

- MAGNUS, P., I, Einige Bemerkungen über die auf *Phalaris arundinacea* auftretenden Puccinien. — Hedwigia, Bd. 33, Dresden, 1894.
- NIELSEN, P., I, De for Landbruget faerligste Rustarter og Midlerne imod dem. Ugeskr. for Landmaend, Kjöbenhavn, 1875, Bd. 1.
- PLOWRIGHT, C. B., I, The Connection of Wheat Mildew (*Puccinia graminis Pers.*) with the Barberry Aecidium — Repr. f. the Rec. of the Woolhope Transact., Hereford, 1887. [The Gard. Chron. 1882].
- — II, *Mahonia Aquifolia* as a Nurse of the Wheat Mildew (*Puccinia graminis*). — Fr. the Proc. of the Roy. Soc., Nr. 228, 1883.
- — III, A Monograph of the British Uredineae and Ustilagineae. — London, 1889.
- SACHS, J., I, Physiologische Notizen, VII, Ueber Wachstumsperioden und Bildungsreize. — Flora, Bd. 77, Marburg, 1893.
- SCHRÖTER, J., I, Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. — F. COHN's Beitr. zur Biol. der Pfl., Bd. 3, H. 1, Breslau, 1879.
- WARD, H. Marshall, I, On some Relations between Host and Parasite in certain Epidemic Diseases of Plants. — Proc. of the Roy. Soc., Vol. 47, Nr. 290, 1890.

43. D. G. Fairchild: Ein Beitrag zur Kenntniss der Kerntheilung bei *Valonia utricularis*.

Mit Tafel XXI.

Eingegangen am 26. November 1894.

Während meines mehrmonatlichen Aufenthaltes in der Zoologischen Station zu Neapel¹⁾ wurde ich von Herrn Dr. PAUL MAYER auf einige Präparate von *Valonia* aufmerksam gemacht, die Dr. BERTHOLD während seines Aufenthaltes als Assistent daselbst angefertigt hatte, sowie auf einige von Dr. MAYER selbst angefertigte. Obwohl in mehreren Präparaten die Kerne theilweise ziemlich gut gefärbt waren, zeigten sie doch die Chromosomen und Nucleolen nicht deutlich genug. Mit Hülfe der freundlichen Unterstützung des Herrn Dr. MAYER ist es mir ge-

1) Dieser Aufenthalt ist mir durch die Smithsonian Institution ermöglicht worden, welche die Kosten für einen Arbeitsplatz im genannten Institut trägt. Ich möchte an dieser Stelle Gelegenheit nehmen, der Smithsonian Institution öffentlich meinen Dank abzustatten.

lungen, bezüglich der Kerne und ihrer Theilung bei *Valonia* eine etwas genauere Kenntniss zu gewinnen, als sie bisher durch die Arbeiten von SCHMITZ und BERTHOLD¹⁾ gegeben war. Seit dem Erscheinen der oben erwähnten Arbeiten hat sich, so weit mir bekannt, kein Forscher mit dieser Frage beschäftigt.

Die Methoden, die ich angewandt habe, brauchen hier nur in Kürze erwähnt zu werden. Wegen der ausserordentlichen Dicke der gallertartigen Membran, welche die Bläschen von *Valonia* umkleidet, fand ich es unmöglich, brauchbare Mikrotomschnitte herzustellen. So bald nämlich die aufgeklebten Schnitte in irgend ein wässriges Färbungsmittel gebracht wurden, quollen sie auf und lösten sich von dem Objectträger ab.

Daher war ich gezwungen, beinahe dieselbe Methode zu befolgen, die SCHMITZ in seiner früheren Arbeit angegeben hat. Ich öffnete die Bläschen mit einer Schere und liess sie in die Fixirungsflüssigkeit (Pikrinschwefelsäure) fallen. Nach 10 bis 24 Stunden Einwirkung wusch ich sie in 50—70 procentigem Alkohol aus und bewahrte sie dann in Alcohol absolutus auf. Diese Bläschen wurden entweder im Ganzen mit den verschiedenen Färbungsmitteln, die später erwähnt werden sollen, behandelt, oder es wurde die Protoplasmaschicht mit Nadeln herauspräparirt und dann gefärbt. Im ersteren Falle war es sehr leicht die Membran mit nach oben gerichteter Protoplasmaschicht auf einem Objectträger auszubreiten. Schwieriger war es, gute Präparate aus der von der Membran losgetrennten Protoplasmaschicht herzustellen, da diese äusserst zart ist. Als Einschlussmittel bewährte sich am besten Canadabalsam. Als Fixirungsflüssigkeit habe ich mit bestem Erfolge die Pikrinschwefelsäure nach P. MAYER²⁾ angewandt, doch habe ich auch verschiedene andere Härtungsmethoden probirt, die kürzlich in die Mikrotechnik eingeführt worden sind.

