

Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 7 (1933)

Heft: 1

Artikel: Die Erysiphaceen Mitteleuropas : mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz

Autor: Blumer, S.

Kapitel: VI: Phyllactinia

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-821065>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VI. *Phyllactinia* Léveillé

(Ann. Sci. Nat. 3^e série 15 : 144. 1851)

Mycel meist auf der Unterseite der Blätter, Haustorien ins Mesophyll eindringend. Konidien gross, keulenförmig bis flaschenförmig, einzeln oder in kurzen Ketten gebildet. Perithechien gross, meist über 120 μ im Durchmesser. Anhängsel äquatorial inseriert, radial abstehend meist starr, an der Basis mit kugeliger Anschwellung. Auf der Oberseite der Fruchtkörper zahlreiche hyaline, schleimabsondernde Pinselzellen. Asci zahlreich, meist zweisporig, seltener mit 3 oder 4 Sporen.

Allgemeine Bemerkungen

PALLA (1899) und nach ihm SALMON (1900) haben die Gattung *Phyllactinia* als einzigen Vertreter einer besondern Unterfamilie der *Phyllactinieen* betrachtet. Ausschlaggebend war für dieses Vorgehen vor allem die Tatsache, dass bei dieser Gattung die Hyphen ins Mesophyll eintreten, während bei den meisten andern Erysiphaceen nur in den Epidermiszellen Haustorien gebildet werden. Nachdem nun aber SALMON (1906) mit Sicherheit feststellen konnte, dass auch *Leveillula* endophytisch lebt, nachdem ferner GRANT SMITH (1900) und KLIKA (1922) nachgewiesen haben, dass auch bei *Uncinula* und andern Mehltau-Arten gelegentlich Haustorien in den subepidermalen Zellschichten gebildet werden, scheint mir dieses Merkmal für die Abgrenzung von zwei Unterfamilien nicht mehr zu genügen.

Das oberflächliche Mycel ist bei *Phyllactinia* in den meisten Fällen nicht stark entwickelt. Auf einigen Wirtspflanzen, wie *Corylus*, *Fraxinus* und *Fagus* bedeckt es allerdings gelegentlich die ganze Unterseite des Blattes mit einem kompakten, weisslichen Filz oder bildet mehr oder weniger gut begrenzte rundliche Flecken. Nach LÉVEILLÉ (1851, p. 147) bildet auch die Form auf *Fraxinus oxyphylla* in Korsika starke weisse Ueberzüge, was seinerzeit LOISELEUR-DESLONGCHAMPS veranlasste, nach Studium von Herbarmaterial eine neue Art, *Fraxinus argentea* aufzustellen. In den meisten Fällen ist jedoch das Mycel und die Konidienfruktifikation nicht auffällig, es werden bald Perithechien angelegt.

An den Hyphen des ertramatrikalen Mycels findet man häufig kleine Ausbuchtungen und Verbreiterungen. Ob diese *Appressorien* darstellen, kann ich nicht beurteilen. Ich fand sie auch nie so gut ausgebildet, wie sie VOGLINO (1908, Fig. 1) darstellt und fälschlich als «Haustorien» bezeichnet.

Durch die Spaltöffnungen dringen die Nährhyphen in die Interzellularräume des Schwammparenchyms ein. Bei ganz oder teilweise geschlossenen Spaltöffnungen erscheint die eintretende Hyphe an der Eintrittsstelle stark verschmälert. Die Nährhyphe besteht bei den von PALLA (1899) untersuchten Formen von *Ph. suffulta* meist aus drei Zellen, von denen die beiden ersten kleiner sind und ungefähr parallel der Epidermis laufen, während die dritte und grösste ins Schwammgewebe eindringt. GRANT SMITH (1900) spricht von 3—5 Zellen, eventuell auch mehr, da die Kerne und Querwände leicht übersehen werden. An der Spitze der Endzellen fand PALLA ein oder mehrere Büschel feiner Fäden, die er als Appressorien betrachtet. Die Haustorien, die sich kaum von denjenigen der andern *Erysiphaceen* unterscheiden, werden nur von der Endzelle der Nährhyphe gebildet. Die Membranen der Parenchymzellen werden durch überaus feine Perforationsfortsätze durchbohrt. Die befallene Zelle bräunt sich nach einiger Zeit und stirbt ab, während die Nährhyphe noch weiter leben kann. Nach SMITH dringen die Nährhyphen gelegentlich bis ins Palissadenparenchym vor und bilden dort Haustorien.

PALLA fand bei *Ph. berberidis* und SMITH bei der Form auf *Xanthoxylum americanum* einige Abweichungen in der Haustorienbildung, die wohl durch den Bau des Blattes bedingt sind und nicht als Artmerkmale für den Pilz verwendet werden dürfen. Durch weitere Untersuchungen dürften sich wohl noch eine Reihe weiterer Abweichungen vom Typus der *Phyllactinia suffulta* ergeben. Nach VOGLINO (1908) kann das Mycel auch auf der Oberseite der Blätter auftreten. Es wäre interessant, festzustellen, wie sich in diesem Falle die Bildung der intramatrikalen Nährhyphen und der Haustorien vollzieht.

Die Konidien wurden 1861 von TULASNE als Nebenfruchtform von *Phyllactinia* erkannt, doch gerieten sie wieder in Vergessenheit, bis NEGER (1902) erneut auf sie hinwies. SALMON (1903) stellte fest, dass die Konidiengattung *Ovulariopsis* Pat. et Har. die Nebenfruchtform von *Phyllactinia* darstellt. Die Konidenträger bestehen aus 3—5 ungleich langen Zellen und erreichen eine Länge von 50—120 μ (nach SALMON bis 150 μ). Meist sieht man auf dem Träger nur eine keulen- bis flaschenförmige Konidie, doch hat schon NEGER gezeigt, dass auch hier die Konidien in Ketten gebildet werden wie bei den übr-

gen Erysiphaceen. HAMMARLUND (1925) zeigte, dass die Kettenbildung besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit erfolgt. Immerhin wurden auch bei feuchter Luft nur bei 29 % der Konidienträger mehr als eine Konidie gebildet.

Die Konidienträger weisen bei unsern europäischen Formen oft unregelmässige morphologische Abweichungen auf, doch scheinen diese mehr zufälliger Natur zu sein. SALMON (1905) hat nach der Beschaffenheit der Konidienträger zwei Varietäten seiner *Phyllactinia corylea* s. l. gebildet. Diese auffälligen Formen werden hier als besondere Arten: *Phyllactinia subspiralis* und *Ph. rigida* betrachtet (vgl. Fig. 2). Ob auch die Form und Grösse der Konidien für unsere europäischen Formen als Artmerkmale benutzt werden können, müsste erst durch systematische Messungen festgestellt werden. VOGLINO (1905) gibt die Masse für die Formen auf *Corylus*, *Carpinus*, *Alnus* und *Fraxinus* an, die allerdings nicht stark voneinander abweichen. Eine sehr auffällige Konidienform kommt auf nordamerikanischen Eichen (*Quercus Kelloggii*, *Q. macrocarpa*, *Q. discolor*, *Q. aquatica*, *Q. coccinea*, *Q. palustris* und *Q. rubra*, sowie auf *Castanea sativa*, *Ulmus alata* und *Fagus*

vor. Die Konidien dieser Form, die von SALMON (1905) als *Ph. corylea* var. *angulata* bezeichnet wurde, sind an beiden Enden rundlich, abgestutzt und meistens in der Mitte mehr oder weniger stark eingeschnürt. Auch diese Varietät SALMONS darf ohne Bedenken als gute Art betrachtet werden (Fig. 155 A).

SALMON (1905) erwähnt, dass auch die europäische Form auf *Hippophaë rhamnoides*, die hier nach Merkmalen der Hauptfruchtform als besondere Art aufgefasst wird, zum Typus der *Ph. angulata* hin neige.

Für die morphologische Abgrenzung von Arten könnte nach HAMMARLUND (1925) eventuell auch die Tendenz zur Kettenbildung benutzt werden. Am meisten neigen die Formen auf *Corylus avellana* und auf *Carpinus betulus* zur Kettenbildung, während HAMMARLUND auf Buche und Esche viel mehr Konidienträger mit nur einer Konidie fand. Die Form auf *Alnus glutinosa* nimmt eine Mittelstellung ein.

NEGER (1902) führte Keimungsversuche mit Konidien aus. Die Keimung erfolgt leicht, doch werden nur kurze Keimschläuche ge-

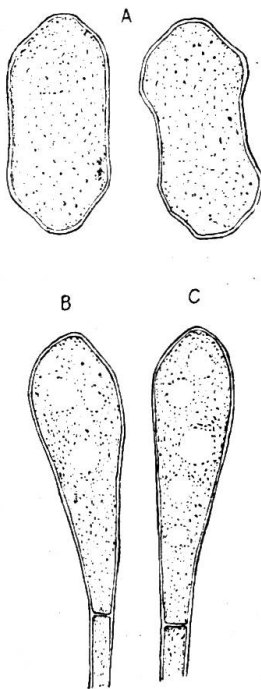


Fig. 155
Verschiedene Konidien-
formen bei *Phyllactinia*.
Ph. angulata auf
Quercus Kelloggii (A),
Ph. berberidis (B),
Ph. suffulta auf *Fagus*
(C). (Vergr. ca. 380.)

