

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: 5 (1915)

Heft: 4

Artikel: Beiträge zu einer Monographie der Gattung Peronospora Corda

Autor: Gäumann, Ernst

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-821085>

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: 05.04.2026

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

BEITRÄGE
ZUR
KRYPTOGAMENFLORA
DER
SCHWEIZ

AUF INITIATIVE DER SCHWEIZ. BOTANISCHEN GESELLSCHAFT
UND AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT
HERAUSGEGEBEN VON
EINER KOMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

Band V, Heft 4

Beiträge zu einer Monographie der
Gattung *Peronospora* Corda

von
ERNST GÄUMANN



ZÜRICH
DRUCK UND VERLAG VON GEBR. FRETZ A. G.
1923

Beiträge
zu einer Monographie
der Gattung *Peronospora* Corda

von

ERNST GÄUMANN

Mit 166 Textfiguren

BOTANISCHES MUSEUM
der Eidgenössischen Technischen Hochschule

Zürich
Druck und Verlag Gebr. Fretz A.G.
1923

K

Inhaltsangabe.

	Seite
Vorwort	1
I. Ueber den Artbegriff in der Gattung Peronospora	5
II. Schlüssel zur Bestimmung der schweizerischen Peronosporaarten	26
III. Materialien, welche für die vorliegende Arbeit benutzt wurden	32
IV. Spezielle Untersuchungen an schweizerischen Peronosporaarten	35
1. Zur Kenntnis der Peronosporaarten auf Caryophyllaceen	35
2. Peronospora arborescens (Berk.) De By.	66
3. Peronospora leptoclada Sacc.	73
4. Peronospora Corydalis De By.	75
5. Peronosporaarten auf Primulaceen	83
6. Peronospora Chlorae De By.	90
7. Peronosporaarten auf Geraniaceen	97
8. Peronosporaarten auf Ranunculaceen	102
9. Peronosporaarten auf Compositen	119
10. Peronosporaarten auf Labiatis	133
11. Peronosporaarten auf Scrophulariaceen	142
12. Peronosporaarten auf Borraginaceen	163
13. Peronosporaarten auf Papilionaceen	174
14. Peronosporaarten auf Chenopodiaceen	222
15. Peronosporaarten auf Dipsaceen	235
16. Peronosporaarten auf Rubiaceen	241
17. Peronosporaarten auf Cruciferen	251
18. Peronosporaarten auf Saxifragaceen	281
19. Peronosporaarten auf Rosaceen	284
20. Peronosporaarten auf einigen Onagraceen	297
21. Miscellanea	300
22. Auszuschliessende Arten	325
V. Zitierte Literatur	328
VI. Verzeichnis der Peronosporaarten und ihrer Synonyme	345
VII. Verzeichnis der Wirtspflanzen	353

Die Vergrösserung aller Abbildungen beträgt 175.

Vorwort.

Seit der ersten und zugleich grundlegenden monographischen Bearbeitung der Peronosporaceen durch De Bary (1863) sind beinahe 60 Jahre verflossen. Während dieses Zeitraumes wurden freilich eine ganze Anzahl von Neubearbeitungen herausgegeben, so diejenigen von Schröter (1886), Berlese und de Toni (1888), Alfred Fischer (1892), Berlese (1898), Jaczewsky (1901), Berlese (1904) und Masee (1913); doch schliessen sie sich alle in den prinzipiellen Voraussetzungen eng an De Bary an und sind deshalb zu einem grossen Teil bloss Umarbeitungen und neuzeitliche Ergänzungen seines Werkes. Im speziellen halten sie, wenn auch oft mit Zweifeln und Bedenken, an seinem weiten Speziesbegriff fest und beschränken sich darauf, seine ohnehin schon grossen Arten durch Hinzufügung neuer Wirtspflanzen noch weiter zu vergrössern.

Die vorliegende Arbeit möchte den entgegengesetzten Weg einschlagen und durch eine andere Fassung des Speziesbegriffes wenigstens für einen Teil dieser Pilzgruppe, nämlich die Gattung *Peronospora*, nach einer opportunerer Lösung der systematischen Gliederung suchen. Sie stellt daher in keiner Weise einen Abschluss dar, sondern schafft erst den Raum für zahlreiche Detailuntersuchungen. In diesem Sinne ist sie als Entwurf aufzufassen.

Es liegt nun nahe, dass eine so grundsätzliche Änderung wie die Einführung eines andern Speziesbegriffes nicht einzig auf der relativ engen Basis der Flora unserer schweizerischen Heimat durchgeführt werden konnte: dies schon deshalb nicht, weil ja Fragen der Synonymie häufig die Konsultierung ausserschweizerischer und auch aussereuropäischer Materialien notwendig machten. Immerhin ist die stoffliche Begrenzung im allgemeinen so gehalten, dass jedenfalls möglichste Vollständigkeit angestrebt wurde hinsichtlich der in der Schweiz gefundenen Peronosporaformen oder jener Arten, die vermöge des Vorkommens ihrer Wirtspflanzen in unserm Gebiet angetroffen werden könnten.

Was die Gliederung der Arbeit anbetrifft, so zerfällt sie in mehrere in sich geschlossene Kapitel, in welchen die Mehrzahl jener Arten besprochen wird, die Alfred Fischer von De Bary her übernommen und ausgebaut hat. Diese Gliederung in selbständige Aufsätze schliesst die Gefahr der Unübersichtlichkeit und der steten

Wiederholung in sich. Um die erste zu vermeiden und also eine rasche Orientierung innerhalb der einzelnen Kapitel zu ermöglichen, sind sie alle nach ungefähr den gleichen Dispositionen ausgearbeitet. Um der Gefahr der Wiederholung zu entgehen und um insbesondere nicht jedesmal dieselben Argumentationen von neuem darlegen zu müssen, habe ich den speziellen Untersuchungen ein allgemeines Kapitel vorangestellt, welches die Grundsätze enthält, auf die die spätern Auseinandersetzungen sich stützen. Bei allen spätern Diskussionen wird also stillschweigend das Einverständnis mit diesem ersten Kapitel vorausgesetzt.

Es ist schon betont worden, dass eine grosse Anzahl von Fragen erst noch der Abklärung harren und dass die vorliegende Arbeit in diesem Sinne vor allem anregend wirken möchte. Um aber solche Detailuntersuchungen überhaupt zu ermöglichen, wurden durchwegs die einschlägigen Exsiccatenwerke zitiert oder mangels solcher doch wenigstens eine Sammlung angegeben, in welcher ein Exemplar des Pilzes erhältlich ist. Desgleichen wurden die wertvolleren Abbildungen angeführt, die sich über die in Frage stehende Art in der Literatur vorfinden. Ferner wurde an Hand der oft nur schwer zugänglichen ausländischen Arbeiten auf andere Wirtspflanzen hingewiesen, welche bei Nachprüfungen allenfalls noch in Frage kommen könnten. Ueberdies habe ich auf die Feststellung der geographischen Verbreitung der verschiedenen Peronosporaformen viele Mühe verwendet. Da während der Niederschrift meiner frühern Arbeiten über mehrere Peronosporaarten die diesbezüglichen Notizen zu wenig vollständig waren, habe ich damals auf die Wiedergabe dieser Daten verzichtet. Ich hole dies hier nach, um also auch bei ihnen einen weitem Ausbau zu erleichtern. Es betrifft dies die Peronospora auf Cruciferen, Rubiaceen, Chenopodiaceen und einigen Scrophulariaceen.

Es ist mir im Verlauf der fünf Jahre, während denen ich mich mit meinen Peronosporauntersuchungen beschäftigt habe, von mancher Seite her wohlwollende Unterstützung gewährt worden. So möchte ich denn auch hier meinen warmen Dank wiederholen den Herren Prof. J. C. Arthur in Lafayette (Ind.), Dr. J. Briquet in Genf, Prof. Dr. Fr. Bubák in Prag, Prof. Dr. R. Chodat in Genf, Pfarrer D. Cruchet in Montagny sur Yverdon, Dr. P. Cruchet in Morges, Dr. A. Eberhardt in St. Imier, † O. Jaap in Hamburg, Prof. Dr. A. de Jacewsky in Petrograd, Prof. Dr. H. O. Juel in Upsala, Prof. Dr. G. Lagerheim in Stockholm, Dr. J. Lind in Kopenhagen, Prof. Dr. G. Lindau in Berlin, Dr. W. Lüdi in Bern, Dr. Bernt Lynge in Christiania, Prof. Dr. R. Maire in Algier, Prof. Dr. L. Mangin in Paris, Dr. Eugen Mayor in Perreux, Prof.

Dr. M. Rickli in Zürich, Dr. L. Romell in Stockholm, Prof. Dr. W. Rytz in Bern, Prof. Dr. H. Schinz in Zürich, H. Sydow in Berlin, Dr. A. Volkart in Zürich und Prof. Dr. E. Wilczek in Lausanne.

Zu besonderem Dank bin ich für seine stete Anteilnahme verpflichtet Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern; auch hat er keine Mühe gescheut, um mich in jeder Beziehung sehr weitgehend zu unterstützen.

Im fernern danke ich dem Personal des Botanischen Gartens in Bern, und vor allem Herrn Obergärtner A. Schenk, für seine Mühe-waltung bei der Pflege meiner Versuchspflanzen.

Botanisches Institut B e r n , Dezember 1918.

Nachschrift bei der Korrektur. Infolge der Zeitumstände konnte die vorliegende Arbeit erst reichlich drei Jahre nach ihrem Abschluss zum Druck gelangen. Das Manuskript ist im wesentlichen unverändert geblieben, insbesondere auch hinsichtlich der politischen Gliederung Europas bei der Angabe der Verbreitungsgebiete. Dagegen wurden die wichtigeren neuen Standorte in der Schweiz bei der Korrektur noch eingeschoben.

Schweiz. Landwirtschaftl. Versuchsstation Oerlikon-Zürich, September 1922.

I. Ueber den Artbegriff in der Gattung Peronospora.

Der Artbegriff im Pflanzenreich hat in den letzten Jahren zu wiederholten Malen zu reger Diskussion Anlass gegeben. Auf Grund theoretischer Erwägungen gelangte man zur Forderung, dass die Art als die isogenhomozygote Einheit zu definieren sei (L o t s y , L e h m a n n). Doch sah man sich letzten Endes gezwungen, wieder von diesem theoretischen Standpunkt zurückzukehren und sich durch allerhand Kompromisse mit einem, wenn auch nicht theoretisch einwandfreien, so doch praktisch verwendbaren Artbegriff abzufinden.

Da nun die Artumgrenzung von neuem eine Sache der Praxis und des systematischen Takttes geworden ist, so enthält sich die vorliegende Untersuchung der prinzipiellen Auseinandersetzungen und beschränkt sich auf die Besprechung der Verwendbarkeit der bei den Peronosporaformen vorhandenen Merkmale; dabei stelle ich eine Uebersicht über die historische Entwicklung unserer diesbezüglichen Kenntnisse voran.

Von C o r d a , der ja die Gattung Peronospora begründete, von C a s p a r y und auch noch von U n g e r wurde im allgemeinen mit der systematischen Stellung der Wirte und mit der Farbe der Peronosporarasen argumentiert und es gibt nur wenige Fälle, wo man ausdrücklich auf Grund von Verschiedenheiten, z. B. in der Form der Conidienträger oder der Conidien, eine neue Art geschaffen hat. Eine dieser wenigen Ausnahmen bildet die *Peronospora Chenopodii* von S c h l e c h t e n d a l (1852, p. 619) auf *Chenopodium hybridum*.

Das Verdienst, hier Ordnung geschaffen zu haben, gebührt D e B a r y (1863), der als erster eine grosse Anzahl Oosporen untersuchte und ihre systematische Verwendbarkeit erkannte. Immerhin spielen die Oosporen auch bei ihm noch nicht die erste Rolle, indem er seine Untergruppen der Acroblastae, Pleuroblastae usw. einzig auf die Keimungsweise der Conidien basiert. Erst weiter unten, bei den Speziesgruppen, kommen die Oogon- und Oosporenmerkmale zum Vorschein, indem er die Pleuroblastae (unsere heutige Gattung Peronospora) in die drei Klassen der Parasiticae, Calothecae und Effusae scheidet.

Da er nun aber die Oosporen schon zur Bildung der Speziesgruppen vorweggenommen hatte, so blieb ihm zur Umgrenzung der einzelnen Spezies nichts anderes mehr übrig als die mehr oder

weniger natürlichen Grenzen der Wirtsfamilien. Wenn er dies auch nicht direkt ausspricht, sondern nur an einer einzigen Stelle antönt (1863, p. 112: die verschiedenen Peronosporavarietäten auf Rubiaceen gehörten zur selben Art, «quoniam plantas maxime inter se affines colunt»), so kann dieser Plan doch aus seiner ganzen Anordnung herausgelesen werden. Nirgends lässt er eine seiner Arten mehr als eine Wirtsfamilie umfassen, mit Ausnahme der *P. parasitica* auf Cruciferen, zu welcher er auch die *P. crispula* F u c k e l auf *Reseda luteola* stellt. Wo umgekehrt zwei Peronosporaformen aus zwei verschiedenen Wirtsfamilien noch so sehr übereinstimmen, behandelt er sie doch als gesonderte Arten; so stellt er (p. 125) eine *P. Violae* auf *Viola tricolor* auf, und zwar ohne Diagnose, einzig mit der Bemerkung: «Omnibus notis cum Peronospora effusa var. majori convenit.» Warum dennoch eine besondere Art? Eben weil die *P. Violae* auf *Viola* c e e n parasitiert, die *P. effusa* auf *Chenopodiaceen*.

Solange nun innerhalb einer solchen phanerogamisch umgrenzten Peronosporaart die Oosporen sich gleich blieben, verzichtete D e B a r y im allgemeinen auf eine weitere Aufspaltung, auch wenn noch so gewichtige Momente dafür gesprochen hätten. Immerhin liess er sich in dieser Beziehung von mehr konventionellen Gesichtspunkten leiten und es fällt deshalb nicht schwer, innerhalb seines Werkes allerhand Inkonsequenzen zu finden. Es seien an dieser Stelle nur drei Beispiele angeführt.

Auf Seite 114 legt D e B a r y dar, wie die Conidienträger der *P. Alsinearum* auf den verschiedenen Wirtsgattungen kleine Unterschiede in der Verzweigung usw. aufwiesen und wie auch die Conidien ungleich gross seien, nämlich auf *Stellaria* und auf *Arenaria* $\frac{1}{45}$ — $\frac{1}{34}$ mm lang, auf *Scleranthus* $\frac{1}{56}$ — $\frac{1}{50}$ mm und auf *Cerastium* $\frac{1}{65}$ — $\frac{1}{60}$ mm. Er lässt es aber bei dieser Feststellung bewenden.

Schon weiter geht er bei der *P. calotheca* auf Rubiaceen. Hier hat er zwar weder hinsichtlich der Oosporen noch der Conidienträger irgendwelche Unterschiede wahrnehmen können; dagegen hat er beobachtet, wie die Grösse der Conidien von Wirtsart zu Wirtsart schwankt, indem sie bei der Form auf *Asperula odorata* $\frac{1}{65}$ — $\frac{1}{45}$ mm für die Länge und $\frac{1}{82}$ — $\frac{1}{50}$ mm für die Breite betrage, bei derjenigen auf *Sherardia arvensis* $\frac{1}{56}$ — $\frac{1}{45}$ mm für die Länge und $\frac{1}{75}$ mm für die Breite, auf *Galium Aparine* $\frac{1}{37}$ — $\frac{1}{34}$ mm zu $\frac{1}{51}$ — $\frac{1}{45}$ mm, auf *Galium Mollugo* $\frac{1}{37}$ zu $\frac{1}{70}$ — $\frac{1}{65}$ mm und auf *Galium Vaillantii* $\frac{1}{30}$ zu $\frac{1}{90}$ mm. Obgleich nun der Unterschied z. B. zwischen den Formen auf *Galium Aparine* und auf *Gal. Mollugo* keineswegs grösser ist als zwischen denjenigen auf *Stellaria* und auf *Cerastium*, scheidet D e B a r y sie doch in besondere Varietäten, ausser acht lassend, dass bei der *P. Alsinearum*

eine solche Aufspaltung noch besser begründet gewesen wäre, indem dort selbst die Conidienträger kleine Unterschiede aufwiesen, die wie die Conidienabweichungen parallel den Wirtsgattungen gingen, währenddem sie bei der *P. calotheca* nur parallel den Wirtsarten verliefen.

Noch weiter geht De Bary bei der Peronospora auf Euphorbiaceen. Hier hatte Fuckel (F. rhen. 40) eine *P. Euphorbiae* auf *Euphorbia platyphylla* beschrieben. Nun erkannte aber De Bary, dass eine von ihm auf *Euph. Cyparissias* gefundene Form hinsichtlich der Gabelung der Conidienträger und der Dimension der Conidien von ihr abwichen. Also trennt er sie (p. 124) als besondere Art ab und nennt sie *P. Cyparissiae* De By. So richtig dieses Vorgehen nach dem heutigen Speziesbegriff ist, so wenig steht es im Einklang mit der Toleranz gegenüber der *P. Alsinearum* und der *P. calotheca*.

Auf diesem Standpunkt ist nun aber die gesamte Peronosporasystematik während eines reichlichen Menschenalters stehen geblieben; sowohl Berlese als Alfr. Fischer als Jaczewsky haben diese Inkonssequenzen gekannt; aber sie liessen es mit der Zitierung De Barys bewenden und suchten höchstens da und dort durch Abspaltungen die auffälligsten Inkonssequenzen zu beseitigen. Aus diesem Grunde bringt die vorliegende Arbeit nicht in erster Linie neue Gesichtspunkte, sie wendet allein unsere bisherigen Erkenntnisse konsequenter an.

Die zur Speziesumgrenzung in Betracht fallenden Merkmale zerfallen in zwei Gruppen, in morphologische und in physiologisch-biologische.

Hinsichtlich der morphologischen Merkmale stehen uns drei Kriterien zur Verfügung, nämlich die Oosporen, die Conidienträger und die Conidien, wobei wir gewöhnt sind, in den Oosporen die fundamentalen Unterschiede zu suchen, dagegen die Conidienträger und erst noch die Conidien als Merkmale zweiter und dritter Ordnung zu verwenden.

Ueber das Wesen und die Konstanz der Oosporenmerkmale sind die Meinungen im allgemeinen ungeteilt, so dass wir uns auf den Tatbestand stützen können, den z. B. Alfred Fischer angibt. Immerhin möchte ich hervorheben, dass nach den Untersuchungen Berleses (1898 b) die Verhältnisse doch beträchtlich komplizierter zu liegen scheinen, wengleich diese mehr entwicklungsgeschichtlichen Diskussionen auf die prinzipielle Seite der hier zu behandelnden Frage keinen wesentlichen Einfluss haben werden.

Diese hier zu behandelnde Frage ist nämlich die, ob, analog den Salmonschen Speziesgruppen bei den Erysiphaceen, unsere

Oosporengruppen als Arten oder Sammelarten dienen können. Wir würden dann z. B. als Arten oder Sammelarten unterscheiden können eine *P. reticulata*, eine *P. verrucosa*, eine *P. effusiformis* usw. Mit dieser formellen Nomenklaturänderung wäre aber nichts gewonnen: wir hätten einzig die strittige Frage um eine Stufe weiter hinausgeschoben. Gleich wie die Salmonschen Speziesgruppen noch immer der endgültigen Aufspaltung harren (cf. z. B. Steiner, 1908, Griffonet Maublanc, 1912), so kämen auch wir bei den Unterarten oder Varietäten, oder wie man sie dann nennen müsste, um den Kern der Frage doch nicht herum; denn wir erhielten eine so grosse Menge von Subspezies, dass mit dieser Modernisierung nichts erreicht wäre; überhaupt sind bei rund einem Drittel der Peronosporaarten die Oosporen noch gar nicht bekannt. Zudem will es mir scheinen, dass diese Möglichkeit auch sonst kaum ernsthaft in Betracht fallen könnte; denn man wird, mutatis mutandis, bei den Rosaceen auch nicht die Prunoideen als Art oder Artgruppe bezeichnen wollen und dann für den Rest die Stufenleiter der Varietäten usw. benützen.

Kaum eine glücklichere Lösung würden wir finden bei der Verwendung der Conidienträger zur Speziesunterscheidung. Es genügt hier, auf das in dieser Arbeit gebotene Figurenmaterial hinzuweisen, um zu erkennen, dass innerhalb dieser Mannigfaltigkeit und doch wiederum grossen Aehnlichkeit, eine einigermaßen brauchbare Klassifikation nicht erreicht werden kann. Freilich gibt es eine Anzahl von Formen, die, für sich allein oder untereinander betrachtet, die eine gegen die andere scharf abgegrenzt erscheinen. Abgesehen jedoch von der Schwierigkeit, diese Formen auch wirklich zu definieren, müssten unsere Bemühungen an dem Umstande scheitern, dass diese distinkten Formen viel zu wenig zahlreich sind und dass sie andererseits wohl untereinander, aber nicht nach rückwärts gegen die Masse der weniger distinkten oder sogar vulgären Formen abgegrenzt werden können, eine Erkenntnis, die schon früher bei den Cruciferen bewohnenden Peronosporaformen an Hand eingehend besprochener Beispiele gewonnen wurde (1918, p. 99 sqq.).

So bleiben uns denn einzig die Conidien übrig. Ich habe schon in der soeben zitierten Arbeit über die *P. parasitica* einen grossen Raum auf ihre Diskussion verwendet, möchte aber hier dennoch auf sie zurückkommen, da einige Versuchsreihen betreffend die Fehlerquellen haben ausgeführt werden können.

Bei den Untersuchungen wurden also jeweilen die abgekratzten Conidien in Milchsäure aufgeköcht und dann mit einem Leitzschen Stufenmikrometer in Länge und Breite gemessen. Um möglichst eindeutige Resultate zu erlangen, führte ich ursprünglich für beide

Dimensionen je 1000 Messungen aus, trug die erhaltenen Werte auf Millimeterpapier ab und bekam derart Variationskurven. Es zeigte sich nun aber, dass die Ausführung von 1000 Messungen mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden war. Vor allem verlangten die selteneren Exsiccaten sorgfältige Schonung und es ergab sich deshalb zu wiederholten Malen die Notwendigkeit, vom Arbeitsprinzip abzuweichen. Im fernern war auch der durch 1000 Messungen bedingte Zeitaufwand überaus gross und so wurde denn die Zahl der Messungen bald auf je 500 reduziert. Unter diesen Betrag wird man bei der Gattung *Peronospora* wohl kaum gehen dürfen, wenn die Messungen überhaupt einen Sinn haben sollen.

Bei derartigen Untersuchungen sind nun aber allerlei Fehler zu gewärtigen, die zurückgehen auf Mängel der Methode und auf Mängel des Materials.

Bei den Methodenfehlern fällt vor allem ungenaues Ablesen in Betracht, indem sich die Grössenstufe, die ich z. B. schlechthin als 14 bezeichne, schätzungsweise von 13,5—14,5 μ erstreckt. Da sich aber diese Fehler regelmässig wiederholen, so werden sie weder auf die absolute Genauigkeit der Mittelwerte noch auf ihre relative Richtigkeit in der Vergleichung mit andern derartigen Werten einen zu grossen Einfluss ausüben. Dagegen ist die Erscheinung wichtiger, dass bei reichlicher Anwesenheit von Milchsäure die Längsachse des Conidienellipsoides oft mehr oder weniger parallel dem Sehstrahl zu liegen kommt, sich also im extremen Fall dem Auge ganz verkürzt als Kreis darbietet. Wenn die Ansatzstelle des Conidienträgers noch erkennbar ist, wie bei der Form auf *Chenopodium album* (Fig. 116) oder derjenigen auf *Cannabis sativa* (Fig. 37), oder bei länglich-ovalen Formen wie bei derjenigen auf *Mentha arvensis* (Fig. 69), lassen sich derartige Fehler leicht vermeiden. Bei zahlreichen kleinen Formen aber, die ohnehin nur wenig von der Kugelgestalt abweichen, z. B. derjenigen auf *Draba* (Fig. 134) und auf *Erophila* (Fig. 134), spielen diese Irrtümer schon eine grössere Rolle. Die Mittelwerte der Längen können deshalb füglich als zu klein gelten; dennoch sind sie praktisch brauchbar, indem man annehmen darf, dass sich dieselbe Fehlerquelle bei den für die spezielle Vergleichung in Betracht fallenden Formen in gleicher Weise geltend macht.

Noch wichtiger aber als diese Methodenfehler sind unter Umständen die Fehler, die auf die Beschaffenheit des Materials zurückgehen. In meiner Arbeit über die *P. parasitica* habe ich vor allem die Gefahr der zu grossen Jugendlichkeit hervorgehoben und daher

die Kurven mit einer gewissen Willkür modifiziert, indem ich die unreif scheinenden Conidien im allgemeinen von der Messung ausschloss. Immerhin liegt in diesem Verfahren eine gewisse Einseitigkeit und es handelte sich also vorderhand darum, einmal zahlenmässig festzustellen, wie gross überhaupt der Einfluss dieser verschiedenen Fehlerquellen, vor allem des ungleichen Reifegrades des Materials und fernerhin der Standortsmodifikationen, sein kann, wobei es eine Frage für sich sein wird, ob diese Fehlerquellen nicht zum Teil umgangen werden können.

Um den Einfluss der allzugrossen Jugendlichkeit zu studieren, wurde folgender Versuch eingeleitet. Ein Topf mit zahlreichen jungen Keimpflanzen von *Brassica oleracea* wurde mit *P. Brassicae* infiziert. Nach Ablauf der gewohnten Inkubationsfrist zeigten sich auf der Unterseite der Cotyledonen in reichlicher Masse die grauen Rasen. Diese pinselte ich am gleichen Abend ab und überliess die Cotyledonen im übrigen sich selbst. Am andern Morgen hatten sich neue Rasen gebildet. Es wurde nun eine erste Probe entnommen, d. h. eine Anzahl Cotyledonen wurde rasch zwischen warmem Filtrierpapier getrocknet. Eine zweite Probe entnahm ich am darauffolgenden Abend und eine dritte am wieder darauffolgenden Abend. Die zweite Probe wurde wiederum rasch getrocknet, die Cotyledonen der dritten Probe aber in einer Petrischale über Nacht liegen gelassen, so dass die Conidienträger und Conidien, die nachträglich hervorgesprosst waren, ausreifen konnten. Von jeder der drei Proben wurden nun 300 Messungen ausgeführt. Ich beschränkte mich auf eine so geringe Anzahl, da ja der Versuch mehr orientierenden Charakter besass. Das Ergebnis war das folgende:

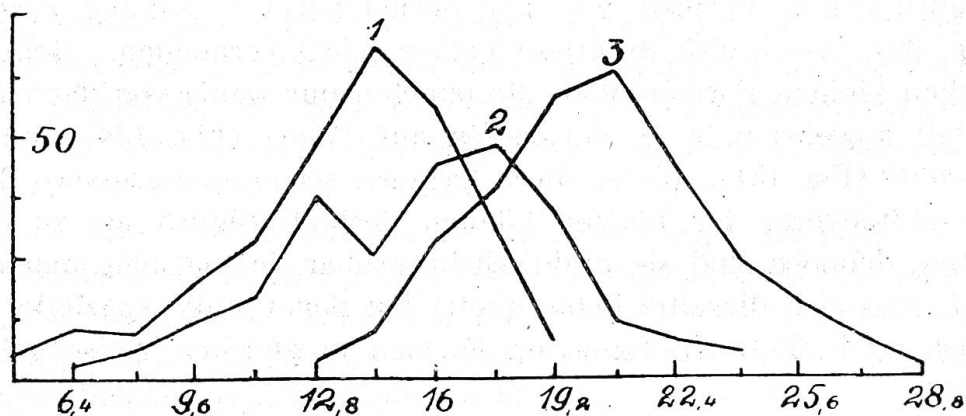


Fig. 1.

- Kurve 1: Längenkurve der Conidien aus Probe 1.
- Kurve 2: Längenkurve der Conidien aus Probe 2.
- Kurve 3: Längenkurve der Conidien aus Probe 3.

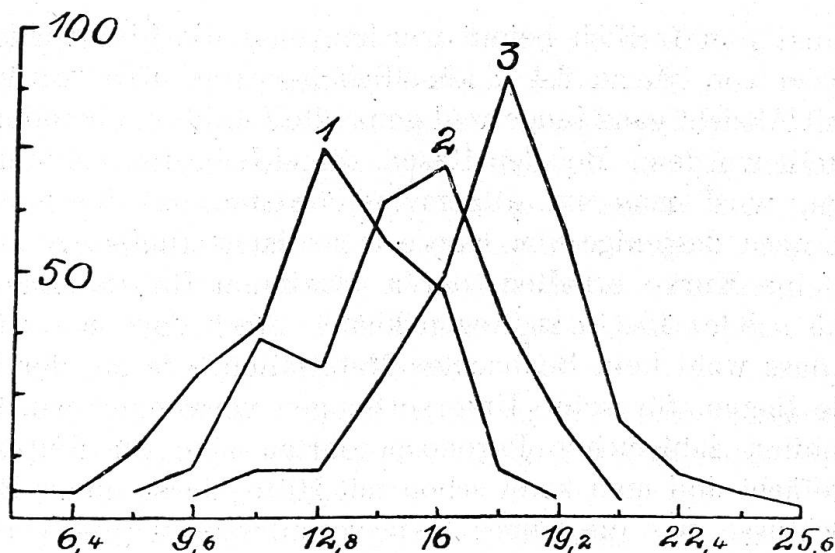


Fig. 2.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien aus Probe 1.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien aus Probe 2.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien aus Probe 3.

Die Proben 1 und 3 ergaben einwandfrei binomiale Kurven (Fig. 1 und 2), was besonders hinsichtlich der Kurve 1 von neuem zeigt, wie wenig das Merkmal der Eingipfligkeit über den objektiven Wert des untersuchten Materials Auskunft zu geben vermag. Die Probe 2 besitzt dagegen, besonders in ihrer Längenkurve, ein deutliches zweites Maximum über 12,8 μ .

In sachlicher Beziehung fällt auf, dass den drei Proben auch wirklich drei voneinander total verschiedene Kurvenpaare entsprechen, wobei für die Längenkurve das Maximum der Kurve 1 nicht weniger als 6,4 μ von demjenigen der Kurve 3 entfernt liegt. Noch übersichtlicher kommen diese Verhältnisse in der nachfolgenden Mittelwertstabelle zum Ausdruck.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
Conidien aus Probe 1	14,0	12,7	1,10
Conidien aus Probe 2	15,9	15,2	1,05
Conidien aus Probe 3	20,2	17,3	1,17

Würde man also einzig auf diese Mittelwerte und die durch sie repräsentierten Variationskurven abstellen, so würde, mit Ausschluss von Kurve 2, die wegen ihrer Zweigipfligkeit kaum Anerkennung fände, jeder Beobachter die Formen 1 und 3 als voneinander völlig verschiedene Arten halten, ein Ergebnis, das wie kein anderes die Gefahr vor Augen führt, wie sehr allein schon die zu grosse Jugendlichkeit des untersuchten Conidienmaterials zu Irrtümern Anlass geben kann.

Es muss nun freilich betont werden, dass die hier vorliegenden Differenzen von bis zu $6,4 \mu$ künstlich hervorgerufen worden sind, indem mit Absicht ganz junge und ganz alte Conidien einander gegenübergestellt wurden. Bei den Rasen, die sich in der Natur draussen vorfinden, wird man im allgemeinen weder das Verhalten von Kurve 1 noch dasjenige von Kurve 3 realisiert finden, sondern wir werden eine Kurve erhalten, deren Maximum für die Länge etwa über $17,6 \mu$ oder $19,2 \mu$ zu liegen käme. Auch darf man nicht vergessen, dass wohl kein Beobachter Materialien, wie sie der Kurve 1 zugrunde liegen, für seine Untersuchungen verwenden würde; denn die Conidien zahlreicher Peronosporaarten sind im Reifezustande braun gefärbt und man kann schon mit Hilfe dieses einen Merkmals irrige Schlüsse, wie die Kurve 1 sie veranlassen würde, verhindern. Aber auch bei jenen Formen, die eine solche Färbung nicht aufweisen, lassen sich doch allzu junge Conidien von normal gereiften bis zu einem gewissen Grade unterscheiden. Denn bei jungen Materialien hängen die Conidien oft noch an den Trägern oder liegen in den Präparaten massig zusammengeballt beieinander, besitzen ferner eine dünnere Membran, andere Lichtbrechungsverhältnisse usw., so dass man sich auch hier vor allzu groben Irrtümern wird bewahren können. Immerhin ergibt sich aus diesem Versuch, dass man für den Fall, dass sich auf zwei verschiedenen Wirtspflanzen oder Wirtsarten zwei voneinander hauptsächlich in ihren absoluten Grössenverhältnissen, aber weniger in ihren Rundungsquotienten («mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite»), abweichende Conidienformen finden, hier den Entscheid jedenfalls besser nicht allein auf morphologischem Wege zu erreichen sucht, sondern das Ergebnis der Infektionsversuche abwartet.

Neben dieser zu grossen Jugendlichkeit des Conidienmaterials, auf die ich also in meiner Arbeit über die *P. parasitica* aus mehr subjektiven Gründen ein Hauptgewicht legte, ist aber auch der Einfluss des Milieus, z. B. der Feuchtigkeit, der Wärme usw., auf die Sporengrösse in Berücksichtigung zu ziehen. Die einfachste Versuchsmethodik würde sich dann ergeben, wenn die Peronosporaarten saprophytisch gezogen werden könnten. Da dies aber zurzeit noch nicht gelungen ist, wurde der Versuch folgendermassen angeordnet; dabei möchte ich ausser Diskussion lassen, inwiefern das Milieu den Pilz direkt beeinflusst habe oder indirekt durch die Einwirkung durch die Wirtspflanze, oder bis zu welchem Grade beide Faktoren, einander verstärkend, zusammenwirkten.

Ich zog auf Cotyledonen von *Raphanus sativus* mehrere Generationen der *P. Brassicae*, die ich ebenfalls auf *Raphanus sativus* in

der Umgebung von Biel gefunden hatte. Unterdessen war eine grössere Anzahl von möglichst sauber gehaltenen Radieschen mit jungen Knollen bereitgestellt worden. Jedes dieser Radieschen wurde nun in einen besondern Topf gepflanzt, im ganzen 35 Töpfe. Bei allen schnitt ich die Laubblätter ab, und zwar in der Weise, dass auch die Knollen ziemlich stark angeschnitten waren. Darauf wurden die Schnittflächen mit den Conidien der *P. Brassicae* infiziert.

Aus den 35 infizierten Töpfen wurden folgende fünf Versuchsreihen zu je sieben Töpfen gebildet.

Versuchsreihe 1 wurde in normaler Weise in einem schattigen Raum aufbewahrt, wobei die Glasglocken tagsüber etwa alle zwei Stunden gelüftet wurden.

Versuchsreihe 2 wurde der Julisonne ausgesetzt, freilich zur Verhinderung eines direkten Verbrennens mit einer Zeitung bedeckt. Auch diese Kulturen wurden tagsüber in Intervallen von etwa zwei Stunden gelüftet, um womöglich nur die Wärme wirken zu lassen.

Versuchsreihe 3 wurde ebenfalls der Julisonne ausgesetzt, doch stellte ich zur Erzeugung einer möglichst feuchten Luft jeden Topf in einen mit Wasser angefüllten Teller und stülpte eine mit Filtrierpapier ausgekleidete Glasglocke darüber.

Versuchsreihe 4 wurde in der Nähe eines Kellerfensters bei einer mittleren Temperatur von 13 Grad gehalten und ebenfalls etwa alle zwei Stunden gelüftet.

Versuchsreihe 5 endlich entspricht der Reihe 1, nur wurde, analog der Reihe 3, durch Aufbewahren in einem mit Wasser gefüllten Teller und durch Ueberstülpen mit einer zweiten, mit Filtrierpapier ausgekleideten Glasglocke eine möglichst feuchte Atmosphäre zu erzeugen versucht.

Nach neun Tagen hatten sich auf der Mehrzahl der Radieschenknollen hinlänglich reichliche Peronosporarasen entwickelt. Diese wurden vermittelt einer umgebogenen Präpariernadel abgekratzt und in Milchsäure gebracht. Die darauffolgende Untersuchung ergab für je 300 Messungen folgende Mittelwertszahlen. (Da bei Reihe 4 nur drei und bei den andern Reihen nur vier oder fünf Infektionen gelungen waren, so sind in der nachstehenden Tabelle überall nur je drei Reinkulturen berücksichtigt.)

Versuchsreihe 1	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Rundungsquotient
Kultur a	20,6	18,3	1,13
Kultur b	20,9	18,4	1,14
Kultur c	19,7	17,9	1,10
Mittel	20,4	18,2	1,12

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Rundungs- quotient
<i>Versuchsreihe 2</i>			
Kultur a	21,3	18,9	1,13
Kultur b	20,9	17,9	1,17
Kultur c	22,1	19,6	1,13
Mittel	21,4	18,8	1,14
<i>Versuchsreihe 3</i>			
Kultur a	23,4	21,2	1,10
Kultur b	21,9	19,8	1,11
Kultur c	23,1	20,9	1,11
Mittel	22,8	20,6	1,11
<i>Versuchsreihe 4</i>			
Kultur a	19,8	18,1	1,09
Kultur b	18,7	17,9	1,04
Kultur c	18,8	18,0	1,04
Mittel	19,1	18,0	1,06
<i>Versuchsreihe 5</i>			
Kultur a	19,9	18,2	1,09
Kultur b	20,2	18,3	1,10
Kultur c	20,0	18,3	1,09
Mittel	20,0	18,3	1,09

Als hauptsächlichste Fehlerquelle ist bei diesen Werten wiederum der Umstand zu berücksichtigen, dass eventuell nicht alle Conidien ausgereift waren. Da nun aber grundsätzlich alle offensichtlich unreifen Exemplare übergegangen wurden und man zudem annehmen darf, dass diese Fehlerquelle bei den fünf Versuchsreihen ungefähr in gleicher Weise sich geltend macht, so wird durch diese Verkleinerung der Mittelwerte ihre relative Vergleichbarkeit untereinander kaum beeinträchtigt.

Der vorliegende Versuchskomplex ergibt also, dass unter dem Einfluss von ungleichen Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnissen die Conidien der *P. Brassicae* im Mittel von 19,1/18,0 μ in Reihe 4 zu 22,8/20,6 μ in Reihe 3 schwanken können oder, absolut genommen, von 18,7/17,9 μ in Kultur 4 b zu 23,4/21,2 μ in Kultur 3 a. Diese Extreme liegen nun wirklich ganz ausserordentlich weit auseinander, beträgt doch ihre Differenz für die Länge nicht weniger als 4,7 μ , d. i. mehr als $\frac{1}{5}$ des mittleren Wertes der Conidienlänge, und für die Breite 3,3 μ , d. i. etwas mehr als $\frac{1}{6}$ des mittleren Wertes der Conidienbreite, also fast so grosse Beträge als wir sie für den Einfluss der allzugrossen Jugendlichkeit erhalten haben (6,2 μ für die Länge, 4,6 μ für die Breite).

Wäre es also praktisch möglich, dass der Einfluss der allzugrossen Jugendlichkeit des Conidienmaterials mit extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen sich verkoppeln liessen, ohne dass der Beobachter dagegen hinreichend wirkungsvolle Mass-

nahmen ergreifen könnte, so betrüge die Fehlergrenze maximal $\pm 10,9 \mu$ (d. i. $\frac{1}{2}$ der Normalgrösse einer Peronosporaconidie) für den Mittelwert der Länge und $\pm 7,9 \mu$ für den Mittelwert der Breite. Mit solchen Fehlerschwankungen könnten wir unsere Arbeit bleiben lassen; denn wir kämen zu einem Chaos von einander berührenden Mittelwertspaaren, von denen jedes innerhalb der Fehlergrenze des nächstfolgenden läge und daher nichts zu beweisen vermöchte.

Doch sind auch hier die Verhältnisse bei der praktischen Untersuchung nicht so schlimm als diese Experimente, die ja eine Verbindung von maximalen und praktisch nicht in dieser Weise vorkommenden oder sonstwie vermeidbaren Fehlerquellen darstellen, es glauben machen möchten. Denn einmal können wir von den extremen Fehlern, die gemäss den frühern Versuchen für die allzugrosse Jugendlichkeit in Rechnung gestellt wurden, nämlich $6,2 \mu$ für die Länge und $4,6 \mu$ für die Breite, ohne Bedenken 5μ für die Länge und 4μ für die Breite abziehen, indem, wie früher betont wurde, bei dieser Fehlerquelle hinlängliche Vorkehrungen zur Selbstsicherung getroffen werden können.

Zum andern werden auch die fehlerhaften Ergebnisse, die durch die Milieueinflüsse bedingt sind, kaum solche Beträge erreichen wie unsere Versuche sie ergeben haben ($4,7 \mu$ für die Länge, $3,3 \mu$ für die Breite); denn die *P. Brassicae* wird in der Natur draussen nie in den Fall kommen, unter doppelter, mit Filtrierpapier ausgekleideter Glasglocke in der schwülen Hitze der Julisonne und in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft Conidien zu bilden (Versuchsreihe 3) und ebenso wird sie höchstens an nebligen Frühlings- oder Herbsttagen Bedingungen antreffen, wie sie durch die Versuchsreihe 4 dargeboten wurden. Schalten wir aber Versuchsreihe 3 und 4 aus der Diskussion aus, so bleibt ein mittlerer Fehler von $\pm 1,4 \mu$ für die Länge und $\pm 0,5 \mu$ für die Breite übrig, oder ein absoluter Fehler von $\pm 2,4 \mu$ für die Länge und $\pm 1,7 \mu$ für die Breite.

Diese Beträge von $1,4$ resp. $2,4 \mu$ für die Länge und $0,5$ resp. $1,7 \mu$ für die Breite sind nun aber ungleich bedenklicher als die nach der obenstehenden Reduktion übrigbleibenden Ziffern für die Jugendlichkeitsfehler von $1,2 \mu$ für die Länge und $0,6 \mu$ für die Breite; denn es gibt praktisch kein Kriterium, das uns instand setzen würde, zu entscheiden, ob ein bestimmtes Exsiccacat unter starker oder unter schwacher Isolation und bei grosser oder bei kleiner relativer Feuchtigkeit gelebt habe, und auch die Conidien werden wohl in beiden Fällen gleich braun oder gleich blass sein.

Hier liegt also die grösste Irrtumsmöglichkeit, die bei den nachstehenden Untersuchungen wird zu berücksichtigen sein, wenngleich

auch hier die Betrachtung der Mittelwertspaare ein gewisses, wenn auch bedingtes Kriterium abgibt. Mögen nämlich die absoluten Grössenverhältnisse der Conidien noch so sehr schwanken, ihr Rundungsquotient bleibt sich ungefähr gleich; denn die Tabelle auf Seite 13 gibt als maximale Schwankung der Rundungsquotienten 0,13, oder, unter Ausschluss der Reihen 3 und 4, 0,08; d. h., was eigentlich eo ipso gegeben ist, kugelige Conidien können sich trotz noch so grosser Hitze und Feuchtigkeit nicht in ellipsoidische verwandeln und umgekehrt. Immerhin mahnt die nunmehr gewonnene Erkenntnis vom Einfluss des Milieus auf die Conidiengrösse zu grosser Vorsicht, und man wird diese Fehlerquelle am besten vermeiden können, wenn man seine Untersuchung an einer möglichst grossen Anzahl von Exsiccata kontrolliert. Dies ist denn in den nachfolgenden Kapiteln auch stets, soweit möglich, geschehen. Wenn aber dennoch im allgemeinen nur ein einziges Exsiccata zitiert wird, so geschieht das in dem Sinne, dass an diesem Exsiccata die Messungen ausgeführt wurden; alle andern Kontrollexemplare bei jedem der 500 oder mehr von mir untersuchten Peronosporawirte besonders zu spezifizieren, erschien eine bei den heutigen Druckverhältnissen nicht zu rechtfertigende Raumverschwendung.

Nachdem wir nun gesehen haben, welche missliche Einflüsse die allzu grosse Jugendlichkeit der Conidien und die verschiedenartigen Milieubedingungen, unter welchen die Wirtspflanzen gedeihen sind, auf die Ergebnisse der morphologischen Untersuchungen haben können oder könnten, ist es nicht unangebracht, zur praktischen Rechtfertigung der von mir befolgten Methoden einen Versuchskomplex zu besprechen, den ich ursprünglich mehr zu meiner persönlichen Orientierung vorbereitet hatte. Es handelte sich nämlich darum, die *P. Arabidis hirsutae* und die *P. Arabidis Turritae* ähnlichen extremen Bedingungen zu unterwerfen, wie sie für die Peronospora auf *Raphanus sativus* soeben beschrieben worden sind, um festzustellen, ob wenigstens durch extreme Laboratoriumsbedingungen eine Verwechslung der beiden Formen verursacht werden könnte.

Zu diesem Zwecke bepflanzte ich je fünfzig Töpfe mit je einer Keimpflanze von *Arabis hirsuta* und von *Arabis Turrita*, also beide nebeneinander in demselben Topf. Gleich wie in den Versuchsreihen auf Seite 13 wurden die Kotyledonen mit Conidien der betreffenden Peronosporaart infiziert.

Aus den fünfzig Töpfen wurden wieder fünf Versuchsreihen, diesmal zu je zehn Töpfen, gebildet und diese den gleichen Bedingungen unterworfen wie die fünf Reihen auf Seite 13, also Reihe 1 in

einem schattigen Raume, Reihe 2 in heisstrockener, Reihe 3 in heissfeuchter, Reihe 4 in kühlrockener und Reihe 5 in kaltfeuchter Atmosphäre.

Die Versuche gelangen nur sehr ungleich, indem z. B. in Reihe 3 alle Keimlinge zugrunde gingen. Ich musste daher diese Reihe wiederholen und die Wärme der Julisonne durch dickern Papierschutzes etwas abdämpfen. Immerhin standen schliesslich von jeder Versuchsreihe mindestens fünf Töpfe zur Verfügung, auf denen sowohl die *P. Arabidis hirsutae* auf dem Keimling von *Arabis hirsuta*, als die *P. Arabidis Turritae* auf dem Keimling von *Arabis Turrita* hinlänglich reichliche Conidienträgerrasen gebildet hatten. Diese Rasen wurden alle zur gleichen Zeit abgekratzt und in Milchsäure gebracht, in welcher dann, unter Ausschluss der allzu jungen Conidien, je 300 Exemplare gemessen wurden. Die Resultate sind in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt, wobei zu beachten ist, dass die auf der gleichen Zeile stehenden Mittelwerte von Material aus dem gleichen Topf stammen, also von Peronosporarassen, die unter genau den gleichen Bedingungen aufgewachsen sind.

	<i>Arabis hirsuta</i>			<i>Arabis Turrita</i>		
	Mittelw. d. Länge in μ	Mittelw. d. Breite in μ	Mittl. Länge div. d. mittl. Breite	Mittelw. d. Länge in μ	Mittelw. d. Breite in μ	Mittl. Länge div. d. mittl. Breite
<i>Versuchsreihe 1</i>						
Kultur a	16,0	13,9	1,14	19,2	17,2	1,12
Kultur b	16,4	14,1	1,16	19,2	17,1	1,12
Kultur c	16,2	14,1	1,15	19,6	17,4	1,13
Kultur d	15,7	13,8	1,14	19,0	17,1	1,11
Kultur e	15,6	13,7	1,14	19,5	17,3	1,13
Mittel	16,0	13,9	1,15	19,3	17,2	1,12
<i>Versuchsreihe 2</i>						
Kultur a	16,2	13,9	1,17	19,1	17,3	1,10
Kultur b	16,0	13,7	1,17	19,4	17,4	1,12
Kultur c	15,8	13,7	1,15	19,3	17,5	1,10
Kultur d	15,9	13,6	1,17	19,3	17,3	1,12
Kultur e	16,0	13,8	1,16	19,6	17,5	1,12
Mittel	16,0	13,7	1,16	19,3	17,4	1,11
<i>Versuchsreihe 3</i>						
Kultur a	17,3	14,1	1,23	21,2	18,6	1,14
Kultur b	18,2	14,4	1,26	23,4	19,0	1,23
Kultur c	18,0	14,3	1,26	22,7	18,8	1,21
Kultur d	17,5	14,1	1,24	21,3	17,9	1,19
Kultur e	17,9	14,2	1,26	20,4	18,0	1,13
Mittel	17,8	14,2	1,25	21,8	18,5	1,18
<i>Versuchsreihe 4</i>						
Kultur a	16,2	13,8	1,17	18,8	17,1	1,10
Kultur b	16,1	13,7	1,18	18,6	16,8	1,11

	<i>Arabidopsis hirsuta</i>			<i>Arabidopsis Turrillii</i>		
	Mittelw. d. Länge in μ	Mittelw. d. Breite in μ	Mittl. Länge div. d. mittl. Breite	Mittelw. d. Länge in μ	Mittelw. d. Breite in μ	Mittl. Länge div. d. mittl. Breite
Kultur c	15,7	13,7	1,15	19,2	17,3	1,11
Kultur d	16,0	13,9	1,15	19,0	17,2	1,10
Kultur e	15,9	13,9	1,14	18,9	17,2	1,10
Mittel	16,0	13,8	1,16	18,9	17,1	1,10
<i>Versuchsreihe 5</i>						
Kultur a	16,3	14,0	1,16	19,3	17,5	1,10
Kultur b	16,0	13,9	1,15	19,0	17,2	1,10
Kultur c	15,8	13,8	1,14	19,2	17,3	1,11
Kultur d	15,9	14,0	1,14	18,7	17,1	1,09
Kultur e	16,1	14,1	1,14	18,9	17,2	1,10
Mittel	16,0	14,0	1,14	19,0	17,3	1,10

Bevor ich aus diesen Ergebnissen einzelne Punkte heraushebe, möchte ich betonen, dass meines Erachtens die hier mitgeteilten Resultate eigentlich nur eine Bedeutung besitzen für das hier speziell in Frage stehende Diskussionsthema und dass sie höchstens als Andeutung dafür aufzufassen sind, wie stark die Pilze mit ihrer Sporengrösse auf die Milieueinflüsse zu reagieren vermögen. Wollte man diesen letztern Punkt studieren, so wäre es notwendig gewesen, die Keimlinge schon von der frühesten Jugend an unter den Bedingungen zu ziehen, unter denen sie in den Versuchsreihen Verwendung fanden und ebenso müsste die Peronosporaart in ein und derselben Linie während vieler Generationen unter diesen selben Bedingungen kultiviert werden, bevor man entscheiden könnte, ob es sich bei meinen Resultaten nur um einen Ausschlag oder wirklich um eine tiefergehende Modifikation handelt.

Dies vorausgeschickt, möchte ich die in der obenstehenden Tabelle mitgeteilten Resultate als eine Rechtfertigung der von mir befolgten Methode beanspruchen. Denn es ergibt sich auf der ganzen Linie, dass nirgends bei unter gleichen Bedingungen kultivierten Exemplaren die *P. Arabidopsis hirsutae* in ihren Conidien an die *P. Arabidopsis Turrillii* heranzureichen vermag. Aber auch dann, wenn die *P. Arabidopsis hirsutae* unter feuchtheisser Atmosphäre (Reihe 3) und die *P. Arabidopsis Turrillii* in einem kühlen Raume, der ihrem Vorkommen in der Natur jedenfalls gar nicht entspricht (Reihe 4, resp. 5), kultiviert werden, so vermögen sie doch nicht einander so nahe zu kommen, dass eine Verwechslung der beiden Formen ohne weiteres möglich wäre; denn die Dimensionen der Conidien der *P. Arabidopsis hirsutae* betragen in Reihe 3 im Mittel 17,8/14,2 μ , diejenigen der *P. Arabidopsis Turrillii* in Reihe 4 18,9/17,1 μ oder, in ihren extremen, einander am meisten genäherten Werten 18,2/14,4 μ bei der ersten und 18,6/16,8 μ bei der letzteren (Rundungsquotient 1,26 resp. 1,11).

Selbst wenn also, infolge ganz extremer Laboratoriumsbedingungen, die Conidien der beiden Peronosporaarten einander sehr nahe kommen, so weichen sie doch entweder in ihrer Grösse oder in ihren Rundungsquotienten voneinander in typischer Weise ab.

Das gleiche geht hervor aus der Betrachtung der graphischen Darstellung (Fig. 3 und 4). Dabei geben die Abscissen die Kultur-

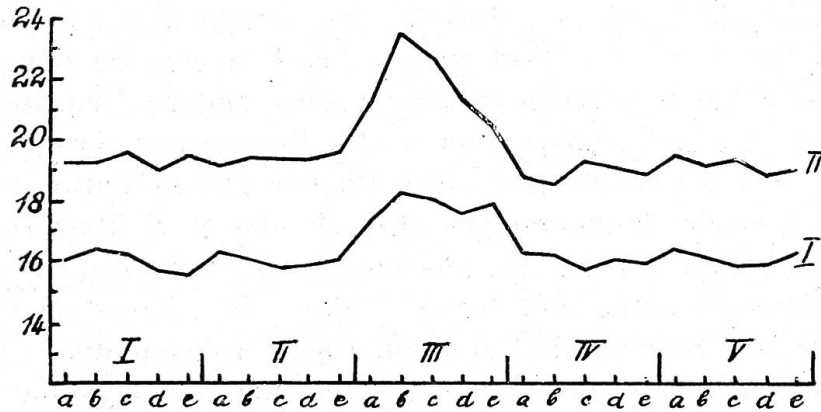


Fig. 3. Erklärung siehe Text auf Seite 17.

nummern an (die römischen Ziffern die Versuchsreihen, die Buchstaben die einzelne Kultur), die Ordinaten die Maßstabsskala in μ . Kurve 1 stellt die Mittelwerte der *P. Arabidis hirsutae* dar; Kurve 2 diejenigen der *P. Arabidis Turritae*. Obgleich sich nun die Längskurven (Fig. 3) im Raume der Ordinaten 18 und 19 beinahe berühren

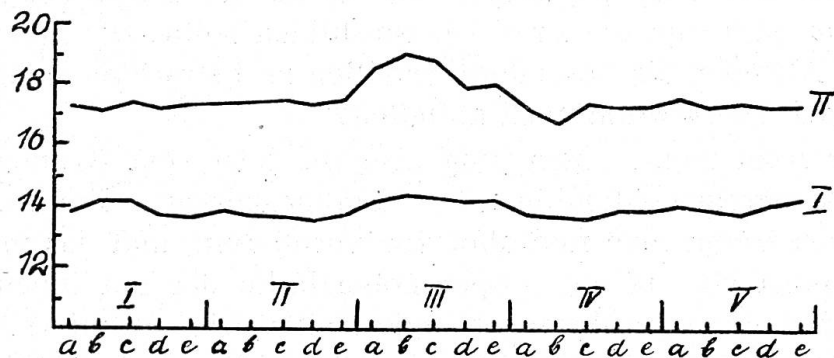


Fig. 4. Erklärung siehe Text auf Seite 17.

(Maximum der Kurve 1 über III b, Minimum der Kurve 2 über IVb), so sind doch die zugehörigen Punkte in Fig. 4 so weit voneinander entfernt, dass eine Verwechslung der beiden Formen wohl kaum möglich wäre.

Es scheint mir demnach gerechtfertigt, an dem Speziesbegriff, den ich meiner Arbeit über die *P. parasitica* und den folgenden zugrunde legte, festzuhalten und alle morphologisch hinlänglich verschiedenen Formen auf verschiedenen Wirtsarten als besondere Arten aufzufassen. Als ultima ratio wird also in diesem Verfahren der Wirt

angerufen, der eine tiefgreifende Auslese trifft, im allgemeinen jegliche Mischung verhindert und deshalb als entscheidendes Merkmal in die Artdiagnose eingeführt werden darf. (E d. F i s c h e r, 1917, p. 4. G ä u m a n n, 1918 a, p. 127.)

Der hier verwendete Speziesbegriff weicht also von dem De B a r y'schen darin ab, dass er nicht mehr auf die Wirtsfamilie, sondern auf die Wirtsart abstellt. Es scheint dies auf den ersten Blick ein Streit um das Wort zu sein; doch liegen die Beweggründe tiefer: sie wurzeln nämlich in einem ganz andern Empfinden über das Wesen der Art. Solange man alle Peronosporaformen auf den verschiedenen Wirtsgattungen einer Phanerogamenfamilie, trotz noch so vieler Verschiedenheiten (vergl. z. B. das p. 6 über De B a r y Gesagte), in eine einzige Art zusammenfasste, ebensolange war die Peronosporasystematik und letzten Endes die Pilzsystematik nichts anderes als ein Spiegelbild der Phanerogamensystematik. Dies sollte aber nach Möglichkeit vermieden werden, um rein mykologische Gesichtspunkte in den Vordergrund zu stellen.

Man hat eingewendet, warum man nun plötzlich die *P. calotheca*, die *P. Myosotidis*, die *P. Alsinearum* usw. in einzelne kleine Arten aufspalten wolle. Aber umgekehrt kann man fragen: was hält denn die *P. calotheca*, die *P. Alsinearum* usw. überhaupt noch zusammen? Doch wohl nichts anderes, als dass die eine auf Rubiaceen wächst, die zweite auf Caryophyllaceen, die dritte auf Borraginaceen usw. Und wenn sich nun die Praxis herausbilden sollte, die Sclerantheen und die Alsineen als besondere Familien zu betrachten: müsste man dann die *P. Alsinearum* auch aufteilen?

Aber noch mehr. Man ging also bis jetzt vom Grundsatz aus: e i n e Phanerogamenfamilie, e i n e Peronosporaart. Bei den Caryophyllaceen trennt man nun aber von vornherein, und das mit Recht, die Sileneen ab, da die Oosporenoberfläche der auf ihnen parasitierenden Peronosporaformen warzig statt netzig skulptiert ist. Nun sollte man doch glauben, der Rest, oder doch wenigstens die Peronosporaformen auf den Alsineen seien einheitlich. Dem ist aber bei weitem nicht so. Da muss man zuerst noch die Peronosporaformen auf *Arenaria* und auf *Moehringia* abgliedern, indem ihre Oosporen mit der Sileneengruppe übereinstimmen. Dann zweitens muss man die *P. obovata* auf *Spergula arvensis* abtrennen, indem sie ihres Epispors wegen zu den Leiothecae gehört (die Form auf *Spergula campestris* stellt man aber allgemein zu der *P. Alsinearum*). Und drittens wurde bis jetzt auch noch die *P.* auf *Herniaria* ausgeschaut, weil sie sich noch anders zu verhalten schien. Was nun noch übrig blieb, d. h. vor allem die Formen, deren Oosporen man noch nicht

kannte und die man deshalb nirgendwo anders unterzubringen wusste, die machten nun endlich die Fundamentalart der *P. Alsinearum* aus. Ist dies aber eine Einheit eines Systems?

Genau das gleiche lässt sich aber in ebenso krassen Beispielen für die Peronosporaformen auf den Papilionaceen nachweisen, dann für diejenigen auf den Papaveraceen, auf den Scrophulariaceen usw. Es ist also unzweifelhaft, dass das Axiom «eine Phanerogamenfamilie, eine Peronosporaart», so sehr ihm auch in manchen Fällen ein richtiges Empfinden zugrunde liegt, doch auf die Dauer selbst einer ganz allgemein gehaltenen Betrachtungsweise nicht standzuhalten vermag.

Treten wir nun aber auf die Einzelheiten ein und suchen innerhalb dieser also schon bereinigten alten Peronosporaarten nach Verschiedenheiten, so geraten wir ins Uferlose; denn diese alten Arten sind einheitlich weder in morphologischer Beziehung, was schon De Bary erkannt hat, noch sind sie es in biologischer Beziehung, was nachzuweisen mir gelungen ist. Bleiben wir bei dem Beispiel der Caryophyllaceen, so brauchen wir nur Fig. 5—12 zu betrachten, um das Haltlose der frühern Anschauungen festzustellen. Warum gehört die Peronosporaform auf *Stellaria Holostea* (Fig. 10, Gruppe 1) und die auf *Cerastium trigynum* (Fig. 12, Gruppe 6) zur gleichen Art? Weil beide auf Alsineen wohnen, also aus biologischen Gründen.

Morphologisch sind sie zwar derart verschieden, dass jeder Laie sie auf den ersten Blick zu unterscheiden vermag. Doch das vermag nichts zu ändern, die Peronosporaformen auf den Alsineen bilden nun einmal a priori die *P. Alsinearum*. Warum trennt man aber die *P. Arenariae* von ihr ab? Diesmal aus morphologischen Gründen, weil sie in der Oosporenstruktur voneinander abweichen. Führen wir aber dieses morphologische Oosporenprinzip weiter und stellen Formen mit gleichen Oosporen nebeneinander, z. B. die Form auf *Honckenia peploides* (Fig. 10, Gruppe 3) neben diejenige auf *Myosotis stricta* (Fig. 88, Gruppe 1), so ist kein Mensch imstande, sie mit Sicherheit auseinander zu halten, wenn er die Wirtspflanzen nicht kennt. Und doch gehören sie zu besonderen Arten, diesmal wieder aus biologischen Gründen, denn die eine wohnt auf Caryophyllaceen, die andere auf Borraginaceen. Ein solcher Speziesbegriff führt naturgemäss ad absurdum.

Es ist somit klar, dass dieser alte Artbegriff der Forderung nach einer Einheit des ganzen Systems nicht Genüge leistet. Zu einer solchen Einheit gelangen wir nur, wenn wir ausgehen von dem

Grundsatz der *biologischen* Einheit, nämlich der Einheitlichkeit in bezug auf die Wirtswahl. In dieser Beziehung werden wir in der Gattung *Peronospora* im allgemeinen den Fall antreffen, dass eine bestimmte Form auch nur eine bestimmte Wirtsart, höchstens aber eine ganze Wirtsgattung, zu befallen vermag. Beispiele von Plurivorie sind bis zur Stunde nicht mit Sicherheit bekannt. Stimmen nun zwei derartige biologische Einheiten auf Vertretern der gleichen Phanerogamenfamilie miteinander morphologisch überein, so bezeichnen wir sie wie gewohnt als *formae speciales*. Sind sie dagegen morphologisch verschieden, so bezeichnen wir sie als Arten und verwenden sie in unserem System als Einheiten.

Nur darf man sich nicht verhehlen und ich hoffe selbst, in einer späteren Arbeit dazu einen Beitrag liefern zu können, dass die betreffende Wirtspflanze weder in morphologischer noch in physiologischer Beziehung eine wünschbar scharfe Selektion durchzuführen imstande ist. Der Pilz wählt nur aus hinsichtlich eines bestimmten, offenbar ernährungsphysiologischen Merkmals, und nichts steht der Annahme entgegen, dass sich z. B. auch innerhalb der *P. Brassicae*, bei fortwährender zielbewusster Züchtung, auf den Kotyledonen von *Brassica oleracea* reine Linien oder Klone finden liessen, die sich analog den Bohnenlinien *Johannsens* (1913) oder den *Beggiatoaceen* *Winogradskys* (1888) oder den *Cladonien* *Baurs* (1914) nur durch geringe morphologische Abweichungen unterscheiden, obgleich sie also hinsichtlich der Wirtswahl, die vorläufig für die Speziesumgrenzung als entscheidend angesehen wird, miteinander übereinstimmen. Umgekehrt bleiben auch die Probleme der *Bridgeing species*, der *Sammelwirte* und ähnliche Komplikationen zu berücksichtigen, obgleich sie vorläufig für die Gattung *Peronospora* noch nicht in Realität nachgewiesen sind.

Zudem braucht wohl auch sonst kaum hervorgehoben zu werden, dass sich bei der praktischen Anwendung neue Schwierigkeiten in den Weg stellen. Wann sind zwei *Peronospora*-formen derart voneinander morphologisch verschieden, dass man sie als richtige Arten und nicht als *formae speciales* bezeichnen muss? Die Beantwortung hängt, wie ich schon früher (1918) ausführte, von der Wahl des Maßstabsintervalls und von der Grösse des mittleren Fehlers ab und kann daher nicht von vornherein für alle Fälle gegeben werden.

Dann aber ist nicht ausser acht zu lassen, dass in der Praxis sehr oft bloss Herbarsystematik getrieben werden muss. Diese geht nun von dem Grundsatz aus, dass zwei morphologisch verschiedene *Peronospora*-formen sich auch biologisch verschieden verhalten, was aber, wie unsere Versuche p. 8 zeigten, nicht immer zutrifft. Seither

hat auch Schweizer (1919) für *Bremia Lactucae* ähnliche Verhältnisse nachgewiesen.

Ueberdies kann man fragen, warum man denn die Formen auf *Honckenya* und auf *Myosotis*, die doch einander so überaus ähnlich sehen, nicht als biologische Formen bezeichnet, sondern als vollwertige Arten. Dies ist ja tatsächlich eine Inkonsequenz und lässt sich nur rechtfertigen aus Gründen der systematischen Stellung der betreffenden Wirtspflanzen. Wir sehen also, es bleibt auch bei diesem engern Speziesbegriff ein reiches Maß von Irrtums- und Diskussionsmöglichkeiten übrig und wir kommen auch hier um das eben verurteilte konventionelle phanerogamische Einteilungsprinzip nicht ganz herum.

Noch stärker tritt nun aber die Berücksichtigung der systematischen Stellung der Wirtspflanze hervor, wenn wir in der Stufenleiter nach oben schreiten und uns nach den höhern Einheiten, den Gruppen, umsehen, in welche wir unsere Arten zusammenstellen. Diese Artgruppen können nämlich kaum auf eine andere Weise geschaffen werden, als dass wir zum phanerogamischen Einteilungsprinzip zurückkehren und alle Arten, welche in die gleiche Oosporengruppe gehören und überdies z. B. Caryophyllaceen bewohnen, in dieselbe Artgruppe zusammenstellen. Um das Wesen dieser Rückkehr noch deutlicher zu charakterisieren, greife ich zur Benennung dieser Artgruppen auf die ältern grössern Arten zurück und spreche in diesem Sinne von der Artgruppe, dem Formenkreis, der *P. Alsinearum*. Auf diese Weise erstehen die meisten der vorher zertrümmerten DeBaryschen Arten wiederum auf, wenngleich unter andern Gesichtspunkten, nämlich nicht mehr als distinkte Einheiten, sondern als lockere konventionelle Artbündel, die vor allem praktischen Interessen dienen. Das früher über die mangelnde Einheitlichkeit dieser Sammelarten resp. Artgruppen Gesagte besteht natürlich dennoch zu Recht, aber es muss nun von einem ganz andern Standpunkt aus betrachtet werden; ja wir müssen einen solchen Mangel an Einheitlichkeit direkt fordern.

Andererseits soll nicht verschwiegen werden, dass in der Praxis die Zuteilung der einzelnen Peronosporaarten zu den verschiedenen Formenkreisen nicht immer ganz leicht sein wird; denn bei zahlreichen Arten sind die Oosporen noch nicht bekannt und so sind wir auf blosse Deduktion angewiesen und werden daher sicherlich in zahlreichen Fällen in die Irre gehen. Es kann nämlich nicht genug betont werden, dass, im Gegensatz zu manchen Uredineen, bei der Gattung Peronospora die systematischen Einheiten bei weitem nicht in gewünschtem Masse mit den phanerogamischen Einheiten parallel

gehen (cf. z. B. das 1918a über die *P. parasitica* Gesagte, dem sich auch ähnliche Vergleiche mit Schweidlers Arbeiten über die Eiweiss-Idioblasten der Cruciferen anschliessen liessen). So kann nicht deduktiv abgeleitet werden, dass die Peronosporaformen auf *Arenaria* und auf *Moehringia* innerhalb der drei Formenkreise auf Caryophyllaceen (Sileneen, Alsineen und *Spergula arvensis*) nicht in den Formenkreis der *P. Alsinearum* gehören, sondern zu den Sileneen, oder dass die *P.*-Form auf *Trigonella* bei den drei Formenkreisen auf Papilionaceen (Ononis, Trifolieen und Vicieen) nicht zu den Trifolieen, sondern zu den Vicieen gestellt werden muss usw. Es ist also unschwer vorauszusagen, dass bei fortschreitender Kenntnis der Oosporenstruktur noch manche Verschiebung eintreten wird.

Es sei der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, dass in seiner leider nur schwer lesbaren Arbeit über die Peronosporeen Russlands, Jaczewsky (1901, p. 56 sqq.) zum Zwecke einer straffern Gliederung der Gattung *Peronospora* auf eine ähnliche Hierarchie hingewiesen hat. *P. effusa* soll nach ihm ein primärer Typus sein, *P. Rumicis*, *P. Schachtii*, *P. Polygoni* und *P. Hyoscyami* sollen höchst wahrscheinlich von ihr abstammen. Dass *P. effusa* primär sei, gehe daraus hervor, dass sie die verbreitetste und die am wenigsten konstante sei und so in sich die Keime der unscheinbaren morphologischen Veränderungen, die die verschiedenen Arten heute voneinander trennen, enthalte. *P. effusa* sei zufällig von *Chenopodium* auf *Beta*, *Polygonum*, *Hyoscyamus* usw. übergegangen, und im Verlaufe mehrerer Generationen seien hier Gewohnheitsrassen entstanden, die sich den neuen Verhältnissen angepasst hätten. Diese Anpassung drücke sich dadurch aus, dass ein Uebergehen z. B. von *Rumex* auf *Polygonum* oder zurück auf *Chenopodium* unmöglich geworden sei, dann aber auch durch einige unwesentliche morphologische Veränderungen, die im übrigen auf den Typus keinen Einfluss haben. Diese 5 Arten bilden nun nach Jaczewsky eine Sammelspezies. Aehnliche Beispiele sind: Art: *P. grisea*, sekundäre Art: *P. sordida*, *P. Linariae*, *P. Antirrhini*; oder Art: *P. Alsinearum*, sekundäre Art: *P. Myosotidis*.

Da vorläufig jegliche Grundlage für die Diskussion fehlt, ist hier nicht der Ort, auf das von Jaczewsky gestreifte Problem der Artentstehung einzutreten. Zudem werden ja die Jaczewskyschen Ansichten über die Einheitlichkeit seiner primären und sekundären Arten durch die vorliegende Arbeit überholt. Es scheint mir aber noch nicht völlig klar zu sein, warum nun gerade *P. grisea* als primärer Typus dienen solle und warum nicht z. B. *P. Linariae*; oder

wo man die Begründung hernehmen will, die *P. Myosotidis* als sekundär ausgerechnet von der *P. Alsinearum* abzuleiten.

Kehren wir zu unserer speziellen Fragestellung, der systematischen Struktur der Gattung *Peronospora*, zurück, so sei allein noch darauf hingewiesen, dass man die eben besprochenen Artgruppen (Formenkreise) besser nicht mehr gestützt auf die herkömmliche Conidienträngersystematik, mit der doch praktisch nichts anzufangen ist, anordnet, sondern, in Anlehnung an das Vorgehen *E d u a r d F i s c h e r s* bei den Uredineen der Schweiz, entsprechend der systematischen Reihenfolge der Wirtsfamilien im System.

Von den Formenkreisen an aufwärts, z. B. bei den Untergattungen, habe ich dem Schema *Alfred Fischers* (1892) nichts Prinzipielles mehr beizufügen. Man wird also auch in Zukunft *Calothecae* und *Leiothecae* unterscheiden, ebenso die *Calothecae* in *Verrucosae* und *Reticulatae* scheiden, desgleichen die *Leiothecae* in *Effusae* und *Parasiticae*. Nur wird man besser tun, die *Leiothecae* im Gegensatz zu *Alfred Fischer* vor den *Calothecae* zu behandeln, da sie doch, wie *Berlese* (1898b) gezeigt hat, die direkte Fortsetzung der Gattung *Plasmopara* bilden, von welcher sich also zur Gattung *Peronospora* ein unmerklicher Uebergang vollzieht. Aus dem gleichen Grunde muss auch innerhalb der *Leiothecae* die Reihenfolge vertauscht werden, zuerst die *Parasiticae* und dann die *Effusae*. Naturgemäss ist die Scheidung in *Parasiticae* und *Effusae* nicht durchwegs scharf durchzuführen, indem nach der Untersuchung *Berlèses* z. B. die *P. affinis* auf der Grenzlinie steht. Ueberdies müssen ohne Zweifel eine ganze Anzahl von Arten, die auch in der vorliegenden Arbeit den *Effusae* zugerechnet sind, mit der Zeit zu den *Parasiticae* gestellt werden, da in den meisten Fällen ohne zytologische Untersuchung eine zuverlässige Unterscheidung beinahe unmöglich ist. So führt *Alfred Fischer* die *P. Phyteumatis* bei den *Effusae* auf, *Berlese* (1898b, p. 183) gibt die Oogonwand schon als mehr oder weniger verdickt an, und ich persönlich habe bei der ihr sonst sehr nahestehenden *P. Speculariae* (1919b, p. 6) typische *Parasiticae*oogone gesehen.

Um die hier vertretenen Ansichten über die systematische Gliederung der Gattung *Peronospora* besser zum Ausdruck zu bringen, lasse ich nachstehend einen Bestimmungsschlüssel folgen, in welchem aber nur die *Peronospora*arten der Schweiz berücksichtigt sind. Ich verzichte darauf, die einzelnen Diskussionspunkte noch einmal speziell hervorzuheben und die von frühern Bearbeitern abweichenden Anordnungen ausführlicher zu motivieren, da sich jeweils, bei näherer Betrachtung, die Gründe von selbst ergeben. Die im Gegen-

satz zu Alfred Fischer vorgenommenen Dislokationen von Formen der Effusae in die Gruppe der Parasiticae erfolgte im allgemeinen gestützt auf die mehrfach zitierten Untersuchungen Berleses.

II. Schlüssel zur Bestimmung der schweizerischen Peronosporaarten.

Zugleich eine Übersicht über das System der Gattung Peronospora.

Epispor der Oosporen glatt oder in einige unregelmässige Falten ausgezogen und dann unregelmässig eckig, niemals regelmässig netzig oder warzig.

Wand des Oogons dick, zweischichtig, nach der Sporenreife nicht zusammenfallend.

Wand des Oogons dünn, nach der Sporenreife zusammenfallend.

Epispor der Oosporen mit warzenförmigen oder mit leistenförmigen, zu regelmässigen Maschen verschmolzenen Verdickungen gleichmässig bedeckt.

Oosporen mit mehr oder weniger kugeligen Warzen oder mit kurzen, nicht netzig verschmolzenen Leisten besetzt.

Oosporen mit einem regelmässigen Maschwerk von netzig verschmolzenen Leisten besetzt.

A. Untergattung der *Leiothecae* Schröter.

a) Gruppe der *Parasiticae* De By.

b) Gruppe der *Effusae* De By.

B. Untergattung der *Calothecae* De By.

c) Gruppe der *Verrucosae* A. Fischer.

d) Gruppe der *Reticulatae* A. Fischer.

A. Untergattung der *Leiothecae* Schröter.

a. Gruppe der *Parasiticae* De By.

Auf Cannabaceen

Conidien im Mittel 25 μ lang, 18 μ breit

Auf Urticaceen

Conidien im Mittel 30 μ lang, 22 μ breit

Auf Euphorbiaceen

Conidien im Mittel 16 μ lang, 14 μ breit

Conidien im Mittel 21 μ lang, 16 μ breit

Conidien im Mittel 22 μ lang, 19 μ breit

Auf Papaveraceen

Conidien im Mittel 21—22 μ l., 21 μ b.

I. Formenkreis der *P. cannabina* Otth.

1. *P. cannabina* Otth.

II. Formenkreis der *P. Urticae* (Lib.) De By.

2. *P. Urticae* (Lib.) De By.

III. Formenkreis der *P. Euphorbiae* Fuckel.

3. *P. Euphorbiae* Fuckel.

4. *P. Cyparissiae* De By.

5. *P. valesiaca* Gäum.

IV. Formenkreis der *P. Corydalis* De By.

6. *P. Bulbocapni* Beck.

- Auf Cruciferen
- Auf *Alliaria*
Conidien im Mittel 24 μ lang, 18 μ breit
- Auf *Alyssum*
Conidien im Mittel 26 μ lang, 19 μ breit
- Auf *Arabis*
Conidien im Mittel 16 μ lang, 14 μ breit
Conidien im Mittel 20 μ lang, 19 μ breit
Conidien im Mittel 24 μ lang, 21 μ breit
- Auf *Barbarea*
Conidien im Mittel 16 μ lang, 14 μ breit
- Auf *Biscutella*
Conidien im Mittel 17 μ lang, 16 μ breit
- Auf *Brassica* (incl. *Sinapis* und *Raphanus*)
Conidien im Mittel 19 μ lang, 17 μ breit
- Auf *Camelina*
Conidien im Mittel 22 μ lang, 20 μ breit
- Auf *Capsella*
Conidien im Mittel 22 μ lang, 19 μ breit
- Auf *Cardamine*
Conidien im Mittel 16 μ lang, 13 μ breit
- Auf *Cheiranthus*
Conidien im Mittel 24 μ lang, 18 μ breit
- Auf *Diplotaxis*
Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breit
- Auf *Erophila*
Conidien im Mittel 16 μ lang, 13 μ breit
- Auf *Erucastrum*
Conidien im Mittel 22 μ lang, 18 μ breit
- Auf *Isatis*
Conidien im Mittel 22 μ lang, 19 μ breit
- Auf *Lepidium*
Conidien im Mittel 24 μ lang, 19 μ breit
- Auf *Lunaria*
Conidien im Mittel 26 μ lang, 22 μ breit
- Auf *Sisymbrium*
Conidien im Mittel 21 μ lang, 18 μ breit
Conidien im Mittel 27 μ lang, 19 μ breit
Conidien im Mittel 30 μ lang, 24 μ breit
- Auf *Stenophragma*
Conidien im Mittel 16 μ lang, 14 μ breit
- Auf *Thlaspi*
Conidien im Mittel 19 μ lang, 17 μ breit
Conidien im Mittel 21 μ lang, 19 μ breit
Conidien im Mittel 27 μ lang, 21 μ breit
- Auf Resedaceen
Conidien im Mittel 21 μ lang, 18 μ breit
- V. Formenkreis der *P. parasitica* (Pers.) Fries.
7. *P. Niessleana* Berlese.
 8. *P. Alyssi calycini* G ä u m.
 9. *P. Arabidis hirsutae* G ä u m.
 10. *P. Arabidis Turritae* G ä u m.
 11. *P. Arabidis alpinae* G ä u m.
 12. *P. Barbaraeae* G ä u m.
 13. *P. Biscutellae* G ä u m.
 14. *P. Brassicae* G ä u m.
 15. *P. Camelinae* G ä u m.
 16. *P. parasitica* (Pers.) Fries.
 17. *P. Dentariae* Rabh.
 18. *P. Cheiranthi* G ä u m.
 19. *P. Diplotaxidis* G ä u m.
 20. *P. Erophilae* G ä u m.
 21. *P. Erucastri* G ä u m.
 22. *P. Isatidis* G ä u m.
 23. *P. Lepidii sativi* G ä u m.
 24. *P. Lunariae* G ä u m.
 25. *P. Sisymbrii officinalis* G ä u m.
 26. *P. Sisymbrii Sophiae* G ä u m.
 27. *P. rhaetica* G ä u m.
 28. *P. Arabidopsidis* G ä u m.
 29. *P. Thlaspeos perfoliati* G ä u m.
 30. *P. Thlaspeos alpestris* G ä u m.
 31. *P. Thlaspeos arvensis* G ä u m.
- VI. Formenkreis der *P. crispula* F u c k e l.
32. *P. crispula* F u c k e l.

Auf Cistaceen

Conidien im Mittel 25 μ lang, 19 μ breitConidien im Mittel 27 μ lang, 24 μ breit

Auf Campanulaceen

Conidien im Mittel 21 μ lang, 14 μ breit

Auf Dipsaceen

Conidien im Mittel 35 μ lang, 19 μ breitVII. Formenkreis der *P. leptoclada* Sacc.33. *P. leptoclada* Sacc.34. *P. alpestris* Gäum.VIII. Formenkreis der *P. Phyteumatis* Fuckel.35. *P. Phyteumatis* Fuckel.IX. Formenkreis der *P. violacea* Berkeley.36. *P. violacea* Berkeley.

b. Gruppe der Effusae De By.

Auf Santalaceen

Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breit

Auf Polygonaceen

Conidien im Mittel 27 μ lang, 21 μ breitConidien im Mittel 30 μ lang, 19 μ breitConidien im Mittel 30 μ lang, 21 μ breit

Auf Chenopodiaceen

Auf Amaranthus

Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breit

Auf Atriplex

Conidien im Mittel 22 μ lang, 17 μ breitConidien im Mittel 30 μ lang, 22 μ breit

Auf Beta

Conidien im Mittel 27 μ lang, 21 μ breit

Auf Chenopodium

Conidien im Mittel 22 μ lang, 16 μ breitConidien im Mittel 25 μ lang, 18 μ breitConidien im Mittel 25 μ lang, 22 μ breitConidien im Mittel 27 μ lang, 24 μ breitConidien im Mittel 29 μ lang, 18 μ breit

Auf Spinacia

Conidien im Mittel 25 μ lang, 19 μ breit

Auf Caryophyllaceen

Conidien im Mittel 30 μ lang, 16 μ breit

Auf Ranunculaceen

Auf Eranthis

Conidien im Mittel 40 μ lang, 19 μ breit

Auf Helleborus

Conidien im Mittel 30 μ lang, 24 μ breitX. Formenkreis der *P. Thesii* Lagerh.37. *P. Thesii* Lagerheim.XI. Formenkreis der *P. Rumicis* Corda.38. *P. Rumicis* Corda.39. *P. Polygoni* (Halsted)

A. Fischer.

40. *P. Jaapiana* Magnus.XII. Formenkreis der *P. effusa* (Grev.) Tul.41. *P. Amaranthi* Gäum.42. *P. minor* (Casp.) Gäum.43. *P. litoralis* Gäum.44. *P. Schachtii* Fuckel.45. *P. Chenopodii polyspermi*
Gäum.46. *P. Chenopodii* Schlecht.47. *P. muralis* Gäum.48. *P. Boni Henrici* Gäum.49. *P. variabilis* Gäum.50. *P. Spinaciae* Laubert.XIII. Formenkreis der *P. obovata* Bonorden.51. *P. obovata* BonordenXIV. Formenkreis der *P. Ficariae* (N.v.Es.) Tul.52. *P. Eranthidis* (Pass.) A. Fischer.53. *P. pulveracea* Fuckel.

- Auf *Ranunculus*
 Conidien im Mittel 24 μ lang, 17 μ breit
 Conidien im Mittel 25 μ lang, 21 μ breit
 Conidien im Mittel 27 μ lang, 22 μ breit
 Conidien im Mittel 32 μ lang, 24 μ breit
 Conidien im Mittel 33 μ lang, 21 μ breit
- Auf *Papaveraceen*
 Conidien im Mittel 16 μ lang, 15 μ breit
 Conidien im Mittel 24 μ lang, 16 μ breit
- Auf *Violaceen*
 Conidien im Mittel 24 μ lang, 17 μ breit
- Auf *Geraniaceen*
 Conidien im Mittel 25 μ lang, 24 μ breit
- Auf *Linaceen*
 Conidien im Mittel 24 μ lang, 18 μ breit
- Auf *Saxifragaceen*
 Conidien im Mittel 24 μ lang, 20 μ breit
- Auf *Rosaceen*
 Auf *Alchemilla*
 Conidien im Mittel 21 μ lang, 17 μ breit
- Auf *Fragaria*
 Conidien im Mittel 26 μ lang, 16 μ breit
- Auf *Potentilla*
 Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breit
 Conidien im Mittel 22 μ lang, 19 μ breit
 Conidien im Mittel 27 μ lang, 18 μ breit
- Auf *Papilionaceen*
 Auf *Coronilla*
 Conidien im Mittel 22 μ lang, 18 μ breit
- Auf *Lotus*
 Conidien im Mittel 28 μ lang, 20 μ breit
- Auf *Medicago*
 Conidien im Mittel 29 μ lang, 22 μ breit
- Auf *Melilotus*
 Conidien im Mittel 27 μ lang, 22 μ breit
- Auf *Onobrychis*
 Conidien im Mittel 27 μ lang, 20 μ breit
- Auf *Oxytropis*
 Conidien im Mittel 32 μ lang, 24 μ breit
- Auf *Phaca*
 Conidien im Mittel 27 μ lang, 21 μ breit
- Auf *Tetragonolobus*
 Conidien im Mittel 24 μ lang, 22 μ breit
54. *P. hiemalis* Gäum.
 55. *P. Ranunculi* Gäum.
 56. *P. Ficariae* (N. v. Es.) Tul.
 57. *P. alpicola* Gäum.
 58. *P. glacialis* (Blytt) Gäum.
- XV. Formenkreis der *P. arborescens* (Berk.) De By.
 59. *P. arborescens* (Berk.) De By.
 60. *P. affinis* Rossm.
- XVI. Formenkreis der *P. Violae* De By.
 61. *P. Violae* De By.
- XVII. Formenkreis der *P. conglomerata* Fuckel.
 62. *P. conglomerata* Fuckel.
- XVIII. Formenkreis der *P. Lini* Schröter.
 63. *P. Lini* Schröter.
- XIX. Formenkreis der *P. Chrysosplenii* Fuckel.
 64. *P. Chrysosplenii* Fuckel.
- XX. Formenkreis der *P. Potentillae* De By.
 65. *P. Alchemillae* Otth.
66. *P. Fragariae* Roze et Cornu.
67. *P. Potentillae reptantis* Gäum.
 68. *P. Potentillae sterilis* Gäum.
 69. *P. Potentillae* De By.
- XXI. Formenkreis der *P. trifoliorum* De By.
 70. *P. Coronillae* Gäum.
71. *P. Lotorum* Sydow.
 72. *P. aestivalis* Sydow.
 73. *P. Meliloti* Sydow.
 74. *P. Ruegeriae* Gäum.
 75. *P. Oxytropidis* Gäum.
 76. *P. Phacae* Gäum.
 77. *P. Tetragonolobi* Gäum.