Als Färbungsmittel probirte ich die folgenden, die mehr oder weniger wohl bekannt sind: Borax-Carmin nach GRENACHER, Häma-

1) SCHMITZ, FR., Untersuchungen über die Structur des Protoplasmas und der Zellkerne der Pflanzenzellen in Sitz. der Niederrheinischen Gesell. für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 13. Juli 1886. Separat-Abdruck S. 22 und 23.

II. — — Bau der Zellen bei den *Siphonocladaceen*, ebenda, 5. Mai 1879. Separat-Abdruck S. 4.

III. — — Beobachtungen über die vielkernigen Zellen der *Siphonocladaceen* in Festschrift der naturforschenden Gesellschaft zu Halle 1879, S. 272—320. Taf. XII. (Auch Sonderabdruck S. 1—48.)

BERTHOLD, G., Zur Kenntniss der Siphoneen und Bangiaceen in Mitth. aus der Zool. Station zu Neapel, II. Bd., 1. Heft, S. 72—78. (Auch Sonderabdruck.)

2) MAYER, PAUL, Ueber die in der zoologischen Station zu Neapel gebräuchlichen Methoden zu mikroskopischen Untersuchungen, in Mitth. d. zool. Station zu Neapel, II, S. 1. (Auch in ZIMMERMANN's Mikrotechnik S. 173 unvollständig beschrieben.)

toxylin nach SCHMITZ, Carminsäure, Alaun-Carmin, Methylgrün, Säurefuchsin und Orange, die EHRLICH-BIONDI'sche und die ZIMMERMANN'sche Säurefuchsin-Jodgrün-Methode von HEIDENHEIN¹⁾ und Hämalan und Carmalan nach der MAYER'schen Vorschrift²⁾.

Nur mit den Präparaten die ich nach den letzten drei Methoden gefärbt hatte, war ich zufrieden, und wenn ich die mit Hämalan gefärbten Exemplare nachher mit einer alkoholischen Lösung von Eosin behandelte, bekam ich eine schöne Differenzirung zwischen Chromosomen und Nucleolen.

Die HEIDENHEIN'sche Methode gab ausserordentlich scharfe Bilder der Chromosomen, aber ohne die Nucleolen zu färben; dagegen färbte Carmalan beides und gab im Durchschnitt weitaus die besten Präparate. Es ist mir nicht gelungen, wegen der dicken, undurchsichtigen Schicht von Chloroplasten, welche zwischen den Kernen und der Membran von *Valonia* liegt, die Karyokinese an lebenden Kernen zu verfolgen.

In seiner oben erwähnten Arbeit, welche leider ohne Figuren veröffentlicht wurde, spricht SCHMITZ von zweierlei verschiedenen Arten der Kerntheilung. Aber aus seiner Beschreibung kann ich nicht mit vollkommener Sicherheit entnehmen, ob er nur zwei Formen der etwas variablen amitotischen Theilung, oder ob er wirklich die beiden unten zu beschreibenden sehr verschiedenen Kerntheilungsprocesse gesehen hat, ohne bei seinen Färbungsmethoden ganz klare Bilder von den Chromosomen und ihrer Betheiligung bei der Kerntheilung vor sich zu haben. Ich neige der letzteren Meinung zu.³⁾

1) HEIDENHEIN, M., Ueber Kern und Protoplasma, in Festschrift zum 50. Jub. von KÖLLIKER, Leipzig, 1892, S. 118.

2) MAYER, PAUL, Ueber das Färben mit Carmin, Cochenille und Hämatein-Thonerde, in Mitth. aus d. zool. Station zu Neapel. 10 Bd., 3. F., S. 480—504.