Tab. 31 Phyllactinia — Durchmesser der Perithechien

Art	Nährpflanze	<i>n</i>	<i>M</i> μ	σ μ	Typ. Werte μ	<i>v</i>
<i>Ph. Salmonii</i>	Paulownia imperialis	50	330	24	306—354	7,2
<i>Ph. hippophaës</i>	Hippophaë rhamnoides	100	259	13	246—272	4,9
<i>Ph. clavariaeformis</i>	Embothrium coccineum	100	244	11	233—255	4,3
<i>Ph. angulata</i>	Quercus Kelloggii	100	242	16	226—258	6,4
<i>Ph. angulata</i>	Quercus macrocarpa	100	238	16	222—254	6,8
<i>Ph. roboris</i>	Quercus Robur u. sessiliflora	900	232	18	214—250	7,6
<i>Ph. angulata</i>	Quercus tinctoria	100	219	15	204—234	6,9
<i>Ph. suffulta</i>	Alnus sp.	800	210	20	190—230	9,4
<i>Ph. clavariaeformis</i>	Ribes sp.	100	206	15	191—221	7,1
<i>Ph. suffulta</i>	Broussonetia Kazinoki	50	205	8	197—213	3,9
<i>Ph. angulata</i>	Quercus coccinea	100	204	14	190—218	7,0
<i>Ph. suffulta</i>	Fraxinus	750	204	17	187—221	8,5
<i>Ph. suffulta</i>	Diospyros Kaki	50	203	12	191—215	5,8
<i>Ph. suffulta</i>	Actinidia arguta	50	194	15	179—209	8,0
<i>Ph. suffulta</i>	Corylus	800	190	16	174—206	8,6
<i>Ph. suffulta</i>	Carpinus Betulus	300	189	14	175—203	7,3
<i>Ph. suffulta</i>	Liriodendron tulipifera	50	188	13	175—201	7,0
<i>Ph. suffulta</i>	Fagus silvatica	700	188	14	174—202	7,6
<i>Ph. suffulta</i>	Betula	600	182	15	167—197	8,1
<i>Ph. suffulta</i>	Ostrya virginiana	50	181	10	171—191	5,8
<i>Ph. suffulta</i>	Cornus mas	200	179	12	167—191	6,6
<i>Ph. suffulta</i>	Morus alba	50	177	11	166—188	6,3
<i>Ph. suffulta</i>	Pirus Malus	100	171	9	162—180	5,2
<i>Ph. mespili</i>	Mespilus germanica	200	156	8	148—164	5,3
<i>Ph. mespili</i>	Crataegus	700	154	14	140—168	8,8

n = Zahl der Messungen *M* = Mittelwert σ = Standardabweichung *v* = Variationskoeffizient

bildet, die meistens verbogen sind und in mehr oder weniger deutlichen Appressorien endigen. NEGER fand, dass die Keimung vom Licht wenig beeinflusst wurde. Nach meinen Beobachtungen erscheint es nicht ausgeschlossen, dass in der Zahl und Ausbildung der Keimschläuche zwischen den Formen auf *Corylus*, *Fagus* und *Fraxinus* leichte Verschiedenheiten bestehen, die indessen schwierig zu definieren sind.

Die Fruchtkörper von *Phyllactinia* unterscheiden sich durch ihre Grösse, durch die basale Anschwellung der Anhängsel und durch die Ausbildung von Pinselformen leicht von allen andern Gattungen der Familie.

Wie aus Tab. 31 hervorgeht, liegen die Mittelwerte des Fruchtkörperdurchmessers nach meinen Messungen zwischen 154 und 330 μ , der Grössenunterschied ist also sehr auffällig. Dabei ist die Variation auf einer Wirtspflanze im allgemeinen nicht sehr gross. Den grössten Variationskoeffizient (9,4) hat die Form auf *Alnus*; die meisten Variationskoeffizienten liegen zwischen 6 und 8, was auf eine relativ geringe Variabilität der Peritheciengrösse hinweist. Es ist daher ohne weiteres möglich, die in diesem Merkmal extremen Formen der grossen SALMON'schen Sammelart *Phyllactinia corylea* als besondere Arten abzutrennen. Auf Grund der grössern Perithechien können folgende Formen als gute Arten betrachtet werden: *Ph. Salmonii* aus Japan, *Ph. clavariaeformis* aus Südamerika, *Ph. angulata* aus Nordamerika (diese Art ist auch durch die Konidienform charakterisiert), *Ph. hippophaës* und *Ph. roboris* aus Europa. Eine sehr kleine Form, die ebenfalls als gute Art gelten darf, ist *Ph. mespili* auf *Crataegus* und *Mespilus* aus Europa. Auch im Zentrum des Formenschwarms, bei *Ph. suffulta* sind die Grössenunterschiede der Perithechien noch ziemlich bedeutend, doch greifen hier die Standardabweichungen zu stark ineinander, so dass hier auf Grund der Grösse der Durchmesser keine Arten begrenzt werden könnten.

Die Anhängsel von *Phyllactinia* sind äquatorial inseriert. Sie bestehen aus einer blasigen, basalen Anschwellung und einem starren englumigen Fortsatz. Als Missbildung kommen gelegentlich Formen vor, bei denen sich aus einer basalen Anschwellung mehrere (bis fünf) Fortsätze entwickeln. Solche Anomalien habe ich vor allem bei der Form auf *Fraxinus* beobachtet. Die Zahl der Anhängsel ist im allgemeinen direkt proportional mit der Grösse der Perithechien, sie kann daher nur in beschränktem Masse als systematisches Merkmal betrachtet werden. PALLA (1899) gibt als Unterscheidungsmerkmal seiner *Ph. berberidis* gegenüber *Ph. suffulta* die grössere Zahl von Anhängseln an. Bei gleicher Peritheciengrösse mag dieses Merkmal unter-

scheidend sein, doch sind die Werte von PALLA nur mit grösster Reserve zu betrachten, da die Zahl der Anhängsel auch bei einer biologischen Art ziemlich variabel ist.

NEGER (1901 und 1903) hat als erster auf den Bau und auf die Funktion der Anhängsel hingewiesen. Er beobachtete, dass die untere Hälfte des dem Fruchtkörper zugewandten Teiles des Bulbus zartwandig bleibt, während sich die übrigen Partien der Wand stark verdicken. Bei Austrocknung im Exsikkator oder bei Wasserentzug durch eine Salzlösung diffundiert der wässrige Inhalt des Bläschens durch diese Stelle. Damit entsteht hier bei Abnahme des Turgors eine Falte. Durch diese Spannung wird der Fruchtkörper in die Höhe gehoben. Die basale Anschwellung ist also ein hygrometrisches Gelenk, durch das der Fruchtkörper vom Substrat gelöst und in die Höhe gehoben werden kann. Die Bewegung ist so stark, dass ein Deckglas gehoben werden kann. Der Vorgang der Hebung und Senkung lässt sich am gleichen Fruchtkörper mehrmals wiederholen. Diese Einrichtung spielt sicher für die Verbreitung der Fruchtkörper eine wichtige Rolle.

Eine weitere Differenzierung des *Phyllactinia*-Fruchtkörpers sind die scheitelständigen Pinselzellen, deren Bau und Funktion ebenfalls von NEGER (1899) studiert wurden. Auf der Oberseite der Perithezien bilden sich zahlreiche langgestreckte Zellen von 30 bis 40 μ Länge (NEGER). Diese zeigen bei unserer *Ph. suffulta* an der Spitze kurze Verzweigungen, von denen eine grosse Zahl hyaliner Fäden ausgehen, die an ihrem Ende einen stark lichtbrechenden Knopf haben (Fig. 156). Diese Gebilde wurden früher als austretender Inhalt der Fruchtkörper gedeutet, oder als ein auf den Perithezien schmarotzender Pilz (*Schinzia* [*Naegelia*] *penicillata*) beschrieben.

NEGER betrachtet die Ausbildung dieser Pinselzellen als systematisches Merkmal. Er beschreibt die südamerikanische Art *Ph. clavariaeformis* auf *Ribes* sp., bei der die Pinselzellen bedeutend länger werden als bei *Ph. suffulta* (60—100 μ). Ferner fand er sie wiederholt 2—3fach geteilt. Dagegen sind nach den Untersuchungen von SALMON (1905) Form und Grösse so variabel, dass diese Merkmale für die Systematik nicht verwendet werden können. In dieser Arbeit ist *Ph. clavariaeformis* Neger dennoch als besondere Art betrachtet worden,

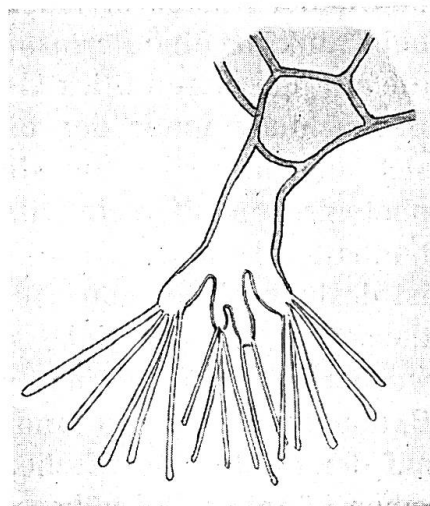


Fig. 156
Phyllactinia suffulta auf *Fagus*.
Pinselzelle. (Vergr. ca. 380.)

weil sie sich — wenigstens die Form auf *Embothrium* — auch durch sehr grosse Perithechien auszeichnet (vgl. Tab. 31).

TULASNE beschreibt in seiner *Carpologia* die sogenannte «zellige Haut» auf der Oberseite der Fruchtkörper. Diese Strukturen gerieten dann in Vergessenheit, oder wurden vollständig falsch gedeutet. Auf frischen Perithechien findet man nicht selten um die Pinselzellen einen «Tropfen», auf den die Bezeichnung *Ph. guttata* oder «getropfter Mehltau» (in ältern Herbarien) zurückzuführen ist. Dieser Tropfen scheint von einer aus zarten, polygonalen Zellen bestehenden Haut ganz oder teilweise umgeben zu sein. NEGER (1901) sah, dass diese «zellige Haut» im Wasser oder beim Erwärmen verschwand und nur eine «kaum messbare Menge einer hyalinen, schleimigen, mit Jodtinktur sich braun färbenden Substanz» zurückblieb. Er betrachtet die sogenannte zellige Haut als eine vom Fruchtkörper resp. von den Pinselzellen ausgeschiedene schaumige Masse. Er vermutet, dass es sich hier um eine hygroskopische Substanz handle, die bewirke, dass eingetrocknete und zusammengefallene Pinselzellen wieder aufquellen, so dass sich die Perithechien auch an trockenen Substraten anheften können.