Auf *Trifolium*Conidien im Mittel 19 μ lang, 18 μ breitConidien im Mittel 21 μ lang, 19 μ breitConidien im Mittel 22 μ lang, 21 μ breitConidien im Mittel 25 μ lang, 20 μ breitConidien im Mittel 27 μ lang, 24 μ breitConidien im Mittel 28 μ lang, 22 μ breit

Auf Primulaceen

Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breitConidien im Mittel 24 μ lang, 19 μ breit

Auf Labiaten

Conidien im Mittel 21 μ lang, 16 μ breitConidien im Mittel 22 μ lang, 19 μ breitConidien im Mittel 27 μ lang, 21 μ breit

Auf Scrophulariaceen

Auf *Antirrhinum*Conidien im Mittel 25 μ lang, 21 μ breitAuf *Linaria*Conidien im Mittel 24 μ lang, 18 μ breitConidien im Mittel 31 μ lang, 24 μ breitAuf *Scrophularia*Conidien im Mittel 21 μ lang, 16 μ breitAuf *Verbascum*Conidien im Mittel 21 μ lang, 16 μ breitAuf *Veronica*Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breitConidien im Mittel 21 μ lang, 18 μ breitConidien im Mittel 24 μ lang, 16 μ breitConidien im Mittel 24 μ lang, 22 μ breitConidien im Mittel 30 μ lang, 21 μ breitConidien im Mittel 32 μ lang, 19 μ breitConidien im Mittel 35 μ lang, 24 μ breit

Auf Plantaginaceen

Conidien im Mittel 28 μ lang, 24 μ breit

Auf Valerianaceen

Conidien im Mittel 25 μ lang, 19 μ breit

Auf Dipsaceen

Auf *Dipsacus*Conidien im Mittel 27 μ lang, 22 μ breitAuf *Knautia*Conidien im Mittel 27 μ lang, 19 μ breit

Auf Compositen

Conidien im Mittel 32 μ lang, 18 μ breitConidien im Mittel 35 μ lang, 24 μ breitConidien im Mittel 35 μ lang, 19 μ breit78. *P. Trifolii arvensis* Sydow.79. *P. Trifolii minoris* Gäum.80. *P. Trifolii hybridi* Gäum.81. *P. Trifolii alpini* Gäum.82. *P. Trifolii repentis* Sydow.83. *P. pratensis* Sydow.XXII. Formenkreis der *P. candida* Fuckel.84. *P. candida* Fuckel.85. *P. Oerteliana* Kühn.XXIII. Formenkreis der *P. Lamii* A. Br.86. *P. Calaminthae* Fuckel.87. *P. Stachydis* Sydow.88. *P. Lamii* A. Braun.XXIV. Formenkreis der *P. Linariae* Fuckel.89. *P. Antirrhini* Schröter.90. *P. Linariae* Fuckel.91. *P. flava* Gäum.92. *P. sordida* Berk. et Br.93. *P. Verbasci* Gäum.94. *P. agrestis* Gäum.95. *P. verna* Gäum.96. *P. grisea* Unger.97. *P. arvensis* Gäum.98. *P. saxatilis* Gäum.99. *P. silvestris* Gäum.100. *P. aquatica* Gäum.XXV. Formenkreis der *P. alta* Fuckel.101. *P. alta* Fuckel.XXVI. Formenkreis der *P. Valerianellae* Fuckel.102. *P. Valerianellae* Fuckel.XXVII. Formenkreis der *P. Dipsaci* (Nees. v. Es.) Tul.103. *P. Dipsaci* (Nees. v. Es.) Tul.104. *P. Knautiae* Fuckel.XXVIII. Formenkreis der *P. leptosperma* De By.105. *P. Radii* De By.106. *P. Tanaceti* Gäum.107. *P. leptosperma* (De By.) Gäum.

Auf Liliaceen

XXIX. Formenkreis der *P.**Schleideni* Unger.Conidien im Mittel 51 μ lang, 29 μ breit108. *P. Schleideni* Unger.

B. Untergattung der Calothecae De By.

c. Gruppe der Verrucosae Alfred Fischer.

Auf Caryophyllaceen

XXX, Formenkreis der *P. Dianthi* De By.Conidien im Mittel 16 μ lang, 13 μ breit109. *P. Arenariae* (Berk.) Tul.Conidien im Mittel 20 μ lang, 17 μ breit110. *P. campestris* Gäum.Conidien im Mittel 24 μ lang, 19 μ breit111. *P. vexans* Gäum.Con. im Mittel 25—26 μ lang, 20 μ breit112. *P. Agrostematis* Gäum.

Auf Papilionaceen

XXXI. Formenkreis der *P. Ononidis* Wilson.Conidien im Mittel 29 μ lang, 24 μ breit113. *P. Ononidis* Wilson.

Auf Borraginaceen

XXXII. Formenkreis der *P. Asperuginis* Schröter.Conidien im Mittel 27 μ lang, 22 μ breit114. *P. Asperuginis* Schröter.

d. Gruppe der Reticulatae Alfred Fischer.

Auf Caryophyllaceen

XXXIII. Formenkreis der *P. Alsinearum* Casp.

Auf Cerastium

Conidien im Mittel 19 μ lang, 16 μ breit115. *P. tomentosa* F u c k e l.Conidien im Mittel 26 μ lang, 20 μ breit116. *P. trivialis* Gäum.Conidien im Mittel 29 μ lang, 21 μ breit117. *P. conferta* (Ung.) Gäum.Conidien im Mittel 30 μ lang, 17 μ breit118. *P. septentrionalis* Gäum.Conidien im Mittel 32 μ lang, 24 μ breit119. *P. helvetica* Gäum.

Auf Scleranthus

Conidien im Mittel 19 μ lang, 15 μ breit120. *P. Scleranthi* R a b h.

Auf Stellaria

Conidien im Mittel 16 μ lang, 14 μ breit121. *P. parva* Gäum.Conidien im Mittel 27 μ lang, 22 μ breit122. *P. media* Gäum.

Auf Papilionaceen

XXXIV. Formenkreis der *P. Viciae* De By.

Auf Lathyrus

Conidien im Mittel 24 μ lang, 17 μ breit123. *P. Orobi* Gäum.Conidien im Mittel 25 μ lang, 19 μ breit124. *P. fulva* S y d o w.Conidien im Mittel 28 μ lang, 21 μ breit125. *P. Lathyri palustris* Gäum.Conidien im Mittel 35 μ lang, 19 μ breit126. *P. Senneniana* S a c c.

Auf Pisum

Conidien im Mittel 24 μ lang, 20 μ breit127. *P. Pisi* S y d o w.

Auf Vicia

Conidien im Mittel 21 μ lang, 16 μ breit128. *P. Viciae* (Berk.) Gäum.Conidien im Mittel 24 μ lang, 22 μ breit129. *P. sepium* Gäum.Conidien im Mittel 24 μ lang, 18 μ breit130. *P. Mayorii* Gäum.Conidien im Mittel 27 μ lang, 21 μ breit131. *P. Viciae sativae* Gäum.

Auf <i>Gentianaceen</i>	XXXV. Formenkreis der <i>P. Chlorae</i> De By.
Conidien im Mittel 24 μ lang, 16 μ breit	132. <i>P. Erythraeae</i> (Kühn) Gäum.
Auf <i>Borraginaceen</i>	XXXVI. Formenkreis der <i>P. Myosotidis</i> De By.
Conidien im Mittel 21 μ lang, 16 μ breit	133. <i>P. Myosotidis</i> De By.
Conidien im Mittel 30 μ lang, 22 μ breit	134. <i>P. Lithospermi</i> Gäum.
Auf <i>Rubiaceen</i>	XXXVII. Formenkreis der <i>P. calotheca</i> De By.
Auf <i>Asperula</i>	135. <i>P. calotheca</i> De By.
Conidien im Mittel 26 μ lang, 16 μ breit	
Auf <i>Galium</i>	136. <i>P. insubrica</i> Gäum.
Conidien im Mittel 22 μ lang, 14 μ breit	137. <i>P. silvatica</i> Gäum.
Conidien im Mittel 22 μ lang, 17 μ breit	138. <i>P. borealis</i> Gäum.
Conidien im Mittel 27 μ lang, 17 μ breit	139. <i>P. Galii</i> F u c k e l.
Conidien im Mittel 27 μ lang, 16 μ breit	140. <i>P. Galii veri</i> Gäum.
Conidien im Mittel 29 μ lang, 18 μ breit	141. <i>P. Aparines</i> Gäum.
Conidien im Mittel 32 μ lang, 23 μ breit	
Auf <i>Sherardia</i>	142. <i>P. Sherardiae</i> F u c k e l.
Conidien im Mittel 24 μ lang, 18 μ breit	

III. Materialien, welche für die vorliegende Arbeit benutzt wurden.

Verfasser hat während einiger Jahre selbst Peronosporeen gesammelt, besonders in dem westlichen und südwestlichen Teil der Schweiz.

Im fernern waren ihm folgende Herbarien ganz oder teilweise zugänglich:

- Herbarium J. C. Arthur, Lafayette, Ind.
- Herbarium des Botanischen Museums Dahlem bei Berlin.
- Herbarium des Botanischen Instituts in Bern.
- Herbarium Boissier im Botanischen Institut in Genf.
- Herbarium Fr. Bubák in Prag.
- Herbarium des Botanischen Museums Christiania.
- Herbarium D. Cruchet in Montagny bei Yverdon.
- Herbarium P. Cruchet in Morges.
- Herbarium Delessert im Conservatoire Botanique in Genf.
- Herbarium O. Jaap in Hamburg.
- Herbarium A. Jaczewsky in Petrograd.
- Herbarium H. O. Juel in Upsala.
- Herbarium des Botanischen Museums in Kopenhagen.
- Herbarium du Muséum d'histoire naturelle de Paris.
- Herbarium G. Lagerheim in Stockholm.
- Herbarium des Botanischen Institutes der Universität Lausanne.

- Herbarium W. Lüdi in Bern.
 Herbarium R. Maire in Algier.
 Herbarium Eug. Mayor in Perreux sur Boudry.
 Herbarium der Botanischen Abteilung des Reichsmuseums in Frescati bei Stockholm.
 Herbarium W. Rytz in Bern.
 Herbarium H. Sydow in Berlin.
 Herbarium des Botanischen Museums in Upsala.
 Herbarium A. Volkart in Zürich.
 Herbarium des Botanischen Museums der Universität Zürich.
 Herbarium der Technischen Hochschule in Zürich.
- Im speziellen standen an Exsiccatenwerken, z. T. nur auszugsweise, meist aber vollständig zur Verfügung:
- Allescher, A. und Schnabl, J. Fungi bavarici.
 Baker, C. F. Pacific Slope Fungi.
 Bartholomew, E. Fungi Columbiani.
 Beck, G. Kryptogamae exsiccatae.
 Berkeley, M. J. British Fungi. London 1836 und folgende.
 Bornmüller, J. Iter Persico-turcicum.
 Brenckle, J. F. Fungi Dakotenses.
 Briosi, G. e Cavaara, F. J. Funghi parassiti delle piante coltivate od utili.
 Cavaara, A. Fungi Langobardiae exsiccati.
 Clements, F. E. und E. F. Cryptogamae Formationum Coloradensium.
 Cooke, M. C. Fungi britannici exsiccati. London, 1865 und folgende.
 Cooke, M. C. Fungi britannici exsiccati, editio secunda. London, 1875 und folgende.
 Desmazières, J. B. H. J. Plantes cryptogames de France. 1853 bis 1860.
 Ellis, J. B. North American Fungi. New Field N. Y. 1887 und folgende.
 Ellis, J. B. und Everhart, B. M. North American Fungi. Second Series. New Field, 1886 und folgende.
 Ellis, J. B. und Everhart, B. M. Fungi Columbiani.
 Erbario Crittogamico Italiano. Genova, 1858 und folgende.
 Eriksson, J. Fungi parasitici scandinavici exsiccati. Stockholm, 1882 und folgende.
 Flora exsiccata austro-hungarica.
 Griffiths, D. West American Fungi.
 Jaap, O. Fungi selecti exsiccati.
 Jaap, O. Flora der Provinz Brandenburg.

- Jaczewsky, Komarow und Tranzschel. Fungi Rossiae exsiccati.
- Kabát, J. E. Fungi bohemicici.
- Karsten, A. Fungi fennici.
- Kellermann, W. A. Ohio Fungi.
- Kellermann, W. A. Flora of Kansas.
- Krieger, W. Fungi saxonici.
- Kunze, J. Fungi selecti exsiccati. ca. 1876 und folgende.
- Kunze, J. Fungi helvetici, ca. 1879 und folgende.
- Linhart, G. Fungi hungarici. Ungarisch Altenburg, ca. 1882 und folgende.
- Magnier, Ch. Flora selecta exsiccata.
- Magnier, Ch. Plantae Galliae septentrionalis et Belgii.
- Maire, R. Mycotheca Boreali-Africana. Alger, ca. 1912 u. folgende.
- Migula, W. Kryptogamae Germaniae, Austriae et Helvetiae exsiccatae.
- Museum Nationale Hungaricum Budapest. Flora Hungarica exsiccata.
- Newodowsky, N. Pilze Russlands.
- Oudemans, C. A. J. A. Fungi neerlandici exsiccati. Amsterdam, 1875 und folgende.
- Rabenhorst, L. Fungi europaei exsiccati. Editio nova. Dresden, 1859 und folgende.
- Rabenhorst, L. Herbarium mycologicum. Editio nova.
- Romell, L. Fungi exsiccati praesertim scandinavici. Stockholm, 1890 und folgende.
- Roumeguère, C. Fungi selecti Galliae exsiccati. Toulouse, 1879 und folgende.
- Saccardo, D. Mycotheca italica.
- Saccardo, P. A. Mycotheca Veneta. Padua, 1874 und folgende.
- Schneider, E. Herbarium schlesischer Pilze.
- Schröter, J. Pilze Schlesiens.
- Seymour, A. B. Journey to Washington Territory.
- Seymour, A. B. und Earle, F. S. Economical Fungi.
- Shear, C. L. New York Fungi.
- Spegazzini, C. Decades mycologicae Italicae. Conegliano, 1879 und folgende.
- Spegazzini, C. Decades mycologicae Argentinae.
- Sydow, P. und Zopf, W. Mycotheca Marchica. Berlin, ca. 1875 und folgende.
- Sydow, H. und P. Phycomyceten et Protomyceten. Berlin, ca. 1896 und folgende.

- Sydow, H. und P. *Mycotheca germanica*. Berlin.
- Sydow, H. und P. *Fungi exotici exsiccati*. Berlin 1912 und folgende.
- Thümen, F. de. *Fungi austriaci exsiccati*. Berlin und Dresden 1873 und folgende.
- Thümen, F. de. *Herbarium mycologicum oeconomicum*. Dresden und Wien 1873 und folgende.
- Thümen, F. de. *Mycotheca universalis*. Bayreuth, 1875 u. folgende.
- Tranzschel et Serebrianirow. *Mycotheca Rossica*.
- Vestergren, T. *Micromycetes rariores selecti*. Stockholm und Upsala, 1899 und folgende.
- Vill, A. *Fungi bavarici*.
- Vize, J. E. *Micro-Fungi britannici*.
- Wartmann und Schenk. *Schweizerische Kryptogamen*.
- Wien, Botanisches Museum. *Kryptogamae exsiccatae*.
- Wilson, G. W. and Seaver, F. J. *Ascomycetes and lower fungi*.

IV. Spezielle Untersuchungen an schweizerischen Peronosporaarten.

1. Zur Kenntnis der Peronosporaarten auf Caryophyllaceen.

Die erste Erwähnung einer Peronospora auf Caryophyllaceen verdanken wir Unger, der 1833, p. 172 als Wirte seiner *Botrytis conferta* neben *Phyteuma*, *Cardamine* usw. auch *Cerastium vulgatum* anführt und auch noch 14 Jahre später (1847, p. 314), bei der Versetzung seiner Botrytis in die Gattung Peronospora, an dieser etwas eigenartigen Wirtszusammenstellung festhält. Dann hat auch Berkeley (1846, p. 31) eine *Botrytis Arenariae* auf *Arenaria trinervia* beschrieben, welche Spezies kurze Zeit später von Tulane (1854, p. 1103) in die Gattung Peronospora gestellt wurde.

Schon in den folgenden Jahren nahm aber die Zahl der beschriebenen Arten infolge der Forschungen mehrerer Autoren zu, so durch Caspary, der eine *P. Holostei* auf *Holosteum umbellatum* (Rabh. Herb. myc. II, 774) und eine *P. Alsinearum* auf *Stellaria media* und *Spergula vernalis* (1855, p. 300) beschrieb, durch Rabenhorst, der eine *P. Scleranthi* auf *Scleranthus annuus* herausgab (Herb. myc. I, 1471 b), durch Bonorden, der für die Form auf *Spergula arvensis* eine *P. ovovata* schafft (Rabh. F. europ. II, 289), durch Fückel, der eine *P. Lepigoni* auf *Lepigonium rubrum* (F. rhen. 21) und eine *P. tomentosa* auf *Cerastium glomeratum* beschreibt (F. rhen. 15) und endlich durch De Bary (1863, p. 114 und 120), der zu

dieser Liste eine *P. Dianthi* auf *Dianthus prolifer* und *Agrostemma Githago* und eine *P. Herniariae* auf *Herniaria hirsuta* hinzufügte. Ueberdies hat Farlow (1884, gemäss Swingle 1890, p. 132) auf *Silene antirrhina* eine *P. Arenariae macrospora* beschrieben, welche

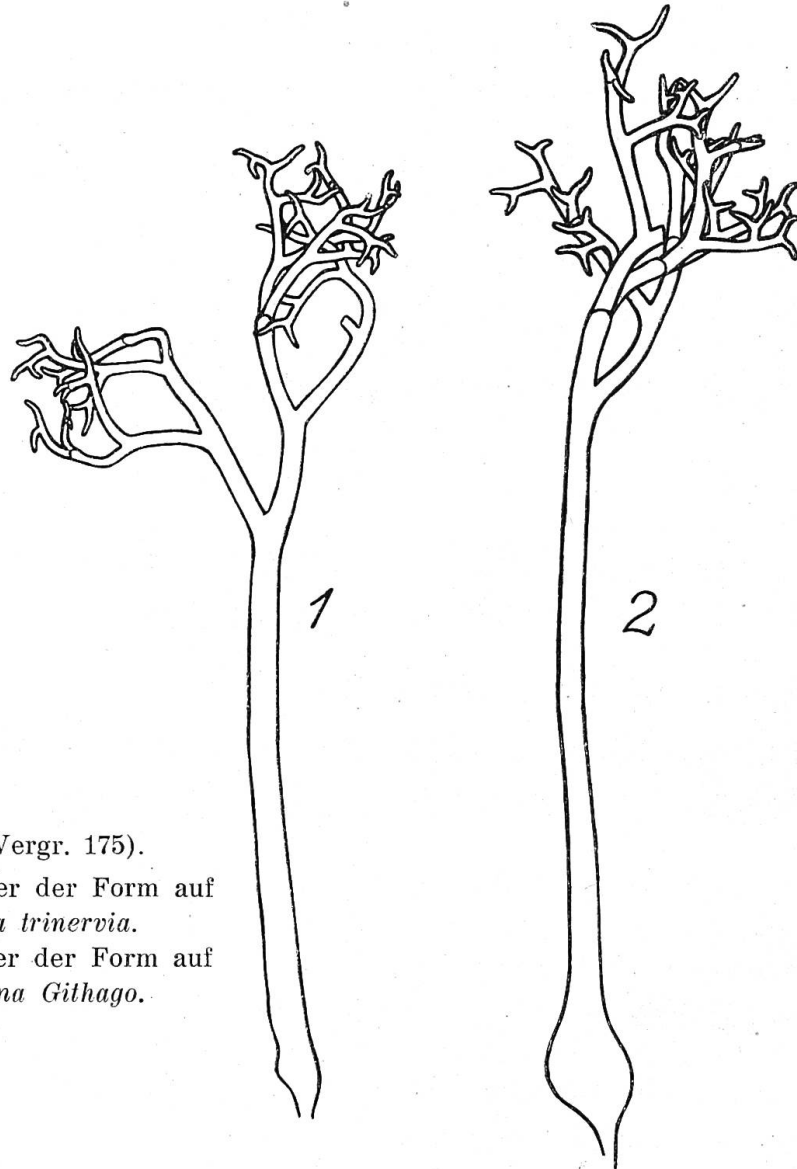


Fig. 5 (Vergr. 175).

1. Conidienträger der Form auf *Moehringia trinervia*.
2. Conidienträger der Form auf *Agrostemma Githago*.

Art dann in jüngster Zeit bei Wilson (1914, p. 197) unter dem Namen der *P. Silenes* neu aufgelebt ist.

Die neuern Mycologen haben dieses Dutzend Peronosporaarten von sehr verschiedenen Gesichtspunkten aus beurteilt. Die einen nahmen an, der Artbegriff sei bei ihnen noch zu weit gefasst und spalteten daher Varietäten ab, so Eriksson (1883, Fung. par. Scand. exs. 96b) und Sydow (1900, p. 124); andere dagegen, so Schröter (1886, p. 242), Alfred Fischer (1892, p. 447) und Berlese (1898, p. 25) hielten sie für allzusehr spezialisiert und fassten

sie zu fünf oder sechs grossen Arten zusammen, ähnlich wie es seinerzeit schon De Bary getan hatte. Doch gelang es ihnen nicht, diese sechs Arten durch scharfe Merkmale voneinander zu trennen, und so konnte ihre Lösung nur einen vorläufigen Charakter besitzen.

Jedesmal, wenn man eine neue Wirtspflanze fand, hatte man zwischen diesen sechs Peronosporaarten zu wählen und es ist leicht zu ver-

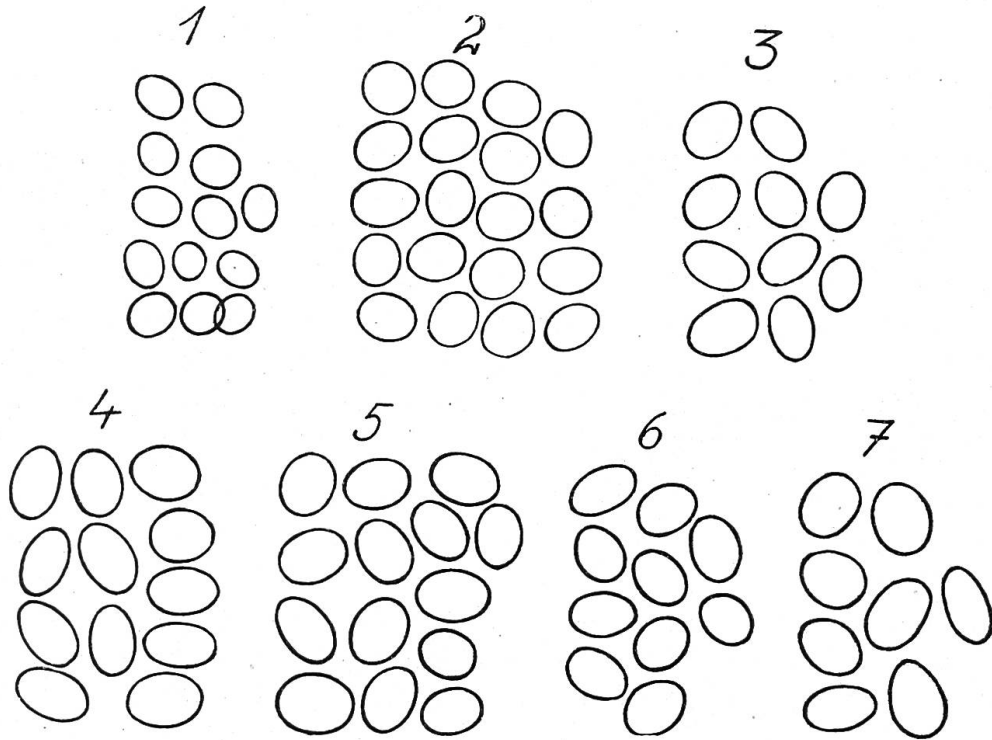


Fig. 6 (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Form auf *Moehringia trinervia*.
 Gruppe 2: Conidien der Form auf *Arenaria serpyllifolia*.
 Gruppe 3: Conidien der Form auf *Silene inflata*.
 Gruppe 4: Conidien der Form auf *Melandryum pratense*.
 Gruppe 5: Conidien der Form auf *Agrostemma Githago*.
 Gruppe 6: Conidien der Form auf *Herniaria glabra*.
 Gruppe 7: Conidien der Form auf *Lychnis coronaria*.

stehen, dass sich jeder Autor von ganz besonderen Gesichtspunkten leiten liess. So hatte Schröter (1889, p. 246) die *Spergula rubra* zu den Wirten der *P. obovata* gestellt, während Alfred Fischer (1892, p. 457) auf ihr nur die gewöhnliche *P. Alsinearum* gesehen hat. Alfred Fischer seinerseits verteilt die Gattung *Spergula* in der Weise, dass *P. Alsinearum* auf *Spergula arvensis*, *Sperg. vernalis* und *Sperg. rubra* parasitiert, und dass *P. obovata* auf *Sperg. pentandra* und ebenfalls auf *Sperg. arvensis* sich finden soll, währenddem Magnus (1893, p. 72 und 74) behauptet, dass *P. Alsinearum* nur auf *Sperg. campestris* und *Sperg. vernalis* vorkommt, und dass

Sperg. arvensis und wiederum *Sperg. vernalis* Wirte der *P. obovata* seien. Andererseits hat Berlese (1898, p. 25) Uebergangsformen in der Skulptur des Epispors gesehen und möchte daher die *P. Arenariae* und die *P. Dianthi* mit der *P. Alsinearum* zu einer einzigen Art verschmelzen, währenddem J a c z e w s k y diese drei alten Arten beibehält, aber ihre Wirtszuteilung ändert; so stellt er z. B. (1901, p. 156) die *P.* auf *Herniaria glabra*, die bis jetzt zur *P. Herniariae* De B a r y gehörte, zur *P. Alsinearum*; ferner (l. c. p. 143) die Form auf *Agrostemma Githago*, die De B a r y selbst als Wirt seiner *P. Dianthi* zitiert hatte, zur *P. Arenariae*, mit welcher er auch die Form auf *Gypsophila repens* vereinigt, und schliesslich *Melandryum noctiflorum*, welche bis zu diesem Moment als Wirt der *P. Dianthi* angesehen worden war, zur *P. obovata*, eine Meinung, die übrigens auch von W r o b l e w s k i (1913, p. 156) geteilt wird.

Das vorliegende Kapitel möchte für diejenigen Formen grössere Klarheit schaffen, welche von Alfred Fischer unter dem Namen der *P. Arenariae*, *P. Dianthi*, *P. Alsinearum* und *P. obovata* zusammengefasst worden sind.

Hinsichtlich der biologischen Spezialisierung geben folgende zwei Versuche einige Anhaltspunkte. Eine grössere Anzahl von Infektionsversuchen habe ich wegen der Schwierigkeit, hinlänglich reiches Ausgangsmaterial zu erlangen, nicht ausführen können. Zudem stellten sich den Versuchen ziemlich grosse technische Schwierigkeiten entgegen, sodass nur zwei Reihen einwandfrei gelungen sind.

Versuchsreihe I.

Eingeleitet am 19. 5. 1917 mit Material von *Cerastium triviale* aus Hagneck bei Biel.

Versuchspflanzen:

1. *Cerastium triviale* (Duisburg) Cotyledonen.
2. *Arenaria longifolia* (München) Cotyledonen.
3. *Arenaria laricifolia* (München) Cotyledonen.
4. *Arenaria serpyllifolia* (Duisburg) Cotyledonen und Laubbl.
5. *Arenaria graminifolia* (Duisburg) Cotyledonen und Laubbl.
6. *Scleranthus annuus* (Lünd) Cotyled. und Laubbl.
7. *Scleranthus perennis* (Krakau) Cotyled. und Laubbl.
8. *Spergula arvensis* (Zürich) Cotyled. und Laubbl.
9. *Alsine peploides* (Amsterdam) Cotyled.
10. *Stellaria media* (Haage und Schmidt, Erfurt) Cotyled. und Laubbl.

Alle Versuchspflanzen wurden unter Glasglocken infiziert. — Am 25. Mai zeigten sich auf den Cotyledonen von *Cerastium triviale* reichliche Rasen; die andern Versuchspflanzen blieben dauernd gesund.

Versuchsreihe II.

Eingeleitet am 19. 5. 1917 mit Material von *Moehringia trinervia* von Täuffelen bei Biel.

1. *Moehringia trinervia* (Haage und Schmidt, Erfurt) Cotyled. und Laubbl.
2. *Cerastium triviale* (Duisburg) Cotyled.
3. *Stellaria media* (Haage und Schmidt, Erfurt) Cotyled. und Laubbl.
4. *Arenaria serpyllifolia* (Duisburg) Cotyl. und Laubbl.
5. *Arenaria serpyllifolia* (Lund) Cotyled.
6. *Scleranthus annuus* (Lund) Cotyled. und Laubbl.
7. *Scleranthus perennis* (Krakau) Cotyled. und Laubbl.
8. *Arenaria graminifolia* (Duisburg) Cotyled. und Laubbl.
9. *Spergula arvensis* (Zürich) Cotyled. und Laubbl.

Alle Versuchspflanzen wurden unter Glasglocken infiziert. — Am 26. Mai zeigten sich auf der Unterseite der Cotyledonen und einzelner Laubblätter von *Moehringia* einige wenige Conidienträger. Die übrigen Versuchspflanzen blieben dauernd gesund.

Mit Rücksicht auf die andern Infektionsversuche mit Peronosporaarten ist es wohl erlaubt, die Ergebnisse dieser beiden Versuchsreihen bis zu einem gewissen Grade zu verallgemeinern und die grosse Wahrscheinlichkeit zu betonen, dass eine ähnliche Spezialisierung wie bei den andern Arten auch bei der Peronospora auf den Caryophyllaceen eingetreten sein mag.

Diese Ansicht wird überdies gestützt durch die Ergebnisse der morphologischen Untersuchungen, für welche die nachfolgenden Materialien herangezogen wurden.

1. *Agrostemma Githago* L. Upsala. 6. 84. leg. C. J. Johanson (Herb. Bot. Inst. Upsala).
2. *Arenaria ciliata* L. Bord de la route du chalet de Mayen à la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. (Herb. Mayor).
3. *Arenaria serpyllifolia* L. Bei Bern. leg. Otth. (Herb. Bot. Inst. Bern).
4. *Cerastium alpinum* L. Sjangeli (Torne Lappmark, Schwedisch Lappland). Anfangs August 1917. leg. Ernst Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
5. *Cerastium arvense* L. Stockholm. 6. 92. leg. H. Hesselmann (Herb. Bot. Inst. Upsala).
6. *Cerastium atlanticum* Dur. Sumpf bei Maison Carrée (Algerien). 4. 3. 13. leg. L. Ducellier (Maire, Mycoth. Bor. Afric. 129).
7. *Cerastium brachypetalum* Desp. Clairière au milieu du Bois de Bay près Vernier (Genève). (Herb. Mayor).
8. *Cerastium glomeratum* Thuill. Schöneberg bei Berlin. 5. 87. leg. P. Sydow (Sydow, Mycoth. March. 1331).
9. *Cerastium glutinosum* Fr. Grand Saconnex (Genève). 5. 5. 01. leg. E. Mayor (Herb. D. Cruchet).
10. *Cerastium latifolium* L. Col de l'Albula. 6. 8. 16. (Herb. Mayor und Herb. P. Cruchet).
11. *Cerastium nemorale* N. B. Nowotscherkassk. 23. 4. 11. leg. O. Tréboux (Herb. Sydow).

12. *Cerastium nutans* Raf. Cobden, Illinois. 4. 1882. leg. A. B. Seymour (Ellis and Everhart, N. Amer. Fungi 2205).
13. *Cerastium oreophilum* Greene Sierra Blanca, 3000 m. 22. 7. 07. (Clements, Crypt. Form. Colorad. 403).
14. *Cerastium semidecandrum* L. Zehlendorf bei Berlin. 8. 98. leg. P. Sydow (Sydow, Phycom. et Protom. 102).
15. *Cerastium trigynum* Vill. Ongajavre in Alten (Norwegen). 8. 1895. leg. G. von Lagerheim (Sydow, Phycom. et Protom. 1).

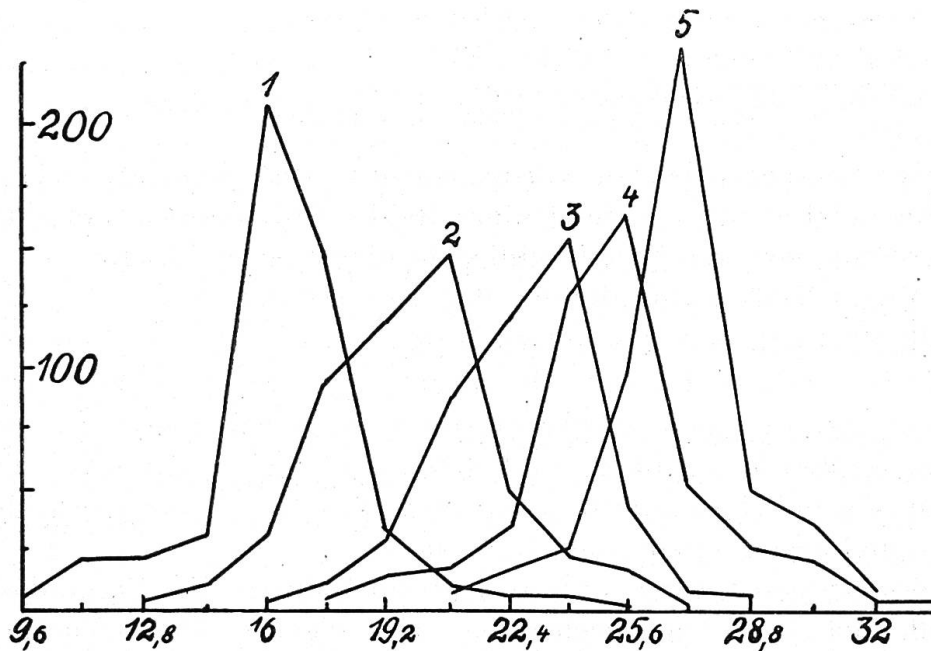


Fig. 7.

1. Längenkurve der Conidien auf *Moehringia trinervia*.
2. Längenkurve der Conidien auf *Arenaria serpyllifolia*.
3. Längenkurve der Conidien auf *Silene inflata*.
4. Längenkurve der Conidien auf *Agrostemma Githago*.
5. Längenkurve der Conidien auf *Melandryum pratense*.

16. *Cerastium triviale* Link. La grande Rape près de Payerne. 25. 9. 16. leg. D. Cruchet (Herb. Bot. Inst. Bern).
17. *Cerastium vulgatum* L. Zwischen Abisko und Abiskojokk (Schwedisch Lapp-land). Anfangs Aug. 1917. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
18. *Honkenya peploides* (L.) Ehrh. Klein-Zicker bei Thiessow (Rügen). 15. 7. 99. leg. P. Sydow (Sydow, Phycom. et Protom. 103).
19. *Lychnis Coronaria* Thunb. Catania. 4. 01. leg. Doct. Scalia (Saccardo, Mycoth. Ital. 725).
20. *Melandryum album* (Mill.) Garke. Triglitz. 4. 10. 98. leg. O. Jaap (Flora Prov. Brandenburg, 917).
21. *Melandryum notiflorum* (L.) Fr. Gross-Beckern bei Liegnitz. Sept. leg. J. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
22. *Melandryum pratense* (Rafn.) Roehl. Gotland. leg. Alb. Nilsson. (Herb. Bot. Inst. Upsala).

23. *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. Perreux près Boudry (Neuchâtel). 20. 5. 14. leg. Eug. Mayor (Sydow, Phyc. et Protom. 326). Berlin, am Wannsee. 5. 1897. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 7). Berlin, Grunewald beim Brennmeistersee. 22. 5. 79. leg. P. Magnus (Herb. Bot. Inst. Bern).
24. *Scleranthus annuus* L. Berlin, Lichterfelde. 7. 96. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 20).

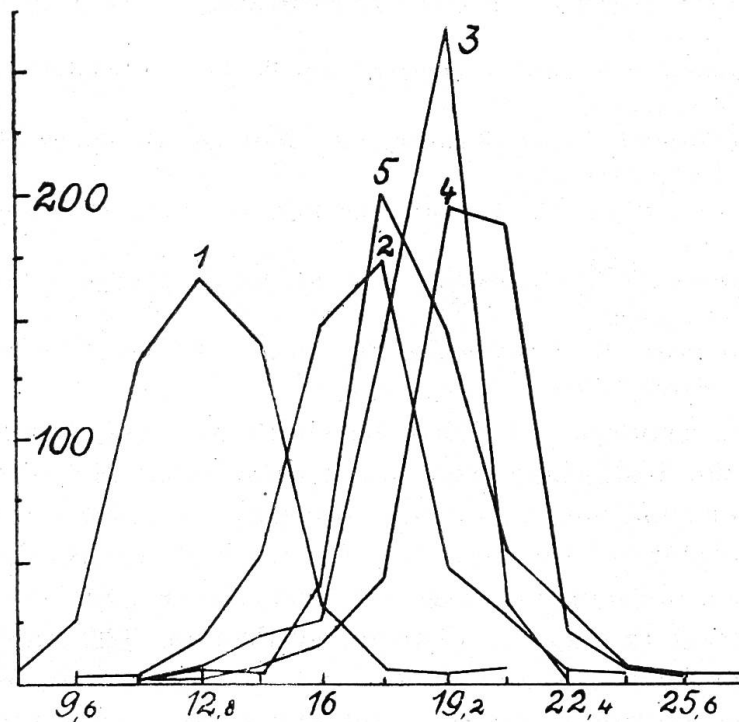


Fig. 8.

1. Breitenkurve der Conidien auf *Moehringia trinervia*.
 2. Breitenkurve der Conidien auf *Arenaria serpyllifolia*.
 3. Breitenkurve der Conidien auf *Silene inflata*.
 4. Breitenkurve der Conidien auf *Agrostemma Githago*.
 5. Breitenkurve der Conidien auf *Melandryum pratense*.
25. *Scleranthus perennis* L. Bot. Garten Tabor. 4. 11. 06. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phyc. et Protom. 259). Bilm, Nordböhmen. Sommer 1872. leg. de Thümen (Thümen, fung. austr. 746).
26. *Silene armeria* L. Botanischer Garten Berlin. 8. 66. (Ex. Herb. A. Braun in Herb. Bot. Mus. Berlin).
27. *Silene inflata* Mönch. Pâturages de la Tour d'Ai. Environs de Leysin. 22. 7. 17. (Herb. Mayor).
28. *Silene noctiflora* L. Nowotscherkassk. 6. 11. leg. O. Tréboux (Sydow, Phyc. et Protom. 278).
29. *Silene Olites* (L.) Sm. Pelouses entre Branson et Folaterre. 12. 5. 15. (Herb. Mayor).
- 29a. *Silene venosa* (Gil.) Aschers. Gün, Safien, Graubünden. 1550 m. 15. 8. 01 (Herb. A. Volkart).
30. *Spergula arvensis* L. Westfalen. leg. Bonorden (Rabh. F. europ. II. 289).
31. *Spergula campestris* (L.) Aschers. Am Fluss Ultava bei Libsic (Böhmen). 8. 5. 02. leg. Bubák (Herb. Bot. Mus. Berlin).

32. *Spergula marina* (Wahlb.) Loeffl. Daun, Forsing (Dänemark). 11. 9. 82. leg. C. J. Johanson. (Herb. Bot. Inst. Upsala).
33. *Spergula pentandra* L. Jungfernheide bei Berlin. 6. 84. leg. P. Sydow (Sydow, Mycoth. March. 4179).
34. *Spergula vernalis* Willd. Hradisko bei Sadska (Böhmen) 9. 5. 02. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 160).
35. *Stellaria borealis* Bigel. Dovre (Norwegen). August. leg. A. Blytt (Herb. Bot. Inst. Upsala).
36. *Stellaria graminea* L. Jardins potagers près du Lac de Saint-Blaise. 11. 10. 13. (Herb. Mayor).
37. *Stellaria Holostea* L. Tabor (Böhmen). 12. 10. 03. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 201).
38. *Stellaria media* (Cyrill.) L. Bern. Mai 1916. leg. Ernst Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
39. *Stellaria nemorum* L. Skandsberg. 8. 7. 84. leg. E. Rostrup (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen).
40. *Stellaria uliginosa* Murr. Wannsee (Berlin). 6. 92. leg. P. Sydow (Sydow, Mycoth. March. 3597).

Was die Oosporen anbetrifft, so stellte sich im wesentlichen die Richtigkeit der bisherigen Anschauungen heraus; die alte *P. Dianthi* und *P. Arenariae* besitzen warzenförmige, *P. Alsinearum* leistenförmige Skulpturen. Im speziellen habe ich Warzenskulptur konstatieren können bei den Oosporen auf *Arenaria serpyllifolia* und *Moehringia trinervia* (Sydow, Phycom. et Protom. 326 darf also nicht, wie die betreffende Etikette angibt, zu *P. Alsinearum* gestellt werden) währenddem *Spergula vernalis*, *Stellaria media*, *Scleranthus annuus*, *Spergula pentandra*, *Cerastium trigynum*, *Cer. alpinum* und *Cer. atlanticum* ein deutliches Maschenwerk von Leisten aufweisen. Es kann gelegentlich vorkommen, dass benachbarte Oosporenwarzen miteinander zu Leisten verfließen und dass dann in ungünstigen Fällen einzelne Oosporen stellenweise ein unregelmässiges, knorriges, engmaschiges Netzwerk zu besitzen scheinen, was bis zu einem gewissen Grade die schon erwähnte Forderung von Berlese stützt, der ja alle drei hier in Frage stehenden Arten zu einer einzigen verschmelzen möchte. In dieser Verschmelzung einzelner Warzen einen Uebergang von den Verrucosae zu den Reticulatae sehen zu wollen, wie Berlese es tut, ist zwar theoretisch sehr einleuchtend; wenn man aber die Objekte daraufhin betrachtet, so wird man einer solchen Auffassung kaum zustimmen können. Denn bei den Reticulatae ist dieses Netzwerk so regelmässig und kunstvoll, dass man es sich schlechterdings nur schwer vorstellen kann, wie ein solches System aus den igelborstenartigen Warzen der Verrucosaegruppe hervorgegangen sein soll. Daran ändert auch der Umstand nichts, dass De Bary (1863, p. 120) bei *Herniaria hirsuta* gelegentlich Warzen gesehen haben will. Denn Schröter (1889, p. 247) hat, freilich

bei *Hernaria glabra*, nur normal retikuliertes Episor gefunden und ebenso hält Harriot (1914, p. 333), der sowohl die Form auf *Hernaria hirsuta* als die auf *Her. glabra* daraufhin revidierte, die *P. Hernariae* De By. für eine einheitliche Spezies.

Ich werde demgemäss im folgenden die alte *P. Arenariae* und *P. Dianthi* von der *P. Alsinearum* und *P. obovata* getrennt besprechen,

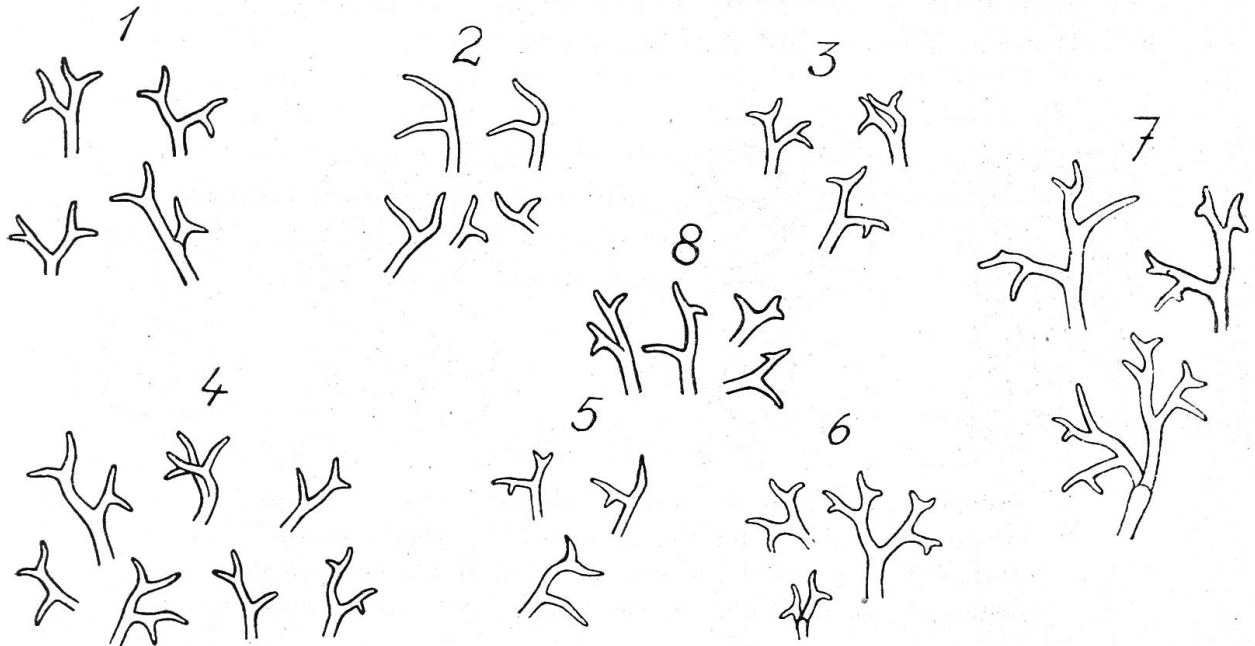


Fig. 9 (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Gabeln der Peronospora auf *Spergula arvensis*.
- Gruppe 2: Gabeln der Peronospora auf *Stellaria media*.
- Gruppe 3: Gabeln der Peronospora auf *Spergula marina*.
- Gruppe 4: Gabeln der Peronospora auf *Cerastium vulgatum*.
- Gruppe 5: Gabeln der Peronospora auf *Cerastium atlanticum*.
- Gruppe 6: Gabeln der Peronospora auf *Cerastium triviale*.
- Gruppe 7: Gabeln der Peronospora auf *Cerastium latifolium*.
- Gruppe 8: Gabeln der Peronospora auf *Hernaria glabra*.

wobei die ersten zwei die Wirtspflanzen aus der Untergruppe der Sileneen zuzüglich *Arenaria serpyllifolia* umfassen, die letztern zwei die Alsineen und Paronychieen.

Die *Arenariae*-*Dianthi*gruppe scheint in bezug auf die Conidienträger sehr einheitlich zu sein. Wenigstens sind bei ihr keine so tiefgehenden Verschiedenheiten vorhanden, dass die Aufstellung von besondern Typen gerechtfertigt wäre. So ist in Fig. 5 je ein Vertreter der beiden De Bary'schen Gruppen abgebildet, nämlich (Träger 1) die Peronospora auf *Moehringia trinervia* und (Träger 2) diejenige auf *Agrostemma Githago*, ohne dass man zwischen ihnen irgendwelche charakteristischen Unterschiede wahrnehmen könnte.

Dagegen zeigen die Conidien in ihrer Form und ihren Dimensionen recht grosse Verschiedenheiten. In Fig. 6 sind in Gruppe 1 und 2 einige Conidien der alten *P. Arenariae* zusammengestellt; diejenigen der Peronospora auf *Arenaria serpyllifolia* sind beträchtlich grösser als die der Form auf *Moehringia trinervia*. Die Gruppen 3—5 enthalten einige Vertreter der alten *P. Dianthi*. Die Unterschiede sind bei ihnen nicht so frappant; doch reichen sie auch hier aus, um die betreffenden Formen als verschieden darzutun.

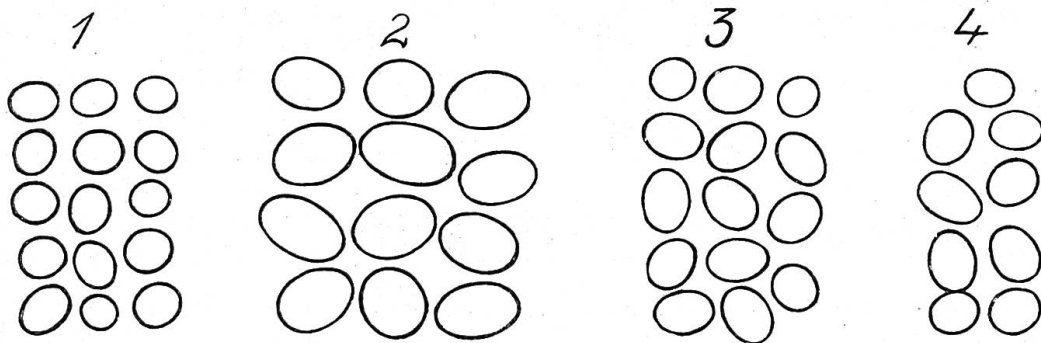


Fig. 10 (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Stellaria Holostea*
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Stellaria media*
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Honkenya peploides*
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Scleranthus annuus*.

Noch deutlicher geht dies aus den Ergebnissen der variationsstatistischen Messungen hervor (Fig. 7 und 8). Die Kurven 3—5 in diesen beiden Figuren lassen noch besser als die entsprechenden Abbildungen in Fig. 6 erkennen, dass tatsächlich zwischen allen drei eine deutlich erkennbare Grössendifferenz besteht. Dabei kommen die Gipfel der Form auf *Agrostemma Githago* und derjenigen auf *Silene inflata* einander am nächsten, währenddem die Conidien der Peronospora auf *Melandrium pratense* etwas grösser und schlanker sind.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der zweiten Gruppe, bestehend aus *P. Alsinearum* und *P. obovata*. Zwar sind hier die Formen der Conidienträger weniger einheitlich; doch finden sich zwischen ihren extremsten Typen, nämlich der Form auf *Cerastium triviale* (Fig. 9, Gruppe 6) und derjenigen auf *Stellaria media* (Fig. 9, Gruppe 2) so zahlreiche Uebergänge, dass hinreichend scharfe Grenzen durch blosse Definitionen nicht gezogen werden können.

Betreffs der Conidien kehren die Verhältnisse der Arenariae-Dianthigruppe wieder (Fig. 10—20). Zu der Fig. 12 ist hinzuzufügen, dass in morphologischer Beziehung z. B. die Peronospora auf *Cerastium triviale* mit derjenigen auf *Cerastium arvense* und *Cer. semi-*

decandrum, die Form von *Cer. atlanticum* mit derjenigen von *Cer. oreophilum* und die auf *Cer. glomeratum* mit derjenigen auf *Cer. nutans* übereinstimmt. Ob dies auch in biologischer Hinsicht zutrifft, oder ob wir es hier mit rein biologischen Arten zu tun haben, muss einer speziellen Untersuchung überlassen bleiben. Für die letztern zwei Gruppen, *Cerastium nutans* und *Cer. glomeratum* einerseits und *Cer. atlanticum* und *Cer. oreophilum* andererseits, ist nämlich eine Spezialisierung schon aus Gründen der geographischen Verbreitung der Wirtspflanzen mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen. — In ähnlicher Weise stimmt z. B. in Fig. 10 die Peronospora auf *Stellaria Holostea* in morphologischer Beziehung überein mit derjenigen auf *Stellaria borealis*, *Stell. graminea* und *Stell. uliginosa*, diejenige auf *Scleranthus annuus* mit derjenigen auf *Scleranthus perennis* und in Fig. 11 die Form auf *Spergula marina* mit derjenigen auf *Spergula campestris*.

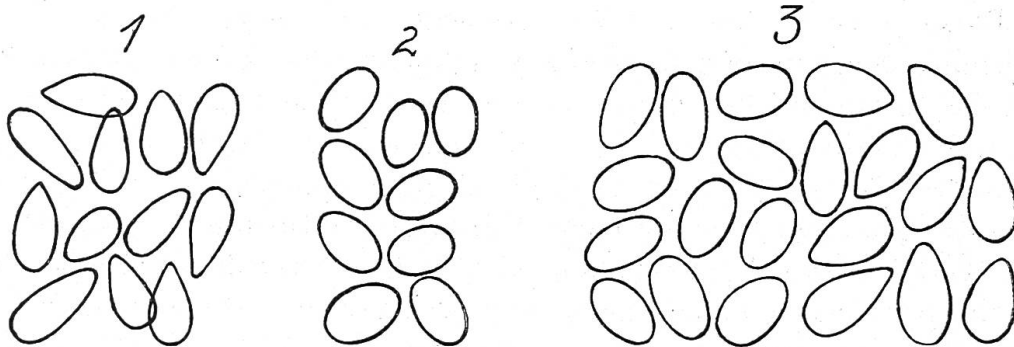


Fig. 11 (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Spergula arvensis*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Spergula vernalis*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Spergula campestris*.

Die Ergebnisse der Fig. 10—20 sind in der nachstehenden Tabelle von Mittelwerten, die aus den in Fig. 13—20 reproduzierten Kurven berechnet wurden, noch einmal zusammengefasst. Die Anordnung der betreffenden Formen erfolgte dabei gemäss den steigenden Mittelwerten der Länge. Dabei sind die Formen der Verrucosae- und diejenigen der Reticulataegruppe voneinander getrennt aufgeführt; ebenso wurde unter den retikulierten Formen die Gattung *Cerastium* selbständig dargestellt.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Moehringia trinervia</i>	16,78	13,04	1,29
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	19,87	16,91	1,18
<i>Silene inflata</i>	22,72	18,48	1,23
<i>Agrostemma Githago</i>	25,18	19,64	1,28
<i>Melandrium pratense</i>	26,91	18,78	1,43
<i>Lychnis Coronaria</i>	31,46	21,38	1,47

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Stellaria Holostea</i>	16,59	14,58	1,14
<i>Scleranthus annuus</i>	18,34	15,74	1,17
<i>Honkenya peploides</i>	20,10	16,46	1,22
<i>Spergula vernalis</i>	26,21	18,26	1,43
<i>Stellaria media</i>	27,10	21,74	1,25
<i>Spergula campestris</i>	30,47	18,24	1,66
<i>Spergula arvensis</i>	30,79	16,42	1,90
<i>Cerastium glomeratum</i>	18,42	15,30	1,20
<i>Cerastium atlanticum</i>	23,64	18,52	1,28
<i>Cerastium alpinum</i>	25,07	17,16	1,46
<i>Cerastium triviale</i>	26,40	20,18	1,31
<i>Cerastium vulgatum</i>	29,25	20,29	1,44
<i>Cerastium trigynum</i>	29,48	17,98	1,64
<i>Cerastium latifolium</i>	31,65	23,23	1,36

Diese Tabelle bestätigt die Ansicht, die schon aus der Vergleichung des Kurvenmaterials gewonnen werden konnte, dass nämlich die Conidien aller dieser Peronosporaformen voneinander deutlich verschieden sind, und dass auch da, wo z. B. die Längen miteinander fast übereinstimmen, doch die Breiten so stark abweichen, dass die mehr kugelige oder die mehr ellipsoidische Gestalt der betreffenden Conidien eine Verwechslung nicht zulässt. Die hier diskutierten Peronosporaformen sind also distinkte Arten. Dementsprechend müssen die in der Einleitung angeführten, von Alfred Fischer gestrichenen alten Namen wieder aufgenommen werden.

Es sind dies die *P. Arenariae* (Berk.) Tul. auf *Moehringia trinervia*, die *P. Scleranthi* Rabenhorst auf *Scleranthus annuus* und *Scleranthus perennis*, die *P. obovata* Bonorden auf *Spergula arvensis*, die *P. Lepigoni* F u c k e l auf *Spergula campestris* und endlich die *P. tomentosa* F u c k e l auf *Cerastium glomeratum*. Für die andern Formen müssen neue Namen eingeführt werden. Doch lassen sich auch für diese die alten Bestandteile noch weiter verwenden. So möchte ich die *P. conferta*, die U n g e r neben andern Wirten auch für die Form auf *Cerastium vulgatum* beschrieben hat, nun gerade auf diese Form einengen und derart der Erinnerung erhalten. Eine ähnliche Lösung schlage ich vor für die *P. Dianthi* De Bary auf *Dianthus prolifer* und *Agrostemma Githago*. Da nämlich De Bary (1863, p. 114) als eigentlichen Wirt *Dianthus prolifer* nennt und den Speziesnamen seiner *Peronospora* auch dementsprechend wählt, und da er überdies schon auf Verschiedenheiten zwischen der *P.* auf *Dianthus* und derjenigen auf *Agrostemma* hinweist, so möchte ich die *P. Dianthi* De Bary auf *Dianthus prolifer* einengen und dafür die

Form auf *Agrostemma Githago* neu beschreiben. Dagegen halte ich es für besser, den Namen der *P. Alsinearum*, der von *Caspary* für die Form auf *Stellaria media* und *Spergula vernalis* eingeführt worden war, gänzlich zu streichen, da er in seiner weiten Fassung sonst nur zu Missverständnissen Anlass gäbe. Was die *P. Silenes* *Wilson* auf *Silene antirrhina* anbetrifft, so kann sie mit der Form auf *Silene*

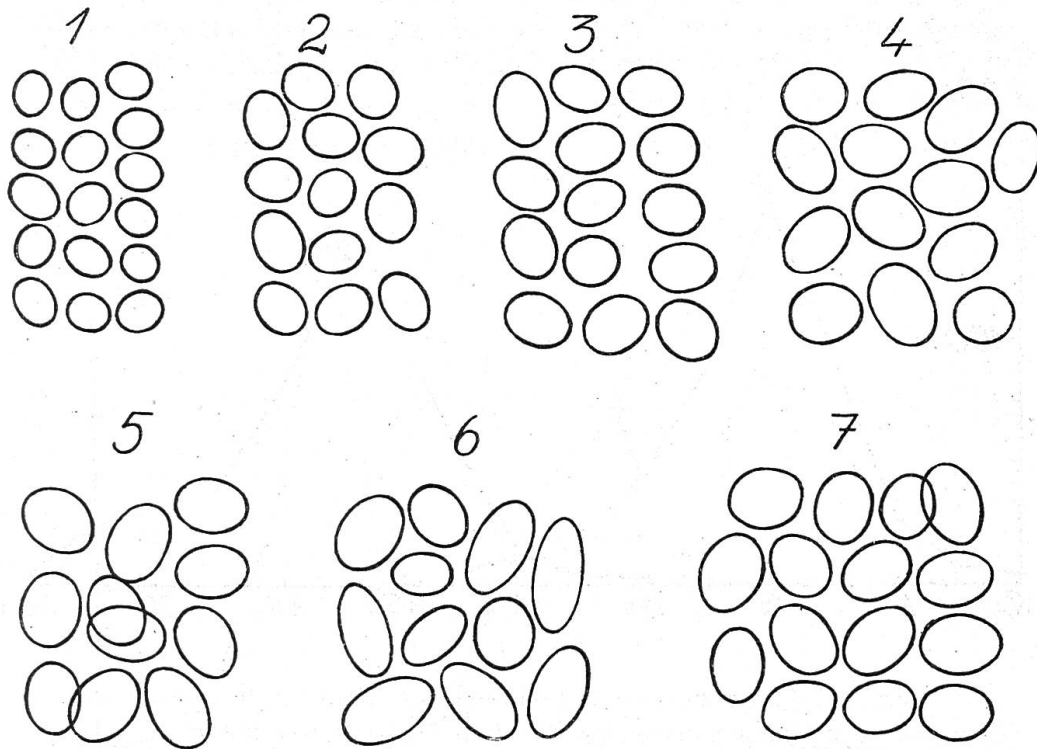


Fig. 12 (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Cerastium glomeratum*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Cerastium atlanticum*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Cerastium alpinum*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Cerastium triviale*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Cerastium vulgatum*.
- Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Cerastium trigynum*.
- Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Cerastium latifolium*.

inflata und *Sil. Otites* etc. nicht identisch sein; dies geht schon aus dem *Farlow* schen Epitheton «macrospora» hervor, währenddem *Wilson* in seiner Diskussion leider keine Maße angibt.

Zum Zwecke besserer Klarheit stelle ich nachstehend die verschiedenen Spezies mit den neu vorgeschlagenen Namen in der Reihenfolge der obenstehenden Tabelle noch einmal zusammen.

Peronospora Arenariae (Berkeley) Tulasne.

Synonym. *Botrytis Arenariae* Berkeley (1846, p. 31).

Abbildungen. Jaczewsky, 1904, Fig. 23 und 24 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 5 (Conidientr.), Fig. 6, Gruppe 1 (Con.), Fig. 7 und 8, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Magnier, Flora sel. exs. 4137. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 682. Roumeguère, F. Gall. exs. 2552. Schneider, Herb. schles. Pilze 25. Schröter, Pilze Schlesiens, 368. Sydow, Phyc. et Protom. 7 und 326; Mycoth. March. 1332. Vestergren, Microm. rar. sel. 1666.

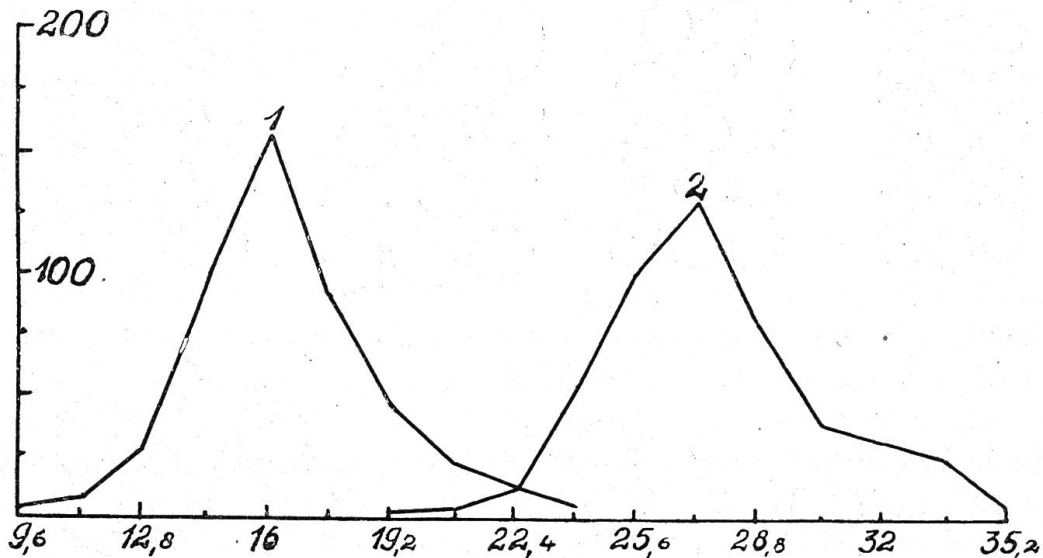


Fig. 13.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Stellaria Holostea*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Stellaria media*.

Diagnose. Berkeley, 1846, p. 31.

Wirtspflanze. *Moehringia trinervia* (L.) Clair.

Verbreitung. Schottland, Frankreich, Deutschland (Hessen, Schlesien, Breisgau, Brandenburg), Oesterreich (Mähren), Schweiz, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Montagny et Giez, le long des chemins et des haies. Fin mai 1904—05! * (Herb. D. Cruchet; auch Cruchet 1906, p. 340). Giez, chemin allant aux vignes de Fahy. 1. 5. 04! (Herb. D. Cruchet). Haies près de la maison d'école. 15. 5. 02! (Herb. D. Cruchet).

Clairière de bois derrière Perreux sur Boudry (Neuchâtel) 20. 5. 14!! (Herb. Mayor, auch Mayor 1918a, p. 65). Lisière de bois près de Pontareuse s. Boudry. 11. 8. 18! (Herb. Mayor).

Bois des «Langen Erlen» près de Riehen (Bâle). 24. 4. 18. leg. Dora Nagel! (Herb. Mayor).

Bemerkungen. Nach Alfred Fischer, (1892, p. 449) finden sich die Oosporen nur spärlich in den Blättern, reichlicher schon im Stengel, am häufigsten aber in den Blüten, deren Boden, ebenso wie der Fruchtknoten und die Samenknoten, oft davon vollgestopft sind.

* Mit einem einfachen ! Zeichen werden Materialien bezeichnet, die Verfasser selbst gesehen hat, mit einem doppelten ! Zeichen solche, die durch ihn selbst gesammelt wurden.

Peronospora campestris n. sp.

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. XIII (Oosp.). Diese Arbeit, Fig. 6, Gruppe 2 (Con.), Fig. 7 und 8, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Auf *Arenaria serpyllifolia*: Eriksson, F. paras. scand. 479. Schneider, Herb. schles. Pilze, 139. Vize, Micro-Fungi britannici, 246. Auf *Arenaria ciliata*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Caespitulis mollibus, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris 1—4 coalitis e stomatibus exeuntibus, 150—450 μ altis, 4—6ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius arboris efficienti, 8—11 μ crasso, basi leviter tumida; furcis terminalibus patentibus, acutangulis, 18—35 μ longis, ramis plus

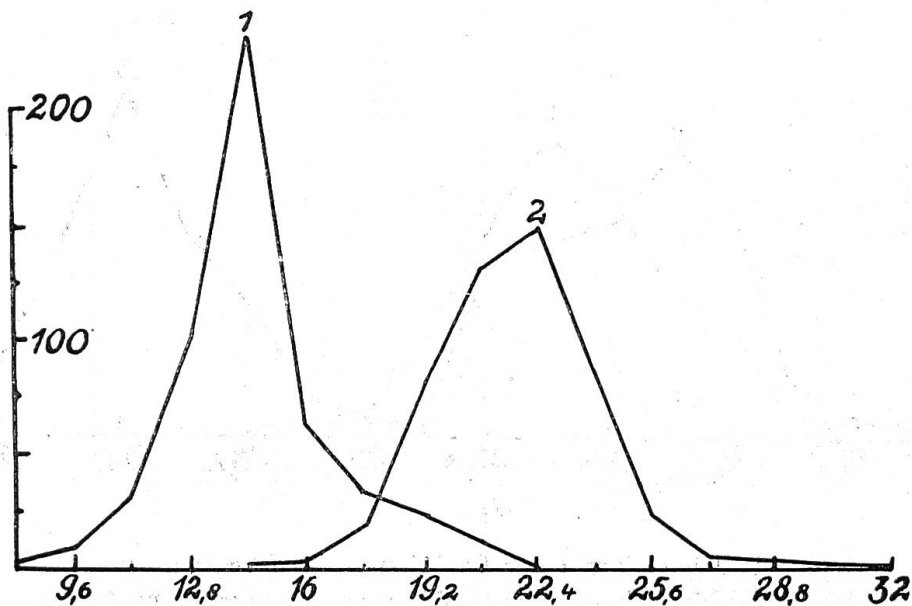


Fig. 14.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien an *Stellaria Holostea*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Stellaria media*.

minus curvatis, ramo utri saepe iterum ramoso; conidiis (fig. 6, sectio 2) hyalinis vel leviter flavis vel griseo-violaceis, ellipsoideis, 12—27, fere 17—21 μ longis, 9—24, fere 15—19 μ latis. Longitudine media 19,87 μ , latitudine media 16,91 μ . Oosporis laete brunneis, 32—41 μ diam; episporio dense verrucoso. In foliis, stipitibus et calycibus vivis *Arenariae serpyllifoliae* L. Peronosporae forma in foliis *Arenariae ciliatae* L. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Arenaria serpyllifolia*: Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Thüringen), Oesterreich (Tirol, Mähren), Schweiz, Russland, Dänemark, Schweden.

Auf *Arenaria ciliata*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Arenaria serpyllifolia*: Champs entre Grand Saconnex et Fernez (Genève). 5. 5. 01! (Herb. Mayor). Champs près du lac

de St-Blaise. 28. 9. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 13). Champs entre Epagnier et la Thièle. 10. 10. 08! (Herb. Mayor; auch Mayor 1910, p. 13). Belmont sur Boudry. 8. 9. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1918a, p. 65). Champ à Cerf sur Bevaix. 27. 9. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor 1918a, p. 65). Pierre à Bat-dessous sur Neuchâtel. 26. 9. 12! (Herb. Mayor).

Yverdon, rive droite du canal oriental, 6. 7. 99! (Herb. D. Cruchet; auch D. Cruchet 1906, p. 340). Près du lac, entre la Brinaz et le Bey. 8. 8. 17! (Herb. D. Cruchet).

Bei Bern! (Herb. Oth im Herb. Bot. Inst. Bern; auch Oth 1869, p. 64).

Auf *Arenaria ciliata*: Bord de la route des Chalets de Mayen à la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. 1. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 118).

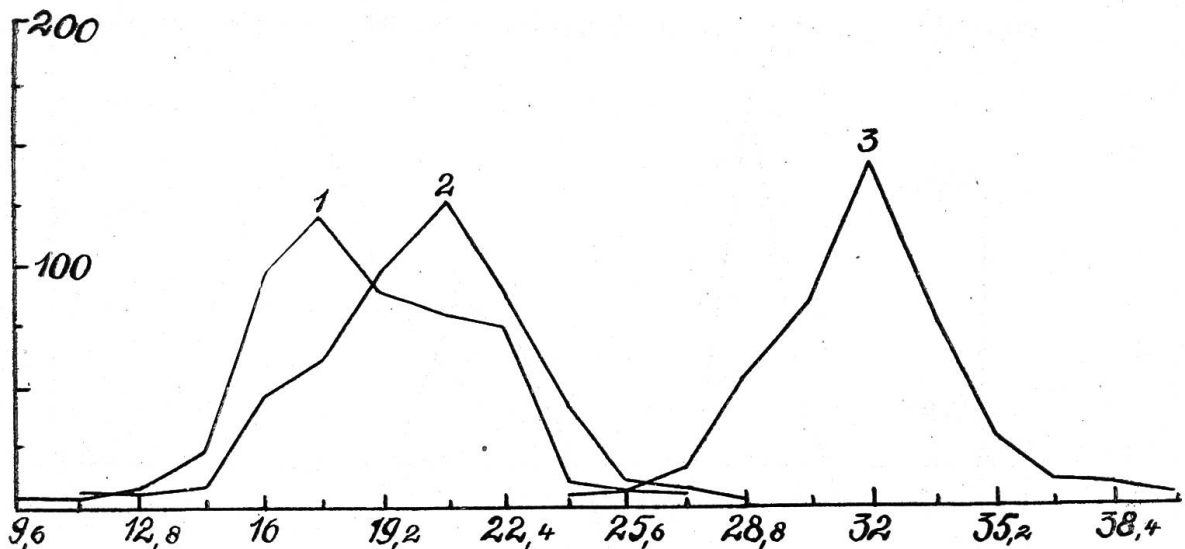


Fig. 15.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Scleranthus annuus*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Honkenya peploides*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Lychnis Coronaria*.

Peronospora vexans n. sp. ad interim.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 6, Gruppe 3 (Con.), Fig. 7 und 8, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Auf *Silene Armeria*: Original exemplar im Herb. d. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Silene inflata*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Silene noctiflora*: Sydow, Phyc. et Protom. 278

Auf *Silene Olites*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Silene venosa*: Original exemplar im Herb. Volkart.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneis, in tergo foliorum nonnulla parte expansis. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 250—600 μ altis, 3—7ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius arboris efficienti, 9—14 μ crasso, furcis terminalibus patentibus, saepe literae sigma similiter curvatis, 20—50 μ longis, rectangulis. Conidiis (fig. 6, sectio 3) late

ellipsoideis, leviter brunneo-violaceis, 16—29, fere 20—25 μ longis, 10—24, fere 17—20 μ latis. Longitudine media 22,72 μ , latitudine media 18,48 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Silenes inflatae* Mönch. Peronosporae formae in foliis *Silenes noctiflorae* L., *Silenes Armeriae* L., *Silenes Otites* Smith nec non *Silenes venosae* (Gil.) Aschers. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Silene Armeria*: Brandenburg, Schlesien.

Auf *Silene inflata*: Schweiz, Deutschland (Schlesien), Oesterreich (Tirol), Norwegen.

Auf *Silene noctiflora*: Russland.

Auf *Silene Otites*: Schweiz, Niederösterreich.

Auf *Silene venosa*: Schweiz, Dänemark.

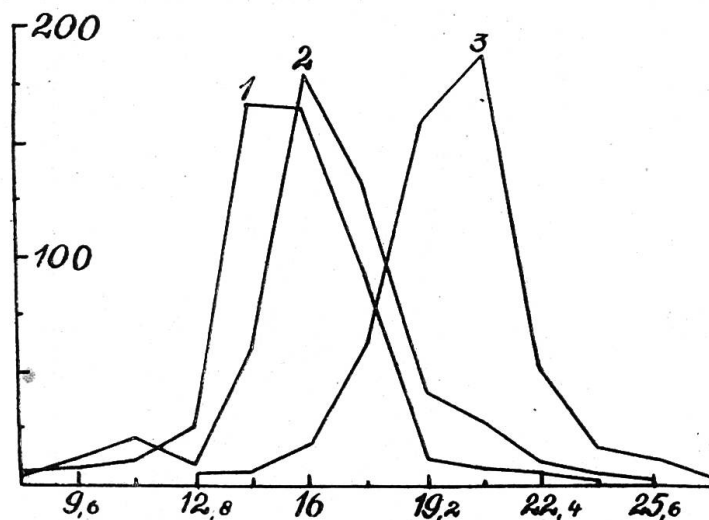


Fig. 16.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Scleranthus annuus*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Honkenya peploides*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien von *Lychnis Coronaria*.

Schweizerische Standorte. Auf *Silene inflata*: Montagny, grève du lac, 20. 5. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 340). Route de Savagnier (Val de Ruz). 11. 6. 61! (Herb. Morthier im Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 12). Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 8). Neuchâtel 6. 65. leg. Dr. Morthier! (Herb. Bot. Mus. Berlin u. Herb. Boissier) Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern).

Plantages au S. O. de la Broye en face de Châtelard; Payerne. 12. 10. 07! (Herb. P. Cruchet.)

Pâturages de la Tour d'AI. Environs de Leysin. 22. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 118). Prés à Reckingen. Vallée de Conches. 24. 6. 17! (Herb. Mayor). Prés à Saas-Grund. 27. 8. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916b, p. 197). Blatten, Lötschental. 27. 7. 13! (Herb. P. Cruchet.)

Entre l'Alp Sesvenna et l'Alp Marangum. Val Sesvenna au-dessus de Scarl. 11. 8. 16! (Herb. Mayor und Herb. P. Cruchet, auch Cruchet, Fischer und Mayor, 1918, p. 75.)

Auf *Silene Otites*: Pelouses entre Branson et Folaterres. 12. 5. 15! (Herb. Mayor; auch Mayor, 1916a, p. 190.)

Auf *Silene venosa*: Gün, Safien, Graubünden. 1550 m. 15. 8. 01! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Formen auf *Silene Armeria*, *Sil. inflata*, *Sil. noctiflora*, *Sil. venosa* und *Sil. Otites* ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Im speziellen erscheint mir die Zusammengehörigkeit der Peronosporaform auf *Silene noctiflora* zu derjenigen auf den vier andern Silenearten etwas zweifelhaft. Die von mir untersuchten Exemplare scheinen durchwegs etwas grössere und schmälere Conidien zu besitzen.

Zur vorliegenden Art gehört wahrscheinlich auch die Peronosporaform auf *Silene gallica* L. (Schlesien, Dalmatien, Argentinien).

Die *P. vexans* ist hier nur als nova species ad interim aufgeführt, weil ihre Beziehungen zur Wilsonschen *P. Silenes* noch der Abklärung harren. Immerhin ist, wie schon auf Seite 37 bemerkt, infolge des Farlow'schen Epithetons «*Macrospora*» eine Identität kaum anzunehmen.

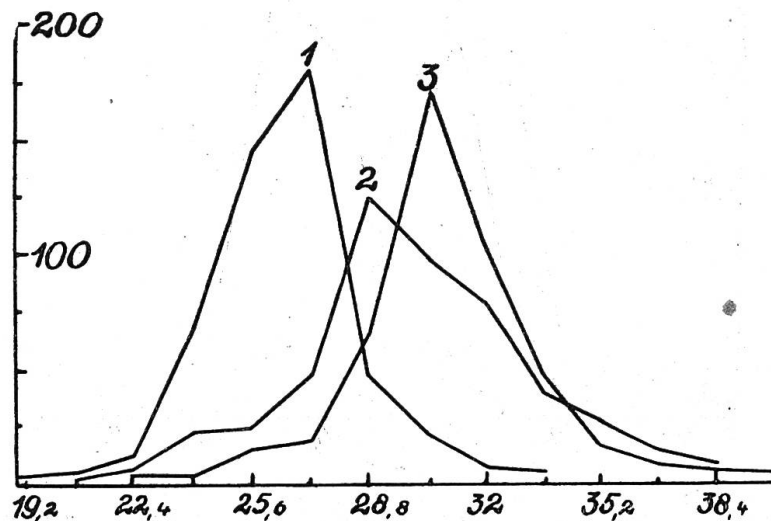


Fig. 17.

- Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Spergula vernalis*.
 Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Spergula campestris*.
 Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Spergula arvensis*.

Peronospora Agrostematis n. sp.

Synonyme. *P. Dianthi* De Bary (1863, p. 114) pro parte.

P. conferta f. *Agrostemae* Fuckel, 1863 (F. rhen. 16).

P. Dianthi De By. f. *Agrostematis* Thuemen, 1875 (Myc. univ. 47 u. 47b).

P. Dianthi De By. f. *Agrostematis Githaginis* Rabh. 1876. (F. europ. II, 2345).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 16. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 917.

Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2345, 4074. Roumeguère, F. Gall. exs.

2646. Sydow, Phyc. et Protom. 11, 57. Thuemen, F. austr. 1136, Myc.

univ. 47 und 47b. Vestergren, Microm. rar. sel. 197.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XXX und 1904, fig. 37 (Inf. Blatt, Coni-

dientr. und Con.) Diese Arbeit, Fig. 5 (Conidientr.), Fig. 6, Gruppe 5 (Conid.),

Fig. 7 und 8, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve).

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis (fig. 5) vel plurimis e stomatibus exeuntibus, gracillimis, 200—650 μ altis, 3—7ies dichotome ramosis, trunco $\frac{2}{3}$ — $\frac{5}{6}$ totius altitudinis efficienti, 5—9 μ crasso, basi leviter tumida; furcis terminalibus rectangularis, rectis vel leviter curvatis, 30—50 μ longis. Conidiis (fig. 6, sectio 5) leviter brunneo-violaceis, ellipsoideis, 17—34, fere 22—26 μ longis, 10—27, fere 17—22 μ latis. Longitudine media 25,18 μ , latitudine media 18,64 μ . Oosporis (sec. Schröter,

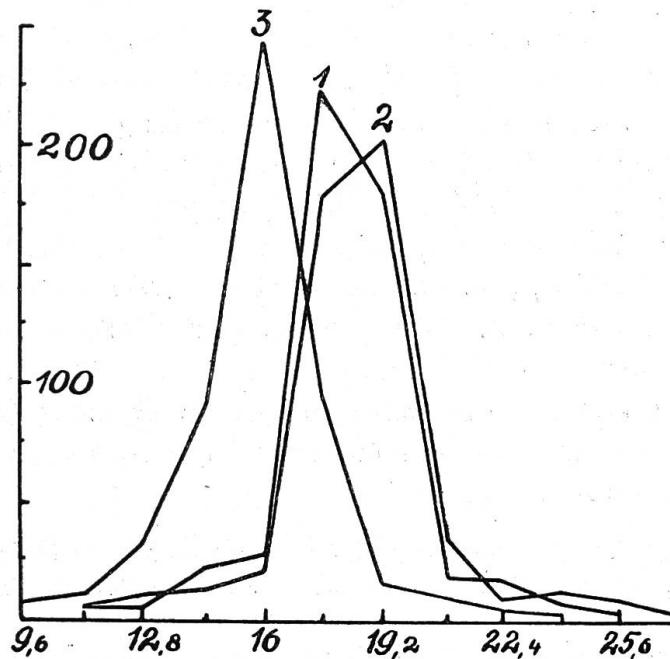


Fig. 18.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Spargula vernalis*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Spargula campestris*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien von *Spargula arvensis*.

1889, p. 243) brunneis, 36—40 μ diam., episporio verruculis paene planis dense tectis. Habitat in foliis vivis *Agrostematis Githaginis* L.

Verbreitung. Frankreich, Belgien, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Bayern), Oesterreich (Tirol, Mähren, Niederösterreich), Russland, Dänemark, Schweden.

Schweizerische Standorte. Champs entre le Bois de Bay et Peney (Genève). 1. 6. 05! (Herb. Mayor.) Bord du sentier entre Montagny et Yverdon. 5. 04! (Herb. Mayor.) Montagny, champs près de la passerelle du Bey, sur le chemin d'Yverdon. 4. 05! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 34.) Dombresson. 5. 63. Savagnier (Val du Ruz). 11. 63. (Mortier nach Mayor, 1910, p. 12.) Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 8). Wollishofen-Zürich. 6. 76. leg. . . . (unleserlich)! (Herb. Bot. Mus. Berlin.) Katzenssee, Zürich, 8. 6. 79. leg. Hs. Siegfried! (Herb. Volkart.)

Peronospora Melandryi n. sp.

Abbildungen. Auf *Melandryum noctiflorum*: Jaczewsky, 1901, Fig. 66 (Oosp., Conidientr., Con.).

Auf *Melandryum pratense*: Diese Arbeit, Fig. 6, Gruppe 4 (Con.), Fig. 7 und 8, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Melandryum album*: Jaap, Fl. d. Prov. Brandenburg 917.

Auf *Melandryum noctiflorum*: Schneider, Herb. schles. Pilze 140.

Auf *Melandryum pratense*: Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Upsala.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—450 μ altis, 3—8ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso, furcis terminalibus patentibus, rectangulis, 20—50 μ longis, ramis plus minus curvatis, ramo utri saepe iterum ramoso. Conidiis (fig. 6, sectio 4) leviter brunneo-violaceis, ellipsoideis, 20—32, fere 25—28 μ longis, 10—24, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 26,91 μ , latitudine media 18,78 μ . Oosporis sec. Schröter (1889, p. 243) brunneis, 36—40 μ diam., verruculis altis, distantibus tectis. Habitat in foliis *Melandryi pratensis* (Rafn.) Roehl. Peronosporae formae in foliis *Melandryi albi* (Mill.) Garcke nec non *Melandryi noctiflori* (L) Fr. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Melandryum album*: Brandenburg, Dänemark.

Auf *Melandryum noctiflorum*: Deutschland (Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Galizien), Russland.

Auf *Melandryum pratense*: Gotland.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Melandryum*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Zu vorliegender Art gehört wahrscheinlich auch die von Lind (1913, p. 62) für Dänemark erwähnte Peronosporaform auf *Melandryum rubrum* Schrank.

Peronospora Lychnitis n. sp.

Synonyme. *P. sordida* f. *Lychnitis* Thuemen? (1879, p. 171).

Exsiccaten. Saccardo, Mycoth. ital. 725.

Abbildungen. Fig. 6, Gruppe 7 (Con.), Fig. 15 und 16, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Diagnose. Caespitulis mollibus, difficile visibilibus, leviter flavis vel brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 250—400 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 4—8 μ crasso. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus rectangulis, fere curvatis, 10—30 μ longis. Coni-

diis (fig. 6, sectio 7) ellipsoideis, leviter brunneis, 24—40, fere 28—35 μ longis, 12—28, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 31,46 μ , latitudine media 21,38 μ . Oosporis singulis in foliis marcidis, brunneis, 21—29 μ diam. Episporium (non iam maturum) verucosum esse videbatur. Habitat in foliis vivis *Lychnitis coronariae* Thunb.

