Die systematische Stellung von Mesotænium und der ihm nah verwandten Cylindrocystis betreffend, ist A. noch zweifelhaft darüber, ob sie zu den Desmidiaceen gezogen werden müssen oder ein Bindeglied zwischen diesen und den Palmellaceen bilden.

Stizb.

Untersuchungen über die Entwickelung einiger Schmarozerpilze von Prof. De Bary. (Ann. sc. nat. 4. XX. 4.)

Genannte Arbeit (Lösung einer Preisaufgabe) beschäftigt sich mit der Frage über den Ursprung der Schmarozerpilze, über die Wege, auf welchen dieselben an die Stellen gelangen, wo wir sie fructificirend finden und über den ursächlichen Zusammenhang derselben mit Krankheiten ihrer Nährpflanzen. Es liegen ihr hauptsächlich Beobachtungen und Versuche an Peronosporeen und Uredineen zu Grunde, welche schließlich beweisen, daß auf durch Schmarozerpilze erkrankten Gewächsen erstere nicht (durch Urzeugung) aus dem erkrankten Gewebe, sondern aus Sporen gleichartiger Pilze entstehen und zwar durch Entwickelung ihrer Keime, welche in die Nährpflanze eindrangen.

Die Reihe der Beobachtungen wird mit Cystopus Lév. eröffnet, dessen Mycelium in den Interzellularräumen des Parenchyms der Nährpflanze als verschieden dicke, unseptirte, sehr verzweigte, meist dick-, mitunter auch dünnhäutige, aus Zellstoff bestehende Fäden auftritt, welche Fäden reichlich mit einer besonderen Art von Haftorganen versehen sind und zwar in Gestalt schmaler, die Wände der Parenchymzellen durchbohrender, an dem freien Ende blasig-aufgetriebener Röhrchen, deren Höhlung mit der der Myceliumsfäden communicirt. Die Länge der Haftorgane ist gleich der Dicke der Myceliumsfäden; anfangs enthalten sie Protoplasma, später, unter Verdickung der Wandungen an den freien blasigen Enden, nur noch wässerige Flüssigkeit.

Die weißen Flecke der von Cystopus bewohnten Nährpflanzen enthalten bekanntlich die Früchte des Schmarozers. Die Myceliumsäste, die daselbst unter der Oberhaut angehäuft sind, bringen Bündel von keulenförmigen Schläuchen hervor, an deren Spitzen durch Abschnürung Conidien entstehen, welche durch übermäßige Anhäufung die Oberhaut unregelmäßig spalten und nachher austreten. Außerdem aber besitzt Cystopus noch eine zweite Fructification im Innern der Nährpflanzen, welche später als die Conidien auftritt und der von Tulasne bei Peronospora entdeckten völlig gleicht.

Durch Auftreibungen an den Enden oder in der Continuität der Myceliumsfäden und Bildung von Querwänden an dem einen, beziehungsweise an beiden Polen derselben, werden große