Seit NEGER wurde die biologische Bedeutung der Pinselzellen nicht mehr untersucht. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass die Arten der Gattung *Phyllactinia* in den Pinselzellen Organe besitzen, die eine Anheftung der Fruchtkörper auf allen möglichen Substraten gewährleisten. Deshalb wurden namentlich von ältern Autoren eine beträchtliche Zahl von *Phyllactinia*-Arten auf besonders bemerkenswerten Substraten, wie Hutpilzen, Flechten, Baumrinde, auf Gräsern und andern Monocotyledonen beschrieben. So sammelte BAGGE 1863 bei Frankfurt eine *Pertusaria* mit zahlreichen *Phyllactinia*-Perithechien, die auf den ersten Blick als echte Infektion erscheinen. Bei genauerer Beobachtung unter der binokularen Lupe sieht man aber, dass es sich ausschliesslich um alte Fruchtkörper handelt, die mit der morphologischen Oberseite, also in verkehrter Lagerung auf dem Flechtenthallus festsitzen. Die Notiz von FÜCKEL (*Fungi rhenani* Nr. 708) ist deshalb sicher zutreffend: «Ich beobachtete öfter, dass die Perithechien auf in der Nähe stehende Pflanzen, wie Gräser usw. überwucherten. Dasselbe mag wohl auch der Fall sein mit jenen, welche BAGGE auf *Pertusaria* fand.» Im Herbar DUBY finden sich Perithechien auf der Rinde einer Esche, die ebenfalls eine echte Infektion vortäuschen könnten. Bei näherer Durchsicht findet man aber, dass es sich nur um ein sekundäres Substrat handeln kann. Dasselbe gilt wohl auch für *Phyllactinia (Erysiphe) fungicola*, die SCHULZER VON MÜGGENBURG auf *Boletus duriusculus* beschrieb. Allerdings glaubte er auch

Mycel und Konidien gefunden zu haben, doch ist der Zusammenhang mit den Perithezien nicht nachgewiesen. Einige weitere Formen auf sekundärem Substrat sind unter den zweifelhaften Arten aufgeführt. Nach meinen Erfahrungen kommen als Nährpflanzen für *Phyllactinia* nur dicotyle Holzpflanzen in Betracht. In den Verzeichnissen der Nährpflanzen werden deshalb alle krautigen Dicotyledonen, sowie die Monocotyledonen und Kryptogamen, die in den Herbarien und in der Literatur als Wirtspflanzen angegeben sind, nicht figurieren. Aber auch unter den dicotylen Holzpflanzen sind viele Arten, die nur als sekundäres Substrat gelten können. Bei *Ph. suffulta* habe ich diese mindestens zweifelhaften Nährpflanzen gesondert aufgeführt. In das Verzeichnis der Nährpflanzen wurden diese fraglichen Wirte nicht aufgenommen.

Die Feststellung, ob es sich um ein primäres oder sekundäres Substrat handelt, ist bei Untersuchung mit einer starken binokularen Lupe meistens nicht schwierig. Für eine Verschleppung auf zufällige sekundäre Substrate haben wir folgende Kriterien:

1. Die Perithezien sind auf sekundärem Substrat nicht gruppenweise gelagert, sondern unregelmässig zerstreut.
2. Junge Perithezien, sowie Mycel und Konidien fehlen.
3. Die Perithezien sind mit der Oberseite (Pinselzellen) auf dem Substrat angeheftet.
4. Sind die Perithezien auf der Oberseite der Blätter, so handelt es sich meistens um ein sekundäres Substrat.
5. Besonders häufig finden wir die «unechten Infektionen» im Spätherbst.

SALMON beschrieb in seiner Monographie (1900) als einzige Art dieser Gattung *Ph. corylea*. Später (1905) trennte er von dieser Sammelart, die auf ca. 130 Arten aus 52 Gattungen vorkam, drei Formen als Varietäten ab. Diese Gruppierung wurde seither beibehalten; erst JACZEWSKI (1927) vermehrte die Zahl der Arten wieder auf drei, indem er die von PALLA und NEGER geschaffenen Arten anerkannte. In dieser Arbeit werden im ganzen 10 Arten beschrieben, von denen eine, *Ph. suffulta*, immer noch das Gros der Formen umfasst. Der Uebersicht wegen müssen hier auch die aussereuropäischen Arten kurz angeführt werden.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Phyllactinia*

1. Konidienträger ohne besondere Differenzierungen,
aus 3—5 ungleich langen Zellen bestehend, 50—100 μ
lang, Zellen dünnwandig 2

- Konidienträger an der Basis spiralig gedreht . . . Ph. subspiralis (p. 399)
- Konidienträger dickwandig, starr und borstig, bis 500 μ lang Ph. rigida (p. 399)
- 2. Konidien an den Enden rundlich oder abgestutzt, häufig in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt Ph. angulata (p. 399)
- Konidien keulenförmig bis flaschenförmig (Ovulariopsis) 3
- 3. Pinselzellen gross, 60—100 μ , mit deutlichen, oft keulenförmigen Verzweigungen . . Ph. clavariaeformis (p. 400)
- Pinselzellen kleiner, bis 50 μ lang, mit undeutlichen, kurzen Verzweigungen 4
- 4. Anhängsel an der Spitze braun, ziemlich lang (260—440 μ) Ph. berberidis (p. 386)
- Anhängsel gleichfarbig, meist etwas kürzer . . . 5
- 5. Durchmesser der Perithechien über 300 μ^1) . Ph. Salmonii (p. 401)
- Durchmesser der Perithechien 246—272 μ^1) Ph. hippophaës (p. 387)
- Durchmesser der Perithechien 214—250 μ^1) . Ph. roboris (p. 389)
- Durchmesser der Perithechien 160—230 μ^1) . Ph. suffulta (p. 391)
- Durchmesser der Perithechien 140—168 μ^1) . Ph. mespili (p. 396)

1. *Phyllactinia berberidis* Palla.

(Ber. Deutsch. Bot. Ges. 17 : 64—72. 1899)

Fig. 155 B

Synonyme :

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten (in SALMON: Mem. Torrey Bot. Club 9 : 224. 1900) pro parte.

Nebenfruchtform ziemlich gut ausgebildet, Konidien gross, bis 100 μ lang, schmal. Perithechien gross, 150—200 μ . Anhängsel zahlreich, 6—13, im Durchschnitt 9, an der Spitze mehr oder weniger gebräunt, 1—2mal so lang als der Durchmesser des Fruchtkörpers. Asci 8—25, zweisporig. Sporen 30—40 μ lang, 15—25 μ breit.

Nährpflanze :

Auf *Berberis vulgaris* L. Oesterreich (PALLA, STOLZ im Herb. MAGNUS)²⁾, Italien (SACCARDO, Myc. Veneta Nr. 895), Russland (JACZEWSKI, 1927), Nordamerika (BERKELEY, FARLOW, BURRILL, nach SALMON, 1900). Schweizerische Standorte : Bei Chur (WURTH, 1904); Landquart, 4. 10. 1899, leg. A. VOLKART.

¹⁾ Typische Werte.

²⁾ Das Originalmaterial dieser Art konnte ich leider nicht untersuchen. Im Herbar des 1922 verstorbenen Prof. Dr. ED. PALLA, das an das Institut für systematische Botanik der Universität Graz übergegangen ist, konnten nach brieflicher Mitteilung dieses Institutes keine Belege gefunden werden.

B e m e r k u n g e n

Nach PALLA ist das Hauptmerkmal dieser Art die Bräunung der Spitzen der Anhängsel durch abgestorbene Plasmareste. Die Anhängsel sind an der Spitze nur wenig verschmälert. PALLA gibt ferner an, dass diese Art eine grössere Zahl von Anhängseln habe als *Ph. suffulta*, doch scheint es, dass er von dieser nur die Form auf *Corylus* zum Vergleich herbeigezogen hat.

Ich habe in den Herbarien mehrere Exemplare von *Berberis* mit *Phyllactinia* gefunden, aber in den meisten Fällen dürfte es sich um zufällig verschleppte Perithechien handeln. Gute Infektionen fand ich nur aus O e s t e r r e i c h (Petersberger Schlosspark, Silz, 18. 9. 1899, leg. F. STOLZ [sub *Microsphaera berberidis*]) und L a n d q u a r t (leg. A. VOLKART). Die Bräunung der Anhängselspitzen ist hier deutlich zu sehen. Wahrscheinlich wäre sie bei frischem Material noch auffälliger.

SALMON (1900) vereinigte diese Art mit *Ph. corylea (suffulta)*. Er betrachtet die gefärbten Anhängselspitzen nicht als erbliches Merkmal des Pilzes, sondern als direkten Wirtseinfluss. Er nimmt an, dass der in der Berberitze enthaltene Farbstoff, das Berberin, die gelbe Färbung des Fruchtkörperinhaltes und der Anhängselspitzen bewirke. Ich kann mich dieser Annahme aus verschiedenen Gründen nicht anschliessen. Intensiv gefärbte Anhängsel, sowie Asci und Sporen findet man auch auf Pflanzen, die keine Farbstoffe enthalten. Ferner wäre nicht gut einzusehen, warum nur die Spitzen, nicht das ganze Anhängsel gefärbt sein sollte. Ein anderer, auf der Berberitze vorkommender Mehлтаupilz, *Microsphaera berberidis*, zeigt keine Braunfärbung. Endlich scheinen nach HEGI (Flora v. Mitteleuropa, 4. Bd., 1. Teil, p. 9) die Blätter von *Berberis* diesen Farbstoff überhaupt nicht zu enthalten. Die Braunfärbung der Anhängselspitzen darf also wohl als spezifisches Merkmal dieser Art betrachtet werden.

2. *Phyllactinia hippophaës* v. Thümen

(v. Thümen in herb.)

Fig. 157

S y n o n y m e :

Erysiphe hippophaës Reuquen in herb.