Verbreitung. Sizilien. Bayern (?).

Peronospora parva n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 10, Gruppe 1 (Con.), Fig. 13 und 14, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Auf *Stellaria borealis*: Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Christiania.

Auf *Stellaria graminea*: Originalexemplar im Herb. Mayor.

Auf *Stellaria Holostea*: Sydow, Phyc. et Protom. 201.

Auf *Stellaria uliginosa*: Sydow, Myc. March. 3597. (Nach einem handschriftlichen Vermerk v. P. Magnus in Berlin wäre die Wirtspflanze nur *Moehringia trinervia*.)

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 150—400 μ altis, 4—7ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius arboris efficienti, 7—12 μ crasso, basi leviter tumida; furcis terminalibus rectangularis, fere litterae graecae sigma similiter curvatis; conidiis (fig. 10, sectio 1) leviter flavis vel brunneo-violaceis, late ellipsoideis, 9—24, fere 14—17 μ longis, 8—23, fere 12—16 μ latis. Longitudine media 16,59 μ , latitudine media 14,58 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Stellariae Holosteae* L. Peronosporae formae in foliis *Stellariae borealis* Bigel., *Stell. gramineae* L. nec non *Stell. uliginosae* Murr huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Stellaria borealis*: Norwegen.

Auf *Stellaria graminea*: Russland, Schweiz.

Auf *Stellaria Holostea*: Oesterreich (Böhmen), Russland, Dänemark.

Auf *Stellaria uliginosa*: Deutschland (Brandenburg), Oesterreich (Mähren).

Schweizerische Standorte. Auf *Stellaria graminea*: Jardin potager près du lac de St-Blaise. 11. 10 13! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen vier *Stellaria*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Scleranthi Rabenhorst.

Synonyme. *P. Scleranthi* Rabh. f. *Scleranthi annui* Thuemen, 1875 (Myc. univ. 131).

P. Scleranthi Rabh. f. *Scleranthi perennes* Thuemen, 1873 (F. austr. 746).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 10, Gruppe 4 (Con.), Fig. 15 und 16, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Auf *Scleranthus annuus*: Fuckel, F. rhen. 24. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 378 und 4176. Roumeguère, F. sel. exs. 7152. Sydow, Phycom. et Protom. 20. Thuemen, Mycoth. univ. 131. Vestergren, Microm. rar. sel. 19.

Auf *Scleranthus perennis*: Sydow, Phycom. et Protom. 259. Thuemen, F. austr. 746.

Diagnose. Rabenhorst, Herb. myc. ed. I, 1471 b.

Wirtspflanzen. *Scleranthus annuus* L., *Scleranthus perennis* L.

Verbreitung. Auf *Scleranthus annuus*: Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen, Bayern), Oesterreich (Mähren, Tirol), Montenegro, Russland, Dänemark, Norwegen.

Auf *Scleranthus perennis*: Schweiz, Böhmen.

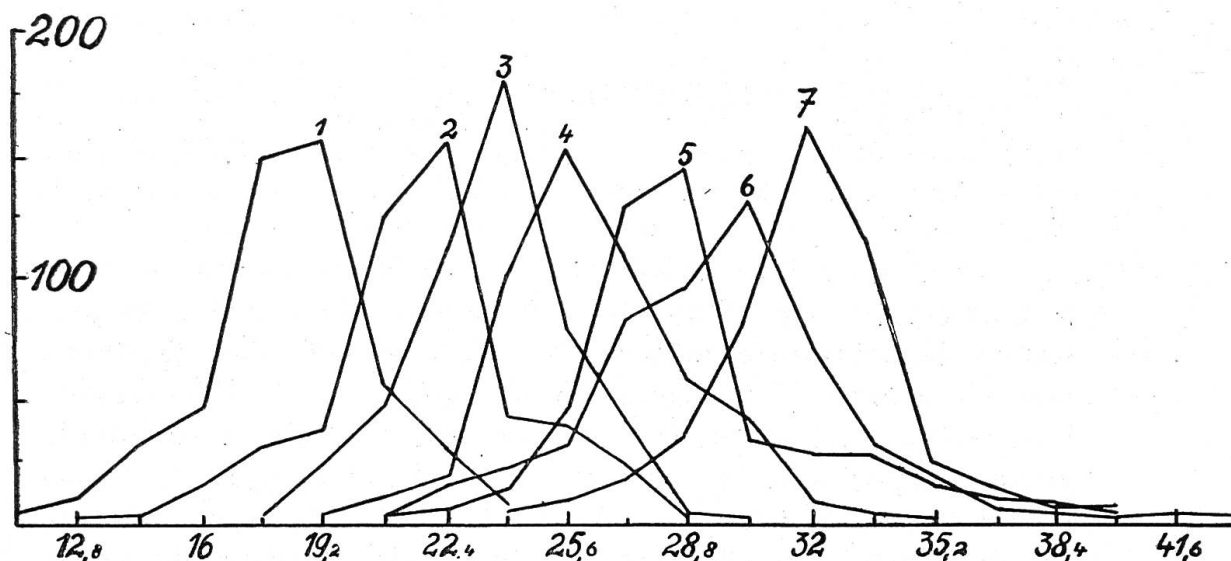


Fig. 19.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Cerastium glomeratum*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Cerastium alpinum*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Cerastium atlanticum*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien von *Cerastium triviale*.

Kurve 5: Längenkurve der Conidien von *Cerastium vulgatum*.

Kurve 6: Längenkurve der Conidien von *Cerastium trigynum*.

Kurve 7: Längenkurve der Conidien von *Cerastium latifolium*.

Schweizerische Standorte. Auf *Scleranthus annuus*: Lignières (Neuchâtel). 4. 67! (Herb. Morthier im Herb. Mayor; auch Mayor 1910, p. 13.)

Granges des Bois-dessus près Payerne. 21. 10. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Monte Generoso. (Penzig, 1883, p. 584.) Auf dem alten Feldweg bei Piazza, Puschlav, 880 m. 12. 4. 03. leg. H. Brockmann! (Herb. Volkart.)

Auf *Scleranthus perennis*: Champs à Cerf au-dessus de Bevaix (Neuchâtel). 27. 9. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918a, p. 65.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Scleranthus*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Von Lagerheim wird (1899, p. 5) eine *P. Scleranthi* auf *Polycarpon tetraphyllum* L. für den Botanischen Garten in Montpellier erwähnt, die dann vor eini-

gen Jahren von Maire in seiner Mycoth. Boreali-afric. unter Nr. 127 aus Algerien verteilt worden ist. Das Upsalienser Exemplar der letztern enthielt leider weder Conidienträger noch irgend welche Conidien; dagegen waren die verwelkten Blätter massenhaft mit Oosporen angefüllt, die einen Durchmesser von 26–38 μ aufwiesen. Sie hatten leider noch nicht einen Reifezustand erreicht, in welchem man zuverlässig über die Episporskulptur hätte urteilen können; immerhin schienen sie mir mit einzelnen, z. T. miteinander verfließenden Warzen dicht besetzt.

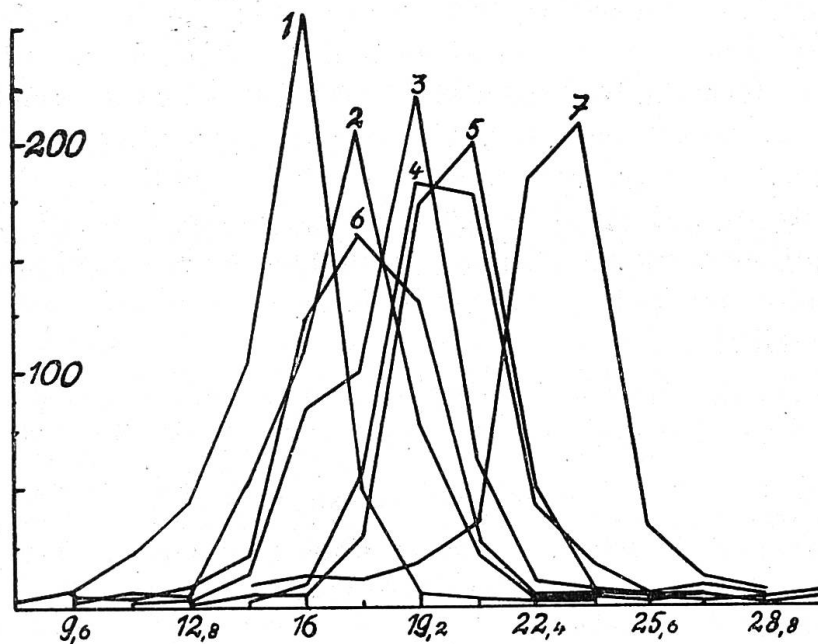


Fig. 20.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium glomeratum*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium alpinum*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium atlanticum*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium triviale*.
 Kurve 5: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium vulgatum*.
 Kurve 6: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium trigynum*.
 Kurve 7: Breitenkurve der Conidien auf *Cerastium latifolium*.

Peronospora Honckenya Sydow in litt. *

Synonyme. *P. Halianthi* Rostrup (nom. nud. in sched. sec. Lind, 1913, p. 61).

P. alsinearum Caspary f. *Halianthi* Eriksson, 1883. (F. paras. scand. exs. 96 b).

P. Alsinearum Caspary var. *Honckenya* Sydow (1900, p. 124).

* Unabhängig von mir ist auch Herr H. Sydow in Berlin zur Anschauung gelangt, dass die meisten *Peronospora*-arten im Sinne De Barys nur Sammelarten darstellen und daher nach den heutigen Anschauungen noch weiter aufgespalten werden müssen. Er teilte mir dies, durch einige Publikationen auf meine Bearbeitung aufmerksam geworden, brieflich mit und wir haben uns dahin verständigt, dass eine Anzahl von neuen Arten unter seinem Namen in dieser Arbeit erscheinen sollten. Immerhin wurden, um die Einheitlichkeit des Ganzen zu wahren,

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 10, Gruppe 3 (Con.), Fig. 15 und 16, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Eriksson, F. paras. scand. exs. 96 b. Jaap, F. sel. exs. 102, Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2971. Sydow, Phycom. et Protom. 103, Mycoth. germ. 777.

Diagnose. Caespitulis mollibus, difficile visibilibus, folia utribus lateribus tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ altis, 3—6ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso; furcis terminalibus patentibus, 10—30 μ longis, ramis literae graecae sigma similiter vel ramis utribus eodem modo curvatis. Conidiis (fig. 10, sectio 3) hyalinis vel leviter flavis, ellipsoideis, 10—29, fere 19—22 μ longis, 8—26, fere 15—29 μ latis. Longitudine media 20,10 μ , latitudine media 16,46 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Honckenya peploidis* (L.) Ehrh.

Verbreitung. Schottland, Frankreich, Dänemark, Schweden, Norwegen, Deutschland (Schleswig-Holstein, Nordfriesische Inseln, Mecklenburg, Rügen).

Peronospora vernalis n. sp.

Synonyme. *P. Alsinearum* Caspary (1855, p. 330) pro parte.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 11, Gruppe 2 (Con.), Fig. 17 und 18, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Auf *Spergula vernalis*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 257. Sydow, Phycom. et Protom., 160, Mycoth. March. 523.

Auf *Spergula pentandra*: Schneider, Herb. schles. Pilze, 48. Sydow, Mycoth. March. 4179.

Diagnose. Caespitulis densis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—450 μ altis, 3—7ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius arboris efficienti, 6—10 μ crasso; furcis terminalibus rectangularis, 10—40 μ longis, ramis literae graecae sigma similiter vel ramis utribus eodem modo curvatis. Conidiis (fig. 11, sectio 2) hyalinis vel leviter flavis, 19—34, fere 25—28 μ longis, 10—26, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 26,21 μ , latitudine media 18,26 μ . Oosporis brunneis, reticulatis, 32—51 μ diam. Oogoniis 30—85 μ diam. Habitat in foliis vivis *Spergulae vernalis* Willd. Peronosporae forma in foliis *Spergulae pentandrae* L. huc pertinere videtur.

ren, die Diagnosen und die Messungen von mir ausgeführt. Desgleichen trage ich die Verantwortlichkeit für jene Fälle, wo ich die Peronosporaformen von noch andern Wirtsarten mit derjenigen, nach welcher die Messungen ausgeführt worden waren, vereinigt habe.

Verbreitung. Auf *Spergula vernalis*: Deutschland (Brandenburg), Oesterreich (Böhmen), Schweden.

Auf *Spergula pentandra*: Deutschland (Brandenburg, Schlesien).

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Spergula*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Da sowohl die Exemplare von *Spergula vernalis* als diejenigen von *Spergula pentandra* massenhaft junge, noch nicht ausgereifte Conidien enthielten, so war der variationsstatistische Entscheid über ihre Zugehörigkeit schwierig zu treffen und es wäre daher möglich, dass die beiden Wirtspflanzen verschiedene Peronosporaarten beherbergen.

Peronospora media n. sp.

Synonyme. *P. Alsinearum* Caspary (1855, p. 330) pro parte.

Protomyces Stellariae Fuckel (1861, p. 2).

P. Alsinearum Casp. f. *Stellariae mediae* Thuemen 1873 (F. austr. 648).

P. Alsinearum Casp. f. *Stellariae mediae* Saccardo 1879 (Myc. Ven. 1334).

P. Alsinearum Casp. f. *Stellariae mediae* Roumeguère 1886 (? F. Gall. 3871).

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. VIII (Oosp.), 1876, Fig. 5 (Oog. und Oosp.). Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 2 (Endgabeln), Fig. 10, Gruppe 2 (Con.), Fig. 13 und 14, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Auf *Stellaria media*: Erb. crittog. Ital. Ser. II, 693. Flora exs. austro-hungarica 3586. Fuckel, F. rhen. 20. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 278, 196. Linhart, F. hung. 89. Oudemans, F. neerland. 62. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1562 und 377. Roumeguère, F. Gall. exs. 3871 und 3027. Saccardo, Mycoth. Veneta 1334. Sydow, Phycom. et Protom. 3. Thuemen, F. austr. 648.

Auf *Stellaria nemorum*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.

Diagnose. Caespitulis leviter flavis, mollibus, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—450 μ altis, 3—8ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{5}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 5—11 μ crasso; furcis terminalibus (fig. 9, sectio 2) rectangulis, 20—60 μ longis, literae graecae sigma similiter curvatis vel parte ultima rami utrius introrsa; conidiis (fig. 10, sectio 2) late ellipsoideis, hyalinis vel leviter brunneo-violaceis, variabilibus, 19—36, fere 25—30 μ longis, 13—32, fere 19—25 μ latis. Longitudine media 27,10 μ , latitudine media 21,74 μ . Oosporis creberrimis in floribus, v. c. in calycibus, 33—44 μ diam., flavis, episporio reticulato. Habitat in foliis *Stellariae mediae* (Cyrill) L. Peronosporae forma in foliis *Stellariae nemorum* L. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Stellaria media*: Frankreich, Holland, Schottland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Westpreussen, Schlesien, Thüringen, Hessen), Oesterreich (Mähren, Tirol, Niederösterreich, Böhmen), Ungarn, Italien (Venedig), Corsica, Montenegro, Serbien, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Faeroer, Japan.

Auf *Stellaria nemorum*: Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Stellaria media*: Aclens. 15. 4. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

Montagny, rigoles à la sortie du village. 6. 04! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 341.) Prés; chemin des Valengines et Maujobia sur Neuchâtel. 19. 4. 09! (Herb. Mayor.) Champs, le Suchiez près Neuchâtel. 10. 4. 08! (Herb. Mayor.) Décombres, Beauregard près Neuchâtel. 9. 4. 08! (Herb. Mayor.) Bord de la route, aux Fahys, Neuchâtel. 7. 11. 08! (Herb. Mayor.) «Très commun dans les champs et partout où se développe le phanérogame; se rencontre d'avril à octobre et même en novembre.» (Mayor, 1910, p. 13.) Payerne. 12. 8. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth 1869, p. 64.)

Lauterbrunnen, Wegrand gegen Gryphenbach. 830 m. 2. 6. 18! (Herb. W. Lüdi.)

Chemin de Stalden à Saas-Grund. 27. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916 b, p. 197.) Miège bei Sierre. 680 m. 8. 4. 18! (Herb. W. Lüdi.)

Bei Lugano (Jaap, 1917, p. 99.)

Auf dem Kirchhof des Kapuzinerklosters in Fontana, 9. 1888. leg. P. Magnus (1890, p. 6). «Nur in Conidienform, die die Blätter der jungen Triebe überzog. Dieses Auftreten entspricht einer zweiten Jahresgeneration aus den «übersommerten» Oosporen des im ersten Frühjahr auftretenden Pilzes.»

Bemerkungen. Magnus (1887, p. 15) bestätigt die Angabe von De Bary (1863, p. 115), dass im Herbst eine zweite Jahresgeneration auftritt, welche nur Conidienträger bildet und als Mycel überwintert. Die Frühjahrsgeneration dagegen bildet reichlich Oosporen.

Peronospora Lepigoni Fuckel.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 3 (Endgabeln), Fig. 11, Gruppe 3 (Con.), Fig. 17 und 18, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Auf *Spergula campestris*: Fuckel, F. rhen. 21. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 195, Rabenhorst, F. europ. ed. II, 4175. Sydow, Mycoth. March. 1440.

Auf *Spergula marina*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Inst. Upsala.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 21.

Wirtspflanzen. *Spergula campestris* (L.) Aschers., *Spergula marina* (Wahlb.) Loeffl.

Verbreitung. Auf *Spergula campestris*: Deutschland (Bayern, Breisgau, Hessen, Brandenburg, Schlesien), Dänemark, Russland.

Auf *Spergula marina*: Brandenburg, Dänemark.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Spergula*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora obovata Bonorden.

Synonyme. *P. Alsinearum* Casp. f. *Spergulae* Rabh. (1868, F. europ. 1171).

P. obovata Bon. f. *Spergulae arvensis* Thuemen 1875.

Abbildungen. Jaczewsky, 1901, Fig. 66 (Oosporen, Conidientr., Con.).

Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 1 (Endgabeln), Fig. 11, Gruppe 1 (Con.), Fig. 17 und 18, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Fuckel, F. rhen. 19. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 209, 264. Newodowsky, Pilze Russlands 54. Rabenhorst, F. europ. ed. II.

289, 1174. Schneider, Herb. schles. Pilze, 48. Sydow, Mycoth. March, 1342, Phycom. et Protom. 65. Thuemen, Mycoth. univ. 49.

Diagnose. Bonorden, 1860, bei Rabenhorst, F. europ. II., 289.

Wirtspflanze. *Spergula arvensis* L.

Verbreitung. Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Nordfriesische Inseln, Hessen, Eifel, Thüringen, Sachsen, Bayern, Schlesien), Oesterreich (Galizien), Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Vereinigte Staaten.

Schweizerische Standorte. Cultures, en Jonc près de Donneloye (Vaud). 9. 8. 15. leg. Pasteur Cruchet! (Herb. Mayor.) Champs à Cerf sur Bevaix (Neuchâtel). 27. 9. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918a, p. 65.)

Cultures à Perreux sur Boudry. 13. 10. 21! (Herb. Mayor.)

Aecker bei La Grande Rape bei Payerne. 25. 9. 16. leg. Cruchet et Ed. Fischer! (Herb. Bot. Inst. Bern und Herb. P. Cruchet.) Les Vernettes près Payerne. 18. 8. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher ist die Peronosporaform auf *Spergula arenosa*. (Maire, 1901, p. CLXXXVIII für Corsica).

Peronospora tomentosa Fuckel.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XXXIV, Fig. a (Conidientr.). Diese Arbeit, Fig. 12, Gruppe 1 (Con.), Fig. 19 und 20, Kurve 1 (Längsenkurve und Breitenkurve).

Exsiccata. Auf *Cerastium brachypetalum*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Cer. glomeratum*: Fuckel, F. rhen. 15. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 197. Sydow, Mycoth. March. 1331.

Auf *Cer. glutinosum*: Original exemplar im Herb. D. Cruchet.

Auf *Cer. nemorale*: Original exemplar im Herb. Sydow.

Auf *Cer. nutans*: Ellis and Everhart, North Amer. Fungi 2205.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 15.

Wirtspflanzen. *Cerastium brachypetalum* Desp., *Cer. glomeratum* Thuill., *Cer. glutinosum* Fr., *Cer. nemorale* N. B., *Cer. nutans* Raf.

Verbreitung. Auf *Cerastium brachypetalum*: Schweiz, Serbien, Montenegro.

Auf *Cer. glomeratum*: Faeroer, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Hessen, Schlesien), Dalmatien, Tunis, Brasilien.

Auf *Cer. glutinosum*: Schweiz.

Auf *Cer. nemorale*: Russland.

Auf *Cer. nutans*: Urbana, Illinois.

Schweizerische Standorte. Auf *Cerastium brachypetalum*: Champ. Clairière au milieu du Bois de Bay près Vernier (Genève). 8. 5. 02! (Herb. Mayor.)

Auf *Cerastium glomeratum*: Champs entre Sesegnin et Soral (Genève). 23. 4. 09! (Herb. Mayor.) Entre le grand Saconnex (Genève.) 5. 5. 01! (Herb. Mayor.)

Aclens. 16. 4. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

Montagny, Cotty. 15. 5. 03! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 341.)

Bord de la route de la Vraconnaz à la Chaux près Ste-Croix (Vaud). 10. 10. 00! (Herb. Mayor.) Prés entre Bevaix et Gorgier. 10. 5. 20. Perreux. 24. 4. 20 et

chaque année en avril et mai. (Herb. Mayor.)

Bei Madretsch (Biel). 7. 18. leg. B. Gäumann ! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Petite Rape, Payerne. 2. 4. 16 ! (Herb. P. Cruchet.)

Auf *Cerastium glutinosum*: Grand Saconnex (Genève). 5. 5. 01. leg. Eug. Mayor ! (Herb. D. Cruchet.)

Bord de chemins à Perreux sur Boudry. 14. 5. 19 ! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Wie schon weiter oben bemerkt, ist die Peronospora auf *Cerastium nutans* von derjenigen auf *Cer. glomeratum* ziemlich sicher biologisch verschieden. Auch die Form auf *Cer. brachypetalum* ist nur provisorisch mit Rücksicht auf die systematische Stellung der Wirtspflanze hier untergebracht, da das mir vorliegende Material zu spärlich und zu wenig ausgereift war, um ein definitives Urteil zu gestatten.

Peronospora tornensis n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 12, Gruppe 2 (Con.), Fig. 19 und 20, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Originalexemplar im Herb. des Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, gracilibus, 300—700 μ altis, 3—6ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 5—9 μ crasso, ramis acutangulo divergentibus, furcis terminalibus 15—40 μ longis, rectangulis, leviter, fere sigmatim, curvatis; conidiis (fig. 12, sectio 2) leviter flavis, 17—30, fere 22—25 μ longis, 10—28, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 23,64 μ , latitudine media 18,52 μ . Oosporis 30—37 μ diam., episporio reticulato, laete brunneo. Habitat in foliis vivis *Cerastii alpini* L.

Verbreitung. Schweden, Norwegen, Island.

Bemerkungen. Der Name *P. tornensis* wurde gewählt mit Rücksicht auf die Landschaft Torne Lappmark im nördlichen Schweden, wo ich das Originalmaterial einsammelte.

Von Blytt (1896, p. 19) wird aus Norwegen eine Peronosporaform auf *Cerastium arcticum* Lange erwähnt. Leider war weder im Herbarium des Botanischen Museums in Christiania, noch in andern Sammlungen ein dahin gehörendes Exemplar aufzufinden. Mit Rücksicht auf die oft weitgehende habituelle Aehnlichkeit von *Cerastium arcticum* mit *Cer. alpinum* ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass die Peronosporaformen auf diesen beiden *Cerastium*-arten miteinander identisch sind.

Peronospora atlantica n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 5 (Endgabeln), Fig. 12, Gruppe 3 (Con.), Fig. 19 und 20, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Auf *Cerastium atlanticum*: Maire, Mycoth. Bor. Afric. 129.

Auf *Cer. oreophilum*: Clements, Cryptog. Format. Colorad. 403.

Diagnose. Caespitulis mollibus, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeunti-

bus, 250—650 μ longis, 4—6ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 7—11 μ crasso; furcis terminalibus (fig. 9, sectio 5) rectangulis, 6—30 μ longis, rectis vel leviter curvatis, ramo utri iterum ramoso. Conidiis (fig. 12, sectio 3) leviter flavis, 12—29, fere 20—23 μ longis, 9—26, fere 16—19 μ latis. Longitudine media 25,07 μ , latitudine media 17,16 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 31—36 μ diam., episporio reticulato, brunneo. Habitat in foliis vivis *Cerasti atlantici* Dur. Peronosporae forma in foliis vivis *Cerasti oreophili* Greene huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Cerasticum atlanticum*: Algerien.

Auf *Cer. oreophilum*: Colorado.

Bemerkungen. Aus Gründen der geographischen Verbreitung ist die biologische Identität dieser beiden Peronosporaformen nicht sehr wahrscheinlich.

Peronospora trivialis n. sp.

Synonyme. *P. Alsinearum* De By. f. *Cerastii trivialis* Th u e m e n 1875. (Myc. univ. 249).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 6 (Endgabeln), Fig. 12, Gruppe 4 (Con.) Fig. 19 und 20, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Auf *Cerastium arvense*: J a a p, Flora d. Prov. Brandenburg 255. Roumeguère, F. Gall. 2648. S y d o w, Phyc. et Protom. 151.

Auf *Cer. semidecandrum*: S y d o w, Phyc. et Protom. 102, Mycoth. March. 1330.

Auf *Cer. triviale*: J a a p, Flora d. Prov. Brandenburg 254. S y d o w, Phyc. et Protom. 2, Mycoth. March. 842. Th u e m e n, Mycoth. univ. 249.

Diagnose. Caespitulis densis, griseo-violaceis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis estomatibus exeuntibus, 130—360 μ longis, 4—7ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 7—12 μ crasso, basi leviter tumida; furcis terminalibus (fig. 9, sectio 6) rectangulis, brevissimis, fere 8—14 μ longis, ramis leviter curvatis, utribus longitudine aequali. Conidiis (fig. 12, sectio 4) leviter flavis vel brunneo-violaceis, late ellipsoideis, 19—36, fere 23—28 μ longis, 12—38, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 26,40 μ , latitudine media 20,18 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Cerastii trivialis* L i n k. Peronosporae formae in foliis *Cerastii arvensis* L. nec non *Cer. semidecandri* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Cerastium arvense*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Thüringen, Bayern), Oesterreich (Mähren, Galizien), Dänemark, Argentinien (?).

Auf *Cer. semidecandrum*: Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen), Oesterreich (Mähren), Dänemark.

Auf *Cer. triviale*: England, Schottland, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Thüringen, Hessen, Bayern, Vogesen), Oesterreich (Mähren, Niederösterreich), Russland, Dänemark, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Auf *Cerastium arvense*: Champs entre Perreux et Bevaix (Neuchâtel). 13. 7. 14! (Herb. Mayor.) Perreux sur Boudry. 26. 5. 14! (Herb. Mayor.) Pâturages au-dessus de Brot-dessus (Vallée des Ponts.) 15. 6. 13. (Herb. Mayor.) La Tourne. 15. 6. 13! (Herb. Mayor.)

Bord de la route des Chalets de Mayen à la bergerie Poyeux. (Environs de Leysin). 17. 6. 17! (Herb. Mayor, 1918b, p. 118.)

Champs Saas-Fee. 28. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916b, p. 198.) Chemin de Goppenstein à Ferden. 26. 7. 13! (Herb. Mayor.)

Auf *Cerastium semidecandrum*: Yverdon (St. Georges). 5. 05. (D. Cruchet, 1906, p. 340.) Tuileries de Grandson, grève du lac; Yverdon, près de la Plancherie (St-Georges). 5. 5. 05! (Herb. D. Cruchet.)

Corcelles. 20. 4. 67! (Herb. Morthier im Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 13.)

Bords des chemins à Perreux. 14. 5. 22. (Herb. Mayor.)¹⁾

Auf *Cerastium triviale*: Champs, Jussy (Genève). 29. 4. 02! (Herb. Mayor.)

Pelouses, devant la gare de Cornavin (Genève). 2. 5. 00! (Herb. Mayor.)

Bord de chemin, St-Julien (Savoie). 9. 5. 01! (Herb. Mayor.)

Champs, Prise-Imer sur Corcelles. 17. 5. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 13.) Jardins potagers et champs près du lac de St-Blaise. 29. 9. 08 et 2. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 13.) Champs le long de la Thielle, près du pont de St-Jean. 23. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 13.) Perreux sur Boudry. 15. 4. 14! (Herb. Mayor.)

Répandue dans les cultures, depuis le bord du lac jusqu'à la montagne.

(Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

Montagny, bords de chemin, fin juin 06! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 341.) En Cotty, au-dessus de la Brinaz. 5. 02! (Herb. D. Cruchet.) Valleyres, près de la Brinaz et de la gare. 23. 5. 02! (Herb. D. Cruchet.) Route des Tuileries à Giez. 19. 5. 02! (Herb. D. Cruchet.) Yverdon, le long du canal oriental, rive gauche. 6. 7. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Sur le Mont-Soleil (St-Imier). (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Petite Rape, Payerne. 4. 5. 16! (Herb. P. Cruchet.)

La grande Rape bei Payerne. 25. 9. 16! leg. D. Cruchet! (Herb. Bot. Inst. Bern.) Pâturages boisés au-dessus de Plan Praz et de Tressalayres. Environs de Leysin. 27. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 118.)

Culture entre Stalden et Saas-Grund. 27. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916b, p. 197.) Chemin de Goppenstein à Ferden. 26. 7. 13! (Herb. Mayor.)

Gorges de Gondo, entre Simplon et Iselle. 20. 7. 11! (Herb. Mayor und Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1912, p. 91.)

Versuchsfeld Birch-Oerlikon. 7. 5. 17! (Herb. Volkart.) Wollishofen, Zürich, 29. 4. 04! Töbeli, Balgrist, Zürich, 480 m. 20. 4. 03! (Beide im Herb. Volkart.)

Plantahof Landquart, Graubünden, 520 m. 19. 5. 01! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Magnus (1893 p. 73) gibt an, dass Sydow, Mycoth. March. 1331 auf *Cerastium glomeratum* von Schöneberg bei Berlin zu *Cer. semidecandrum* gehöre. Dies kann nicht der Fall sein. Denn die Peronospora auf dem Upsalienser Exemplar dieses Exsiccaten weicht von derjenigen auf *Cer. semidecandrum* vollständig ab.

Peronospora conferta (Unger) Gäumann.

Synonyme. *Botrytis conferta* Unger (1833, p. 172) pro parte.

P. conferta Unger (1847, p. 314) pro parte.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 4 (Endgabeln), Fig. 12, Gruppe 5 (Con.), Fig. 19 und 20, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Bartholomew, F. Columb. 2244. Eriksson, F. paras. scand. 96 a. Spegazzini, Decad. Myc. Argent. 34.

Diagnose. Caespitulis leviter flavis, mollibus, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ longis, 3—6ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, ramis patentibus, furcis terminalibus (fig. 9, sectio 4) nectangulis, 15—40 μ longis, ramis leviter curvatis. Conidiis (fig. 12, sectio 5) leviter flavis vel hyalinis, 20—40, fere 25—30 μ longis, 13—28, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 29,25 μ , latitudine media 20,29 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Cerastii vulgati* L.

Verbreitung. Schweden, Norwegen, Island, Russland, Oesterreich (Steiermark, Mähren, Tirol), Deutschland (Breisgau, Livland), Sizilien, Corsika, Argentinien, Vereinigte Staaten, Alaska.

Schweizerische Standorte. Aclens (Vaud). 15. et 16. 4. 97. leg. Corboz! (Herb. Bot. Mus. Lausanne).

Peronospora septentrionalis n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 12, Gruppe 6 (Con.), Fig. 19 und 20, Kurve 6 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccata. Sydow, Phyc. et Protom. 1. Vestergren, Microm. rar. sel. 196, 707.

Diagnose. Caespitulis griseo-albis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris 2—8 coalitis e stomatibus exeuntibus, 300—700 μ altis, 3—4ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 7—14 μ crasso; summa arbore cuneiformi; furcis terminalibus 20—50 μ longis, rectangulis, rectis vel leviter vel literae graecae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 12, sectio 6) longe ellipsoideis, leviter brunneo-violaceis, 20—40, fere 26—33 μ longis, 9—26, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 29,48 μ , latitudine media 17,98 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, fere 33—45 μ diam.; episporio reticulato, laete brunneo. Habitat in foliis vivis *Cerastii trigyni* Vill.

Verbreitung. Norwegen, Island, Schweiz, Vereinigte Staaten ? (Wilson, 1908 b, p. 543).

Schweizerische Standorte. Route de la Gemmi le long du Daubensee (Valais). 7. 8. 05 ! (Herb. Mayor.) Pâturages près du Bistenpass, versant du Gamsertal (Valais). 18. 7. 11 ! (Herb. Mayor, auch Cruchet u. Mayor 1912, p. 88.)

Safierberg, Graubünden, 2400 m. 20. 8. 01 ! (Herb. Volkart.)

Peronospora helvetica n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 9, Gruppe 7 (Endgabeln), Fig. 12, Gruppe 7 (Con.), Fig. 19 und 20, Kurve 7 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccataen. Original exemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Caespitulis griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—800 μ longis, 5—9ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius arboris efficienti, 7—14 μ crasso, furcis terminalibus (fig. 9, sectio 7) 20—60 μ longis, literae graecae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 12, sectio 7) late ellipsoideis, hyalinis vel leviter griseo-violaceis, 23—43, fere 30—34 μ longis, 13—28, fere 22—25 μ latis. Longitudine media 31,65 μ , latitudine media 23,23 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Cerastii latifolii* L.

Verbreitung. Schweiz.

Schweizerische Standorte. Le long du Daubensee, Gemmi (Valais). 9. 8. 05! (Herb. Mayor.)

Col de l'Albula. 6. 8. 16! (Herb. Mayor & Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 3.)

Anmerkung. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronosporaformen auf *Cerastium anomalum* Waldst. (Lothringen), *Cer. pilosum* Ledeb. (Russland) und *Cer. viscosum* L. (Vereinigte Staaten).

Ferner wäre erneut zu untersuchen die *P. Dianthi* De By. auf *Tunica prolifera* (L.) Scop. («*Dianthus prolifer*»). Abbildung der Oosp. bei De Bary, (1863, tab. XIII); desgleichen die Form auf *Gypsophila muralis* L. (Jaczewsky, 1901, p. 143 für Russland).

2. *Peronospora arborescens* (Berk.) De Bary.

Die erste Erwähnung einer Peronospora auf *Papaver* fand ich bei Berkeley, der 1846, p. 31, eine *Botrytis arborescens* auf *Papaver Rhoeas* beschreibt, welche Spezies dann von De Bary (1863, p. 119) als *P. arborescens* in die richtige Gattung gestellt wurde. Nun publiziert aber schon vor De Bary Tulasne (1854, p. 1103) eine *P. Papaveris* (Nees von Esenbeck) Tulasne, ohne leider anzugeben, auf welche Arbeit Nees' er sich dabei stützt und auch ohne von ihr irgendwelche Diagnose zu liefern. Diese lakonische Ausdrucksweise ist zu bedauern, da auch der Monograph heute kaum mehr zu eruieren vermag, was für eine Peronosporaform dabei speziell gemeint war und deshalb auch er sich dem Vorgehen De Barys anschliessen muss, welcher diese Spezies, als ungenügend fundiert, kurzerhand übergeht. Wäre es zwar möglich, die Nees'sche

Arbeit, die Tulasne im Auge gehabt hat, wieder aufzufinden, so müsste diesem Tulasneschen Namen vor dem De Baryschen der Vorzug gegeben werden. Freilich handelt es sich in der dortigen Form um ein Nomen nudum. Aber der Charakter des Tulasneschen Vortrages war eben der, zu zeigen, welche früher beschriebenen Pilzformen zu der von Corda neu aufgestellten Gattung *Peronospora* zu ziehen seien und es stehen deshalb auch diese Nomina nuda einer sinngemässen Auslegung der Nomenklaturregeln nicht im Wege; denn er hat tatsächlich als erster erkannt, dass diese alten Botrytisarten richtige Oomyceten sind und man wird für alle jene Fälle, wo eindeutig klarliegt, was Tulasne gemeint hat, eben seine Namen in Anwendung bringen müssen. Dasselbe tut man mit der *P. Dipsaci*, mit der *P. parasitica* (wenn auch bei dieser zu Unrecht), mit der *P. Arenariae* und dasselbe wird auch mit der *F. Papaveris* getan werden müssen, sobald die hier in Frage stehende Neessche Publikation gefunden ist; was mir trotz manchem Bemühen noch nicht gelungen ist.

Neben dieser De Baryschen *P. arborescens* ist in neuester Zeit von Tranzschel (1902, p. 47 sqq. und 1905, p. 33) aus dem südlichen Taurien eine *P. cristata* auf *Papaver hybridum* beschrieben worden, welche Spezies aber merkwürdigerweise nicht, wie die *P. arborescens*, zu den Leiothecae zu gehören scheint, sondern zu den Verrucosae oder gar zu einer Uebergangsguppe zwischen denselben und den Reticulatae. Denn die Oosporen seien «*crustulis et verruculis acutatis ornatae*» und ständen denjenigen der *P. Holostei* am nächsten. Leider war es mir des Krieges wegen nicht möglich, aus Petrograd diese Materialien zu erhalten, sodass die Frage nach der wirklichen Stellung der *P. cristata* (nach diesem Speziesnamen müsste sie ja zu den Reticulatae zu stellen sein) vorläufig offen bleiben muss.

Meine bisherigen Untersuchungen über die *P. arborescens* beschränken sich auf die morphologische Seite der Frage. Immerhin hoffe ich, in absehbarer Zeit auch einige Infektionsreihen einleiten zu können; denn diese sind, wie im Sommer 1915 einige Vorversuche zeigten, kaum mit allzugrossen Schwierigkeiten verbunden.

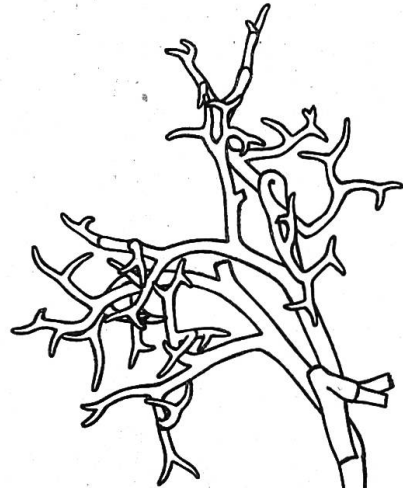


Fig. 21 (Vergr. 175).

Conidienträger
der *Peronospora* auf
Papaver Rhoëas.

Zu der morphologischen Untersuchung habe ich hauptsächlich folgende Materialien zu Rate gezogen:

1. *Argemone mexicana* L. Pusa (Indien) 7. 2. 13. leg. E. J. Butler (Sydow, Fungi exot. exs. 354).
- 1a. *Meconopsis cambrica* Vig. Jardin à Combe Varin. Vallée des Ponts (Neuchâtel). 27. 6. 20. (Herb. Mayor).
2. *Papaver Argemone* L. Berlin, Lichterfelde. 6. 96. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 5).
- 2a. *Papaver alpinum* L. × *nudicaule* L. Versuchsfeld Fürstenalp, Graubünden, 1780 m. 22. 9. 01. (Herb. Volkart.)
3. *Papaver dubium* L. Champs, Beauregard près Neuchâtel. 25. 6. 08. leg. E. Mayor. (Herb. Mayor).
4. *Papaver Rhoeas* L. Berlin, Lichterfelde. 6. 96. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 6).
5. *Papaver somniferum* L. Kew Gardens près Londres. 7. 07 (Herb. Mayor).

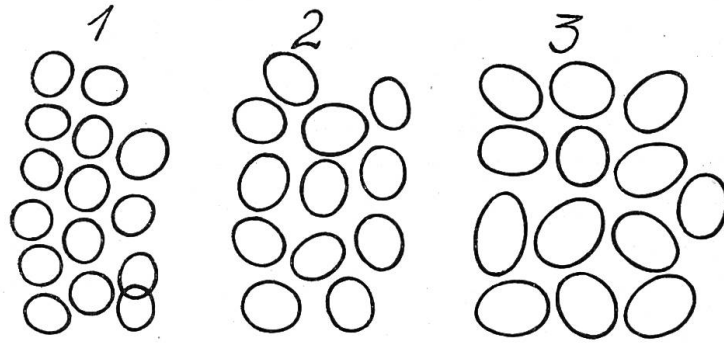


Fig. 22 (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Papaver Rhoeas*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Papaver Argemone*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Argemone mexicana*.

In bezug auf die Oosporen und die Conidienträger stimmten alle Formen miteinander überein. Dagegen ergaben sich für die Conidien recht beträchtliche Grössen- und Formenunterschiede, wie Fig. 22, 23 und 24 dies dartun, wobei die Form auf *Papaver dubium* und auf *Pap. somniferum* mit derjenigen auf *Pap. Rhoeas* in hinlänglicher Weise übereinzustimmen scheinen. Dieselben Unterschiede zeigen auch die Mittelwerte, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind:

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
Papaver Rhoeas	16,50	15,14	1,09
Papaver Argemone	21,01	18,64	1,13
Argemone mexicana	24,02	18,14	1,32

Diese Unterschiede zwischen den Papaver bewohnenden Peronosporaformen wären noch grösser, wenn auch das Material von *Pap. hybridum* hätte untersucht werden können, indem nach *Tranzschel*

diese Conidien im Mittel 24—28/16—26 μ messen, also an Länge die Form auf *Argemone mexicana* noch übertreffen.

Es unterliegt also, auch ohne sich auf die Infektionsversuche stützen zu können, keinem Zweifel, dass hier neben der *P. cristata* Tranzschel noch mindestens drei morphologisch deutlich verschiedene Peronosporaarten vorliegen, welche Zahl sich übrigens höchst wahrscheinlich mit der Zeit noch vergrößern wird.

In nomenklatorischer Beziehung haben meine Bemühungen, wie schon einmal betont, noch zu keinem Resultat geführt. An früheren Namen ist also vorderhand nur verwendbar die *Botrytis arborescens* Berkeley auf *Papaver Rhoeas*, welcher Name also vorläufig beibehalten werden muss. Doch besitzt diese *P. arborescens* (Berkeley) De Bary nur interimistischen Charakter, indem es wegen der Häufigkeit der Form auf *Papaver Rhoeas* höchst wahrscheinlich ist, dass Nees von Esenbeck in jener von Tulasne benutzten Arbeit eben gerade diese Form gefunden und beschrieben hat. Sollte sich diese Vermutung bestätigen, so müsste der Ausdruck der *P. arborescens* völlig fallen gelassen werden und an seine Stelle würde der Name der *P. Papaveris* (Nees von Esenbeck) Tulasne treten.

Peronospora arborescens (Berkeley) De Bary.

Synonyme. *Botrytis arborescens* Berkeley (1846, p. 31).

P. effusa Rabh. var. *Papaveris* Desm.

P. effusa Rabh. f. *Papaveris* Fuckel. 1863 (F. rhen. 13).

P. arborescens (Berk.) De By. f. *Papaveris somniferi* Saccardo, 1879 (Myc. Ven. 1338).

Abbildungen. De Bary, 1867 a, Fig. 2 (Conidientr. und Conid.). Berlese, 1898 (Tab. XLIII und XLIV. Fig. 1 (Infic. Blatt, Conidientr. und Conid.). Berlese, 1904, Fig. 35 (Oog., Oosp., Conidientr. und Conid.). Jaczewsky, 1901, Fig. 47 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 21 (Conidientr.), Fig. 22, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 23 und 24, Kurve 1 (Längen- u. Breitenkurve).

Exsiccaten. Auf *Papaver dubium*: Fuckel, F. rhen. 13 und 1905. Sydow, Phyc. et Protom. 328, Mycoth. March. 4326 (? ohne Speziesangabe).

Auf *Papaver Rhoeas*: Desmazières, Plantes cryptogames de France 411. Fuckel, F. rhen. 4, Magnier, Flora selecta exs. 4136. Maire, Mycoth. Bor. Afric. 51. Rabenhorst, F. europ. ed. II. 2562. Roumeguère, F. Gall. exs. 3772 und 1821. Sydow, Mycoth. March. 649, Phyc. et Protom. 6.

Auf *Papaver somniferum*: Linhart, F. hung. 86. Saccardo, Mycoth. Veneta, 1338. Sydow, F. exot. exs. 718.

Auf *Meconopsis cambrica*: Originalmaterial im Herb. Mayor.

Auf *Papaver alpinum* \times *nudicaule*: Originalexemplar im Herb. Volkart.

Diagnose. Berkeley, 1846, p. 31. De Bary, 1863, p. 119.

Wirtspflanzen. *Papaver dubium* L., *Pap. Rhoeas* L., *Pap. somniferum* L., *Pap. alpinum* L. \times *nudicaule* L., *Meconopsis cambrica* Vig. (?).

Verbreitung. Auf *Papaver dubium*: Schottland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen, Bayern, Schleswig-Holstein, Livland), Serbien, Russland, Dänemark, Schweden, Holland.

Auf *Papaver Rhoeas*: Frankreich, Deutschland (Elsass, Breisgau, Bayern, Brandenburg, Hessen, Schlesien), Oesterreich (Tirol, Niederösterreich), Schweiz, Serbien, Dänemark, Russland, Sizilien, Algerien.

Auf *Pap. somniferum*: England, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Livland), Oesterreich (Tirol, Böhmen, Galizien), Italien (Piemont, Venetien), Dänemark, Russland, Indien, Japan, Ostsibirien. Wie Berlese

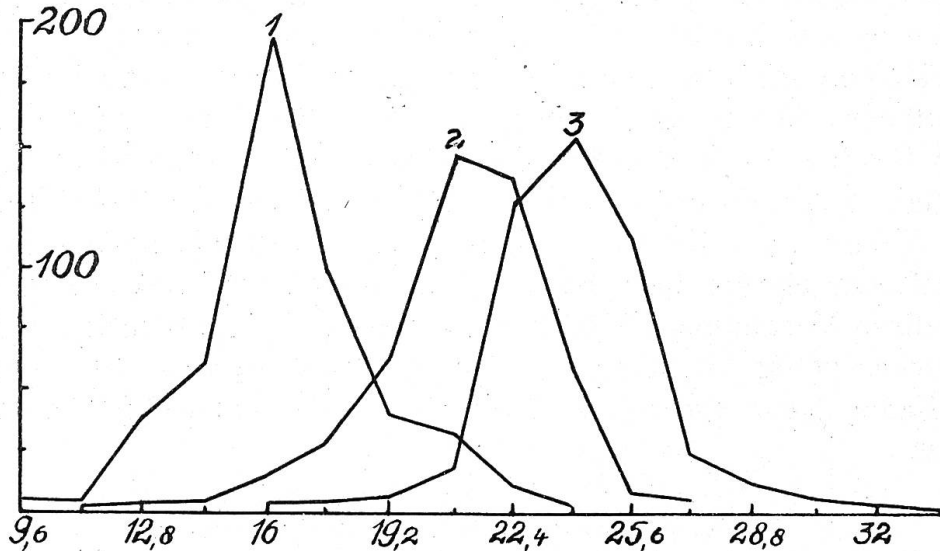


Fig. 23.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Papaver Rhoeas*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Papaver Argemone*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Argemone mexicana*.

(1904, p. 218) betont, wird sich diese Form wahrscheinlich auch in Aegypten, Persien usw., überhaupt im ganzen Orient, finden lassen.

Auf *Pap. alpinum* × *nudicaule*: Schweiz.

Auf *Meconopsis cambrica*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Papaver alpinum* × *nudicaule*: Versuchsfeld Fürstenalp, Graubünden, 1780 m. 22. 9. 01! (Herb. Volkart.)

Auf *Papaver dubium*: Champs entre Vuitteboeuf et la Gare. 6. 01! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 342.) Campagne Moreillon à Montcherand. 27. 5. 02! (Herb. D. Cruchet.) Plantages des Tuileries de Grandson. 11. 4. 01! (Herb. Mayor.)

Perreux près Boudry. 10. 4. 14! (Herb. Mayor.) Champs près du pont de St-Jean (Landeron, Neuchâtel). 23. 5. 09! (Herb Mayor.) Prés, Maujobia sur Neuchâtel. 4. 6. 08! (Herb. Mayor.) Décombres, Beauregard (Neuchâtel). 25. 6. 08! (Herb. Mayor; die letztern drei siehe auch Mayor, 1910, p. 15.)

Regensberg, Kt. Zürich, 570 m. 17. 6. 00! (Herb. Volkart.)

Auf *Papaver Rhoeas*: Orgeş, sortie du village, route de Peney. 17. 6. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 342.) Yverdon rive droite du canal oriental, près du lac. 6. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.)

Montagny, gravière au couchant du village. 4. 6. 05 ! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 342.)

Val de Joux. 10. 01. (Perrot, 1902, p. LII.)

Aclens. 16. 4. 97 ! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

Jardins de Perreux sur Boudry (Neuchâtel). 20. 6. 15 ! (Herb. Mayor.)

Décombres à Bevaix (Neuchâtel). 8. 5. 14 ! (Herb. Mayor.) Décombres, Beau-regard (Neuchâtel). 28. 6. 08 ! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15.)

Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 7).

Bern ! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1869, p. 64.)

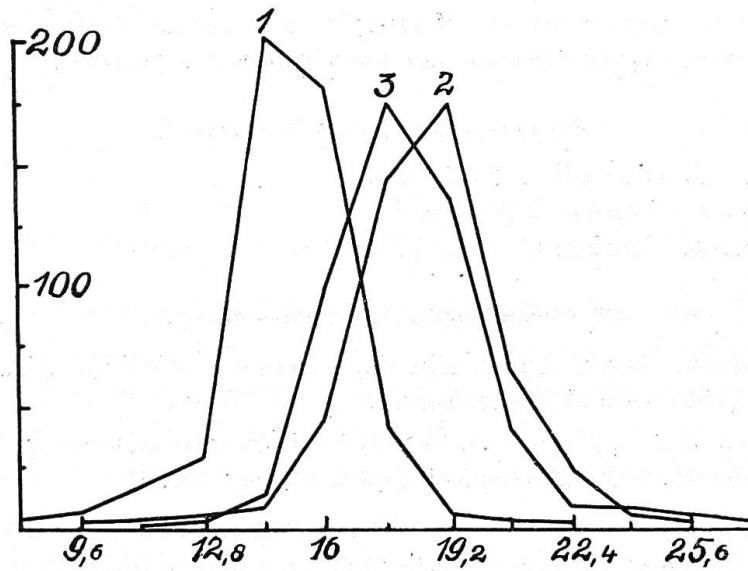


Fig. 24.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Papaver Rhoeas*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Papaver Argemone*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Argemone mexicana*.

Pâturages de Fétigny près Payerne. 10. 6. 08 ! (Herb. P. Cruchet.)

Strickhof, Zürich, 500 m. 31. 5. 02 ! (Herb. Volkart.)

Auf *Papaver somniferum*: Montagny, cultivé. 18. 8. 17 ! (Herb. D. Cruchet.)

Pailly, culture. 19. 7. 06 ! (Herb. D. Cruchet.)

Jardins potagers et cultures à Bevaix. 27. 7. 18 ! (Herb. Mayor.)

Corgémont, St-Imier, Villeret. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Jardin de Monsieur le Professeur Cruchet à Payerne. 28. 7. 16 ! (Herb. P. Cruchet.)

Auf *Meconopsis cambrica*: Jardin à Combe Varin. Vallée des Ponts. 27. 6. 20 ! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die grosse Seltenheit der Form auf *Pap. somniferum* gegenüber derjenigen auf *Pap. Rhoeas*, wie auch der ganz verschiedene Habitus der Wirtspflanzen, lässt es als möglich erscheinen, dass die Form auf *Pap. somniferum* biologisch spezialisiert ist. Ueberdies wäre es sehr wohl möglich, dass man bei gleichmässig ausgereiften Materialien sogar noch gewisse, wenn auch nur kleine Unterschiede in der Grösse und der Form der Conidien nachweisen könnte. In ähnlicher Weise ist auch die systematische Stellung der Form auf

Meconopsis cambrica noch etwas zweifelhaft, da mir nur eine beschränkte Anzahl von Conidien zur Untersuchung zur Verfügung stand.

Nach Magnus (1893, p. 77 und 1894, p. 43) öffnen sich die Blütenknospen der von der *Pap. arborescens* befallenen *Papaver Rhoas* Exemplare nicht; auf der Oberfläche der obersten Blätter, Blütenstiele und Knospen ist die Bildung der Conidienträger unterblieben, aber ihre Gewebe sind, so gut wie diejenigen der Kelchblätter und der Antheren, von Oosporen dicht erfüllt, deren Bildung durch den verminderten Zutritt der atmosphärischen Luft, wahrscheinlich im wesentlichen des Sauerstoffes, gefördert wird, eine Vermutung, die schon 30 Jahre früher auch von De Bary ausgesprochen wurde. Ähnliche Erscheinungen hat Magnus auch bei der *Peronospora* auf *Spergula arvensis*, *Stellaria media* und *Linaria minor* beobachtet.

Peronospora cristata Tranzschel.

Diagnose. Tranzschel, 1905, p. 33.

Wirtspflanze. *Papaver hybridum* L.

Verbreitung. Taurien.

Peronospora Argemones n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 22, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 23 und 24, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Jaap, F. sel. exs. 801. Flora d. Prov. Brandenburg, 260. Sydow, Mycoth. March. 1340, Phycom. et Protom. 5 und 152.

Diagnose. Caespitulis densissimis, crustosis, griseo-violaceis, in tergo foliorum late expansis. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, robustis, 300—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 10—15 μ crasso; ramis 7—10ies dichotome ramosis, patentibus, leviter curvatis; furcis terminalibus irregularibus, brevibus, 8—20 μ longis, ramis utribus longitudine aequali, rectangule insertis, paullo curvatis. Conidiis (fig. 22, sectio 2) parvis, fere globosis, leviter flavis, 10—28, fere 19—23 μ longis, 9—26, fere 17—20 μ latis. Longitudine media 21,01 μ , latitudine media 18,64 μ . Oosporis globosis, episporio brunneo, leviter reticulato. Habitat in foliis *Papaveris Argemones* L.

Verbreitung. Schottland, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Thüringen, Livland), Oesterreich (Mähren), Dänemark, Schweden.

Peronospora indica n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 22, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 23 und 24, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve).

Exsiccaten. Sydow, F. exot. exs. 354 und 719.

Diagnose. Caespitulis mollibus, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius arboris efficienti,

8—12 μ crasso; ramis 5—8ies dichotome ramosis, patentibus; furcis terminalibus irregularibus, brevibus, fere 10—20 μ longis, ramis utribus longitudine aequali, paullo curvatis. Conidiis (fig. 22, sectio 3) ellipsoideis, leviter brunneo-violaceis, 16—34, fere 22—26 μ longis, 10—27, fere 16—19 μ latis. Longitudine media 24,02 μ , latitudine media 18,14 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Argemones mexicanae* L.

Verbreitung. Indien.

Bemerkungen. Zu obenstehender Art gehört vielleicht auch die von Wilson (1908 a, p. 363) für Colorado erwähnte Peronosporaform auf *Argemone platyceras* Coulter.

3. *Peronospora leptoclada* Saccardo.

Die lange Zeit nur auf *Helianthemum guttatum* aus den Euganeen bekannte *P. leptoclada* ist in neuerer Zeit auch auf drei andern Arten dieser Gattung gefunden worden, nämlich *Helianthemum alpestre*, *Helianth. niloticum* und *Helianth. vulgare*. Immerhin hätte man mit Rücksicht auf die grosse morphologische Uebereinstimmung der vier Wirtsspezies annehmen können, dass sie nur von einer einzigen Peronosporaart befallen würden. Dem ist aber nicht so, wie die Untersuchung des nachstehend genannten Materials zeigt.

1. *Helianthemum alpestre* (Jacq.) Dunal. Oeland, Alfvar beim Möcklemoos. 26. 6. 02. leg. G. Lagerheim (Vestergren, Microm. rar. sel. 588).
2. *Helianthemum guttatum* Mill. Fontainebleau, 7. 08. leg. Hariot (Herb. Mayor).
3. *Helianth. niloticum* Mönch. Ferni près Flemçeu (Algérie). 21. 4. 06. leg. R. Maire (Herb. Sydow).
4. *Helianth. vulgare* Gars. Pâturages en Mayen, Environs de Leysin. 22. 7. 17. (Herb. Mayor).

In ihren Conidienträgern stimmen die vier Formen miteinander im wesentlichen überein. Dagegen ergab die Untersuchung der Conidien, dass auf diesen vier *Helianthemum*arten zwei verschiedene Peronosporaarten parasitieren, nämlich eine auf *Helianth. vulgare* und *Helianth. guttatum* und eine auf *Helianth. alpestre* und merkwürdigerweise auch auf *Helianth. niloticum*. Wie Fig. 26, Gruppe 1 und 2 und Fig. 27 und 28, Kurve 1 und 2 beweisen, sind die Conidien der Form auf *Helianth. alpestre* und *Helianth. niloticum* etwas grösser und dann vor allem viel kugelig als diejenigen von *Helianth. vulgare* und *Helianth. guttatum*, was auch in folgender Zusammenstellung der Mittelwerte der Längen- und Breitenkurven zum Ausdruck kommt.

	Mittelwert der Längenkurve in μ	Mittelwert der Breitenkurve in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Helianthemum vulgare</i>	26,05	19,20	1,36
<i>Helianthemum alpestre</i>	27,81	22,98	1,21

Die Peronospora auf *Helianthemum* muss also in mindestens zwei Arten aufgespalten werden, von denen die eine, die *P. alpestris* auf *Helianth. alpestre* und *Helianth. niloticum*, für die Wissenschaft neu ist.

Peronospora leptoclada Saccardo.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 25 (Conidientr.), Fig. 26, Gruppe 1 (Con.), Fig. 27 und 28, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve).

Diagnose. Saccard, Michelia II., p. 530.

Wirtspflanzen. *Helianthemum guttatum* Mill., *Helianth. vulgare* Gärst.

Verbreitung. Auf *Helianthemum guttatum*: Frankreich (Arcachon, Fontainebleau), Italien (Euganeen).

Auf *Helianth. vulgare*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Helianthemum vulgare*: Pâturages en Mayen. Environs de Leysin. 22. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 20.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen beiden *Helianthemum*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Ich möchte vielmehr eine Spezialisierung auf die einzelnen Wirtsarten für sehr wahrscheinlich halten.

Peronospora alpestris n. sp.

Exsiccata. Auf *Helianthemum alpestre*: Vestergrén, Microm. rar. sel. 588.

Auf *Helianth. niloticum*: Originalexemplar im Herb. Sydow.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 25 (Conidientr.), Fig. 26, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 27 und 28, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve).

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris (fig. 25) fere singulis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, fere 4—9ies dichotome ramosis, trunco 5—12 μ crasso, $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, basi leviter tumida; furcis terminalibus 25—60 μ longis,

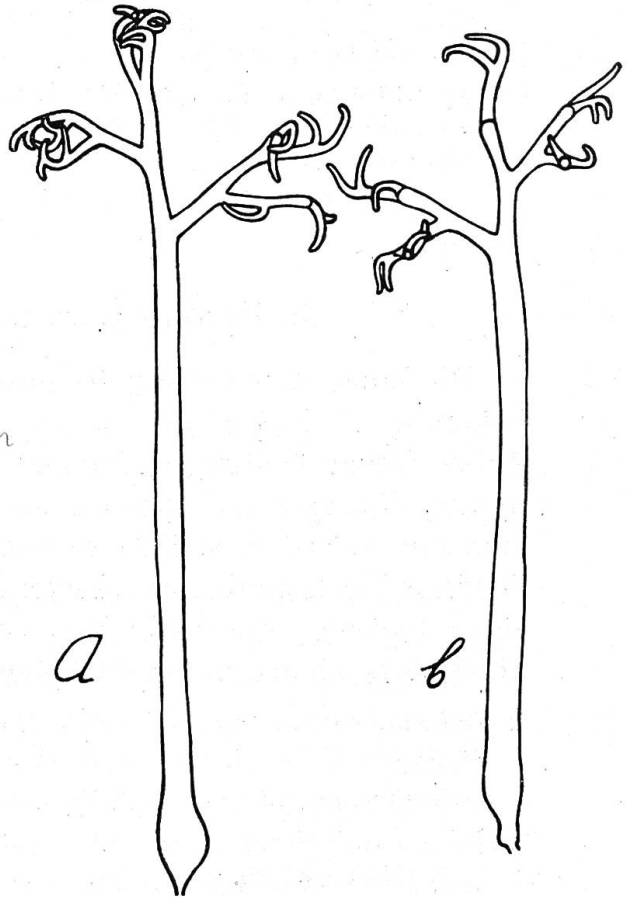


Fig. 25. (Vergr. 175.)

a) Conidienträger der Peronospora auf *Helianthemum vulgare*.

b) Conidienträger der Peronospora auf *Helianthemum alpestre*.

literae graecae sigma similiter vel ramis utribus eodem modo curvatis; conidiis (fig. 26, sectio 2) ellipsoideis, hyalinis, 19—37, fere 25—29 μ longis, 13—29, fere 22—25 μ latis. Longitudine media 27,81 μ , latitudine media 22,98 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat folias *Helianthemi alpestris* (J a c q.) D u n a l. Peronosporae forma in foliis *Helianthemi nilotici* huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Helianthemum alpestre*: Oeland (Ostsee), Schweiz.

Auf *Helianthemum niloticum*: Algerien.

Schweizerische Standorte. Auf *Helianthemum alpestre*: Pâturages de la Tour d’Ai. Environs de Leysin. 22. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 120.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Helianthemum*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen; sie ist vielmehr sehr fragwürdig.

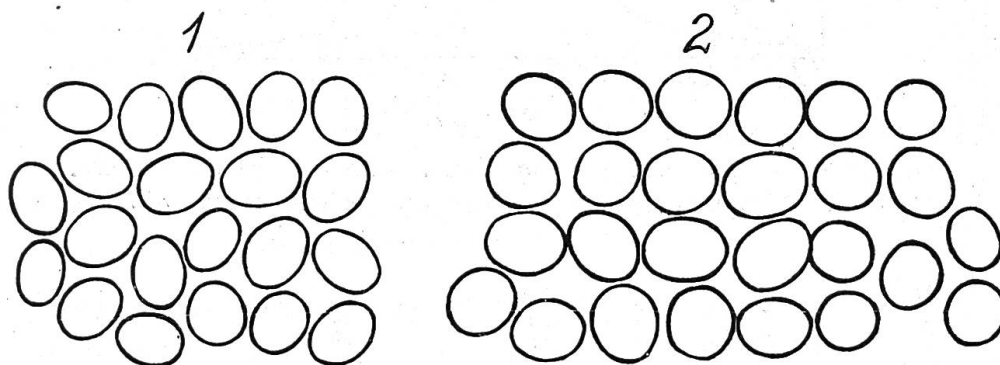


Fig. 26. (Vergr. 175.)

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Helianthemum vulgare*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Helianthemum alpestre*.

4. Peronospora Corydalis De By.

Nachdem De Bary (1863, p. 111) auf *Corydalis solida* eine *P. Corydalis* beschrieben hatte, erkannte Beck mehr als 20 Jahre später, dass sich die Form auf *Corydalis cava* von ihr durch die kugligen Conidien und durch das unregelmässig verdickte, oft leistenartig vorspringende Exospor unterscheidet. Er hielt sie deshalb für eine neue Art und nannte sie *P. Bulbocapni* (1886, p. 370). Währenddem nun Berlese und De Toni (1888) diese neue Spezies, freilich mit einigen Vorbehalten, getrennt von der De Baryschen auführen, haben die meisten seitherigen Autoren ihr die Selbständigkeit abgesprochen, so Alfred Fischer (1892, p. 478), Berlese (1898, tab. LXV) usw. Sogar noch Jaap (1911b, p. 4) und Lind (1913, p. 64) schliessen sich diesen Forschern an, obgleich Bubák

schon 1903 (p. 102) die Richtigkeit der Beck'schen Ansicht wieder-erkannt und eine vorläufige Scheidung der Wirte aus der Gattung *Corydalis* durchgeführt hatte, indem er die Form auf *Corydalis solida*

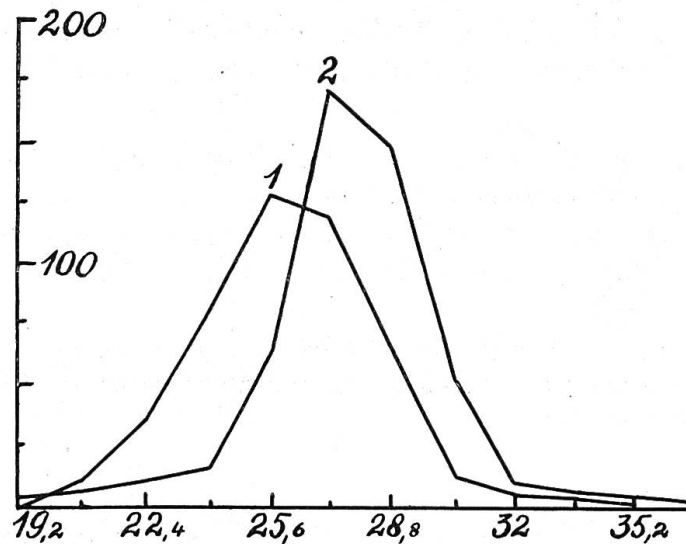


Fig. 27.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Helianthemum vulgare*.
Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Helianthemum alpestre*.

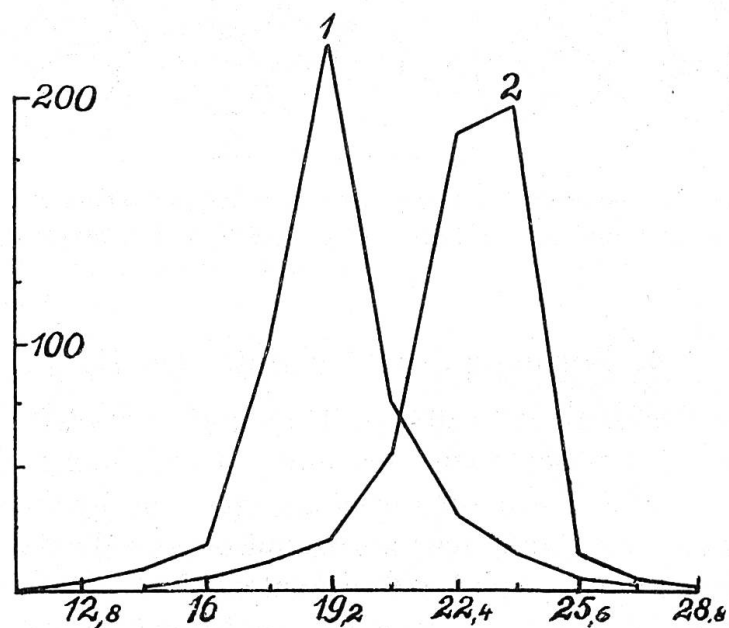


Fig. 28.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Helianthemum vulgare*.
Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Helianthemum alpestre*.

und *Cor. pumila* der De Bary'schen *P. Corydalis* zurechnete, dagegen diejenige auf *Corydalis cava* und *Cor. fabacea* zur Beck'schen *P. Bulbocapni* stellte. Ueber die Zugehörigkeit der Form auf *Cory-*

dalis lutea konnte auch Bubák sich nicht äussern, da ihm kein Material zur Verfügung stand. Er glaubt, und das wohl mit Recht, der Hauptgrund der Meinungsverschiedenheiten sei darin zu suchen, dass die Mehrzahl der Herbarmaterialien unrichtig bestimmt sei und eine Revision wegen des Fehlens der Knollen meist nicht vorgenommen werden könne.

Demgemäss untersuchte auch ich nur Materialien, denen ich in bezug auf die Richtigkeit der Bestimmung volles Vertrauen entgegenbringen durfte. Es sind dies:

1. *Capnoides micranthum* (Engel.) Britt. St. Paul, Neb., 25. 5. 12. leg. J. M. Bates (Bartholomew, F. Columb. 3827).
2. *Corydalis ambigua* Cham. und Schlecht. Sapporo (Japan) 16. 5. 12. leg. S. Jto (Sydow, Fung. exot. exs. 357).
3. *Corydalis aurea* Willd. var. *occidentalis* Engelm. Manhattan, Kansas, April 1888 (Kellermann und Swingle, Kansas Fungi 13).
4. *Corydalis cava* (L.) Schw. und K. Radotinertal b. Prag. 13. 4. 02. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 153).
5. *Corydalis fabacea* Pers. Königsberg: Arnau. 11. 5. 66. leg. Fr. Körnicke (Herb. Bot. Mus. Berlin).
6. *Corydalis glauca* Pursh. Greenwood, Mass. 11. 5. 88. leg. A. B. and A. C. Seymour (Seymour and Earle, Economical Fungi 453).
7. *Corydalis intermedia* (L.) P. M. E. Escheburg b. Bergedorf (Schleswig-Holstein) 10. 5. 08. leg. O. Jaap (F. sel. exs. 303 a).
8. *Corydalis laxa* Fries. Stockholm, Mai 1884. leg. Karl J. Haeggbloom (Herb. d. Bot. Inst. Upsala).
9. *Corydalis lutea* (L.) DC. Umgebung vom Haag (Holland). Mai 1889. leg. Carol. Destr. . . . (Etikette abgeschnitten) Roumeguère, F. Gall. exs. 5018).
10. *Corydalis pumila* Koch. Klecany b. Prag. 8. 5. 02. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 156).
11. *Corydalis solida* (L.) Sm. Blauda b. Hohenstadt (Mähren) 16. 4. 98. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom et Protom. 56).
12. *Dicentra canadensis* (Goldie) Walp. Bei London (Ontario) 20. 5. 12. leg. J. Dearness (Sydow, Phycom. et Protom. 277).
13. *Dicentra cucullaria* DC. Madison, Mich. (Ex. Herb. Wm. Trelease im Herb. d. Bot. Mus. Berlin).

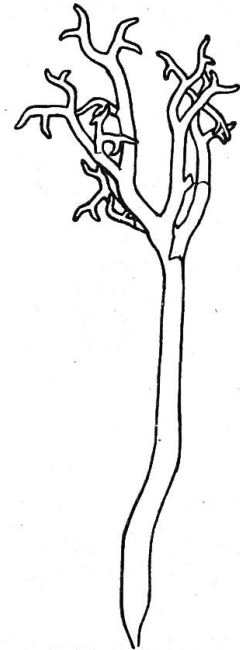


Fig. 29.

Conidienträger der
Peronospora auf
Corydalis pumila
(Vergr. 175)

In bezug auf die Oosporen ergab sich bis zu einem gewissen Grade die Richtigkeit der Beck'schen Anschauungen. Die Oosporen der Form auf *Corydalis cava* unterscheiden sich tatsächlich von denjenigen der Form auf *Cor. solida* in der angegebenen Weise, so dass diese beiden Peronosporaarten zwei verschiedenen Untergruppen zugezählt werden müssten. Die Form auf *Corydalis intermedia* ist

dabei zu derjenigen auf *Cor. solida* zu zählen. Dagegen konnten bei den Conidienträgern keine hinlänglichen Strukturverschiedenheiten festgestellt werden; sie gehören, wie aus Fig. 29 ersichtlich ist, einem Durchschnittstypus an.

Um so deutlicher tritt dafür die Richtigkeit der oben skizzierten Scheidung wieder bei der Durchmusterung der Conidien hervor. Schon die bloße Betrachtung der Gruppen 2 und 3 in Fig. 30 zeigt die Kugelgestalt derjenigen von *Corydalis cava* und die ellipsoidische Form derjenigen auf *Cor. pumila*. Daneben konnte aber noch das

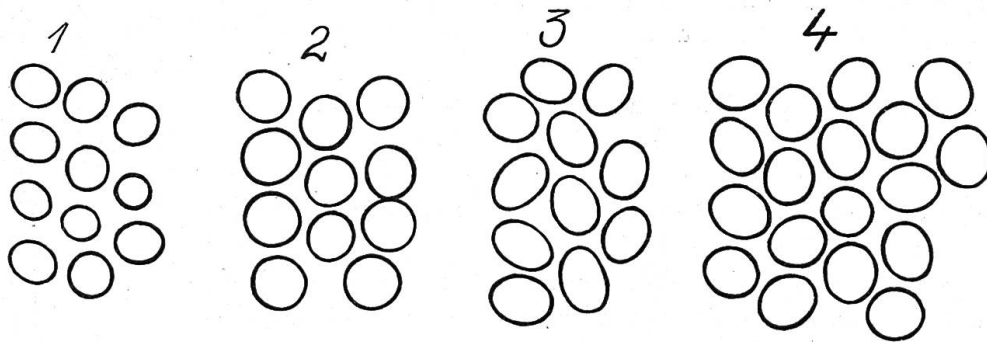


Fig. 30. (Vergr. 130.)

Gruppe 1: Conidien der Form auf *Corydalis intermedia*.

Gruppe 2: Conidien der Form auf *Corydalis cava*.

Gruppe 3: Conidien der Form auf *Corydalis pumila*.

Gruppe 4: Conidien der Form auf *Dicentra canadensis*.

Vorhandensein zweier anderer Typen festgestellt werden, nämlich einer Form auf *Corydalis intermedia* und einer andern auf *Dicentra canadensis*.

Währenddem in Fig. 31 die Kurven 2 und 3 sich beinahe decken, weisen ihre Gipfel in Fig. 32 eine Lageverschiedenheit von nicht weniger als $4,8 \mu$ auf, woraus die gestrecktere Form derjenigen auf *Corydalis pumila* von neuem ersichtlich ist. Die Conidien der Peronospora auf *Corydalis intermedia* stimmen in ihrer Form fast vollständig mit derjenigen auf *Cor. cava* überein, nur sind sie beträchtlich kleiner. — Die Form auf *Dicentra canadensis* ähnelt derjenigen auf *Corydalis cava* sehr stark, sodass sie von ihr nur schwer unterschieden werden kann. Die folgende Zusammenstellung der Mittelwerte lässt diese Verhältnisse zum dritten Mal hervortreten.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Corydalis intermedia</i>	16,77	15,65	1,07
<i>Corydalis cava</i>	21,62	20,00	1,08
<i>Corydalis pumila</i>	21,95	16,77	1,31
<i>Dicentra canadensis</i>	22,24	20,64	1,08

Bei der Untersuchung, wie die Peronosporaformen auf den andern obengenannten Wirtspflanzen sich auf diese vier Typen verteilen, ergibt sich folgendes. Der Typus von *Corydalis cava*, also *P. Bulbo-capni* Beck, findet sich auf *Corydalis ambigua*, *Cor. fabacea* und *Cor. laxa* wieder, derjenige von *Cor. pumila*, also *P. Corydalis* De By., auf *Cor. solida*, *Cor. glauca* und *Cor. lutea*, der von *Cor. intermedia* auf *Cor. aurea* und *Capnoides micranthum*, und derjenige von *Dicentra canadensis* auf *Dicentra cucullaria*. Ob die hier als zusammengehörig bezeichneten Formen auch biologisch miteinander

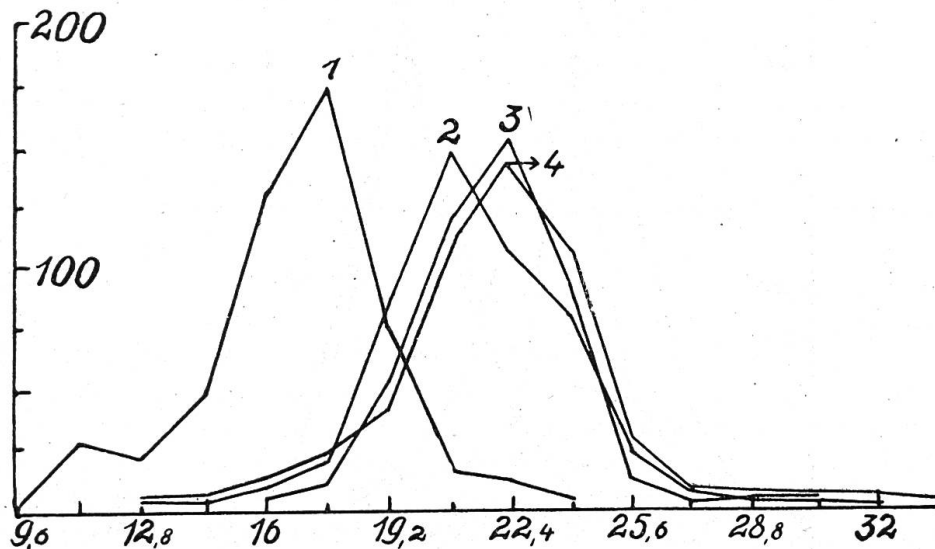


Fig. 31.

1. Längenkurve der Conidien der Form auf *Corydalis intermedia*.
2. Längenkurve der Conidien der Form auf *Corydalis cava*.
3. Längenkurve der Conidien der Form auf *Corydalis pumila*.
4. Längenkurve der Conidien der Form auf *Dicentra canadensis*.

übereinstimmen, d. h. ob z. B. die Peronospora auf *Corydalis cava* auf die japanische *Cor. ambigua* überzugehen vermag, bleibt zum mindesten sehr zweifelhaft. Doch kann diese Frage erst durch Infektionsversuche gelöst werden, welche aber ziemlich grossen technischen Schwierigkeiten begegnen dürften.

Peronospora Corydalis De By.

Abbildungen. Alfred Fischer, 1892, Fig. 74 e (Oog. und Oosp.). Diese Arbeit, Fig. 29 (Conidientr.) Fig. 30, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 31 und 32, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccata. Auf *Corydalis lutea*: Roumeguère, F. sel. exs. 5018.

Auf *Cor. glauca*: Seymour and Earle, Economical Fungi 453.

Auf *Cor. pumila*: Flora exs. austro-hung. 3587. Rabenhorst, F. europ. ed. II. 4477. Sydow, Phycom. et Protom. 156.

Auf *Cor. solida*: Eriksson, F. paras. scand. 47. Flora hung exs. 102. Rabenhorst, F. europ. ed. II., 1566. Sydow, Phycom. et Protom. 55 und 56.

Mycoth. March. 152. Tranzschel et Serebrianikow, Mycoth. Rossica, 251. Vestergren, Microm. rar. sel. 708.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 111.

Wirtspflanzen. *Corydalis glauca* Pursh., *Coryd. lutea* (L.) DC., *Coryd. pumila* Koch, *Coryd. solida* (L.) Sm.

Verbreitung. Auf *Corydalis glauca*: Massachusetts.

Auf *Coryd. lutea*: Holland.

Auf *Coryd. pumila*: Böhmen, Niederösterreich, Dänemark.

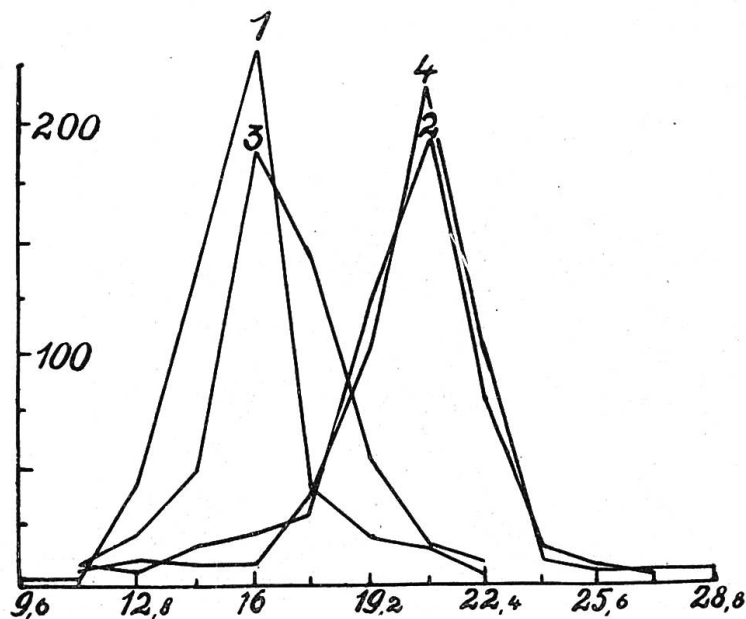


Fig. 32.

1. Breitenkurve der Conidien der Form auf *Corydalis intermedia*.
2. Breitenkurve der Conidien der Form auf *Corydalis cava*.
3. Breitenkurve der Conidien der Form auf *Corydalis pumila*.
4. Breitenkurve der Conidien der Form auf *Dicentra canadensis*.

Auf *Coryd. solida*: Holland, Deutschland (Bayern, Breisgau, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Böhmen), Ungarn, Russland. Schweden.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen vier Corydalisarten bleibt erst noch experimentell nachzuweisen.

Nach Alfred Fischer (1892, p. 478) sind die Haustorien selten, fädig, arm verzweigt, gekrümmt.

Peronospora Bulbocapni Beck.

Synonyme. *P. Corydalis* De By. f. *Coryd. cavae* Thuemen, 1875 (Myc. univ. 134).

P. Corydalis De By. f. *Corydalis cavae* Kunze, 1879 (F. sel. exs. 232).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXV (infect. Blatt, Oosp., Conidientr. und Conid.), Jaczewsky, 1901, Fig. 37 (Oosp., Conidientr. und Conid.), Berlese, 1904, Fig. 63 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 30, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 31 und 32, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve der Conid.).

Exsiccaten. Auf *Corydalis ambigua*: Sydow, F. exot. exs. 357.

Auf *Coryd. cava*: Beck, Kryptog. exs. 114. Fuckel, F. rhen. 1901. Jaap, F. selec. exs. 303 b. Kunze, F. sel. exs. 232. Migula, Kryptog. German. Austr. et Helvet. exs. 9. Schneider, Herb. Schles. Pilze 124. Schröter, Pilze Schlesiens, 372. Sydow, Phycom. et Protom. 153. Mycoth. March. 373. Mycoth. germ. 373. Thumen, Mycoth. univ. 134. Vestergren, Microm. rar. sel. 1737.

Auf *Corydalis fabacea*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 847. Sydow, Phycom. et Protom. 154.

Diagnose. Beck, 1886, p. 370. Bubák, 1903, p. 102 sqq.

Wirtspflanzen. *Corydalis ambigua* Cham. et Schlecht. *Coryd. cava* (L.) Schw. et K., *Coryd. fabacea* Pers., *Coryd. laxa* Fries.

Verbreitung. Auf *Corydalis ambigua*: Japan.

Auf *Coryd. cava*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Thüringen, Schlesien, Rheinlande, Brandenburg, Schleswig-Holstein), Oesterreich (Böhmen, Niederösterreich, Galizien), Italien (Piemont), Russland, Dänemark.

Auf *Coryd. fabacea*: Deutschland (Ostpreussen, Schlesien), Böhmen, Schweden, Norwegen, Corsica.

Auf *Coryd. laxa*: Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf *Corydalis cava*: Route de Coligny au Port Noir (Genève). 21. 4. 00! (Herb. Mayor.)

Gorges du Pâquier, Val de Ruz (Morthier). Buissons, Gorges du Doubs au-dessus des Graviers. 20. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 19.) Montagny et Tuileries de Grandson, bords de chemins. 4. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Montagny, au bord de la route de Mattod. 3. 4. 02! (Herb. D. Cruchet.) Au-dessus et au S. O. de Fiez-Pittet (Tuileries de Grandson.) 9. 4. 00! (Herb. D. Cruchet.) Giez, le long des haies. 26. 4. 99! (Herb. D. Cruchet.) Haies sous le village de Giez sur Grandson. 5. 99! (Herb. Mayor.) Jardins, Montagny sur Yverdon, 10. 5. 13! leg. Eug. Mayor! (Vestergren, Microm. rar. sel. 1737.) Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 7). 1870, p. 7).

Falbringen bei Biel. Ende April 1918!! (Herb. Bot. Inst. Bern.) Strasse von Ilfingen nach Lamboing (Berner Jura). 5. 5. 18!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Asp, Wollishofen, Zürich, 450 m. 10. 4. 02! (Herb. Volkart.) Mönchshof bei Bendlikon 5. 95 (Zürich) leg. Fr. von Tavel! (Herb. Bot. Inst. Bern, und Herb. Bot. Mus. Univ. Zürich.)

Walenstadt-Berg (Churfürsten). Auf Wießen. 4. 07. leg. Ed. Müller! (Herb. Bot. Mus. Univ. Zürich.)