kuglige oder eiförmige Zellen gebildet, deren Wände ziemlich dick sind und ein trübes, mit ansehnlichen Fettkörnern untermischtes Protoplasma umschließen. Andere Myceliumsäste, ohne solche Organe, neigen ihre stumpfen Enden unter Anschwellung und Querwandbildung gegen letztere hin und nehmen diese Enden eine schiefkeulenförmige oder obovale Form an; mit feinkörnigem Zellsaft erfüllt, stets kleiner bleibend als die erstgeschilderten Organe, verkleben sie mit der Oberfläche der letzteren in ziemlich weitem Umfange. Offenbar sehen wir in dem größeren Organe das Oogonium Pringsheim's, im kleineren ein Antheridium vor uns. Im Oogonium gewahren wir bald eine Anhäufung seiner groben Körner als membranlose, unregelmäßige, centrale Kugel, von einer dicken Lage fast homogenen Zellsaftes umgeben — die Pringsheim'sche Befruchtungskugel. Das Antheridium treibt nun aus der Mitte seiner Anheftungsstelle an das Oogonium einen schmalen Schlauch, welcher des letzteren Zellwand durchbohrt und sich gegen die Befruchtungskugel hin verlängert. Sein Wachsthum hört auf, sobald diese erreicht ist und sie bekleidet sich nun mit einer Zellhaut und nimmt die Gestalt eines Sphäroïdes an. Diese Erscheinungen stellen zweifellos den Befruchtungsakt dar, obgleich bei Pilzen der so eben beschriebene Befruchtungsschlauch sich weder öffnet, noch Antherozoïdien sichtbar sind, also die Befruchtung hier blos durch Contact vermittelt wird. Die Zellhaut der zum Oosporium gewordenen Befruchtungskugel, anfangs sehr dünn, verdickt sich beträchtlich und umgiebt sich auf Kosten des peripherischen Zellsaftes mit einem Episporium. Ersterer schwindet mit der Entwickelung des letzteren bis auf einige Körnchen, die in einer wässerigen und durchsichtigen Flüssigkeit suspendirt bleiben. Zur Zeit der Reife ist das Episporium dünn, zäh, braungelb und feinpunktirt, seine Oberfläche fast immer mit bräunlichen, dicken und stumpfen, bald einzelstehenden, bald zu unregelmäßigen Leisten zusammenfließenden Warzen besetzt, welche aus Zellstoff bestehen. Eine derselben ist stets größer als die übrigen und nahezu cylindrisch und bildet die Scheide des Befruchtungsschlauches. Das reife Endosporium ist eine dicke, glatte, farblose Cellulose-Haut und enthält eine feinkornige Lage Zellsaft, welcher eine große, centrale Vacuole umgiebt.

Die Conidien erzeugen, wie schon Prévost 1807 entdeckt und Verfasser in Ann. sc. nat. 4. XIII. näher ausgeführt, Zoosporen, zu deren Entwickelung übrigens stets Feuchtigkeit (Regen oder Thau) vorausgesetzt wird.

Die Oosporen bedürfen zur Keimung mehrmonatliche Ruhe. Um ihre Entwickelung zu verfolgen, werden die Oosporen enthaltenden Pflanzentheile 1—2 Tage in's Wasser und nachher auf feuchte Unterlage gelegt. Das Gewebe der Mutterpflanze zersetzt sich rasch und in 4—8 Tagen kann man die Keimung der Oo-

sporen in einem Tropfen reinen Wassers beobachten. Es wird die keimende Oospore zu einem großen Zoosporangium. An irgend welchem Punkte bricht das Episporium und die farblose Haut des Oogonium auf; das Endosporium buchtet sich an dieser Zelle in einem dicken, kurzen Schlauch aus. Es enthält noch eine beträchtliche Schicht Zellsaft, in welchem man viele große, Umfang und Gestalt stets ändernde Vacuolen bemerkt. Plötzlich aber ist das ganze Protoplasma in zahlreiche polyedrische Körperchen zerlegt, ganz ähnlich den in den Conidien entstehenden Zoosporen. Der vom Endosporium hervorgetriebene Schlauch schwillt in wenigen Minuten unter Verdünnung seiner Haut zu einer rundlichen, das Oosporium an Größe weit übertreffenden Blase an, aus welcher die Zoosporen in sehr beträchtlicher Anzahl austreten. Ihre Bewegung im Wasser währt 2—3 Stunden. Ihre Weiterentwickelung ist dieselbe wie bei denen, welche in den Conidien entstehen; die Cilien verschwinden, die Spore wird ruhig, bekleidet sich mit einer Zellstoffhaut und treibt an irgend welchem Punkte ihrer Oberfläche einen zarten geraden, oder verbogenen Schlauch, der auf dem Objektträger an Länge etwa das Zehnfache des Sporendurchmessers erreicht.