Phyllactinia guttata Lév. f. *hippophaës* v. Thümen in herb.

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten (in SALMON, Mem. Torrey Bot. Club. 9 : 224. 1900) pro parte.

Phyllactinia suffulta (Rebent.) Sacc. f. *hippophaës* Jacz. (Karmanny opredielitel gribov 431. 1927).

Phyllactinia suffulta (Rebent.) Sacc. var. *angulata* Salm. (in JACZEWSKI, l. c., p. 442).

Mycel und Nebenfruchtform selten gut ausgebildet. Konidien länglich, oft fast zylindrisch. Perithechien auf der Unterseite zerstreut, gross, Durchmesser im Mittel $259\ \mu$, typische Werte 246 — $272\ \mu$, Anhängsel zahlreich, dick, 10 — $13\ \mu$ breit. Asci zahlreich 25 — 40 , 70 — $80\ \mu$ lang, 25 — $40\ \mu$ breit, zweisporig, Sporen 20 — $35\ \mu$ lang, 15 — $20\ \mu$ breit.

Nährpflanze:

Auf *Hippophaë rhamnoides* L. In Europa nicht häufig. Frankreich (Herb. REQUIEN, nach LÉVEILLÉ, 1851); Deutschland: Rügen (NEGER, 1905); Oesterreich: Krems, leg. v. THÜMEN, 1869 und 1871, leg. A. BOLLER (v. THÜMEN, *Mycotheca universalis*); Ungarn: Ungarisch Altenburg (LINHART, *Fungi hungarici* Nr. 455). Schweizerische Standorte: Landquart, 15. 10. 1900, leg. A. VOLKART.

Bemerkungen

Im Herbar v. THÜMEN figuriert diese Art 1869 unter der Bezeichnung «*Ph. hippophaës* n. sp.» Es ist mir nicht bekannt, ob v. THÜMEN in seinen verstreuten und schwer zugänglichen Schriften irgendwo eine Diagnose veröffentlicht hat. 1871 bezeichnet v. THÜMEN die Art wieder als *Ph. guttata* f. *hippophaës*. Wahrscheinlich dürften beide Bezeichnungen, wie auch die «*Erysiphe hippophaës*» Requien als nomina nuda gelten.

SALMON rechnete 1900 diese Form zu *Phyllactinia suffulta* (*corylea*). In einer spätern Arbeit (1905) bemerkte er aber, dass bei *Ph. hippophaës* Konidien vom Typus der *Ph. angularis* auftreten. Es ist dies die einzige europäische Form, bei der SALMON Konidien von rechteckiger bis zylindrischer Form nachweisen konnte. JACZEWSKI (1927) führt *Hippophaë* als Wirt für *Ph. suffulta* und für *Ph. suffulta*

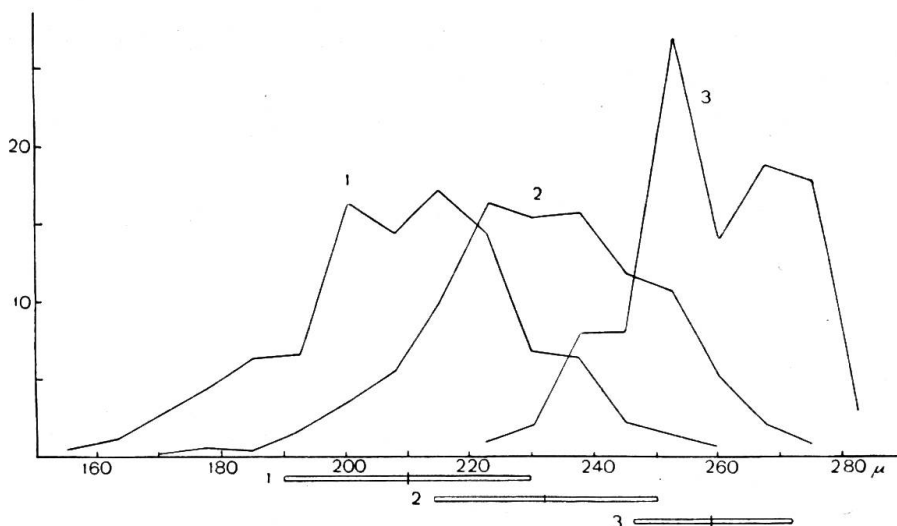


Fig. 157

Durchmesser der Perithechien bei einigen *Phyllactinia*-Arten. *Ph. suffulta* auf *Alnus* (Polygon 1), *Ph. roboris* (Polygon 2), *Ph. hippophaës* (Polygon 3).

var. *angulata* an. Ich fand in den untersuchten Proben nur sehr wenige Konidien von sehr verschiedener Form, die kein abschliessendes Urteil gestatten. Dagegen zeigte sich bei den Messungen der Perithezien, dass diese Art sich nach der Grösse der Fruchtkörper leicht von jeder andern europäischen *Phyllactinia*-Art abgrenzen lässt. Am nächsten kommt ihr *Ph. roboris*, die aber Konidien vom *Ovulariopsis*-Typus hat. In Fig. 157 sind die Variationspolygone der *Phyllactinia*-Arten mit grossen Perithezien zusammengestellt.

3. *Phyllactinia roboris* (Gachet) Blumer

Fig. 157

Synonyme:

Mucor Erysiphe γ *Querneae* Schleicher in herb.

Erysiphe roboris Gachet (Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux 5 : 227—233. 1832).

Erysiphe quercus Mérat (Rev. Flore Paris. p. 459. 1843).

Erysiphe ilicis Castagne (Catalogue des Pl. . . aux environs de Marseille, p. 191. 1845).

(?) *Phyllactinia Schweinitzii* Lév. (Ann. Sci. nat. 3^e série 15 : 150. 1851).

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten (in SALMON, Mem. Torrey Bot. Club 9 : 224. 1900) pro parte.

Phyllactinia suffulta f. *quercina* Jacz. (Karmanny opredielitel gribov, p. 433. 1927).

Nebenfruchtform und Mycel oft gut ausgebildet. Perithezien auf der Unterseite der Blätter zerstreut, gross; Durchmesser im Mittel 232 μ , typische Werte 214—250 μ . Anhängsel zahlreich, 15 bis 30 mit grosser basaler Anschwellung, ca. 10 μ dick, etwa so lang wie der Durchmesser des Fruchtkörpers. Asci 15—30, 70—90 μ lang, 25—35 μ breit, 2—3sporig. Sporen 30—40 μ lang, 18—25 μ breit.

Nährpflanzen:

Auf *Quercus Robur* L. In Deutschland (FUCKEL u. a.); Oesterreich (MAGNUS, 1905); Frankreich (THERRY, E. LAMY, GACHET, DUBY, MAYOR); Italien (PASSERINI) und wahrscheinlich auch in Nordamerika. Schweizerische Standorte: Herb. SCHLEICHER (ohne Standortsangabe); Genf, 5. 11. 1854, leg. MÜLLER-ARG; Bois de Montavaux, près d'Orges s. Montagny, Vaud, 18. 10. 1899, leg. MAYOR; Giez s. Grandson, 13. 9. 1899, leg. MAYOR; Chevroux, Vaud, 20. 10. 1900, leg. CRUCHET; Malans, 7. 10. 1899, leg. H. THOMANN (Herb. A. VOLKART).

Auf *Quercus sessiliflora* Salisb. Verbreitung wohl wie auf *Q. Robur*. In den Herbarien sind die beiden Arten oft nicht unterschieden. Schweizerische Standorte: Bois de Chamblon s. Yverdon, Vaud, 3. 10. 1898, leg. MAYOR.

Auf *Quercus pubescens* Willd. Frankreich (Herb. DESMAZIÈRES).

Auf *Quercus ilex* L. Frankreich (CASTAGNE, DUBY).

B e m e r k u n g e n

Die Perithezien dieser Art sind im allgemeinen etwas grösser als die von *Phyllactinia suffulta* (vgl. Tab. 31 und Fig. 157). Auf diesen Grössenunterschied hat schon GACHET vor hundert Jahren hingewiesen. Er schreibt (p. 228): «Les réceptacles sont très volumineux relativement à ceux des autres espèces que je connais; ils sont à peu près 3 à 4 fois aussi gros que ceux de la var. a (coryli) de l'Erysiphe guttata Link». Damit ist der Grössenunterschied allerdings etwas zu stark hervorgehoben.

Auffallend ist, dass diese Art heute in Mitteleuropa selten oder überhaupt nicht mehr vorkommt, während sie in den ältern Herbarien und Exsikkatenwerken von DUBY, RABENHORST, FÜCKEL, ROUMÉGUÈRE, SCHLEICHER und MÜLLER-ARG. als eine der häufigsten Formen bezeichnet werden kann. Die grossen Fruchtkörper stehen ziemlich dicht auf der Unterseite der Blätter. Nicht selten bildet das Mycel einen kompakten Ueberzug, sodass es mir ausgeschlossen erscheint, dass diese Art in neuerer Zeit übersehen worden wäre. Die letzten mir bekannten Funde dieser Art sind um die Jahrhundertwende gemacht worden. FÜCKEL (Fungi rhenani Nr. 706) bezeichnet den Pilz als «häufig im Herbst». GACHET (l. c., 1832) führt an, dass der Pilz für die Eichen schädlich sei, was wohl kaum erwähnt worden wäre, wenn er nur spärlich aufgetreten wäre. Es scheint also, dass *Phyllactinia roboris* im vergangenen Jahrhundert weit verbreitet war, während sie heute selten oder überhaupt nicht mehr vorkommt. Wir haben hier eine bereits erloschene Epidemie, wobei es allerdings nicht ausgeschlossen ist, dass der Erreger noch heute irgendwo ein verstecktes Dasein fristet.