Promenade des «Langen Erlen» près de Riehen (Bâle). 14. 4. 18. leg. Dora Nagel! (Herb. Mayor.)

Mastrils, Graubünden. 700 m. 18. 5. 01! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Infektionsversuche werden sehr wahrscheinlich den Nachweis erbringen, dass diese Spezies noch weiter in biologische Arten aufgespalten werden muss. Denn es ist, wie schon oben bemerkt, nicht sehr wahrscheinlich, dass die Peronospora auf *Coryd. cava* auf die japanische *Coryd. ambigua* überzugehen vermag.

Ohne auf die morphologische Seite der Frage einzugehen, hat schon Maire (1905, p. 138), gestützt auf Beobachtungen in der Natur, darauf hingewiesen, dass die Peronospora auf *Corydalis cava* sich von derjenigen auf

Coryd. solida biologisch verschieden verhalte. So seien die Exemplare von *Coryd. cava** in der Umgebung von Nancy sehr häufig infiziert, während *Coryd. solida* sich dort stets als gesund erweise.

Peronospora Corydalis intermediae n. sp.

Exsiccataen. Auf *Capnoides micranthum*: Bartholomew, Fungi Columbiani 3827.

Auf *Corydalis intermedia*: Jaap, F. sel. exs. 303 a. Flora d. Prov. Brandenburg, 236. Schröter, Pilze Schlesiens, 372.

Auf *Coryd. aurea*: Kellermann and Swingle, Kansas Fungi 13.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 30, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 31 und 32, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Caespitulis densis, griseis, per totum tergum foliorum expansis; conidiophoris 4—7 coalitis e stomatibus exeuntibus, 400—550 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius arboris efficienti, 4—7 μ crasso, basi leviter tumida; furcis terminalibus fere 15—30 μ longis, rectangulis, curvatis; conidiis (fig. 30, sectio 1) ellipsoideis, leviter brunneis, 9—24, fere 16—19 μ longis, 9—22, fere 13—17 μ latis. Longitudine media 16,77 μ , latitudine media 15,65 μ . Oosporis globosis, flavis, levibus, 25—35 μ diam.; oogoniis e tunica persistenti formatis. Habitat in foliis vivis *Corydalis intermediae* (L.) P. M. E. Peronosporae formae in foliis et caulibus *Corydalis aureae* Willd. nec non *Capnoidis micranthi* (Engel.) Britt. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Capnoides micranthum*: Nebraska.

Auf *Corydalis aurea*: Kansas.

Auf *Coryd. intermedia*: Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Schleswig-Holstein), Dänemark, Schweden.

Bemerkungen. Infektionsversuche werden sehr wahrscheinlich das Resultat ergeben, dass die Peronospora von *Coryd. intermedia* weder auf *Coryd. aurea* noch auf *Capnoides* überzugehen vermag, sodass sie als biologische Arten abgetrennt werden müssten. Es könnte möglicherweise bei der Ausführung einer grossen Zahl von Messungen mit geeigneten Conidienmaterialien sogar gelingen, auch kleine morphologische Verschiedenheiten nachzuweisen.

Peronospora Dicentrae Sydow in litt.

Exsiccataen. Auf *Dicentra cucullaria*: Original exemplar im Herb. d. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Dicentra canadensis*: Ellis and Everhart, North American Fungi, 2961. Sydow, Phyc. et Protom. 277.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 30, Gruppe 4 (Conid.), Fig. 31 und 32, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Caespitulis densis, griseo-brunneis, per totum tergum foliorum expansis; conidiophoris 4—7 coalitis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius arboris effi-

cienti, 5—7 μ crasso, basi leviter tumida; ramis 5—7ies dichotome ramosis; furcis terminalibus fere 20—30 μ longis, rectangulis, curvatis; conidiis (fig. 30, sectio 4) ellipsoideis, brunneis, 12—34, fere 20—24 μ longis, 10—29, fere 19—23 μ latis. Longitudine media 22,24 μ , latitudine media 20,64 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Dicentrae canadensis* Walp. Peronosporae forma in foliis *Dicentrae cucullariae* DC. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Dicentra canadensis*: Indiana, Kanada.

Auf *Dic. cucullaria*: Indiana, Missouri.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Dicentra*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

5. Peronosporaarten auf Primulaceen.

Die erste Beschreibung einer Peronospora auf Primulaceen stammt von F u c k e l, der 1863 in seinen *Fungi rhenani* unter Nr. 38 eine *P. candida* auf *Anagallis coerulea* herausgab. Elf Jahre später wurden von N i e s s l und von S c h r ö t e r zwei neue Arten hinzugefügt, nämlich von N i e s s l eine *P. Androsaces* auf *Androsace elongata* (bei S c h r ö t e r, 1874, p. 186) und von S c h r ö t e r eine *P. Anagallidis* auf *Anagallis coerulea* (1874, p. 45). Nach weiteren zehn Jahren verteilte R a b e n h o r s t (*Fungi europ.*, II, 3177) eine *P. Oerteliana* K ü h n auf *Primula spec.*, sodass nun auf Primulaceen nicht weniger als vier verschiedene Peronosporaarten in der Literatur existierten. Eine fünfte, die *P. interstitialis* B e r k. et B r. auf *Primula veris* lasse ich dabei ausser Diskussion, da sie jedenfalls nicht zu den Phycomyceten gehört, wie aus der Abbildung von S m i t h (1886, fig. 124, p. 564) unzweifelhaft hervorgeht.

Als erster ist nun S w i n g l e (1889, p. 79) der Frage näher getreten, ob diese vier Primulaceen bewohnenden Peronosporaarten als selbständig aufzufassen seien oder ob sie nur Synonyme einer einzigen Art darstellten. Er führte zu diesem Zwecke einige Messungen aus und fasste die Resultate in einer Tabelle zusammen, aus der ich folgende Daten entnehme. Auf *Androsace septentrionalis* messen die Conidien 20/14,5 bis 23/18 μ , die Oosporen mit Epispor 36/31 bis 48/44 μ und ohne Epispor 27/26 bis 29/27 μ , dagegen auf *Androsace occidentalis* die Conidien 21/15 bis 25/19 μ , die Oosporen mit Epispor 36/36 bis 48/45 μ und ohne Epispor 27/26 bis 33/32 μ , sodass zwischen diesen beiden Formen ein deutlicher Unterschied besteht, indem die Form auf *Androsace occidentalis* mehr ellipsoidische, diejenige auf *Andr. septentrionalis* mehr kugelige Conidien besitzt. Er wagte aber nicht, aus diesem Ergebnis weitere Schlüsse zu ziehen,

indem er allein schon bei der Form auf *Anagallis coerulea* ähnliche Differenzen beobachtet hatte. Rabenhorst, Fungi europ. 1744 und 1745 ergaben nämlich für die Conidien dieser letztern Form die Dimensionen von 18/14 bis 24/18 μ , für die Oosporen mit Epispor 33/31 bis 45/36 μ und ohne Epispor 25/24 bis 24/24 μ , währenddem das Material von Roumeguère, Fungi sel. exs. 4858 für die Conidien 21/16 bis 26/19 μ , für die Oosporen mit Epispor 27/27 bis 40/40 μ und

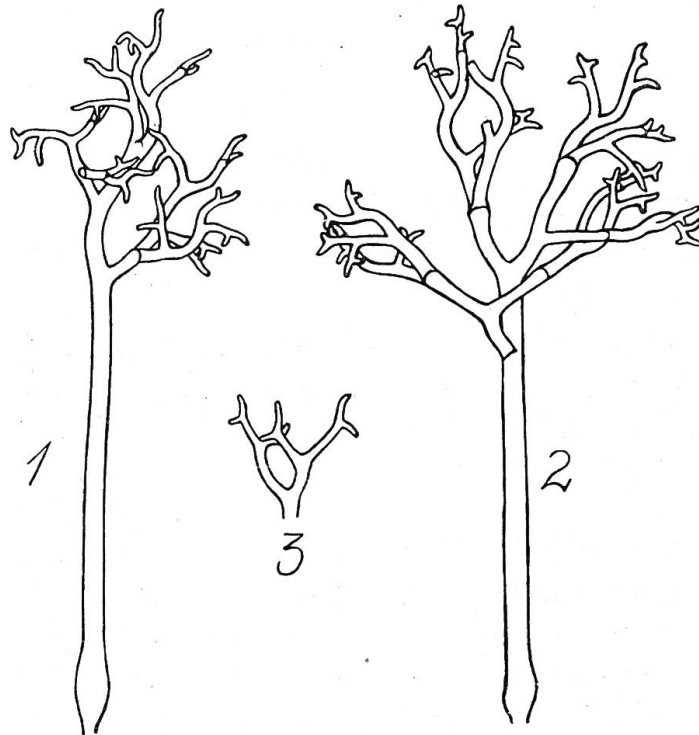


Fig. 33. (Vergr. 175.)

1. Conidienträger der Form auf *Androsace septentrionalis*.
2. Conidienträger der Form auf *Anagallis coerulea*.
3. Gabeln der Form auf *Primula officinalis*.

ohne Epispor 20/19 bis 28/28 μ lieferte. Aus diesen Resultaten folgte er, dass jene Unterschiede bei den Formen auf *Androsace septentrionalis* und *Andr. occidentalis* nur zufällige Schwankungen darstellten und nicht zur Begründung von nomenklatorischen Massnahmen gelten könnten.

Wie wir später sehen werden, hat er aber in bezug auf die Peronospora auf *Androsace septentrionalis* und *Andr. occidentalis* richtig beobachtet und nur seine allzu primitive Methode, die einseitig die extremen Werte berücksichtigt, trägt die Schuld, dass nicht schon er die Peronospora auf den Primulaceen noch weiter aufspaltete als es bis jetzt geschehen war.

Uebrigens fasst auch Alfred Fischer (1892, p. 465), ohne freilich Swingle's Arbeit zu kennen, jene vier Spezies als eine einzige auf und sucht dies näher zu begründen. Er räumt aber selbst ein, dass einer solchen Vereinigung gewichtige Bedenken entgegenstehen. So sind die Gabeln bei der Form auf *Primula* meist genau rechtwinklig und gerade, diejenigen der Form auf *Anagallis* meist gekrümmt und stumpfwinklig spreizend. Ueberdies sollen auch die Oosporen ungleich gebaut sein. Schröter (1874, p. 45) beschreibt nämlich das Epispor seiner *P. Anagallidis* als «unregelmässig zusammengefaltet, dadurch unregelmässig polyedrisch, mit scharfen Kanten und oft weit vorgezogenen Ecken», was Berlese und De Toni (1888, p. 248) veranlasst, diese Art bei den Calothecae unterzubringen, währenddem sie die eigentliche *P. candida* naturgemäss zu den Leiothecae stellen, indem ja bei ihr das Epispor glatt ist oder doch höchstens hie und da eine vereinzelte Falte aufweist. In seinem Bestreben, zu synthetisieren, vereinigt dann Alfred Fischer (1892, p. 466) in seiner Diagnose diese scheinbaren Widersprüche und schreibt daher «Oosporen mit gelbbraunem, schwach oder zuweilen stark faltigem (fast 5 bis 6 strahlig-eckigem) Epispor, mit diesem 25 bis 30 μ , ohne 20 μ Durchmesser».

Dennoch hat sich in neuerer Zeit in den Exsiccatenwerken die Praxis herausgebildet, die bereits beschriebenen Formen mit Ausnahme der *P. Anagallidis* Schröter als gute Arten gelten zu lassen. Um diese Frage zu entscheiden, wäre natürlich vor allem eine biologische Untersuchung dieser Formen notwendig; eine solche war mir aber wegen der Schwierigkeit der Beschaffung genügender Mengen frischen Infektionsmaterials nicht möglich. Ich musste mich daher auf die morphologischen Studien beschränken. Für diese habe ich das folgende Herbarmaterial benützt:

1. *Androsace elongata* L. Bei Brünn. April. leg. G. de Niessl (Rabenh. F. europ. II, 1875).
2. *Androsace occidentalis* Pursh. Manhattan, Kansas. 22. 4. 88. (Kellermann und Swingle, Kansas Fungi 41).
3. *Andros. septentrionalis* L. Slottsbacken b. Upsala. 19. 5. 96. leg. A. G. Eliasson (Sydow, Phyc. et Protom. 327).
4. *Anagallis arvensis* L. Montagny, Champs. 8. 02. (Herb. Denis Cruchet).
5. *Anagallis coerulea* Schreb. Kelschberg b. Forbach (Lothringen) 12. 8. 13. leg. A. Ludwig. (Herb. Bot. Mus. Berlin.)
6. *Anag. phoenicea* Scop. In einem Garten. Sommer 1894. leg. F. Fautrey (Roumeguère, F. Gall. 6760).
7. *Primula acaulis* (L.) Hill. Montagny, Bois du Château. 15. 5. 99. (Herb. Denis Cruchet).
8. *Primula elatior* (L.) Jacq. Bei Haslev (Seeland) 26. 5. 11. leg. J. Lind (Sydow, Phyc. et Protom. 281).

9. *Prim. officinalis* (L.) Jacq. Schweden, Insel Oeland. Borgholm. 7. 96. leg. G. v. Lagerheim (Sydow, Phycom. et Protom. 17).

Was die Kontroverse über die Skulptur der Oosporen anbetrifft, so können meine Untersuchungen leider auch nicht endgültige Klarheit schaffen, indem nur die Materialien von *Androsace occidentalis* und *Andros. septentrionalis* Dauersporen enthielten. Bei diesen waren sie gelbbraun, glatt, gelegentlich mit einer schwachen Falte überzogen, also gleich wie man sich bisher die Oosporen auf *Anagallis coerulea* gemäss den Angaben von F u c k e l vorstellte; es

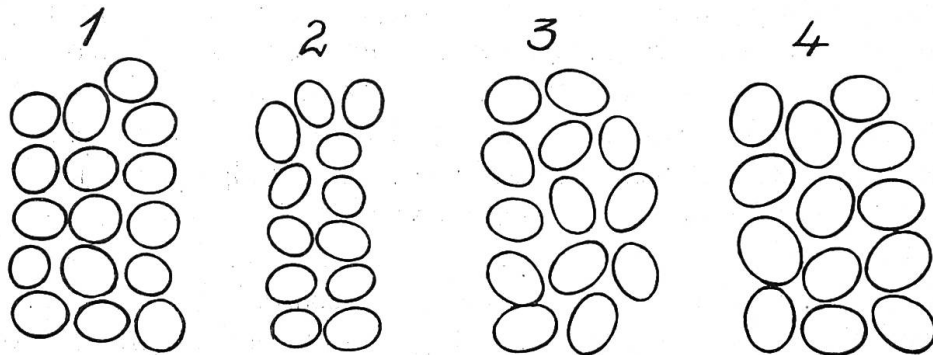


Fig. 34. (Vergr. 175.)

Gruppe 1: Conidien der Form auf *Androsace septentrionalis*.

Gruppe 2: Conidien der Form auf *Anagallis coerulea*.

Gruppe 3: Conidien der Form auf *Androsace occidentalis*.

Gruppe 4: Conidien der Form auf *Primula officinalis*.

drängt sich einem deshalb der Gedanke auf, ob nicht Schröter vielleicht die geschrumpfte Oogonwand als Epispor betrachtet habe; denn es ist ausserordentlich schwierig, ohne cytologische Untersuchungen die beiden auseinanderzuhalten.

Bezüglich der Grösse der Oosporen fällt auf, dass auf *Androsace occidentalis* 26—41 μ , auf *Andr. septentrionalis* 19—32 μ gemessen wurde. Man könnte gegen diese Verschiedenheiten einwenden, dass die in der Wirtszelle zur Verfügung stehenden Dimensionen und Nährstoffe an ihnen die Schuld tragen. Doch erreichen die Oogone auf beiden Wirtspflanzen ungefähr dieselben Ausdehnungen, sodass die Verschiedenheiten in den Oosporengrössen doch tiefer liegen müssen.

Hinsichtlich der Conidienträger bestätigen sich im allgemeinen die Unterschiede, die schon Alfred Fischer hervorgehoben hat und die auch bei einem Vergleich der verschiedenen Formen in Fig. 33 zu erkennen sind. Die Aeste sind bei der Form auf *Anagallis coerulea* merklich steifer als diejenigen auf *Androsace septentrionalis*. Ferner sind die Gabeln starr, pfriemlich zugespitzt, rechtwinklig oder gar stumpfwinklig spreizend und meist nur 8—15 μ lang, während

sie bei der Form auf *Androsace septentrionalis* nicht allzuseiten Längen bis zu $25\ \mu$ erreichen, stärkere Krümmungen und meist spitzere Verzweigungswinkel aufweisen. Die Form auf *Primula officinalis* nimmt in mancher Beziehung eine Mittelstellung ein. Doch gehört sie, infolge der Steifheit ihrer Aeste und Gabeln und infolge der Rechtwinkligkeit ihrer Gabeln, eher zu der Form auf *Anagallis coerulea*, von der sie aber durch die beträchtlichere Länge der Gabeläste abweicht.

Diese Verschiedenheiten erhalten ein noch grösseres Gewicht durch die Betrachtung der Conidien, welche beweist, dass jene drei Peronosporagruppen, die sich durch ihre Conidienträger unterscheiden, auch in der Grösse und der Form der Conidien voneinander abweichen. Dies geht hervor aus Fig. 34—36 und aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Mittelwerte aus diesen Kurven:

	Mittelwert der Längenkurve μ	Mittelwert der Breitenkurve μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Androsace septentrionalis</i>	19,04	16,43	1,16
<i>Anagallis coerulea</i>	19,68	15,20	1,29
<i>Androsace occidentalis</i>	22,10	16,91	1,31
<i>Primula officinalis</i>	23,73	19,57	1,21

Neben dem Umstand, dass den Gattungen *Androsace*, *Anagallis* und *Primula* tatsächlich drei verschiedene Peronosporaarten entsprechen, wie schon die frühern Autoren angenommen haben, ist zu beachten, dass innerhalb der Gattung *Androsace* sogar noch eine weitere Spezialisierung eingetreten ist, indem die Conidien der Form auf *Andros. occidentalis* beträchtlich länger, ellipsoidischer sind als diejenigen auf *Andros. septentrionalis*, wie besonders aus den Quotienten 1,16 und 1,31 deutlich zu ersehen ist. Wir müssen also auf den Primulaceen nicht nur drei, sondern mindestens vier Peronosporaarten unterscheiden, um welche sich die Wirtspflanzen wie folgt gruppieren:

Die Form auf *Androsace occidentalis* findet sich wieder auf *Andros. elongata*.

Die Form auf *Anagallis coerulea* findet sich wieder auf *Anag. arvensis* und *Anag. phoenica*.

Die Form auf *Primula officinalis* findet sich wieder auf *Prim. acaulis* und *Prim. elatior*.

Die Form auf *Androsace septentrionalis* steht dagegen allein da. Der Umstand, dass die Form auf der europäischen *Andros. elongata* nicht mit derjenigen auf der ebenfalls europäischen *Andros. septentrionalis*, sondern mit der Form auf der amerikanischen *Andros. occidentalis* übereinstimmt, lässt vermuten, dass hier wahrscheinlich noch

eine biologische Spezialisierung wird nachzuweisen sein, insofern es nicht sogar gelingen sollte, an Hand einer grössern Zahl von Messungen und von speziellen Studien auch hier noch minimale morphologische Unterschiede aufzudecken. In diesem Falle müsste der Name *P. Androsaces* Niessl für die *P.* auf *Andros. elongata* reserviert werden, währenddem diejenige auf *Andros. occidentalis* neu zu beschreiben wäre. Vorderhand liegen also die systematischen und nomenklatorischen Verhältnisse wie folgt:

Peronospora candida Fuckel.

Synonyme. *P. candida* Fuckel f. *ramosissima* Roumeguère, 1895 (?) (F. sel. exs. 6760).

P. Anagallidis Schröter, 1874, p. 45.

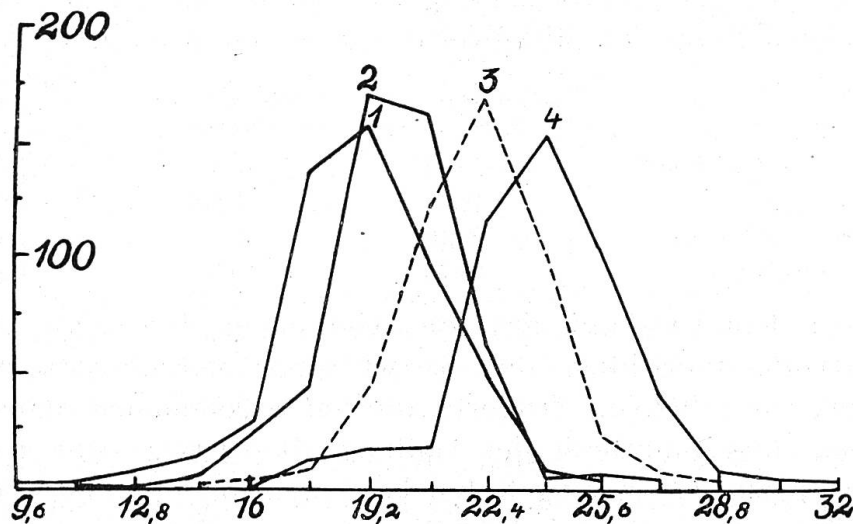


Fig. 35.

Kurve 1: Längskurve der Conidien von *Androsace septentrionalis*.

Kurve 2: Längskurve der Conidien von *Anagallis coerulea*.

Kurve 3: Längskurve der Conidien von *Androsace occidentalis*.

Kurve 4: Längskurve der Conidien von *Primula officinalis*.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 33 (Conidientr.), Fig. 34, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 35 und 36, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Anagallis coerulea*: Allescher und Schnabl, F. bavar. 647. Fuckel, F. rhen. 38. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1744, 1745. Roumeguère F. Gall. exs. 4858. Sydow, Mycoth. germ. 572 und 1224.

Auf *Anag. phoenica*: Roumeguère, F. sel. exs. 6760.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 38.

Wirtspflanzen. *Anagallis arvensis* L., *Anag. coerulea* Schreb., *Anag. phoenica* Scop.

Verbreitung. Auf *Anagallis arvensis*: Schweiz, Norditalien.

Auf *Anag. coerulea*: Frankreich, Deutschland (Lothringen, Baden, Hessen, Thüringen), Tunis.

Auf *Anag. phoenica*: Frankreich.

Schweizerische Standorte. Auf *Anagallis arvensis*: Montagny, champs. 8. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 342.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Anagallis*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Oerteliana Kühn.

Exsiccataen. Auf *Primula eliator*: Sydow, Phycm. et Protom. 281.

Auf *Prim. officinalis*: Sydow, Phycm. et Protom. 17 und 106. Mycoth. germ. 375 und 672. Vestergren, Microm. rar. sel. 95.

Abbildungen. Berlese, 1904, Fig. 50 (Oog., Oosp., Conidientr. und Conid.), Jaczewsky, 1901, Fig. 53 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 33 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 34, Gruppe 4 (Conid.), Fig. 35 und 36, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

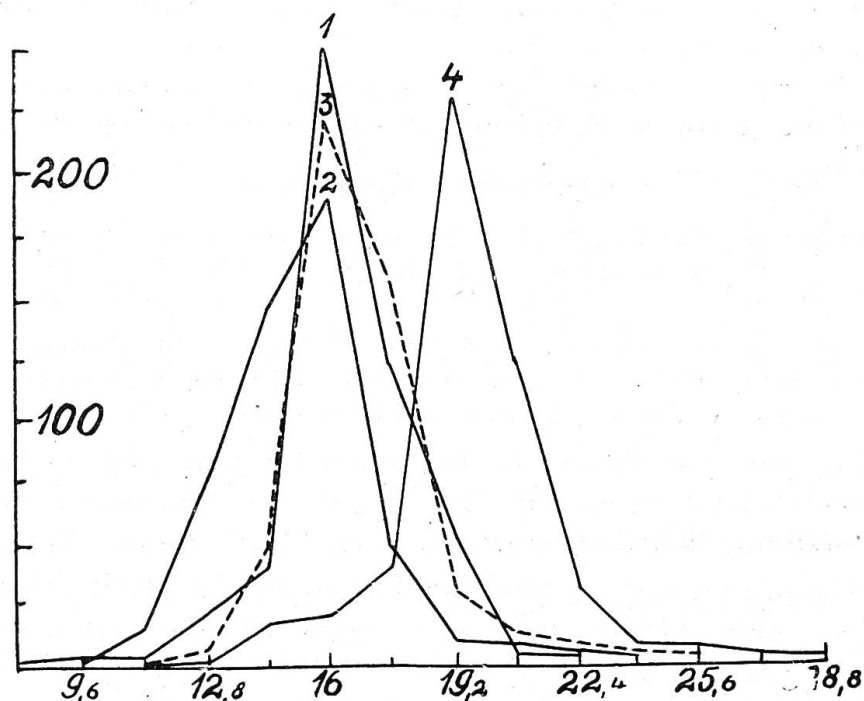


Fig. 36.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Androsace septentrionalis*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Anagallis coerulea*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien von *Androsace occidentalis*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien von *Primula officinalis*.

Diagnose. Rabenhorst, 1884, F. europ. ed. II, 3177.

Wirtspflanzen. *Primula acaulis* (L.) Hill., *Prim. eliator* (L.) Jacq., *Prim. officinalis* (L.) Jacq.

Verbreitung. Auf *Primula acaulis*: Schweiz.

Auf *Prim. eliator*: Dänemark, Sachsen.

Auf *Prim. officinalis*: Schweiz, Böhmen, Brandenburg, Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf *Primula acaulis*: Montagny, bois du château. 15. 5. 99! (Herb. D. Cruchet.) Orges, sous le village, au bord de la route. 22 7. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.) Valleyres. Bois de Lily. 20. 6. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Auf *Primula officinalis*: Aclens, 7. 90! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Primula*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora Androsaces Niessl.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 34, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 35 und 36, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Androsace elongata*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1875.

Auf *Andros. occidentalis*: Kellermann and Swingle, Kansas fungi, 41.

Diagnose. Bei Schröter, 1874, p. 186.

Wirtspflanzen. *Androsace elongata* L., *Andros. occidentalis* Pursh.

Verbreitung. Auf *Androsace elongata*: Russland, Niederösterreich.

Auf *Andros. occidentalis*: Kansas.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Androsace*arten bleibt erst noch experimentell nachzuweisen.

Peronospora agrorum n. sp.

Exsiccaten. Eriksson, F. paras. scand. 246. Rabenhorst, F. europ., ed. II, 3380. Roumeguère, F. Gall. exs. 4736. Sydow, Phyc. et Protom. 327.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LVII (infic. Blatt, Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 33 (Conidientr.), Fig. 34, Gruppe 1 (Conid.). Fig. 35 und 36, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Caespitulis densis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris (fig. 33) singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 4—9 μ crasso; ramis undulatis, furcis terminalibus acutangulis, valde curvatis, retroflexis, usque ad 30 μ longis, ramo utri saepe iterum furcato. Conidiis (fig. 34, sect. 1) 9—27, fere 16—21 μ longis, 8—23, fere 15—17 μ latis. Longitudine media 19,04 μ , latitudine media 16,43 μ . Oosporis flavis, epiporio levi, 19—30 μ diam. Oogoniis e tunica crassa formati, 36—47 μ diam. Habitat in foliis vivis *Androsaces septentrionalis* L.

Verbreitung. Schweden.

Bemerkungen. Noch unsicher und erst noch genauer zu untersuchen ist die Stellung der bis jetzt nur aus Russland bekannt gewordenen Peronosporaform auf *Androsace filiformis* Retz. und die aus den Vereinigten Staaten gemeldete Form auf *Andros. officinalis* Pursh.

6. Peronospora Chlorae De By.

Die auf Gentianaceen vorkommenden Peronosporaformen wurden bisher allgemein unter dem Namen der *P. Chlorae* zusammengefasst, welche Spezies von De Bary im Jahre 1872 (Rabh. F. europ., ed. II, 1590)

für die Form auf *Chlora perfoliata* geschaffen worden war. Grössere Bedenken gegen die Einheitlichkeit dieser Art sind von keiner Seite geltend gemacht worden und auch Alfred Fischer ist geneigt (1892, p. 451), eine von Rostrop (1884, p. 39) beschriebene *P. Gentianae* auf *Gentiana campestris* a priori hierherzustellen. Immerhin existiert auch bei Alfred Fischer eine *P. Erythraeae* Kühn als nomen nudum, und auch Schneider hat schon reichlich 20 Jahre früher eine *P. effusa* f. *Erythraeae* erwähnt, sodass immerhin die Möglichkeit bestand, durch variationsstatistische Messungen und Untersuchungen einige Resultate zutage fördern zu können. Überdies hat Molliard (1904, p. 223) eine Form auf *Cicendia pusilla*



Fig. 37. Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Cannabis sativa*.

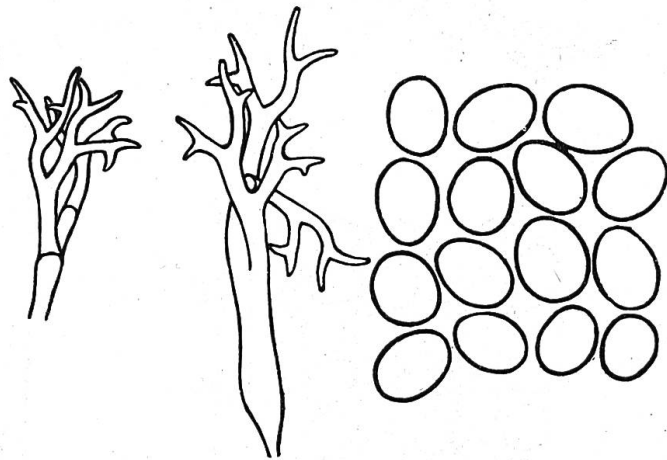


Fig. 38. Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Urtica urens*.

Griséb. und *Cicendia filiformis* Del., die er bei St. Léger gefunden hatte, als f. *Cicendiae* abgetrennt, ein Vorgehen, über das ich mich nicht weiter äussern kann, da mir das betreffende Material nicht zugänglich war.

Untersuchtes Herbarmaterial.

1. *Chlora perfoliata* L. Strassburg, leg. A. de Bary (ex. Herb. Ludwig Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern).
2. *Chlora serotina* Koch. Szigetszentruisklos, Insel Csepel bei Budapest. 10. 13. leg. G. Moesz (Flora Hung. exs. 101).
3. *Erythraea Centaurium* (L.) Pers. Tuileries de Grandson; Champs sabloneux près du lac. 15. 7. 15. (Herb. D. Cruchet).
4. *Erythraea linariaefolia* Pers. Rügen, Thiessow, Oststrand. 15. 7. 99. leg. P. Sydow (Herb. Bot. Mus. Berlin).
5. *Erythraea litoralis* (Turn.) Fr. Lakolk (Insel Röm, Schleswig-Holstein) 20. 7. 01. leg. O. Jaap. (F. sel. exs. 6).
6. *Erythraea pulchella* (Sw.) Fr. Entre Grandson et les Tuileries, au bord du sentier qui longe la voie ferrée, près des Ateliers de construction de bateau. 5. 8. 15. (Herb. D. Cruchet).

7. *Erythraea ramosissima* Pers. Villepansis (Dépt. de Marne) 10. 7. 10. leg. Harriot (Herb. Mayor).
 8. *Gentiana Amarellum* L. Annatal b. Neumarkt in Krain. 26. 8. 84. leg. Voss (Herb. Bot. Mus. Berlin).

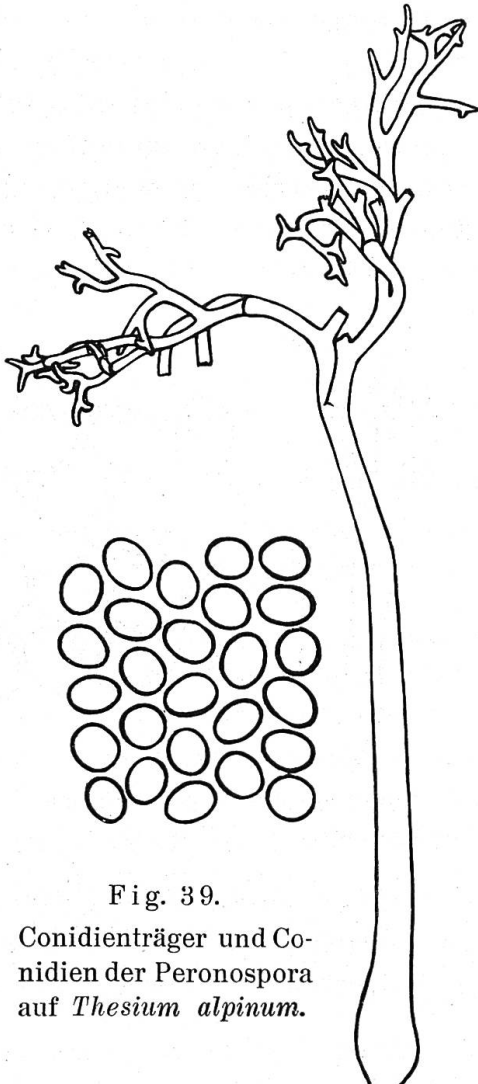


Fig. 39.
 Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Thesium alpinum*.

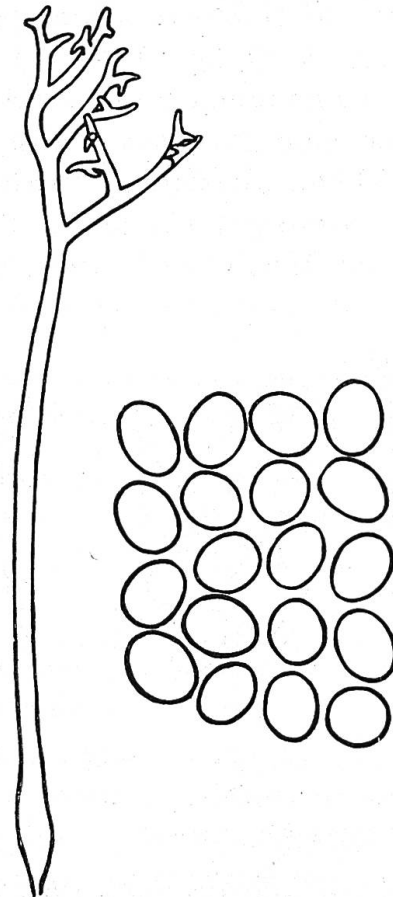


Fig. 40.
 Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Beta vulgaris* (Schwächliches Exemplar).

Über die Oosporen vermag ich keine Angaben zu machen, da das De Barysche Material von *Chlora* seiner Seltenheit wegen geschont werden musste; dafür weichen die Conidienträger und erst noch die Conidien in ihrer Gestalt stark voneinander ab, wie aus Fig. 41 und 42 und aus den Kurven Fig. 43 und 44 zu ersehen ist. Für die Mittelwerte ergibt sich folgendes Verhältnis.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Chlora perfoliata</i>	22,05	14,40	1,53
<i>Erythraea litoralis</i>	23,54	15,92	1,48
<i>Gentiana Amarellum</i>	26,34	18,62	1,41

Im übrigen scheinen sich die Peronosporaformen auf Gentianaceen nur auf die Gattungen spezialisiert zu haben, indem die Form auf *Chlora serotina* mit derjenigen auf *Chlora perfoliata* und die auf *Erythraea pulchella*, *Eryth. ramosissima*, *Eryth. centaurium* und *Eryth. linariaefolia* mit derjenigen auf *Eryth. litoralis* übereinstimmt. Die Formen auf *Chlora*, *Erythraea* und *Gentiana* sind demnach als besondere Arten zu betrachten. Für die Peronospora auf *Chlora* existiert bereits der oben erwähnte Name von De Bary, für diejenigen auf *Erythraea* und auf *Gentiana* müssen neue Namen eingeführt werden. Ich greife zu diesem Zwecke für die erstere auf das nomen nudum von Kühn bei Alfred Fischer (1892, p. 451) zurück und nenne sie *P. Erythraeae*. Für die Form auf *Gentiana Amarellum* schlage ich dagegen den Namen *P. carniolica* vor. Nachstehend die bibliographischen etc. Daten für diese drei Arten.

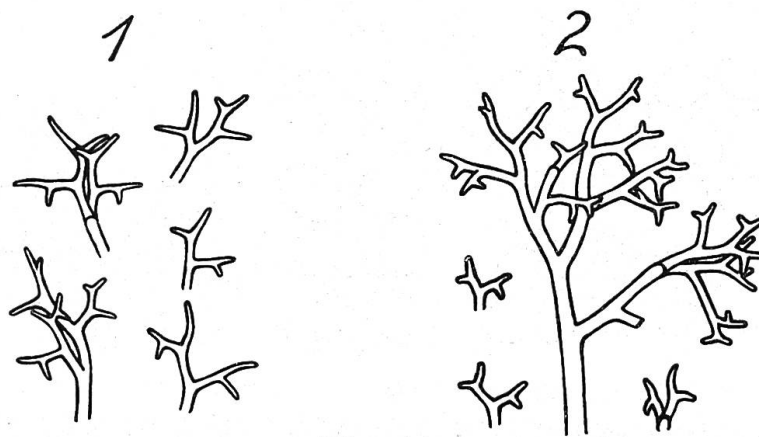


Fig. 41.

Gruppe 1: Gabeln der Conidienträger auf *Chlora perfoliata*.

Gruppe 2: Gabeln der Conidienträger auf *Erythraea litoralis*.

Peronospora Chlorae De By.

Exsiccaten. Auf *Chlora perfoliata*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1590.

Auf *Chlora serotina*: Flora hung. exs. 101.

Abbildungen. Berlese, 1904, Fig. 45 (Oog., Oosp., Conidientr. und Conid.).

Jaczewsky, 1901. Fig. 28 (Oog., Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 41, Gruppe 1 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 42, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 43 und 44, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. De Bary. 1862. (Rabh. F. europ. ed. II, 1590.)

Wirtspflanzen. *Chlora perfoliata* L., *Chlora serotina* Koch.

Verbreitung. Auf *Chlora perfoliata*: Elsass, Krain, Dalmatien.

Auf *Chlora serotina*: Baden, Ungarn.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Chlora*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Erythraeae (Kühn) Gäumann.

Synonyme. *P. Erythraeae* J. Kühn (Nom. nud. bei Alfred Fischer, 1892, p. 451).

P. effusa f. *Erythraeae* Schneider, 1871.

P. Chlorae De By. f. *Erythraeae* Rabh. 1863, F. europ. II, 1664.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 41, Gruppe 2 (Gabeln der Conidientr.), Fig. 42, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 43 und 44, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Erythraea centaurium*: Sydow, Phycom. et Protom. 53. Vestergren, Microm. rar. sel. 21.

Auf *Eryth. linariaefolia*: Originalexemplar i. Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Eryth. litoralis*: Jaap, F. sel. exs. 6.

Auf *Eryth. pulchella*: Rabenhorst, F. europ. II, 1664.

Auf *Eryth. ramosissima*: Originalexemplar i. Herb. Mayor.

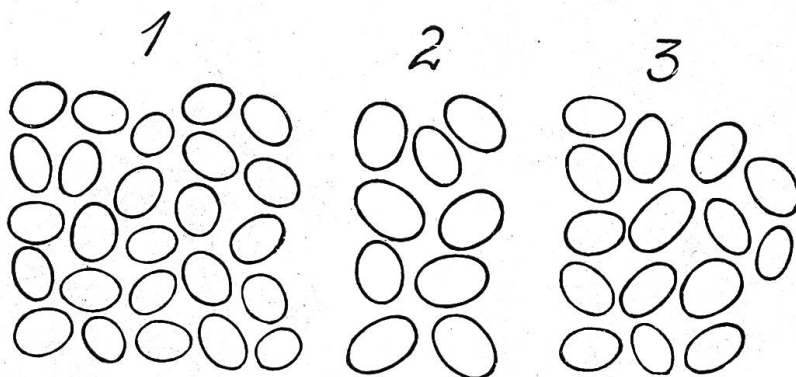


Fig. 42.

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Chlora perfoliata*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Erythraea litoralis*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Gentiana Amarellum*.

Diagnose. Caespitulis griseo-albis, densis, caulibus et parte inferiore foliorum expansis; conidiophoris singulis vel plurimis (1—7) e stomatibus emergentibus, 150—550, fere 350—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 4—8 μ crasso; ramis 4—5ies dichotome ramosis, rectis, patentibus; furcis terminalibus (fig. 41, sectio 2) rectis vel leviter curvatis, rectangulis, brevibus, modo 8—15 μ longis, ramis utribus eodem longitudine; conidiis (fig. 42, sect. 2) ellipsoideis, leviter flavis, 14—32, fere 21—26 μ longis, 8—24, fere 14—18 μ latis; longitudine media 23,54 μ , latitudine media 15,92 μ . Oosporis raris in foliis marcidis, 28—37 μ crassis, flavis, rectangulis. Habitat in foliis vivis *Erythraeae Centaurii* (L.) Pers., *Eryth. linariaefoliae* Pers., *Eryth. litoralis* (Turn.) Fr., *Eryth. pulchellae* Sw.) Fr. nec non *Eryth. ramosissimae* Pers.

Verbreitung. Auf *Erythraea Centaurium*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Vogesen, Hessen, Schlesien), Oesterreich (Dalmatien, Krain), Dänemark, Schweden, Russland.

Auf *Eryth. linariaefolia*: Rügen.

Auf *Eryth. litoralis*: Deutschland (Schleswig-Holstein, Nordfriesische Inseln).

Auf *Eryth. pulchella*. Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Sachsen, Schlesien), Oesterreich (Mähren, Galizien).

Auf *Erythraea ramosissima*: Frankreich, Schlesien.

Schweizerische Standorte. Auf *Erythraea Centaurium*: Tuileries de Grandson, Champs sabloneux, près du lac. 15. 7. 15! (Herb. D. Cruchet.) Bord du lac; Tuileries de Bevaix (Neuchâtel). 7. 9. 16! (Herb. Mayor, auch

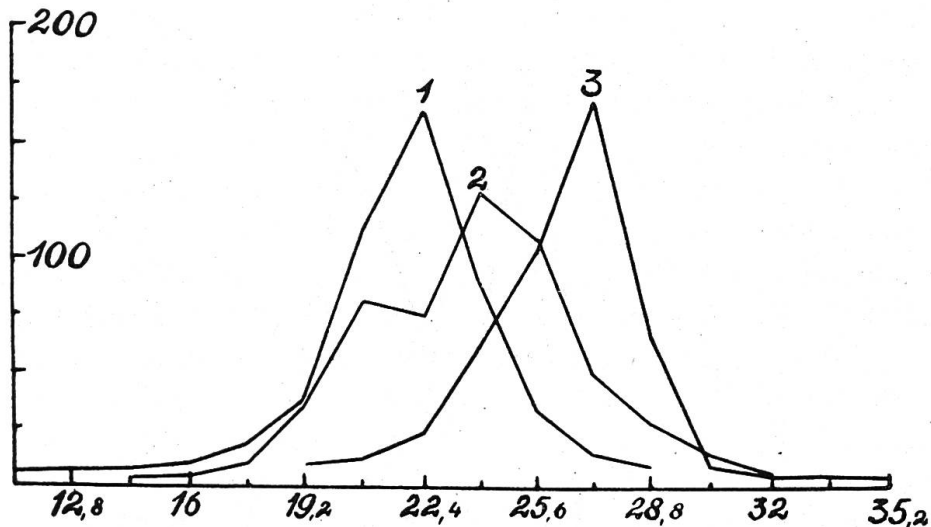


Fig. 43.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Chlora perfoliata*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Erythraea litoralis*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Gentiana Amarellum*.

Mayor, 1918a, p. 65.) Bord du lac de Neuchâtel. Tuileries de Grandson, dans les cultures. 2. 8. 15! (Herb. Mayor.)

Auf *Erythraea pulchella*: Entre Grandson et les Tuileries, au bord du sentier qui longe la voie ferrée, près des Ateliers de Construction de Bateau. 5. 8. 15! (Herb. D. Cruchet.) Champs près du Stand de Boudry. 12. 9. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918a, p. 65.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen fünf *Erythraea*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Alfred Fischer, 1892, p. 451, beschreibt die Membran der Conidien als farblos. Dieser Irrtum beruht wohl darauf, dass er zu junges Material untersucht hat, welcher Umstand auch die zu kleinen Dimensionen, die er angibt, zur Folge hat (18μ lang, 14μ breit).

Peronospora carniolica n. sp. ad interim.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 42, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 43 und 44, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccata. Originalexemplar i. Herb. d. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus emergentibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, fere 6—9 μ crasso; ramis 5—7ies dichotome ramosis, patentibus; furcis terminalibus (fig. 41, sect. 3) rectis vel leviter curvatis, brevibus, ramis utribus eadem longitudine; conidiis (fig. 42, sect. 3) ellipsoideis, flavis, 19—36, fere 25—29 μ longis, 10—26, fere 17—21 μ latis. Longitudine media 26,34 μ , latitudine media 18,62 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Gentianae Amarelli* L.

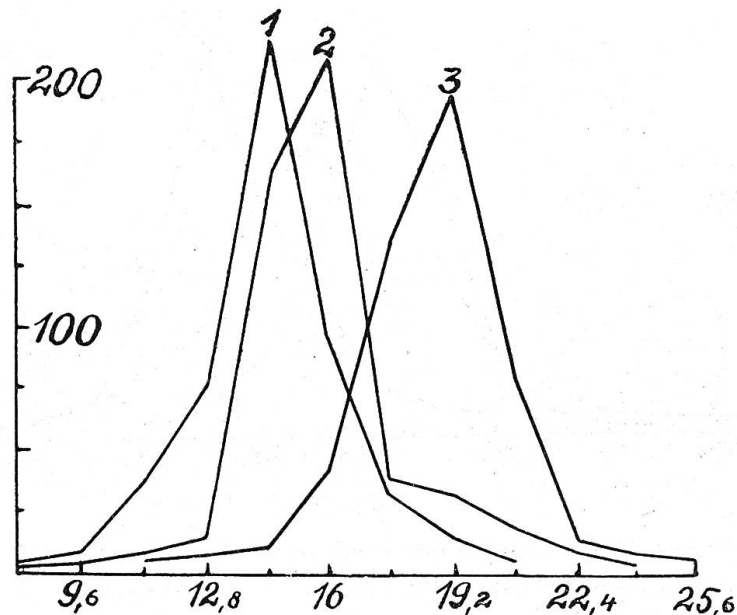


Fig. 44.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Chlora perfoliata*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Erythraea litoralis*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Gentiana Amarellum*.

Verbreitung. Krain.

Bemerkungen. Von Rostrup wird 1884 (p. 39) aus Schweden eine *P. Gentianae* auf *Gentiana campestris* L. beschrieben, deren Originalexemplar mir nicht zugänglich war. Aus der lakonischen Diagnose, die sich auf ein paar, übrigens dänisch geschriebene, Nebensätze beschränkt, lässt sich nichts bestimmteres entnehmen als dass die Bäumchen eben verzweigt seien. Die eventuelle Identifizierung mit obenstehender Art liesse sich daher nur an Hand der authentischen Materialien ausführen.

Anmerkung. Auf *Convolvulus althaeoides* L. var. *glabrior* ist von Schröter (1883, p. 178) aus Madeira eine *P. Fritzi* beschrieben worden, die wohl infolge ihres labyrinthartigen maschenförmig skulptierten Episporis zu den *Reticulatae* gestellt werden muss. Vielleicht liesse sie sich auch auf den *Convolvulus*arten unseres Kontinentes nachweisen.

7. Peronosporaarten auf Geraniaceen.

Auf Geraniaceen sind drei Peronosporaarten beschrieben worden, nämlich die *P. conglomerata* F u c k e l auf *Geranium pusillum* (1863, F. rhen. 25), die *P. Erodii* F u c k e l auf *Erodium cicutarium* (1868, F. rhen. 2102) und die *P. Floerkeae* K e l l e r m a n n (1904, p. 172) auf *Floerkea proserpinacoides* W i l l d. Währenddem nun B e r l e s e und D e T o n i (1888, p. 259) die *P. Erodii* als wohlberechtigt anerkennen, wird sie von S c h r ö t e r (1889, p. 246) und von A l f r e d F i s c h e r (1892, p. 476) zur *P. conglomerata* gezogen. Nichtsdestoweniger hat sich in den neueren Exsiccatenwerken die Ansicht Bahn gebrochen, dass die F u c k e l s c h e Unterscheidung zu Recht bestehe und dass eine Vermischung der beiden Arten nicht angängig sei.

Dieses Vorgehen hat in der Folgezeit in einer Beobachtung C a v a r a s eine starke Stütze gefunden. C a v a r a macht nämlich darauf aufmerksam (bei S a c c a r d o, Mycoth. italica 890) dass die Conidien der Form auf *Erodium malachoides* mit Zoosporen keimen, weshalb D. Saccardo diese Spezies als *Plasmopara Erodii* (F u c k e l) S a c c. aus der Gattung Peronospora entfernt. W i l s o n (1914, p. 194) geht dann noch weiter und vertritt die Ansicht, dass die *Plasmopara Erodii* wegen der vollständig Peronospora-ähnlichen Conidienträger und Conidien nicht bei der Gattung Plasmopara, sondern als *Pseudoperonospora Erodii* (F u c k e l) W i l s o n in einer intermediären Gattung untergebracht werden müsse. Immerhin ist nun in diesem abweichenden Keimungsmodus ein nach der heutigen Peronosporeen-systematik grundlegender Unterschied festgestellt und damit die Streitfrage zugunsten F u c k e l s erledigt.

Untersuchtes Herbarmaterial.

1. *Erodium ciconium* W i l l d. Bologna, März 1864. leg. Beccari (Erbar. Crittog. Ital. 1366).
2. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. Bei Lyngby (Dänemark) 22. 5. 12. leg. J. Lind (S y d o w, Phyc. et Protom. 303).
3. *Erodium malachoides* W i l l d. Cagliari (Sardinien) 1900, leg. Cavara (S a c c a r d o, Mycoth. ital. 890).
4. *Floerkea proserpinacoides* W i l l d. Columbus, Ohio. 15. 5. 03. leg. W. A. K e l l e r m a n n (K e l l e r m a n n, Ohio Fungi 188).
5. *Geranium columbinum* L. Freiburg i. Breisgau. 7. 88. leg. Lagerheim (Herb. Bot. Mus. Berlin).
6. *Geranium dissectum* L. Mairais d'Essert, le long du fossé; près Montagny sur Yverdon. 27. 9. 07 (Herb. M a y o r).
7. *Geranium molle* L. Berlin, Wilmersdorf. 6. 96. leg. P. S y d o w (S y d o w, Phyc. et Protom. 9).
8. *Geranium phaeum* L. Werbiaz Nizny bei Kolomea (Galizien) 11. 5. 14. leg. A. Wroblewsky (S y d o w, Phyc. et Protom. 331).

9. *Geranium pusillum* L. Bord de chemin à Montagny sur Yverdon. 22. 10. 17. (Herb. M a y o r).
 10. *Geranium Robertianum* L. Route de Bôle à la gare de Boudry. 18. 9. 17 (Herb. M a y o r).

Hinsichtlich der Conidienträger besteht tatsächlich zwischen der *P. conglomerata* (Fig. 45) und der *P. Erodii* (Fig. 46) ein deutlicher Unterschied, indem die Gabeln der letzteren beträchtlich massiver und des öftern auch anders geschwungen sind. Besonders ist mir dies bei der Form auf *Erodium Ciconium* aufgefallen. Ob aber die Form auf *Erodium Ciconium* wirklich so viel längere Gabeläste als die *P. effusa* besitzt, wie B e c c a r i (1866, Erb. Crittog. Ital. 1366) angibt, bleibt jedenfalls fraglich.

Desgleichen sind die *P. conglomerata* und die *P. Erodii* auch hinsichtlich ihrer Conidien verschieden, wie schon B e c c a r i (l. c.) richtig betont hat. Die Mittelwerte aus den Kurven (Fig. 47 und 48) sind die folgenden:

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Geranium molle</i>	24,46	23,25	1,05
<i>Erodium Ciconium</i>	28,32	24,64	1,15
<i>Floerkea proserpinacoides</i>	31,51	1,64	19,16

Auch ohne die S a c c a r d o s c h e Entdeckung der Zoosporenkemmung bei *P. Erodii* wäre also durch die variationsstatistischen Messungen die Trennung der *P. Erodii* von der *P. conglomerata* hinlänglich gestützt worden.

Was die Zugehörigkeit der Peronosporaformen auf den andern Geraniaceen zu den drei oben erwähnten Arten betrifft, so scheinen alle Geranium bewohnenden Arten, im mindesten die Formen auf *Geranium Columbinum*, *Ger. dissectum*, *Ger. phaeum*, *Ger. pusillum* und *Ger. Robertianum* mit derjenigen auf *Ger. molle* identisch zu sein. Desgleichen stimmt die Form auf *Erodium Ciconium* mit derjenigen auf *Erod. cicutarium* überein, sodass die *P. effusa ciconia* B e c c a r i als Synonym zur *Pseudoperonospora Erodii* W i l s o n s gestellt werden muss. Dies kann natürlich nur dann geschehen, wenn man annimmt, dass B e c c a r i mit dieser trinären Bezeichnung nur eine Varietät der *P. effusa* und nicht eine selbständige Art habe charakterisieren wollen, eine Frage, über die sich B e c c a r i nicht äussert. Die Form auf *Floerkea* endlich steht allein da.

Nachstehend die bibliographischen, geographischen etc. Daten für die drei Arten:

Peronospora conglomerata Fuckel.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXII (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Conid.), Jaczewsky, 1901, Fig. 36 (Oosp., Conidientr. und Conid.), Berlese, 1904, Fig. 61 (Oosp., Conidientr. und Con.); diese Arbeit, Fig. 45 (Conidientr. und Con.), Fig. 47 und 48, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

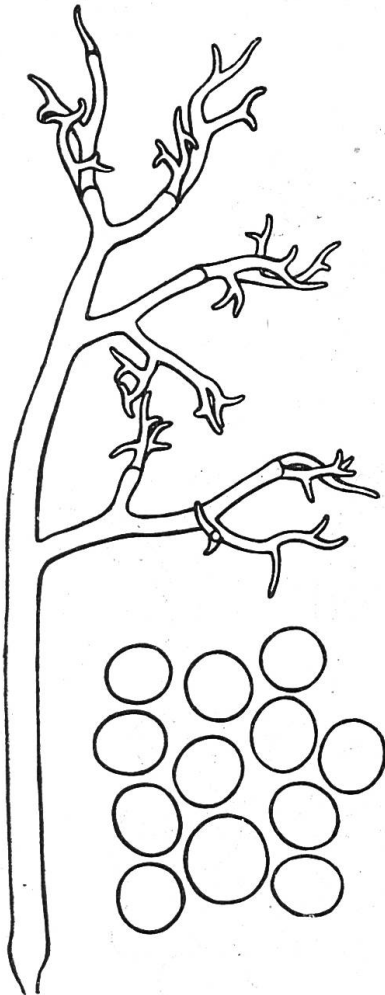


Fig. 45.

Conidienträger und Conidien
der *Peronospora* auf
Geranium molle.

Exsiccaten. Auf *Geranium molle*: Sydow, Phyc. et Protom. 9, Mycoth. March. 740.

Auf *Geranium phaeum*: Sydow, Phyc. et Protom. 331.

Auf *Geranium pusillum*: Fuckel, F. rhen. 25. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 230. Roumeguère, F. Gall. 4735, Sydow, Phyc. et Protom. 10, Mycoth. March. 4599. Thuemen, Mycoth. univ. 2217.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 25.

Wirtspflanzen. *Geranium Columbinum* L., *Ger. dissectum* L., *Ger. molle* L., *Ger. phaeum* L., *Ger. pusillum* L., *Ger. Robertianum* L.

Verbreitung. Auf *Geranium Columbinum*: Breisgau, Böhmen, Montenegro, Dänemark.

Auf *Ger. dissectum*: Schweiz, Bayern, Serbien.

Auf *Ger. molle*: Holland, Dänemark, Brandenburg, Schlesien, Dalmatien (var. *grandiflorum* Vis.), Montenegro, Russland.

Auf *Ger. phaeum*: Galizien.

Auf *Ger. pusillum*: Frankreich, Deutschland (Thüringen, Brandenburg, Hessen, Schlesien), Oesterreich (Niederösterreich, Tirol, Galizien), Schweden, Norwegen, Dänemark, Russland.

Auf *Ger. Robertianum*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Geranium dissectum*: Près Genève. 7. 82. leg. J. Rome! (Herb. Delessert.) Marais d'Essert, le long d'un fossé, près Montagny sur Yverdon. 27. 9. 07! (Herb. Mayor.)

Auf *Geranium pusillum*: Bord de chemin à Montagny sur Yverdon. 22. 10. 17! (Herb. Mayor.)

Prés et bord de chemins à Perreux sur Boudry. 6. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918a, p. 66.)

Cultures à Pontareuse sur Boudry. 25. 4. 20. (Herb. Mayor.)

Auf *Geranium Robertianum*: Route de Bôle à la gare de Boudry. 18. 9. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918a, p. 66.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der *Peronospora*formen auf diesen sechs *Geranium*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Ebenfalls zu obenstehender Art gehören wahrscheinlich die *Peronospora*formen auf *Ger. pyrenaicum* L. (Beck, 1881, p. 29 für Niederösterreich) und auf *Ger. rotundifolium* L. (Lagerheim, 1888 a, p. 36 für den Breisgau).

Pseudoperonospora Erodii (Fuckel) Wilson.

Synonyme. *P. effusa Ciconia* Beccari, 1866 (Erb. Crittog. Ital. 1366).

P. Erodii Fuckel, 1868 (F. rhen. 2102).

Plasmopara Erodii (Fuckel) D. Saccardo, Mycoth. Ital. 890.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 46 (Conidientr. und Con.), Fig. 47 und 48, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.)

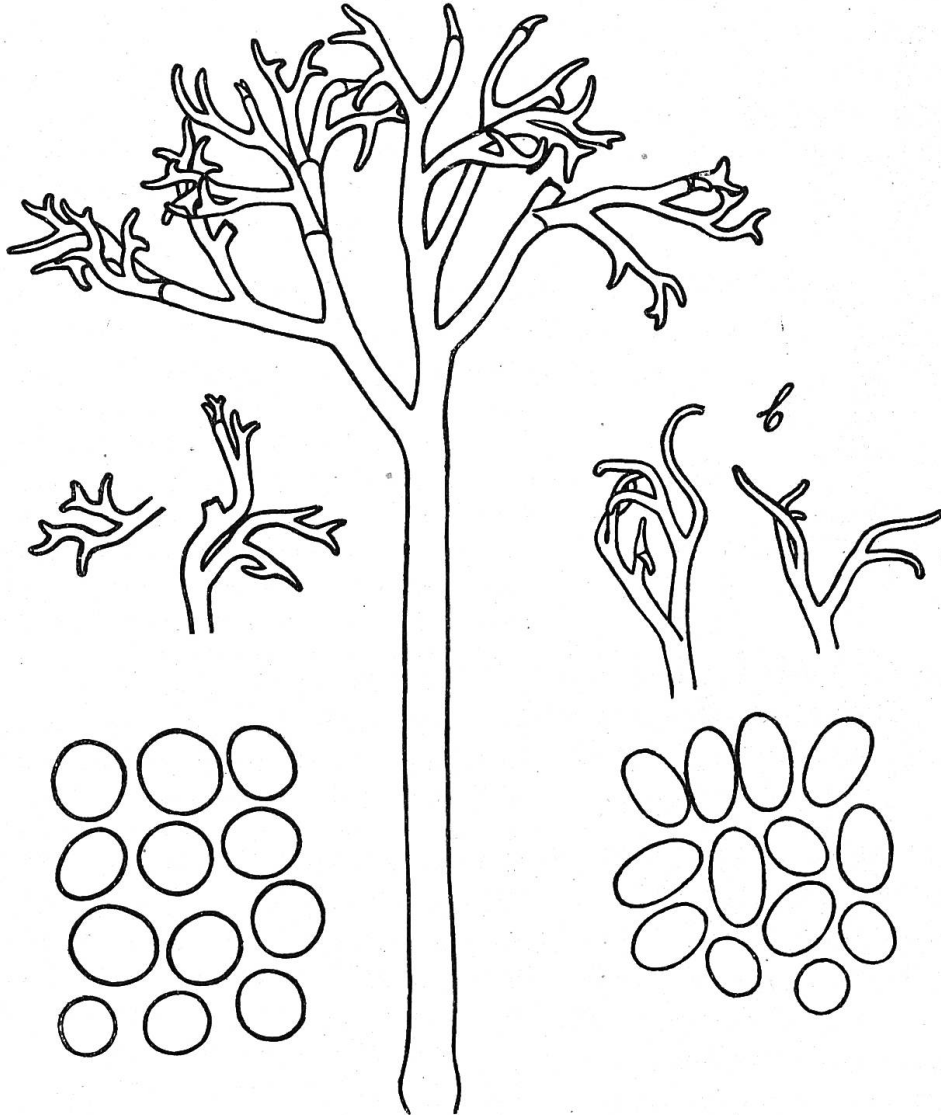


Fig. 46.

Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Erodium cicutarium*. Gruppe b.
Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Floerkea proserpinacoides*.

Exsiccaten. Auf *Erodium Ciconium*: Erb. Crittog. Ital. 1366.

Auf *Erod. cicutarium*: Fuckel, F. rhen. 2102. Jaap, Fl. d. Prov. Brandenburg, 231, 263. Sydow, Mycoth. March. 1235. Phycom. et Protom. 158, 303. Thuemen, F. austr. 412.

Auf *Erod. malachoides*: Saccardo, Mycoth. Italica 890.

Diagnose. Fuckel, 1868, F. rhen. 2102; Wilson, 1914, p. 194.

Wirtspflanzen. *Erodium ciconium* Willd., *Erod. cicutarium* (L.) L'Hér., *Erod. malachoides* Willd.

Verbreitung. Auf *Erodium Ciconium*: Emilia.

Auf *Erod. cicutarium*: Deutschland (Hessen, Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Böhmen), Dänemark, Russland.

Auf *Erod. malachoides*: Sardinien.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Erodium*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

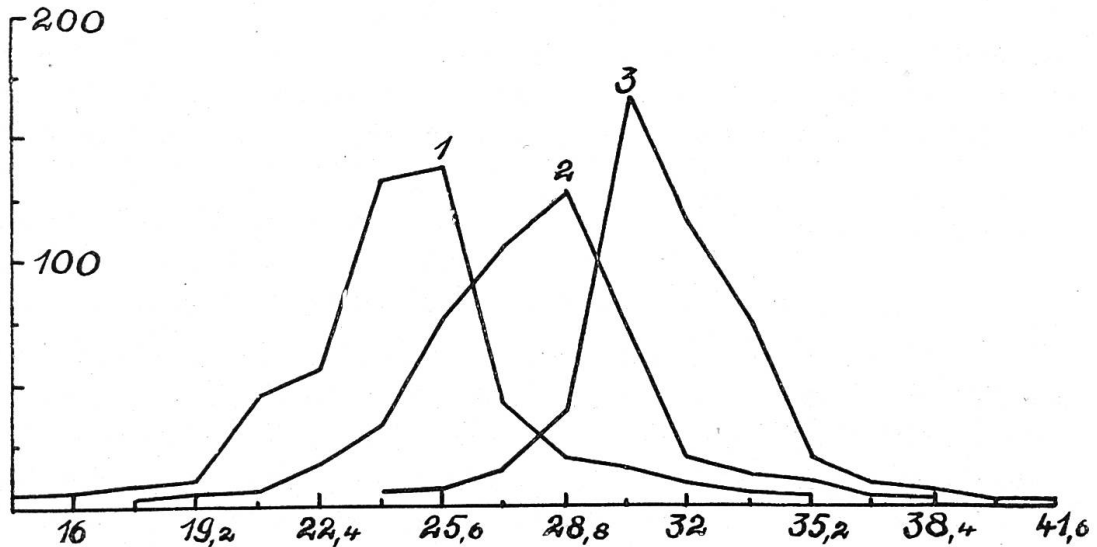


Fig. 47.

Kurve 1: Längskurve der Conidien von *Geranium molle*.

Kurve 2: Längskurve der Conidien von *Erodium cicutarium*.

Kurve 3: Längskurve der Conidien von *Floerkea proserpinacoides*.

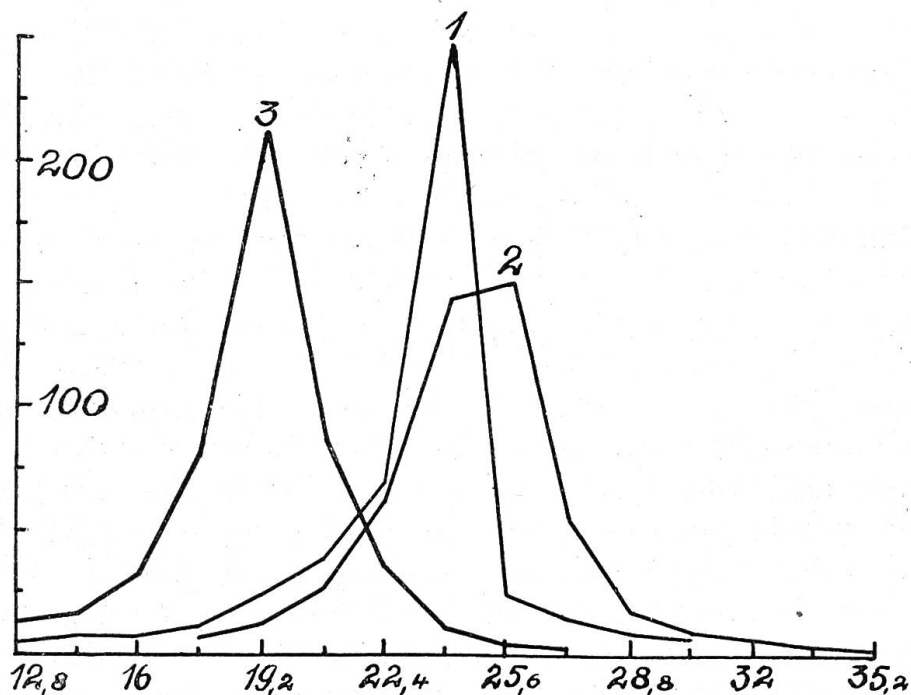


Fig. 48.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien der Peronospora auf *Geranium molle*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien der Peronospora auf *Erodium cicutarium*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien der Peronospora auf *Floerkea proserpinacoides*.

Peronospora Floerkeae Kellermann.

Exsiccaten. Kellermann, Ohio Fungi 188.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 46, Gruppe b (Conidientr. und Con.),
Fig. 47 und 48, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Kellermann, 1904, p. 172.

Wirtspflanze. *Floerkea proserpinacoides* Willd.

Verbreitung. Indiana, Ohio.

Bemerkungen. Nach Wilson (1906, p. 191) ist die zerstörende Wirkung des Pilzes im allgemeinen nicht so gross, wie Kellermann sie beschrieb. Der Pilz beschränkt sich meistens auf das obere Viertel der Pflanze und wirkt nicht weiter wachstumshindernd.

8. Peronosporaarten auf Ranunculaceen.

Die erste Beschreibung einer Peronospora auf Ranunculaceen stammt laut Tulasne (1854, p. 1103) von Nees von Esenbeck und betrifft die *Botrytis Ficariae* auf *Ficaria verna*. In späterer Zeit wird von Unger (1847, p. 315) *Ranunculus repens* als Wirt seiner *P. nivea* genannt, eine Art, die aber nach der heutigen Nomenklatur grösstenteils der Gattung *Plasmopara* zuzurechnen ist. Den entscheidenden Schritt unternahm Tulasne, der 1854 (l. c.) die Esenbeck'sche *Botrytis Ficariae* in *P. Ficariae* umtaufte.

An diese *Per. Ficariae* schloss Fuckel zwei neue Arten an, nämlich die *P. pulveracea* auf *Helleborus foetidus* (1863, F. rhen. 1) und die *Per. Myosuri* auf *Myosurus minimus* (1869, p. 67). Dann fügt Alfred Fischer (1892, p. 475) eine *P. Eranthidis* auf *Eranthis hiemalis* hinzu und schliesslich in neuester Zeit Lagerheim eine *P. Consolidae* auf *Delphinium Consolidā*.

Nun sind aber verschiedene Autoren über den Wert speziell der Fuckel'schen Arten recht verschiedener Meinung gewesen. So zählt Schröter (1889, p. 245) die *P. Myosuri* zur *P. Ficariae*, ein Vorgehen, dem sich auch Alfred Fischer (1892, p. 472) anschliesst. Dasselbe tut auch Jaczewsky (1901, p. 201), der aber noch weiter geht und auch die Form auf *Isopyrum thalictroides* mit ihr vereinigt. Dies scheint jedoch eher auf ein Versehen zurückzuführen zu sein; denn *Isopyrum thalictroides* wurde bis jetzt allgemein als Wirt der *Plasmopara pygmaea* (Unger) Schröter betrachtet und auch Jaczewsky gibt keine Gründe an, die gegen die bisherige Ansicht sprächen. — Dagegen hebt er ausdrücklich hervor, dass zwischen den verschiedenen Formen der *P. Ficariae* kein Unterschied bestehe und dass auch der Parasit auf *Myosurus minimus* in diese völlige Gleichheit einzuschliessen sei. Alfred Fischer weist freilich darauf hin, dass bei der letztern Form die Conidien-

träger massiver, 10—17 μ dick seien und die Dimensionen der Conidien 30/20 μ betragen. Aber genau die gleichen Dimensionen könne man auch bei der Form auf *Ranunculus Ficaria* antreffen.

Diese apodiktische Behauptung J a c z e w s k y s von der völligen morphologischen Uniformität der *P. Ficariae* ist umso bemerkenswerter, als schon 1891, p. 35 S p e g a z z i n i eine Form auf *Ranunculus bonaërensis* P o i r. als von der gewöhnlichen *P. Ficariae* stark abweichend beschreibt (Conidien 30—35/20—25 μ). Dann hat auch schon B l y t t (1896, p. 20) erkannt, dass die von ihm gefundene Peronospora auf *Ranunculus glacialis* von den übrigen Formen stark abweiche und erschafft daher für sie eine Subspezies *glacialis*. In seinen Notizen im Herbarium des Botanischen Museums in Christiania ist er sogar noch weiter gegangen und spricht überall von einer *P. glacialis*. Er scheint dann aber bei der Publikation vor einer Aufspaltung der bisher allgemein sanktionierten T u l a s n e s c h e n Art abgesehen zu haben. — Dann hat im letzten Jahrzehnt auch J a a p (1907b, p. 248) die Conidien der Form auf *Ranunculus aconitifolius* als extrem gross erwähnt; ihre Länge betrage bis 34 μ .

Nun sind leider meine, während mehrerer Frühlinge wiederholten Infektionsversuche mit der *P. Ficariae* wegen der launischen Keimungen der Samen und wegen der schwierigen Infektionsweise stets misslungen. Vielleicht würde man dennoch mit der Zeit einige Anhaltspunkte gewinnen können, wenn man die verschiedenen Wirtsarten mit infizierten Stöcken zusammenpflanzte und während einiger Jahre ihr Verhalten verfolgte. Da mir dies vorläufig aber nicht möglich ist, beschränke ich mich auf die Wiedergabe der morphologischen Beobachtungen. Zu diesem Zwecke habe ich folgendes Herbarmaterial konsultiert.

1. *Delphinium Consolida* L. Hense, Gotland. 8. 04. leg. G. Lagerheim (V e s t e r g r e n, Microm. rar. sel. 1527).
2. *Eranthis hiemalis* (L.) S a l i s b. Parma, 4. 71. leg. Passerini (ex. Herb. de Thüemen i. Herb. M a y o r).
3. *Helleborus foetidus* L. Bois aux environs de Neuchâtel. 9. 12. (Herb. M a y o r).
4. *Helleborus niger* L. Montmagny. 10. 89. leg. Hariot (Herb. M a y o r).
5. *Myosurus minimus* L. Heidenau b. Pirna. 14. 5. 88. leg. W. Krieger (K r i e g e r, F. sax. 1528).
6. *Ranunculus acer* L. Nidau b. Biel, 4. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. B e r n).
7. *Ranunculus aconitifolius* L. Twannberg. 7. 16. leg. E. Gäumann. (Herb. Bot. Inst. B e r n.)
8. *Ranunculus alpestris* L. Col de l'Albula. 6. 8. 16. (Herb. M a y o r.)
9. *Ranunculus auricomus* L. Schlossgarten Charlottenburg. 5. 87. leg. P. S y d o w (Myc. March. 1337).
10. *Ranunculus bulbosus* L. Montagny, derrière le Cure. 15. 5. 02 (Herb. D. C r u c h e t).
11. *Ranunculus Ficaria* L. Bremgartenwald b. Bern. 4. 17. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. B e r n).

12. *Ranunculus flammula* L. Pâtinaire de Payerne. 25. 8. 11. (Herb. P. Cruchet.)
 13. *Ranunculus glacialis* L. Kuntsho. 1887. leg. A. Blytt (Herb. Bot. Mus. Christiania).
 14. *Ranunculus illyricus* L. Nowotscherkassk. 17. 4. 11. leg. O. Tréboux (Herb. Bot. Mus. Berlin)

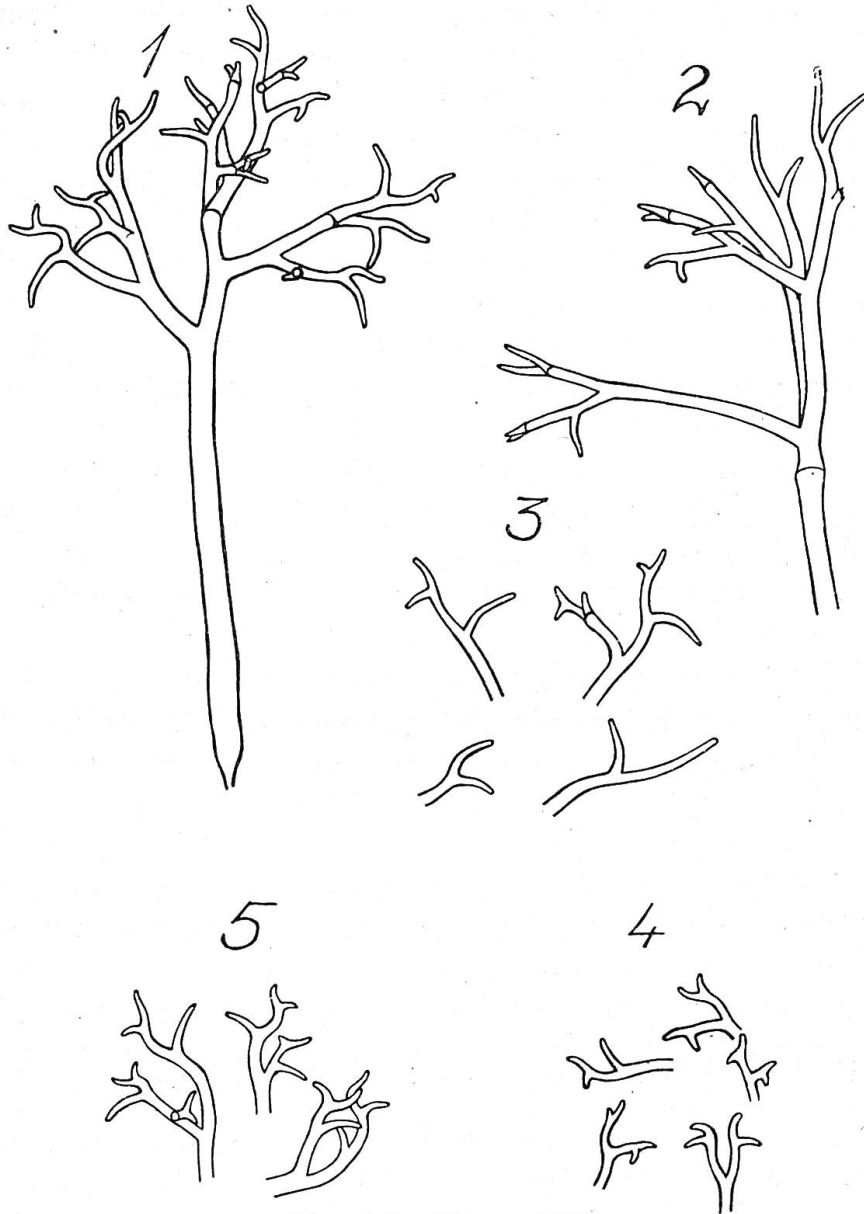


Fig. 49. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidienträger der Peronospora auf *Ranunculus repens*.
 Gruppe 2: Gabeln der Peronospora auf *Ranunculus glacialis*.
 Gruppe 3: Gabeln der Peronospora auf *Ranunculus aconitifolius*.
 Gruppe 4: Gabeln der Peronospora auf *Delphinium Consolida*.
 Gruppe 5: Gabeln der Peronospora auf *Myosurus minimus*.

15. *Ranunculus lanuginosus* L. Schlossgarten Charlottenburg. 5. 87. leg. P. Sydow. (Myc. March. 1339.)
 16. *Ranunculus Lingua* L. Lioll. Leklund. 19. 6. 86. leg. E. Rostrup (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen).

17. *Ranunculus montanus* Willd. Bois au dessus de Plan Praz et de Tressalayre. Environs de Leysin. 27. 6. 17 (Herb. Mayor).
 18. *Ranunculus pedatus* Kit. Charkow. 15. 4. 10. leg. O. Tréboux (Herb. Bot. Mus. Berlin).
 19. *Ranunculus pennsylvanicus* L. f. Ithaca, N. Y. 29. 6. 11. leg. B. B. Higgins (Bartholomew, Fungi Columbiani 3532).

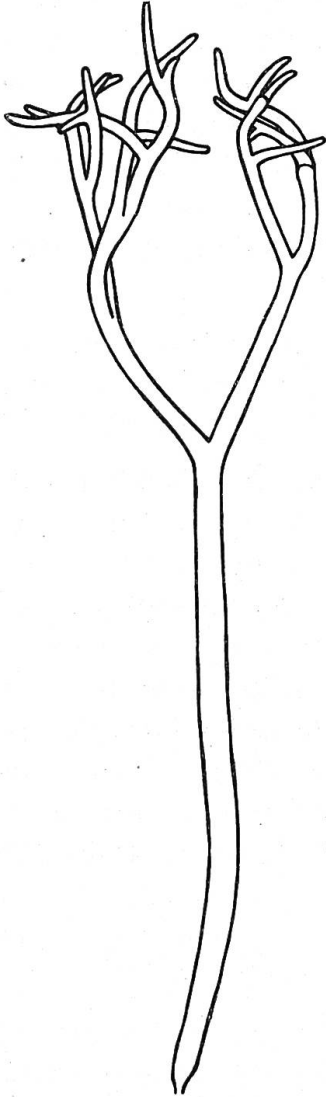


Fig. 50.

Conidienträger der Peronospora auf
Eranthis hiemalis.

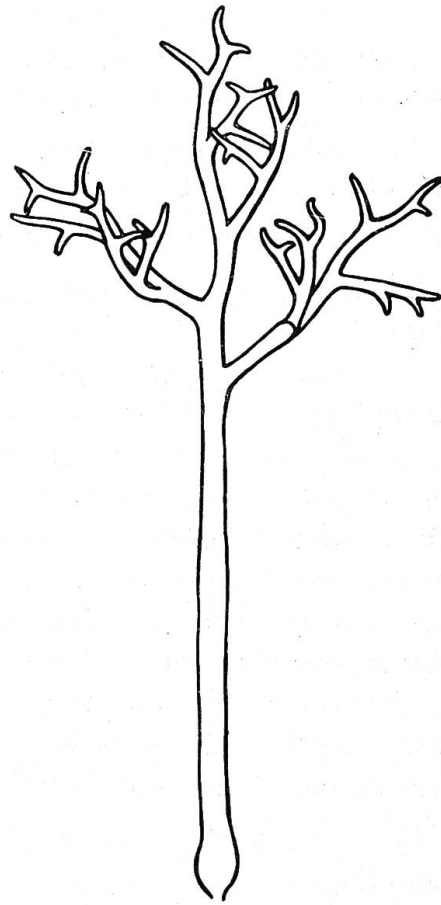


Fig. 51.

Conidienträger der Peronospora auf
Helleborus foetidus.

20. *Ranunculus polyanthemus* L. Liegnitz, Anfang Juni 75. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
 21. *Ranunculus pyrenaicus* L. Pâturages au dessus de Mattmark, vallée de Saas. 29. 7. 14. (Herb. Mayor).
 22. *Ranunculus repens* L. Rangsdorf b. Zossen. 5. 82. leg. P. Sydow. (Myc. March. 331).
 23. *Ranunculus sceleratus* L. Bei ungarisch Altenburg. Anfang Mai 1883. leg. L. Linhart (Linh. F. hung. 190).

24. *Ranunculus Seguieri* Vill. Bot. Garten Berlin. 30. 8. 97. leg. Dr. Graebner (Herb. d. Bot. Mus. Berlin).
25. *Ranunculus velutinus* Ten. In der Umgebung v. Modena. 4. 81. leg. A. Mori (Herb. Sydow).

Hinsichtlich der Oosporen zerfällt die Peronospora auf Ranunculaceen in zwei Gruppen. Die eine umfasst die Wirtsgattungen *Ranunculus*, *Myosurus* und *Eranthis* und zeichnet sich aus durch ihr dickes, schwach faltiges Epispor. Blytt (1896, p. 20) will bei den Oosporen seiner ssp. *glacialis* gar keine Verzierungen gesehen haben. Ich möchte diese Angabe auch hier bestätigen, aber zugleich hervorheben, dass daraus wohl kein weitergehender Unterschied konstruiert werden kann; denn skulpturlose Oosporen finden sich gelegentlich auch bei den andern Wirtsarten.

Die zweite Gruppe wird einzig repräsentiert durch die Gattung *Delphinium*, bei der das Epispor netzig skulptiert ist. Bei der Gattung *Helleborus* endlich sind Oosporen überhaupt noch nicht bekannt.

In bezug auf die Conidienträger liegen die Verhältnisse nicht ganz so einfach. Als Typus der Ranunculaceen bewohnenden Peronosporaformen kann man wohl Fig. 49, Gruppe 1 (P. a. *Ranunc. repens*) und Fig. 51 (P. a. *Helleborus foetidus*) hinstellen, die durch die Dicke und die Schlaffheit ihrer Gabeln von den gewöhnlichen Peronosporaformen etwas abweichen. Noch weiter geht diese Schlaffheit bei den Trägern der Peronospora auf *Eranthis hiemalis* und auf *Ranunculus glacialis* (Fig. 49, Gruppe 2 u. Fig. 50) die gelegentlich beinahe den Eindruck von fast undifferenzierten Hyphen erwecken. Das entgegengesetzte zeigen die P.-Formen auf *Delphinium Consolida* und auf *Myosurus minimus* (Fig. 49, Gruppe 4 und 5), die sich sowohl durch ihre Kleinheit als ihre distinkten Formen von den soeben besprochenen Typen stark unterscheiden.

Eine Parallelität zwischen den Wirtsgattungen und den Conidienträger-Typen lässt sich also nicht nachweisen. Auch wenn wir aber von der Peronospora auf *Delphinium Consolida* absehen, die ja infolge ihrer besondern Episporiskulptur überhaupt in einer andern Oosporengruppe wird untergebracht werden müssen, so bleibt immerhin der Umstand beachtenswert, dass selbst innerhalb der von J a c z e w s k y als so einheitlich beschriebenen Formen auf der Gattung *Ranunculus* zwei voneinander deutlich unterscheidbare Typen vorkommen, wobei freilich derjenige auf *Ranunculus glacialis* der bei weitem seltenere zu sein scheint. Auch ist auffällig, dass sich dieser letztere Typus fast rein auf *Eranthis hiemalis* wiederfindet, während die gewöhnliche *Ranunculus*-form mit derjenigen auf *Helleborus* übereinstimmt.