Ein Weiteres ist auf dem Gesichtsfelde des Microskopes nicht zu sehen. Bezüglich des Eindringens dieser Zoosporen in Nährpflanzen, d. h. der Infektion der letzteren durch die Zoosporen des Parasiten, kam Verfasser zu folgenden Ergebnissen: Weder Zoosporen, noch ihre Keimschläuche dringen je in die Wurzeln. Junge Pflänzchen, deren Wurzeln in Wasser mit sehr vielen Zoosporen getaucht waren, blieben, nachher in stets feuchtgehaltenen Töpfen erzogen, vollständig gesund. Die Keimschläuche der Zoosporen dringen nur in die Poren der Oberhaut. Die Sporen haften an den Spaltöffnungen, ohne je, auch wenn letztere groß genug dazu sind, selbst einzudringen und treiben an der, der Spaltöffnung zugewandten Seite einen Keimschlauch in diese hinein, wobei das Protoplasma die Sporenhöhle verläßt und sich im Schlauche ansammelt. Auch hier entwickelt sich der Keimschlauch nicht weiter. Nur die in der Spaltöffnung der Cotyledonen eingedrungenen Schläuche entwickeln sich zu einem regelrechten Mycelium, und ihr Wachsthum und ihre Verbreitung in der Nährpflanze ist nur durch die Lebensdauer der letzteren begrenzt. Es folgt nun die Beschreibung eines Theiles der Versuche, die zu obigen Ergebnissen für Cystopus führten.

Mit Cystopus ist die Gattung Peronospora nächstverwandt. Ihr Mycelium besteht aus sehr ästigen, cylindrischen, varicösen, oder nach der Form der damit behafteten Intercellulargänge gemodelten Schläuchen. Bei einigen Arten (P. macrocarpa, Umbelliferarum und ganglioniformis) sind sie an den Ursprungsstellen der Zweige verengt. Sie enthalten Protoplasma und werden von

einer farblosen, im Alter sich verdickenden Zellstoffhaut gebildet. Die Wandungen erreichen jedoch nie die Dicke wie bei Cystopus. Bei den meisten Arten finden sich auch die bei Cystopus geschilderten oder ähnliche Saft- und Saugorgane, deren freies Ende im Innern der Parenchymzellen sich zuweilen verästelt. Die Geschlechtswerkzeuge von P. unterscheiden sich nicht wesentlich von denen bei C. Die von Caspary bei P. entdeckten „Sporidangia" scheinen junge Oogonien zu sein. Die geschlechtslose Frucht von P. bringt wesentlich andere Organe hervor, als bei C. Es entstehen die Conidien auf langen geraden Aesten des unter der Oberhaut der Nährpflanze befindlichen Myceliums, die bald isolirt, bald bündelförmig zu 2—6 vereinigt sind und dringen durch die Spaltöffnungen, seltener unter Durchbohrung der Oberhaut an die Oberfläche der Nährpflanze. Sie sind meist röhrig, selten septirt, enthalten farblosen Zellsaft und verästeln sich an den freien Spitzen ein- bis mehrmals. Die Aeste letzten Theilungsgrades entwickeln nur 1 Conidie. Die Conidien sind ovale oder elliptische Zellen mit feinkörnigem Zellsafte und dünner Haut, an der ein Stielchen sich befindet. Die Haut ist meistens an allen Stellen von gleicher Dicke und nach oben sind die Conidien abgerundet und stumpf, und ihre Farbe ist, P. parasitica und P. leptosperma ausgenommen, violet. Sie keimen gleich einfachen Sporen unter Bildung eines Keimschlauches, der meist seitlich entsteht. Bei P. ganglioniformis sind sie farblos; ihre Zellhaut ist oben etwas verdickt und mit einer flachen Papille versehen, die zum Keimschlauche auswächst. Ebenso tragen die Conidien von P. densa und macrocarpa Papillen; bei der Keimung aber treten im Protoplasma Vacuolen auf, die Conidie schwillt an und die Papille verschwindet, um sogleich wieder zu erscheinen, wobei sie sich verlängert und unter Austritt des Protoplasma öffnet. Letzeres nimmt Kugelgestalt an; die vor dem Austritt unsichtbar gewordenen Vacuolen erscheinen wiederum, um zum zweiten Male zu verschwinden. Die Kugel erhält jetzt eine eigene Zellstoffhaut und treibt an dem der Conidienöffnung entgegengesetzten Ende einen Keimschlauch. Die Keimung geht nur unter Ausschluß des Tageslichts vor sich. Bei P. Umbelliferarum und infestans sind die Sporen etwas gestreckter und entwickeln Zoosporen, welche nach 15—30 Minuten unter Einstellung der Bewegung rund werden, mit einer Haut sich bekleiden und mit 1, selten 2 Schläuchen keimen. P. infestans keimt eher bei Abschluß des Lichtes. Außerdem kommt es bei letzterer vor, daß die Conidie selbst einen Keimschlauch bildet und an diesem eine neue Conidie sich abschnürt, die erst zum Zoosporangium wird; zuweilen wird es erst eine weitere Conidiengeneration. Endlich kann auch bei P. infestans eine Conidie direct einen sehr beträchtlichen einfachen oder verästelten Keimschlauch treiben, über dessen weiteres Schicksal nähere