3) SCHMITZ l. c. I, S. 22—23. „Etwas anders verlaufen die verschiedenen Formen der Kerntheilung, die in den vielkernigen Zellen von *Valonia* zu beobachten sind. Der einfachste Modus, der hier bei den schmalen bandförmigen Kernen älterer Abschnitte der Zelle stattfindet, entspricht ganz der beschriebenen einfachsten Kerntheilung in den älteren Zellen von *Chara*. Die Kerne jüngerer Zellabschnitte dehnen sich beim Beginn der Theilung mehr oder weniger in die Länge und schnüren sich dann entweder einfach in der Mitte quer durch, oder aber es wird der mittlere Abschnitt des verlängerten Kernes zu einem mehr oder weniger langen dünnen Strang ausgezogen. Während dieser Längsdehnung der alten Kerne treten in der feinpunktirten Grundmasse derselben längslaufende Punktreihen oder gekörnte feine Fasern mehr oder weniger deutlich hervor, diese Grundmasse erscheint mehr oder weniger deutlich längsfaserig gestreift; die Chromatinkörnchen aber, die in sehr geringer Anzahl in dem einzelnen ruhenden Kerne vorhanden sind, vertheilen sich (soweit ich an dem wenig günstigen Materiale erkennen konnte) entweder ohne besondere Gestaltungsänderungen in die beiden Endabschnitte des alten Kernes hinein, oder sie erscheinen während der Dehnung des Kernes zu kürzeren oder längeren längsgerichteten Stäbchen gestreckt und unregelmässig vertheilt oder aber

Ich meine, dass jedenfalls keine Rechtfertigung nöthig ist, dass hier eine etwas genauere Beschreibung der bei *Valonia* vorliegenden interessanten Kerntheilungsvorgänge gegeben wird.

Amitotische Theilung.

Wie schon SCHMITZ¹⁾ angegeben hat, ist die amitotische Theilung der Kerne bei *Valonia* der bekannten Kerntheilung in den internodialen Zellen von *Chara* etwas ähnlich, aber vielleicht ist sie noch eher mit der amitotischen Kerntheilung in thierischen Zellen in Vergleich zu stellen.²⁾

Unmittelbar vor der Theilung nehmen die Kerne eine etwas langgestreckte, manchmal cylindrische Gestalt an und scheinen gewöhnlich wenig Chromatin zu enthalten. Der Inhalt ist aber nie homogen; im Gegentheil, immer etwas körnig. Manchmal zeigt er sogar viele kugel- bis stäbchenförmige Chromatinkörperchen. Ein bis drei, oder selten vier Nucleolen sind immer vorhanden; sie sind meistens von kugelförmiger Gestalt. Bei der Theilung streckt sich der Kern und in seiner Mitte entsteht eine einfache Einschnürung. Während die Tochterkerne weiter und weiter auseinander rücken, kommt es vor, dass das Verbindungsstück zu einem langen, dünnen Faden ausgezogen wird. Zuletzt theilt sich dieses Mittelstück, das nur aus der leeren Kernmembran zu bestehen scheint, und die freien Enden werden von den zwei nunmehr vollständig getrennten Tochterkernen eingezogen. Die Nucleolen befinden sich, wenn zwei vorhanden waren, während der Theilung an den gegenüber liegenden Enden des Kernes, und nach der Theilung hat jeder Kern einen einzigen Nucleolus. Ob in dem Fall, wo nur ein Nucleolus vorhanden ist, eine Theilung desselben stattfindet, konnte ich an meinem in Alkohol aufbewahrten Material nicht erweisen. — Bei dieser Theilung ist keine Spur von einer achromatischen Spindel oder regelmässiger Anordnung des Chromatins zu

in der Mitte des Kernes neben einander gelagert; ausnahmsweise fand ich auch wohl ein Paar ganz kleiner Körnchen in der Mitte des gedehnten Kernes zu einer Art von „Kernplatte“ angeordnet. Darauf schwellen die Endabschnitte des gedehnten Kernes, in welche die Hauptmasse der gesamten Kernsubstanz sich zusammenzieht, kugelig an und grenzen sich alsdann zu Tochterkernen ab; der dünne Strang aber, zu welchem der mittlere Theil des gedehnten Kernes ausgezogen ist, wird allmählich immer weniger deutlich und durch Färbungsmittel immer schwächer gefärbt und ist zuletzt ganz verschwunden.“

1) l. c. III, S. 30.