Was endlich die Conidien anbetrifft, so stehen sie in der Mannigfaltigkeit ihrer Formen und Dimensionen hinter der Peronospora auf den Caryophyllaceen kaum zurück, beherbergt doch die Gattung *Ranunculus* allein nicht weniger als acht voneinander stark verschiedene Typen (Fig. 52, 54 und 55). Aber auch die Formen auf den

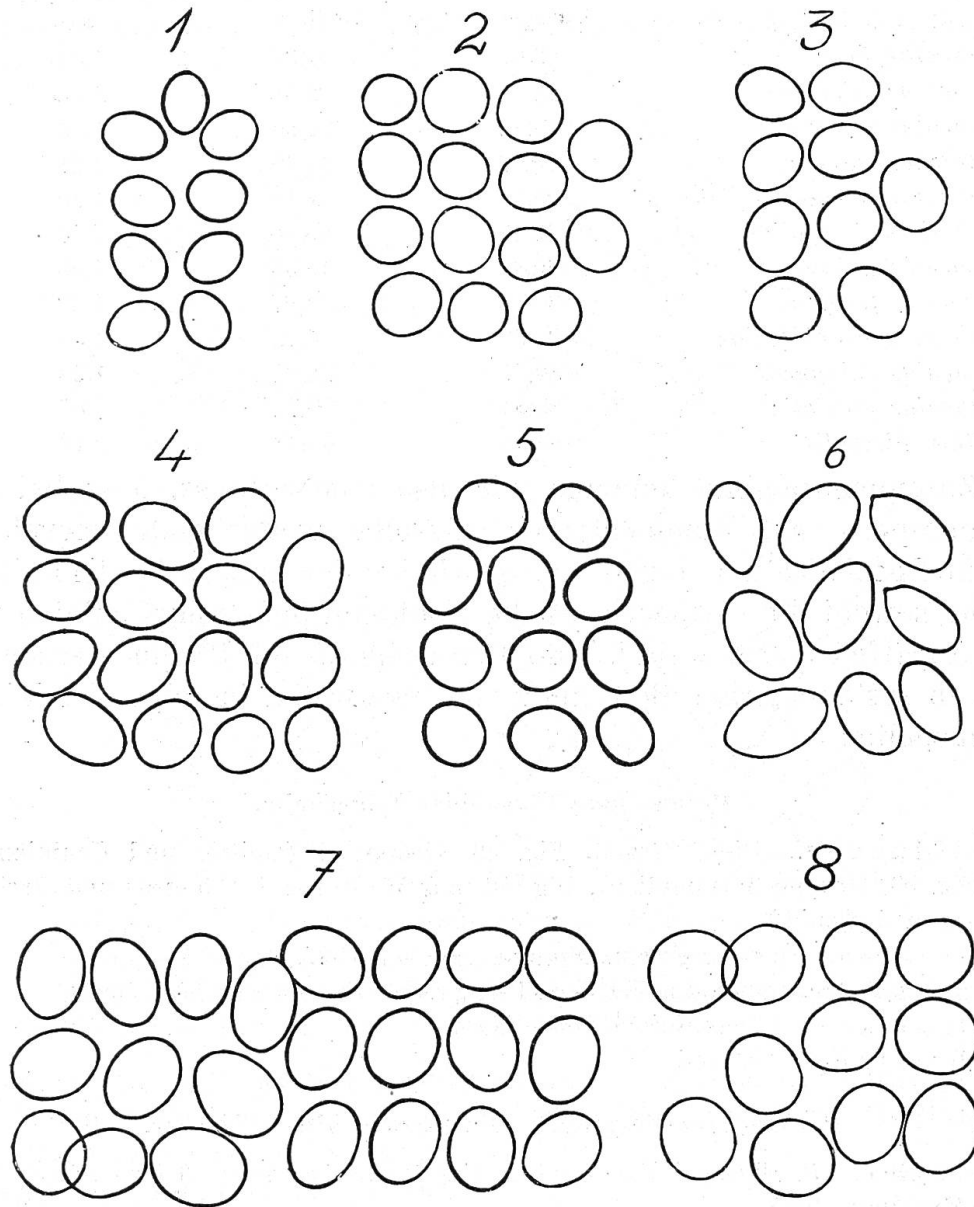


Fig. 52. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus acer*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus illyricus*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus Ficaria*.

Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus repens*.

Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus pennsylvanicus*.

Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus glacialis*.

Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus aconitifolius*.

Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Ranunculus Lingua*.

Gattungen *Delphinium*, *Eranthis*, *Helleborus* und *Myosurus* (Fig. 53, 56 und 57) weichen voneinander in hohem Grade ab, wobei die Form auf *Eranthis* durch ihre exzessiven Dimensionen auffällt. Eine Wiederholung dieser Bilder bietet die nachfolgende Mittelwertstabelle.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Ranunculus acer</i>	23,07	17,86	1,29
<i>Ranunculus illyricus</i>	23,78	22,98	1,03
<i>Ranunculus Ficaria</i>	25,86	21,60	1,20
<i>Ranunculus repens</i>	26,09	21,49	1,21
<i>Ranunculus pennsylvanicus</i>	28,64	22,14	1,29
<i>Delphinium Consolida</i>	29,38	13,98	2,10
<i>Myosurus minimus</i>	29,47	18,59	1,59
<i>Helleborus foetidus</i>	30,18	24,67	1,22
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	32,38	24,22	1,34
<i>Ranunculus Lingua</i>	32,77	26,91	1,22
<i>Ranunculus glacialis</i>	33,84	20,32	1,67
<i>Eranthis hiemalis</i>	39,26	18,43	2,13

Zusammenfassend kommen wir also zum Schluss, dass bei der *Peronospora* auf Ranunculaceen dieselbe weitgehende morphologische Spezialisierung eingetreten ist wie bei den andern Wirtsfamilien, wobei sowohl die Oosporen als die Conidienträger und Conidien von ihr ergriffen worden sind. Die *Peronospora* auf Ranunculaceen ist also in systematischer Beziehung zum mindesten in folgender Weise aufzuspalten.

Peronospora Consolidae Lagerheim.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 49, Gruppe 4 (Gabeln und Conidientr.), Fig. 53, Gruppe 3 (Conidien), Fig. 56 und 57, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccata. Vestergren. Microm. rar. sel. 1527.

Diagnose. Nomen nudum bei Vestergren, Microm. rar. sel. 1527.

Wirtspflanze. *Delphinium Consolida* L.

Verbreitung. Gotland.

Peronospora Eranthis (Passerini) Alfred Fischer.

Synonyme. *P. Myosuri* Fuckel f. *Eranthis hiemalis* Thuemen. 1878 (Myc. univ. 1015).

Abbildungen. Jaczewsky, 1901, Fig. 61 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 50 (Conidientr.), Fig. 53, Gruppe 4 (Conidien), Fig. 56 und 57, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccata. Thuemen. Mycoth. univ. 1015.

Diagnose. Alfred Fischer. 1892, p. 475.

Wirtspflanze. *Eranthis hiemalis* (L.) Salisb.

Verbreitung. Schweiz, Emilia.

Schweizerische Standorte. Montagny; printemps 1902! (Herb. D. Cruchet.)
(? Material sehr spärlich.)

Peronospora pulveracea Fuckel.

Synonymie. *P. pulveracea* Fuckel f. *Hellebori foetidi* Thuemen 1879 (Myc. univ. 1215).

Abbildungen. Smith. 1888. Fig. 2 (Conidientr. und Conid.), Berlese. 1898. Tab. LII, Fig. 2 (infect. Blatt, Conidientr. und Conid.). 1904, Fig. 56, Bruchstück eines Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 51 (Conidientr.), Fig. 53, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 56 und 57, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

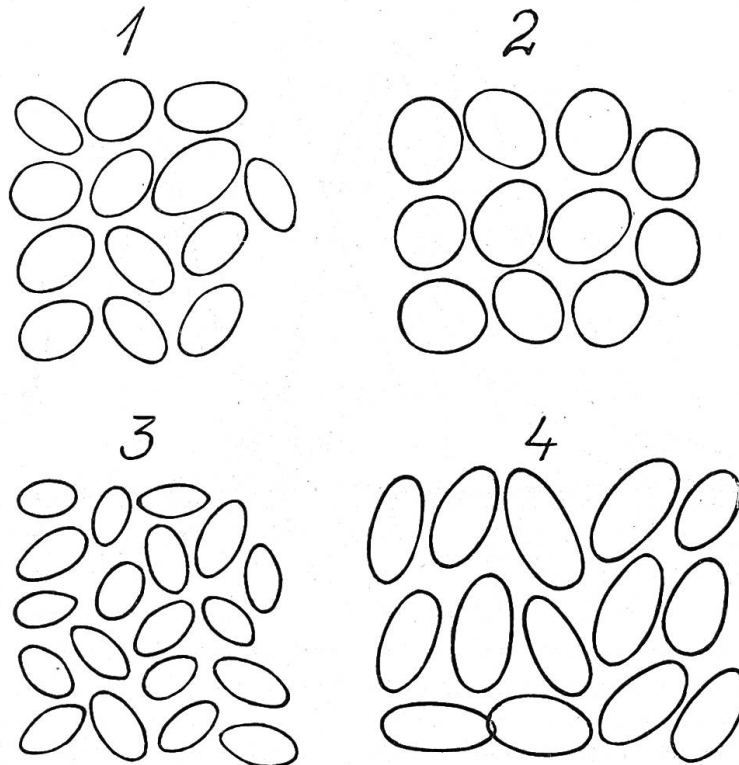


Fig. 53. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der *Peronospora* auf *Myosurus minimus*.

Gruppe 2: Conidien der *Peronospora* auf *Helleborus foetidus*.

Gruppe 3: Conidien der *Peronospora* auf *Delphinium Consolida*.

Gruppe 4: Conidien der *Peronospora* auf *Eranthis hiemalis*.

Exsiccata. Auf *Helleborus foetidus*: Fuckel, F. rhen. 1. Roumeguère, F. Gall. 1823. Sydow, Phyc. et Protom. 308. Thuemen, Mycoth. univ. 1215. Vestergren, Microm. rar. sel. 1603.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 1.

Wirtspflanzen. *Helleborus foetidus* L., *Hell. niger* L.

Verbreitung. Auf *Helleborus foetidus*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Rheinlande, Breisgau), Oesterreich (Tirol), Piemont.

Auf *Helleborus niger*: Frankreich, Oesterreich (Tirol, Steiermark).

Schweizerische Standorte. Auf *Helleborus foetidus*: Chamblon, Montagny, Valleres, Orges, Giez, Bord des chemins (D. Cruchet, 1906, p. 344). Bord de la route près des Rasses. 3. 8. 06! (Herb. D. et Herb. P. Cruchet.) Bois aux environs de Neuchâtel. 9. 12. leg. Eug. Mayor! (Vestergren, Microm. rar. sel. 1603 et Sydow, Phyc. et Protom. 208).

Bord de chemin, Pertus du Soc sur Neuchâtel. 16. 6. 08! (Herb. Mayor). Bords de chemin. Fenin. Val de Ruz. 20. 6. 08! (Herb. Mayor.) Pente Chaumont. 27. 9. 13! (Herb. P. Cruchet.) Combe Varin, Vallée des Ponts. 14. 6. 08! (Herb. Mayor.) «Très commun au bord des chemins et des haies, à la lisière des bois et dans les forêts de mai à octobre, dans toute l'aire de dispersion du phanérogame». (Mayor, 1910, p. 19.)

Très commun partout dans toute la région de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, und Mayor, 1918 b, p. 121.)

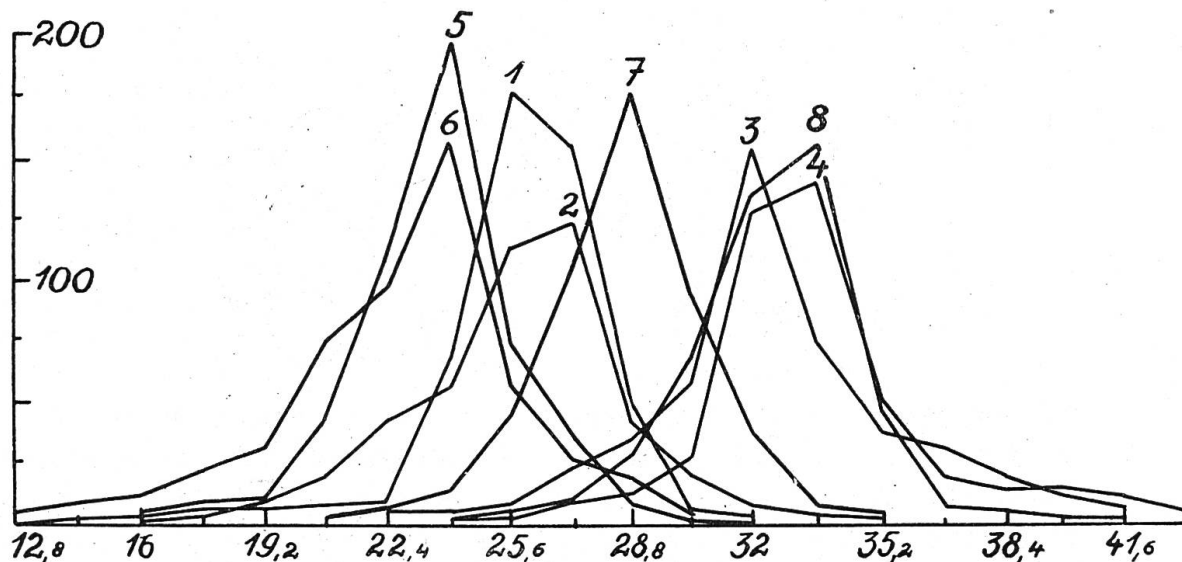


Fig. 54.

- Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus repens*.
 Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus Ficaria*.
 Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus aconitifolius*.
 Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus glacialis*.
 Kurve 5: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus illyricus*.
 Kurve 6: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus acer*.
 Kurve 7: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus pennsylvanicus*.
 Kurve 8: Längenkurve der Conidien auf *Ranunculus Lingua*.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei Helleborusarten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Der Pilz perenniert im Rhizom, die befallene Pflanze trägt kleinere, verkrümmte und verfärbte Blätter.

Zu obenstehender Art dürften wohl auch die von Berlese et de Toni (1888, p. 261) auf *Helleborus odoratus* Waldst. aus Bosnien und die von Lind (1913, p. 63) auf *Helleb. niger* L. aus Dänemark erwähnten Peronosporaformen gehören.

Peronospora Myosuri Fuckel.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 49, Gruppe 5 (Gabeln der Conidientr.), Fig. 53, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 56 und 57, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccata. Krieger, F. sax. 1528. Sydow, Mycoth. March. 4060.

Diagnose. Fuckel, 1869, p. 67.

Wirtspflanze. *Myosurus minimus* L.

Verbreitung. Deutschland (Rheinlande, Brandenburg, Sachsen, Schlesien),
Dänemark, Schweden, Russland.

Peronospora hiemalis n. sp.

Synonyme. *P. Ficariae* Tulasne f. *Ranunculi acris* Roumeguère. 1885
(?) (F. Gall. 3138).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 52, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 54 und 55,
Kurve 6 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

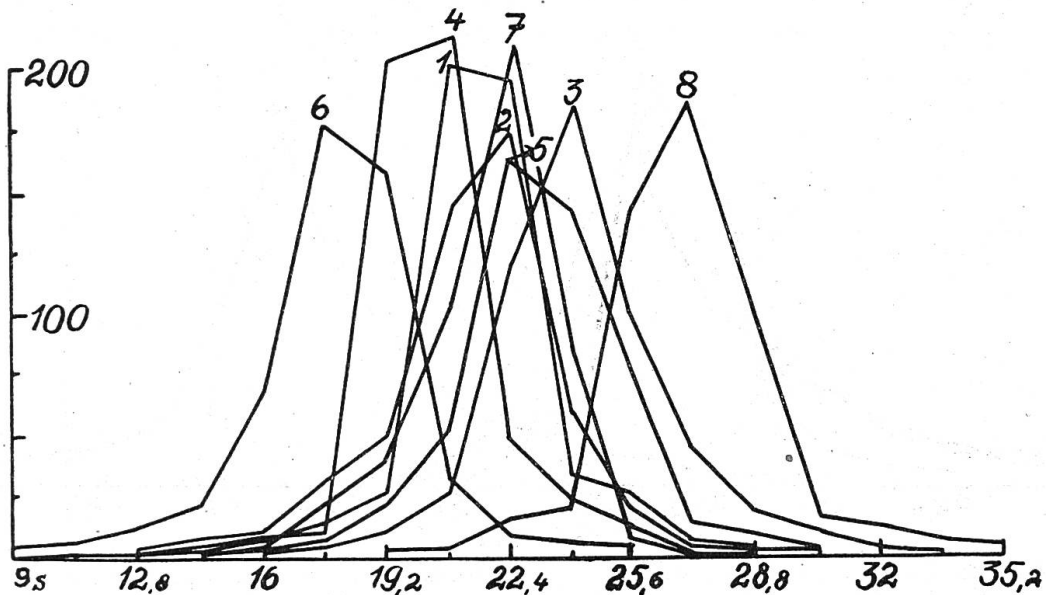


Fig. 55.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus repens*.
Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus Ficaria*.
Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus aconitifolius*.
Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus glacialis*.
Kurve 5: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus illyricus*.
Kurve 6: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus acer*.
Kurve 7: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus pennsylvanicus*.
Kurve 8: Breitenkurve der Conidien auf *Ranunculus Lingua*.

Exsiccata. Auf *Ranunculus acer*: Berkeley, British Fungi 335. Desmazières, Plantes cryptogames de France 409. Ellis, North. Amer. Fungi, 215. Roumeguère, F. Gall. 3138. Shear, New York Fungi 398. Sydow, Mycoth. March. 1338, 1339.

Auf *Ranunc. auricomus*: Sydow, Mycoth. March. 1337, 3358.

Auf *Ranunc. lanuginosus*: Sydow, Mycoth. March. 1339.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneis, totum tergum foliorum
tegentibus. Conidiophoris plurimis (2—7) e stomatibus
exeuntibus, 250—650 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis effi-
cienti, 4—9 μ crasso; ramis 4—8ies dichotome ramosis, furcis ter-
minalibus 20—40 μ longis, literae graecae sigma similiter vel ramis
utribus eodem modo curvatis; conidiis (fig. 52, sect. 1) late

ellipsoideis, leviter brunneo-violaceis, 12—30, fere 21—25 μ longis, 9—26, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 23,07 μ , latitudine media 17,86 μ . O o s p o r i s 30—39 μ diam., episporio flavo, crasso, leviter rugoso. Habitat in foliis vivis *Ranunculi acris* L. Peronosporae formae in foliis vivis *Ran. auricomis* L. nec non *Ran. lanuginosi* L. huc pertinere videntur; sed Magnus, 1893, p. 81, conferre necesse est.

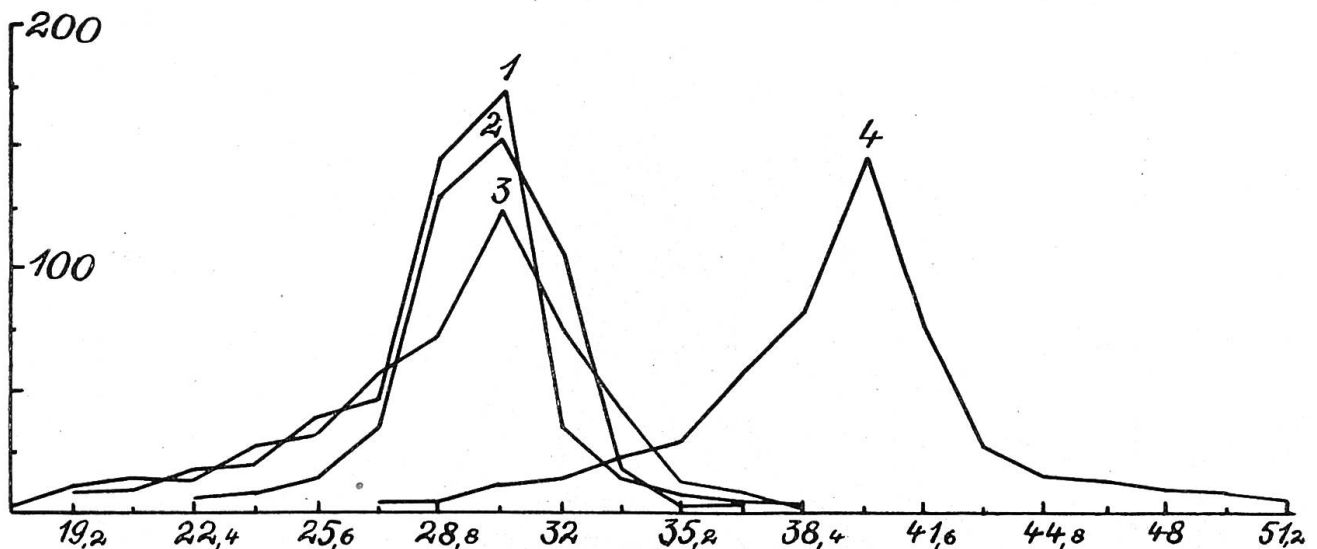


Fig. 56. (Vergr. 175).

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Delphinium Consolida*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Helleborus foetidus*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Myosurus minimus*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Eranthis hiemalis*.

Verbreitung. Auf *Ranunculus acer*: England, Frankreich, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Thüringen, Rhön), Holland, Oesterreich (Böhmen, Mähren, Tirol, Nieder-Oesterreich, Steiermark), Schweiz, Russland, Dänemark, Schweden (bis Lappland), Norwegen, Island, Japan (var. *japonicus* Maxim), Massachusetts, New York.

Auf *Ran. auricomus*: Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Bayern), Schweden, Russland.

Auf *Ran. lanuginosus*: Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Ranunculus acer*: Aclens. 23.5.96! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.) Bord de chemin et des rigoles à Montagny. Fin mai 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 343.) Bords de fossées, Clos neuf, Montagny. 10. 9. 99! (Herb. Mayor.) Chemin du cimetière de Montagny. 6. 10. 99! (Herb. Mayor.)

Pré à Cerf sur Bevaix (Neuchâtel). 17. 5. 17! (Herb. Mayor.) Jardins potagers près du lac de St-Blaise. 19. 4. 08! (Herb. Mayor.) «Commun, au bord des chemins, dans les haies et les prés, surtout en avril et mai; je ne l'ai rencontré que dans le vignoble.» (Mayor, 1910, p. 17.)

Corgémont. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Um Biel im Frühling häufig !!

Sentier des Invuardes, Payerne. 6. 5. 07 ! (Herb. P. Cruchet.)

Felsenbach, Graubünden, 560 m. 12. 6. 02 ! Mastrils, 650 m. 18. 6. 01 ! Untervatz, 550 m. 18. 5. 01 ! (Alle im Herb. Volkart.)

Bei Saas-Fee und bei Lugano (Jaap, 1917, p. 100).

Auf *Ranunculus auricomus*: Montagny, Sey torées, 4. u. 5. 06 ! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Bois de Mornand sur Montagny. 20. 6. 99 ! (Herb. D. Cruchet.)

Châtelard, Payerne. 25. 5. 07 ! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei Ranunculusarten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

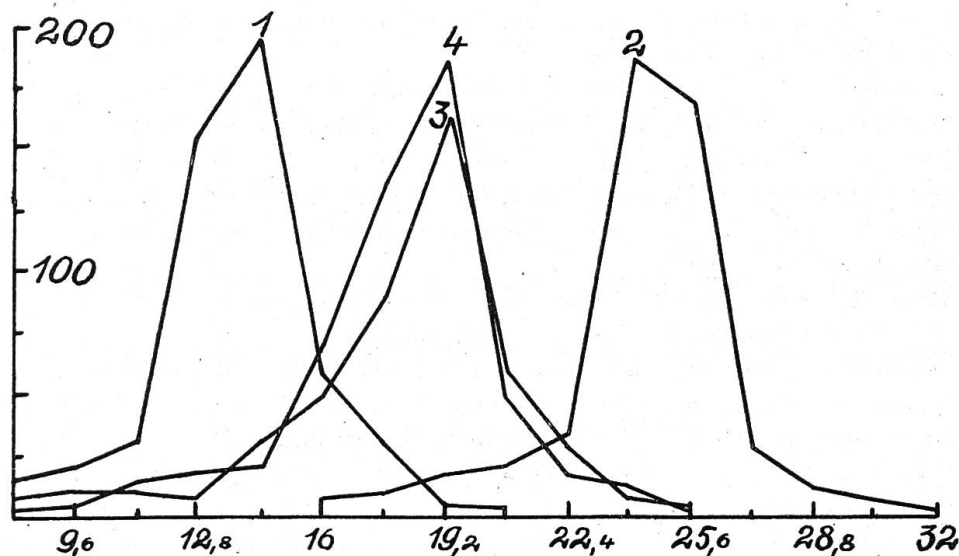


Fig. 57.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Delphinium Consolida*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Helleborus foetidus*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Myosurus minimus*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Eranthis hiemalis*.

Peronospora alpicola n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 49, Gruppe 3 (Conidientr.), Fig. 52, Gruppe 7 (Conid.), Fig. 54 und 55, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Ranunculus aconitifolius*: Allescher und Schnabl, F. Bavar. 176. Vestergren, Microm. rar. sel. 1529.

Auf *Ranunc. pyrenaicus*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Ranunc. Seguieri*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Caespitulis mollibus, difficile visibilibus, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris (Fig. 49, sect. 3) singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—600 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudine efficienti, 6—11 μ crasso; ramis 4—6ies dichotome ramosis, furcis terminalibus 20—50 μ longis, leviter sigmatim curvatis. Conidiis (Fig. 52, sect. 7) leviter brunneo-violaceis, 22—42, fere 30—33 μ longis, 16—34, fere

22—26 μ latis. Longitudine media 32,28 μ , latitudine media 24,22 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Ranunculi aconitifolii* L. Peronosporae formae in foliis *Ranunc. pyrenaei* L. nec non *Ran. Seguieri* Vill. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Ranunculus aconitifolius*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Vogesen, Schwarzwald, Bayern), Tirol.

Auf *Ranunc. pyrenaeus*: Schweiz, Tirol, Alpes maritimes.

Auf *Ranunc. Seguieri*: Tirol.

Schweizerische Standorte. Auf *Ranunculus aconitifolius* (inklusive var. *platanifolius* L.) Twannberg, 7. 16 !! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Canton de Neuchâtel. 6. 63. (Herb. Morthier.) Bois entre Lignièrè et le Chaseral. 23. 8. 13. (Herb. Mayor.)

Pâturages près du chalet de la Dôle (Vaud). 4. 6. 05 ! (Herb. Mayor.)

Bois, sentier de Rochefort à Tablette. 6. 6. 09 ! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 17.) Combe de Cugnets, versant nord de Tête de Rang, 20. 6. 09. Bois entrè Chaumont et La Dame. 4. 7. 09. (Beide Mayor, 1910, p. 17.)

Répendu dans tous les bois du Jura neuchâtelois (freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. Mayor).

Valon d'Ardran, Reculet (Ain). 23. 6. 01 ! (Herb. Mayor.) Entre la Mathoulaz et le Suchet (Vaud). 27. 7. 01 ! (Herb. Mayor.)

Combe de Valanvron, La Chaux-de-Fonds. 17. 6. 22. (Herb. Mayor.)

Bretaye (Chamossaire) Alpes vaudoises. 7. 7. 16 ! (Herb. P. Cruchet.) Pied nord de la Dent de Jaman. 27. 6. 08 ! (Herb. P. Cruchet.)

Prés humides à la Petite Sageulne (versant nord du Mont Racin). 15. 7. 18 ! (Herb. Mayor.)

Assez commun dans les pâturages humides, les pâturages boisés et les prés humides de toute la région de Leysin. 6. 7. 17 ! (Herb. Mayor.)

Au-dessus des chalets de Derborence, le long du sentier de Cheville. 24. 7. 06 ! (Herb. D. et P. Cruchet et Herb. Mayor.) Chemin de Ferden à Faldun-Alp (Lötschental). 29. 7. 13 ! (Herb. P. Cruchet, Herb. Mayor.)

Bei Wengern-Scheidegg, 2060 m, bei Mürren, 1650 m und im Urserental (Jaap, 1907 b, p. 248). Wintertal bei Mürren, 1680 m. 17. 6. 17 ! (Herb. W. Lüdi.)

Scära, Ferrera, Graubünden, 1750 m, 1. 7. 04 ! Wiesen bei Inner-Arosa. 29. 8. 00. leg. P. Magnus !

Unter Surrhein gegen Cavorgia, Tavetsch, 1350 m. 22. 7. 18 ! (Alle im Herb. Volkart.)

Auf *Ranunculus pyrenaeus*: Pâturages au-dessus de Mattmark, Saastal. 29. 7. 14 ! (Herb. Mayor.)

Alpe di Grume, Nufenen, Bedrettal. 12. 7. 10 ! (Herb. W. Rytz.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Ranunculus*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Ficariae (Nees von Esenbeck) Tulasne.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXI (Infic. Blatt, Oosp., Conidientr. und Conid.). Jacewsky, 1901, Fig. 60 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Berlese, 1904, Fig. 60 (Oosp., Conidientr. und Conid.); diese Arbeit, Fig. 52, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 54 und 55, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 3. Jaap, Flora d. Prov. Brandenb., 228. Krieger, F. saxon. 194 und 296. Linhart, F. hungar. 388. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 85, 2015. Roumeguère, F. Gall. 2070. Saccardo, Mycoth. Veneta 1118. Sydow, Mycoth. March. 1336. Phycom. et Protom. 205. Thuemen, F. austr. 411. Mycoth. univ. 130. Vize, Mikro-Fungi Britan. 245.

Diagnose. Tulasne, 1854, p. 1103.

Wirtspflanze. *Ranunculus Ficaria* L.

Verbreitung. Schottland, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Thüringen, Bayern, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Böhmen, Niederösterreich, Tirol, Galizien), Ungarn, Italien, Sizilien, Montenegro, Corsica, Dänemark, Schweden, Norwegen, Russland.

Schweizerische Standorte. Route de Plantaz entre Cologny et la route de Vandœuvres (Genève). 21. 4. 00! Montagny-Plantaz, bord de la route. 4. 02! (Herb. D. Cruchet.) Chemin de Valleyres. 5. 99! (Herb. D. Cruchet.) Aclens 5. 91! (Herb. Bot. Inst. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Lausanne. 3. 81. leg. Fayod! (Herb. Conserv. Bot. Genève.)

Haies près du Stand de Corcelles. 1. 5. 09! (Herb. Mayor.) Champs au bord du lac à Colombier. 29. 4. 09! (Herb. Mayor.) «Assez commun à la lisière des bois, le long des haies et des chemins, en avril et mai; je ne l'ai récolté que dans le vignoble.» (Mayor, 1910, p. 17.)

Corgémont. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Châtelard près Payerne. 22. 4. 08! (Herb. P. Cruchet.)

Im Bremgartenwald (Bern)! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Zürich im Vorbahnhof, ca. 420 m. 4. 5. 79. leg. Hs. Siegfried! (Herb. Techn. Hochsch. Zürich.) Juchgraben, Altstetten bei Zürich, 21. 4. 06! Hinterholz, Hombrechtikon, Zürich, 470 m. 30. 4. 00! Römerhof, Hottingen-Zürich, 460 m. 20. 4. 01! (Die letzern drei im Herb. Volkart.)

Nussloch, Mastrils, Graubünden. 600 m. 13. 5. 00! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Nach Alfred Fischer (1892, p. 472) finden sich Oosporen schon Ende April reichlich in den Blättern und im Blattstiel; in den neuen, stärkereichen Knollen wurden zu derselben Zeit keine Oosporen gefunden, ebenso hatten auch die vorjährigen, entleerten keine Oosporen enthalten. Nach De Bary soll das Mycelium in den Brutknollen überwintern.

Peronospora glacialis (Blytt) Gäumann.

Synonyme. *P. Ficariae* ssp. *glacialis* Blytt (1896, p. 20).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 49, Gruppe 2 (Conidientr.), Fig. 52, Gruppe 6 (Conid.), Fig. 54 und 55, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Christiania.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris (Fig. 49, sect. 2) singulis vel plurimis (1—4) e stomatibus exeuntibus, 200—750 μ altis, trunco fere $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 8—12 μ crasso; ramis 4—8ies dichotome ramosis, furcis terminalibus 20—60 μ longis, leviter sigmatim curvatis. Conidiis (fig. 52, sect. 6) ellipsoideis, leviter brunneis, saepe leviter papillatis, 24—43, fere 30—35 μ lon-

gis, 12—37, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 33,84 μ , latitudine media 20,32 μ . Oosporis 30 μ diam., episporio laevi, oogoniis 45 μ diam. Habitat in foliis vivis *Ranunculi glacialis* L.

Verbreitung. Schweiz, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Moraines du glacier de Corvatsch, près de la Forclaz Surley au-dessus de Silvaplana. 15. 8. 16! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 10.)

Peronospora illyrica n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 52, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 54 und 55, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Caespitulis mollibus, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, fere 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudine efficienti, 4—10 μ crasso; ramis 4—7ies dichotome ramosis, furcis terminalibus literae graecae sigma similiter curvatis, 12—40 μ longis. Conidiis (fig. 52, sect. 2) fere globosis, leviter flavis, 16—32, fere 22—24 μ longis, 14—30, fere 21—24 μ latis. Longitudine media 23,78 μ , latitudine media 22,98 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Ranunculi illyrici* L.

Verbreitung. Russland.

Peronospora Ranunculi n. sp.

Synonyme. *P. nivea* Unger (1847, p. 315) pro parte.

P. Ficariae Tulasne f. *Ranunculi repentis* Thuemen 1873 (F. austr. 409).

P. Ficariae Tulasne f. *Ranunculi repentis* Roumeguère, 1885 ((?) F. Gall. 2927).

P. Ficariae Tulasne f. *Ranunculi bulbosi* Thuemen, 1873 (F. austr. 410).

P. Ficariae Tulasne f. *Ranunculi* Schneider, 1869 (Herb. Schles. Pilz. 143).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 49 (Conidientr.), Fig. 52, Gruppe 4 (Conid.), Fig. 54 und 55 Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.)

Exsiccaten. Auf *Ranunculus alpestris*: Originalexemplar im Herb. P. Cruchet.

Auf *Ranunculus bulbosus*: Krieger, F. saxon. 1529. Schneider, Herb. Schles. Pilz. 143. Schröter, Pilze Schlesiens, 373. Sydow, Mycoth. March. 3242. Thuemen, F. austr., 410.

Auf *Ranunc. flammula*: Originalexemplar im Herb. P. Cruchet.

Auf *Ranunc. montanus*: Originalexempl. i. Herb. Mayor.

Auf *Ranunc. pedatus*: Originalexempl. i. Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Ranunc. polyanthemus*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Ranunc. repens*: Allescher und Schnabl, F. bavar. 561. Eriks-son, F. par. scand. 243. Jaap, Flora d. Prov. Brandenbg. 227. Jaczewsky, Komarow et Tranzschel, F. Rossiae exs. 105. Krieger, F. saxon.

1530. Roumeguère, F. Gall. 2927. Sydow, Mycoth. March. 331. Phycom. et Protom. 305. Naturh. Mus. Wien, Kryptog. exs. 601.

Auf *Ranunc. sceleratus*: Linhart, F. Hung. 190.

Auf *Ranunc. velutinus*: Original exempl. im Herb. Sydow.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris (fig. 49) singulis vel plurimis estomatibus exeuntibus, 200—800 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 4—9 μ crasso, ramis 3—7ies dichtotome ramosis, furcis terminalibus 15—45 μ longis, literae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 52, sect. 4) leviter brunneo-violaceis, late ellipsoideis, 12—32, fere 24—28 μ longis, 9—29, fere 19—24 μ latis. Longitudine media 26,09 μ , latitudine media 21,49 μ . Oosporis 25—40 μ diam., episporio flavo, crasso, leviter rugoso. Habitat in foliis vivis *Ranunculi repentis* L. Peronosporae formae in foliis *Ranunc. alpestris* L., *Ranunc. bulbosi* L., *Ranunc. flammulae* L., *Ranunc. montani* Willd., *Ranunc. pedati* Kit., *Ranunc. polyanthemi* L., *Ranunc. scelerati* L. nec non *Ranunc. velutini* Ten. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Ranunculus alpestris*: Schweiz.

Auf *Ranunc. bulbosus*: Frankreich, Schweiz, Holland, Deutschland, (Bayern, Thüringen, Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Niederösterreich, Tirol, Steiermark), Dänemark, Schweden, Massachusetts.

Auf *Ranunc. flammula*: Schweiz, Deutschland (Schles., Nordfries. Inseln), Dänemark, Schweden, Norwegen, Faeroer, Russland.

Auf *Ranunc. montanus*: Schweiz.

Auf *Ranunc. pedatus*: Russland.

Auf *Ranunc. polyanthemus*: Schlesien, Russland.

Auf *Ranunc. repens*: Frankreich, Belgien, Holland, Schweiz, Deutschland (Bayern, Thüringen, Brandenbg., Schles., Nordfries. Inseln), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Tirol, Steiermark, Galizien), Norditalien, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen (bis Tromsö), Faeroer, Schottland, Irland, Michigan.

Auf *Ranunc. sceleratus*: Ungarn.

Auf *Ranunc. velutinus*: Modena, Dalmatien.

Schweizerische Standorte. Auf *Ranunculus alpestris*: Col de l'Albula.

6. 8. 16! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 3.)

Auf *Ranunculus bulbosus*: Champs entre Vernier et Satigny (Genève). 7. 5. 06! (Herb. Mayor.)

Aclens. 5. 92! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.) Montangny, derrière la Cure, 15. 5. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)

Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 7, irrtümlich als *Peronospora Ranunculi Fuckel*). Prés, chemin des Valengines et Maujobia sur Neuchâtel 19. 4. 09! (Herb. Mayor.) Champ, Pierre à Bot sur Neuchâtel. 22. 4. 09! (Herb. Mayor.) Champ près du Stand de Corcelles. 11. 4. 08! (Herb. Mayor.) «Très commun partout où se développe le phanérogame, surtout en avril et mai; je ne l'ai récolté que dans le vignoble.» (Mayor, 1910, p. 17.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth 1866, p. 173.)

- Prés à Prafandaz. Environs de Leysin. 4. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)
 Entre Branson et Fully. 5. 15. (Mayor, 1916 a, p. 190.)
 Schlössli, Zürich-Fluntern, 600 m. 5. 5. 01! (Herb. Volkart.)
 Bondo, Bergell, 27. 4. 04. leg. N. Kiebler! (Herb. Volkart.)
 Bei Lugano (Jaap, 1917, p. 100).
 Auf *Ranunculus flammula*: Pâtinaire de Payerne. 25. 8. 11! (Herb. P. Cruchet.)
 Auf *Ranunculus montanus*: Auf der Spitalmatte oberhalb Kandersteg, 1900 m. (Jaap, 1907 b, p. 348.)
 Bois au-dessus de Plan Praz et de Tressalayre. Environs de Leysin. 27. 6. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)
 Bois entre Champez et Arpette (Valais). 28. 7. 15! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 219.) Prés entre Sierre et Randogne. 16. 7. 11! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1912, p. 85.)
 Gadenstätte, Tschierischen, Graubünden. 1280 m. 27. 5. 06! (Herb. A. Volkart.)
 Auf *Ranunculus repens*: Bord de la Voie ferrée à Grandson. 30. 8. 99! (Herb. Mayor.)
 Montagny, rigoles. 6. 01! (Herb. D. Cruchet, auch Cruchet 1906, p. 343.) Montagny, Pailly. 6. 01! (Herb. D. Cruchet.) Montagny, Plantaz. 4. 99! (Herb. D. Cruchet.)
 Aclens. 5. 91! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)
 Chemin des Cibleries, bois de l'hôpital sur Neuchâtel. 27. 4. 09! (Herb. Mayor.)
 Champs, Pierre à Bot sur Neuchâtel. 22. 4. 09! (Herb. Mayor.) Bord du lac à Colombier. 16. 5. 08! (Herb. Mayor.) Jardins potagers près du lac de St-Blaise. 19. 4. 08! (Herb. Mayor.) «Très commun partout et dans toute l'aire de dispersion du phanérogame, surtout en avril et mai.» (Mayor, 1910, p. 18.)
 Gurtental bei Bern. 12. 5. 83! (ex Herb. Ludwig Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern.)
 Bei Bern (Herb. Oth im Herb. Bot. Inst. Bern). Gegenüber Reichenbach bei Bern. 9. 5. 91! (ex Herb. Eduard Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern.) Biel (Jaap, 1917, p. 100.)
 Sandweidli bei Lauterbrunnen. 22. 5. 15! (Herb. Lüdi.)
 Commun dans toute la région de Château d'Oex. 9. et 10. 18! (Herb. Mayor.)
 Bords de chemins à Leysin et prés de Prafandaz (Mayor, 1918 b, p. 120.)
 Commun dans toute la région de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor.)
 Entre Branson et Fully. 5. 15. (Mayor, 1916 a, p. 190.)
 Bei Brienz und bei Engelberg (Jaap, 1917, p. 100).
 Tobelhof, Zürichberg, 600 m. 11. 11. 00! Obere Schwendi, Stockberg, Wäggital, Schwyz, 1000 m. 27. 5. 01! Plangenalp am Hirzli, Glarus, 1440 m. 3. 6. 00!
 Inner-Arosa, 29. 8. 00. leg. P. Magnus! (Alle im Herb. Volkart.)
- Bemerkungen.** Die biologische Identität der *Peronospora* auf diesen neun *Ranunculus*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

***Peronospora pennsylvanica* n. sp.**

Abbildungen. Fig. 52, Gruppe 5 (Conid.), Fig. 54 und 55, Kurve 7 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Bartholomew, F. Columb. 3532.

Diagnose. *Caespitulis* griseo-brunneis, densis, totum tergum foliorum subtegentibus. *Conidiophoris* fere plurimis (3—9)

e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso. Ramis 3—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis, furcis terminalibus rectangulis, leviter curvatis, brevibus. Conidiis (fig. 52, sect. 5) leviter flavis, 20—36, fere 26—32 μ longis, 14—29, fere 20—24 μ latis; longitudine media 28,64 μ , latitudine media 22,14 μ . Oosporis singulis in foliis marcidis, 25—42 μ diam., episporio flavo, crasso, leviter rugoso. Habitat in foliis vivis *Ranunc. pennsylvanici* L. f.

Verbreitung. New York.

Peronospora gigantea n. sp.

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.

Abbildungen. Fig. 52, Gruppe 8 (Conid.), Fig. 54 und 55, Kurve 8 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.)

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (fere 3—7) e stomatibus exeuntibus, 300—950 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 9—15 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis, furcis terminalibus 20—90 μ longis, acutangulo-divergentibus, flexuosis. Conidiis (fig. 52, sect. 8) leviter flavis, late ellipsoideis, gigantes, 24—42, fere 30—35 μ longis, 19—36, fere 24—30 μ latis. Longitudine media 32,77 μ , latitudine media 26,91 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Ranunculi Linguae* L.

Verbreitung. Dänemark, Russland.

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unklar sind die Peronosporaformen auf *Ranunc. cassubicus* L. (Russland), *Ranunc. sardous* Crantz (Hessen, Dalmatien), *Ranunc. Constantinopolitanus* d'Urv. (Russland), *Ranunc. fascicularis* Muhl. (Oregon, Michigan), *Ranunc. recurvatus* Poir. (Indiana), *Ranunc. Steveni* Andr. (Niederösterreich), *Ranunc. abortivus* L. (Ver. Staaten) u. *Ranunc. septentrionalis* Poir. (Ver. Staaten).

9. Peronosporaarten auf Compositen.

Erstmals von Léveillé (1846, p. 298) als *Botrytis violacea* auf Blüten von *Pyrethrum arvense* in der Literatur erwähnt, hat die Peronospora auf den Compositen erst durch De Bary ihre jetzige Gestalt bekommen, indem De Bary (1863, p. 121) sie in zwei Arten schied, in die blütenbewohnende *P. Rarii* und die laubblattbewohnende *P. leptosperma*. Doch zweifelt schon De Bary selber an der Einheitlichkeit wenigstens der *P. leptosperma*, indem er in einer Anmerkung darauf hinweist, dass die Form auf *Tanacetum vulgare* kräftiger sei und dickere Conidien besitze als diejenige auf *Anthemis* und

auf *Matricaria*. Immerhin belässt er sie entsprechend seiner Auffassung des Speziesbegriffes in dieser Stellung und auch die seitherigen Autoren haben sich diesem Verfahren angeschlossen. Freilich hat J a c z e w s k y in seiner Monographie (1901, p. 171) diese Verschiedenheiten von neuem hervorgehoben, indem die Conidien der *Peronospora* auf *Matricaria inodora* 32—35/20—22 μ , diejenigen der Form auf *Tanacetum vulgare* 25—37/20—25 μ messen sollen. Er hat aber aus dieser Erkenntnis keinerlei nomenklatorischen Konsequenzen gezogen und so blieb es, trotz der offenkundigen Verschiedenheiten, bei der D e B a r y schen Betrachtungsweise.

Infektionsversuche zur experimentellen Entscheidung der Frage sind bis zur Stunde noch keine ausgeführt worden; immerhin hoffe ich, sie später nachholen zu können. So beschränken sich denn auch meine Untersuchungen bloss auf die morphologische Seite und stützen sich dabei auf folgende Materialien.

1. *Achillea Millefolium* L. (auf Blättern). Berlin, Lichterfelde, 10. 94. leg. P. Sydow (Mycoth. March. 4263). Sehr wenig Material.
2. *Achillea ptarmica* L. (auf Blüten). Strengnäs (Södermanland) 7. 13. leg. G. Lagerheim (Vestergren, Microm. rar. sel. 1669).
3. *Anthemis arvensis* L. (auf Blättern). Zedlitz b. Breslau. 6. und 7. 66. (Schneider, Herb. Schles. Pilze 63).
4. *Anthemis arvensis* L. (auf Blüten). Brunnstadt (Bayern) 7. 12. leg. A. Vill. (Sydow, Mycoth. germ. 1084).
5. *Anthemis austriaca* J a c q. (auf Blättern). Teplitz, Frühling, 1872. leg. Thuenen (F austr. 745).
6. *Anthemis Cotula* L. (auf Blättern). Weizenfelder, Liegnitz. Anf. Juli. 1871. leg. Gerhardt. (Herb. Bot. Mus. Berlin.)
7. *Artemisia Absinthium* L. (auf Blättern). B. Nowotscherkassk. 27. 4. 11. leg. O. Tréboux (Sydow, Phycm. et Protom. 280).
8. *Artemisia biennis* Willd. (auf Blättern). Kulm. 9. 7. 12. (Brenckle, Fungi Dakot. 197.)
9. *Artemisia Ludoviciana* Nutt. (auf Blättern). Hollan's Farm, Dickey County 4. 4. 15. leg. J. F. Brenckle. (Brenckle, F. Dakot. 336.)
10. *Artemisia serrata* Nutt. (auf Blättern). Decorah (Jowa). 7. 85. leg. E. W. D. Holway (Ellis and Everhart, N. Am. F. 1804).
11. *Artemisia vulgaris* L. (auf Blättern). Skive (Jütland). 12. 7. 09. leg. J. Lind (Sydow, Phycm. et Protom. 253).
12. *Chrysanthemum segetum* L. (auf Blättern). B. Lyngby (Dänemark). 7. 10. 13. leg. J. Lind (Sydow, Phycm. et Protom. 309).
13. *Chrysanthemum inodorum* L. (auf Blättern). Cultures entre Perreux et Bevaix (Neuchâtel) 23. 9. 17. (Herb. Mayor).
14. *Chrysanthemum inodorum* L. (auf Blüten). Rockliden (Norrbotten). 8. 08. leg. N. Sylven (Vestergren, Microm. rar. sel. 1418).
15. *Chrysanthemum leucanthemum* L. (auf Blüten). Strengnäs, Södermanland. 7. 13. leg. G. Lagerheim (Vestergren, Microm. rar. sel. 1670).

16. *Matricaria Chamomilla* L. (auf Blättern). Bot. Garten Tabor. 8. 5. 03. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 211).
17. *Matricaria discoidea* DC. (auf Blättern). Moskau, 1904. leg. O. Tréboux (Herb. Sydow).
18. *Tanacetum vulgare* L. (auf Blättern). B. Teplitz, Sommer 1873. leg. Thuemen (F. austr. 1235).

Was die *P. Radii* De By. anbetrifft, so stimmen die Formen auf der Blumenkrone von *Achillea ptarmica*, *Anthemis arvensis*, *Anth. austriaca*, *Chrysanthemum leucanthemum* und *Matricaria inodora* miteinander völlig überein, so dass wenigstens in morphologischer Beziehung an der Einheitlichkeit dieser Spezies kaum gezweifelt werden kann.

Umso grössere Abweichungen ergeben sich dafür innerhalb der *P. leptosperma*. Hinsichtlich der Oosporen scheint zwar auch sie einheitlich zu sein, indem alle Formen das unregelmässig kantige, blassbraune Epispor gemeinsam haben. Dagegen schwanken schon die Conidienträger, wie Fig. 58 für die wichtigeren Gattungen zeigt, in hohem Maße. Als Standardform für die ganze *P. leptosperma* ist zweifelsohne bis jetzt die Form auf *Matricaria inodora* (Fig. 58, Gruppe 2) angesehen worden, indem auch Alfred Fischer (1892, Fig. 73c) sie ganz typisch wiedergibt. Es wäre aber irrig, wollte man diesen Typus der ganzen *P. leptosperma* zuschreiben. Bei der Form auf *Tanacetum vulgare* (Fig. 58, Gruppe 6) mag man freilich noch gelegentlich diese merkwürdige Verjüngung der Äste gegen die Verzweigungsstelle hin und dieses blasige Anschwellen der Gabeln vor ihrer Verzweigung beobachten. Aber schon die Form auf *Chrysanthemum segetum* (Fig. 58, Gruppe 1) weist diese Merkmale nicht mehr auf und erinnert nur noch durch die Dicke und die Massigkeit ihrer Träger an Fig. 58, Gruppe 6, und vollends die Form auf *Anthemis austriaca* (Fig. 58, Gruppe 5) steht an Schlankheit und Ebenmass ihrer Äste und Gabeln hinter andern Peronospora-Arten nicht zurück.

Dieser Umstand, dass die Conidienträger der Form auf *Chrysanthemum segetum* die bisher für die *P. leptosperma* als typisch angesehenen Merkmale nicht besitzen, lässt es als begreiflich erscheinen, warum Lind bei Sydow, Phycom. et Protom. 309, diese Peronospora als *P. Radii* De By. f. *foliicola* herausgegeben hat. Denn solange man Fig. 58, Gruppe 2 als Typus der *P. leptosperma* ansah, blieb tatsächlich für Fig. 58, Gruppe 1 kein Raum mehr innerhalb dieser Art übrig. Ob sie aber bei der *P. Radii* bessere Unterkunft findet, möchte ich dahingestellt lassen; abgesehen davon, dass es zu ziemlich verwickelten systematischen Verhältnissen führte, wenn man ohne zwingende, durch Infektionsversuche gestützte Beweg-

gründe eine sonst ausschliesslich blütenbewohnende und, wie wir gesehen haben, als solche auch morphologisch und wahrscheinlich auch biologisch sehr einheitliche Art mit einer laubblattbewohnenden Form vermischen wollte, ist andererseits auch zu beachten, dass jedenfalls von der Form in Fig. 58, Gruppe 1 zu derjenigen in Fig. 58,

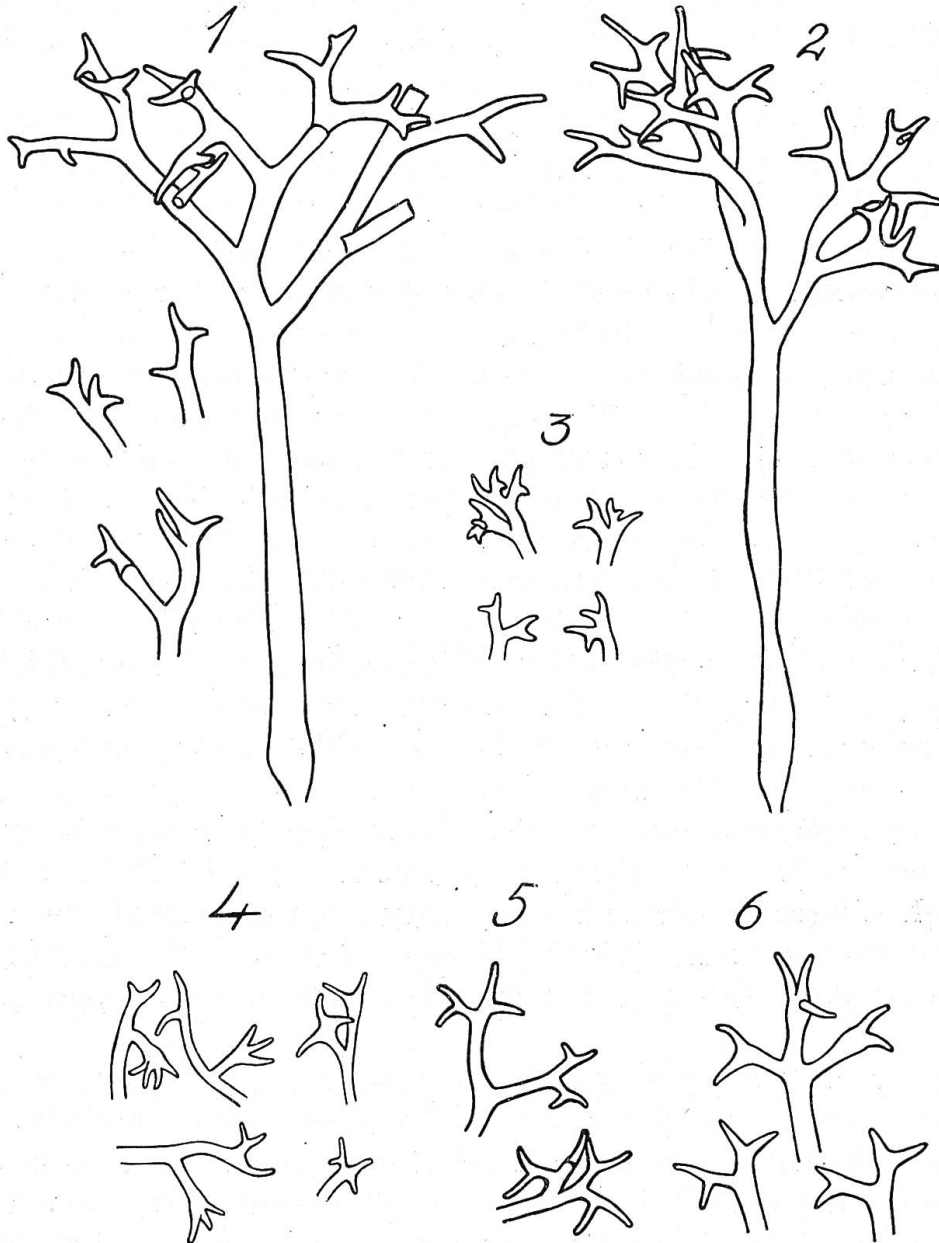


Fig. 58. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidienträger der Peronospora auf *Chrysanthemum segetum*.
 Gruppe 2: Conidienträger der Peronospora auf *Matricaria inodora* (Blätter).
 Gruppe 3: Conidienträger der Peronospora auf *Matricaria inodora* (Blüten).
 Gruppe 4: Conidienträger der Peronospora auf *Artemisia vulgaris*.
 Gruppe 5: Conidienträger der Peronospora auf *Anthemis austriaca*.
 Gruppe 6: Conidienträger der Peronospora auf *Tanacetum vulgare*.

Gruppe 3 ein zu weiter Schritt ist, als dass beide derselben Art zugeteilt werden könnten. Es scheint mir daher tunlicher, die Peronospora auf *Chrysanthemum segetum* innerhalb des Formenkreises der alten *P. leptosperma* zu belassen, dies umsomehr, als auch die Peronospora

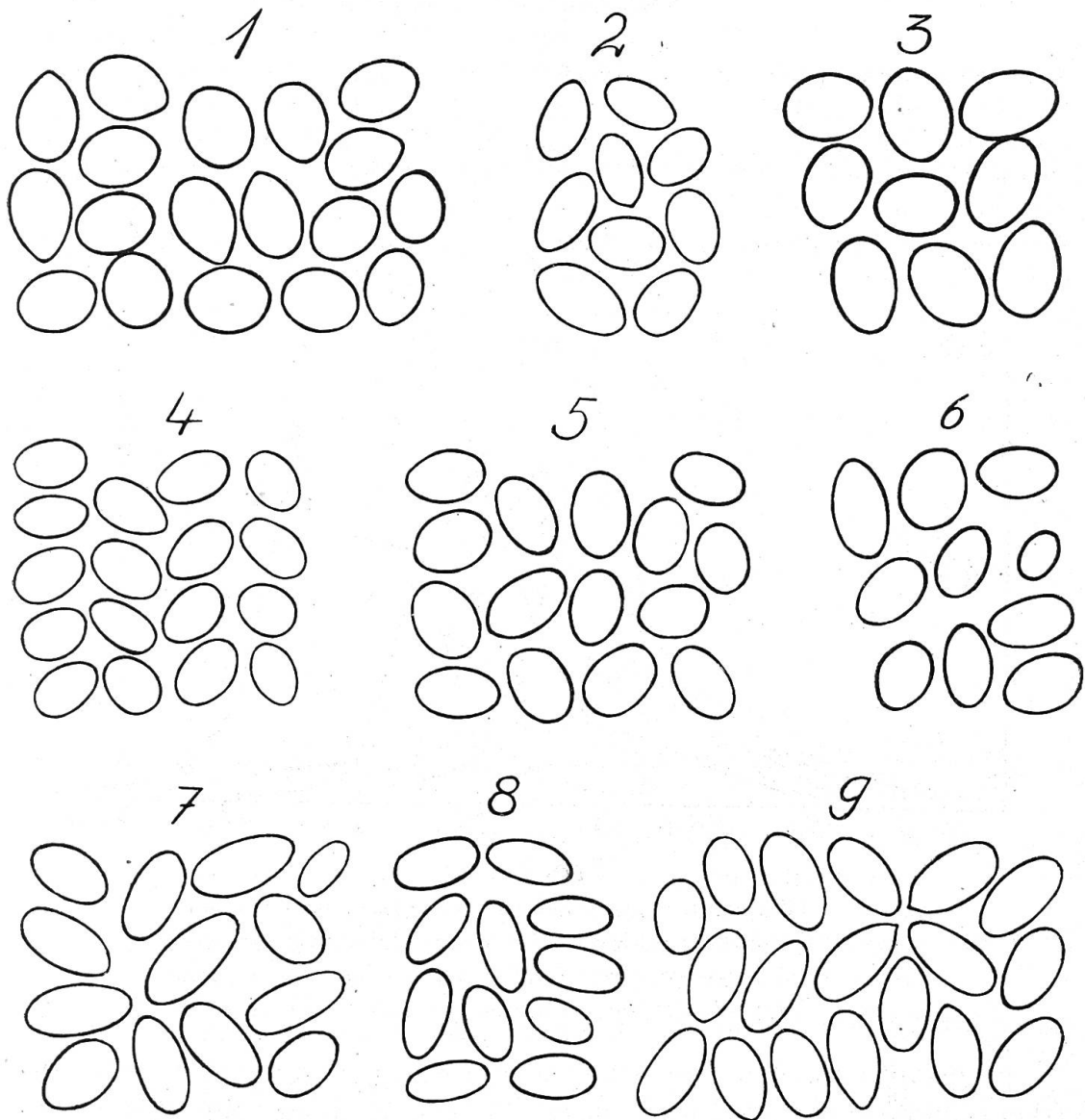


Fig. 59. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Chrysanthemum segetum*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Matricaria inodora* (Blüten).
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Tanacetum vulgare*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Artemisia vulgaris*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Artemisia Absinthium*.
- Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Artemisia serrata*.
- Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Artemisia biennis*.
- Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Anthemis austriaca*.
- Gruppe 9: Conidien der Peronospora auf *Matricaria Chamomilla*.

auf *Anthemis austriaca* das Schicksal einer vom bisherigen Typus abweichenden Gabelform mit ihr teilt.

Über die Gestalt und die Grösse der Conidien endlich geben Fig. 59—63 und die nachstehende Mittelwertstabelle Aufschluss.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch Mittlere Breite
<i>Matricaria inodora</i> (Radii)	30,30	18,21	1,66
<i>Chrysanthemum segetum</i>	30,62	23,74	1,29
<i>Anthemis austriaca</i>	31,52	15,87	1,99
<i>Artemisia serrata</i>	32,99	21,79	1,51
<i>Tanacetum vulgare</i>	34,40	23,87	1,44
<i>Matricaria inodora</i> (leptosperma)	35,04	18,40	1,90
<i>Artemisia biennis</i>	38,30	19,68	1,95

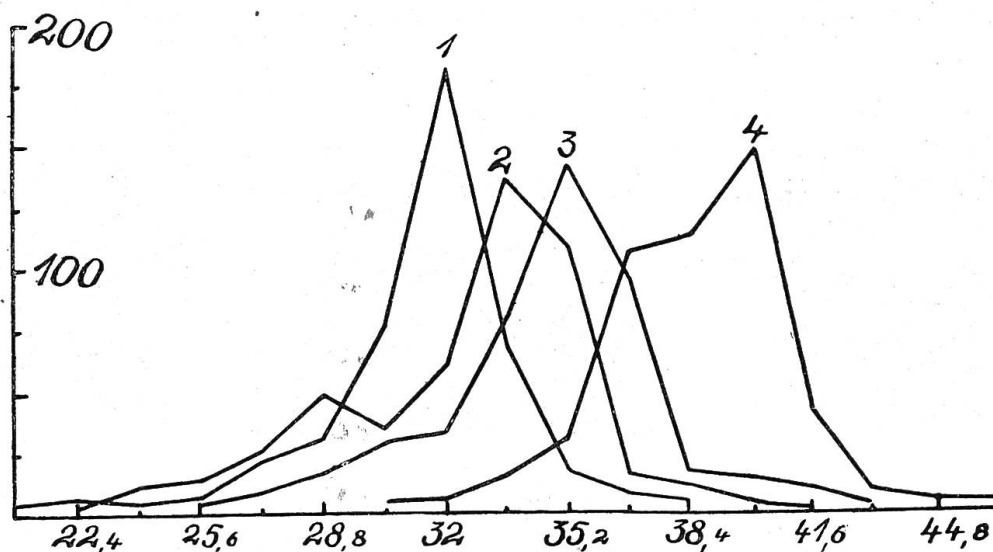


Fig. 60.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Anthemis austriaca*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Artemisia serrata*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Tanacetum vulgare*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Artemisia biennis*.

Es ergibt sich also, was schon aus der Besprechung der Conidienträger hervorgegangen war, dass die Peronospora auf den Laubblättern der Kompositen sich zum mindesten auf die Gattungen spezialisiert hat. Ob innerhalb derselben die Aufspaltung noch weiter gegangen ist, lässt sich mit Ausnahme der Formen auf *Chrysanthemum segetum* und auf *Artemisia biennis* wohl erst an Hand von Infektionsversuchen entscheiden. In morphologischer Beziehung liegen wenigstens bis jetzt keine Anzeichen vor.

Hinsichtlich der Nomenklatur sei bemerkt, dass alle diese Peronosporaformen mit neuen Namen belegt werden müssen. Immerhin möchte ich für die Form auf *Matricaria* die DeBarysche Bezeichnung

beibehalten, d. h. die letztere auf die erstere einengen, das schon deshalb, weil ja De Bary selbst die mangelnde Einheitlichkeit seiner Art erkannt hat und da ihm ganz offenbar eben die Form auf *Matricaria* als Typus vorschwebte.

Peronospora Radii De By.

Synonyme. *Botrytis violacea* Léveillé (1846, p. 298) pro parte.

Peronospora Radii De By. f. *Tripleurospermi* Schneider (1870, Herb. Schles. Pilz. 155).

P. Radii De By. f. *anthemidis austriacae* Thuemen (1873, F. austr. 747).

P. Radii De By. f. *Tripleurospermi* Thuemen (1875, (Myc. univ. 135).

P. Radii De By. f. *Leucanthemi* Thuemen, 1873 (F. austr. 748).

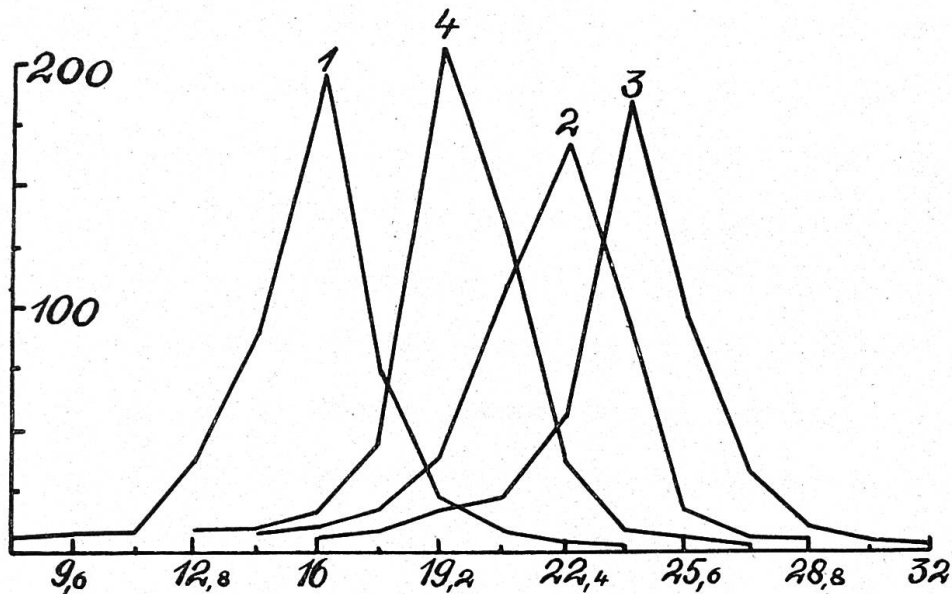


Fig. 61.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Anthemis austriaca*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Artemisia serrata*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Tanacetum vulgare*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Artemisia biennis*.

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. IX (Conidientr. und Conid.). Berlese, 1898, tab. XXVII (infic. Blütenkörbchen, Conidientr. und Conidien). Alfred Fischer, 1892, Fig. 73b (Conidientr.). Jaczewsky, 1901, Fig. 42 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Berlese, 1904, Fig. 24 (Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 58, Gruppe 3 (Conidientr.), Fig. 59, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 62 und 63, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccata. Auf *Achillea ptarmica*: Vestergren, Microm. rar. sel., 1669.

Auf *Anthemis arvensis*: Sydow, Mycoth. March. 4329. Mycoth. germ. 1084.

Auf *Anthemis austriaca*: Thuemen, F. austr. 747.

Auf *Chrysanthemum inodorum*: Fuckel, F. rhen. 1507. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 573. Schneider, Herb. schles. Pilz. 155. Thuemen, Mycoth. univ. 135. Vestergren, Microm. rar. sel. 1418, 1671.

Auf *Chrysanthemum leucanthemum*: Thuemen, F. austr. 748. Vestergren, Microm. rar. sel. 347, 1670.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 121.

Wirtspflanzen. Blütenkörbchen v. *Achillea ptarmica* L., *Anthemis arvensis* L.,
Anth. austriaca Jacq., *Chrysanthemum inodorum* L., *Chrys. leucanthemum* L.

Verbreitung. Auf *Achillea ptarmica*: Schweden.

Auf *Anthemis arvensis*: Brandenburg, Galizien.

Auf *Anth. austriaca*: Böhmen.

Auf *Chrysanthemum inodorum*: Schweiz, Frankreich, Deutschland (Bayern,
Brandenburg, Hessen, Breisgau), Krain, Russland, Dänemark, Schweden.

Auf *Chrys. leucanthemum*: Böhmen, Dänemark, Schweden, Russland.

Schweizerische Standorte. Auf *Chrysanthemum inodorum*: Aecker
zwischen Bonfol und Vendlincourt. 8. 14! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

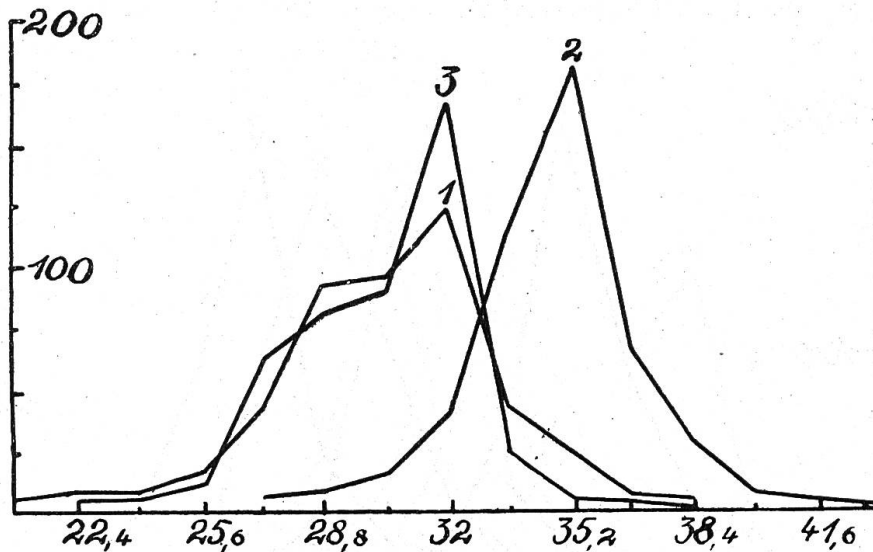


Fig. 62.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Chrysanthemum segetum*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Chrysanth. inodorum (leptosperma)*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Chrysanthemum inodorum (Radii)*.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen
5 Wirtspflanzen ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Nach Rostrup (1885, p. 234) werden gelegentlich eine Anzahl zentraler
Blüten unter dem Einflusse des Pilzes zygomorph.

Bei der von Roumeguère, F. sel. exs. 5615 als Peronospora auf *Ma-
tricularia Chamomilla* herausgegebenen Peronosporaform scheint es sich mir
eher um eine andere Wirtspflanze zu handeln.

Peronospora Anthemidis n. sp.

Synonym e. *P. leptosperma* De By. f. *Anthemidis austriacae* Th u e m e n, 1873
(F. austr. 745).

P. leptosperma De By. f. *Anthemidis* S c h n e i d e r, 1867 (Herb. Schles. Pilz.
63 u. Rabh. F. europ. II, 1369).

Exsiccaten. Auf *Anthemis arvensis*: R a b e n h o r s t, F. europ. ed. II, 1369.
S c h n e i d e r, Herb. Schles. Pilz. 63.

Auf *Anth. austriaca*: Th u e m e n, F. austr. 745.

Auf *Anth. Cotula*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 58, Gruppe 5 (Conidientr.), Fig. 59, Gruppe 8 (Conid.), Fig. 60 und 61, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Caespitulis densis, griseo-albis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 250—550 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficiendi, 5—12 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 5—8ies dichotome ramosis, fere paene rectis. Furcis terminalibus Fig. 58, sect. 5) 10—30 μ longis, rectangulis, rectis vel leviter curvatis, ramo uno, longiore, ramum praecedentem continuenti, leviter furcae similiter curvato vel parte superiori retroflexo, ramo

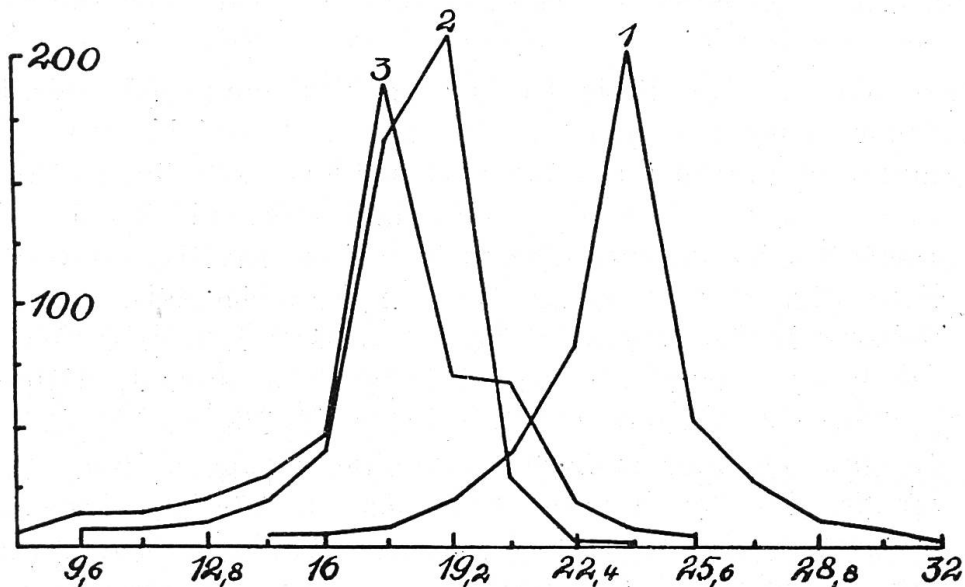


Fig. 63.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Chrysanthemum segetum*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Chrysanth. inodorum (leptosperma)*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Chrysanthemum inodorum (Radii)*.

alteri, brevior, retroflexo. Conidiis (fig. 59, sect. 8) ellipsoideis, fere hyalinis, 21—39, fere 30—33 μ longis, 8—24, fere 14—18 μ latis. Longitudine media 31,52 μ , latitudine media 15,87 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 25—32 μ diam., episporio flavo, irregulariter rugoso. Oogoniis 35—50 μ diam. Habitat in foliis vivis *Anthemidis austriacae* Jacq. Peronosporae formae in foliis *Anthemidis arvensis* L. nec non *Anth. Cotulae* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Anthemis arvensis*: Bayern, Brandenburg, Schlesien, Tirol, Dänemark, Norwegen

Auf *Anth. austriaca*: Böhmen.

Auf *Anth. Cotula*: Schlesien, Holland.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Anthemis*-Arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Aus Schweden wird ferner von P a l m (1910, p. (2)), eine Peronosporaform auf *Anthemis tinctoria* L. erwähnt, die wohl zu obenstehender Art gehören dürfte.

Ebenso unsicher ist die Stellung der Peronosporaform auf *Achillea Millefolium* L., da das von Sydow Myc. March. 4263 herausgegebene Material seiner Spärlichkeit halber keine Anhaltspunkte lieferte.

Peronospora sulfurea n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 58, Gruppe 4 (Conidientr.), Fig. 59, Gruppe 4 (Conid.), Fig. 60 und 61, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Artemisia Absinthium*: Sydow, Phyc. et Protom. 280.

Auf *Artemisia Ludoviciana*: Brenckle, Fungi Dakot. 336.

Auf *Arth. serrata*: Ellis and Everhart. N. Americ. Fungi, 1804.

Auf *Arth. vulgaris*: Sydow, Phyc. et Protom. 253.

Diagnose. Caespitulis densis, saepe plus minus sulfureis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—13) e stomatibus exeuntibus, 250—700 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 8—14 μ crasso, ramis 3—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 58, sect. 4) 10—35 μ longis, rectangulis, rare trichotomis et leviter tumidis et hac de causa Bremiae similibus, rectis vel leviter curvatis. Conidiis (fig. 59, sect. 4) ellipsoideis, hyalinis, 22—42, fere 32—37 μ longis, 14—29, fere 20—25 μ latis. Longitudine media 32,99 μ latitudine media 21,79 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis *Artemisiae Absinthii* L. Peronosporae formae in foliis *Art. Ludovicianae* Nutt., *Art. serratae* Nutt. nec non *Art. vulgaris* L. huc pertinere videntur. — *Peronosporae Tanacetii* haec species proxima esse mihi videtur.

Verbreitung. Auf *Artemisia Absinthium*: Südrussland.

Auf *Art. Ludoviciana*: Dakota, Kansas, Kalifornien.

Auf *Art. serrata*: Jowa.

Auf *Art. vulgaris*: Brandenburg, Dänemark, Livland, Russland, Japan (var. indica Maxim.).

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen vier Artemisiaarten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Die P. wird in der Literatur auch erwähnt auf *Artemisia campestris* L. für Brandenburg, *Art. dracunculus* L. und *Art. latifolia* Ledeb. für Russland (Jaczewsky, 1901), welche Formen vielleicht zu obenstehender Art gehören dürften.

Peronospora danica n. sp.

Synonyme. *P. Rarii* De By. fa. *foliicola* Lind (Sydow, Phyc. et Protom. 309).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 58, Gruppe 1 (Conidientr.), Fig. 59, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 62 und 63, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Sydow, Phyc. et Protom. 309.

D i a g n o s e. Caespitulis mollibus, griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. **C o n i d i o p h o r i s** (fig. 58, sect. 1) singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—12 μ crasso, ramis 3—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus 15—50 μ longis, usque ad 10 μ crassis, leviter curvatis vel rectis, ramo uno ramum praecedentem continuenti, saepe iterum ramoso, ramo alteri, brevior, retroflexo. **C o n i d i i s** (fig. 59, sect. 1) brunneo-violaceis, ellipsoideis, saepe leviter papillatis, 20—39, fere 28—33 μ longis, 14—32, fere 22—26 μ latis. Longitudine media 30,62 μ , latitudine media 23,74 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Chrysanthemi segeti* L.

V e r b r e i t u n g. Dänemark.

Peronospora leptosperma (De Bary) Gäumann.

S y n o n y m e. *P. leptosperma* De By. f. *Tripleurospermi* Schneider (1867, Herb. Schies. Pilz. 62).

P. leptosperma De By. f. *Tripleurospermi* Thuemen (1875, Myc. univ. 50).

E x s i c c a t e n. Auf *Matricaria Chamomilla*: Sydow, Phycom. et Protom. 211, 254.

Auf *Matr. discoidea*: Original exemplar im Herb. Sydow.

Auf *Matric. inodora*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 574. Schneider, Herb. schles. Pilze 62. Schröter, Pilze Schlesiens 385 d. Thuemen, Mycoth. univ 50.

A b b i l d u n g e n. Jaczewsky, 1901, Fig. 40 (Oosp., Conidientr. und Conid.).

Diese Arbeit, Fig. 58, Gruppe 2 (Conidientr.), Fig. 59, Gruppe 9 (Con.), Fig. 62 und 63, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

D i a g n o s e. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. **C o n i d i o p h o r i s** (fig. 58, sect. 2) singulis vel plurimis (1—7) e stomatibus exeuntibus, 350—600 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 5—12 μ crasso, ramis 3—9ies dichotome ramosis, undulatis, 10—35 μ crassis, saepe leviter inverse conicis; furcis terminalibus 15—40 μ longis, rectangularibus, rectis vel leviter curvatis, etiam trichotome ramosis, rare leviter tumidis. **C o n i d i i s** (fig. 59, sect. 9) ellipsoideis, fere hyalinis, 27—43, fere 32—37 μ longis, 9—24, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 35,04 μ , latitudine media 18,40 μ . Oosporis 20—37 μ diam., episporio flavo, saepe irregulariter rugoso. Habitat in foliis vivis *Chrysanthemi inodori* L. Peronosporae formae in foliis *Matricariae Chamomillae* L. nec non *Matr. discoideae* DC. huc pertinere videntur.

V e r b r e i t u n g. Auf *Chrysanthemum inodorum*: Schottland, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Bayern, Schlesien, Schleswig-Holstein), Dänemark, Schweden, Russland.

Auf *Matricaria Chamomilla*: Schweiz, Belgien, Deutschland (Hessen, Anhalt), Oesterreich (Böhmen, Galizien), Dänemark, Sizilien.

Auf *Matric. discoidea*: Russland, Aalands Inseln.

Schweizerische Standorte. Auf *Chrysanthemum inodorum*: Cultures entre Perreux et Bevaix (Neuchâtel). 23. 9. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 65.)

Aclens. 21. 5. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

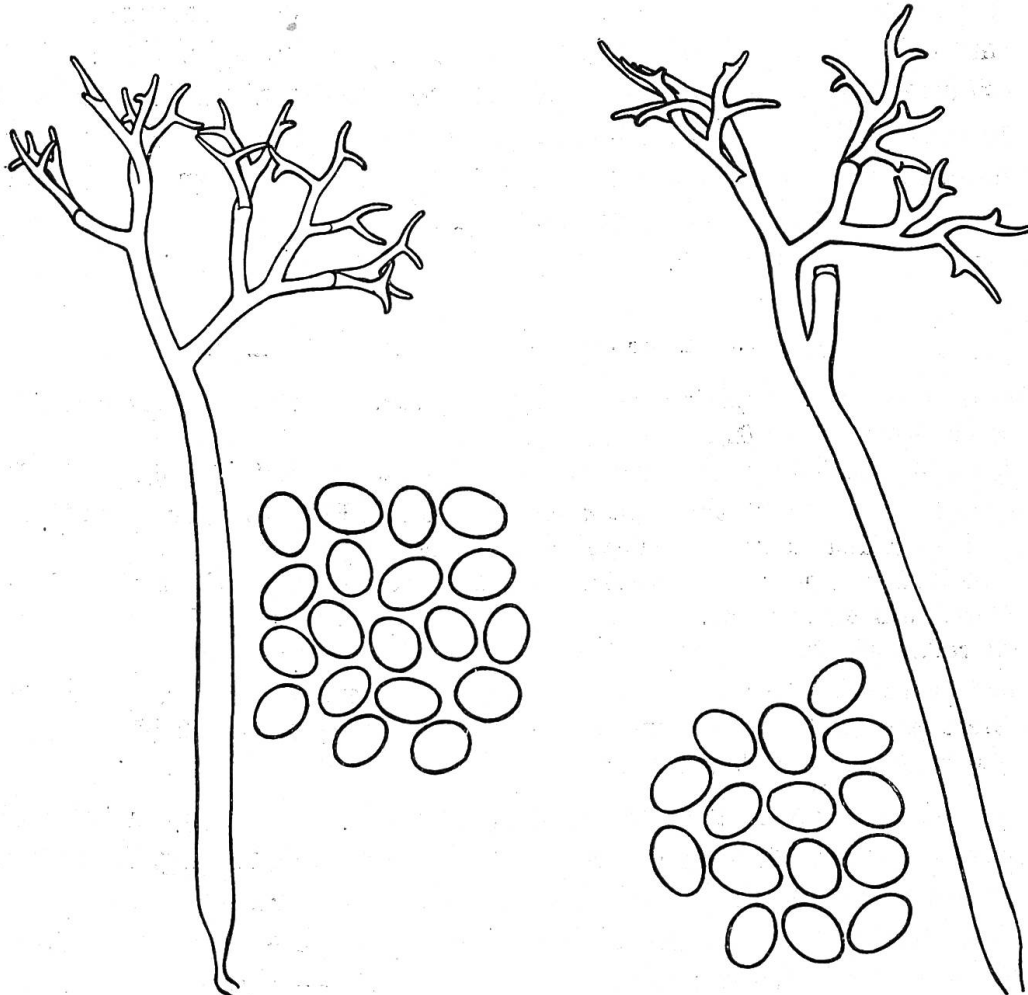


Fig. 64. (Vergr. 175.)

Conidienträger und Conidien der *P.*
auf *Viola tricolor* var. *arvensis*.

Fig. 65. (Vergr. 175.)

Conidienträger und Conidien der
P. auf *Valerianella olitoria*.

Auf *Matricaria Chamomilla*: Giez, jardin de l'école. 7. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Jardins de Perreux. 10. 7. 18! (Herb. Mayor.)

Jardin à Payerne. 23. 9. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei Wirtspflanzen ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora Tanaceti n. sp.

Synonyme. *P. leptosperma* De By. f. *Tanaceti* Fuckel (1865, F. rhen. 1506).

P. leptosperma De By. f. *Tanaceti* Schneider (1870, Herb. schles. Pilze 47).

P. leptosperma De By. f. *Tanaceti vulgaris* Thuemen (1875, F. austr. 1235).

Abbildungen. De Bary 1863, Taf. IX (Conidientr. und Con.). Berlese, 1898, tab. XXVI (infiz. Blatt, Conidientr. und Conid.). Berlese, 1904, Fig. 25 (Conidientr. und Conid.). Jaczewsky, 1901, Fig. 40 (Oosp. Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 58, Gruppe 6 (Conidientr.), Fig. 59, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 60 und 61, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Exsiccataen. Fuckel, F. rhen. 1506 und 1606. Schneider, Herb. schles. Pilze 47. Sydow, Mycoth. germ. 884. Mycoth. March. 2654. Thüemen, Mycoth. univ. 424

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—15) e stomatibus exeuntibus, 200—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—15 μ crasso; ramis 3—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 58, sect. 6) 10—40 μ

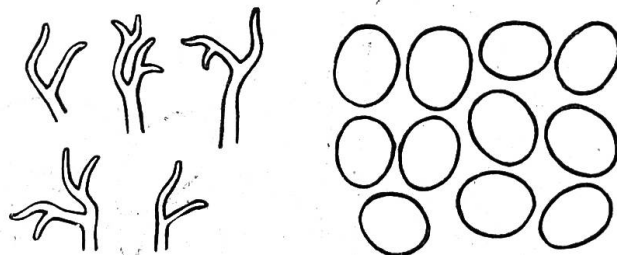


Fig. 66. (Vergr. 175).