Es scheint mir sehr fraglich, ob die neuern Funde von *Phyllactinia*-Perithezien auf Eichen überhaupt diese Art betreffen. CRUCHET fand am 30. 10. 1925 eine *Phyllactinia* auf *Quercus Robur* bei Valerettes près Morges. Diese Form hat aber etwas kleinere Perithezien als unsere *Ph. roboris* (Durchmesser 200—220 μ) und zudem enthalten die Asci häufig drei Sporen, was bei einigen Formen der *Ph. suffulta* gelegentlich vorkommt. Auch bei der von SÄVULESCU und SANDU-VILLE (1929) in Rumänien gefundenen Form ist der Peritheciendurchmesser nur 171—203 μ , also bedeutend kleiner als bei *Ph. roboris*. Es dürfte sich auch hier um eine Form der *Ph. suffulta* handeln. In den Herbarien findet man gelegentlich auch das Oidium des Eichenmehltaus, *Microsphaera alphitoides* als *Phyllactinia* bezeichnet. Eine Unterscheidung der beiden Pilze ist aber auch in der Nebenfruchtform nach der Form der Konidien nicht schwierig.

Ob *Phyllactinia roboris* auch in Amerika auf Eichen vorkommt, kann nicht sicher festgestellt werden. Die meisten amerikanischen Formen gehören wohl zu *Phyllactinia angulata*. Ebenso muss ich es unentschieden lassen, ob die von ATKINSON beschriebene *Phyllactinia macrospora* zu Recht besteht.

HAMMARLUND (1925) zeigte, dass keine der biologischen Formen der *Phyllactinia suffulta* auf *Carpinus*, *Corylus*, *Betula*, *Fagus*, *Fraxinus* und *Alnus glutinosa* auf *Quercus Robur* überzugehen vermag.

4. *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc.

(Saccardo, Syll. Fung. 1 : 5. 1882)

Fig. 155—161

Synonyme :

- Sclerotium Erysiphe* Pers. (Obs. Myc. 1 : 13. 1796) pro parte.
- Sclerotium suffultum* Rebent. (Prod. Fl. Neomarch. p. 360. 1804).
- Erysiphe coryli* Hedwig fil. (in DE CANDOLLE, Fl. française 2 : 272. 1805).
- Erysiphe fraxini* DC. (l. c. p. 273. 1805).
- Erysiphe betulae* DC. (Fl. française 6 : 107. 1815).
- Erysiphe alni* DC. (Flore française 6 : 104. 1815).
- Erysiphe varium* et var. *suffultum* Fr. (Obs. Myc. 1 : 206. 1815) pro parte.
- Erysiphe pachypus* Martius (Fl. Crypt. Erlang. p. 393. 1817).
- Alphitomorpha guttata* Wallr. (Verh. Ges. naturf. Freunde Berlin 1 : 42. 1819).
- Erysibe orbiculatus* Ehrenberg (N. Act. Acad. Leop. Carol. Nat. Cur. 10 : 203. 1821).
- Erysibe guttata* Lk. (in Willd. Sp. Pl. 6 : 116. 1824).
- Erysiphe guttata* Fr. (Syst. Mycol. 3 : 245. 1829).
- Erysiphe detonsa* Fr. (l. c. p. 247. 1829).
- Erysiphe mali* Duby (Bot. Gall. 2 : 869. 1830).
- Erysiphe fagi* Duby (l. c. p. 871. 1830).
- Erysiphe abnormis* Duby (l. c. p. 871. 1830).
- Erysiphe oxyacanthae* Secretan (Mycographie Suisse 3 : 655. 1833) pro parte.
- Alphitomorpha lenticularis* Wallr. (Fl. crypt. Germ. 2 : 759. 1833).
- Erysibe lenticularis* Rabenh. (Deutschl. Krypt. Fl. 1 : 234. 1844).
- Erysiphe nivea* Cast. (Catalogue Pl. aux environs de Marseille p. 190. 1845).
- Erysiphe pyri* Cast. (l. c. p. 190. 1845).
- Erysiphe cerasi* Cast. (l. c. p. 191. 1845).
- Erysibe lenticularis* var. *carpini* Desmaz. (Ann. Sci. nat. 3^e série 3 : 361. 1845).
- Phyllactinia guttata* Lév. (Ann. Sci. nat. 3^e série 15 : 144. 1851) pro parte.
- (?) *Phyllactinia Candollei* Lév. (l. c. p. 150. 1851).
- Phyllactinia corylea* (Pers.) Karsten (Act. Soc. Faun. Fl. Fenn. 2 : 92. 1885) cit. n. SALMON, 1900).
- Erysiphe fungicola* Schulzer (Oesterr. Bot. Zeit. 26 : 58. 1876).
- Erysiphella Carestiana* Sacc. (Malpighia 2 : 282. 1897).

Auf der Unterseite der Blätter, Mycel und Nebenfruchtform oft kaum entwickelt, oft rundliche Flecken oder einen kompakten Ueberzug bildend. Konidien vom *Ovulariopsis*-Typus, 50—120 μ lang, 8 bis

15 μ breit. Perithezien gross, Durchmesser 160—230 μ (typische Werte), im Mittel 190 μ . Anhängsel 6—12, 1—3mal so lang als der Durchmesser des Fruchtkörpers, starr, mit basaler Anschwellung. Asci ca. 10—30, 70—100 μ lang, 25—40 μ breit, 2—3sporig. Sporen 25—45 μ lang, 15—25 μ breit.

Nährpflanzen:¹⁾

- Auf *Acer Negundo* L. Polen: Krakau, Okt. 1890, leg. RACIBORSKI.
 Auf *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. In Europa verbreitet. Aus der Schweiz von zahlreichen Standorten (Waadt, Genf, Neuenburg, Bern, Aargau, Graubünden).
 Auf *Alnus incana* (L.) Moench. Wohl in ganz Europa ziemlich häufig.
 Auf *Alnus pubescens* Tausch (*A. glutinosa* \times *incana*). Wohl verbreitet. Schweizerischer Standort: Am Neuenburgersee, Sept. 1865, leg. A. BRAUN. (Bemerkung von A. BRAUN: «Auf allen Bäumen des Bastards von *A. glutinosa* und *A. incana*, während die Stammarten fast ganz frei davon sind».)
 Auf *Alnus viridis* (Chaix) Lam. et DC. Schweizerische Standorte: Pilatus (Herb. K. HEGETSCHWEILER, bot. Inst. Univ. Zürich); Lisière du bois de Montavaux près d'Orges sur Montagny (Vaud), 18. 10. 1899, leg. MAYOR.
 Auf *Betula pubescens* Ehrh.²⁾ Norwegen (JØRSTAD, 1925). Deutschland: Berlin (SYDOW, Myc. march. Nr. 3673), Sachsen. Russland.
 Auf *Betula verrucosa* Ehrh. und var. *pendulina*. In Europa ziemlich häufig. Schweiz: Zahlreiche Standorte, Wallis, Waadt, Neuenburg, Genf, Bern.
 Auf *Betula nana* L. (SALMON, 1900).
 Auf *Betula humilis* Schrank. Russland (JACZEWSKI, 1927).
 Auf *Carpinus Betulus* L. Wohl in ganz Europa verbreitet. Schweizerische Standorte: Genf, Neuenburg, Waadt, Zürich. In Bern und Umgebung habe ich diese Form noch nie gefunden.
 Auf *Cornus mas* L. Nordamerika. Italien: Treviso, Okt. 1875 (SACCARDO, Mycoth. Veneta Nr. 625; Bozen, 23. 10. 1910, leg. Dr. W. PFAFF). Schweizerische Standorte: Montagny, Vaud, 8. 9. 1900, leg. MAYOR; Perreux, Neuchâtel, 22. 9. 1917, leg. MAYOR.
 Auf *Corylus Avellana* L. In ganz Europa sehr häufig auf verschiedenen Varietäten.
 Auf *Corylus Colurna* L. Kroatien (ŠKORIĆ, 1926).
 Auf *Corylus pontica* Eisgrub in Mähren (PETRAK, Fl. Boh. et Mor. Nr. 216 b).
 Auf *Corylus rostrata* SALMON (1900).
 Auf *Corylus maxima* Mill. (*C. tubulosa* Willd.). Italien (MAGNUS, 1926); Tschechoslowakei (KLIKA, 1924); Kroatien (ŠKORIĆ, 1926).
 Auf *Fagus silvatica* L. In Europa häufig.
 Auf *Fraxinus excelsior* L. In Europa häufig (auch auf der f. *pendula*).
 Auf *Fraxinus excelsior* var. *diversifolia* Ait. (= var. *simplicifolia* Willd. = var. *monophylla* Desf.). Ungarn (leg. F. HASZLINSKI). Schweizerische Standorte: Boudry, Neuchâtel, 25. 9. 1915, leg. MAYOR; Les Frênes, près Les Hauts-Geneveys, Neuchâtel, 27. 8. 1915, leg. MAYOR.

¹⁾ Hier sind nur europäische Nährpflanzen angegeben, auf denen ich selber unzweifelhafte, autochthone Infektionen gesehen habe, oder deren Befall ohne weiteres wahrscheinlich erscheint.

²⁾ In den Herbarien sind oft *B. pubescens* und *B. verrucosa* als *B. alba* bezeichnet.

- Auf *Fraxinus Ornus* L. Deutschland: Leipzig (RABENHORST, Fungi europaei Nr. 1056); Italien: Meran, leg. MAGNUS, 1893; Jugoslawien: Laibach, leg. Voss.
- Auf *Fraxinus oxyphylla* (?) Frankreich (LÉVEILLÉ, 1851).
- Auf *Ostrya carpinifolia* L. Italien: Bozen, 13. 11. 1910, leg. Dr. W. PFAFF (nicht ganz sicher ob autochthon).
- Auf *Paliurus australis* Gaertn. Italien: Florenz, leg. ARCHANGELI, 1877; Jugoslawien (RANOJEVIĆ, 1910).
- Auf *Pirus communis* L. Deutschland: Hattenheim (FUCKEL, Fungi rhenani Nr. 702); Kroatien (ŠKORIĆ); Ungarn: Pressburg, Aug. 1885, leg. BÄUMLER; Russland (JACZEWSKI, 1927). Schweizerischer Standort: Malans, 15. 10. 1900, leg. A. VOLKART; Jura, leg. CHAILLET (Herb. DC.).
- Auf *Pirus Malus* L. Ungarn (REHM, Ascomyc. Nr. 797).
- Auf *Ulmus* sp. Belgien: Brüssel (ROUMEGUÈRE, Fungi gallici exs. Nr. 3520). Herb. MÜLLER-ARG., 1851, ohne Standortsangabe. In beiden Fällen ist die Infektion nicht absolut sicher.
- Auf *Ulmus suberosa*. Italien: Südtirol (MAGNUS, 1926). Von mir nicht untersucht.