Kenntnisse mangeln. Bei allen Arten sind die Conidien von der Zeit ihrer Reife an keimfähig und bleiben es in feuchter Umgebung mehrere Wochen lang. Trockenheit bei Temperaturerhöhung scheint sie zu zerstören. Die Beobachtung setzt es außer allen Zweifel, daß die Keimschläuche mit Leichtigkeit in die Nährpflanzen eindringen und sich dort zu neuen Parasiten entwickeln; kaum so lang als der Sporendurchmesser wendet sich ihr freies Ende gegen eine Oberhautzelle der Nährpflanze und senkt sich in deren Zellwand, wächst, in der Zellhöhle angekommen, rasch zu einem dicken Schlauche. Die Spore und der außerhalb der Zelle liegende Theil des Schlauches verschwinden in kurzer Zeit; der in der Zellwand eingeschlossene ist sehr schmal und so schwer zu sehen, daß man leicht den in der Zellhöhle befindlichen für in derselben entstanden halten könnte. Er drängt durch die innere Wand der Oberhautzelle unter stetem Wachsthum und Verästelung in die Zwischenzellräume des subepidermoidalen Parenchymes, um dort sich zu einem Mycelium zu entwickeln. P. infestans und parasitica bohren sich nicht nur durch die Zellwände der Epidermis, sondern auch durch die Spaltöffnungen gerne ein. P. Umbelliferarum aber verhält sich mehr wie Cystopus. Die Conidien der meisten Arten sind auf allen Theilen der Nährpflanzen entwicklungsfähig. Aber in der Wahl der Nährpflanze sind alle sehr streng; einige wurden bisher nur je auf einer einzigen Phanerogamen-Art, andere auf mehreren Arten oder Gattungen einer natürlichen Pflanzenfamilie gefunden. Auf andere Pflanzen gesäet, verhalten sich ihre Conidien meist wie bei künstlicher Cultur und sterben sehr bald, oder sie bringen nur ein steriles Mycelium oder nur die eine oder andere Fructification in derselben hervor. Bei einigen Arten (P. Umbelliferarum) bleibt das Mycelium auf umschriebene Stellen beschränkt; bei andern verbreitet es sich in der ganzen Nährpflanze und bringt dann entweder überall, oder nur an beschränkten Stellen Frucht hervor.