Conidienträger und Conidien der P. auf *Plantago major*.

longis, rectangulis, leviter bulbose tumidis, rectis vel leviter curvatis. Conidiis (fig. 59, sect. 3) ellipsoideis, hyalinis, 25—43, fere 33—38 μ longis, 16—32, fere 22—27 μ latis. Longitudine media 34,40 μ latitudine media 23,87 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 30—37 μ diam., episporio flavo, saepe leviter rugoso. Oogoniis 42—55 μ diam. Habitat in foliis vivis *Tanacetii vulgaris* L.

Verbreitung. Frankreich, Schweiz, Holland, Deutschland (Bayern, Hessen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Böhmen, Krain), Dänemark, Schweden, Norwegen, Russland.

Schweizerische Standorte. Yvonand, au bord de la route de Cuarny. 26. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Bord de la route à la sortie de Simplon (Valais). 19. 7. 11! (Herb. Mayor.)

Sentier entre Simplon et Gaby. 19. 7. 11! (Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1912, p. 90.)

Anmerkung. Ein von Roumeguère in F. sel. exs. 4242 auf *Crepis virens* L. als *P. leptosperma* herausgegebener Pilz ist *Bremia Lactucae* Regel.

Peronospora Artemisiae biennis n. sp.

Exsiccataen. Brenckle, F. Dacotenses 197.

Abbildungen. Fig. 59, Gruppe 7 (Con.), Fig. 60 und 61, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis griseo-albis, densis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 250—400 μ altis, trunco 8—15 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus 10—50 μ longis, usque ad 10 μ

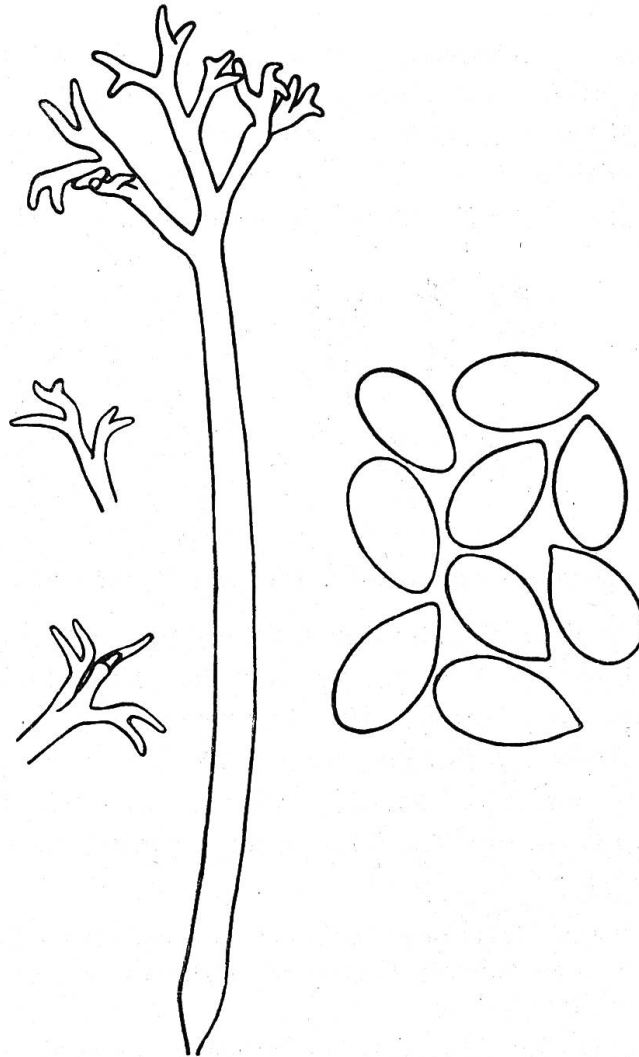


Fig. 67 (Vergr. 175).

Conidienträger und Conidien der P. auf *Allium fistulosum*.

crassis, leviter curvatis vel rectis, ramo uno, ramum praecedentem continenti, saepe iterum ramoso, ramo alteri, brevioris, retroflexo. Conidiis (fig. 59, sect. 7) ellipsoideis, hyalinis, 30—46, fere 36—41 μ longis, 12—28, fere 17—22 μ latis. Longitudine media 38,30 μ , latitudine media 19,68 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Artemisiae biennis* Willd.

Verbreitung. Dakota, Minnesota.

10. Peronosporaarten auf Labiaten.

Erstmals von A. Braun (1857, Rabh. Herb. Myc. II, 325) als *P. Lamii* beschrieben, wurde der Peronospora auf der Gattung *Lamium* schon 9 Jahre später von F u c k e l (1866, F. rhen. 1603) eine *P. Calaminthae* auf *Calamintha Acinos* zur Seite gestellt. In der Folgezeit haben besonders amerikanische Forscher mehrere neue Arten geschaffen, so F a r l o w die *P. Lophanti* auf *Lophantus nepetoides*

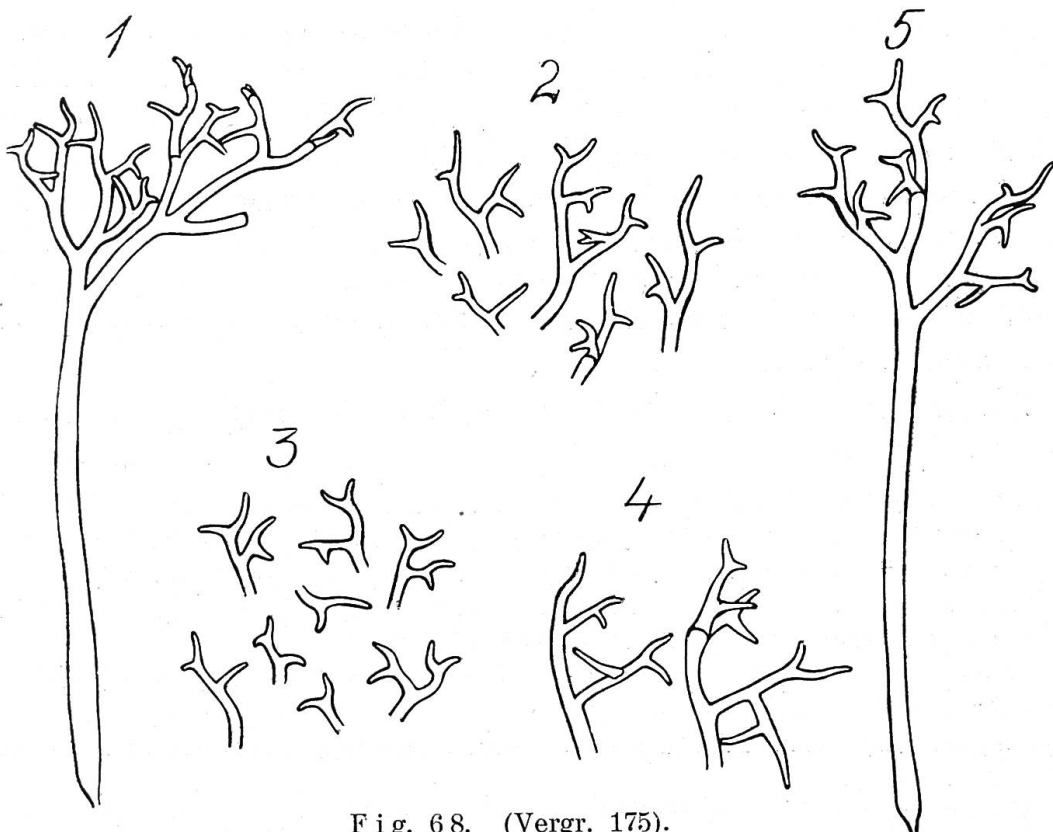


Fig. 68. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidienträger der *P.* auf *Dracocephalum thymiflorum*.
 Gruppe 2: Gabeln der Conidienträger auf *Stachys palustris*.
 Gruppe 3: Gabeln der Conidienträger auf *Lamium purpureum*.
 Gruppe 4: Gabeln der Conidienträger auf *Salvia lanceolata*.
 Gruppe 5: Gabeln der Conidienträger auf *Calamintha Acinos*.

Benth.,* Ellis und K e l l e r m a n n (1887, p. 104) eine *P. Swinglei* auf *Salvia lanceolata* Brouss., deren Spezieswert aber von Swingle (1889, p. 83) selbst angezweifelt worden ist, und endlich

* Bekannt geworden aus den Vereinigten Staaten (Illinois) und Canada und herausgegeben von Ellis, North Americ. Fungi 1413 b. Mit ihr stimmt wohl überein die der *Ramularia Lophanti* E. et E. sehr ähnlich sehende (cf. Ellis and Everhart, 1897, p. 472) Peronosporaform auf *Lophantus scrophulariaeformis* Benth. (Ebenfalls bekannt aus den Vereinigten Staaten (Jowa, Wisconsin), herausgegeben bei Ellis, North American Fungi 1413 und abgebildet bei Berlese, 1898, Tab. XLIV, Fig. 2 (infect. Blatt, Oosp., Conidientr., Conid.).)

von Swingle (1889, p. 81) die *P. Hedeomae* Kellermann et Swingle auf *Hedeoma hispida* Ph.

Weiterhin gab Sydow (Myc. March. 1349) eine *P. Thymi* auf *Thymus serpyllum* als nomen nudum heraus, welcher Name aber sowieso fallen gelassen werden muss, da die Wirtspflanze nicht *Thymus serpyllum*, sondern *Calamintha Acinos* ist. Dann hat auch Raunkiaer (1892, p. 108) eine *P. stigmaticola* auf der Blumenkrone von *Mentha aquatica* L. beschrieben.

Doch vermochten diese 7 Arten, deren Spezieswert übrigens zum Teil von Alfred Fischer (1892, p. 463) und Berlese (1904, p. 245) in Abrede gestellt wurde, die Formen, die nach und nach auf Labiaten bekannt wurden, immer noch nicht zu fassen. So diskutiert noch in neuester Zeit Davis (1910, p. 741) die Frage, wo denn z. B. die Peronospora auf *Dracocephalum parviflorum* Nutt. untergebracht werden müsse, indem sie jedenfalls wegen ihrer anders gearteten Conidienträger und ihrer ovalen Conidien nicht zur *P. Lophanti* gezählt werden könne.

Zur morphologischen Untersuchung habe ich folgendes Herbarmaterial benutzt:

- 1a. *Dracocephalum thymiflorum* L. Wiesen im Gau Arapowo, Provinz Tambow 25. 5. 10. leg. Schirajewsky (Tranzschel et Serebianikow, Mycoth. Ross. 151).
- 1b. *Lamium album* L. Haies près du Saut du Doubs. 25. 5. 04. (Herb. Mayor.)
2. *Lamium amplexicaule* L. Tuileries de Grandson, cultures entre la route et la voie ferrée. 9. 4. 00 (Herb. D. Cruchet).
3. *Lamium maculatum* L. Champs, Le Suchiez près Neuchâtel. 10. 4. 08 (Herb. Mayor).
4. *Lamium purpureum* L. Montagny derrière la Cure, printemps Cl. (Herb. D. Cruchet).
5. *Mentha arvensis* L. (auf Blüten). In einem Garten bei Pilshult. 8. 96. leg. G. von Lagerheim (Sydow, Phycom. et Protom. 22).
6. *Salvia lanceolata* Brouss. Manhattan, Kansas. 6. und 7. 87. leg. W. T. Swingle (Ellis and Everhart, N. A. F. 2203).
7. *Satureja Acinos* (L.) Scheele. Montagny, près neufs le long du canal de Bey. 14. 9. 99 (Herb. D. Cruchet).
8. *Stachys palustris* L. Tuileries de Grandson, grève du lac à l'embouchure de la Brinaz. 10. 10. 99 (Herb. D. Cruchet).
9. *Teucrium Botrys* L. Kostal bei Trepnitz. 16. 6. 02. leg. Fr. Bubák. (Sydow, Phycom. et Protom. 159).
10. *Thymus ovatus* Mill. Botanischer Garten Tabor. 6. 6. 03 leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 210).

Sowohl hinsichtlich der Oosporen als der Conidienträger (Fig. 68) scheinen diese Formen miteinander übereinzustimmen. Dagegen weichen sie in der Grösse und der Gestalt der Conidien ziemlich stark voneinander ab, wie Fig. 69—73 und die nachstehende Mittelwertstabelle zeigen.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Salvia lanceolata</i>	20,12	18,30	1,10
<i>Satureja Acinos</i>	20,58	15,30	1,35
<i>Teucrium Botrys</i>	20,90	19,71	1,06
<i>Stachys palustris</i>	21,54	18,14	1,19
<i>Dracocephalum thymiflorum</i>	23,90	18,59	1,29
<i>Lamium amplexicaule</i>	26,14	21,09	1,24
<i>Mentha arvensis</i>	34,40	13,28	2,59

Die Peronospora auf den Labiaten ist also jedenfalls auf die Gattungen spezialisiert. Ob die Aufspaltung innerhalb der Gattungen noch auf die Arten weitergeht, wird wohl erst durch Infektionsversuche entschieden werden können. In morphologischer Beziehung liegen hierfür keine Anhaltspunkte vor. So gestalten sich die systematischen Verhältnisse der Peronospora auf den untersuchten Labiaten folgendermassen.

Peronospora rossica n. sp.

Exsiccaten. Tranzschel et Serebrianikow. Mycoth. Ross. 151.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 68, Gruppe 1 (Conidientr.), Fig. 69, Gr. 5 (Conid.), Fig. 72 und 73, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris (Fig. 68) fere singulis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 7—11 μ crasso. Ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter flexuosis; furcis terminalibus 10—30 μ longis, rectangulis, litterae sigma similiter vel ramis utribus eodem modo curvatis vel ramo utri retroflexo. Conidiis (fig. 69, sect. 5) leviter flavis, 16—32, fere 21—25 μ longis, 9—26, fere 17—20 μ latis. Longitudine media 23,90 μ , latitudine media 18,59 μ . Oosporis fere 32 μ diam., episporio flavo, rare leviter rugoso. Habitat in foliis vivis *Dracocephali thymiflori* L.

Verbreitung. Russland.

Peronospora Lamii A. Braun.

Synonyme. *P. Lamii* A. Br. f. *Lamii albi* Roumeguère (1884, (?) F. Gall. 2925).

P. Lamii De By. f. *Lamii amplexicaulis* Thuemen (1877, Myc. univ. 721).

P. Lamii A. Br. f. *Lamii purpurei* Sacc. (1876, Myc. ven. 487).

P. Lamii (A. Br.) De By. f. *Lamii purpurei* Roumeguère (1898, (?) F. sel. exs. 7155).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LV (infect. Blatt, Oosp., Conidientr. und Conid.). Jacewsky, 1901, fig. 62 (Oosp., Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 49 (Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 68, Gruppe 3 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 69, Gruppe 7 (Conid.), Fig. 72 und 73, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Lamium album*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 941.
 Roumeguère, F. Gall. 2925. Vestergren, Microm. rar. sel. 1329.
 Auf *Lamium amplexicaule*: Eriksson, F. paras. scand. 480. Sydow, Mycoth. March. 1536. Mycoth. germ. 778. Phycm. et Protom. 208. Thüemen, Mycoth. univ. 721.

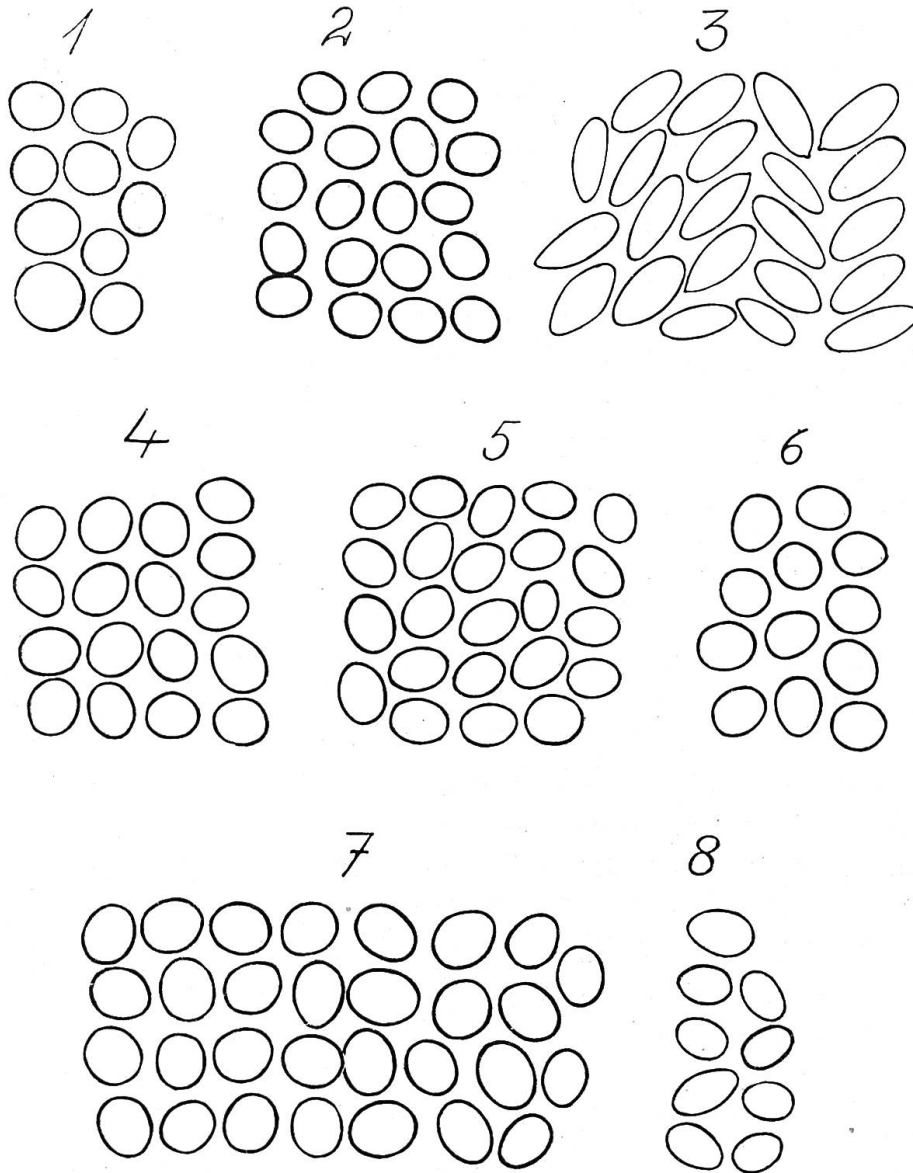


Fig. 69. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Salvia lanceolata*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Satureja Acinos*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Mentha arvensis*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Stachys palustris*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Dracocephalum thymiflorum*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Teucrium Botrys*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Lamium amplexicaule*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Thymus ovatus*.

Auf *Lamium purpureum*: Fuckel, F. rhen. 36. Oudemans, F. Neerland. 63. Rabenhorst, F. europ. ed. II. 2018. Roumeguère, F. sel. exs. 7155. Saccardo, Mycoth. ven. 487. Sydow, Mycoth. March. 1531.

Diagnose. A. Braun, 1857. Rabh. Herb. Myc. ed. II. 325.

Wirtspflanzen. *Lamium album* L., *Lam. amplexicaule* L., *Lam. maculatum* L., *Lam. purpureum* L.

Verbreitung. Auf *Lamium album*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Nordfries. Inseln, Schlesien), Oesterreich (Tirol, Böhmen, Galizien), Norditalien, Dänemark, Schweden.

Auf *Lamium amplexicaule*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Hessen, Thüringen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Tirol, Dalmatien), Sizilien, Serbien, Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Vereinigte Staaten, Tunis.

Auf *Lamium maculatum*: Schweiz, Deutschland (Hessen, Schlesien), Kärnten, Dalmatien, Serbien, Russland.

Auf *Lamium purpureum*: England, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Hessen, Brandenburg, Schleswig-Holstein, Schlesien), Holland, Oesterreich (Niederösterreich, Tirol, Mähren, Kärnten, Dalmatien), Norditalien, Korsika, Serbien, Livland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Auf *Lamium album*: Haies près du Saut du Doubs. 25. 5. 04! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15.)

Auf *Lamium amplexicaule*: Yverdon, Allées sablées le long de l'ancien lit du Bey. 31. 5. 99! (Herb. D. Cruchet.) Tuileries de Grandson, Cultures entre la route et la voie ferrée. 9. 4. 00! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 342.)

Champs, Le Suchiez près Neuchâtel. 10. 4. 08! (Herb. Mayor.) Maujobia sur Neuchâtel. 19. 4. 09. (Mayor, 1910, p. 15.) Prés, chemin des Valengine et Maujobia sur Neuchâtel. 19. 4. 09! (Herb. Mayor.) Cultures et bords des chemins à Perreux. 9. 4. 18! (Herb. Mayor.)

Auf *Lamium maculatum*: Champs, Le Suchiez sur Neuchâtel. 10. 4. et 5. 5. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15.)

Rabbental, Bern. 6. 16. leg. G. von Büren! Schlachthaus Biel. 4. 6. 17. leg. B. Gäumann! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bord de chemin à Leysin (Vaud). 30. 6. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.) Haies, La Corbaz; environs de Leysin. 3. 4. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Auf *Lamium purpureum*: Montagny, derrière la cure, printemps 01! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.) Vieux chemin de Valleyres à l'arrière de la Brinaz. 13. 5. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Champs au bord du lac à Colombier. 29. 4. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15.)

Champs près du lac de St-Blaise. 2. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15.)

Champs, Perreux sur Boudry. 15. 10. 14! (Herb. Mayor.) Bord du lac de Neuchâtel à Auenier. 1. 5. 13! (Herb. Mayor.) Bords de chemins à Neuchâtel: Gratte-Semelle et Maujobia. 10. 5. 10! (Herb. Mayor.)

Bei Bern (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1869, p. 64.) Schosshalde Bern, leg. von Tavel. (Volkart, 1903, p. 16.)

Engstringen bei Zürich, 18. 5. 01! (Herb. Volkart.)

Vallon entre les Arbognes et le Moulin de Prez (Fribourg.) 30. 5. 08! (Herb. P. Cruchet.)

Hinterholz, Hombrechtikon. 490 m. Kt. Zürich. 1. 10. 99. leg. A. Volkart! (Herb. Bot. Mus. Univ. Zürich.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen vier *Lamium*-Arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora Swinglei Ellis et Kellermann.

Exsiccaten. Ellis and Everhart. N. Amer. Fungi 2203. Fungi Columbiani 1488.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 68, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 69, Gruppe 1 (Conidien), Fig. 70 und 71, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve der Conid.).

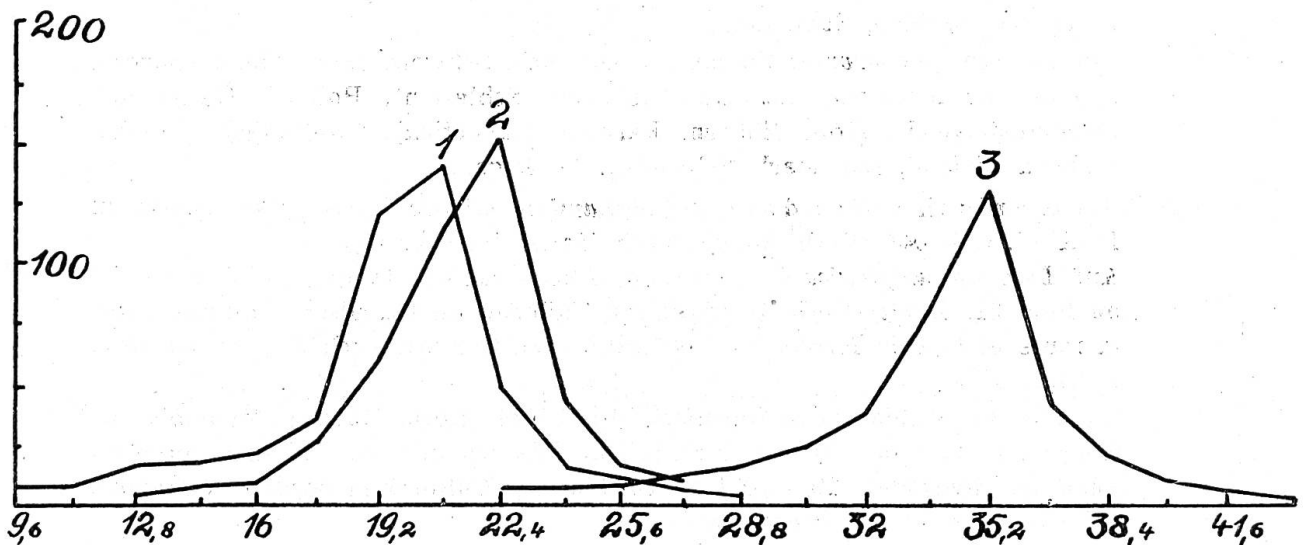


Fig. 70.

Kurve 1: Längsenkurve der Conidien auf *Salvia lanceolata*.

Kurve 2: Längsenkurve der Conidien auf *Stachys palustris*.

Kurve 3: Längsenkurve der Conidien auf *Mentha arvensis*.

Diagnose. Ellis and Kellermann, 1887, p. 104.

Wirtspflanze. *Salvia lanceolata* Brouss.

Verbreitung. Kansas.

Bemerkungen. In der Literatur wird zu verschiedenen Malen eine Peronosporaform auf *Salvia pratensis* L. erwähnt (z. B. von Corboz, 1903, p. 217 für Aclens, an andern Orten für Hessen und Thüringen), bei welcher die Frage der Identität mit der *P. Swinglei* erst noch gelöst werden muss. Jedenfalls handelt es sich bei dem Originalmaterial von Corboz (Aclens, 7. 01. Herb. Bot. Mus. Lausanne) nicht um eine Peronospora, sondern um irgend eine Imperfecte. Wie weit dies für die beiden andern Vorkommnisse zutrifft, bleibt noch abzuwarten. Es könnte sich nämlich z. Teil auch um eine Verwechslung mit der ihr makroskopisch ähnlich sehenden *Erysiphe Galeopsidis* DC. handeln.

Peronospora Calaminthae Fuckel.

Synonyme. *P. Thymi* Sydow (Myc. March. 1349).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 1603. Sydow, Myc. March. 1349.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 68, Gruppe 5 (Conidientr.), Fig. 69, Gruppe 2 (Conid.), Fig. 72 und 73, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Fuckel, 1866, F. rhen. 1603.

Wirtspflanze. *Satureja Acinos* (L.) Scheele.

Verbreitung: Schweiz, Deutschland (Breisgau, Hessen, Brandenburg, Schlesien), Russland, Dänemark, Norwegen.

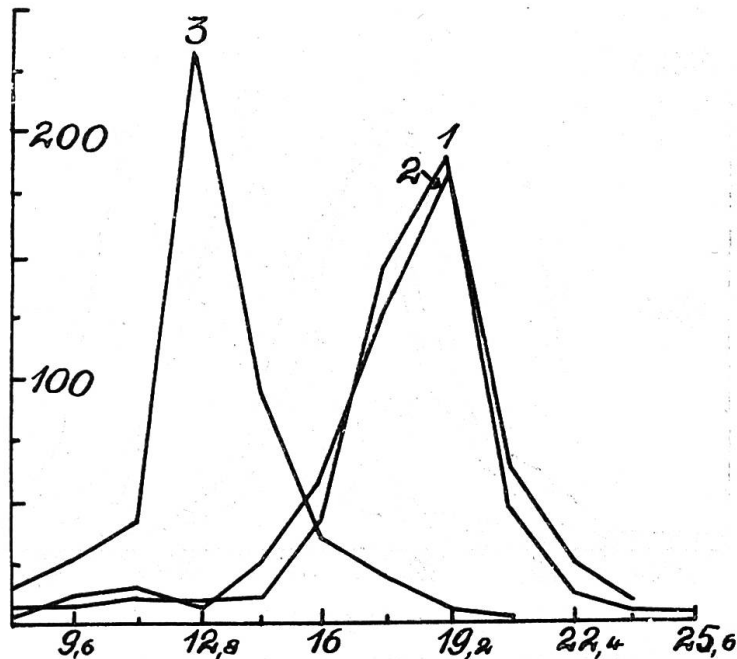


Fig. 71.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Salvia lanceolata*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Stachys palustris*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Mentha arvensis*.

Schweizerische Standorte. Clairière entre le Bois de Bay et Peney (Genève). 8. 5. 02! (Herb. Mayor.)

Montagny, près neufs le long du canal du Bey. 14. 9. 99! (Herb. Mayor, Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.)

Val de Ruz (Morthier et Favre, 1870, p. 8). Neuchâtel. 5. 67! leg. Morthier! (Herb. Boissin.)

Route des chalets de Mayen à la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. (Mayor, 1918 b, p. 119.)

Bemerkungen. Nachdem, wie obenstehend unter der Synonymie erwähnt, eine von Sydow (Mycoth. March. 1349) geschaffene *P. Thymi* gestrichen werden musste, weil die Wirtspflanze sich als *Calamintha Acinos*, und nicht, wie vorausgesetzt war, als *Thymus serpyllum* erwies, wird eine Peronosporaform auf *Thymus serpyllum* L. neuerdings wieder aus Thüringen erwähnt und eine andere auf *Thymus ovatus* Mill. von Sydow, Phycom. et Protom. 210,

aus Böhmen herausgegeben. Erstere Form war mir nicht zugänglich. Auch von letzterer standen mir nicht genügend reichliche Materialien zur Verfügung. So weit ich aber zu erkennen vermochte, stimmen die Conidien derart auffällig mit denjenigen der Form auf *Satureja Acinos* überein, dass ich eine Abtrennung ohne vorherige experimentelle Prüfung nicht vornehmen möchte.

Zur *P. Calaminthae* Fckl. gehört wahrscheinlich auch die von Bubák aus Ungarn erwähnte Peronosporaform auf *Calamintha hungarica* Sim.

Peronospora stigmaticola Raunkiaer.

Abbildungen. Jaczewsky, 1901, Fig. 43 (Oosp. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 69, Gruppe 3 (Conid.), Fig. 70 und 71, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve der Conid.).

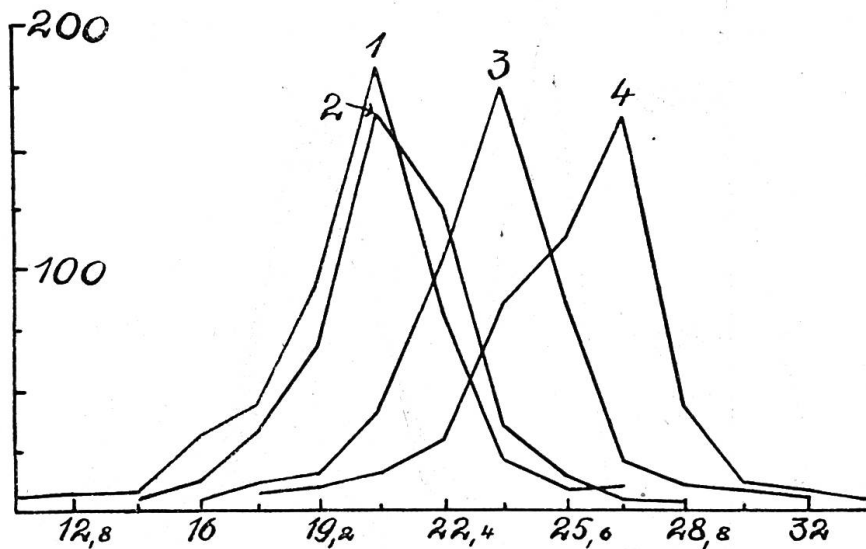


Fig. 72.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Satureja Acinos*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Teucrium Botrys*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Dracocephalum thymiflorum*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Lamium amplexicaule*.

Exsiccaten. Auf *Mentha arvensis*: Sydow, Phyc. et Protom. 22. Vestergren, Microm. rar. sel. 28.

Diagnose. Raunkiaer, 1892, p. 108.

Wirtspflanzen. Blütenkrone von *Mentha arvensis* L., *Mentha aquatica* L.

Verbreitung. Auf *Mentha arvensis*: Schweden.

Auf *Men. aquatica*: Russland, Dänemark.

Peronospora Stachydis Sydow in litt.

Synonyme. *P. Stachydis* Thuemen f. *Stachydis palustris* Sacc. (1879, Myc. Ven. 1337).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 68, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 69, Gruppe 4 (Conid.), Fig. 70 und 71, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Jaap. Flora d. Prov. Brandenburg 967. Saccardo, Mycoth. Ven. 1337. Sydow, Mycoth. germ. 70. Phyc. et Protom. 209. Vestergren, Microm. rar. sel. 710.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 5—8 μ crasso. Ramis 3—8ies dichotome ramosis, leviter flexuosis; furcis terminalibus (fig. 68, sect. 2) 8—25 μ longis, rectangulis; ramis utribus eodem modo vel literae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 69, sect. 4) leviter brunneis, 12—28, fere 19—23 μ longis, 8—24, fere 17—20 μ latis. Longitu-

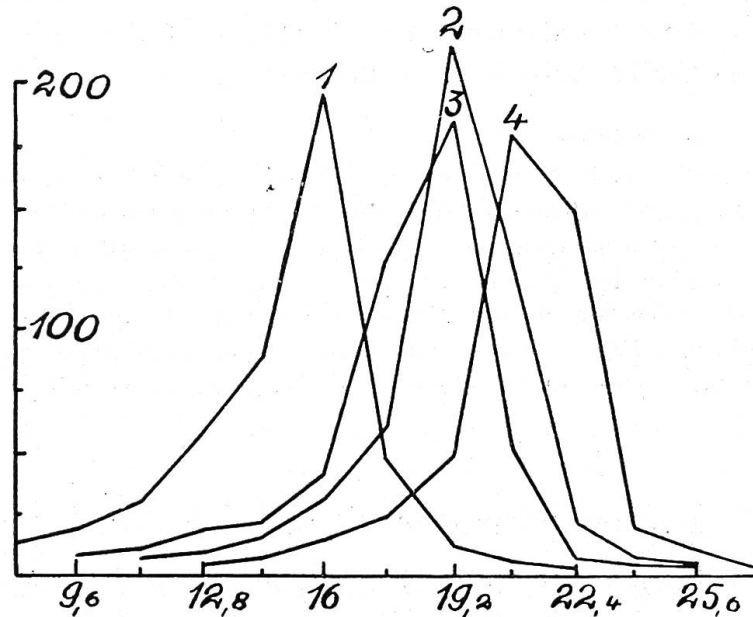


Fig. 73.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Satureja Acinos*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Teucrium Botrys*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Dracocephalum thymiflorum*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Lamium amplexicaule*.

dine media 21,54 μ , latitudine media 18,14 μ . Oosporis singulis in foliis marcidis, 15—30 μ diam., episporio flavo, rare leviter rugoso. Habitat in foliis vivis *Stachydis palustris* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Sachsen, Schlesien, Brandenburg), Italien (Venezien), Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Tuileries de Grandson, grève du lac, à l'embouchure de la Brinaz. 10. 10. 99! (Herb. Mayor, Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.)

Peronospora Teucris n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 69, Gruppe 6 (Conid.), Fig. 72 und 73, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conidien).

Exsiccata. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 4376. Sydow, Phyc. et Protom. 159.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—600 μ altis; trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, furcis terminalibus 5—35 μ longis, rectangulis, literae sigma similiter vel ramis utribus eodem modo curvatis vel paene rectis; conidiis (fig. 69, sect. 6) leviter brunneis, 14—29, fere 19—23 μ longis, 10—26, fere 17—22 μ latis. Longitudine media 20,90 μ , latitudine media 19,71 μ . Oosporis singulis in foliis marcidis, 23—37 μ diam., episporio flavo, laevi vel rare leviter rugoso. Habitat in foliis vivis *Teucrii Botrytis* L.

Verbreitung. Böhmen.

Anmerkung. Von Sydow wird aus Kashmir in Fungi exot. exs. 1397 eine *P. Lamii* auf *Plectranthus rugosus* Wall. herausgegeben. Die betreffende Nummer des Exsiccatenwerkes stand leider nicht zu meiner Verfügung. Dagegen vermochte ich auf dem von mir untersuchten Butlerschen Originalmaterial (Herb. Crypt. Ind. Orient. 1397) keine Peronospora, sondern nur einen wahrscheinlich zu einem Imperfecten gehörenden Hyphenpilz zu finden, sodass ich mich über die Zugehörigkeit dieser Form nicht weiter äussern kann.

11. Peronosporaarten auf Scrophulariaceen.

Die erste Angabe über eine Peronosporaart auf Scrophulariaceen findet sich bei Unger, der 1833, p. 172 eine *Botrytis grisea* auf *Veronica Beccabunga* beschrieb. Vierzehn Jahre später (1847, p. 315) stellte er diese Art folgerichtig in die seither von Corda geschaffene Gattung Peronospora. In den folgenden Jahrzehnten nahm die Zahl der hierher gehörenden neuen Arten rasch zu, indem Berkeley und Broome (1861, p. 449, nicht Berkeley, wie überall unrichtig zitiert wird) eine *P. sordida* auf *Scrophularia* beschrieben, Fockel (1867, F. rhen. 1903) eine *P. Linariae* auf *Linaria minor* herausgab, Schröter (1874, p. 183) eine *P. Antirrhini* auf *Antirrhinum Orontium* und Lagerheim (1888c, p. 50) eine *P. lapponica* auf *Euphrasia officinalis* schufen. Das neue Jahrhundert brachte wiederum zwei neue Arten, nämlich eine *P. Pedicularis* Palm (1911, p. 256) auf *Pedicularis lapponica* und eine *P. Celsiae* Sydow (Sydow und Butler, 1912, p. 245) auf *Celsia Coromandeliana*.

Über die Selbständigkeit dieser verschiedenen Peronosporaarten sind zu verschiedenen Zeiten von den verschiedenen Autoren auch sehr verschiedene Urteile gefällt worden. So schreibt Alfred Fischer (1892, p. 471): «Diese vier auf Scrophularineen lebenden Spezies sind jedenfalls einander sehr nahe verwandt, wengleich auf

den ersten Blick eine Verwandtschaft zwischen *P. Linariae* und *P. Antirrhini* nicht zu bestehen scheint. Auch hier sind aber viele Übergänge zu beobachten, sodass es wohl möglich ist, dass alle vier nur Varietäten einer Spezies sind.» Auch Berlese legt (1898, p. 37) dar, dass die Form auf *Antirrhinum Orontium* mit der *P. Linariae* sehr nahe verwandt und fast mit ihr zu vereinigen sei, was er dann 1904, p. 265 auch wirklich tut. Unabhängig von ihm ist auch Jaczowsky (1901, p. 167) zur selben Überzeugung gekommen. Dagegen behauptet Palm (1911, p. 256), der Vermischungsvorschlag von Alfred Fischer bestehe zu Unrecht und die verschiedenen Peronosporaarten auf den Scrophulariaceen seien deutlich voneinander getrennt.

Überdies ist man stellenweise auch in bezug auf die nackten Tatsachen ziemlich ungleicher Ansicht gewesen. Um hier nur ein Beispiel herauszugreifen: Schröter behauptet, das Epispor der Oosporen der *P. grisea* sei glatt, Alfred Fischer hat dagegen (1892, p. 470) einige schwache Falten gesehen und Berlese (1904, p. 224) findet es minutissime denseque verrucoso.

Dann herrscht auch hinsichtlich der Zuteilung der Wirtsgattungen auf alle diese Peronosporaarten eine arge Verwirrung. So stellt DeBary (1863, p. 119) die Form auf *Linaria vulgaris* zur *Veronica* bewohnenden *P. grisea*, währenddem Alfred Fischer (1892, p. 471) sie bei der seither geschaffenen *P. Linariae* Fückel (1869, p. 70) unterbringt. In ähnlicher Weise halten Berlese und de Toni (1888, p. 249) die Form auf *Digitalis ambigua* für die *P. sordida*, währenddem sowohl Schröter (1889, p. 249) als Alfred Fischer (1892, p. 471) sie der *P. Linariae* Fückel angliedern.

So ist es klar, dass aus diesem Wirrwarr nur zwei Wege hinausführen können. Entweder muss man, wie Alfred Fischer vorschlug, alle diese Formen zu einer einzigen Art zusammenfassen und diese vielleicht dann wieder in Unterarten gliedern, oder man ist gezwungen, die Aufspaltung der Scrophulariaceen bewohnenden Peronosporaarten noch weiter zu treiben. Für diese letztere Richtung hat sich denn auch eine orientierende Arbeit von mir über einige dieser Formen entschieden, indem sie die *P. grisea* an Hand der Conidiendimensionen in nicht weniger als sieben Arten aufspaltete. (Gäumann, 1918b). Die vorliegenden Ausführungen werden also, da Infektionsversuche nicht ausgeführt werden konnten, im wesentlichen eine weitere Durchführung dieses Prinzips darstellen. Dabei wurden hauptsächlich folgende Materialien studiert:

1. *Antirrhinum Orontium* L. Brachen, Liegnitz. Anfang Sept. 1870. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
2. *Celsia coromandeliana* Vahl. Pusa. (Indien) 25. 2. 13. leg. E. J. Butler (Sydow, F. exot. exs. 355).
3. *Digitalis ambigua* Murr. Hessberge, Kreis Janer. 14. 7. 78. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).

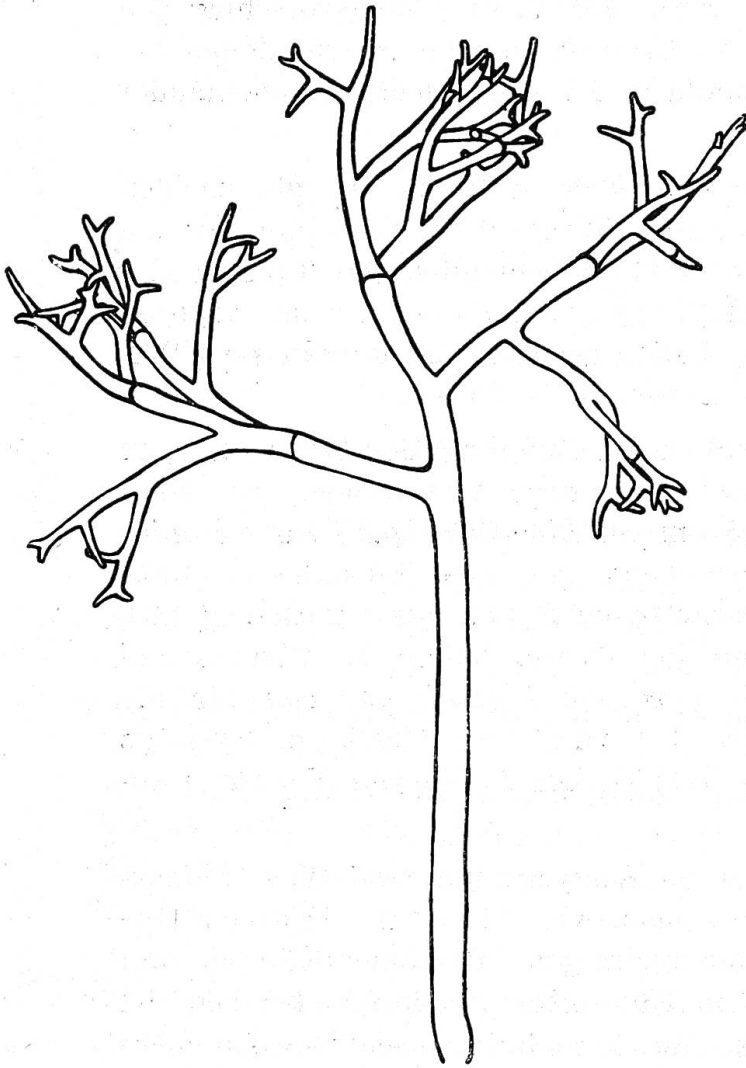


Fig. 74. (Vergr. 175).

Conidienträger der Peronospora
auf *Euphrasia latifolia*.

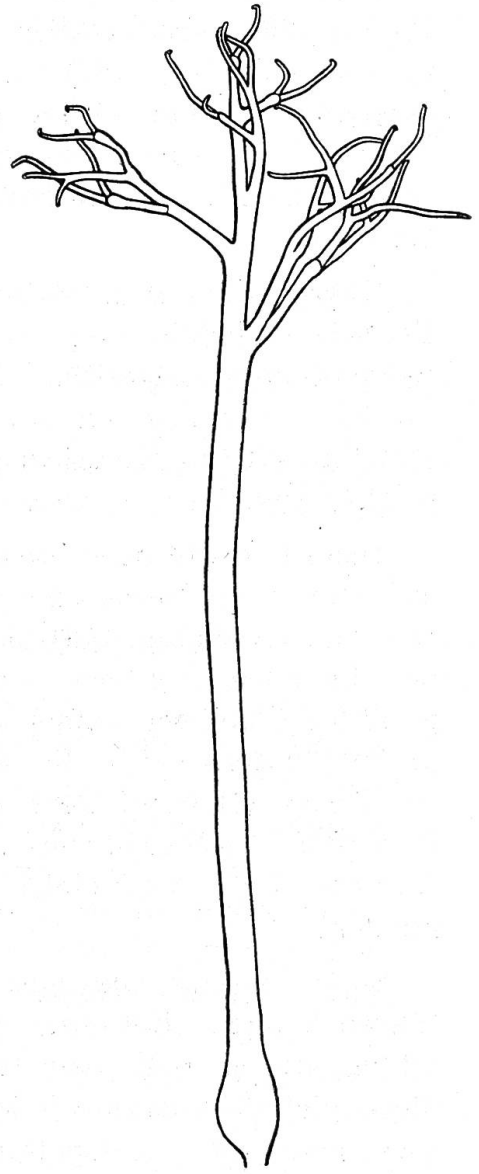


Fig. 75. (Vergr. 175).

Conidienträger der Peronospora
auf *Arabis alpina*.

4. *Digitalis lutea* L. Posthalde, Baden. 6. 03. leg. G. Lagerheim (Herb. Bot. Mus. Berlin).
5. *Digitalis purpurea* L. In monte Rabenkopf sylvae Hostrichiensis (Fuckel, F. rhen. 2101).
6. *Euphrasia latifolia* L. Abisko (Torne Lappmark) 24. 7. 09. leg. Tycho Vestergren (Vestergren, Microm. rar. sel. 1480).

7. *Linaria arcensis* (L.) Desf. Liegnitz, Mitte August 69. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin). Wenig Material.
 8. *Linaria canadensis* L. Chebacco, Essex Co., Mass. 6. 83. leg. A. B. Seymour (Ellis, N. Am. F. 1411).
 9. *Linaria minor* (L.) Desf. Universitätsgarten Berlin. 6. 90. leg. P. Sydow (Sydow, Mycoth. March. 2966).
 10. *Linaria vulgaris* Mill. Borgholm (Oeland) 6. 00. leg. Lagerheim (Vestergren, Microm. rar. sel. 344).

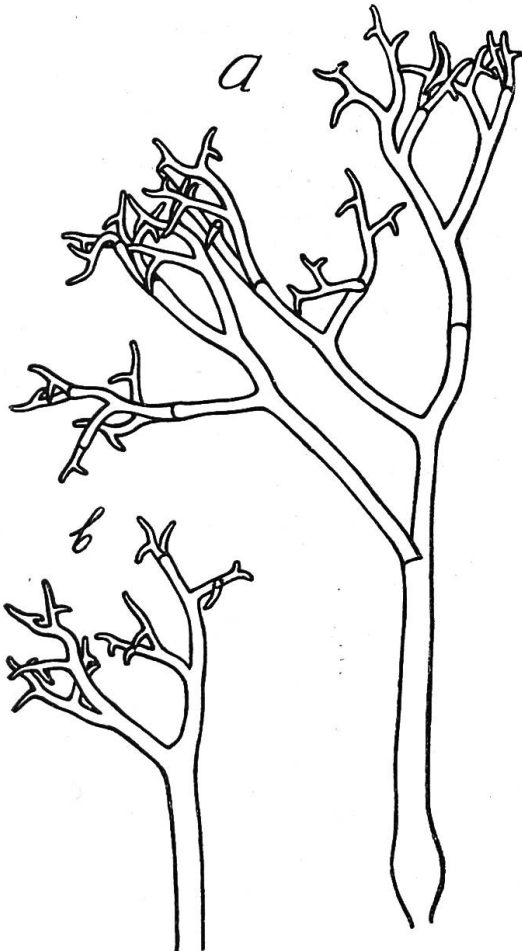


Fig. 76. (Vergr. 175).

- a Conidienträger der Peronospora auf *Antirrhinum Orontium*.
 b Conidienträger der Peronospora auf *Celsia coromandeliana*.

11. *Pedicularis lapponica* L. Westlich der naturwissenschaftl. Station Abisko (Schwed. Lappland). Anf. Aug. 17. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
 12. *Scrophularia alata* Gil. Pré humide, Perreux sur Boudry. 6. 5. 14. (Herb. Mayor).
 13. *Scrophularia marylandica* L. Sandusky, Erie Co., Ohio. 3. 8. 03. leg. W. A. Kellermann (Kellermann, Ohio Fungi 168).
 14. *Scrophularia nodosa* L. Suchet. 22. 7. 03. (Herb. D. Cruchet).
 15. *Verbascum Lychnitis* L. (?) Tschingel. 8. 10. 13. (Herb. W. Rytz).
 16. *Verbascum montanum* Schrad. Colline à l'ouest de Zermatt. 4. 8. 00. (Herb. Mayor).
 17. *Verbascum nigrum* L. Triglitz, 13. 8. 99. leg. O. Jaap. (Flora d. Prov. Brandenburg 969).
 18. *Verbascum phlomoides* L. Thuemen, F. austriaci. 934.
 19. *Verbascum thapsiforme* Schrad. Peruc (Böhmen) 13. 6. 00. leg. Fr. Bubák (Vestergren, Microm. rar. sel. 348).
 20. *Verbascum Thapsus* L. Bei Zürich. 7. 82. leg. G. Winter (Rabh. F. europ. II, 2874).
 21. *Veronica speciosa* Cunn. Im Kalthause (Bot. Garten, Berlin) 10. 55. leg. A. Braun (Herb. Bot. Mus. Berlin).
 22. *Veronica tridactylites* (= *triphyllos*?) Liegnitz, 4. 76. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).

Die Oosporen stimmen im wesentlichen auf allen Formen, auf denen sie gefunden werden konnten, miteinander überein. Bei den *Veronica*-Arten ist ihr Epispor im allgemeinen glatter oder gar ganz glatt, auf *Antirrhinum* und auf *Linaria* stärker bis sehr stark gefaltet; es können aber aus diesen graduellen Unterschieden kaum weitergehende Schlüsse gezogen werden.

Grösseres Interesse beanspruchen die Conidienträger, da ja, wie oben ausgeführt wurde, die Ansichten über ihre Unterscheidbarkeit stark auseinandergehen. In Fig. 74—79 sind eine Anzahl von Formen wiedergegeben. Dabei habe ich nicht das Hauptgewicht darauf gelegt, irgend eine gelegentlich auftauchende und von den andern ab-

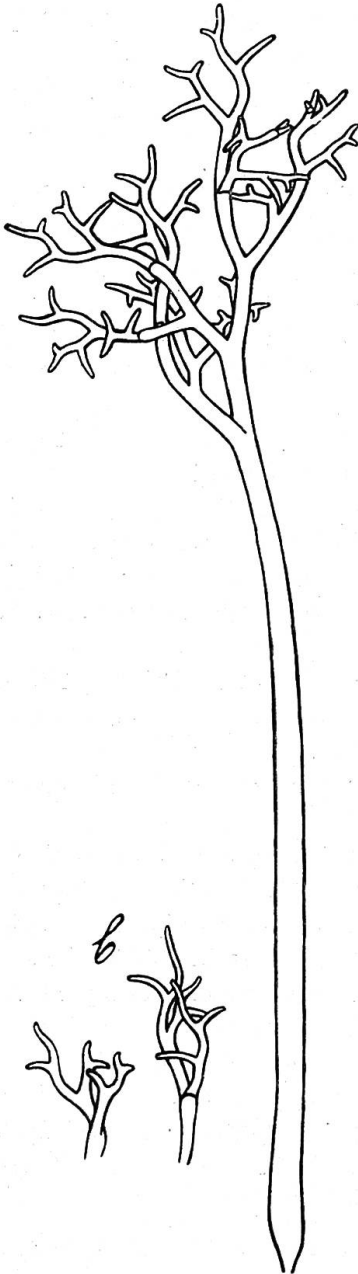


Fig. 77. (Vergr. 175.)

Conidienträger der *Peronospora*
auf *Verbascum Thapsus*.

b Gabeln der Conidienträger auf
Digitalis ambigua.

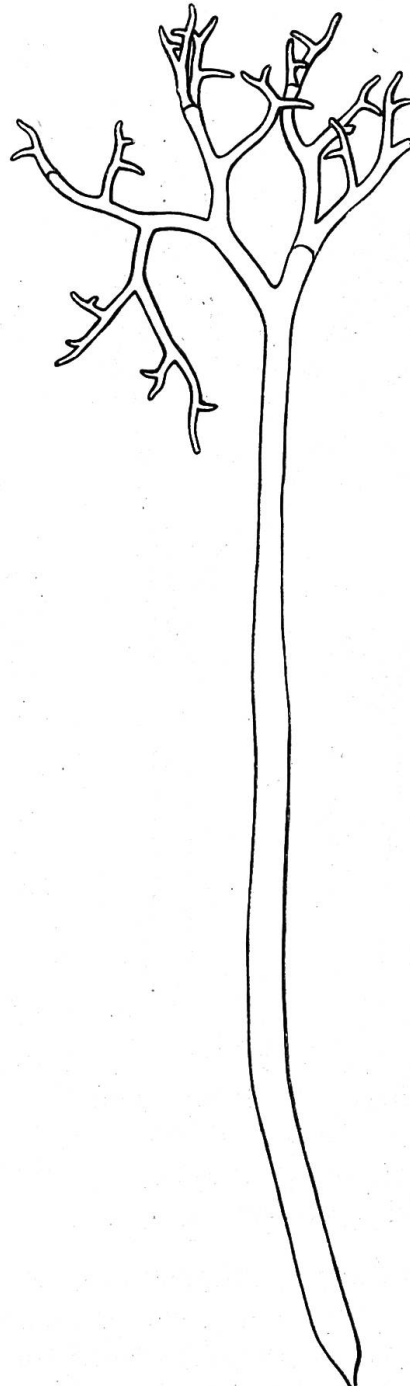


Fig. 78. (Vergr. 175.)

Gabeln der Conidienträger auf
Scrophularia sordida.

weichende Form festzuhalten, sondern habe viel mehr versucht, den allgemeinen Schlag abzubilden.

Dies vorausgeschickt, ergibt auch dieses Material eine völlige Übereinstimmung mit den Ansichten Alfred Fischers. Das eine Extrem wird dargestellt durch die Peronospora auf *Euphrasia latifolia* (Fig. 74), bei der die Gabeln steif und massig sind, das andere durch diejenige auf *Veronica scutellata* (Fig. 79 a) mit welcher die Form auf *Linaria minor* auffällig harmoniert. Zu entscheiden, in welcher Weise die intermediären Formen aufeinander folgen, ist wohl an Hand des immerhin spärlichen hier mitgeteilten Materials nicht möglich und kaum sehr wesentlich.

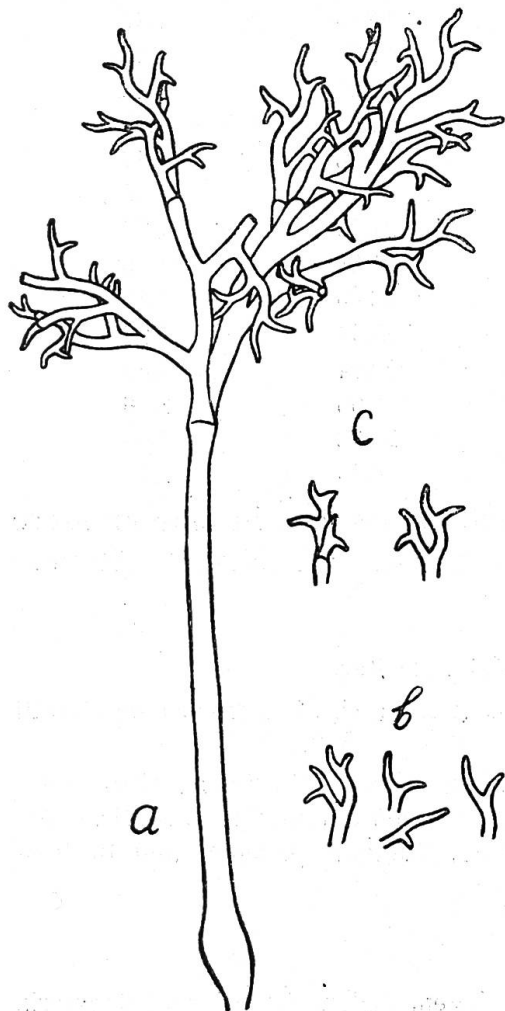


Fig. 79. (Vergr. 175.)

a Conidienträger der Peronospora auf *Veronica scutellata*.

c Gabeln der Peronospora auf *Veronica fruticans*.

c Gabeln der Peronospora auf *Veronica serpyllifolia*. (Nach Gäumann 1918 b, p. 191.)

Die Form auf *Pedicularis lapponica* steht derjenigen auf *Euphrasia latifolia* relativ nahe, wie schon Palm (l. c.) hervorgehoben hat, während die Peronospora auf *Scrophularia nodosa* in ihren Gabeln vielfach an die *P. Linariae* erinnert, wenngleich die starren Äste der ersteren dem ganzen Bäumchen einen andern Habitus aufprägen.

Ähnliche morphologische Differenzen, nur dann in leichter charakterisierbarer Form, finden sich bei den Conidien (Fig. 81—85). Die Aufspaltung hat hier im allgemeinen nicht bei den Gattungen Halt gemacht, sondern hat auch die einzelnen Wirtspezies ergriffen, z. B. bei *Veronica* und *Linaria*. Bei *Verbascum* dagegen scheint die ganze Wirtsgattung von einer einzigen Form befallen zu werden, die biologische Spezialisierung natürlich vorbehalten.

Dasselbe Bild zeigt die nachstehende Mittelwertstabelle, wobei die in einer frühern Arbeit (1918) mitgeteilten Ziffern für die alte *P. grisea* der Vollständigkeit halber hier auch mitgenommen sind.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Veronica polita</i>	19,07	15,24	1,24
<i>Verbascum thapsiforme</i>	19,97	15,78	1,27
<i>Veronica serpyllifolia</i>	20,90	17,76	1,18
<i>Scrophularia nodosa</i>	21,44	16,10	1,33
<i>Veronica Beccabunga</i>	23,65	16,10	1,47
<i>Linaria minor</i>	23,78	17,38	1,37
<i>Veronica hederifolia</i>	24,67	21,28	1,16
<i>Antirrhinum Orontium</i>	25,09	20,00	1,25
<i>Veronica scutellata</i>	27,46	18,66	1,47
<i>Euphrasia latifolia</i>	28,93	20,26	1,43
<i>Digitalis ambigua</i>	29,09	21,89	1,33
<i>Veronica fruticans</i>	30,75	21,63	1,42
<i>Linaria vulgaris</i> (Laubblätter)	31,04	22,66	1,37
<i>Celsia coromandeliana</i>	31,20	25,44	1,23
<i>Veronica officinalis</i>	31,74	19,94	1,59
<i>Linaria vulgaris</i> (Corolle)	34,66	16,06	2,16
<i>Veronica Anagallis</i>	35,26	21,02	1,68
<i>Linaria canadensis</i>	37,09	16,90	2,19

Die Peronospora auf Scrophulariaceen muss also in eine grössere Anzahl von Arten aufgespalten werden, für die ich folgende Abgrenzung vorschlagen möchte.

Peronospora Antirrhini Schröter.

Exsiccaten. Sydow, Mycoth. germ. 1166 (irrtümlich als Peronospora Orontii Schröter bezeichnet).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LIX (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr., Conid.). Berlese, 1904, Fig. 51 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 76 a (Conidientr.), Fig. 84 und 85, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Schröter, 1874, p. 183.

Wirtspflanze. *Antirrhinum Orontium* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Lothringen, Baden, Schlesien), Dänemark. Schweizerische Standorte. Champs entre Petit Saconnex et Cointrier (Genève). 8. 10. 05! (Herb. Mayor.) Bei Zermatt ca. 1650 m (Jaap, 1907 b, p. 248).

Bemerkungen. Nach Berlese (1898, p. 37 und 1904, p. 248) erinnern die Oogone und Oosporen in ihrem Aussehen an die *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schröter.

Peronospora Celsiae Sydow.

Exsiccaten. Sydow, F. exot. exs. 355, 1396.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 76 b (Conidientr.), Fig. 82 und 83, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Diagnose. Sydow und Butler, 1912, p. 245.

Wirtspflanze. *Celsia coromandeliana* Vahl.

Verbreitung. Indien.

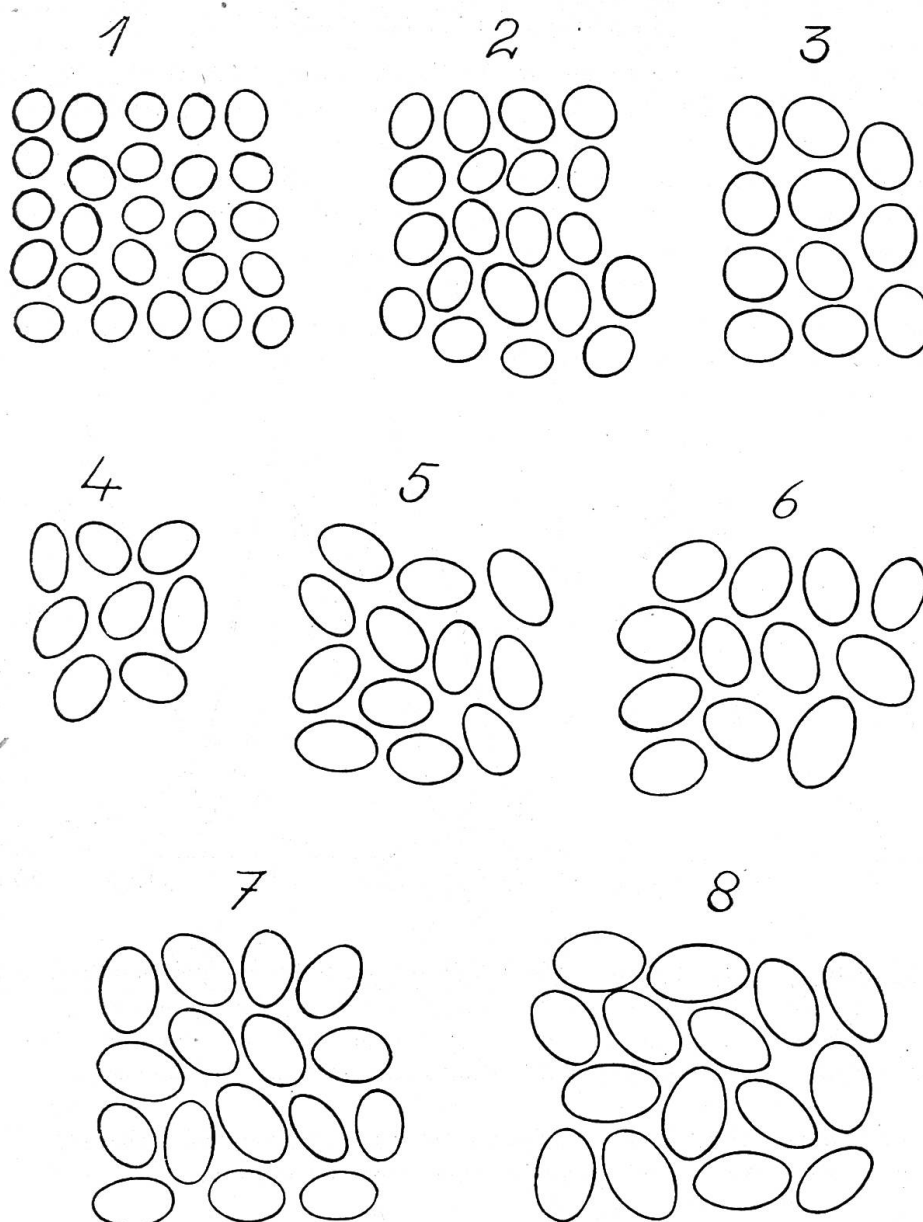


Fig. 80.* (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Veronica polita*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Veronica serpyllifolia*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Veronica hederifolia*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Veronica Beccabunga*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Veronica scutellata*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Veronica fruticans*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Veronica officinalis*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Veronica Anagallis*.

* Um sie noch zu vervollständigen, nahm ich die Figuren 81 und 150 nach Buitenzorg. mit. In dem feuchten Klima gingen sie aber derart aus dem Leim, dass ich sie nicht wieder zusammensetzen konnte. Statt die ganze Arbeit neu zu numerieren, ziehe ich es vor, die Lücke für diese zwei Figuren bestehen zu lassen.

Peronospora Linariae Fückel.

Abbildungen. Jaczewsky, 1901, Fig. 39 (Oosp., Conidientr., Conid.). Alfred Fischer, 1892, Fig. 73f (Conidientr.), G ä u m a n n, 1918b, Fig. 5 und 6, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Linaria minor*: Fückel, F. rhen. 1903. Naturh. Mus. Wien, Kryptog. exs. 604. Sydow, Mycoth. March. 2966. Phycom. et Protom. 62, 306. Vestergren, Microm. rar. sel. 589.

Diagnose. Fückel, 1867, F. rhen. 1903.

Wirtspflanzen. *Linaria minor* (L.) Desf., *Linaria arvensis* (L.) Desf. (?)

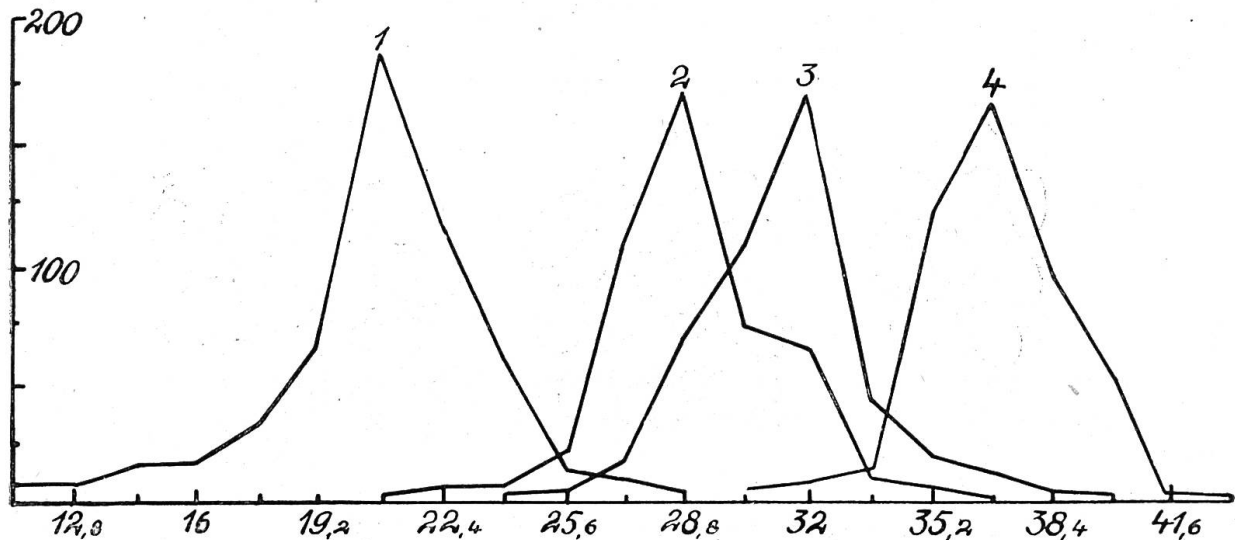


Fig. 82.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Scrophularia nodosa*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Digitalis ambigua*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Celsia coromandeliana*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Linaria canadensis*.

Verbreitung. Auf *Linaria minor*: Schweiz, Deutschland (Breisgau, Hessen, Brandenburg, Schlesien), Böhmen, Dänemark, Schweden.

Auf *Linaria arvensis*: Schlesien.

Schweizerische Standorte. Auf *Linaria minor*: Valleyres sur Montagny, jardin potager près de Fahy. 7. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.)

Champs près du lac de St-Blaise. 26. 8. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 17.)

Cultures, Perreux sur Boudry. 1. 7. 15! (Herb. Mayor.)

Payerne, derrière les Invuades. 28. 9. 16! (Herb. P. Cruchet.)

Hof des eidgen. Chemiegebäudes, Zürich-Oberstrass, 460 m. 15. 7. 01! (Herb. Volkart.)

Bei Bergün, Graubünden. 20. 8. 04. leg. P. Magnus! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Linaria*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Von Sydow und Butler (1907, p. 513) wird eine von Sydow in Fung. exot. exs. 720 aus Indien auf *Calceolaria scabiosifolia* Sims. herausgegebene Peronosporaform zur *P. Linariae* gestellt. Die Conidienform soll mit

ihr völlig übereinstimmen; dies wird näher präzisiert werden müssen, da nun in der vorliegenden Arbeit auf *Linaria* nicht weniger als drei voneinander völlig verschiedene Peronosporaarten nachgewiesen sind. Die Oosporen sollen einen Durchmesser von 30–32 μ besitzen; ihre Epispor sculptur ist infolge des ungenügenden Reifezustandes noch nicht bekannt.

Peronospora flava n. sp.

Synonyme. *P. Linariae* Fuckel f. *Linariae vulgaris* Thuemen (1876, Myc. univ. 529).

Abbildungen. Berlese, 1898, tab. LX (infiz. Blatt, Conidientr. und Conid.). Berlese, 1904, Fig. 59 (Oosp., Conidientr. und Conid.). Gäumann, 1918b, p. 196 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

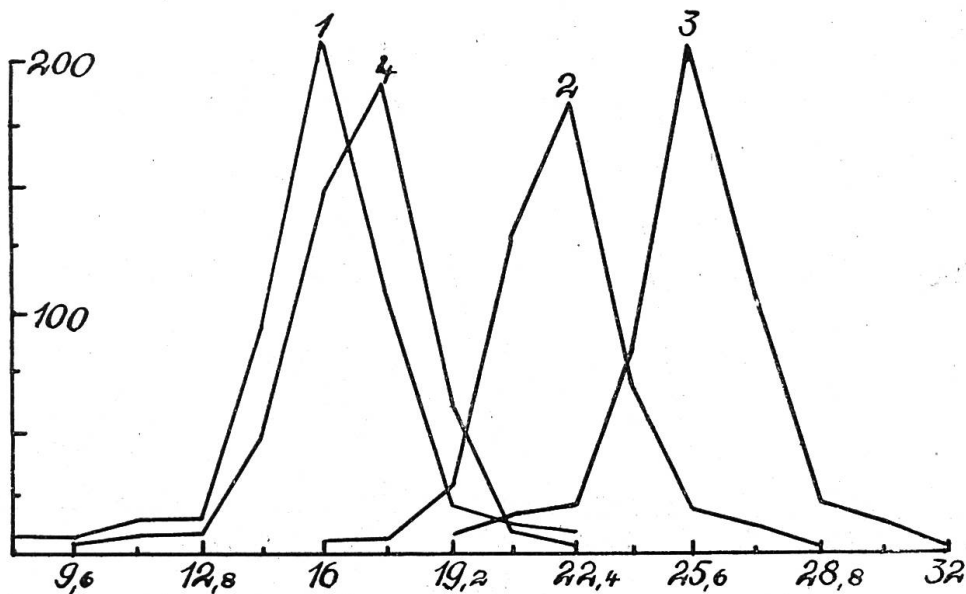


Fig. 83.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Scrophularia nodosa*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Digitalis ambigua*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Celsia coromandeliana*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Linaria canadensis*.

Exsiccaten. Erbario crittog. Ital. Ser. II, 1457. Jaczewsky, Komarow et Tranzschel, F. Rossiae exs. 254. Kunze, F. sel. exs. 586. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2772. Roumeguère, F. Gall. 3870. Sydow, Mycoth. March. 1136. Thuemen, Mycoth. univ. 529. Vestergren, Microm. rar. sel. 344.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1–4) e stomatibus exeuntibus, 200–550 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 8–14 μ crasso. Ramis 4–9ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis; furcis terminalibus valde literae sigma similiter curvatis, 15–40 μ longis. Conidiis ellipsoideis, leviter brunneis, 22–40, fere 28–34 μ longis, 14–31,

fere 21—24 μ latis. Longitudine media 31,04 μ , latitudine media 22,66 μ . Oosporis magnis, 40—50 μ diam., episporio flavo, rugoso. Habitat in foliis vivis *Linariae vulgaris* Mill.

Verbreitung. Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Brandenburg, Nordfries. Inseln, Schlesien), Krain, Italien, Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Champs entre Petit Saconnex et Cointrin (Genève). 7. 10. 05! (Herb. Mayor.)

Marais de Montagny 8. 8. 01! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)

Montagny, près d'Essert sous Champvent. 10. 07! (Herb. D. Cruchet et Herb.

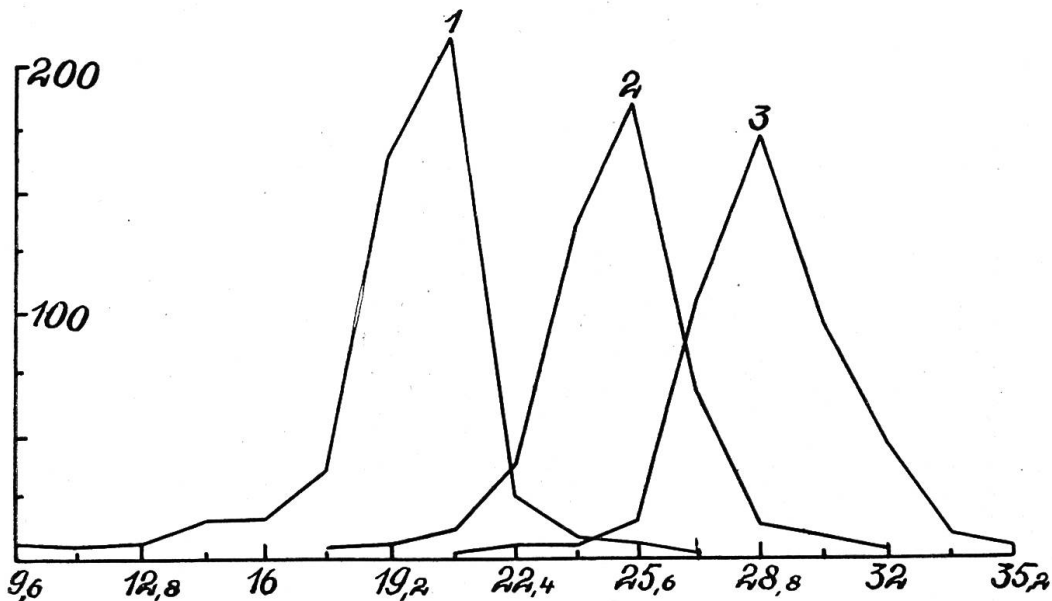


Fig. 84.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Verbascum thapsiforme*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Antirrhinum Orontium*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Euphrasia latifolia*.

Mayor.) Gravière, Crêt de Montagny sur Yverdon. 3. 10. 02! (Herb. Mayor.)
Champs au bord du lac à Colombier. 6. 9. 13! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 17.)

Champs, Prise-Imer sur Corcelles. 17. 9. 08! (Herb. Mayor.) Près du lac de St-Blaise. 18. et 26. 9. 08! (Herb. Mayor.) Entre Epargnier et la Thièle. 10. 10. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 17.)

Champs, Perreux sur Boudry. 26. 9. 14! (Herb. Mayor.)

Commun dans les cultures de toute la région du vignoble. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

Etang de Seedorf près Payerne. Commencement d'août 99! (Herb. Mayor.)

Payerne, Petite Râpe. 1. 10. 13! (Herb. P. Cruchet.) Grande Râpe près Payerne. 18. 9. 05! (Herb. P. Cruchet.)

Zürichberg bei Zürich. 10. 80! leg. G. Winter! (Rabh. F. europ. II, 2772 et Kunze, F. s. exs. 586.)

Bemerkungen. Noch unsicher ist die Stellung der Peronosporaform auf *Linaria reflexa* Desf. (Maire, 1909, P. CCLXVII) für Tunis.

Peronospora Pedicularis Palm.

Exsiccaten. Vestergren, Microm. rar. sel. 1481.

Diagnose. Palm, 1911, p. 256.

Wirtspflanze. *Pedicularis lapponica* L.

Verbreitung. Schweden, Norwegen.

Peronospora sordida Berkeley and Broome.

Synonyme. *Botrytis cana* Persoon (1822, p. 33) (?).

Plasmopara sordida (Berkeley) Kellermann, 1904 (?), Kellermann, Ohio Fungi 168).

P. sordida Berkeley f. *scrophulariae* Rabh. 1870 (F. europ. II, 1370).

P. sordida Berkeley f. *Scrophulariae nodosae* Thuemen 1873, F. austr. 744).

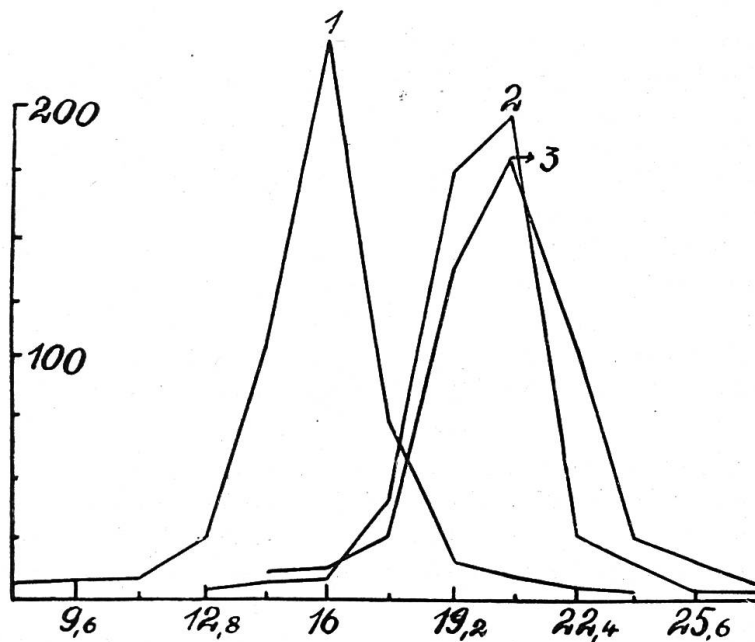


Fig. 85.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Verbascum thapsiforme*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Antirrhinum Oronium*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Euphrasia latifolia*.

Abbildungen. Berlese, 1898, tab. LVIII, Fig. 1 (infiz. Blatt, Conidientr. und Conid.). Jaczewsky, 1901, Fig. 52 (Conidientr. und Conid.). Berlese, 1904, Fig. 57 (Conidientr. und Conid.) Diese Arbeit, Fig. 78 (Conidientr.), Fig. 82 und 83, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Scrophularia alata*: Roumeguère, F. Gall. 3136.

Auf *Scroph. nodosa*: Ellis, North. Amer. F. 1414 a und b. Eriksson, F. paras. scand. 99. Linhart, F. hung. 490. Rabenhorst, F. europ. ed. II 1370, 3776. Sydow, Phycom. et Protom. 21, 283. Mycoth. March. 1068. Thuemen, F. austr. 744. Vestergren, Microm. rar. sel. 27.

Auf *Scroph. marylandica*: Kellermann, Ohio Fungi 168. Wilson and Seaver, Ascomyc. and lower F. 90. Bartholomew, F. Columb. 3343.

Diagnose. Berkeley and Broome, 1861, p. 449.

Wirtspflanzen. *Scrophularia alata* Gil., *Scroph. nodosa* L., *Scroph. marylandica* L.

Verbreitung. Auf *Scroph. alata*: Breisgau, Belgien, Holland, Schweiz.

Auf *Scroph. nodosa*: Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Schwarzwald, Hessen, Thüringen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Galizien), Ungarn, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Kansas, Missouri, Illinois.

Auf *Scroph. marylandica*: Ohio, Nebreska, Jowa.

Schweizerische Standorte. Auf *Scrophularia alata*: Marais de la Palanterie, Genève. 18. 5. 06! (Herb. Mayor.)

Champs entre Petit Saconnex et Cointrin (Genève). 7. 10. 05! (Herb. Mayor.)

Champs entre Epargnier et le bord de la Thièle. 10. 10. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 19.) Champs au bord du lac à Colombier. 10. 8. 09! (Herb.

Mayor, auch Mayor 1910, p. 19.) Pré humide, Perreux sur Boudry. 6. 5. 14! (Herb. Mayor.)

Auf *Scrophularia nodosa*: Suchet, 22. 7. 03! (Herb. D. Cruchet.) Villars sur Champvent, le long d'un ruisseau. 27. 9. 07! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 344.)

Pâturages près du chalet de la Dôle (Vaud). 4. 6. 05! (Herb. Mayor.) Marais entre l'Orbe et le Mont de Chamblon (Vaud). 22. 8. 22! (Herb. Mayor.)

Bord du Doubs entre Moron et les gravières. 20. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 19.) Bois, pente sud du Chaumont, chemin de la Grande Côte sur La Coudre. 19. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 19.)

Waldeggwäldchen (Bern). 25. 6. 10! (Herb. W. Rytz.)

Bei Bern! (Herb. Oith im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Oith 1886, p. 173.)

Sous la Grande Râpe près Payerne. 30. 5. 14! (Herb. P. Cruchet.)

Chemin de Stalden à Saas-Grund. 27. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916 b, p. 197.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaform auf diesen drei *Scrophularia*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Möglicherweise gehört zu ihnen auch die in Russland gefundene Form auf *Scroph. altaica* Murr.

Nach Mangin (1890, p. 284) finden sich die Oosporen massenhaft in verwelkten Blättern. Leider gibt er von ihnen keine Beschreibung.

Von Kellermann wird in den Ohio Fungi unter Nr. 168 eine *Plasmodium sordida* Berkeley auf *Scrophularia marylandica* herausgegeben. Da Kellermann die Originaldiagnose unter dem Stichwort *Peronospora* abdruckt, und mit keinem Wort seine Dislokation begründet, scheint es sich wohl nur um ein Versehen zu handeln. Die Form der Conidien stimmt wenigstens mit den andern restlos überein.

Peronospora Verbasci n. sp.

Synonyme. *P. sordida* Berkeley f. *Verbasci densiflori* Thuemen 1880 (Myc. univ. 1620).

P. sordida Berkeley f. *Verbasci phlomoidis* Thuemen 1874 (F. austr. 934).

P. sordida De By. f. *Verbasci Thapsi* Thuemen 1884 (Myc. univ. 2216).

Abbildungen. Jacewsky, 1901, Fig. 52 (Conidientr. und Conid.). Diese Arbeit, Fig. 77 (Conidientr.), Fig. 84 und 85 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.).

Exsiccaten. Auf *Verbascum Lychnitis*: Originalexemplar im Herb. Rytz.

Auf *Verb. montanum*: Originalexemplar im Herb. Mayor.

Auf *Verbascum nigrum*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 969.

Auf *Verb. phlomoides*: Thuemen, F. austr. 934.

Auf *Verb. thapsiforme*: Vestergren, Microm. rar. sel. 348. Thuemen, Mycoth. univ. 1620).

Auf *Verb. Thapsus*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2874. Thuemen, Mycoth. univ. 2216. Wartmann und Schenk, Schweiz. Kryptog. 830.

Diagnose. Caespitulis densis, griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris (Fig. 77) singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, gracillimis, 350—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 4—7 μ crasso; ramis 4—9ies dichotome ramosis, rectis vel leviter curvatis; furcis terminalibus leviter, sed irregulariter, curvatis. Conidiis leviter flavis, ellipsoideis, 9—27, fere 18—22 μ longis, 8—24, fere 14—18 μ latis. Longitudine media 19,97 μ , latitudine media 15,78 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Verbasci thapsiformis* Schrad. Peronosporae formae in foliis vivis *Verb. Lychnitis* L., *Verb. montani* Schrad., *Verb. nigri* L., *Verb. phlomoidis* L., nec non *Verb. Thapsi* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Verbascum Lychnitis*: Schweiz.

Auf *Verb. montanum*: Schweiz (Wallis).

Auf *Verb. nigrum*: Brandenburg, Russland.

Auf *Verb. phlomoides*: Mähren, Böhmen.

Auf *Verb. thapsiforme*: Schweiz, Brandenburg, Schlesien, Böhmen, Norditalien.

Auf *Verb. Thapsus*: Schweiz, Schlesien, Dänemark, Russland.

Schweizerische Standorte. Auf *Verbascum montanum*: Colline à l'ouest du Zermatt. 4. 8. 00! (Herb. Mayor.) Chemin de Vissoye à Vercorin, Val d'Anniviers. 22. 7. 09! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet.)