Zweifelhafte Nährpflanzen:

Die hier erwähnten Pflanzen werden im Register der Nährpflanzen nicht aufgeführt. Genaue Standortsangaben werden nicht gegeben. Krautige Pflanzen, die in der Literatur oder in Herbarien als Wirte der *Phyllactinia suffulta* angeführt sind, werden hier nur ausnahmsweise angegeben.

- Auf *Acer campestre* L. LÉVEILLÉ (1851), PASSERINI (1881), OUDEMANS (1897). Schweiz (MAYOR, CRUCHET).
- Auf *Acer platanoides* L. Norwegen (von JØRSTAD, 1925 als unsicher bezeichnet), PASSERINI (1881), SALMON (1900).
- Auf *Acer pseudoplatanus* L. SALMON (1900).
- Auf *Aesculus hippocastanum* L. Luxemburg (SALMON, 1902).
- Auf *Berberis vulgaris* L. Schweiz (MAYOR, CRUCHET).
- Auf *Buxus sempervirens* L. Genf (MAYOR).
- Auf *Castanea sativa* Mill. SALMON (1900).
- Auf *Clematis Vitalba* L. FRIES (1829), Schweiz (MAYOR, CRUCHET).
- Auf *Coronilla Emerus* L. Genf (MAYOR).
- Auf *Coronilla varia* L. Surpierre, Vaud (CRUCHET).
- Auf *Cornus sanguinea* L. Frankreich (LÉVEILLÉ, 1851), Ungarn (A. KMET), Schweiz (MAYOR, CRUCHET).
- Auf *Cotoneaster* sp. SALMON (1900).
- Auf *Evonymus europaeus* L. Oesterreich (BECK, 1887).
- Auf *Hedera helix* L. Savoyen (MAYOR).
- Auf *Humulus lupulus* L. Oesterreich (v. THÜMEN, MAGNUS, 1898).
- Auf *Juglans regia* L. FRIES (1829), Ungarn (HASZLINSKI, 1877), SALMON (1900).
- Auf *Ligustrum vulgaris* L. Genf (MAYOR).
- Auf *Lonicera caprifolium* L. SALMON (1900).
- Auf *Lonicera periclymenum* L. Genf (MAYOR).
- Auf *Lonicera xylosteum* L. Schweiz (MORTHIER, MAYOR), Frankreich (LÉVEILLÉ, 1851).
- Auf *Lonicera* sp. Schweiz (CRUCHET).
- Auf *Lycium halimifolium* Mill. Yvonand, Vaud (CRUCHET).
- Auf *Mercurialis perennis* L. SALMON (1900).
- Auf *Populus tremula* L. Norwegen (nach JØRSTAD, 1925, unsicher), Schweiz (MAYOR, CRUCHET).

- Auf *Populus* sp. Ungarn (HASZLINSKI, 1878).
 Auf *Prunus avium* L. Vogesen (LÉVEILLÉ, 1851).
 Auf *Prunus cerasus* L. SALMON (1900).
 Auf *Prunus spinosa* L. Schweiz (MAYOR, CRUCHET).
 Auf *Rhamnus alpina* L. LÉVEILLÉ (1851).
 Auf *Rhamnus Frangula* L. Genf (MAYOR).
 Auf *Rhododendron (Azalea)* sp. SALMON (1900).
 Auf *Ribes Grossularia* L. LÉVEILLÉ (1851).
 Auf *Robinia Pseudacacia* L. Genf (MAYOR).
 Auf *Rosa canina* L. Genf (MAYOR).
 Auf *Rubus caesius* L. Genf (MAYOR).
 Auf *Rubus fruticosus* Koch. Bayern (ALLESCHER, 1887), Savoyen (MAYOR).
 Auf *Salix alba* L. SALMON (1900), Morges (CRUCHET).
 Auf *Salix caprea* L. Frankreich (LÉVEILLÉ, 1851), Genf (MAYOR).
 Auf *Salix cinerea* L. Waadt (CRUCHET).
 Auf *Sambucus nigra* L. Deutschland (SCHLECHTENDAL, 1824), Vogesen (LÉVEILLÉ, 1851), Genf (MAYOR).
 Auf *Sorbus Aria* (L.) Crantz. Frankreich (ROUMEGUÈRE, F. sel. exs. 6766).
 Auf *Sorbus aucuparia* L. Norwegen (JØRSTAD, 1925).
 Auf *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. Vogesen (LÉVEILLÉ, 1851), Pressburg (BÄUMLER, 1886), Genf (MAYOR).
 Auf *Symphoricarpos racemosus* L. Pressburg (BÄUMLER).
 Auf *Syringa vulgaris* L. Oesterreich, Ungarn (BÄUMLER und LINHART, Fungi hungarici Nr. 454).
 Auf *Teucrium scorodonia* L. Waadt (CRUCHET).
 Auf *Tilia platyphylla* Scop. Montagny, Vaud (MAYOR).
 Auf *Tilia* sp. Ungarn (HASZLINSKI, 1877).
 Auf *Ulmus* sp. SALMON (1900), Norwegen (BLYTT).
 Auf *Viburnum lantana* L. Montagny, Genf, Savoyen (MAYOR).
 Auf *Viburnum Opulus* L. Montagny (MAYOR).

Bemerkungen

Nach SALMON (1900 und 1902) kommt die Sammelart *Phyllactinia suffulta* (*corylea*) auf etwa 100 Arten aus zahlreichen Familien vor. Wenn auch in dieser Arbeit einige Formen, die SALMON zu dieser Art zählte, abgetrennt wurden, so ist auch jetzt die Zahl der Wirte noch fast gleich gross wie vorher. In der Grösse der Perithechien lassen sich, wie Tab. 31 zeigt, gewisse Unterschiede auf verschiedenen Nähr-

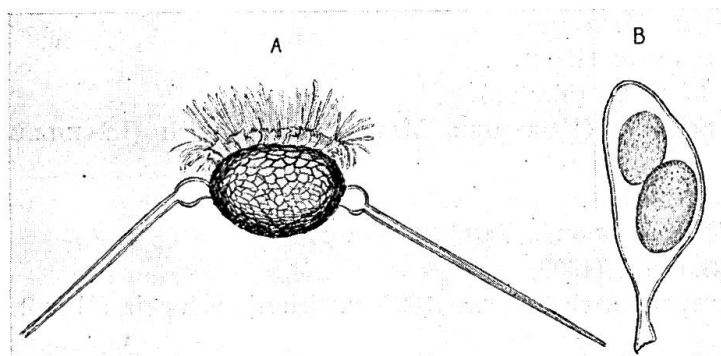


Fig. 158
Phyllactinia suffulta auf
Alnus incana.
 A Fruchtkörper
 (Vergr. ca. 60) und
 B Ascus (Vergr. ca. 250).

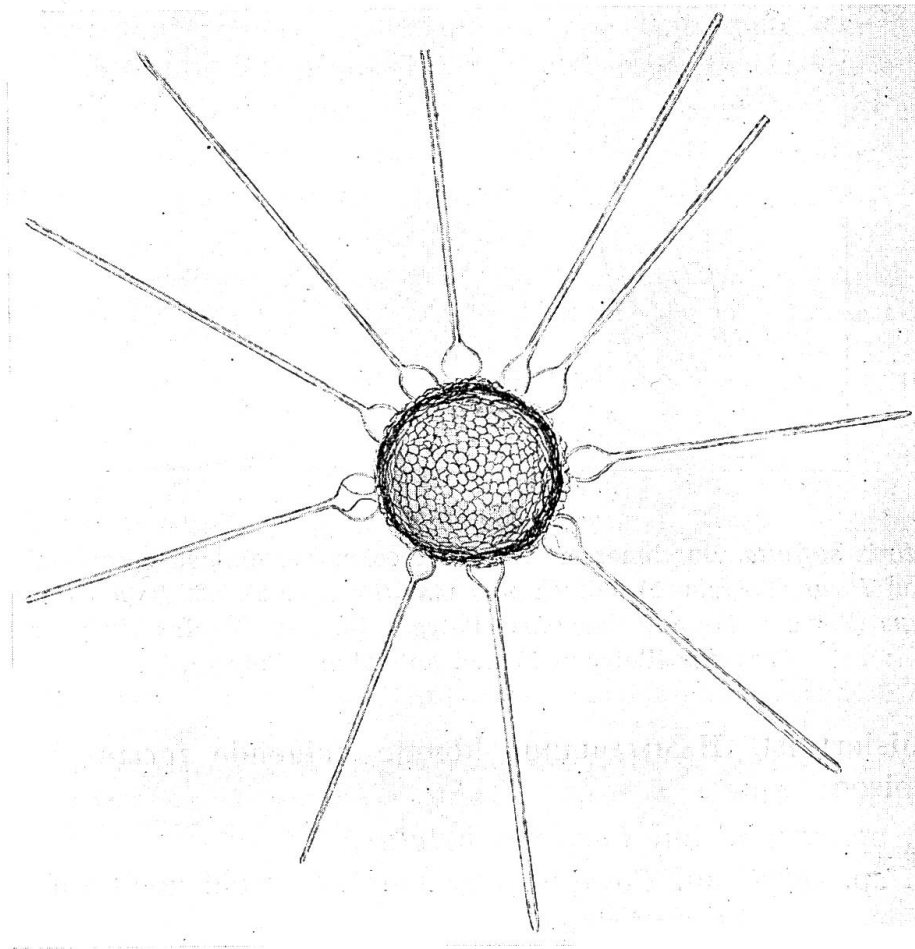


Fig. 159

Phyllactinia suffulta auf *Alnus incana*. Fruchtkörper. (Vergr. ca. 250.)

pflanzen feststellen, doch würde eine Abgrenzung von morphologischen Arten schwer fallen. Die Form mit den grössten Perithecia auf *Alnus* leitet zu *Ph. roboris* über, während man bei der kleinsten Form auf *Pirus* gelegentlich im Zweifel sein könnte, ob sie nicht zu *Ph. mespili* zu zählen sei. Vielleicht könnte eine gründliche Untersuchung der Nebenfruchtform, sowie der Zahl der Sporen im Ascus noch gewisse konstante Unterschiede der einzelnen Formen feststellen.

