Stoffwechselprodukte geschwächte Gewebspartien angreift, worauf die Zelle durch Phagozytose reagiert. Es gibt aber hier nicht eigene, hiezu besonders bestimmte Phagozyten, wie sie z. B. Noël Bernard in seiner Studie bei den Orchideenembryonen hervorhebt, sondern es erscheint jede Rindenzelle mit der Fähigkeit ausgerüstet, gegebenenfalls als Phagozyt in Aktion treten zu können.

Nachtrag.

Nachdem die Abhandlung schon in Druck gegangen war, wurde ich auf die Arbeit von Dr. Claudio Fermi und Dr. Buscaglioni aufmerksam: „Die proteolytischen Enzyme im Pflanzenreiche“ (Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., V. Bd.).

Die Resultate derselben ergänzen in gewissem Sinne die von mir gewonnenen Ergebnisse.

Die Verfasser ließen Organe verschiedenster Pflanzen auf Gelatine einwirken und schlossen auf die Anwesenheit von proteolytischen Enzymen in diesen Organen, wenn dieselben die darunter liegende Gelatine zu lösen vermochten.

Bezüglich der *Cycas*-Wurzeln sagen sie nun pag. 126: „Die Wurzelverdickungen von *Cycas*, die *Anabaena* enthalten, wirken stark verflüssigend, während umgekehrt die im Wachstum begriffenen und normal gebauten Wurzelextremitäten derselben Pflanze keine Reaktion auf Gelatine ausüben.“ Sie dürften demnach wohl mit *Cycas*-Knöllchen gearbeitet haben, in denen gerade phagozytische Prozesse abliefen.

Erklärung der Tafel II.

Vergrößerung: Reichert, Homog. Imm. 1/12, Apert. 1·35, Fig. 1, Ok. 2, Fig. 2 bis 13, Ok. 4.

Fig. 1. *Cycas revoluta*. Zelle mit Hyphen und Exkretkörpern, Zellkern spindelig gestreckt.

Fig. 2. *Cycas revoluta*. Teil der Oberflächenansicht eines in Verdauung begriffenen Ballens; Hyphen verästelt, gequollen und teilweise miteinander verschmolzen. Behandlung mit Jodtinktur.

Fig. 3. *Elaeagnus angustifolia*. Hyphen gequollen und miteinander verschmolzen. Behandlung mit Chloralhydratlösung.

Fig. 4 bis 10. *Cycas revoluta*. Verschiedene Formen von Exkretkörpern.

Fig. 11. *Cycas revoluta*. Spindeliger Kern aus einer infizierten Zelle.

Fig. 12. *Cycas revoluta*. Gelappter Kern aus einer infizierten Zelle.

Fig. 13. *Cycas revoluta*. Kern in Amitose aus einer infizierten Zelle.

Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg.

Von Dr. Karl v. Keissler (Wien).

Im Verlaufe eines für wissenschaftliche Zwecke bestimmten Aufenthaltes im Pinzgau in Salzburg während des Sommers 1909

beschäftigte ich mich unter anderm mit dem Sammeln von Pilzen und wandte einen Teil meiner Aufmerksamkeit auch den Flechtenparasiten zu. Bei der nachträglichen Untersuchung der gesammelten Flechtenparasiten ergaben sich einige bemerkenswerte Arten, die zu einer kritischen Revision Anlaß boten. Die Besprechung dieser Arten soll den Gegenstand der vorliegenden Publikation bilden.

Sirothecium lichenicolum Keissl.

Syn.: *Torula lichenicola* Linds., Observ. new lichen. Micro-Fungi in Transact. R. Soc. Edinburgh, vol. 25/2 (1868/9), p. 515 et 530. tab. 23, fig. 1—18; Sacc., Syll. fung., vol. X (1892), p. 574; Zopf in Hedwigia, Bd. 35 (1896), p. 334; Lindau apud Rabenh., Kryptfl. von Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 8 (1906), p. 577; Bouly de Lesdain, Lich. envir. Versaill. in Bull. soc. bot. France, t. 54 (1907), p. 696.