2) FLEMMING, W., Entwicklung und Stand der Kenntniss über Amitosis, in Ergebnisse der Anat. u. Entwicklungsgeschichte. II. Bd. 1892, Th. III. Zelle 1893. (Litteratur hier zu finden.)

JOHNSON, N. P., Amitosis in the Embryonal Envelopes of the Scorpion, in Bull. Museum comp. Zool. Harvard, 1891—1892, Nr. 3, pp. 127—157, pl. 1—3.

sehen, obwohl die Chromatinkügelchen manchmal eine ansehnliche Grösse erreichen.

Mitotische Theilung.

Nach der Ansicht von SCHMITZ¹⁾ sind die beiden Arten der Kerntheilung bei *Valonia* als verwandt und nicht als principiell verschiedene Vorgänge zu betrachten. Dieser Ansicht, welche vielleicht aus dem ungünstigen Material und den ungenügenden Differenzirungsmethoden von SCHMITZ zu erklären ist, muss ich auf Grund meiner Untersuchung entgegentreten.

Die Kerne, welche sich mitotisch theilen, sind vor der Theilung nicht von solchen, welche sich nach der amitotischen Methode theilen, zu unterscheiden (Fig. 7 und 8), wenigstens bei Alkoholmaterial.

SCHMITZ²⁾ glaubte eine bestimmte Localisation der sich mitotisch und amitotisch theilenden Kerne beobachtet zu haben; ich konnte mich bei meinen Präparaten von dem Bestehen einer solchen nicht überzeugen. Beide Arten von Kernen liegen meist dicht neben einander, doch kommen die sich amitotisch theilenden Kerne manchmal in ausserordentlich grossen Mengen in solchen Theilen vor, die mit Stärke vollgepfropft sind. Die karyokinetischen Figuren von *Valonia* erinnern durchweg sehr an die bei den Infusorien so oft beobachteten. Ich weise beispielsweise auf die Figuren bei *Euglypha alveolata* hin, die SCHEWIAKOFF³⁾ beschrieben und abgebildet hat.

Im ersten Stadium der Theilung (Fig. 9) nimmt das Chromatin eine netzartige Gestalt an. Später reihen sich die Chromatinkugeln, welche das netzartige Gerüst gebildet hatten, in ein oder in mehrere, mehr oder weniger regelmässige Bänder zusammen. Diese Bänder sind der Kernmembran dicht angelagert (Fig. 12), gerade wie es bei *Euglypha* der Fall ist. Ob in diesem Stadium nur ein Kernfaden vorhanden ist, konnte ich nicht entscheiden, aber ich bin überzeugt, dass die Zahl der Chromosomen mindestens sehr gering ist.

Die Nucleolen, welche allmählich die Farbstoffe schwächer und schwächer aufspeichern, schwinden zu dieser Zeit vollständig. Dass sie allmählich aufgelöst werden, lässt sich, obwohl es nicht direct zu beobachten ist, leicht denken.

Im nächsten Stadium scheint der Chromatinfaden in zahlreiche Chromosomen zu zerfallen, die noch dicht an der Wand des Kernes gelagert bleiben (Fig. 13).

1) l. c. I, p. 27—28.

2) SCHMITZ, l. c. I, p. 22.

3) SCHEWIAKOFF, WLADIMIR, Ueber die karyokinetische Kerntheilung der *Euglypha alveolata*, in Morph. Jahrbuch (GEGENBAUER) 13. Bd. Heft I. 1887, S. 193—258. Taf. VI und VII.

Das Asterstadium scheint demselben Stadium bei *Euglypha* sehr ähnlich zu sein, nur dass die Zahl der Chromosomen bei *Valonia* geringer ist (Fig. 14).