Wie bei andern Gruppen der Erysiphaceen (*Sphaerotheca macularis*, *S. fuliginea*, *Erysiphe cichoracearum*) lässt sich auch bei dieser Art feststellen, dass das Hauptkontingent der Nährpflanzen aus Arten einiger nahe verwandter Familien besteht. So ist *Phyllactinia suffulta* bei uns besonders auf den *Betulaceen*, *Fagaceen* und *Ulmaceen* verbreitet.

Durch die Infektionsversuche von VOGLINO (1905) und besonders von HAMMARLUND (1925) zeigte es sich, dass auch diese Art stark

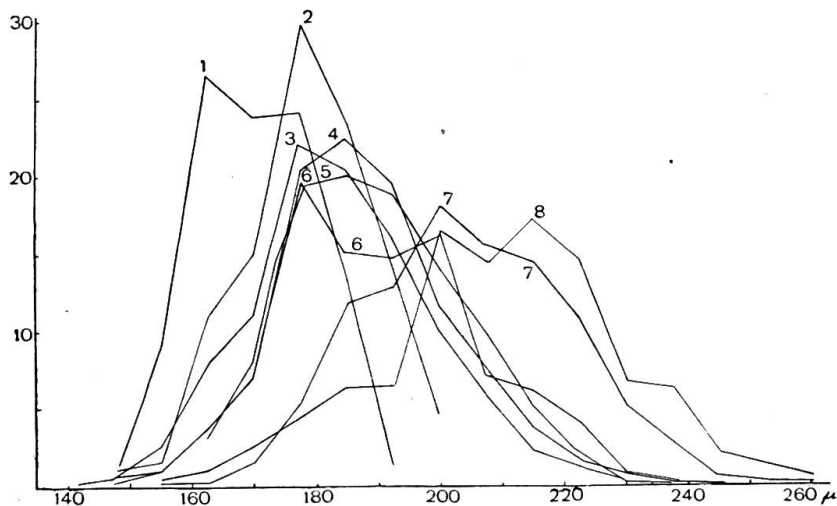


Fig. 160

Phyllactinia suffulta. Durchmesser der Perithecien bei einigen europäischen Formen: Auf *Pirus* (Polygon 1), auf *Cornus mas* (Polygon 2), auf *Betula* (Polygon 3), auf *Fagus* (Polygon 4), auf *Carpinus* (Polygon 5), auf *Corylus* (Polygon 6), auf *Fraxinus* (Polygon 7) und auf *Alnus* (Polygon 8).

spezialisiert ist. HAMMARLUND konnte folgende *formae speciales* nachweisen:

- f. sp. *carpini* auf *Carpinus betulus*,
- f. sp. *coryli* auf *Corylus Avellana* (und wohl auch auf andern Arten),
- f. sp. *betulae* auf *Betula verrucosa*,
- f. sp. *alni* auf *Alnus glutinosa* und *A. incana*,
- f. sp. *fagi* auf *Fagus silvatica* und
- f. sp. *fraxini* auf *Fraxinus excelsior*.

Durch die Versuche von HAMMARLUND wurde auch der Nachweis erbracht, dass keine dieser biologischen Arten auf *Quercus Robur* übergeht. Damit ist die Abtrennung unserer *Phyllactinia roboris* auch von biologischen Gesichtspunkten aus gerechtfertigt.

5. *Phyllactinia mespili* (Cast.) Blumer

Fig. 161, 162

Synonyme:

- (?) *Erysiphe amelanchieris* Chaillet (in Herb. DC.).
- Alphitomorpha lenticularis* γ *mespilorum* Wallr. (Fl. crypt. Germ. 2 : 759. 1833).
- Erysiphe guttata* var. *mespili* Cast. (Suppl. au Catalogue des plantes... aux environs de Marseille, p. 53. 1851).
- Erysiphe oxyacanthae* DC. (in SECRETAN, Mycographie Suisse 3 : 655. 1833).
- Phyllactinia guttata*, *suffulta* et *coryli* auct. pro parte.

Mycel und Nebenfruchtform auf der Unterseite der Blätter, meist gut ausgebildet. Konidien keulenförmig, *Ovulariopsis*-Typus. Perithechien 140—168 μ . Pinselzellen meist gut ausgebildet. Anhängsel 8—15, mit basaler Anschwellung. Asci 8—16, 50—75 μ lang, 25 bis 35 μ breit, zweisporig. Sporen 26—35 μ lang, 15—20 μ breit.

Nährpflanzen:

Auf *Crataegus oxyacantha* L. Deutschland (FUCKEL, Fungi rhen. Nr. 709), Frankreich (leg. CASTAGNE, LÉVEILLÉ (1851), Herb. MAYOR), Tschechoslowakei (KLIKA, 1924), Ungarn, Algier (LÉVEILLÉ, 1851). Schweizerische Standorte: Haies de Montavaux près d'Orges s. Montagny, 18. 10. 1899, leg. MAYOR; Salève, Genève, 12. 11. 1899, leg. MAYOR; Vuittebœuf, Vaud, 14. 10. 1902, leg. MAYOR; Côte de Bullet, Vaud, 14. 10. 1902, leg. CRUCHET; Chemin de Quatre-Ministreaux s. Neuchâtel, 16. 9. 1908, leg. MAYOR.

Auf *Crataegus monogyna* Jacq. Oesterreich (v. THÜMEN), Kroatien (ŠKORIĆ, 1926) Norwegen (von JØRSTAD, 1925 als unsicher bezeichnet). Frankreich: Savoie (leg. MAYOR, 1902). Schweizerische Standorte: Pied du Salève, Genève, 18. 11. 1899, leg. MAYOR; Chemin de Quatre-Ministreaux, Neuchâtel, 16. 9. 1908, leg. MAYOR; Perreux, Neuchâtel, 24. 9. 1917, leg. MAYOR; Montagny, Vaud, 4. 10. 1917, leg. CRUCHET; Landquart, Graubünden, 19. 9. 1901, leg. A. VOLKART.

Auf *Mespilus germanica* L. Frankreich (LÉVEILLÉ, 1851). Schweizerische Standorte: Montagny sur Yverdon, Vaud, 4. 10. 1907, leg. CRUCHET und 5. 10. 1907, leg. MAYOR.

Bemerkungen

Auf Grund der viel kleinern Perithechien (vgl. Tab. 31 und Fig. 161) wurde diese Art von der Sammelart *Phyllactinia suffulta* ab-

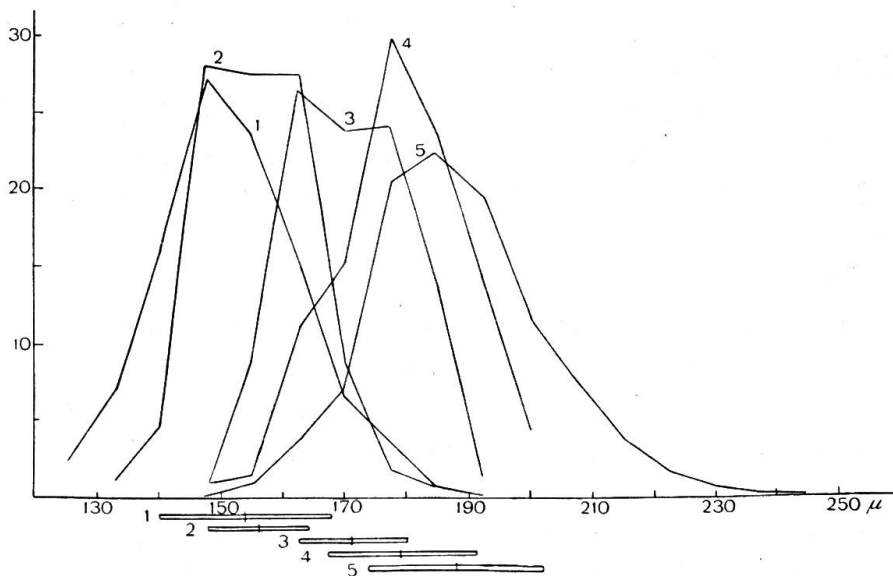


Fig. 161

Durchmesser der Perithechien von *Phyllactinia mespili* und einiger Formen von *Ph. suffulta*. *Ph. mespili* auf *Crataegus* (Polygon 1), auf *Mespilus germanica* (Polygon 2), *Ph. suffulta* auf *Pirus* (Polygon 3), auf *Cornus mas* (Polygon 4) und auf *Fagus* (Polygon 5).

getrennt. Diesen Grössenunterschied fand ich in allen untersuchten europäischen Proben. SÄVULESCU und SANDU-VILLE (1929) fanden an rumänischem Material von *Crataegus* einen Durchmesser von 115,5 bis 158,4 μ , also noch bedeutend kleinere Masse als aus meinen Messungen hervorgeht. Es muss allerdings hervorgehoben werden, dass diese Grössenunterschiede nur für europäisches Material gelten. So gehört z. B. die amerikanische Form auf *Crataegus tomentosa* (Herb. W. R. DUDLEY) nach der Grösse der Fruchtkörper nicht zu dieser Art, sondern in den Formenkreis der *Ph. suffulta*. *Phyllactinia mespili* kommt also nach den bisherigen Ergebnissen nur in Europa vor.