Salzburg: Auf den Apothecien von *Lecanora chlarona* Ach. (an *Fraxinus excelsior* L.) bei Thumersbach am Zeller-See, ca. 750 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Bei Untersuchung des von mir gesammelten Parasiten auf den Apothecien von *Lecanora chlarona* Ach. konnte ich feststellen, daß derselbe aus kugeligen schwarzen Peritheciën besteht, welche in geringerer oder größerer Zahl in der Fruchtscheibe der genannten Flechte auftreten, anfänglich mehr eingesenkt im Substrat sich entwickeln, später aber sich deutlich über dieses emporheben und schließlich an der Spitze unregelmäßig aufreißen. Betrachtet man das Innere der Gehäuse, so gewahrt man kurze Sporeenträger, die an ihrer Spitze Sporen abschnüren, welche zu kurzen Ketten verbunden sind und sich erst später einzeln ablösen. Die Sporen sind graugrünlich oder olivenbräunlich, meist mit zwei kleinen Öltröpfen versehen, länglich abgerundet und messen ca. $6-8 \times 3-4 \mu$. Als ich in der Literatur genauer nachsah, um diesen Parasiten zu bestimmen, konnte ich lange nichts Ähnliches finden, bis ich schließlich auf *Torula lichenicola* Linds. l. c. kam, deren Abbildung und Beschreibung, wie eine sorgfältige Überprüfung lehrte, genau auf den von mir gesammelten Parasiten paßte. Lindsay, der sich den Pilz von Mr. Currey¹⁾ bestimmen ließ, hat denselben irrtümlich in die Gattung *Torula* gestellt, mit welcher derselbe nichts zu tun hat; denn die Vertreter der Gattung *Torula* — allerdings auch durch zu Ketten vereinte Sporen ausgezeichnet, woraus sich der Irrtum erklärt — sind vollkommen gehäuselos und bilden auf dem von ihnen befallenen Substrat lockere, oberflächlich hinkriechende Filze. Die späteren Autoren haben, wie die vorne angeführten Literaturangaben²⁾ zeigen, den in Rede

¹⁾ Vgl. Lindsay, l. c., p. 515, Fußnote §.

²⁾ In der zitierten Abhandlung von Bouly de Lesdain, l. c., p. 697, findet sich außerdem noch ein von Vouaux neu beschriebener Flechtenparasit aus der Gattung *Torula*, nämlich *T. verrucosa* Vouaux nov. spec. auf den

stehenden Pilz unter dem Lindsayschen Namen weitergeführt, was nach der nunmehrigen Feststellung nicht mehr statthaft ist. Da ein Gehäuse vorhanden, Schläuche aber fehlen, ist der Parasit unter den *Fungi imperfecti* zu den *Sphaerioideae* zu stellen, u. zw. nach den dunklen einzelligen Sporen zu der Gruppe der *Phacosporae*, bei denen die Gattung *Sirothecium* durch die Ausbildung von Sporenketten ausgezeichnet ist. Aus dieser Gattung, von der anscheinend bis jetzt nur einige wenige, auf altem Holz vorkommende Spezies bekannt geworden sind, wurde, so glaube ich annehmen zu können, bisher kein Flechtenparasit beschrieben.

Ob das, was Lindsay für eine größere Zahl von Flechten als *Torula lichenicola* beschrieben und ausführlich abgebildet hat, unter einer Art zu subsumieren ist oder ob wir es, wie Lindau l. c. vermutet, mit einer Sammelspezies zu tun haben, wage ich im Augenblick nicht zu entscheiden.

Dendrophoma podeticola Keissl.