Auf *Verbascum thapsiforme*: Montagny, devant l'église. 15. 6. 00! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 344.) Yvonand, Moulin des Vaux. 4. 10. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Auf *Verbascum Thapsus*: Prés aux Secrétaires à Montagny sur Yverdon. 14. 9. 06! (Herb. Mayor.) Bois au-dessus de Bellevue sur Bévaix (Neuchâtel). 12. 6. 21! (Herb. Mayor.) Clairière de bois derrière Perreux sur Boudry. 23. 7. 20! (Herb. Mayor.)

Zürich. 7. 82. leg. G. Winter! (Rabh. F. europ. II, 2874.) Im Stöcklitobel bei Zürich, leg. G. Winter! (Wartmann und Schenk, Schweiz. Krypt. 830.)

Auf *Verbascum Lychnitis* (?): Tschingel. 8. 10. 13! (Herb. Rytz.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaform auf diesen sechs *Verbascum*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Es wird in der Literatur noch eine weitere Peronosporaform erwähnt, die mit der obenstehenden Art identisch sein dürfte, nämlich auf *Verbasc. Blattaria* L. (Ranojevic, 1910, p. 351 für Serbien).

Peronospora lapponica Lagerheim.

Abbildungen. Lagerheim, 1888 c (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 74 (Conidientr.), Fig. 84 und 85, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Euphrasia latifolia*: Vestergren, Microm. rar. sel. 1480.

Diagnose. Lagerheim, 1888 c, p. 50.

Wirtspflanzen. *Euphrasia »officinalis«* L., *Euphr. latifolia* Pursh.

Verbreitung. Auf *Euphrasia latifolia*: Schwedisch Lappland.

Auf *Euphr. officinalis*: Schwed. und norweg. Lappland.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Euphrasia*arten ist noch nicht nachgewiesen, ist aber infolge der systematischen Stellung der Wirtspflanzen als fast selbstverständlich anzunehmen.

Durch Herrn Dr. Eug. Mayor wurde mir während der Korrektur aus dem Kanton Neuenburg eine Peronosporaform auf *Melampyrum pratense* L. zugesandt. Ich werde im nächsten Jahr in den Annales Mycologici über sie berichten.

Peronospora agrestis Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 80, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Veronica agrestis*: Originalexemplar im Herb. Mayor.

Auf *Ver. polita*: Originalexemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Gäumann, 1918 b, p. 198.

Wirtspflanzen. *Veronica agrestis* L., *Ver. polita* Fries.

Verbreitung. Auf *Veronica agrestis*: Schweiz, Galizien, Russland.

Auf *Ver. polita*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Veronica agrestis*: Montagny, jardin potager et champ aux Fontannettes. 15. 9. 99! (Herb. D. Cruchet, auch Dr. Cuchet, 1906, p. 343.)

Champ au bord du lac à Colombier. 12. 4. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 16.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth 1869, p. 64.)

Auf *Veronica polita*: Valleyres sur Montagny. Potager près de Fahy. 2. 8. 99! (Herb. D. Cruchet.) Champs sous Montet, Montagny. 28. 8. 99! (Herb. Mayor.)

Champs entre le Villaret et Corcelles. 14. 7. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 17.)

Igis, Graubünden, 530 m. 9. 5. 03. leg. H. Thomann! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Veronica*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

In meiner Arbeit 1918 b hat sich bei dieser Art ein sinnstörender Druckfehler eingeschlichen, indem, wie schon aus dem alphabetischen Zusammenhang hervorgeht, auf der 15. Zeile von unten auf Seite 190 statt *Veronica polita* *Ver. agrestis* stehen muss.

Peronospora verna Gäumann.

Synonyme. *P. grisea* De By. f. *Veronicae arvensis* Thuemen (1874, F. austr. 835).

P. grisea De By. f. *Veronicae Roumeguère* (1882, F. Gall. 1928).

P. grisea Unger f. *Veronicae serpyllifoliae* Sacc. (1876, Myc. ven. 1121).

P. grisea De By. f. *Veronicae verna* Thuemen (1873, F. austr. 417).

Abbildungen. Gäumann, 1918 b, Fig. 1, Gruppe c (Conidientr.), Fig. 2 u. 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 80, Gruppe 2 (Con.).

- Exsiccaten.** Auf *Veronica arvensis*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 224. Roumeguère, F. Gall. 1928. Thuemen, F. austr. 835.
 Auf *Ver. chamaedrys*: Vestergren, Microm. rar. sel. 343.
 Auf *Ver. praecox*: Vestergren, Microm. rar. sel. 709.
 Auf *Ver. prostrata*: Sydow, Mycoth. March. 1978. Phycom. et Protom. 206.
 Auf *Ver. speciosa*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.
 Auf *Ver. serpyllifolia*: Eriksson, F. paras. scand. 244 a. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 223. Jaczewsky, Komarow et Tranzschel, F. Rossiae exs. 108. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2873. Roumeguère, F. sel. exs. 7154. Saccardo, Mycoth. Veneta 1121. Sydow, Mycoth. March. 329, 1345. Phycom. et Protom. 14, 334.
 Auf *Ver. Teucrium*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.
 Auf *Ver. Tournefortii*: Original exemplar im Herb. P. Cruchet.
 Auf *Ver. verna*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 961. Sydow, Phycom. et Protom. 207. Thuemen, F. austr. 417.
- Diagnose.** Gäumann, 1918 b, p. 198.
- Wirtspflanzen.** *Veronica arvensis* L., *Ver. Chamaedrys* L., *Ver. praecox* All., *Ver. prostrata* L., *Ver. speciosa* Cunn., *Ver. serpyllifolia* L., *Ver. Teucrium* L., *Ver. Tournefortii* Gmel., *Ver. verna* L.
- Verbreitung.** Auf *Ver. arvensis*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Hessen, Schlesien), Böhmen, Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Indiana, Illinois.
 Auf *Ver. Chamaedrys*: Schweiz, Deutschland (Breisgau, Thüringen), Böhmen, Dalmatien, Galizien, Russland, Schweden, Norwegen.
 Auf *Ver. praecox*: Frankreich, Niederösterreich, Böhmen.
 Auf *Ver. prostrata*: Brandenburg, Thüringen, Niederösterreich, Mähren.
 Auf *Ver. speciosa*: Brandenburg (Cult.).
 Auf *serpyllifolia*: Irland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Hessen, Thüringen, Schlesien, Brandenburg, Nordfries. Inseln), Oesterreich (Mähren, Niederösterreich, Tirol, Dalmatien), Venezien, Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen (bis Trömso), Island.
 Auf *Ver. Teucrium*: Schweiz, Thüringen.
 Auf *Ver. Tournefortii*: Schweiz, Bayern.
 Auf *Ver. verna*: Schweiz, Bayern, Schlesien, Böhmen, Niederösterreich, Tirol, Russland, Schweden, Norwegen.
- Schweizerische Standorte.** Aclens. 22. 4. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)
 Auf *Veronica arvensis*: Montagny, devant l'église. 7. 7. 07! (Herb. D. Cruchet.)
 Donneloye, entre le Moulin du Pont et le village. 20. 7. 07! (Herb. D. Cruchet.)
 Prés à Pontareuse et Stand de Boudry (Neuchâtel). 14. 5. 22! (Herb. Mayor.)
 Dans les pelouses de Perreux sur Boudry. 9. 5. 19! (Herb. Mayor.)
 Aecker bei La Grande Râpe bei Payerne. 25. 9. 16. leg. D. Cruchet et Ed. Fischer! (Herb. Bot. Inst. Bern.)
 Auf *Veronica chamaedrys*: Orges, bois de Montavaux, 20. 10. 99! Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Baulmes, au-dessus du village. 5. 10. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)
 Bois derrière le cimetière d'Essert près Yverdon. 29. 9. 99! (Herb. Mayor.)
 Au nord de Baulmes, le long de la Baulmine. 5. 10. 99! (Herb. Mayor.)
 Clairière de bois derrière l'usine électrique de Boudry. 10. 5. 14! (Herb. Mayor.)
 Bois au-dessus du Pertuis du soc sur Neuchâtel. 18. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 16.) Bois de l'hôpital sur Neuchâtel. 17. 6. 09! (Herb. Mayor,

auch Mayor 1910, p. 16.) Bois, chemin de la Châtelaine, non loin de la carrière près de La Roche de l'Ermitage sur Neuchâtel. 19. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 16.)

Zwischen Lauterbrunnen und Mürren unterhalb Staubbach. 1150 m. 15. 9. 17! (Herb. W. Lüdi.)

Route des chalets de Mayens à la Bergerie Poyeux. Environ de Leysin (Mayor, 1918 b, p. 120.)

Auf *Veronica serpyllifolia*: Champs; Avully près Dardagny (Genève). 20. 4. 02! (Herb. Mayor.)

Aclens. 16. 4. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

Giez, au bord de la route, sous la maison d'école; fin mai 1902! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)

Sarroyer au-dessus de Villiers; Val de Ruz. 5. 65. leg. Morthier (Mayor, 1910, p. 17.)

Neuchâtel. 5. 65. leg. Morthier! (Herb. Boissier.)

Prés et champs entre le Pertuis du Soc et la Roche de l'Ermitage sur Neuchâtel. 19. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 17.)

Champs à Perreux sur Boudry. 15. 4. 14! (Herb. Mayor, auch Sydow, Phyc. et Protom. 334.)

Bei Wengern-Scheidegg. 2060 m. (Jaap, 1907 b, p. 248.)

Côte sud du Chasseral (Berne). 8. 7. 02! (Herb. Mayor.)

Grande Râpe. Payerne. 18. 10. 17! (Herb. P. Cruchet.)

Pâturages humides et bois de Prapandap; environs de Leysin 7. et 24. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)

Pâturages, Nestalp au-dessus de Ried. Lötschental. 28. 7. 13! (Herb. Mayor.)

Auf *Veronica teucrium*. Au-dessus de Noiraigue. 11. 6. 20. (Herb. Mayor.)

Versuchsfeld Birch-Oerlikon. 7. 5. 17! (Herb. Volkart.)

Eisenburg ob Siebnen, Schwyz. 700 m. 27. 5. 01! Schiers, Graubünden. 660 m. 19. 9. 02 und 13. 6. 02! (Beide im Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen neun *Veronica*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora arvensis Gäumann.

Synonyme. *P. grisea* f. *Veronicae* Fuckel (1863, F. rhen. 10) pro parte.

P. grisea De By. f. *Ver. hederifoliae* Thüemen (1873, F. austr. 416).

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. XIII (Oosp.) Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.). Diese Arbeit, Fig. 80, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Veronica hederifolia*: Allescher und Schnabl, F. bavar. 649. Fuckel, F. rhen. 10. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 225. Linhart, F. hungar. 488. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1462. Sydow, Mycoth. March. 1238. Phyc. et Protom. 13. Thüemen, Mycoth. univ. 46. Auf *Ver. triphyllos*: Sydow, Mycoth. March. 1346.

Diagnose. Gäumann, 1918 b, p. 198.

Wirtspflanzen. *Veronica hederifolia* L., *Ver. triphyllos* L.

Verbreitung. Auf *Ver. hederifolia*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Thüringen, Schlesien, Bayern, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Böhmen, Tirol), Ungarn, Dänemark, Schweden.

Auf *Ver. triphyllos*: Brandenburg, Schlesien, Niederösterreich.

Schweizerische Standorte. Auf *Veronica hederifolia*: Montagny, jardin dans le village. 10. 4. 05! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Jardin de Montagny sur Yverdon. 31. 3. 05! (Herb. Mayor.) Montagny, Pré au-dessus de La Brinaz. 4. 02! (Herb. D. Cruchet.) Plantage des Tuileries de Grandson. 11. 4. 01! (Herb. Mayor.)

Champs au bord du lac à Colombier. 29. 4. 09! (Herb. Mayor.) Champs, Le Suchiez près Neuchâtel. 10. 4. 08! (Herb. Mayor.) Champs entre le Villaret et Corcelles. 18. 4. 08! (Herb. Mayor.) «Commun dans les champs et aux bords des chemins, dans le vignoble, surtout dans le courant d'avril.» (Mayor, 1910, p. 16.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth 1869, p. 64.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Veronica*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora palustris Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.). Diese Arbeit, Fig. 79 a (Conidientr.), Fig. 80, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccaten. Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Upsala.

Diagnose. Gäumann, 1918 b, p. 198.

Wirtspflanze. *Veronica scutellata* L.

Verbreitung. Schlesien, Dänemark, Norwegen.

Peronospora saxatilis Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 6 (Längen- und Breitenkurve d. Conidien). Diese Arbeit, Fig. 79, Gruppe b (Conidientr.), Fig. 80, Gruppe 6 (Conid.).

Exsiccaten. Original exemplar i. Herb. Mayor.

Diagnose. Gäumann, 1918 b, p. 198.

Wirtspflanze. *Veronica fruticans* Jac.

Verbreitung. Schweiz.

Schweizerische Standorte. Bord de la route des Chalets de Mayens à la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. 1. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)

Peronospora silvestris Gäumann.

Synonyme. *P. grisea* De By. f. *Veronicae* Roumeguère (1882, F. Gall. 1928).

Abbildungen. Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 7 (Längen- und Breitenkurve d. Conid.). Diese Arbeit, Fig. 80, Gruppe 7 (Conid.).

Exsiccaten. Auf *Veronica officinalis*: Roumeguère, F. Gall. 1928. Sydow, Mycoth. March. 2969.

Auf *Ver. urticifolia*: Original exemplar i. Herb. Mayor.

Diagnose. Gäumann, 1918 b, p. 199.

Wirtspflanzen. *Veronica officinalis* L., vielleicht auch *Ver. urticifolia* Jac.

Verbreitung. Auf *Veronica officinalis*: Frankreich, Schweiz, Brandenburg, Galizien, Dänemark.

Auf *Ver. urticifolia*: Schweiz, Steiermark.

- Schweizerische Standorte. Auf *Veronica officinalis*: Bois au-dessus du Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 18. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 16.) Bois, chemin de la Châtelaine, non loin de la carrière près de La Roche de l'Ermitage sur Neuchâtel. 19. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 16.) Clairière de Bois derrière l'usine électrique de Boudry. 10. 5. 14! (Herb. Mayor.) Bois entre la Grand'Vy (Creux du Van) et le Pré au Favre. 22. 7. 18! (Herb. Mayor.) Bois entre la Ferme Robert et la Fontaine Froide (Creux du Van.) 22. 7. 18! (Herb. Mayor.) Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 7.) Beim Schwesternbungert Schwamendingen, Zürich. 530 m. 18. 7. 05! (Herb. Volkart.) Auf *Veronica urticifolia*: Bord de l'Arve entre le pont de Sierne et Vessy (Genève). 6. 6. 06! (Herb. Mayor.) Chemin de Trey mont à la Ferme Robert. Montagny de Boudry. 11. 7. 16! (Herb. Mayor.) Bois entre la Fontaine Froide et les pâturages du Creux du Van. 16. 7. 03! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 17.) Commun dans les bois de toute la région de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.) Bois entre Crêta et Gaenroz, versant droit de la vallée du Trient. 30. 7. 15! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 224.) Am Bergünstein. leg. G. Winter. (1880, p. 177, auch Magnus, 1890, p. 6.)
- Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Veronica*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora aquatica Gäumann.

- Abbildungen. Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 8 (Längen und Breitenkurve d. Conid.). Diese Arbeit, Fig. 80, Gruppe 8 (Con.).
- Exsiccaten. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 919. Vestergren, Microm. rar. sel. 1479.
- Diagnose. Gäumann, 1918 b, p. 199.
- Wirtspflanze. *Veronica Anagallis* L.
- Verbreitung: Schweiz, Brandenburg, Schlesien, Tirol, Schweden, Vereinigte Staaten.
- Schweizerische Standorte. Fossée entre Belmont et Perreux sur Boudry. 30. 7. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.) Fossée le long des jardins potagers entre Perreux et Bevaix (Neuchâtel). 30. 5. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918a, p. 66.)

Peronospora grisea Unger.

- Synonyme. *P. grisea* f. *Veronicae* Fuckel (1863, F. rhen. 10) pro parte. *P. grisea* De By. f. *Beccabungae* Thuemen (1873, F. austr. 114).
- Abbildungen. De Bary. 1876, Fig. 5 (Oosp.). Berlese, 1898, Tab. XL (infic. Blatt, Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 25 (Oog., Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 38 (Oog., Conidientr. und Con.). Gäumann, 1918 b, Fig. 2 und 3, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 80, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Eriksson, F. paras. scand. 244 b. Fuckel, F. rhen. 10. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 250. Kunze, F. sel. exs. 315. F. helvet. 15. Linhart, F. Hung. 489. Sydow, Mycoth. March. 1237. Phycom. et Protom. 59. Mycoth. Germ. 109.

Diagnose. Unger, 1847, p. 315.

Wirtspflanze. *Veronica Beccabunga* L.

Verbreitung: Schottland, England, Irland, Frankreich, Niederlande, Schweiz, Deutschland (Bayern, Thüringen, Hessen, Schlesien, Brandenburg, Schleswig-Holstein), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Niederösterreich, Tirol, Galizien), Ungarn, Montenegro, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Bas du chemin près la grande route dans les fossés, Montagny sur Yverdon. 3. 8. 02! (Herb. Mayor.) Montagny, rigole sous le village, au bord de la route. 20. 7. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) La Chaux (Ste. Croix) été 1916! (Herb. D. Cruchet.) Le long de la Noiraigue à La Chaux près Ste. Croix. 25. 9. 03! (Herb. Mayor.) Aclens. 10. 5. 91! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.) Fossée au-dessous de Villars près Champvent (Vaud). 16. 5. 15! (Herb. Mayor.) Prés humides, Perreux sur Boudry. 5. 5. 14! (Herb. Mayor.) Fossé à Grandchamp près Colombier. 23. 9. 13! (Herb. Mayor.) Fossé près du lac de St-Blaise. 9. 9. 12! (Herb. Mayor.)

Corgémont; St-Imier. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Zihlkanal bei Nidau. 6. 17. leg. E. Gäumann! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Planalp bei Brienz (Jaap, 1917, p. 99.)

Route de Forst aux Bains de Cheyres (Fribourg). 10. 9. 05! (Herb. P. Cruchet.) Morrens, Basse-Broye. 25. 9. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Brétaye (Ormonds). 7. 7. 16! (Herb. P. Cruchet.) Endroits humides à Gérignoz, près de Château-d'Oex. 15. 10. 18! (Herb. Mayor.)

Prés humides aux environs de Leysin. 30. 6. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)

Gletsch bei 1760 m (Jaap, 1907 b, p. 248). Bei Saas-Fee (Jaap, 1917, p. 99.) Allmend, Zürichberg, 600 m. 18. 4. 04! (Herb. Volkart.) Bachufer bei Zürich. 8. 78. leg. G. Winter! (Kunze, F. sel. exs. 315, F. helv. 15.)

Oberhalb Schindellegi am Weg zum Etzel (Schwyz), 800 m. 3. 6. 11! Läger der Planggenalp am Hirzli, Glarus, 1440 m. 3. 6. 00! (Beide im Herb. Volkart.)

Fossé près de la gare d'Ardez. 10. 8. 16! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 7.) Maloja, 14. 8. 16! (Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 9.) Canicül, Inner-Ferrera, Graubünden, 1480 m. 5. 9. 00. leg. P. Magnus et E. Keller! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronospora-Formen auf *Veronica alpina* L. (Jaap, 1907 b, p. 248 für die Schweizeralpen, Farlow, 1882, p. 330 für die Vereinigten Staaten), *Ver. Cymbalaria* Bodard (Jaap, 1916 für Dalmatien), *Ver. Hulkeana* Mull. (England, Abbildung von Conidientr. und Con. bei Masseur, 1914, Fig. 149, p. 335), *Ver. peregrina* L. (Kansas, Indiana), *Ver. prostrata* L. (Thüringen, Mähren), *Ver. repens* DC. (Maire, 1901, p. CLXXXVIII für Corsika), *Ver. salicifolia* Forst. (Brandenburg) und *Ver. speciosa* Cunn. (Bot. Garten Berlin).

Ferner wird von Tracy and Galloway (1888, p. 36) die *P. Halstedii* auf *Ver. noveboracensis* Willd. aus Missouri erwähnt. Es wird sich wohl dabei um eine Peronosporaform aus dem Kreis der alten *P. grisea* handeln.

Peronospora Digitalidis n. sp.

Exsiccata. Auf *Digitalis ambigua*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Dig. lutea*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Dig. purpurea*: F u c k e l, F. rhen. 2101.

Abbildungen. Fig. 77, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 82 und 83, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis densissimis, griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 200—380 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso, basi saepe leviter tumida. Ramis 4—9ies dichotome ramosis, leviter curvatis. Furcis terminalibus (Fig. 77, sect. b) rectangulis, leviter curvatis, 10—30 μ longis. Conidiis leviter flavis vel paene hyalinis, 21—37, fere 26—32 μ longis, 16—29, fere 20—24 μ latis. Longitudine media 29,09 μ , latitudine media 21,89 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Digitalidis ambiguae* Murr. Peronosporae formae in foliis *Dig. luteae* L. nec non *Dig. purpureae* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Digitalis ambigua*: Schlesien, Steiermark.

Auf *Dig. lutea*: Schweiz, Baden.

Auf *Dig. purpurea*: Hessen, Böhmen.

Schweizerische Standorte. Auf *Digitalis lutea*: Bahnhof Trimmis, Graubünden, 550 m. 29. 6. 02! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Digitalis*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora canadensis n. sp.

Exsiccata. Ellis, North American Fungi 1411.

Abbildungen. Fig. 82 und 83, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis mollibus, leviter griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis; furcis terminalibus fere sigmatim curvatis, 15—40 μ longis. Conidiis longe ellipsoideis vel ovoideis, leviter brunneis, 30—43, fere 34—40 μ longis, 9—23, fere 15—20 μ latis. Longitudine media 37,09 μ , latitudine media 16,90 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 26—35 μ diam.,

episporio flavo, laevi vel rare irregulariter rugoso. Oogoniis irregularibus, 39—75 μ diam. Habitat in foliis vivis *Linariae canadensis* L.

Verbreitung. Massachusetts.

Anmerkung. Auf der Loganiacee *Buddleia globosa* Hope ist von mir (1919) eine *P. Harioti* beschrieben worden, die ursprünglich von Hariot (1914, p. 333) zur *P. sordida* gestellt worden war.

12. Peronosporaarten auf Borriginaceen.

Die Borriginaceen sind erst relativ spät als Träger des falschen Mehltaus erkannt worden, nämlich 1863, in welchem Jahr De Bary (p. 112) eine von ihm auf *Myosotis intermedia* gefundene Form als neue Art, *P. Myosotidis*, beschreibt. 26 Jahre später stellt Schröter (1889, p. 243) neben ihr eine *P. Asperuginis* auf *Asperugo procumbens* auf, die sich von ihr hauptsächlich durch das warzig statt netzig skulptierte Epispor unterscheidet.

Da nun aber unterdessen der Pilz auch auf *Lithospermum*, *Symphytum*, *Omphalodes* usw. gefunden worden war, erhob sich die Frage, inwieweit diese Formen der *P. Myosotidis* zuzuzählen oder ob sie als besondere Arten aufzufassen seien. Alfred Fischer (1892, p. 453) vereinigt z. B. alle miteinander, freilich nicht ohne auf wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Formen hinzuweisen, währenddem Schröter (1897, p. 118) dieses Vorgehen als recht zweifelhaft ansieht; denn es waren unterdessen aus den Vereinigten Staaten zwei neue Peronosporaformen bekannt geworden, die die Einheitlichkeit der Borriginaceen bewohnenden Peronosporaarten als noch unwahrscheinlicher erscheinen liessen; einmal hat Burrill in Ellis and Everhart, N. Am. F. 2206 auf *Cynoglossum virginicum* eine *P. Cynoglossi* als nomen nudum herausgegeben, die dann von Swingle (1889, p. 77) als *P. Cynoglossi* (Burrill) Swingle näher beschrieben wurde. In der gleichen Arbeit trennt der gleiche Autor auch eine Form auf *Echinosperrum Redowski* als var. (?) *Echinosperrmi* von ihr ab, um sie dann fünf Jahre später (1894, p. 126) als *P. Echinosperrmi* zur selbständigen Art zu erheben; denn die *P. Echinosperrmi* weise ein netzig skulptiertes Epispor auf — wäre also in die Nähe der De Baryschen *P. Myosotidis* zu stellen — während das Epispor der *P. Cynoglossi* glatt sei und demgemäss auf den Borriginaceen einen dritten Oosporentypus repräsentieren würde.

Diese Zugehörigkeit der *P. Cynoglossi* zu den Parasiticae wird aber von Berlese (1898, p. 33) bestritten, indem Berlese behauptet, Swingle habe unreifes Material untersucht und das Epi-

spor sei sowohl auf *Cynoglossum virginicum* als auf *Asperugo* «*tuberculiferum*, *demum reticulatum*».

Für *Cynoglossum virginicum* habe ich diese Angaben nicht kontrollieren können, da das von mir untersuchte Material keine Oosporen

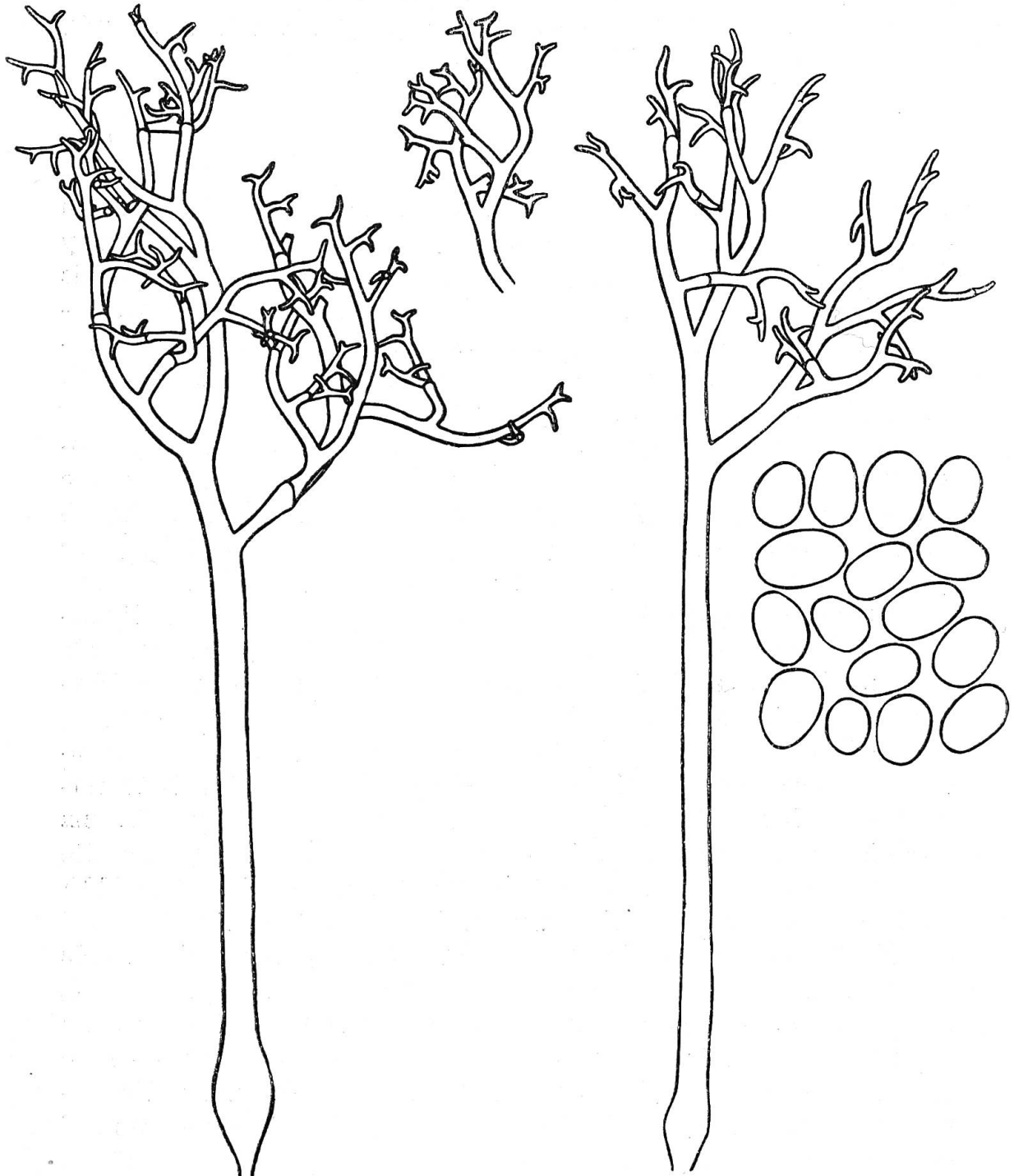


Fig. 86. (Vergr. 175).
Conidienträger der *Peronospora* auf
Asperugo procumbens.

Fig. 87b. (Vergr. 175).
Conidienträger und Conidien der *Peronospora* auf
Hydrophyllum virginicum.

enthielt; für *Asperugo* wird aber der Ausdruck *reticulatum* kaum Geltung haben können; denn dort ist das Episor, wie schon Schröter und Alfred Fischer angegeben haben, mit stumpfen, groben, oft unregelmässigen, meist ziemlich entfernt stehenden Warzen bedeckt, ohne dass ich zwischen ihnen eine mehr oder weniger stark netzige Verschmelzung hätte bemerken können; demnach besteht doch wahrscheinlich die Anordnung Alfred Fischers zu Recht, der

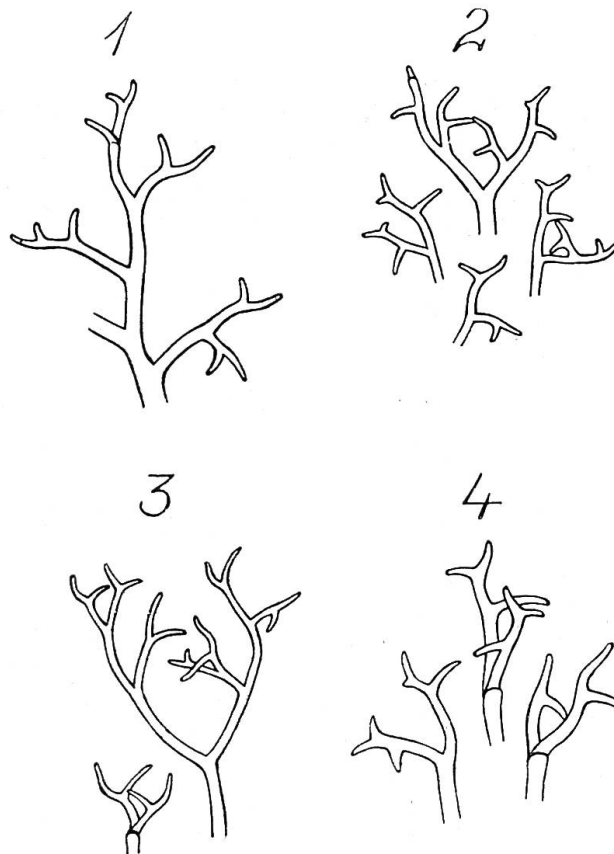


Fig. 87 a. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Gabeln der Conidienträger auf *Cynoglossum virginicum*.

Gruppe 2: Gabeln der Peronospora auf *Omphalodes scorpioides*.

Gruppe 3: Gabeln der Peronospora auf *Symphytum cordatum*.

Gruppe 4: Gabeln der Peronospora auf *Echinosperrnum Lappula*.

die Peronospora auf Borriginaceen hinsichtlich ihrer Oosporen auf zwei besondere Gruppen, die *Verrucosae* und die *Reticulatae*, verteilt.

Innerhalb dieser beiden Gruppen habe ich folgendes Herbarmaterial konsultiert:

1. *Asperugo progumbens* L. Bei Nowotscherkask (Russland) 18. 5. 12. leg. O. Trébooux (Sydow, *Phycom. et Protom.* 329).
2. *Cynoglossum virginicum* L. Tunnel Hill, Illinois, 5. 82. leg. A. B. Seymour (Ellis and Everhart, *N. Am. F.* 2206).

3. *Echinosperrnum deflexum* W a h l b. In sandigen Feldern um die Stadt Musan, Nordkorea. 25. 6. 97. leg. Komarow (Jaczewsky, Komarow et Tranzschel, F. Ross. exs. 305).
4. *Echinosperrnum Lappula* L e h m. Charkow. 12. 6. 07. (Herb. O. Tréboux im Herb. Bot. Mus. Berlin).
5. *Echinosperrnum Redowskii* L e h m. Rockpost, Rooks Co. Kan. 13. 6. 92. leg. E. Bartholomew (Herb. Sydow).
6. *Lithosperrnum arvense* L. Chamblon, pelouse sèche sous le château. 26. 5. 99. (Herb. D. Cruchet).

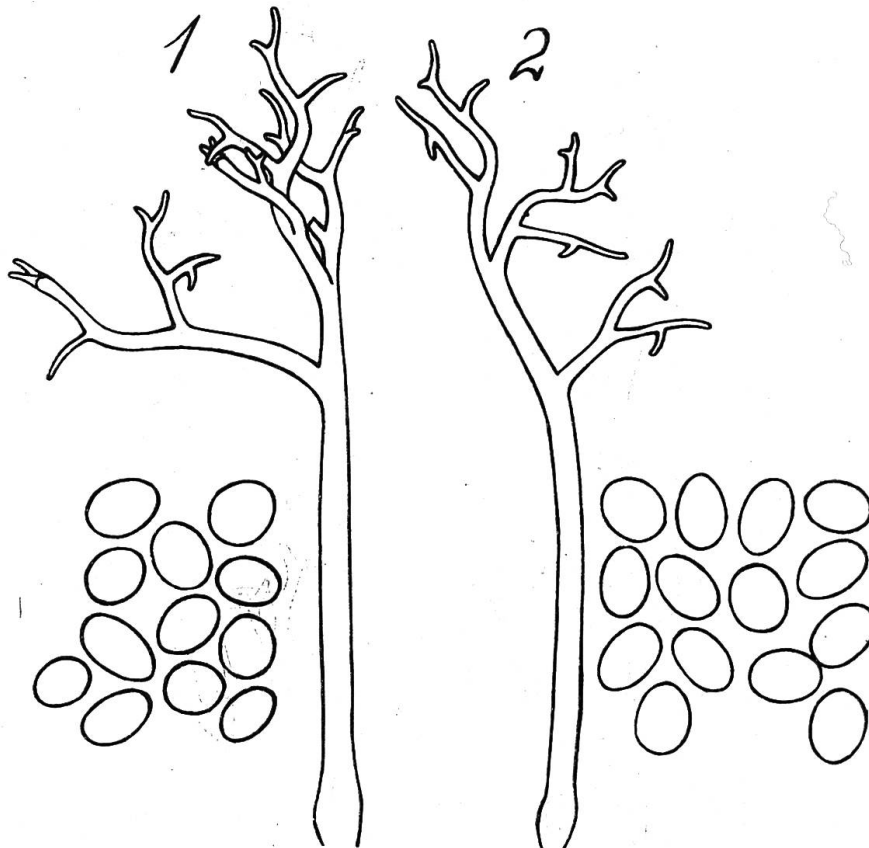


Fig. 87 c. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidienträger und Conidien der *Peronospora* auf *Phlox divaricata*.
 Gruppe 2: Conidienträger und Conidien der *Peronospora* auf *Claytonia virginica*.

7. *Myosotis arenaria* S c h r a d. Teltow bei Berlin. 5. 99. leg. P. Sydow (Phycom. et Protom. 64).
8. *Myosotis arvensis* L a m. Birkenwalde b. Berlin. 7. 95. leg. P. Hennings (Herb. Bot. Mus. Berlin).
9. *Myosotis hispida* S c h l e c h t. Am Kunizersee b. Liegnitz. 5. 69. leg. Gerhardt (Schneider, Herb. Schles. Pilze 128).
10. *Myosotis intermedia* L i n k. Champs près du Stand et des Cibleries de Corcelles. 1. 5. 09. (Herb. Mayor).
11. *Myosotis palustris* (L.) L a m. Bot. Garten Berlin. 5. 89. leg. P. Hennings (Herb. Bot. Mus. Berlin).
12. *Myosotis silvatica* (E h r h.) L e h m. Champs; Perreux sur Boudry. 5. 5. 14. (Herb. Mayor).

13. *Myosotis sparsiflora* Mikau. Bei Liegnitz Mai. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
14. *Myosotis stricta* Link. Ekeby, Gotland. 6. 98. leg. T. Vestergren (Vestergren, Microm. rar. sel. 24).
15. *Myosotis versicolor* (Pers.) Sm. Bei Gottskär (Schweden). 21. 5. 14. leg. A. B. Eliasson (Sydow, Phycom. et Protom. 336).
16. *Omphalodes scorpioides* Schrank. Auf dem Hügel Chotuc b. Krinec. 9. 4. 00 leg. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 105).
17. *Symphytum bulbosum* Schimp. Bot. Garten Padua. 4. 04. leg. G. B. Traverso (Saccardo, Mycoth. ital. 1463).
18. *Symphytum cordatum* W. K. In der Nähe von Fancryn bei Delatyn. 15. 5. 14. leg. A. Wroblewsky (Sydow, Phycom. et Protom. 337).
19. *Symphytum tuberosum* L. Klein Priesen b. Aussig (Böhmen) 1. 6. 01. leg. Fr. Bubák (Herb. Bot. Mus. Berlin).

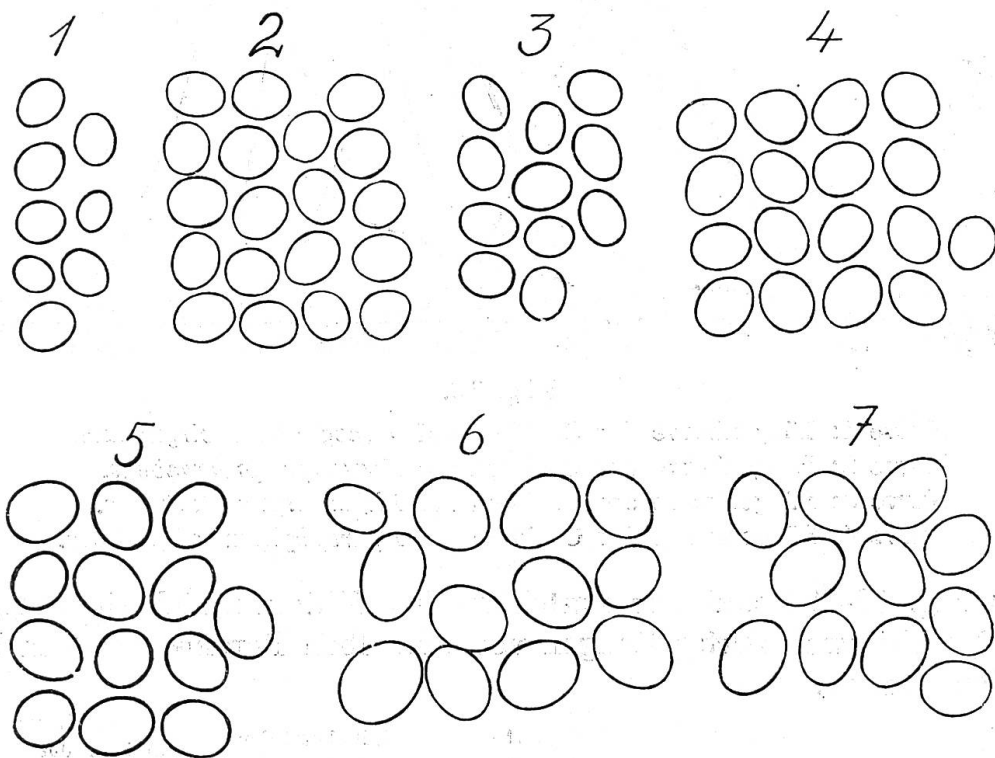


Fig. 88. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Myosotis stricta*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Symphytum cordatum*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Cynoglossum virginicum*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Omphalodes scorpioides*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Asperugo procumbens*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Echinosperrum Lappula*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Lithospermum arvensis*.

Hinsichtlich der Conidienträger stimmen alle diese Formen, wie Fig. 86 und 87 a zeigen, miteinander überein. Es ist dies einigermaßen verwunderlich, da ja die Oosporen zwei verschiedenen Gruppen angehören; es scheint aber hier ein ähnliches Beispiel vorzu-

liegen, wie es später für die Papilionaceen erwähnt werden wird, wo ebenfalls die Formenkreise der *P. Viciae* und der *P. Trifoliorum* trotz ihrer so ganz anders gearteten Oosporenskulpturen doch in ihren Conidienträgern überhaupt nicht oder wenigstens nicht parallel diesen Oosporengruppen voneinander abweichen.

Dagegen zeigen die Conidien, wie gewöhnlich, das Bild einer ziemlich weit fortgeschrittenen morphologischen Aufspaltung, indem, wie

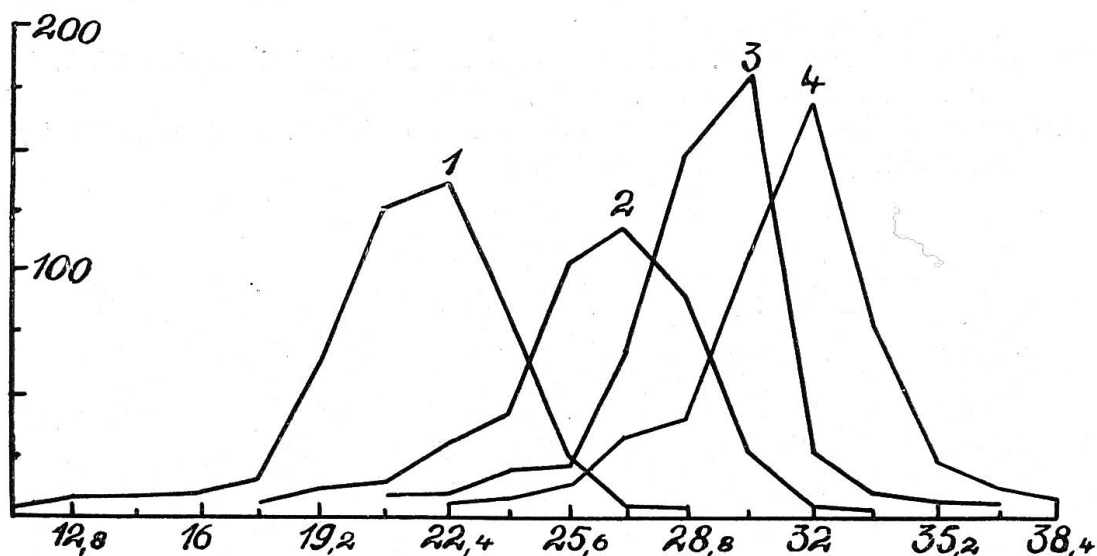


Fig. 89.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Cynoglossum virginicum*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Asperugo procumbens*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Lithospermum arvense*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Hydrophyllum virginicum*.

aus Fig. 88—92 und der nachfolgenden Mittelwertstabelle hervorgeht, nicht zwei Wirtsgattungen von derselben Peronosporaform befallen werden.

	Mittelwert der Länge in μ	Mittelwert der Breite in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Myosotis stricta</i>	20,48	15,87	1,29
<i>Symphytum cordatum</i>	21,50	18,05	1,19
<i>Cynoglossum virginicum</i>	21,73	16,06	1,35
<i>Omphalodes scorpioides</i>	23,87	20,74	1,15
<i>Asperugo procumbens</i>	27,01	22,50	1,20
<i>Echinosperrnum Lappula</i>	29,17	22,10	1,32
<i>Lithospermum arvense</i>	29,50	22,40	1,32

Was die Spezialisierung innerhalb der Gattungen betrifft, so können die rein morphologischen Untersuchungen bis jetzt keine hinlänglich fundierte bejahende Antwort geben. Es scheint vielmehr, als habe hier die Aufspaltung im allgemeinen bei den Gattungen Halt gemacht. So stimmt die Form auf *Echinosperrnum Lappula* mit der-

jenigen auf *Echinosp. deflexum* überein, ferner die Formen auf *Symphytum cordatum* und *Symph. bulbosum* mit derjenigen auf *Symph. tuberosum* und endlich die Form auf *Myosotis stricta* mit derjenigen auf *Myos. arenaria*, *Myos. arvensis*, *Myos. hispida*, *Myos. intermedia*, *Myos. palustris*, *Myos. silvatica*, *Myos. sparsiflora* und *Myos. versicolor*. Die systematischen Verhältnisse der Borrginaceen bewohnenden Peronosporaformen gestalten sich daher folgendermassen:

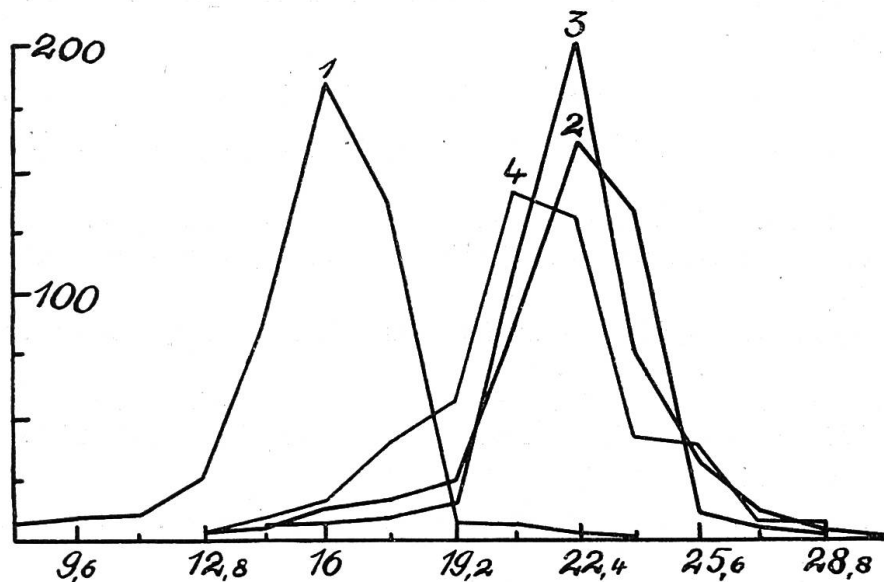


Fig. 90.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Cynoglossum virginicum*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Asperugo procumbens*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Lithospermum arvense*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Hydrophyllum virginicum*.

Peronospora Asperuginis Schröter.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 86 (Conidientr.), Fig. 88, Gruppe 5 (Con.), Fig. 89 und 90, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccata. Sydow, Phyc. et Protom. 329. Th u e m e n, Mycoth. univ. 342.

Diagnose. Schröter, 1889, p. 243.

Wirtspflanze. *Asperugo procumbens* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Sachsen, Schlesien), Dänemark, Schweden, Russland.

Schweizerische Standorte. Blatten und zwischen Ferden und Faldun (Lötschental). 27. 7. 13! (Herb. P. Cruchet.) Près des chalets entre Ferden et Faldun-Alp. 29. 7. 13! (Herb. Mayor.)

Bretaye (Chamossaire). 7. 7. 16! (Herb. P. Cruchet.)

Albula. leg. Wegelin! (Herb. Bot. Mus. Berlin.)

Peronospora Cynoglossi (Burrill) Swingle.

Synonyme. *P. Cynoglossi* Burrill nomen nudum (Ellis and Everhart, N. Am. F. 2206).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 87 a, Gruppe 1 (Conidientr.), Fig. 88, Gruppe 3 (Con.), Fig. 89 und 90, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Ellis and Everhart, N. Am. F. 2206.

Diagnose. Swingle, 1889, p. 77.

Wirtspflanze. *Cynoglossum virginicum* L.

Verbreitung. Illinois.

Bemerkungen. Zu dieser Art dürfte wahrscheinlich auch die von Wilson 1908 b, p. 545) für die Ver. Staaten erwähnte Peronosporaform auf *Cynoglossum officinale* L. gehören.

Peronospora Echinopermi Swingle.

Synonyme. *P. Cynoglossi* (Burrill) Swingle var. (?) *Echinopermi* Swingle (1889, p. 77).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 87 a, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 88, Gruppe 6 (Con.), Fig. 91 und 92, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Echinosp. deflexum*: Jaczewsky, Komarow et Tranzschel, F. Ross. exs. 305.

Auf *Echinosp. Lappula*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Echinosp. Redowskii*: Ellis and Everhart, F. Columb. 2126.

Diagnose. Swingle, 1894, p. 126.

Wirtspflanzen. *Echinosp. deflexum* Wahl, *Echinosp. Lappula* Lehm., *Echinosp. Redowskii* Lehm.

Verbreitung. Auf *Echinosp. deflexum*: Korea.

Auf *Echinosp. Redowskii*: Kansas.

Auf *Echinosp. Lappula*: Südrussland.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Echinosp.*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Zur selben Art dürfte wohl auch die aus den Ver. Staaten (Anderson 1889, p. 83) bekannt gewordene Peronosporaform auf *Echinosp. floribundum* Lehm gehören.

Peronospora Lithospermi n. sp.

Synonyme. *P. Myosotidis* De By. f. *Lithospermi* Rabh. (1870, F. eur. II, 1362). *P. Myosotidis* De By. f. *Lithospermi arvensis* Thuemen (1875, Myc. univ. 251).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. II (Infic. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 54 (Oog., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 88, Gruppe 7 (Con.), Fig. 89 und 90, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg. 200. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1362. Sydow, Mycoth. March. 2518. Thuemen, Mycoth. univ. 251.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiphoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—400 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso; ramis 3—6ies dichotomis.

tome ramosis, patentibus, fere leviter flexuosis; furcis terminalibus rectangulis, ramis utribus eodem modo curvatis vel ramo uno paene recto, ramo alteri, breviori, deflexo. Conidiis (fig. 88, sect. 7) late ellipsoideis, leviter brunneis, 20—37, fere 27—32 μ longis, 14—30, fere 20—24 μ latis. Longitudine media 29,50 μ , latitudine media 22,40 μ . Oosporis cc. 30 μ diam., episporio flavo, reticulato. Habitat in foliis vivis *Lithospermi arvensis* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Bayern, Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Mähren, Oberösterreich), Dänemark, Russland.

Schweizerische Standorte. Champs de blé à Vernier (Genève). 2. 6. 01! (Herb. Mayor.)

Chamblon, Pelouse sèche sous le Château. 26. 5. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.) Cultures, Marais de Montagny sur Yverdon 24. 5. 16! (Herb. Mayor.)

Savagnier, Val de Ruz. 5. 65. (Mayor, 1910, p. 13.) Canton de Neuchâtel. (Morthier et Favre, 1870, p. 8.)

Auboden, Glattfelden, Zürich. 410 m. 17. 5. 08! (Herb. Volkart.)

Peronospora Myosotidis De By.

Synonyme. *P. Myosotidis* De By. f. *Myosotidis* Schneider (Herb. Schles. Pilze 128).

P. Myosotidis De By. f. *Myosotidis sparsiflorae* Thuemen (1873, F. austr. 415).

Abbildungen De Bary, 1863, Taf. XXXIII (Oosp.). Jaczewsky, 1901, Fig. 29 (Oosp.). Alfred Fischer, 1892, Fig. 74 c (Oosp.). Diese Arbeit, Fig. 88, Gruppe 1, (Con.), Fig. 91 und 92, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Myosotis arenaria*: Sydow, Phyc. et Protom. 64.

Auf *Myos. arvensis*: Sydow, Mycoth. March. 1326.

Auf *Myos. hispida*: Schneider, Herb. Schles. Pilze 128.

Auf *Myos. intermedia*: Fuckel, F. rhen. 2401. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 201. Rabenhorst, F. europ. ed. II, 572. Roumeguère, F. Gall. 880. Sydow, Mycoth. March. 1435.

Auf *Myos. sparsiflora*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 1565. Schröter, Pilze Schlesiens 363. Thuemen, F. austr. 415.

Auf *Myos. stricta*: Sydow, Phyc. et Protom. 213. Vestergren, Microm. rar. sel. 24.

Auf *Myos. versicolor*: Sydow, Phyc. et Protom. 336. Schneider, Herb. schles. Pilze 127.

Diagnose. De Bary. 1863. Rabh. F. europ. II, 572.

Wirtspflanzen. *Myosotis arenaria* Schrad., *Myos. arvensis* Lam., *Myos. hispida* Schlecht., *Myos. intermedia* Link, *Myos. palustris* (L.) Lam., *Myos. silvatica* (Ehr.) Lehm., *Myos. sparsiflora* Mikau, *Myos. stricta* Link, *Myos. versicolor* (Pers.) Sm.

Verbreitung. Auf *Myosotis arenaria*: Brandenburg, Dänemark, Russland.

Auf *Myos. arvensis*: Schottland, Deutschland (Breisgau, Hessen, Brandenburg, Schlesien), Tirol, Livland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Auf *Myos. hispida*: Schlesien.

Auf *Myos. intermedia*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Bayern, Hessen, Brandenburg, Schlesien), Emilia, Dalmatien, Russland, Finnland.

Auf *Myos. palustris*: Tirol.

Auf *Myos. silvatica*: Schweiz, Dänemark, Norwegen.

Auf *Myos. sparsiflora*: Schlesien, Böhmen, Mähren, Russland.

Auf *Myos. stricta*: Böhmen, Schweden, Russland.

Auf *Myos. versicolor*: Brandenburg, Schlesien, Dänemark, Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf *Myosotis intermedia*: Aclens. 10. 01! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1903, p. 217.)

Yverdon, à l'occident de la rue des cygnes. 10. 5. 17! (Herb. D. Cruchet.) Montagny, champs aux Vuassons près du château. 5. 6. 08! (Herb. D. Cruchet.)

Champs près du Stand et des cibleries de Corcelles. 1. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 13.) Cultures près de Perreux. 8. 6. 22. (Herb. Mayor.)

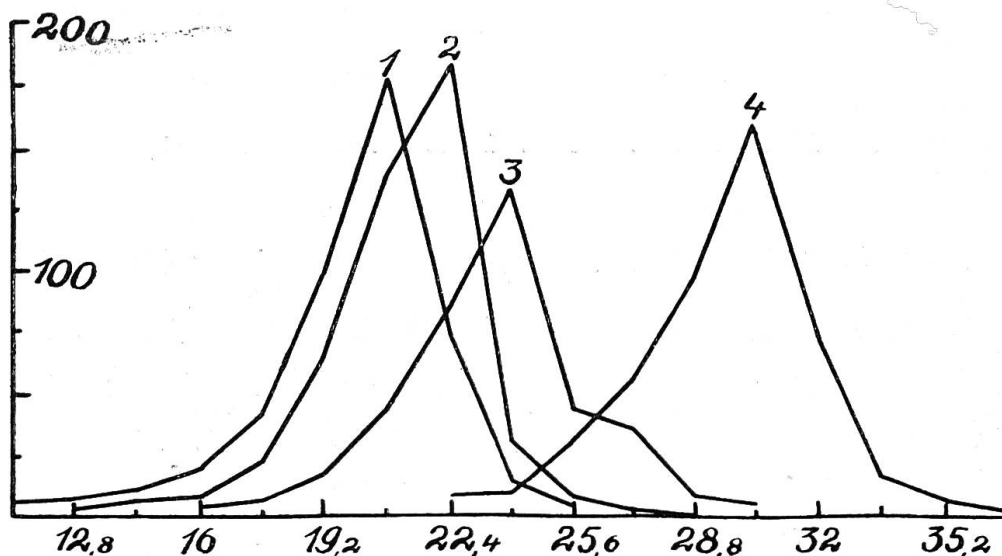


Fig. 91.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Myosotis stricta*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Symphytum cordatum*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Omphalodes scorpioides*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Echinosperrum Lappula*.

Auf *Myosotis silvatica*: Combe des Cugnets, versant nord de Tête de Rang. 19. 9. 09. (Mayor, 1910, p. 13.) Champs, Perreux sur Boudry. 5. 5. 14! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen neun *Myosotis*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

In der Literatur werden fernerhin als Träger der Peronospora erwähnt: *Myos. caespitosa* DC. (Jaap, 1902 b, p. 355), *Myos. verna* Nutt. (Swingle, 1894, p. 122) und *Myos. virginica* (L.) B. S. P. (Coons, 1912, p. 267), welche Wirtspflanzen wohl alle in den Kreis der obenstehenden Art gehören.

Peronospora Omphalodis n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 87 a, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 88, Gruppe 4 (Con.), Fig. 91 und 92, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten Sydow, *Phycom. et Protom.* 105. Vestergren, *Microm. rar. sel.* 345.

Diagnose. Caespitulis densissimis, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris plurimis e stomatibus exeuntibus, 400—700 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 5—9 μ crasso; ramis patentibus, paene rectis; furcis terminalibus (fig. 87a, sect. 2) rectangulis, paene rectis vel leviter curvatis. Conidiis (fig. 88, sect. 4) late ellipsoideis, leviter brunneis, 16—31, fere 22—25 μ longis, 10—27, fere 19—22 μ latis. Longitudine media 23,87 μ , latitudine media 20,74 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Omphalodis scorpioidis* Schrank.

Verbreitung. Schlesien, Böhmen, Russland.

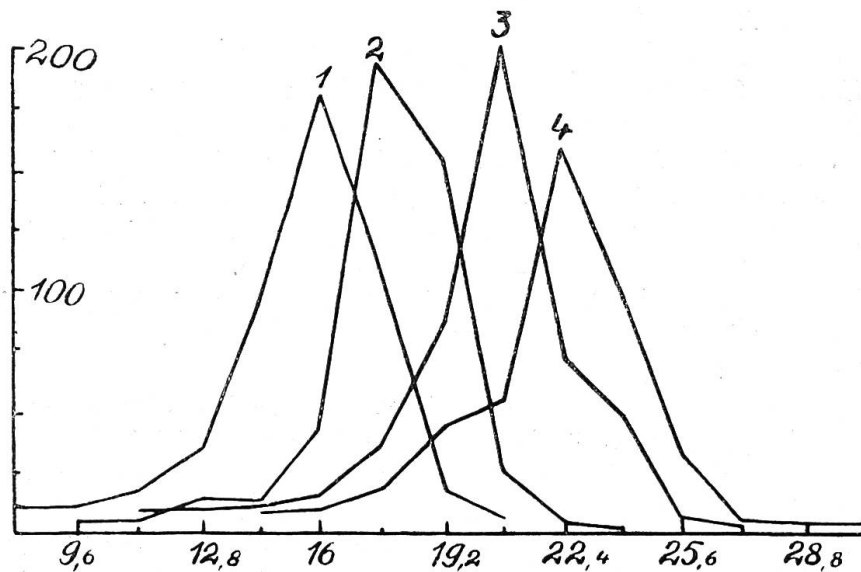


Fig. 92.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Myosotis stricta*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Symphytum cordatum*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Omphalodes scorpioides*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Echinosperrum Lappula*.

Peronospora Symphyti n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 87 a, Gruppe 3 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 88, Gruppe 2 (Con.), Fig. 91 und 92, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Symphytum bulbosum*: Saccardo, *Mycoth. ital.* 1463.

Auf *Symph. cordatum*: Sydow, *Phycom. et Protom.* 337.

Auf *Symph. tuberosum*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius

altitudinis efficienti, 7—12 μ crasso. Ramis patentibus, paene rectis; furcis terminalibus (fig. 87a, sect. 3) rectangulis, paene rectis vel leviter curvatis. Conidiis (fig. 88, sect. 2) ellipsoideis, leviter brunneis, 12—29, fere 19—24 μ longis, 9—24, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 21,50 μ , latitudine media 18,05 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Symphyti cordati* W. K. Peronosporae formae in foliis vivis *Symph. bulbosi* Schimp. nec non *Symph. tuberosi* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Symphytum bulbosum*: Norditalien (Cult.).

Auf *Symph. cordatum*: Galizien.

Auf *Symph. tuberosum*: Böhmen, Montenegro.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Symphytum*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Anmerkung. Auf der verwandten Familie der Polemoniaceen sind aus Nordamerika beschrieben worden die *P. phlogina* Dietel et Holway (bei Dietel, 1894, p. 306) auf *Phlox divaricata* L. (Fig. 87c, Gruppe 1, Conidientr. und Con.) und die *P. Hydrophylli* Waite auf *Hydrophyllum virginicum* L. (Abbild. b. Waite, 1894, Tab. XVII, Fig. 17—24, Mycel, Oosp., Conidientr. und Con., ferner diese Arbeit, Fig. 87b, Conidientr. und Con., Fig. 89 und 90, Kurve 4, Längen- und Breitenkurve d. Con. mit den zugehörigen Mittelwerten von 31,20 μ für die Länge und 21,22 μ für die Breite).

Eine dritte Art, die *P. Giliae* Ellis and Everhart (bei Holzinger, 1895, p. 276) ist in ihrem Spezieswert noch umstritten. Wilson (1914, p. 206) möchte sie als Synonym zur *P. Phlogina* stellen, da beide Arten nur ungenügend bekannt und im wesentlichen gleich seien, dies obgleich Berlese (1904, p. 252 und 276) sie sogar in verschiedenen Sektionen unterbringt. Im fernern ist die Möglichkeit erwogen worden, dass es sich nur um *Microsteris gracilis* (Dougl.) Greene handeln könnte. Mir persönlich scheint es am zweckmässigsten, sie als Synonym der *Phytophthora parasitica* Dastur (1913, p. 177) zu betrachten, als deren Wirt Dastur auch *Gilia nivalis* angibt, dies um so mehr, als auch DeBary (1881) geneigt ist, einen von ihm auf *Gilia capitata* Sims. gefundenen Pilz bei der *Phytophthora omnivora* unterzubringen.

13. Peronosporaarten auf Papilionaceen.

Die Peronospora auf den Papilionaceen wird erst relativ spät, nämlich 1846, in der Literatur erwähnt, dafür zweimal im gleichen Jahre: von Léveillé, der auf Seite 298 seiner Arbeit eine *Botrytis violacea* auf *Matricaria inodora* und *Lathyrus palustris* anführt, und von Berkeley, der (1846, p. 31, nicht 1849, p. 100, wie überall unrichtig zitiert wird) eine *Botrytis Viciae* on peas and tares, also *Pisum* und *Vicia*, beschreibt. Im nächsten Jahrzehnt blieben unsere Kenntnisse auf diese zwei Angaben beschränkt, oder eigentlich nur auf die letztere, da die Léveillé'sche Art entweder gar nicht beachtet oder,

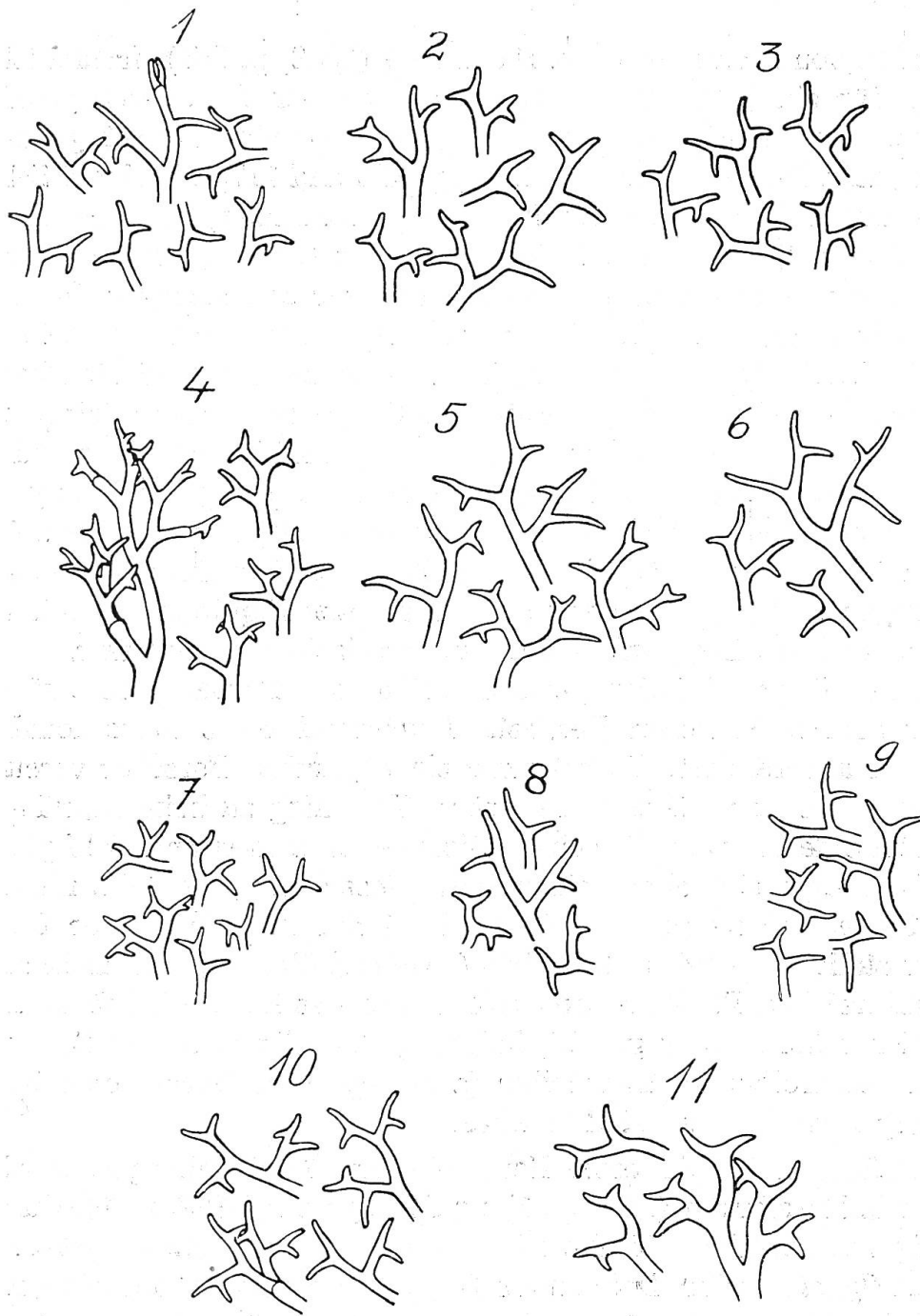


Fig. 93. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Gabeln der Peronospora auf *Lathyrus pratensis*.
 Gruppe 2: Gabeln der Peronospora auf *Lathyrus heterophyllus*.
 Gruppe 3: Gabeln der Peronospora auf *Lathyrus tuberosus*.
 Gruppe 4: Gabeln der Peronospora auf *Lathyrus niger*.
 Gruppe 5: Gabeln der Peronospora auf *Lathyrus paluster*.
 Gruppe 6: Gabeln der Peronospora auf *Pisum sativum*.
 Gruppe 7: Gabeln der Peronospora auf *Vicia tetrasperma*.
 Gruppe 8: Gabeln der Peronospora auf *Vicia sepium*.
 Gruppe 9: Gabeln der Peronospora auf *Vicia cracca*.
 Gruppe 10: Gabeln der Peronospora auf *Vicia sativa*.
 Gruppe 11: Gabeln der Peronospora auf *Trigonella Foenum graecum*.

wie z. B. von Berlese und De Toni (1888, p. 254), irrtümlicherweise für ein Synonym der Berkeley'schen *P. violacea* gehalten wurde. Das Verdienst, hier den entscheidenden Schritt getan zu haben, fällt De Bary zu, der 1863, p. 112 und 117, mit einem Schlag jene Situation schuf, die wir heute noch vorfinden; er erkannte vor allem, dass diese frühern *Botrytis*-arten zur Gattung *Peronospora* zu zählen seien; dann ging er aber noch weiter und zerlegte sie innerhalb der Gattung *Peronospora* in zwei Arten, nämlich die *P. Viciae*, die die Wirte aus der Gruppe der Viciaen umfasst und sich hauptsächlich durch die netzig-skulptierten Oosporen charakterisiert, und die *P. Trifoliorum*, die im wesentlichen die Trifolieen befällt und ein glattes Epispor aufweist. Diese klare Aussonderung De Barys ist um so wertvoller, als noch im selben Jahre (1863) F u c k e l in seinen *Fungi rhenani* 9 eine *P. grisea forma Medicago sativa* herausgab und also die *Peronospora* auf den Papilionaceen mit denjenigen auf den Scrophulariaceen zu vermischen gesinnt war.

Nach dieser Mutationsperiode blieb die *Peronospora* auf den Papilionaceen in ihrem Besitzstand während eines Menschenalters ziemlich unverändert. Es hat zwar ein englischer Forscher versucht, auf Trifolieen eine besondere Art in Vorschlag zu bringen, nämlich S m i t h eine *P. exigua* in seinen *Diseases of garden and field plants*. Er überzeugte sich aber später, dass dieser Pilz jedenfalls nicht zu den Oomyceten zu zählen sei und lässt ihn deshalb wieder fallen. Dafür stellt er (1884, p. 84) eine *P. sphaeroides* auf, die auch sonst auf zahlreichen Papilionaceen schmarotzen solle. Doch hat er auch mit dieser kein Glück gehabt, indem dieser Pilz nach den S m i t h'schen Beschreibungen zu urteilen (z. B. septiertes Mycel), eher in die Gattung *Ramularia* zu stellen wäre.

Tatsächlich ist die erste Neuerung erst 1892 vollzogen worden, indem L. R o s t r u p (1892, p. 1) und M a g n u s (1892, p. 149) unabhängig voneinander für die Form auf derselben *Cytisus Laburnum* eine *P. Cytisi* schufen. Dabei muss L. R o s t r u p gegenüber M a g n u s die Priorität eingeräumt werden, indem das Heft mit seiner Arbeit eine kurze Spanne Zeit früher erschienen ist.

Nachdem nun einmal der Grundsatz der Einheitlichkeit der *P. Viciae* und der *P. Trifoliorum* durchbrochen war, fehlte es nicht an Beobachtungen und Notizen, die im Vorbeigehen darauf hinwiesen, dass zwischen dieser und jener Form auffällige Unterschiede beständen, so bei A l f r e d F i s c h e r (1892, p. 454 und 458) und bei B l y t t (1896, p. 21 und 19); aber man wagte nicht, auf Grund dieser Erkenntnis weiter zu gehen. So sind denn erst in den letzten Jahren zwei Formen abgebröckelt, nämlich eine *P. Ononidis* W i l s o n (1910,

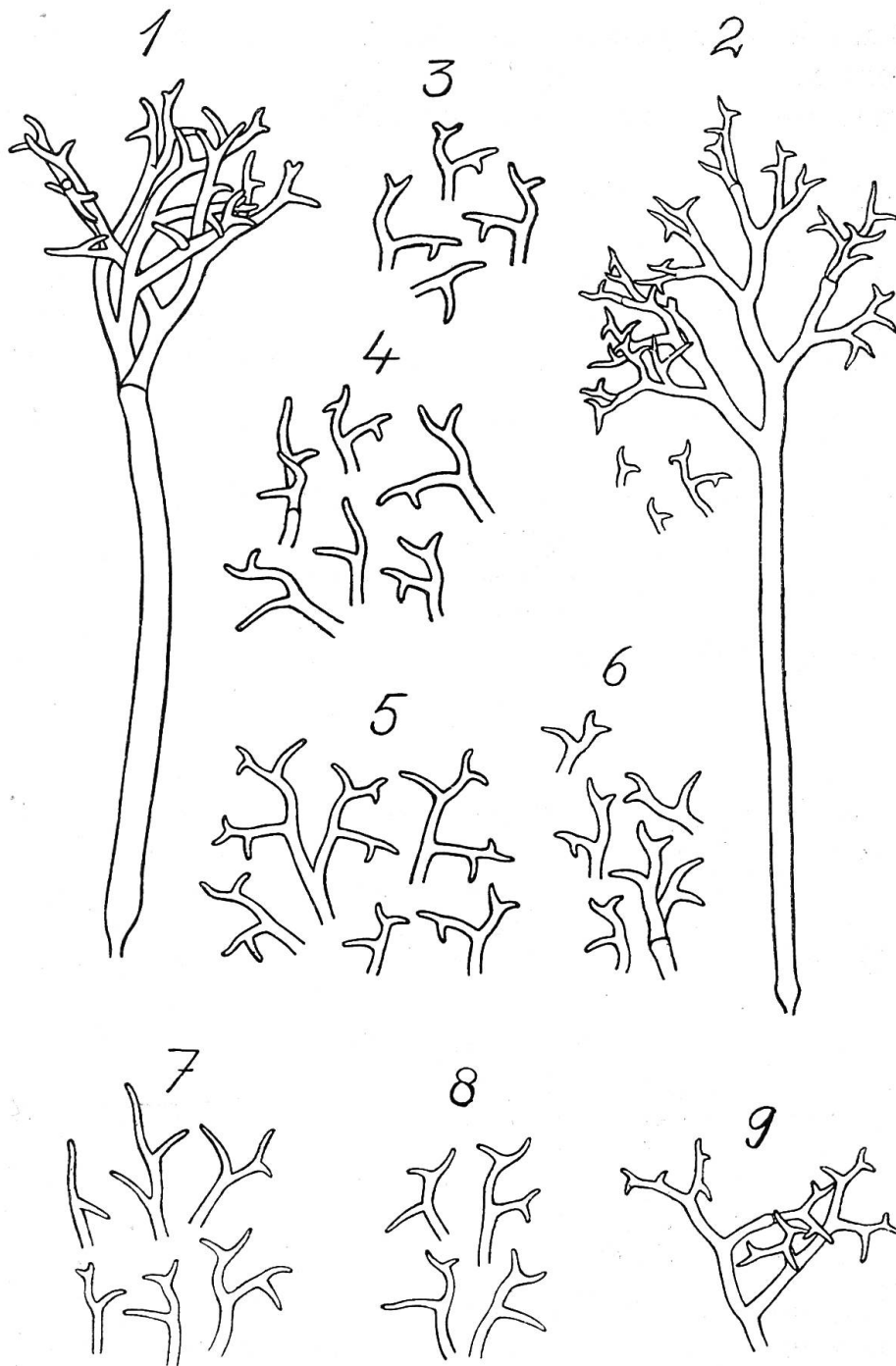


Fig. 94. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidienträger der *Peronospora* auf *Cytisus Laburnum*.
 Gruppe 2: Conidienträger der *Peronospora* auf *Medicago sativa*.
 Gruppe 3: Gabeln der *Peronospora* auf *Melilotus albus*.
 Gruppe 4: Gabeln der *Peronospora* auf *Coronilla scorpioides*.
 Gruppe 5: Gabeln der *Peronospora* auf *Melilotus altissimus*.
 Gruppe 6: Gabeln der *Peronospora* auf *Ornithopus perpusillus*.
 Gruppe 7: Gabeln der *Peronospora* auf *Ononis repens*.
 Gruppe 8: Gabeln der *Peronospora* auf *Oxytropis campestris*.
 Gruppe 9: Gabeln der *Peronospora* auf *Glycine hispida*.

p. 186) auf *Ononis repens* und *Ononis spinosa* und eine *P. Trifoliorum* var. *manshurica* Naoumoff (1914, p. 73) auf *Glycine hispida*.

Es war also von vornherein zu erwarten, dass sich die beiden De Bary'schen Peronosporaarten auf den Papilionaceen bei genauerer Untersuchung als Sammelarten erweisen würden; dies um so mehr, als schon Beobachtungen in der Natur die grosse Wahrscheinlichkeit der biologischen Spezialisierung dieser Formen nahe legen. So ist häufig wahrzunehmen, dass *Trifolium pratense*, das inmitten von erkranktem *Trifolium repens* wächst, vollkommen gesund bleibt und

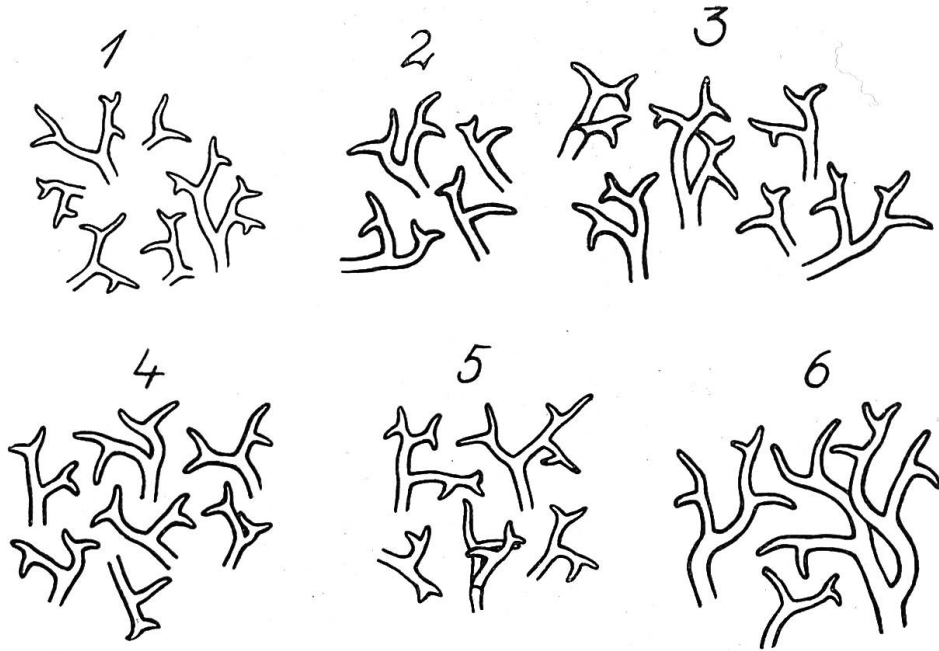


Fig. 95. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Gabeln der Peronospora auf *Trifolium arvense*.
- Gruppe 2: Gabeln der Peronospora auf *Trifolium repens*.
- Gruppe 3: Gabeln der Peronospora auf *Trifolium medium*.
- Gruppe 4: Gabeln der Peronospora auf *Trifolium hybridum*.
- Gruppe 5: Gabeln der Peronospora auf *Trifolium minus*.
- Gruppe 6: Gabeln der Peronospora auf *Trifolium montanum*.

umgekehrt; ähnlich verhalten sich *Trif. pratense* und *Trif. rubens*, *Vicia cracca* und *Vic. sepium*, *Vic. sepium* und *Orobus vernus*, *Lathyrus pratensis* und *Trif. pratense*, *Melilotus albus* und *Trif. repens*, *Astragalus alpinus* und *Trifolium spec.* usw.

Diese Vermutung der biologischen Spezialisierung wurde denn auch bestätigt durch die nachfolgenden Infektionsversuche, die zum Teil im Botanischen Institut der Universität Bern, zum Teil in der Wohnung meiner Eltern in Biel bei Bern ausgeführt wurden. Die Infektionsmethode war dabei die gleiche, wie sie schon früher für die *P. parasitica* auf den Cruciferen beschrieben wurde (G ä u m a n n, 1918, p. 8).

Die Resultate waren die folgenden:

Gesät auf	Conidien von											
	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Medicago Lupulina</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Melilotus albus</i>	<i>Orobus vernus</i>	<i>Pisum sativum</i>	<i>Trifolium medium</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Trifolium rubens</i>	<i>Vicia Cracca</i>	<i>Vicia sepium</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	—	—	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Coronilla Emerus</i>	—	—	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	—	—	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Cytisus alpinus</i>	—	—	.	.	.
<i>Cytisus Laburnum</i>	—	.	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	—	—	—
<i>Lathyrus silvestris</i>	—	—	—
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	—	—	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	+	.	—	—	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Medicago Lupulina</i>	+	—	.	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	—	—	+	—	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Melilotus albus</i>	—	—	—	+	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Ononis Natric</i>	—	—	—	.	.	.
<i>Ononis repens</i>	—	.	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Ononis spinosa</i>	—	.	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Ornithopus sativus</i>	—	—	—	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Orobus niger</i>	—	.	.	.	—	—	—
<i>Orobus tuberosus</i>	—	.	.	.	—	—	—
<i>Orobus vernus</i>	+	—	.	.	.	—	—	—
<i>Pisum sativum</i>	+	.	.	.	—	—	—
<i>Tetragonolobus siliquosus</i>	—	.	.	.	—	—	—	.	.	.
<i>Trifolium agrarium</i>	—	.	—	—	.	.	.	—	—	.	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	—	—	.	.	.	—	—	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	—	—	—	.	.	.	—	—	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	—	—	.	.	+	—	—	.	.	.
<i>Trifolium minus</i>	—	—	.	.	.	—	—	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	—	—	—	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	—	—	—	—	.	.	—	+	—	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	—	—	—	—	.	.	—	+	—	.	.	.
<i>Trifolium rubens</i>	—	—	.	.	—	—	+	.	.	.
<i>Trifolium striatum</i>	—	—	—	.	.	.
<i>Trigonella coerulea</i>
<i>Trigonella Foenum graecum</i>	—
<i>Vicia Cracca</i>	—	—	.	.	.	+	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Vicia pisiformis</i>	—	—	—	—
<i>Vicia sepium</i>	—	—	+	—
<i>Vicia tetrasperma</i>	—	—	—	—

Die Peronospora auf den Papilionaceen ist also streng spezialisiert und vermag nicht über die eigene Wirtsgattung hinauszugehen; ihr Infektionsvermögen beschränkt sich vielmehr in den meisten Fällen sogar noch innerhalb der Gattungen auf die einzelnen Wirtsarten. —

Um zu entscheiden, inwiefern es sich bei diesen Formen nur um Species sorores handle, wurde eine grössere Anzahl von Peronosporformen hinsichtlich ihrer Oosporen, Conidienträger und Conidien genauer untersucht. Dabei wurden folgende Materialien benützt:

1. *Astragalus alpinus* L. Zwischen Abisko und Abiskojokk (schwedisch Lappland). Anf. Aug. 1917. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
2. *Astragalus canadensis* L. Minneapolis (Minnesota) 1883 (ex. Herb. W. G. Farlow, im Herb. Bot. Inst. Bern).
3. *Astragalus carolinianus* L. Fayette, Iowa 5. 6. 08. leg. G. W. Wilson (Wilson and Seaver, Ascomycetes and lower Fungi 64).
4. *Astragalus oroboides* Hornem. Drivdalen: Vollan. 27. 7. 89. leg. A. Blytt (Herb. Bot. Mus. Christiana).
5. *Caragana arborescens* Lam. Aas, Norwegen. 9. 94. leg. G. Lagerheim (Herb. Bot. Mus. Berlin).
6. *Coronilla scorpioides* (L.) Koch. Dalmatien. (Herb. O. Jaap.)
7. *Coronilla varia* L. Pré, Perreux sur Boudry. 7. 7. 14. (Herb. Mayor).
8. *Cytisus alpinus* Mill. Bei Laibach (Kärnten) leg. Paulin (Flora exsiccata austro-hungarica 1583).
9. *Cytisus Laburnum* L. Mont de Rieux (Seine inférieure) 9. 11. leg. Hariot (Herb. Mayor).
10. *Glycine hispida* Maxim. Nicolsx. 17/20. 7. 12. leg. N. Naumow (Herb. Sydow).
11. *Lathyrus heterophyllus* L. Près de Fétan, le long de la route d'Ardez (Engadine). 10. 8. 16 (Herb. Mayor).
- 12a. *Lathyrus montanus* Bernh. Bois entre Scans et Sulsana (Engadine). 9. 16. leg. Dora Nagel (Herb. Mayor).
- 12b. *Lathyrus niger* (L.) Bernh. Bois des Frères (Genève). 2. 6. 01. (Herb. Mayor.)
13. *Lathyrus paluster* L. Champs et bords du chemin de Bernex à Peney (Genève). 28. 6. 00. (Herb. Mayor.)
14. *Lathyrus pratensis* L. La Chaux (Ste-Criox) Prés. 18. 7. 02. (Herb. D. Cruchet.)
15. *Lathyrus sativus* L. Lyallpur. 26. 3. 06. leg. E. J. Butler (Herb. Sydow).
16. *Lathyrus tuberosus* L. Källwik bei Loftehammar (Smoland, Schweden). 20. 6. 12 leg. A. G. Eliasson (Sydow, Phyc. et Protom. 314).
17. *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. Commun dans les bois et toute la région de Leysin. 6. et 7. 1917. (Herb. Mayor.)
18. *Lens esculenta* Mönch. Universitätsgarten Berlin. 1872. leg. Dr. Magnus (Herb. Bot. Mus. Berlin).
19. *Lotus corniculatus* L. Sentier entre Avrona et Vulpera (Engadine). 7. 8. 16. (Herb. Mayor.)
20. *Lotus uliginosus* Schkuhr. Bois, Lötschental. 5. 8. 05. (Herb. Mayor.)
21. *Medicago denticulata* Willd. Lyallpur. 26. 3. 06. leg. E. J. Butler (Herb. Sydow).
22. *Medicago falcata* (L.) Döll. Prés de la Tour de la Bâtiaz près Martigny. 26. 7. 15. (Herb. Mayor.)