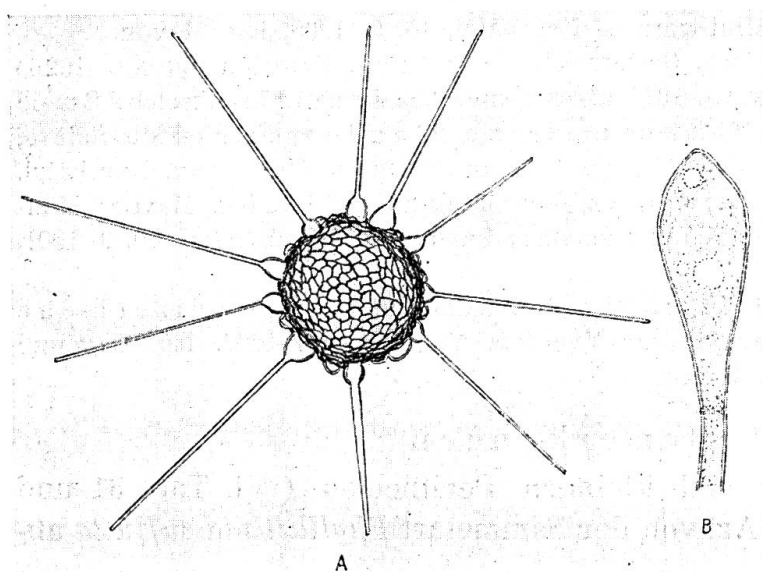


Fig. 162
Phyllactinia mespili.
A Fruchtkörper
(Vergr. ca. 60)
und B Konidie
(Vergr. ca. 380).

Wahrscheinlich werden weitere Untersuchungen zeigen, dass es ausländische Formen gibt, die in bezug auf die Grösse der Perithezien nicht wesentlich von *Ph. mespili* abweichen. Das gilt z. B. für die von Balansa (Pl. du Paraguay Nr. 3815) auf einer unbestimmten Euphorbiacee gesammelte Form. Es liegt aber kein Grund vor, diese südamerikanische Form mit unserer europäischen *Ph. mespili* zu vereinigen; sie ist vielmehr als eine parallele Bildung aufzufassen.

Es ist möglich, dass *Phyllactinia mespili* auch noch auf andern Rosaceen vorkommt. Die Form auf *Pirus Malus* und *P. communis* ist nach Tab. 31 und Fig. 161 eine Mittelform zwischen *Ph. mespili* und *Ph. suffulta*, doch steht sie dieser Art bedeutend näher. Wie aus Fig. 161 hervorgeht, decken sich die Standardabweichungen der Form auf *Pirus* und der *Ph. mespili* kaum. Ebenso steht die Form auf *Pirus sinensis* Lindl. aus Japan (leg. S. KUSANO, Herb. MAYOR) der *Ph. suffulta* näher als der *Ph. mespili*.

Die von ROUMEGUÈRE (F. sel. exs. Nr. 6766) herausgegebene Form auf *Sorbus Aria* ist sicher nicht autochthon, was schon aus der

Bemerkung: «*Perithèces épiphyllés*, isolés, rares, 10 à 20 par feuilles» hervorgeht. Auch auf andern *Pirus*-, *Prunus*- und *Sorbus*-Arten habe ich noch nie sichere Infektionen gefunden.

Das biologische Verhalten der *Phyllactinia mespili* ist noch nicht untersucht worden.

Anhang. Ausländische *Phyllactinia*-Arten

Phyllactinia subspiralis (Salm.) Blumer

(Salmon: Ann. Mycol. 3 : 493—505. 1905)

Fig. 2₆

Synonyme:

Phyllactinia corylea (Pers.) Karst. var. *subspiralis* Salmon (l. c.).

Konidienträger im untern Teil spiralig gedreht. Form und Grösse der Konidien sehr veränderlich. Hauptfruchtform wie bei *Ph. suffulta*.

Nährpflanze:

Auf *Dalbergia Sissoo* in Indien.

Phyllactinia rigida (Salm.) Blumer

(Salmon: Ann. Mycol. 3 : 493—505. 1905)

Fig. 2₅

Synonyme:

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten (in SALMON. Mem. Torr. Bot. Club 9 : 224 1900) pro parte.

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten var. *rigida* Salmon (Ann. Mycol. 3 : 500. 1905).

Konidienträger dickwandig, starr, borstig, bis 500 μ lang, 5 μ dick. Hauptfruchtform wie bei *Ph. suffulta*.

Nährpflanze:

Auf *Parmentiera alba* in Mexiko und Guatemala.

Phyllactinia angulata (Salmon) Blumer

(Salmon: Ann. Mycol. 3 : 493—505. 1905).

Fig. 155

Synonyme:

Oidium obductum Ellis et Lang (teste SALMON l. c.).

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten (in SALMON: Mem. Torrey Bot. Club 9 : 224. 1900) pro parte.

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten var. *angulata* Salmon (Ann. Mycol. 3 : 493—505. 1905).

Konidienträger 3—5zellig, 80—170 μ lang, 6—9 μ breit. Konidien 45—55 μ lang, 15—26 μ breit, im Umriss eckig, an beiden Enden gestutzt, oft in der Mitte etwas eingeschnürt, oft länglich, zylindrisch. Hauptfruchtform wie bei *Ph. suffulta*. Perithechien gross, Durchmesser meist über 200 μ .

Nährpflanzen:

Auf *Quercus Kelloggii*, *Q. macrocarpa*, *Q. tinctoria*, *Q. discolor*, *Q. aquatica*, *Q. coccinea*, *Q. palustris*, *Q. rubra*, *Castanea sativa*, *Fagus ferruginea*, *Ulmus alata* in Nordamerika.

Bemerkungen

Nach SALMON (1905) ist diese auffällige Art auf Nordamerika beschränkt. In Europa soll nach SALMON *Phyllactinia hippophaës* gelegentlich ähnliche Konidienformen aufweisen. *Phyllactinia roboris* auf den europäischen Eichen stimmt in der Grösse der Perithechien gut mit dieser Art überein, hat aber die gewöhnlichen Konidien vom *Ovulariopsis*-Typus.

***Phyllactinia clavariaeformis* Neger**

(Ber. Deutsch. Bot. Ges. 17 : 235. 1899).

Synonyme:

Phyllactinia corylea (Pers.) Karst. (in SALMON, Mem. Torrey Bot. Club 9 : 235. 1900) pro parte.

Phyllactinia antarctica Speg. (Myol. Argent. 2. 1902).

Nebenfruchtform sehr variabel. Perithechien gross, Durchmesser ca. 190—250 μ . Anhängsel 5—12, 1—2 mal so lang als der Durchmesser des Fruchtkörpers. Pinselzellen gross, 60—100 μ , stark verzweigt.

Nährpflanzen:

Auf *Ribes glandulosa*, *R. magellanicum*, *Embothryum coccineum*, *Adesmia* sp. in Südamerika.

Bemerkungen

Phyllactinia clavariaeformis wurde von NEGER (1900) hauptsächlich auf Grund der grössern und reicher verzweigten Pinselzellen von *Ph. suffulta* abgegrenzt. Dagegen kam SALMON (1902, Suppl. Notes, p. 201—205) nach Durchsicht eines reichen Materials aus dem Kew Herbarium dazu, den systematischen Wert der Pinselzellen zu negieren. Er fand, dass auch auf *Embothrium* fast unverzweigte Pinselzellen neben stark verzweigten vorkommen. Die Verzweigung kann auf einem Fruchtkörper sehr stark variieren. Nach SALMON sind die

Pinselzellen der europäischen Form auf *Betula* ebenso stark claviroid als bei NEGERs Art. Auch ich fand bei der Durchsicht des NEGER'schen Originalmaterials geringe Unterschiede in der Verzweigung der Pinselzellen gegenüber der typischen *Ph. suffulta*. Dagegen fand ich, wie NEGER, dass die Pinselzellen dieser südamerikanischen Form etwas länger sind als bei *Ph. suffulta* auf *Corylus*. Der systematische Wert dieser Merkmale müsste erst durch weitere Untersuchungen sichergestellt werden. Ich habe die Art in dieser Arbeit beibehalten, weil NEGER durch seine gründlichen Untersuchungen an der Gattung *Phyllactinia* sicher kompetent war, die Variabilität dieser Organe festzustellen und zu bewerten.

Phyllactinia Salmonii n. sp.

Synonymie:

Phyllactinia corylea (Pers.) Karsten (in SALMON, Mem. Torrey Bot. Club 9 : 233. 1900) pro parte.

Nebenfruchtform wenig auffällig. Perithechien zerstreut auf der Blattunterseite, sehr gross. Durchmesser im Mittel 330 μ , typische Werte 306—354 μ . Anhängsel zahlreich, 10—30, mit grosser basaler Anschwellung. Asci zahlreich, 20—30, ca. 80—110 μ lang, 30—50 μ breit, zweisporig. Sporen 35—45 μ lang, 20—25 μ breit.

Nährpflanze:

Auf *Paulownia imperialis* Sieb. et Zucc. in Japan.

Bemerkungen

Schon SALMON erwähnte in seiner Monographie die auffallende Grösse der Perithechien, sowie die grosse Zahl der Anhängsel. Er glaubte aber, dass nach eingehendem Studium vielleicht noch andere Arten gefunden werden könnten, die in bezug auf die Grösse einen Uebergang vom Typus der *Ph. suffulta* zu dieser Form bilden könnten. Nach Durchsicht mehrerer japanischer Formen kam ich zur Auffassung, dass diese Art so isoliert dasteht, dass sie ohne weiteres als besondere Art bewertet werden muss (vgl. Tab. 31 und Fig. 163).

Fig. 163 Phyllactinia — Durchmesser der Peritheecien (Standardabweichungen auf verschiedenen Nährpflanzen)