Syn.: *Lichenosticta podeticola* Zopf, Unters. paras. Pilze d. Flecht. in Nova Acta Leop.-Carol. Akad. d. Naturf., Bd. 70 (1898), p. 263, fig. 22—25; Sacc., Syll. fung., vol. XVI (1902), p. 851. — *Microthelia alicorniaria* Linds., Mem. Spermog. Pycn. filam., frutic. fol. Lich. in Transact. R. Soc. Edinburgh, vol. 22 (1859), p. 161, tab. VIII, fig. 3 (descript. sine nomine) et Enum. Microparas. in Journ. Microsc. Sc., New Ser., vol. IX (1869), p. 349 (nomen sine descript.); Zopf in Hedwigia, Bd. 35 (1896), p. 323. — ? *Aposphaeria Cladoniae* Allesch. et Schnabl in Ber. Bayer. bot. Ges. Bd. IV (1896), p. 32 et apud Rabenh., Kryptfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 6 (1899), p. 385; Sacc., Syll. fung., vol. XIV (1899), p. 895.

Salzburg: Auf den Thalluslappen von *Cladonia pyxidata* Schaer., Leberbründl bei Bad Fusch, ca. 1250 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Auf der Oberseite der Thalluslappen (manchmal auch auf der Unterseite) fanden sich kleine, halbeingesenkte, später mehr hervorbrechende schwarze (unter dem Mikroskop braunschwarze) Gehäuse von ca. 150 μ Durchmesser, die an der Spitze klaffend sich öffnen. In diesen Gehäusen finden sich helle, nierenförmig gestaltete Sporen mit einzelnen (meist zwei kleinen) Öltropfen, ca. 6—8 $\times$ 3 μ messend, nicht in Schläuchen entstehend. Die eingehendere Unter-

Apothecien von *Lecanora subfusca*, ausgezeichnet durch warzige Sporen. Nach der ganzen Beschreibung ist zu erkennen, daß auch diese Art zu *Sirothecium* gehört, so daß dieselbe den Namen *Sirothecium verrucosum* (Vouaux) zu führen hat. — Bei diesem Anlasse möchte ich zugleich folgendes konstatieren: Bouly de Lesdain, l. c., p. 695, hat unter anderem auch noch einen neuen Flechtenparasiten aus der Gattung *Didymella*, nämlich *D. coarctatae* nov. spec., beschrieben. In der Diagnose heißt es ausdrücklich „paraphysae nullae“, so daß es wohl keinem Zweifel unterliegt, daß diese Art zu *Pharcidia* zu stellen ist und *Pharcidia coarctatae* (Bouly de Lesd.) zu heißen hat.

suchung führte mich auf die von Zopf l. c. beschriebene *Lichenosticta podetiicola* nov. gen. et nov. spec. auf Podetien von *Cladonia gracilis* f. *hybrida*, welche Waghorne in Neufundland (Bay of Islands, Riverhead) sammelte. Ich glaube nicht zweifeln zu müssen, daß der mir vorliegende Flechtenparasit mit der von Zopf aufgestellten Art identisch sei.

Über die Gestalt der Sporen schreibt Zopf l. c., p. 264¹⁾: „Bezüglich der Form der Conidien herrscht eine gewisse Mannigfaltigkeit, insofern sie bald breit-, bald schmalnierenförmig, bald breit-, bald schmalellipsoidisch, bald ei- oder birnförmig, aber auch in letzteren Fällen meist ein wenig gekrümmt erscheinen.“ Auch ich habe gewisse Variationen in der Gestalt der Sporen beobachtet, die aber wenigstens zum Teil darauf zurückzuführen sein dürften, in welcher Lage man die zumeist nierenförmigen Sporen im Mikroskop vor sich liegen sieht.