Es gelang mir, in diesem Stadium eine mehr oder weniger deutliche achromatische Spindel zu sehen, und, bei einigen Kernen ausserhalb der Kernmembran an den Polen der Spindel stehend, lichtbrechende Punkte, die ausserordentlich klein waren und mit keinem meiner Färbungsmittel tingirt wurden. Ich habe keine Polkörperchen, wie sie SCHEWIAKOFF für *Euglypha* beschrieben hat, sehen können; auch nicht Centrialkörper, wie GUIGNARD¹⁾, HUMPHREY²⁾ und Andere gefunden haben. Dagegen habe ich eine deutliche Streifung des Cytoplasmas um die Punkte an den Spindelpolen bemerkt. Ich bin nicht sicher, ob mir wirklich Centrosomen vorlagen oder nur die convergirenden Enden der Spindelfasern, weil bei den ruhenden Kernen keine solchen Punkte zu finden waren.

Ich gebe in Fig. 11 eine Abbildung von einem Stadium, das ich für den Anfang des Asters halte, und in Fig. 10 einen offenbar im Anfang des Spindelstadiums stehenden Kern, in welchem aber nur ein Spindelende sichtbar war, und welches die obenerwähnte Streifung deutlich zeigt. Zwei Monate nach der Anfertigung zeigten die Präparate diese Streifung nicht mehr deutlich.

Die Frage, in welcher Weise die Zweitheilung der Chromosomen erfolgt, konnte ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Ich weiss nicht, ob sie der Länge nach oder quer getheilt werden.

Die Metakinese zeigt keine bemerkenswerthen Abweichungen vom gewöhnlichen Typus, aber die oben erwähnten Spindelenden sind in diesem Stadium oft sehr deutlich zu sehen (Fig. 15). Dagegen sind die nächstfolgenden Stadien hoch interessant, und obwohl sie grossen Theils denselben Stadien entsprechen, die BERTHOLD³⁾ bei *Codium tomentosum* gesehen hat, möchte ich sie hier kurz beschreiben.

Die Kernmembran, die während der Theilung gar nicht aufgelöst worden war, ist bei den auseinander rückenden Tochterkernen zu einem langen, durchsichtigen Strange ausgezogen, wie die Figuren 16 bis 20 zeigen. Diese Ausstreckung ist gewöhnlich gerade, aber man begegnet sehr häufig auch Fällen (Fig. 19), wo die die Tochterkerne verbindende Membran stark gekrümmt ist.

Während dieses Auseinanderrückens der Tochterkerne kommen die Nucleolen wieder zum Vorschein, bevor die Membran vollständig

1) GUIGNARD, L., Nouvelles Études sur la Fécondation etc., in Ann. Se. Nat. Bot. sér. VII, T. XIV, Paris 1891.

2) HUMPHREY, J. E., Nucleolen und Centrosomen in Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1894, Bd. XII, Heft 5, S. 108–117.

3) BERTHOLD, G., Zur Kenntniss der Siphoneen und Bangiaceen, in Mitth. aus d. Zool. Station zu Neapel, II. Bd., Heft 1, S. 72–77.

durchgetrennt ist. Diese wird allmählich immer mehr gedehnt und endlich zerrissen.

BERTHOLD hat bei *Codium* die Durchtrennung dieser Membran verfolgt und gefunden, dass die Zerreißung an zwei Stellen eintritt, nämlich neben jedem der zwei Tochterkerne, und dass also das so gebildete Mittelstück von den Tochterkernen ausgestossen und vom Cytoplasma resorbirt wird.

SCHMITZ ist geneigt, das Gleiche für *Valonia* anzunehmen.

Ich habe aber in meinen Präparaten keine Spur von solchen freiliegenden Mittelstückchen gefunden, und kann daher diese Ansicht nicht ohne Weiteres acceptiren.

Von rudimentären Zellplatten zwischen den Tochterkernen, wie sie BERTHOLD für *Codium bursa* beschrieben hat, habe ich nichts gesehen.

Die Kerne in verletzten Exemplaren von *Valonia*.

