$ .
- Fig. 3. Der untere Teil der Figur stellt den optischen Längsschnitt eines entwickelten Archegons dar, der oberste die mit Atemöffnungen versehene Archegonhülle, mit der apicalen Öffnung. Stad. vom 25. März. —43  $\times$ .
- Fig. 4. Längsschnitt einer Archegonhöhle. Archegonium mit abnorm langem Halse, im Bauchteil verkümmert. Stad. vom 25. März. —107  $\times$ .
- Fig. 5. Das reiche Luftkammergewebe des Sporogoninvolucrum. Querschnitt. —107  $\times$ .
- Fig. 6. Die Grössenverhältnisse der sterilen Zellen u. Sporentetraden im Sporogon. „Hepatica palea.“ Stad. vom 30. Nov. —43  $\times$ .
- Fig. 7. Längsschnitt eines Sporogons (halbschematisch). —27  $\times$ .
- Fig. 8. Querschnitt eines jungen, in Wasserkultur entwickelten Archegons, mit grosser Eizelle, Halskanalzellen. —133  $\times$ .
- Fig. 9. Mit der Thallusoberfläche paralleler Schnitt eines jungen Archegons, in der Tiefe die Eizelle. —107  $\times$ .
- Fig. 10. Die Schichten der Sporogonwandung. Querschnitt. 217  $\times$ .
- Fig. 11. Sporogonlängsschnitt, Sporenmuttermzellen mit reichem Ölinhalt u. die peripherischen sterilen Zellen (beide punktiert). Stad. vom 25. März. —170  $\times$ .
- Fig. 12. Querschnitt der Sporogonwandung mit sterilen Zellüberresten. —133  $\times$ .
- Fig. 13. Erdrückter, abgestorbener Archegon neben einem entwickelten Sporogon. Längsschnitt. Stad. vom 10. Jänner. —27  $\times$ .
- Fig. 14. Sporogonlängsschnitt, abgerundete Sporenmuttermzellen u. sterile Zellen. Stad. vom 25. März. —107  $\times$ .
- Fig. 15. Zweischichtige Wand eines befruchteten Archegons, Längsschnitt. Stad. vom 25. Sept. —133  $\times$ .
- Fig. 16. Stärkekörner in den Zellen der Sporogonwandung in einem gewissen Entwicklungsstadium des Sporogons. —217  $\times$ .
- Fig. 17. Über die Sexualorgananlagen neigende Schleimpapillen in der Medialfurche. Querschnitt. Stad. vom 12. Jänner. —107  $\times$ .
- Fig. 18. Junger (Stad. vom 14. Dez.) Archegonlängsschnitt, Eizelle, Bauchkanalzelle, Halskanalzellen, die luftkammerige Hülle, sich entwickelnde „hepaticeae paleae“. —133  $\times$ .
- Fig. 19. Stielartige Gewebeerhebung am basalen Teil der Archegonhöhle. Längsschnitt. Stad. vom 23. Jänner. —107  $\times$ .
- Fig. 20. Mit der Thallusoberfläche paralleler Schnitt junger Archegonien u. Luftkammern des Assimilationsgewebes. —217  $\times$ .

## Tab. XXIX.

- Fig. 1. Sporogonquerschnitt. Die Calyptra, junge Sporen mit netzartigen Zellverdickungen u. reichem Ölinhalt. Stad. vom 7. Dez. —50  $\times$ .
- Fig. 2. Oberflächenansicht einer Sporogonhülle von der Längsseite. Stad. vom 19. Nov. —65  $\times$ .
- Fig. 3. Luftkammer an Sporogonhülle-Querschnitt, doppelte Schichte chlorophyllhaltiger, in radialer Richtung verlängerter Zellen, an der rechten Seite sterile Zellenüberreste. —200  $\times$ .
- Fig. 4. Die Sichten der Sporogonwandung. —325  $\times$ .
- Fig. 5. Optischer Längsschnitt eines kegelförmigen Embryums. Stad. vom 25. März. —200  $\times$ .
- Fig. 6. Längsschnitt der Calyptraröhre. Stad. vom 14. Jänner. —325  $\times$ .
- Fig. 7. 8. Calyptraröhre-Querschnitte. Stad. vom 25. März. 200  $\times$ .
- Fig. 9. Calyptraröhre-Querschnitt aus dem Teil unter dem Gipfel. Stad. vom 14. Jänner. —325  $\times$ .