Betreffs der Art der Abschnürung der Sporen bemerkt Zopf l. c.: „Sterigmenbildungen fehlen, die Conidien werden vielmehr direkt von der Wandung abgeschnürt.“ Diese Angabe dürfte wohl auf einer irrthümlichen Beobachtung beruhen, da man sich eine „direkte Abschnürung von der Wandung“ nicht gut vorstellen kann. An meinen in allen Punkten mit den Zopfschen Angaben übereinstimmenden Exemplaren habe ich gefunden, daß die Sporen auf hellen, ziemlich langen, ca. 1 μ breiten Trägern abgeschnürt werden, die bäumchenförmig oder besser gesagt einfach traubig verzweigt sind; es findet sich ein gewisser Hauptstamm des Sporenträgers, von dem alternierend links und rechts kurze Seitenäste ausgehen, die endständig die Sporen abschnüren. Diese Art der Ausbildung des Sporenträgers ist bekanntlich unter den *Fungi imperfecti*, Gruppe der *Sphaerioideae-Hyalosporae* für die Gattung *Dendrophoma* charakteristisch, und ich glaube daher keinen Anstand nehmen zu dürfen, die von Zopf aufgestellte Gattung *Lichenosticta*, von der Saccardo l. c. schreibt: „est quasi *Phoma* lichenicola“, einzuziehen und unter *Dendrophoma* zu stellen, von der sie sich nur durch das Vorkommen auf Flechten unterscheidet, so daß die von Zopf beschriebene Art nunmehr als *Dendrophoma podetiicola* (Zopf) zu bezeichnen ist.

Es erübrigt sich nunmehr auf die eingangs zitierte *Microthelia alcicorniaria* Linds. zurückzukommen, von der Zopf l. c., p. 265, schreibt: „Die Beschreibung von *Microthelia alcicorniaria* Lindsay habe ich nicht erlangen können. Ich werde daher meinen Pilz vorläufig als *Lichenosticta podetiicola* bezeichnen“. Nach einigen Bemühungen habe ich herausbekommen, daß Lindsay diesen Parasiten in seiner Abhandlung: „Memoir on the Spermogones and Pyenides of Filamentous, Fruticulose and Foliaceous Lichens“ in *Transact. R. Soc. of Edinburgh*, vol. 22 (1859). p. 161 (tab. VIII, fig. 3) ohne einen Namen zu geben, folgendermaßen be-

¹⁾ Siehe auch l. c., p. 265, fig. 25.

schreibt: „On the lower or paler surface of the folioles of the horizontal thallus are scattered sparingly, in the right-hand specimen in my copy, distinct black cones or papillae, semi-immersed. These are pycnides, but unassociated with either apothecia or spermatogones of any kind. I have great hesitation in regarding them as belonging to this *Cladonia*, in as much as I have not elsewhere found them in this genus. I am therefore rather inclined to look upon them as accidental parasites. They contain stylospores, oval or oblong oval, generally more or less curved, but very irregular in form“. In der Abbildung, die Lindsay gibt, sehen wir einen Thalluslappen in natürlicher Größe mit dem Parasiten; mikroskopische Details sind nicht dargestellt. Erst in einer späteren Publikation „Enumeration of Microparasites“ in „Journal Microscop. Soc., New Ser., vol. IX (1869), p. 349, führt Lindsay den Namen *Microthelia alcicorniaria* an, gibt aber dort keine Beschreibung, sondern verweist nur mit der Bemerkung¹⁾ „Pycnidia only“ auf die zuerst angeführte Publikation.

Nach der Beschreibung erscheint es wohl wahrscheinlich, daß *Microthelia alcicorniaria* Linds. und *Lichenosticta podeticola* Zopf identisch sind. Wenn ich für die Benennung des Parasiten den viel später aufgestellten Namen von Zopf heranzog, so waren folgende Gründe maßgebend: Die Art und Weise, wie Lindsay seine Art publiziert hat, ist nicht vollkommen korrekt, da an der einen Stelle, wie erwähnt, eine (dazu dürftige, eine ganz sichere Deutung nicht zulassende) Beschreibung ohne Namen, an der anderen Stelle ein Namen ohne Beschreibung²⁾ gegeben ist, während die Beschreibung von Zopf, als eine korrekte, sehr genaue, mit mehreren Abbildungen versehene, vollkommen einwandfrei erscheint.