Kurz vor meiner Abreise von Neapel erschien die interessante Arbeit von KLEMM¹⁾ über die Regenerationsvorgänge bei verletzten Blasen von *Valonia*. Bei der Kürze der Zeit, die mir noch zur Verfügung stand, konnte ich nur seine Versuche nachmachen und die Kerne solcher geheilten Exemplare studiren. Als ich membranlose Bläschen, wie KLEMM sie abgebildet hat, fixirt, tingirt und geschnitten hatte, fand ich die Kerne, wie ich sie in Fig. 22 abgebildet habe, immer ausserordentlich chromatinarm und ohne Nucleolen. Ob dieser Zustand der Kerne einem der ersten Stadien der Theilung (Fig. 12) entspricht oder vielleicht eine Folge eines reichlichen Verbrauches an Chromatin durch den Heilungsprocess ist, konnte ich nicht entscheiden. Jedenfalls bieten diese Erscheinungen gute Objecte für das Studium einiger Fragen betreffs der Beziehungen zwischen dem Kern und der Thätigkeit des Cytoplasmas.

Breslau, Pflanzenphysiologisches Institut, den 3. August 1894.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind nach der Natur mit Hülfe der von BAUSCH und LOMB modificirten ABBE'schen Camera und dem ZEISS'schen 2 mm-Apochromat-Objectiv und Compensations-Ocular und der WINKEL'schen $\frac{1}{14}$ -Oelimmersion mit Ocular No. III gezeichnet. Vergrößerung 1000.

- Fig. 1 und 2. Kerne in Ruhe.
 „ 3. Beginn der amitotischen Theilung.
 „ 4—5. Spätere Stadien der Amitose.

1) KLEMM, PAUL, Ueber die Regenerationsvorgänge bei den Siphonaceen. Ein Beitrag zur Erkenntniss der Mechanik der Protoplasmabewegungen, in Flora 1894, Heft 1, S. 19—41, Taf. V und VI (S. 29—41 nur über *Valonia*). Ich glaubte zuerst, dass KLEMM als erster diese Regenerationsvorgänge bei *Valonia* beobachtet habe, aber später habe ich gefunden, dass FAMINTZIN und BORNET sie früher gesehen hatten. Siehe Bot. Zeitung 1860, 18. Jahrg., S. 343 Taf. X.

- Fig. 6. Tochterkerne vollständig von einander getrennt.
 „ 7—8. Kerne in Ruhe. (Zufällig kleiner als in Fig. 1 und 2).
 „ 9. Stadium mit netzförmigem Chromatingerüst.
 „ 10. Polarstadium mit Cytoplasmastrahlung.
 „ 11. Anfangsstadium des Asters mit ausstrahlendem Cytoplasma.
 „ 12. Stadium ohne Nucleolus mit einem oder wenigen Chromosomen.
 „ 13. Stadium mit vielen wandständigen Chromosomen.
 „ 14. Aster-Stadium.
 „ 15. Metakinese.
 „ 15a. Metakinese, von oben gesehen.
 „ 16. Einschnürung der Kernmembran zwischen den Tochterkernen, Diaster.
 „ 17. Weiteres Stadium der Einschnürung.
 „ 18. Noch weiter vorgeschrittenes Stadium (Dispirem FLEMMING's) mit erstem Wiederauftreten der Nucleolen.
 „ 19. Nicht geradliniges Auseinanderweichen der Tochterkerne.
 „ 20. Weiteres Stadium der Einschnürung. Verbindungsstück nicht deutlich sichtbar.
 „ 21. Tochterkerne vollständig von einander getrennt.
 „ 22. Kern aus einem geheilten *Valonia*-Bläschen.