Bei perennirenden oder den Winter überdauernden einjährigen Pflanzen lebt das Mycelium in und mit denselben fort, so selbst in den Brutknospen von Ficaria ranunculoides und in den Kartoffelknollen. Taucht man von P. ergriffene Pflanzentheile in's Wasser, so stirbt der Parasit, während Begießen der Nährpflanzen und eine feuchte Atmosphäre um dieselbe ihm sehr wohl thut. Trockenheit der Nährpflanze und rasche Verdunstung an ihrer Oberfläche hemmt das Wachsthum des Parasiten. Fäulniß der Nährpflanze hebt dasselbe auf. Die Conidienbildung wird durch die Berührung der äußeren Luft mit dem Mycelium bedingt; je mehr Spaltöffnungen in der Oberhaut, je zahlreichere und weitere Luftkanäle in der Nährpflanze, um so mehr fruchtbare Aestchen treibt der Parasit. Nur P. Radii fructificirt an Stellen der Nährpflanze, welche, wie Corolle und Griffel, keine

Spaltöffnungen besitzen. Auch P. ist nicht sowohl das Produkt einer Erkrankung der Nährpflanze, als vielmehr die Ursache einer solchen. Gesunde Zellpartien beherbergen den Parasit und werden erst nach und nach durch ihn, der Anfangs auf Kosten des Pflanzengrüns zu leben scheint, krank; eine individuelle Praedisposition für Infektion existirt gewiß nicht, im Gegentheil gedeihen die Parasiten auf gesunden Pflanzen am besten. Die bekannteste P.-Infection bildet die seit 1842 in Europa bekannt gewordene Kartoffelkrankheit, für welche es feststeht, daß die von Frl. Libert und Montagne entdeckte P. infestans ihre Ursache ist.

Die Uredineen stimmen bezüglich des Wachsthums mit den beiden obigen Arten überein; im Bau und in der Fortpflanzung sind sie aber davon verschieden. Ihr Mycelium ist ästig und septirt, wird durch Jod mit Schwefelsäure nicht blau, enthält bald farblose, bald durch orange-farbene Fetttheile gefärbten Zellsaft, bildet sehr dichte, schwer zu präparirende Geflechte und dringt nur ausnahmsweise in die Zellhöhlen der Nährpflanzen ein, ohne je Saugbläschen (Haustoria, suçoirs) zu erzeugen. Ihre Früchte entstehen unter der Epidermis auf kissenförmig vereinigten Myceliumsästen. Bei einem gewissen Grade der Entwickelung durchbrechen diese Kissen die Oberhaut. Am meisten charakteristisch sind die Sporen der Uredineen. Jede Art besitzt 2—5erlei Fortpflanzungsorgane, welche in bestimmter Ordnung mit oder nach einander auftreten: Spermatien, Stylosporen, eigentliche Sporen und sekundäre (im Promycelium entstehende) Sporen. Ueber die Keimung der Spermatien ist nichts bekannt und bezüglich der übrigen Sporenarten sind bisher die Beobachtungen ebenfalls nicht weit eingedrungen. Der Verfasser macht uns mit einer vollständigen Lebensgeschichte mehrerer Uredineen bekannt. Die eigentlichen Sporen des Uromyces appendiculatus Lk., welche Ende Sommers oder im Herbste reifen, keimen erst im Frühling oder Sommer des folgenden Jahres, indem sie auf feuchtem Grunde einen dicken, stumpfen Keimschlauch treiben, welcher 3—4 sekundäre Sporen erzeugt. Diese sind nierenförmig und bringen, feucht gehalten, bald kurze Keimschläuche mit tertiären Sporen hervor, womit ihre Vegetation geschlossen ist.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Die Algen, Flechten und Pilze des Erbario crittogamico italiano werden abgegeben im Tausche gegen Laubmoose bei

Apotheker **Sickenberger.**
Kirchzarten, Großherzogthum Baden.

Redaction: L. Rabenhorst in Dresden. Verlag der K. Hofbuchhandlung von H. Burdach. Druck von C. Heinrich in Dresden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hedwigia

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: 3_1864

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: Buchbesprechung 123-128