Im Anschluß hieran möchte ich noch bemerken, daß neben dem erwähnten Parasiten auf Thalluslappen der von mir gesammelten *Cladonia pyxidata* Schaer. noch ein anderer auf dem Stiel eines Podetium vorhanden ist. Es sind kleine, etwas längliche (seltener mehr rundliche) Gehäuse (Perithezien), die ca. $250 \times 100 \mu$ messen. Von dem Rande dieser ziemlich oberflächlich sitzenden, pseudo-parenchymatisch gebauten Gehäuse strahlen manchmal dunkelbraune Hyphen aus, die, mit Querwänden versehen, bald in eine einfache Spitze auslaufen, bald sich etwas zwei- bis dreizackig teilen; sie messen ca. $45-60 \times 5 \mu$. Untersucht man den Nucleus der Gehäuse, so findet man helle, gerade, gabelig verzweigte Paraphysen von 3μ Breite und Schläuche von keuliger, nach unten verschmälerter Gestalt, die innen von zahlreichen hellen, spermatoiden Sporen dicht gefüllt zu sein

¹⁾ Die von den Flechten auszusecheidenden *Microthelia*-Arten werden bekanntlich (als Ascomyceten) zu *Didymosphaeria* gezogen; vgl. Sacc., Syll. fung., vol. I, p. 709.

²⁾ Etwas Ähnliches ist auch bei *Microthelia Collemaria* Linds. der Fall; vgl. darüber Keissler, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Dalmatiens, in Österr. bot. Zeitschr., Bd. 59 (1909), p. 277, Fußnote 1.

scheinen. Die Schläuche messen ca. $80 \times 9 \mu$ und geben mit J keine Reaktion. Da das mir von diesem Parasiten zu Gebote stehende Material ein spärliches ist, und da ich nicht sicher entscheiden kann, ob es sich wirklich um Schläuche mit spermatoiden Sporen oder vielleicht nur um junge Schläuche mit körnigem Inhalt handelt, so will ich vorläufig von einer Benennung dieses Parasiten Abstand nehmen, bis ich selber besseres Material desselben gesammelt habe oder bis jemand anderer, durch meine Bemerkungen aufmerksam gemacht, auf einen ähnlichen Parasiten bei *Cladonia* stößt.

Von sonstigen, im Pinzgau in Salzburg gefundenen Flechtenparasiten möchte ich zum Schlusse noch erwähnen:

Didymella epipolytropica Berl. et Vogl. in Sacc., Syll. fung., Add. 1—4 (1886), p. 89 et vol. IX (1891), p. 671. — Syn.: *Thelidium epipolytropum* Mudd. Man. Brit. Lich. (1861), p. 298. — *Didymosphaeria epipolytropica* Wint. in Hedwigia, Bd. 25 (1886), p. 26 et apud Rabenh., Kryptfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 2 (1885), p. 432. — *Cercidospora Ulothii* Körb., Parerga (1865), p. 466. — *Didymosphaeria Ulothii* Wint., l. c. — *Didymella Ulothii* Berl. et Vogl., l. c.

Salzburg: Auf den Apothecien von *Lecanora polytropica* Schaer., Weichselbachhöhe bei Bad Fusch, 1300 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vind.).

Schläuche ca. $40-50 \times 15 \mu$, 8-sporig, plump zylindrisch, manchmal in der Mitte etwas aufgetrieben; Sporen an den Enden abgerundet, mit einzelnen, kleineren Öltropfen, ca. $18 \times 6-8 \mu$. Als Synonym zu oben genannter Art ist *D. Ulothii* Berl. et Vogl. zu stellen, die sich nur durch etwas größere und mehr spitze Sporen unterscheidet.

Didymella spec.