- Fig. 10. Querschnitt des untersten Teiles derselben Calyptra. —325 X.  
 Fig. 11. Die verwesenden Sporenmuttermzellen eines von Pilzhypphen infizierten Sporogoniums. Querschnitt. Stad. vom 17. Jänner. —325 X.  
 Fig. 12. 13. 14. Das collabierte Plasma — mit reichem Ölinhalt — der schon abgerundeten Sporenmuttermzellen eines verpilzten Sporogons. —325 X.  
 Fig. 15. ♀ Thalluslängsschnitt durch die Mittelfurche. —40 X.  
 Fig. 16. Von Pilzhypphen angegriffene Sporenmuttermzelle. Stad. vom 28. Jänner. —160 X.

## Tab. XXX.

- Fig. 1. Minder entwickelte Sporentetrade. Stad. vom 30. Nov. —65 X.  
 Fig. 2. Sporentetrade mit 221  $\mu$  Durchmesser. Stad. vom 30. Nov. —65 X.  
 Fig. 3. 4. 5. Chlorophyll noch nicht enthaltende Sporentetraden. Stad. vom 30. Nov. —65 X.  
 Fig. 6. Junge Spore (121.5  $\mu$  Durchmesser) mit Öltropfen in der Sporentetradenhülle. Stad. vom 29. Okt. —130 X.  
 Fig. 7. Areolierte unreife Spore mit Öltropfen (dasselbe Stadium, wie fig. 6.) —130 X.  
 Fig. 8. Junge Spore in der Tetradenmembran, aus ihr herausgepresste Öltropfen. —65 X.  
 Fig. 9. Unreife Spore, mit Nilblausulfatreaktion erwiesener Ölinhalt. —160 X.  
 Fig. 10. Ein zerdrückter Sporenteil, die Differenzierung des herausgepressten Ölinhalts ist gut sichtbar. („ergastom mobile“ u. „ergastome différencié.“ Der homogene, dunkle Teil ist das Exosporium. —200 X.  
 Fig. 11. Sporogonquerschnitt mit Calyptra, herausgepresster Ölinhalt aus den desorganisierten Sporenmuttermzellen. Stad. vom 30. Nov. —50 X.  
 Fig. 12. Längsschnitt eines in horizontaler Richtung verbreiterten, lange Calyptra entwickelnden Sporogons (an der Basis der Calyptra die 3 Zellenreihen!) mit reifen Sporen. —50 X.  
 Fig. 13. Aus dem, am Gipfel in zwei Teile gespaltenen Sporogoninvolucrum herausfallende Sporen. —16 X.  
 Fig. 14. Sich am basalen Teil, infolge des Verfaulens des Thallus, ablösender Sporogon. —16 X.  
 Fig. 15. Junge Sporen in der Sporogonhöhle. Längsschnitt. —65 X.  
 Fig. 16. In kalilangigem Ammoniak-Praeparat trieb eine Spore (zwischen 23. Nov. u. 23. Jänner) aus. (Die dunklen Stücke sind Exosporienteile). —65 X.  
 Fig. 17. Sporogonquerschnitt, reife, undurchsichtige Sporen, (dunkel gezeichnet) die aus ihren herausgekommenen Kugeln: die Ölkörper u. der Schleiminhalt zwischen den Sporen (punktiert). Stad. vom 9. Juni. —200 X.
- In Wasserkulturen gezogene Individuen.*
- Ser. I. fig. 1a), 1b). 2.34. Praeparierte, „natans“ Formen aus unbedeckter Leitungswasserkultur. Stadium vom 27. Jänner. —2 X.  
 Ser. II. fig. 5—8. Praeparierte, „natans“ Formen, aus unbedeckter Knop-scher Nährlösungskultur. Stad. vom 27. Jänner. (Fig. 5. 8. —3 X.)  
 Ser. III. fig. 9—12. Aus halb bedeckter Leitungswasserkultur in Rasenstücken untergetauchte Thalli. Stad. vom 27. Jänner. —2 X.  
 Ser. IV. fig. 13. Aus bedeckter Leitungswasserkultur untergetauchter Thallus. Stad. vom 27. Jänner. —3 X.  
 Ser. V. fig. 14—16. Aus bedeckter destillierter Wasserkultur, in Rasenstücken untergetaucht. Stad. vom 27. Jänner. —2 X.  
 Ser. VI. fig. 17—23. Regenerierte Thalli. —2 X.  
 Ser. VII. fig. 24—39. Aus in Leitungswasser untergetauchten Rasenstücken geschlossene Kultur. Stad. vom 10. 11. Apr.  
 Ser. VIII. fig. 40—48. In Rasen, in destilliertes Wasser untergetauchte geschlossener Kultur. Stad. vom 12. Apr. — $\frac{1}{2}$  X.