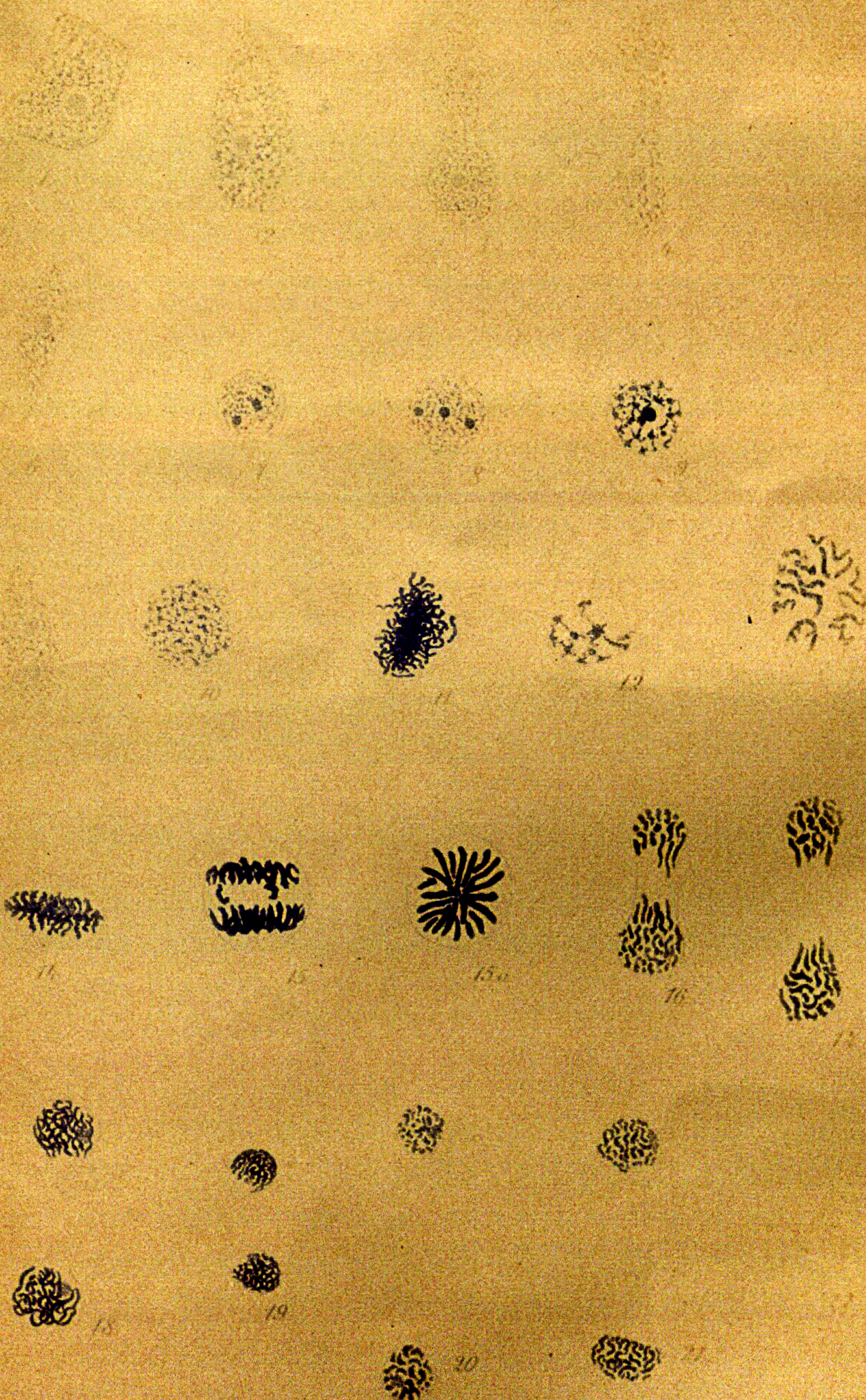
44. R. Aderhold: Die Peritheciiform von *Fusicladium dendriticum* Wal. (*Venturia chlorospora* f. *Mali*).

Vorläufige Mittheilung.

Eingegangen am 28. November 1894.

Unter dem Namen *Fusicladium dendriticum* und *Fusicladium pirinum* sind zwei Conidienformen bekannt, die unter allen Parasiten unserer Obstbäume wohl zu den weitest verbreiteten und zugleich auch verderblichsten gehören. Im letzten Sommer waren z. B. beide Pilze in Oberschlesien in solcher Masse vorhanden, dass es schwer war an manchen Bäumen auch nur ein Blatt oder eine Frucht zu finden, welche ganz davon frei waren. Die befallenen Bäume waren für den geübten Blick schon von Weitem an der schwarzen Farbe ihrer Blätter einerseits, an der Spärlichkeit der Belaubung andererseits zu erkennen. Dass eine solche Epidemie einen schweren Schaden für den Obstbau bedeutet, braucht wohl nicht besonders betont zu werden.

Um so wunderbarer ist es aber, dass man bisher den Entwicklungsgang dieser Pilze niemals vollkommen sichergestellt hat. Zwar fehlt



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Fairchild David G.

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntniss der Kerntheilung bei Vajonia utricularis. 331-338](#)