Salzburg: auf dem Thallus von *Placodium (Caloplaca) fulgens* Nyl., Ferleiten im Fuschertal, 1100 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Nähere Bestimmung nicht möglich, da keine deutlichen Sporen zu sehen. Mit *Didymella sphinctrinoides* Berl. et Vogl. apud Sacc., Syll., Add. 1—4 (1886), p. 89 scheint vorliegende Art nicht identisch zu sein. Gehäuse schwarz, unter dem Mikroskop braun, pseudo-parenchymatisch; Schläuche plump zylindrisch ca. $40 \times 8 \mu$, Paraphysen fädig, ungeteilt, reichlich vorhanden, ziemlich groß, über die Schläuche etwas emporragend.

Tichothecium stigma Körb.

Salzburg: auf dem Thallus von *Cutocarpon polycarpus* Arn., Weichselbachhöhe bei Bad Fusch, 1300 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Sporen mit 2—4 kleinen Öltropfen mäßig braun gefärbt, zugespitzt, ungefähr zweireihig im Schlauch liegend, ca. $12 \times 5 \mu$ messend. — Hymenial-Gallerte sich mit J bläufärbend.

Illosporium roseum Mart.

Salzburg: auf dem Thallus von *Physcia stellaris* Nyl. und *Ph. pulverulenta* Nyl. var. *b. argyphaea* Nyl., Thumersbach, Süden-
ende des Zeller-See, ca. 750 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat.
Vindob.).

Zum Schlusse erfülle ich eine angenehme Pflicht, wenn ich
Herrn Abteilungsleiter Dr. A. Zahlbruckner und Herrn Schulrat
Dr. J. Steiner meinen Dank für einige freundliche Winke bei
Bestimmung der Flechtenparasiten ausspreche.

Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* bei Verletzung der Wurzel.

Von Dr. Dora Hoffmann (Wien).

(Aus der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.)

Schon wiederholt wurde der Einfluß des Kalkmangels auf die
Entwicklung der Pflanzen untersucht und hiebei ein ganz bestimmter
Krankheitstypus festgestellt¹⁾. Sodann wurde der Kalkmangel mit
verschiedenen anderen Faktoren kombiniert, z. B. mit Temperatur-
erhöhung, Licht und Lichtmangel verbunden mit Zusatz ver-
schiedener Stoffe zur Nährlösung, mit Atmungserscheinungen u. a.²⁾.
— Unabhängig hievon war schon früher über den Einfluß von
Verletzungen der Wurzel auf das Wachstum der Wurzeln, resp.
anderer Pflanzenorgane, berichtet worden³⁾. Ich unternahm es nun,
die Erkrankung durch Kalkmangel mit einer Verletzung der
Wurzel — in meinem Falle wurden Keimlinge von *Phaseolus vulgaris*
zur Untersuchung herangezogen — in Verbindung zu bringen und

¹⁾ Czapek F., Biochemie der Pflanzen, 1905, II. Bd., pag. 847.

Portheim L. v., Über die Notwendigkeit des Kalkes für Keimlinge,
Sitzungsber. d. Ak., 1901, CX., sowie alle daselbst zitierten, hierauf bezüglichen
Arbeiten.

²⁾ Déherain M., Nutrition de la plante, fremy Encyclopédie chimique,
X., 1885.

Portheim L. v., l. c.

Portheim L. v. und Grafe V., Untersuchung über die Rolle des
Kalkes in der Pflanze, Sitzungsber. d. Ak., CXV., I.

Portheim L. v. und Samec M., Orientierende Untersuchungen ge-
sunder und infolge von Kalkmangel erkrankter Keimlinge von *Phas. vulg.*
Wiesner-Festschrift, 1907.

³⁾ Molisch H., Über das Längenwachstum geköpfter und verletzter
Wurzeln, D. B. G., 1883, I., 8.

Wiesner J., Über das Bewegungsvermögen der Pflanzen, D. B. G., 1881.

Cieselski F., Untersuchungen über die Abwärtskrümmung der Wurzeln,
Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1875, I., 2., pag. 1.

Sorauer P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1909, I. Bd., pag. 845,
877, und die daselbst angegebene Literatur.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [060](#)

Autor(en)/Author(s): Keissler Karl von (Carl)

Artikel/Article: [Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg. 55-61](#)