23. *Medicago lupulina* L. Entre Montagny et Essert sous Champvent, sous le bois carré. 10. 08. (Herb D. Cruchet.)
24. *Medicago media* Pers. Botanischer Garten Berlin. 7. 87. leg. P. Hennings (Herb. Bot. Mus. Berlin).
25. *Medicago minima* (L.) Bartal. Chamblon: pelouse sèche au bord du chemin de Montagny (Herb. D. Cruchet).
26. *Medicago sativa* L. Orpund bei Biel. 6. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
27. *Melilotus albus* Desr. Bord du lac de Neuchâtel à Grandson. 25. 9. 14. (Herb. Mayor).
28. *Melilotus altissimus* Thuill. Bei Tabor. 6. 8. 12. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phyc. et Protom. 313).
29. *Melilotus indicus* All. Pusa, 8. 3. 06. leg. E. J. Butler (Herb. Sydow).
30. *Melilotus officinalis* (L.) Desr. Bord du lac à La Tène près de Préfargier (Neuchâtel). 1. 7. 11. (Herb Mayor).
31. *Melilotus parviflorus* Desf. Gujranwala, Punjab. 12. 3. 11. leg. J. Mitter (Herb. Sydow).
32. *Ononis hircina* Jacq. Liegnitz, Kunitzersee. Anfangs August 71. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
33. *Ononis repens* L. Champs entre Sierre et Randogne. 16. 7. 11. (Herb. Mayor).
34. *Ononis spinosa* L. Bord du lac entre Le Bey et La Brinaz. Tuileries de Grandson. 11. 9. 99. (Herb. Mayor).
35. *Onobrychis sativa* Lam. Höheweg, Madretsch b. Biel. 5. 18. leg. Frau M. Rueger-Wüscher (Herb. Bot. Inst. Bern).
36. *Ornithopus perpusillus* L. Triglitz in der Prignitz. 12. 6. 16. leg. O. Jaap (Jaap, F. sel. exs. 751).
37. *Oxytropis campestris* (L.) DC. Route de l'Albula entre Prada et Weissenstein. 6. 8. 16. (Herb. P. Cruchet).
38. *Phaca alpina* L. Ob. Silvaplana (Oberengadin). 25. 8. 15. leg. Ed. Fischer (Herb. Bot. Inst. Bern).
39. *Pisum arvense* L. Pusa. 2. 2. 07. leg. E. J. Butler (Herb. Sydow).
40. *Pisum sativum* L. Tamsel b. Küstrin. 7. 04. leg. P. Vogel (Sydow, Phyc. et Protom. 224).
41. *Tetragonolobus siliquosus* (L.) Roth. Pente au-dessus de Sierre, près du funiculaire de Montana. 16. 7. 11. (Herb. P. Cruchet).
42. *Trifolium agrarium* L. St. Hoor (?) 5. 6. 77. leg. G. Herpell (Herb. Bot. Mus. Berlin).
43. *Trifolium alpestre* L. Pâturages à Champex (Valais). 28. 7. 15. (Herb. Mayor.)
44. *Trifolium arvense* L. Cultures près de Stalden (Valais). 26. 7. 14. (Herb. Mayor.) Mayor).
45. *Trifolium badium* Schreb. Assez commun dans les pâturages au dessus de Leysin. 6. und 7. 17. (Herb. Mayor).
46. *Trifolium hybridum* L. Champs entre Versoix et Myes (Genève). 25. 6. 05. (Herb. Mayor).
47. *Trifolium incarnatum* L. Botanischer Garten Berlin. 4. 7. 98. leg. P. Hennings (Herb. Bot. Mus. Berlin).
48. *Trifolium medium* L. Lichter Wald nördlich Borgholm (Oeland). Anfangs Juli 17. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
49. *Trifolium minus* Sm. Cultures, plateau entre Perreux et Bevaix (Neuchâtel). 12. 5. 16. (Herb. Mayor).

50. *Trifolium montanum* L. Clairière de bois derrière Perreux sur Boudry. 24. 5. 16. (Herb. Mayor).
51. *Trifolium patens* Schreb. Parma. 5. 79. leg. G. Passerini (Erb. Critt. Ital. II, 882).
52. *Trifolium pratense* L. Wegränd zwischen Bözingen und Pieterlen. 6. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern),
53. *Trifolium procumbens* L. Champs, Perreux sur Boudry. 11. 7. 14. leg. (Herb. Mayor).
54. *Trifolium repens* L. Wegränder bei Biel. 6. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
55. *Trifolium rubens* L. Wegränd zwischen Leubringen und Ilfingen. 6. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).
56. *Trifolium spadiceum* L. Fimbental 1800 m. 2. 8. 98. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 73).
57. *Trifolium striatum* L. Weissenrode bei Liegnitz. Juni. leg. J. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
58. *Trigonella Foenum graecum* L. Ackerland bei Maison Carrée. 26. 2. 13. leg. R. Maire (Maire, Myc. bot. afr. 130).
59. *Trigonella polycerata* L. Jullundur, Punjab. 11. 1. 11. leg. J. Mitter (Herb. Sydow).
60. *Vicia americana* Muhl. Kremling. Colorado. 21. 8. 98. leg. C. L. Shear (Ellis and Everhart, F. columb. 1489).
61. *Vicia angustifolia* All. Plawa b. Görtz. 5. 02. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 225).
62. *Vicia cracca* L. Corcelles (Neuchâtel). 6. 76. leg. P. Morthier (Herb. Bot. Inst. Bern).
63. *Vicia grandiflora* L. Topcider b. Belgrad. 25. 4. 10. leg. N. Ranojevic (Sydow, Phyc. et Protom. 260).
64. *Vicia hirsuta* (L.) Koch. Cultures à Perreux sur Boudry. 26. 6. 16. (Herb. Mayor).
65. *Vicia lathyroides* L. Rudesdorf b. Berlin. 6. 05. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 226).
66. *Vicia linearis* (Nutt.) Greene. Aberdeen, South-Dakota. 6. 98. (Griffiths, West Am. F. 347).
67. *Vicia lutea* L. Topcider b. Belgrad. 4. 9. 05. leg. N. Ranojevic (Herb. Bot. Mus. Berlin).
68. *Vicia narbonensis* L. Botanischer Garten Parma. 5. 78. leg. G. Passerini (Rabh. F. europ. II, 2575).
69. *Vicia pisiformis* L. Strigau, Kreuzberg (Schröter, Pilz. Schles. 364 c).
70. *Vicia sepium* L. Assez commun dans les environs de Leysin. 6. und 7. 17. (Herb. Mayor).
71. *Vicia sativa* L. Champs, Perreux sur Boudry. 14. 5. 14. (Herb. Mayor.)
72. *Vicia tenuifolia* Roth. Am Hügel Chotuc b. Kriniec (Böhmen). 19. 5. 00. leg. Fr. Bubák (Sydow, Phyc. et Protom. 115).
73. *Vicia tetrasperma* (L.) Mönch. Zehlendorf b. Berlin. 8. 02. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 162).
74. *Vicia villosa* Roth. Brodewin b. Chorin (Brandenburg ?). 25. 6. 99. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 116).

Was die Oosporen anbetrifft, so ergab sich fast durchwegs die Richtigkeit der De Bary'schen Aufspaltung: es sind hauptsächlich zwei verschiedene Typen vorhanden, von denen der eine zu den Reticulatae, der andere zu den Effusae gehört. Eine Sonderstellung nimmt einzig die Peronospora auf den *Ononis*arten ein, bei der das Epispor mit feinen, etwa $1\ \mu$ hohen Warzen bedeckt ist, sodass diese Form bei den Verrucosae untergebracht werden muss. (Alfred Fischer, 1892, p. 454, Wilson, 1910, p. 186).

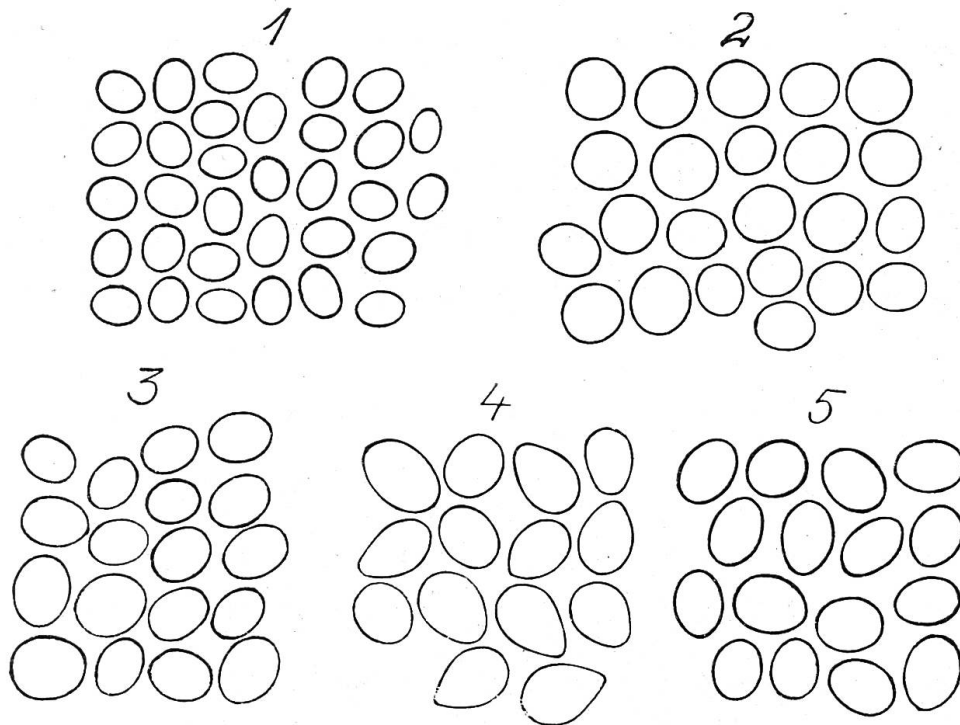


Fig. 96. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Vicia grandiflora*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Vicia sepium*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Vicia cracca*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Vicia narbonensis*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Vicia sativa*.

Auch sonst scheint es nicht, als ob jene Aufspaltung in die zwei hauptsächlichsten Oosporengruppen parallel der systematischen Gliederung in Vicieen und Trifolieen vor sich gegangen wäre, wie Alfred Fischer (1892, p. 454) angibt; denn die Form auf *Trigonella polycerata*, deren Wirtspflanze doch zu den Trifolieen gehört, besitzt nach Sydow und Butler (1912, p. 245) ein reticuliertes Epispor, gehört demnach zum Typus der *P. Viciae*, ein ähnliches Verhalten wie dasjenige der *P. Arenariae* und der *P. campestris* gegenüber der alten *P. Alsinearum*. —

Über den Bau der Conidienträger geben die Figuren 93—95 ein eingehendes Bild. Fig. 93 enthält einige Formen aus der Sektion der Viciaen, Fig. 95 solche aus der Gattung *Trifolium* und Fig. 94 eine Zusammenstellung des Restes. Zu Fig. 94, Gruppe 2 (Peronospora auf *Medicago sativa*) ist zu bemerken, dass durch ein Versehen die Gabeln etwas zu spitz auslaufen. Sie besitzen die nämliche Rundung wie die andern Gruppen sie aufweisen und wie R o s t o w z e w (1903) sie näher beschrieben hat.

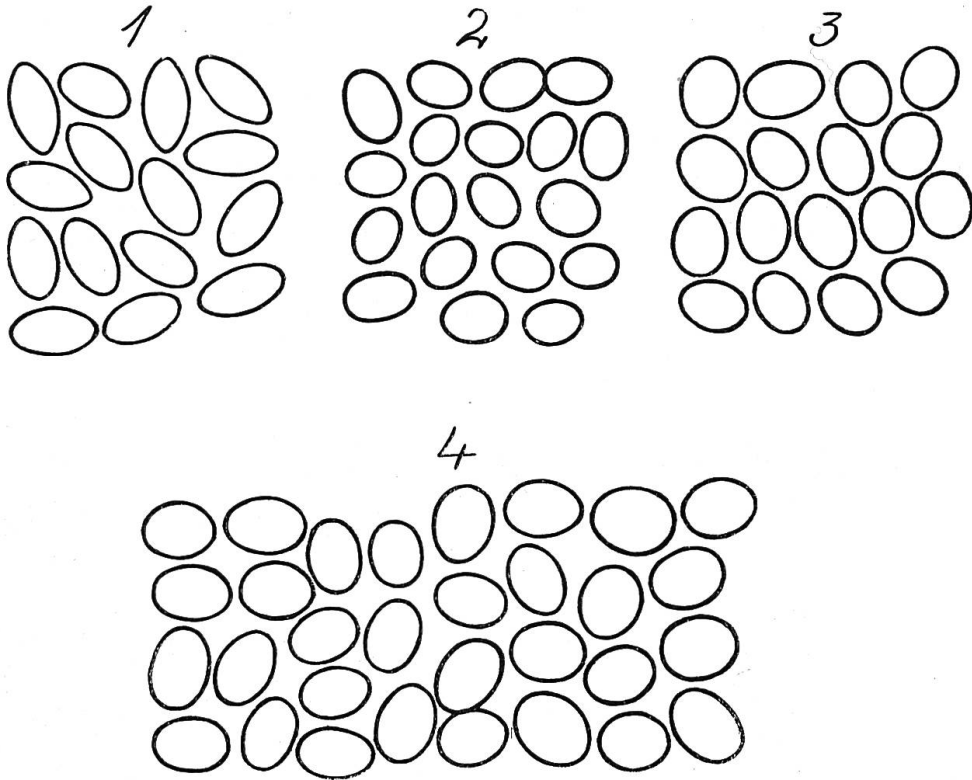


Fig. 97. (Verg. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Lathyrus niger*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Lathyrus tuberosus*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Lathyrus pratensis*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Lathyrus paluster*.

In sachlicher Beziehung fällt in allen drei Figuren die ausserordentliche Uniformität auf. Von der Peronospora auf *Lathyrus pratensis* (Fig. 93, Gruppe 1) bis zu derjenigen auf *Trifolium montanum* (Fig. 95, Gruppe 6) herrscht mit wenigen, kaum merkbaren Modifikationen derselbe leicht geschwungene, rechtwinklig gegabelte, schwach zangen- oder kleiderhackenförmige Typus vor und zwar mit solcher Gleichförmigkeit, dass es praktisch kaum möglich wäre, irgend eine der Gabelgruppen einer bestimmten Wirtspflanze zuzuweisen. So besteht freilich zwischen den Trägern der Peronospora auf *Cytisus Laburnum* und derjenigen auf *Medicago sativa* ein beträchtlicher

Unterschied. Aber zwischen ihnen stehen eine ganze Anzahl von intermediären Formen, so Fig. 95, Gruppe 1 und 5, Fig. 93, Gruppe 5—9 usw. Ferner heben sich auch die Gabeln der Peronospora auf *Trigonella Foenum graecum* (Fig. 93, Gruppe 11) durch ihr Ebenmass und ihre Dicke von den meisten andern Formen ab. Doch finden sich auch hier Übergänge, so Fig. 95, Gruppe 3, 4 und 6 usw.

Dieses ausserordentlich weitgehende Verfliessen der Trägerform gibt hinsichtlich des praktischen Wertes der Conidienträger-Systematik etwas zu denken, gehören doch eine Anzahl der Formen zu den Oosporengruppen der Reticulatae und die andern zu der Gruppe der Effusae oder zu den Verrucosae.

Auch wenn man also vielleicht bei eingehendem Betrachten von Fig. 93 und 95 eine Anzahl von mehr gefühlsmässigen Unterschieden zwischen den Gabeln der alten *P. Viciae* und denjenigen der Formen auf *Trifolium* finden könnte, so geht ihnen doch mangels genügend scharfer Fassbarkeit der systematische Wert fast völlig ab.

Es bleiben uns als Studienobjekt einzig noch die Conidien übrig. Diese sind denn auch wirklich, wie Fig. 96—114 und die nachstehende Tabelle zeigen, in hohem Grade morphologisch verschieden.

	Mittelwert der Längen- kurve in μ	Mittelwert der Breiten- kurve in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Caragana arborescens</i>	18,72	18,30	1,02
<i>Trifolium arvense</i>	18,82	17,86	1,05
<i>Trifolium minus</i>	20,77	18,82	1,10
<i>Astragalus canadensis</i>	21,04	16,91	1,24
<i>Vicia grandiflora</i>	21,14	15,66	1,35
<i>Coronilla varia</i>	21,41	18,21	1,18
<i>Trifolium hybridum</i>	22,43	20,86	1,08
<i>Glycine hispida</i>	22,72	21,18	1,07
<i>Lathyrus tuberosus</i>	22,77	17,42	1,31
<i>Astragalus alpinus</i>	22,94	19,18	1,20
<i>Vicia sepium</i>	23,79	22,14	1,07
<i>Pisum sativum</i>	24,20	19,98	1,21
<i>Vicia cracca</i>	24,30	18,74	1,30
<i>Ornithopus perpusillus</i>	24,35	21,28	1,14
<i>Tetragonolobus siliquosus</i>	24,51	22,53	1,09
<i>Lathyrus pratensis</i>	24,80	19,20	1,29
<i>Trifolium alpestre</i>	24,86	19,74	1,26
<i>Trifolium repens</i>	26,37	23,52	1,12
<i>Melilotus albus</i>	26,58	22,37	1,19
<i>Cytisus Laburnum</i>	26,66	22,40	1,19
<i>Phaca alpina</i>	26,85	21,18	1,27
<i>Medicago sativa</i>	27,01	20,45	1,32
<i>Onobrychis sativa</i>	27,04	20,61	1,31
<i>Lathyrus paluster</i>	27,19	19,62	1,39
<i>Trigonella Foenum graec.</i>	27,36	23,78	1,15

	Mittelwert der Längen- kurve in μ	Mittelwert der Breiten- kurve in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Vicia sativa</i>	27,55	21,12	1,30
<i>Trifolium pratense</i>	27,55	22,37	1,23
<i>Lotus corniculatus</i>	28,64	21,31	1,34
<i>Ononis repens</i>	29,02	22,66	1,28
<i>Oxytropis campestris</i>	31,38	23,65	1,33
<i>Vicia narbonensis</i>	31,62	19,84	1,59
<i>Lens esculenta</i>	32,32	22,46	1,44
<i>Lathyrus niger</i>	34,59	18,59	1,86

Was die andern, hier nicht angeführten Formen anbetrifft, so stimmt z. B. die Peronospora auf *Coronilla scorpioides* mit derjenigen auf *Coronilla varia* überein, ferner die Form auf *Cytisus alpinus* mit derjenigen auf *Cyt. Laburnum*, die Form auf *Pisum arvense* mit derjenigen auf *Pis. sativum*, die Form auf *Lathyrus montanus* mit derjenigen auf *Lath. tuberosus*, die Form auf *Lathyrus vernus* mit derjenigen auf *Lath. pratensis*, die Form auf *Lotus corniculatus* mit derjenigen auf *Lot. uliginosus*, die Form auf *Medicago falcata* und die auf *Medic. media* mit derjenigen auf *Medic. sativa*, die Form auf *Melilotus albus* und die auf *Mel. officinalis* mit derjenigen auf *Mel. altissimus*, die Form auf *Ononis hircina* und die auf *On. repens* mit derjenigen auf *On. spinosa*, die Formen auf *Trifolium agrarium*, auf *Trif. badium* und auf *Trif. procumbens* mit derjenigen auf *Trif. minus*, die Formen auf *Trif. medium* und *Trif. incarnatum* mit derjenigen auf *Trif. pratense*, die Form auf *Trif. montanum* mit derjenigen auf *Trif. repens*, die Formen auf *Trif. spadiceum* und auf *Trif. striatum* mit derjenigen auf *Trif. hybridum*, die Form auf *Vicia americana* mit derjenigen auf *Vic. narbonensis*, die Formen auf *Vic. lathyroides*, auf *Vic. pisiformis*, auf *Vic. hirsuta*, auf *Vic. tetrasperma* und auf *Vic. tenuifolia* mit derjenigen auf *Vic. grandiflora*, die Formen auf *Vic. lutea* und auf *Vic. angustifolia* mit derjenigen auf *Vic. cracca* und die Formen auf *Vic. linearis* und auf *Vic. villosa* mit derjenigen auf *Vic. sativa*. —

In nomenklatorischer Beziehung besitzen wir für unsere neuen Arten ziemlich freies Feld; denn die *Botrytis violacea* Léveillé und die *P. sphaeroides* Smith können gemäss den frühern Darlegungen hier nicht mehr in Betracht fallen. Dagegen kann die *Botrytis Viciae* Berkeley erhalten bleiben. Freilich hat sie Berkeley für *Pisum* (eventuell auch *Lathyrus*) und *Vicia* zugleich geschaffen. Da aber immerhin nicht weniger als sechs *Vicia*-Arten dieselbe Peronosporaform zu beherbergen scheinen, so engen wir die *Botrytis Viciae* auf diese Form ein, bei der also als typischer Wirt *Vicia grandiflora* studiert worden ist. Leider kann bei der *P. Trifoliorum* De By. nicht dasselbe Verfahren angewandt werden, indem vorderhand keine

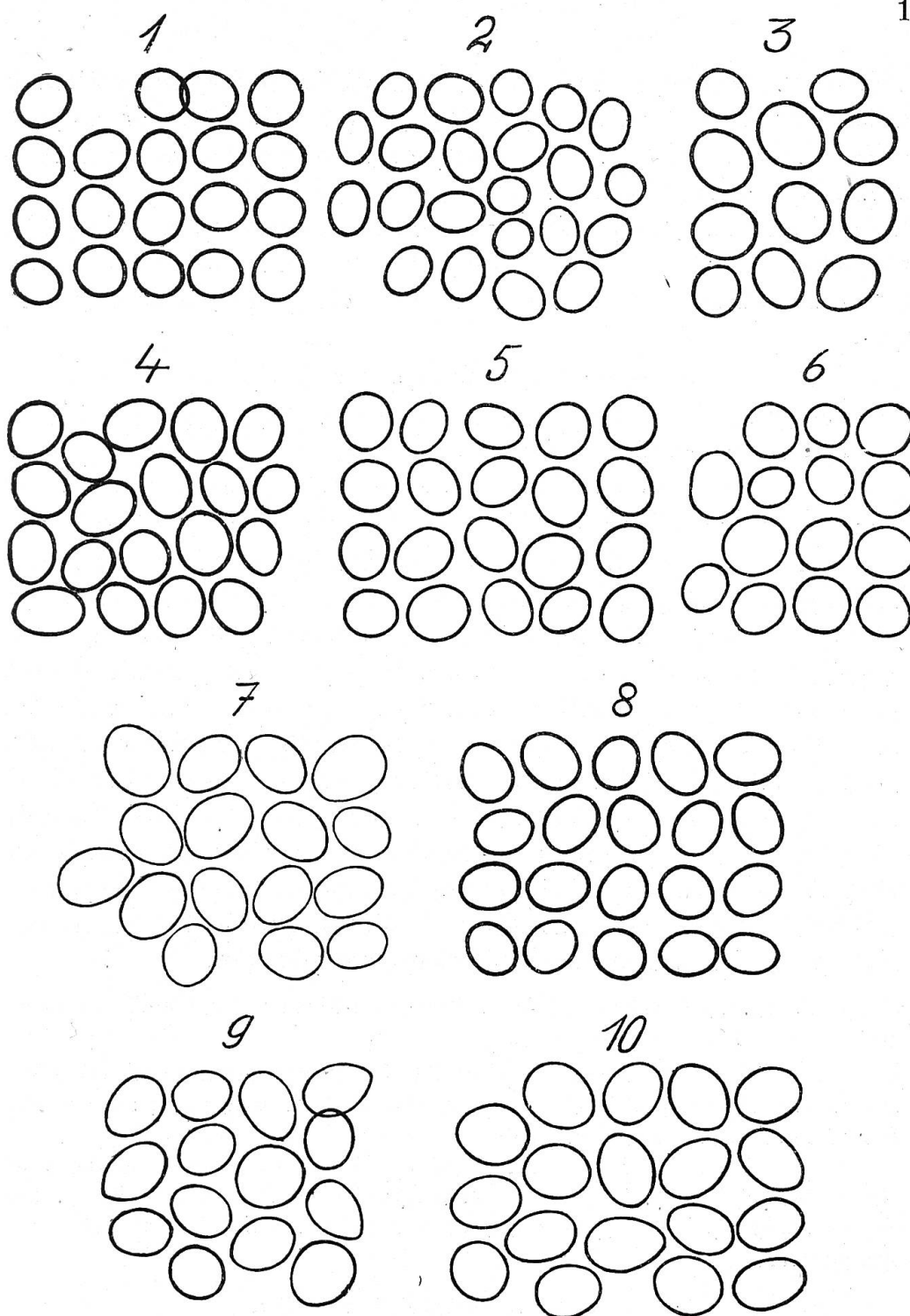


Fig. 98. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Astragalus alpinus*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Astragalus canadensis*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Tetragonolobus siliquosus*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Phaca alpina*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Pisum sativum*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Trigonella Foenum graecum*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Ononis repens*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Lotus corniculatus*.
 Gruppe 9: Conidien der Peronospora auf *Lens esculenta*.
 Gruppe 10: Conidien der Peronospora auf *Oxytropis campestris*.

Anzeichen vorliegen, dass sich bei der Gattung *Trifolium* ähnliche Verhältnisse finden liessen wie bei der Form auf *Vicia grandiflora*. *P. Trifoliorum* De By. muss daher als Sammelart im alten Sinne des Wortes fallen gelassen werden.

Nachstehend folgen die Beschreibungen der neuen und die bibliographischen Angaben für die alten Arten, wobei im allgemeinen eine alphabetische Reihenfolge bezüglich der Wirtspflanzen innegehalten wurde.

Peronospora astragalina Sydow in litt.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 98, Gruppe 1 (Conid.), Fig. 109 und 110, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve der Conid.).

Exsiccaten. Auf *Astragalus alpinus*: Vestergren, Microm. rar. sel. 1483. Auf *Astrag. oroboides*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Christiania.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, leviter griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus; conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—400 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficiendi, 5—8 μ crasso; ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis vel paene rectis; furcis terminalibus 20—45 μ longis, rectangulis, rectis vel leviter curvatis. Conidiis (fig. 98, sect. 1) leviter griseo-violaceis, ellipsoideis, 12—32, fere 20—25 μ longis, 9—26, fere 19—22 μ latis. Longitudine media 22,94 μ , latitudine media 19,18 μ . Oosporis (teste Blytt, 1896, p. 21) 30 μ diam., episporio levi; oogoniis 38 μ diam. Habitat in foliis *Astragali alpini* L. Peronosporae forma in foliis *Astrag. oroboidis* Hornem. forsan huc pertinet.

Verbreitung. Auf *Astrag. alpinus*: Tirol, Schwedisch Lappland, Norwegen. Auf *Astrag. oroboides*: Norwegen.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Astragalus*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen; sie erscheint mir vielmehr etwas zweifelhaft. —

In der Literatur wird für Europa die Peronospora auch erwähnt auf *Astragalus frigidus* (Vorarlberg = *Phaca frigida* L. ?) und auf *Astrag. Laxmannii* Jacq. (Russland), welche beiden Formen vielleicht zu obenstehender Art gehören.

Peronospora Astragali Sydow in litt.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 98, Gruppe 2 (Con.), Fig. 109 und 110, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Astragalus canadensis*: Ellis, North. Amer. Fungi, 1410 Rabenhorst, F. europ. ed. II, 3576 (auf Astrag. spec.). Auf *Astrag. carolinianus*: Wilson and Seaver, Ascom. and lower Fungi 64. Brenckle, F. Dakot. 337.

Diagnose. Caespitulis mollibus, leviter flavis, totum tergum foliorum tegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—4)

e stomatibus exeuntibus, 300—600 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 5—8 μ crasso. Ramis leviter curvatis, 4—7ies dichotome ramosis, furcis terminalibus rectangulis, rectis vel leviter curvatis, 15—45 μ longis. Conidiis (fig. 98, sect. 2) leviter flavis, 12—29, fere 19—23 μ longis, 9—26, fere 15—19 μ latis.

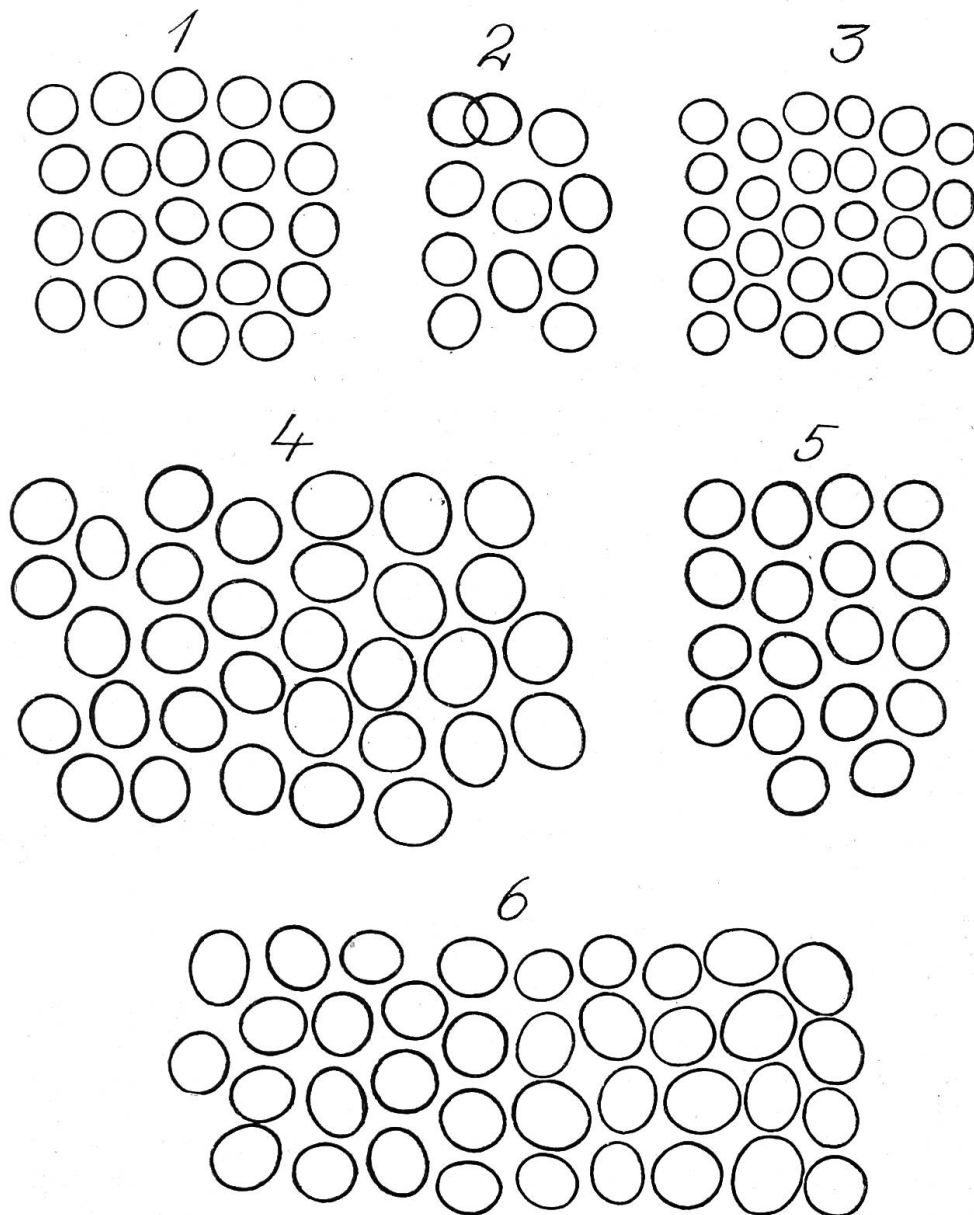


Fig. 99. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Trifolium minus*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Trifolium alpestre*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Trifolium arvense*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Trifolium repens*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Trifolium hybridum*.
- Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Trifolium pratense*.

Longitudine media 21,04 μ . Latitudine media 16,91 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Astragali canadensis* L. Peronosporae forma in foliis *Astragali caroliniani* L. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Astragalus canadensis*: Minnesota, Kansas.

Auf *Astragalus carolinianus*: Jowa, Dakota.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Astragalus*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Aus Kansas wird die Peronospora auch erwähnt für *Astragalus lotiflorus* Hook., welche Form vielleicht zu obenstehender Art gehören könnte.

Peronospora Coronillae n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 100, Gruppe 6 (Con.), Fig. 113 und 114, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Coronilla scorpioides*: Jaap, F. sel. exs. 701.

Auf *Cor. varia*: Schröter, Pilze Schlesiens 379.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, flavo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—3) e stomatibus exeuntibus, 200—300 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 8—12 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 6—10ies dichotome ramosis, fere leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 94, sect. 4) 10—50 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 100, sect. 6) globosis vel late ellipsoideis, leviter brunneis, 10—29, fere 19—24 μ longis, 8—26, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 21,41 μ , latitudine media 18,21 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Coronillae variae* L. Peronosporae forma in foliis *Cor. scorpioidis* (L.) Koch huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Coronilla scorpioides*: Dalmatien.

Auf *Cor. varia*: Schweiz, Schlesien, Galizien.

Schweizerische Standorte. Auf *Coronilla varia*: Valleyres sous Montagny, entre le Bois de Lily et la voie ferrée. 20. 6. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.) Lisière du Bois de Mornand du côté de Valleyres sous Montagny. 20. 6. 99! (Herb. Mayor.)

Chemin de l'Abbaye de Fontaine-André à Hauterive. 21. 6. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Chemin de la Grande Côte, pente sud de Chaumont, au-dessus de La Coudre. 12. 8. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Prés, Perreux sur Boudry. 7. 7. 14! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Coronilla*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Hingegen ist durch Infektionsversuche wahrscheinlich gemacht, dass *Coronilla varia* und *Cor. Emerus* immun sind gegen die Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen (p. 179).

Peronospora Cytisi L. Rostrup.

Synonyme. *P. Cytisi* Magnus (1892, p. 149).

P. Trifoliorum De By. f. *Laburni vulgaris* Thuemen (1884, Myc. univ. 2219).
Abbildungen. Rostrup, 1892, Fig. 1—3 (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con., ebenso Lind, 1913, Fig. 3). Magnus, 1892, Taf. VIII (Oosp., Haustorien, Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 1 (Conidientr.), Fig. 100, Gruppe 2 (Con.), Fig. 105, 106, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

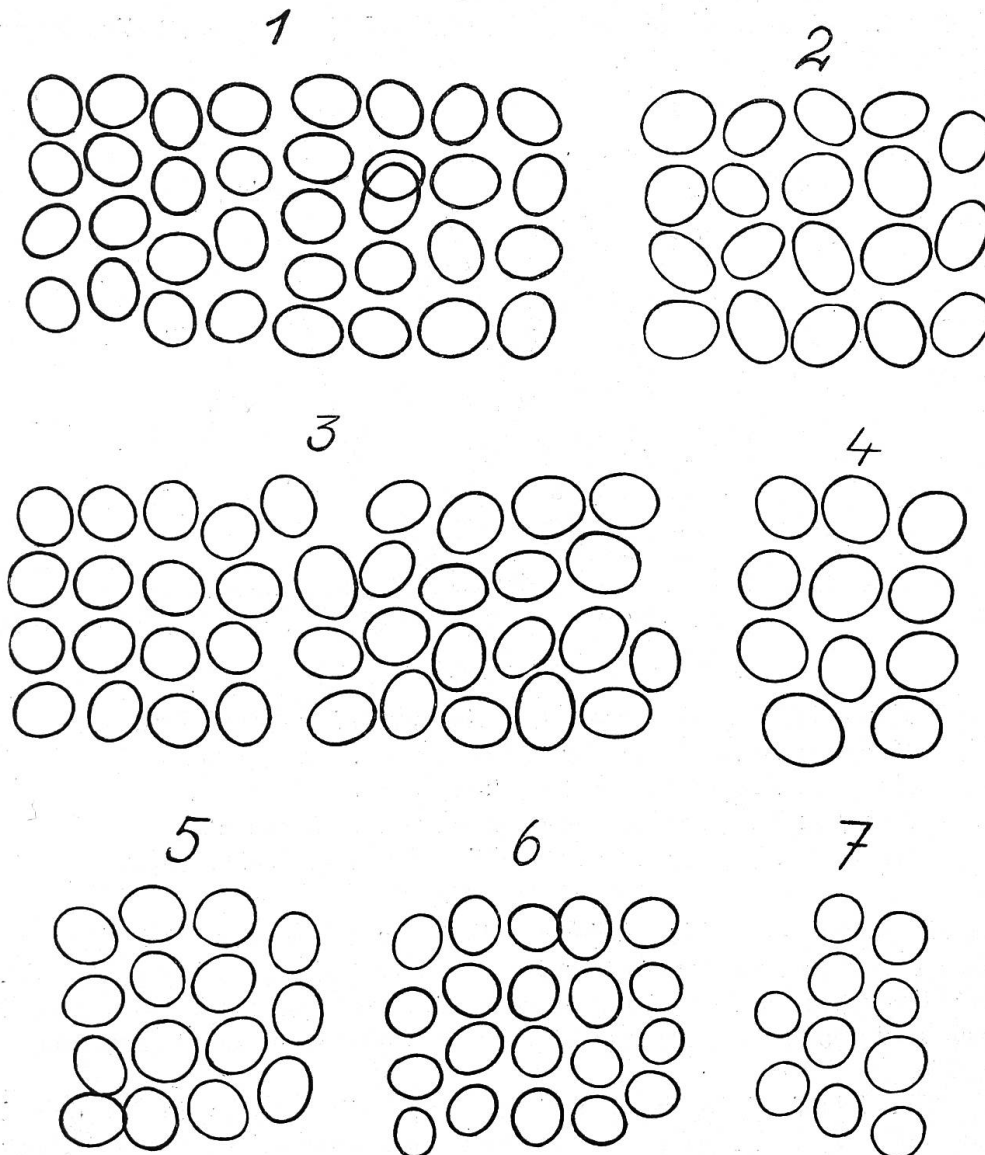


Fig. 100. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Melilotus albus*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Cytisus Laburnum*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Medicago sativa*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Ornithopus perpusillus*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Glycine hispida*.
- Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Coronilla varia*.
- Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Caragana arborescens*.

Exsiccaten. Auf *Cytisus alpinus*: Flora exs. austro-hungari. 1583.

Auf *Cyt. Laburnum*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 3972. Roumeguère, F. sel. exs. 5205. Sydow, Mycoth. March. 4059. Thuemen, Mycoth. univ. 2219. Vestergren, Microm. rar. sel. 1528.

Diagnose. L. Rostrup, 1892, p. 1 (auch Magnus, 1892, p. 149 und Kirchner, 1892, p. 324).

Wirtspflanzen. *Cytisus alpinus* Mill., *Cyt. Laburnum* L.

Verbreitung. Auf *Cyt. alpinus*: Kärnten.

Auf *Cyt. Laburnum*: Frankreich, Deutschland (Kissingen, Berlin, Bayern), Krain, Dänemark, Schweden.

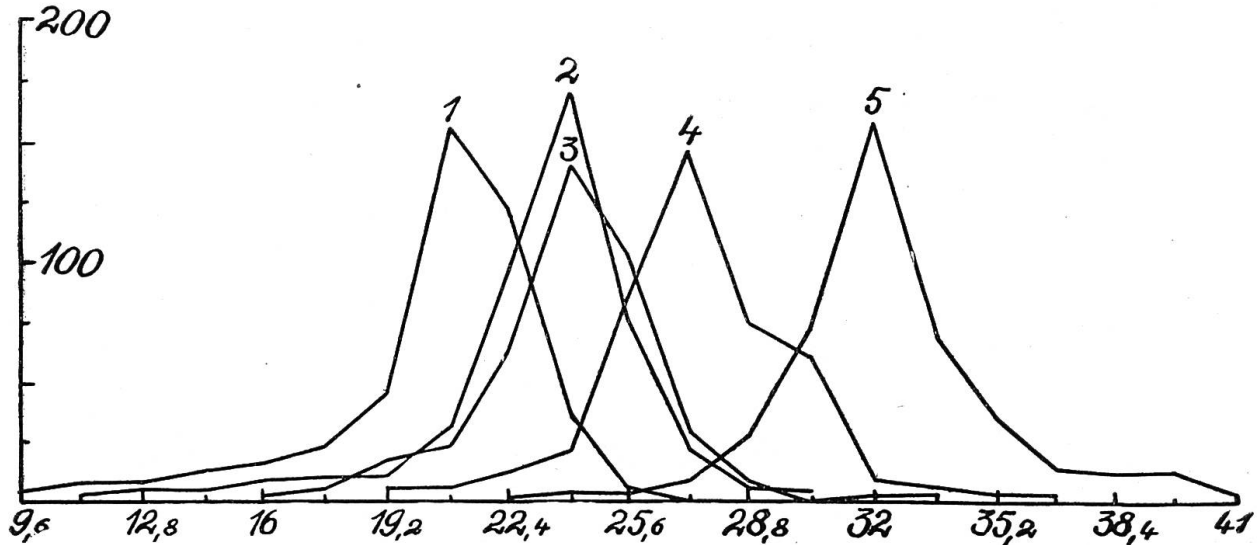


Fig. 101.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Vicia grandiflora*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Vicia sepium*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Vicia Cracca*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien von *Vicia sativa*.

Kurve 5: Längenkurve der Conidien von *Vicia narbonensis*.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Cytisus*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Hingegen ist durch Infektionsversuche wahrscheinlich gemacht, dass diese zwei *Cytisus*arten immun sind gegen die Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen. p. 179.

Von Lind (1913, p. 67 und 590) wird die vorliegende Art dem berühmten dänischen Mycologen E. Rostrup zugeschrieben. Diese Ansicht besteht zu Unrecht. Der Autor ist ein mit diesem nicht identischer Namensvetter L. Rostrup.

Peronospora Lathyri palustris n. sp.

Synonyme. *Botrytis violacea* Léveillé (1846, p. 298) pro parte.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 2 und 5 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 97, Gruppe 4 (Con.), Fig. 103 und 104, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Lathyrus paluster*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Lath. heterophyllus*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Lath. sativus*: Sydow, Fungi exotici exs. 702—704.

Diagnose. Caespitulis mollibus, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus, brunneo-violaceis. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—9) e stomatibus exeuntibus, 400—900 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—12 μ crasso, basi leviter tumida; ramis 5—11ies dichotome ramosis, curvatis; furcis terminalibus (fig. 93, sect. 2 und 5) 10—30 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 97, sect. 4) flavis,

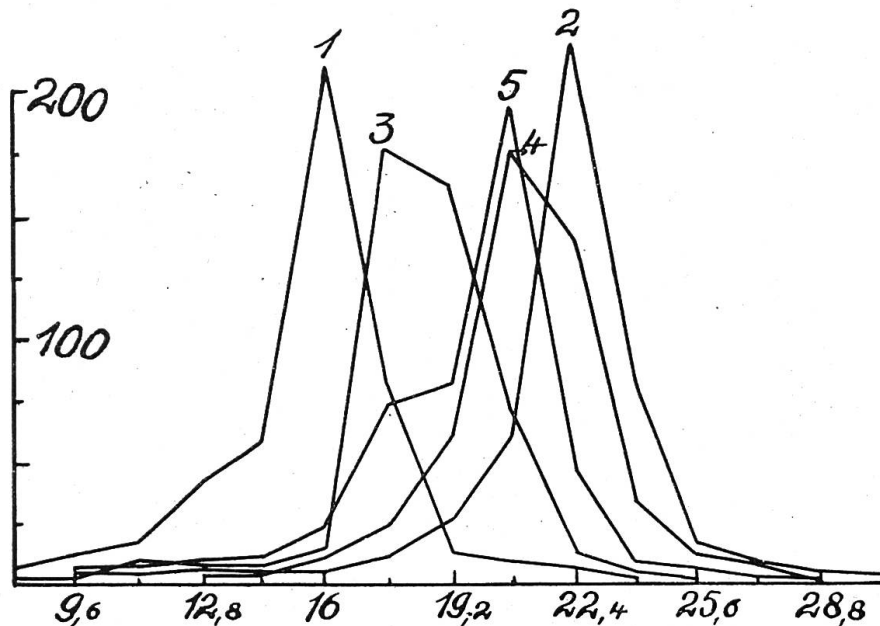


Fig. 102.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Vicia grandiflora*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Vicia sepium*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien von *Vicia Cracca*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Vicia sativa*.

Kurve 5: Breitenkurve der Conidien auf *Vicia narbonensis*.

14—36, fere 25—29 μ longis, 8—27, fere 17—22 μ latis. Longitudine media 27,19 μ , latitudine media 19,62 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 34—41 μ diam., episporio flavo, reticulato. Habitat in foliis vivis *Lathyrus palustris* L. Peronosporae formae in foliis *Lathyrus heterophylli* L. nec non *Lath. sativi* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Lathyrus paluster*: Schweiz.

Auf *Lath. heterophyllus*: Schweiz, Schweden.

Auf *Lath. sativus*: Indien.

Schweizerische Standorte. Auf *Lathyrus heterophyllus*: Près de Fétan, le long de la route d'Ardez (Engadine). 10. 8. 16! (Herb. Mayor et Herb.

P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 7.)

Boltigen Klus. 8. 6. 13! (Herb. W. Lüdi.)

Auf *Lathyrus paluster*: Champs et bord de chemin de Bernex à Peney (Genève).
28. 6. 00! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Lathyrus*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora Orobi n. sp.

Synonyme. *P. Trifoliorum* f. *Orobi tuberosi* Fuckel (1869, F. rhen. 2201).

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. XIII (Oosp.). Mangin, 1895, Fig. 12 (Oog. und Oosp.). Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 3 (Gabeln der Conidientr.), Fig. 97, Gruppe 2 (Con.), Fig. 103 und 104, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

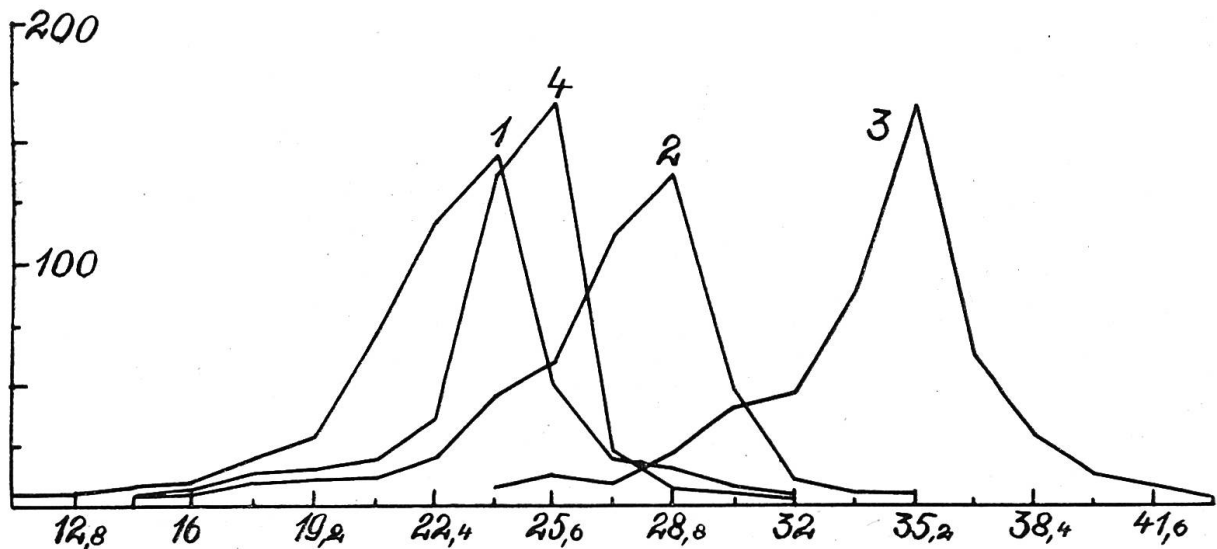


Fig. 103.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Lathyrus tuberosus*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Lathyrus paluster*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Lathyrus niger*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Lathyrus pratensis*.

Exsiccaten. Auf *Lathyrus tuberosus*: Fuckel, F. rhen. 2201. Sydow, Phyc. com. et Protom. 314.

Auf *Lath. montanus*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere plurimis (3—10) e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso, basi leviter tumida; ramis 5—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 97, sect. 3) 12—40 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 97, sect. 2) late ellipsoideis, leviter flavis vel rare hyalinis, 11—32, fere 20—25 μ longis, 8—24, fere 16—19 μ latis. Longitudine media 22,77 μ , latitudine media 17,42 μ .

Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 17—38, fere 28—32 μ diam., episporio flavo, irregulariter reticulato. Habitat in foliis vivis *Lathyri tuberosi* L. Peronosporae forma in foliis *Lath. montani* Bernh. huc pertinere videtur.

Verbreitung: Auf *Lathyrus tuberosus*: Frankreich (auch Pyrenäen), Schweiz, Deutschland (Schlesien, Hessen, Bayern), Dänemark, Schweden, Norwegen.
Auf *Lath. montanus*: Schweiz, Deutschland (Vogesen, Brandenburg).

Schweizerische Standorte. Auf *Lathyrus montanus*: Bois entre Scans et Sulsanna (Engadine). 9. 16. leg. Dora Nagel! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 4.)

Sentier de Granges à Surpierre. Vallée de la Broye. 2. 6. 02! (Herb. P. Cruchet.)

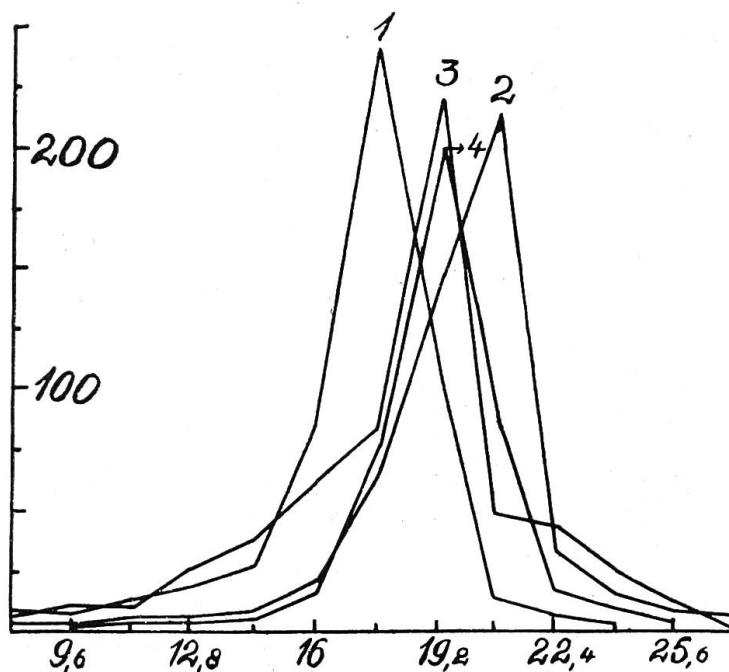


Fig. 104.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Lathyrus tuberosus*.
Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Lathyrus paluster*.
Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Lathyrus niger*.
Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Lathyrus pratensis*.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Lathyrus*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. — Als erster hat schon Blytt (1896, p. 19) darauf aufmerksam gemacht, dass die Oosporen der Form auf *Orob. tuberosus* beträchtlich grösser seien als diejenigen der Form auf *Orob. vernus*, nämlich im Mittel 32 μ bei ersterer, 20—27 μ bei letzterer. (Vergl. jedoch die Dimensionen der Form auf *Lath. pratensis*, p. 196).

Peronospora fulva Sydow in litt.

Abbildungen. Berlese, 1898, tab. L (Infiz. Blatt, Conidientr. und Con.).
Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 1 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 97, Gruppe 3 (Con.), Fig. 103 und 104, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Lathyrus pratensis*: Sydow, Phycom. et Protom. 24. Mycoth. March. 2026. Vestergren. Microm. rar. sel. 713 a.

Auf *Lath. vernus*: Eriksson, F. paras. scand. 294. Saccardo, Mycoth. Ven. 1120. Schröter, Pilze Schlesiens, 364. Vestergren, Microm. rar. sel. 712 b.

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—17) e stomatibus exeuntibus, 200—700 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—13 μ crasso, basi leviter tumida; ramis 5—9ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 93, sect. 1) 8—35 μ longis, rectangulis, leviter

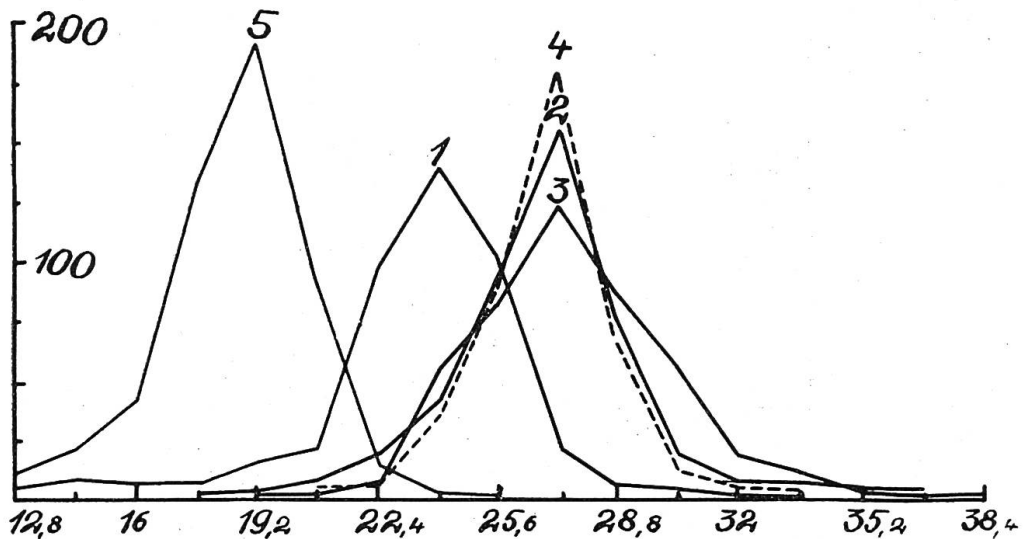


Fig. 105.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Pisum sativum*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Cytisus Laburnum*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Trigonella Foenum graecum*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Onobrychis sativa*.

Kurve 5: Längenkurve der Conidien auf *Caragana arborescens*.

curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 97, sect. 3) leviter brunneis, ellipsoideis, 14—32, fere 22—27 μ longis, 9—26, fere 17—21 μ latis. Longitudine media 24,80 μ , latitudine media 19,20 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 34—52 μ diam. Episporio flavo, reticulato. Habitat in foliis vivis *Lathyrus pratensis* L. Peronosporae forma in foliis *Lathyrus verni* (L.) Bernh. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Lathyrus pratensis*: Schweiz, Deutschland (Rhön, Schlesien, Hessen, Brandenburg), Mähren, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen. Auf *Lath. vernus*: Schweiz, Deutschland (Thüringen, Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Tirol, Galizien), Norditalien (Piemont, Venezien), Livland, Russland, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Auf *Lathyrus pratensis*: La Chaux (Ste. Croix), prés. 18. 7. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Pâturages, Combe des Cugnets, versant nord de Tête de Rang. 20. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Champs, Perreux sur Boudry. 30. 5. 14! (Herb. Mayor.)

Entre Branson et Fully. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916 a, p. 191.) Châtaignerie à Fully. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 191.) Champs à Saas-Fee. 28. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916 b, p. 198.)

Auf *Lathyrus vernus*: Bois de Lily. 20. 6. 99! (Herb. D. Cruchet.) Bois de Mor-nand (Côté sud-est) près du ruisseau, près Montagny. 20. 6. 99! (Herb. Mayor.) Sentier de Chambrelieu à Champ de Moulin. 16. 5. 09! (Herb. Mayor.) Bois au pied des Roches de Châtillon sur St-Blaise. 2. 5. 09! (Herb. Mayor.) Bois, Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 14. 5. 08! (Herb. Mayor.) Bois entre le Landeron

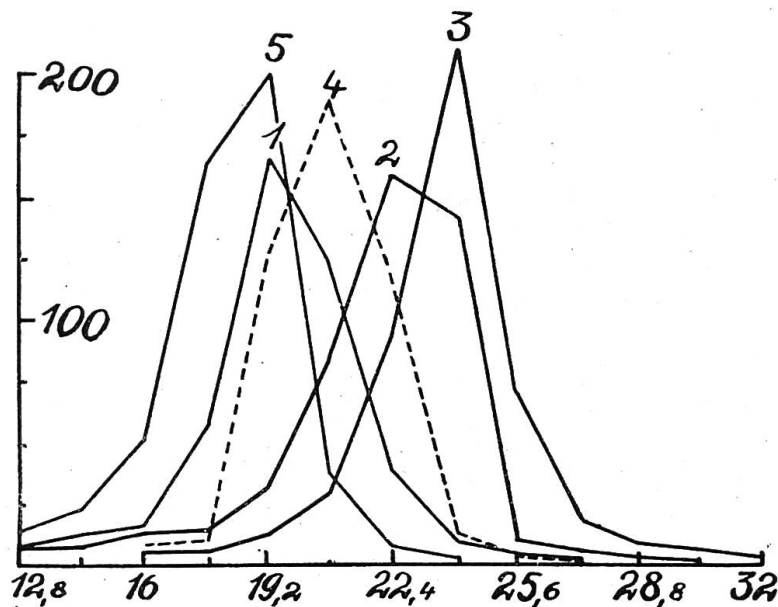


Fig. 106.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Pisum sativum*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Cytisus Laburnum*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Trigonella Foenum graecum*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Onobrychis sativa*.
 Kurve 5: Breitenkurve der Conidien auf *Caragana arborescens*.

et Lignières. 28. 5. 08! (Herb. Mayor.) Bois, Montagne de Boudry. 15. 6. 04! (Herb. Mayor.) «Très commun dans tous les bois de la région du vignoble à la montagne; se rencontre de mai à septembre.» (Mayor, 1910, p. 14.)
 Chemin au-dessus de Cheyze (Fribourg). 28. 5. 02! (Herb. D. Cruchet.)
 Bois de la Bésille. Aclens. 15. 5. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)
 Commun dans les bois de toute la région de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 118.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Lathyrus*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Dagegen ist durch Infektionsversuche wahrscheinlich gemacht worden, dass *Lathyrus pratensis* (und desgleichen *Lath. silvester*) sich immun verhalten gegen die Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen (p. 179)

Peronospora Senneniana Frag. et Sacc.

Synonyme. *P. Viciae* De By. f. *Orobi nigri* Thuemen (1878, Myc. univ. 923).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 97,

Gruppe 1 (Con.), Fig. 103 und 104, Kurve 3 (Längen- u. Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Schröter, Pilze Schlesiens, 364. Thuemen, Mycoth. univ.

923. Vestergren, Microm. rar. sel. 712 a.

Diagnose. Saccardo, Notae myc. Ser. XXII, p. 2. (Nicht selbst gesehen.)

Wirtspflanze. *Lathyrus niger* (L.) Bernh.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Bayern, Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Galizien), Dänemark, Norwegen.

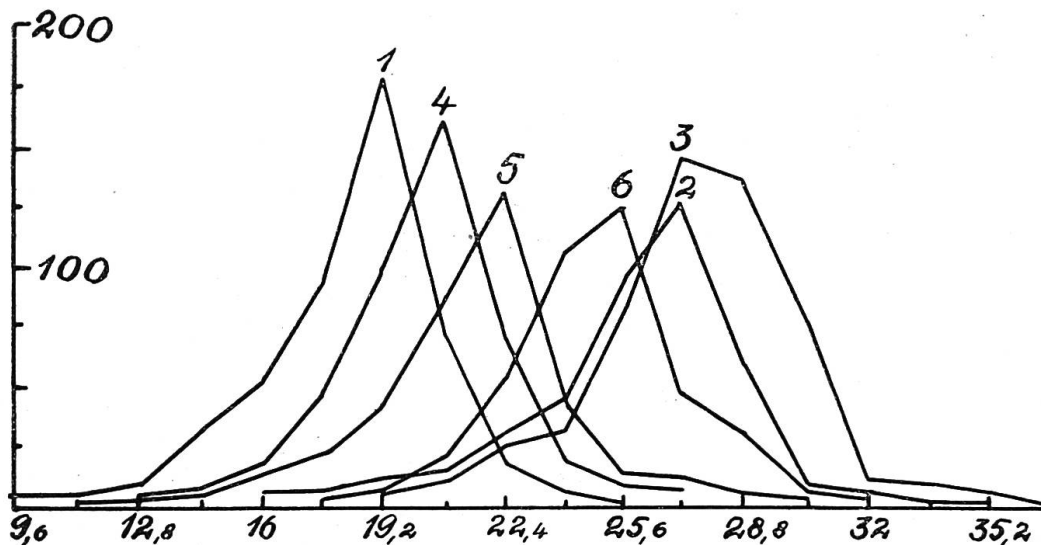


Fig. 107.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Trifolium arvense*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Trifolium repens*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Trifolium pratense*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Trifolium minus*.

Kurve 5: Längenkurve der Conidien auf *Trifolium hybridum*.

Kurve 6: Längenkurve der Conidien auf *Trifolium alpestre*.

Schweizerische Standorte. Bois de Frères (Genève). 2. 6. 01! (Herb.

Mayor.) Buissons près de l'Usine de Chèvre. Vernier (Genève). 1. 6. 05!

(Herb. Mayor.)

Châtaignerie de Fully (Valais). 12. 5. 15. (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 191.)

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher von unbekannter

Stellung sind die Peronosporaformen auf *Lathyrus macrorrhizus* Wimm.

(Trail, 1887, p. 80 für Schottland), *Lath. silvester* L. (an mehreren Stellen

für Brandenburg, Dänemark und Schweden) und *Lath. odoratus* L. (Scalia,

1900, p. 5 für Sizilien, Saccardo, 1912, p. 322 für Malta).

Peronospora Lentis n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 98, Gruppe 9 (Con.), Fig. 113 und 114,

Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

D i a g n o s e. Caespitulis mollibus, leviter brunneis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 200—400 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 5—8 μ crasso; ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus rectangularis, 10—50 μ longis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 98, sect. 9) ellipsoideis, leviter flavis, 24—42, fere 30—35 μ longis, 14—29, fere 19—25 μ latis. Longitudine media 32,32 μ , latitudine media 22,46 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Lentis esculentae* M ö n c h.

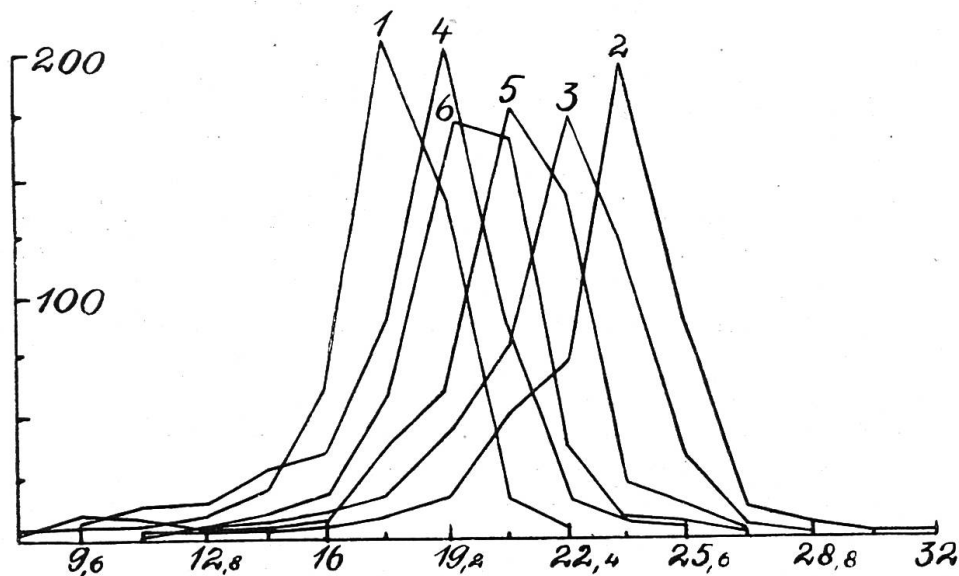


Fig. 108.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Trifolium arvense*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Trifolium repens*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Trifolium pratense*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Trifolium minus*.
 Kurve 5: Breitenkurve der Conidien auf *Trifolium hybridum*.
 Kurve 6: Breitenkurve der Conidien auf *Trifolium alpestre*.

Verbreitung. Brandenburg.

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht ist die von Saccardo (1914, p. 297) aus Kanada erwähnte Peronosporaform auf *Lupinus perennis* L. Sie stellt höchstwahrscheinlich eine besondere Art dar.

Peronospora Lotusum Sydow in litt.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 98, Gruppe 8 (Con.), Fig. 109 und 110, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Lotus corniculatus*: Sydow, Mycoth. March. 2653. Cooke, F. britannici 194.

Auf *Lotus uliginosus*: Original exemplar im Herb. Mayor.

D i a g n o s e. Caespitulis mollissimis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e sto-

matibus exeuntibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 4—7 μ crasso. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis, furcis terminalibus 20—60 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 98, sect. 8) leviter flavis, ellipsoideis, 20—36, fere 25—30 μ longis, 14—31, fere 19—23 μ latis. Longitudine media 28,64 μ , latitudine media 21,31 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Loti corniculati* L. nec non *Loti uliginosi* Schkühr.

Verbreitung. Auf *Lotus corniculatus*: Schottland, England, Schweiz, Deutschland (Hessen, Schlesien, Nordfries. Inseln), Dänemark, Norwegen.

Auf *Lotus uliginosus*: Holland, Schweiz, Deutschland (Schlesien, Brandenburg), Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Lotus corniculatus*: Bois derrière l'Hospice de Perreux. 15. 9. 17! (Herb. Mayor.)

Prés, Perreux sur Boudry. 11. 7. 14! (Herb. Mayor.) Champs à Trembley sur Peseux (Neuchâtel). 24. 5. 11! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1912, p. 65.) Prés entre Montagny sur Yverdon et Esserts (Vaud). 28. 8. 22. (Herb. Mayor.)

Grande Râpe, Payerne. 4. 7. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Haies près de Veiges, environs de Leysin. 26. 6. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Bei Grindelwald. (Jaap, 1917, p. 99.)

Sentier entre Avrona et Vulpera (Engadine). 7. 8. 16! (Herb. Mayor.)

Safien-Neukirch, Graubünden. 1200 m. 15. 8. 01! (Herb. A. Volkart.)

Auf *Lotus uliginosus*: Bois, Lötschental. 5. 8. 05! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Lotus*arten ist experimentell nachgewiesen (siehe weiter vorn, p. 179). Dagegen verhalten sich diese beiden *Lotus*arten immun gegen die Peronosporiformen von mehreren andern Papilionaceen.

Peronospora aestivalis Sydow in litt.

Synonyme. *P. grisea* f. *Medicaginis* Fuckel (1863, F. rhen. 9).

P. trifoliorum De By f. *medicaginis* Roumeguère (1882, F. Gall. exs. 2447).

P. trifoliorum De By. f. *Medicaginis sativae* Thuemen (1873, F. austr. 110 und Herb. Myc. oec. 19).

P. trifoliorum De By f. *Medicaginis* Schneider (1867, Herb. schles. Pilz. 61).

P. trifoliorum De By. f. *Medicaginis falcatae* Thuemen (1873, F. aust. 420).

Abbildungen. Lind, 1913, Fig. 2 (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 100, Gruppe 3 (Con.), Fig. 109 und 110, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Briosi und Cavara, I Funghi parassiti etc. 303 (infiz. Blatt, Conidientr. und Con.).

Exsiccaten. Auf *Medicago denticulata*: Originalexemplar im Herb. Sydow.

Auf *Med. falcata*: Thuemen, F. austr. 420.

Auf *Med. lupulina*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg, 210. Roumeguère F. Gall. exs. 2447 (irrtümlicherweise *Medicago populina* L. gedruckt). Sydow, Mycoth. March. 3357 F. exot. exs. 709, 710.

Auf *Med. media*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Med. minima*: Original exemplar im Herb. D. Cruchet.

Auf *Med. sativa*: Bartholomew, F. Columb. 2246, 3724, 3642. Bornmüller, Iter Persico-tureicum 4428. Briosie Cavara, J., Funghi parassiti etc. 303. Démazières, Plantes cryptog. de France 258. Eriksson, F. paras. scand. 48. Fuckel, F. rhen. 9. Schneider, Herb. schles. Pilze 61. Sydow, Phycom. et Protom. 71. Mycoth. March. 1343. Thuemen, Mycoth. univ. 421. F. austr. 110. Herb. mycol. oecon. 19.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—6) e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 4—9 μ crasso; ramis 4—7ies dichotome ramosis, curvatis. Conidiis (fig. 100, sect. 3) leviter brunneis, ellipsoideis, 16—37, fere 26—32 μ longis, 9—27, fere 20—24 μ latis. Longitudine media 27,01 μ , latitudine media 20,45 μ . Oosporis globosis, 20—30 μ diam., episporio flavo, laevi vel rare rugoso. Habitat in foliis vivis *Medicaginis sativae* L. Peronosporae formae in foliis *Med. denticulatae* Willd., *Med. falcatae* (L.) Döll., *Med. lupulinae* L., *Med. mediae* Pers. nec non *Med. minimae* (L.) Bartal. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Medicago denticulata*: Indien.

Auf *Med. falcata*: Schweiz, Deutschland (Schlesien, Sachsen, Bayern), Oesterreich (Böhmen, Tirol, Dalmatien), Russland.

Auf *Med. lupulina*: Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Tirol), Dänemark, Schweden, Livland, Russland, Indien.

Auf *Med. media*: Brandenburg.

Auf *Med. minima*: Schweiz.

Auf *Med. sativa*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Bayern, Brandenburg, Thüringen, Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Niederösterreich, Tirol), Norditalien, Dänemark, Schweden, Russland, Vereinigte Staaten (Michigan, Colorado), Viktoria (Australien; nach Brittlebank, 1912, p. 66, überhaupt erst 1912 in Australien eingewandert), Persien.

Schweizerische Standorte. Auf *Medicago falcata*: Près de la Tour de La Batiaz sur Martigny. 26. 7. 15! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 214.)

Auf *Medicago lupulina*: Marrais d'Esserts sur Montagny près Yverdon. 27. 9. 07! (Herb. Mayor.) Entre Montagny et Essert sous Champvent, sous le Bois carrée. 10. 07! (Herb. D. Cruchet.)

Chemin entre Hauterive et l'Abbaye de Fontaine Andrey. 31. 5. 13! (Herb. Mayor.)

Bord du lac de Neuchâtel à Auvernier. 1. 5. 13! (Herb. Mayor.) Bord du lac de Neuchâtel aux Saars. 28. 8. 12! (Herb. Mayor.) Pré et bord de chemin, Perreux sur Boudry. 9. 9. 14! (Herb. Mayor.) Carrière au-dessus de la Roche de l'Ermitage sur Neuchâtel. 1. 6. 13! (Herb. Mayor.)

Pâturages près de la Chaux-de-Fonds. 28. 9. 13! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet.)

Pâtinage près Payerne. 15. 6. 15! (Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 213.)

Pré et champs, Martigny. 26. 7. 15! (Herb. Mayor.) Champs entre Sierre et Randogne. 16. 7. 11. (Cruchet et Mayor, 1912, p. 85.) Le long du Funiculaire Sierre-Montana. 16. 7. 11! (Herb. Mayor.)

Safien-Neukirch, Graubünden. 1250 m. 13. 8. 01! (Herb. Volkart.)

Auf *Medicago minima*: Chamblon, pelouse sèche au bord du chemin de Montagny! (Herb. D. Cruchet.)

Près de la Tour de La Bâtiaz sur Martigny. 11. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 188.)

Auf *Medicago sativa*: Champs, près du Signal de Bernex (Genève). 23. 4. 05! (Herb. Mayor.)

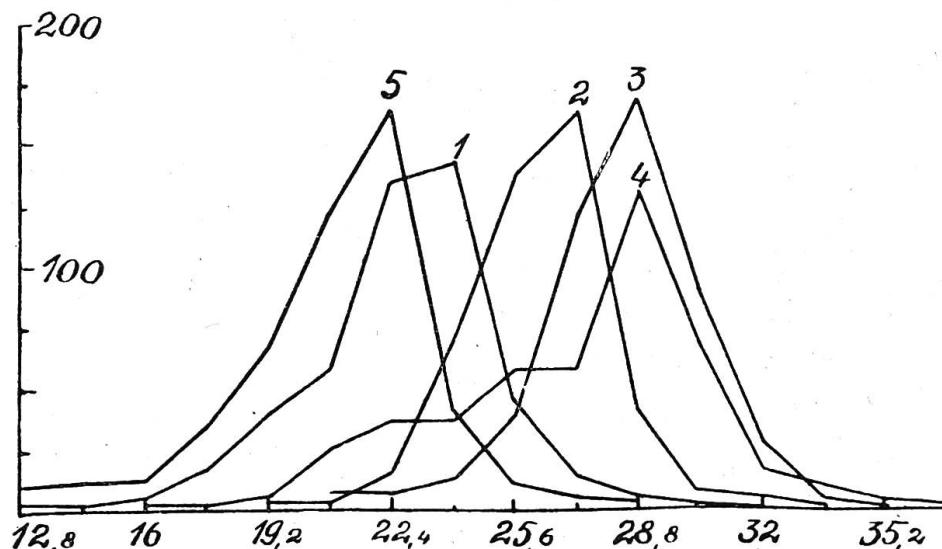


Fig. 109.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien von *Astragalus alpinus*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien von *Melilotus albus*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien von *Lotus corniculatus*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien von *Medicago sativa*.

Kurve 5: Längenkurve der Conidien auf *Astragalus canadensis*.

Bord de la nouvelle route de Method à Ependes (Vaud). 8. 9. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Berges du Buron près Yverdon. 1. 9. 99! (Herb. Mayor.) Montagny, le long de la route. 31. 5. 01! (Herb. D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Champs, Peseux. 4. 69. (Mayor, 1910, p. 14.) St-Blaise et plateau de Wavre. 3. 7. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Chanet près Neuchâtel. 20. 9. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Pré, Perreux sur Boudry. 18. 4. 14! (Herb. Mayor.) Champs au bord du lac à Mourny près Neuchâtel. 25. 9. 12! (Herb. Mayor.)

Commun dans les cultures de toute la région du vignoble; doit être commun un peu dans tout le canton. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

En Pramay, Payerne. 23. 4. 08! (Herb. P. Cruchet.)

Bei Meiringen (Jaap, 1907 b, p. 248). Bern (Herb. Otth, im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1869, p. 64).

Bord de chemins et décombres à Leysin. 21. 6. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich. 460 m. 2. 6. 00! Uto-
brücke, Zürich-Enge. 7. 6. 02! Wollishofen bei Zürich. 6. 6. 01! (Alle drei im
Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen
sechs *Medicago*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Infektions-
versuche haben im Gegenteil die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass die Pe-
ronosporaform von *Med. sativa* nicht auf *Med. lupulina* überzugehen vermag
und umgekehrt. Immerhin möchte ich vor der Aufstellung besonderer biolo-
gischer Unterarten das Ergebnis von fernern Infektionsversuchen abwarten. —
Ueber das Resultat anderer Versuchsreihen siehe weiter vorn, p. 179.

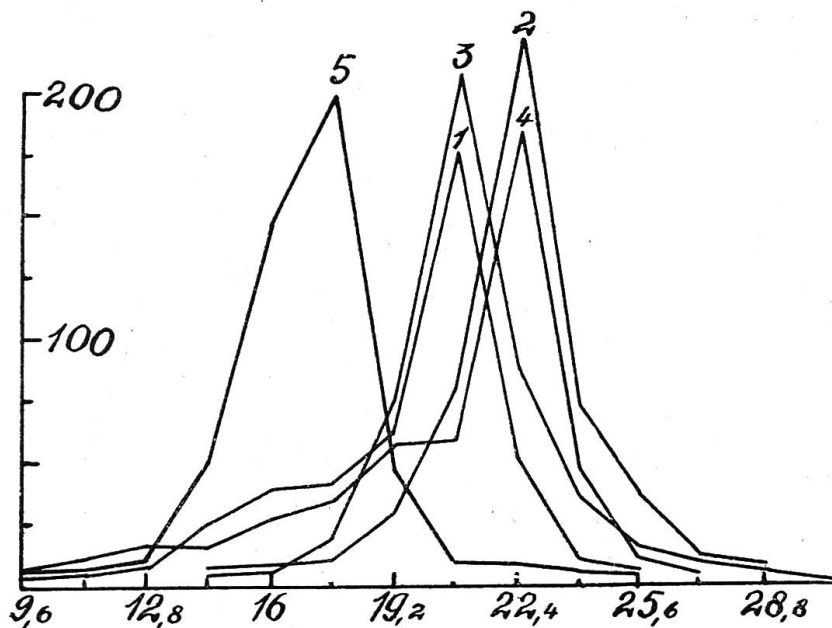


Fig. 110.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien von *Astragalus alpinus*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien von *Melilotus albus*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien von *Lotus corniculatus*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien von *Medicago sativa*.
 Kurve 5: Breitenkurve der Conidien von *Astragalus canadensis*.

Nach Rostrup (gemäss Lind, 1913, p. 66) finden sich die Oosporen
auch im Rhizom der Pflanzen.

Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher,
wahrscheinlich aber zu obenstehender Art gehörend, sind die Peronospora-
formen auf *Med. arabica* (L.) All. (Dalmatien, Montenegro) und auf *Med.*
hispida Gärt. n. (Dalmatien).

Peronospora Meliloti Sydow in litt.

Synonyme. *P. Trifoliorum* De By. f. *Meliloti* Schneider (1860, Herb.
Schles. Pilz. 60).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig 94, Gruppe 5 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 100, Gruppe 1 (Con.), Fig. 109 und 110, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccataen. Auf *Melilotus albus*: Sydow, Mycoth. germ. 573. F. exot. exs. 708. Schneider, Herb. schles. Pilze 60.

Auf *Mel. altissimus*: Sydow, Phycom. et Protom. 313.

Auf *Mel. indicus*: Original exemplar im Herb. Sydow.

Auf *Mel. officinalis*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Mel. parviflorus*: Original exemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris plurimis estomatibus exeuntibus, 200—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso; ramis 4—8ies dichotome ramosis,

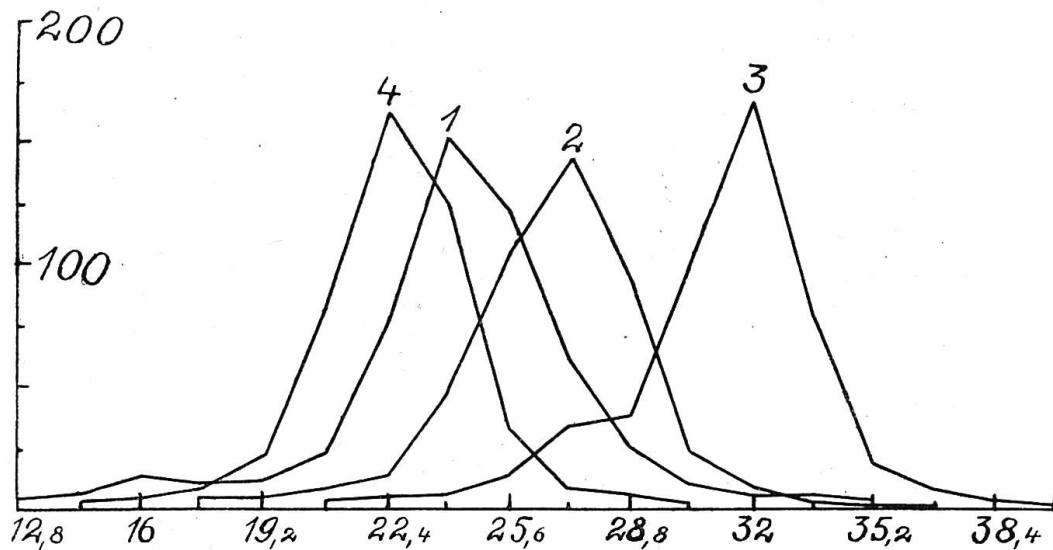


Fig. 111.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Tetragonolobus siliquosus*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Phaca alpina*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Oxytropis campestris*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Glycine hispida*.

leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 94, sect. 5) 5—30 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 100, sect. 1) brunneis, ellipsoideis, 19—34, fere 23—28 μ longis, 14—29, fere 20—24 μ latis. Longitudine media 26,58 μ , latitudine media 22,37 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Meliloti albi* Desr. Peronosporae formae in foliis *Mel. altissimi* Thuill., *Mel. indicis* All., *Mel. parviflori* Desf. nec non *Mel. officinalis* (L.) Desr. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Melilotus albus*: Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Mähren, Dalmatien), Indien.

Auf *Mel. altissimus*: Böhmen.

Auf *Mel. indicus*: Indien, Dalmatien.

Auf *Mel. parviflorus*: Indien.

Auf *Mel. officinalis*: Schweiz, Norditalien, Dalmatien, Schlesien, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Melilotus albus*: Bord du lac de Neuchâtel à Grandson. 25. 9. 14! (Herb. Mayor.) Bord du lac de Neuchâtel entre Grandson et Tuileries de Grandson. 31. 8. 12! (Herb. Mayor.)

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich. 460 m. 21. 9. 00! (Herb. Volkart.)

Auf *Melilotus officinalis*: Aclens. 7. 86! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Yverdon, le long du canal oriental, rive droite, près du lac. 6. 7. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Bord du lac, près de les Tuileries de Cortaillod. 28. 8. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Bord du lac à La Tène près de Préfargier (Neuchâtel). 1. 7. 11! (Herb. Mayor.)

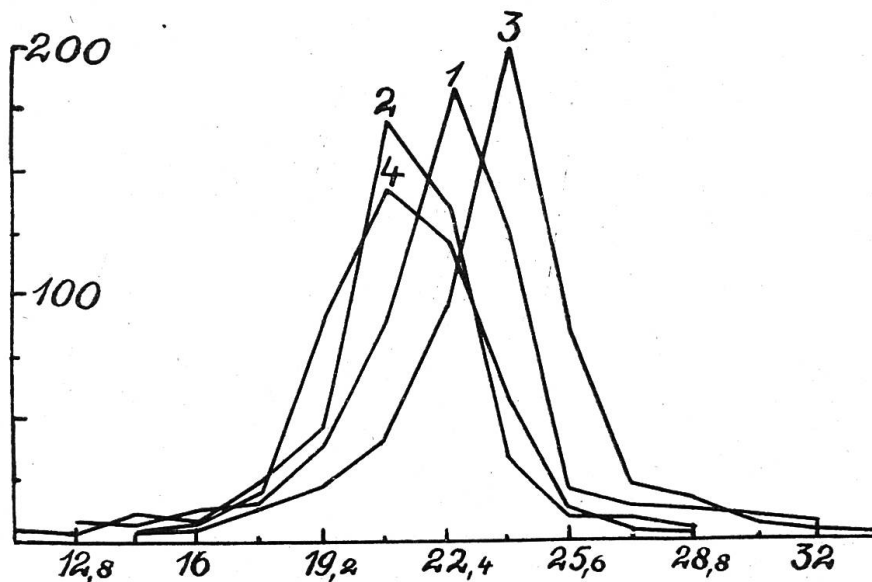


Fig. 112.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Tetragonolobus siliquosus*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Phaca alpina*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Oxytropis campestris*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Glycine hispida*.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen fünf *Melilotus*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Dagegen haben Infektionsversuche wahrscheinlich gemacht, dass weder die Peronospora auf *Mel. albus* andere Papilionaceen zu befallen vermag, noch dass *Mel. albus* durch die Formen von diesen andern Papilionaceen infiziert werden kann. (Siehe weiter vorn, p. 179.) Zu obenstehender Art gehört wahrscheinlich auch die Form auf *Mel. sulcatus* Desf. (Scalia, 1900, p. 5 für Sizilien).

Peronospora Ononidis Wilson.

Synonyme. *P. Viciae* De By f. *Ononidis spinosae* Thuemen (1877, Myc. univ. 616).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 7 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 98, Gruppe 7 (Con.), Fig. 113 und 114, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Ononis repens*: Sydow, Phycom. et Protom. 111. Mycoth. germ. 1441.

Auf *Ononis spinosa*: Thuemen, Mycoth. univ. 616.

Diagnose. Wilson, 1910, p. 186.

Wirtspflanzen. *Ononis hircina* Jacq., *Ononis repens* L., *On. spinosa* L.

Verbreitung. Auf *Ononis hircina*: Schlesien, Galizien, Russland.

Auf *On. repens*: Schweiz, Tirol, Brandenburg, Rügen, Dänemark.

Auf *On. spinosa*: Schweiz, Dänemark.

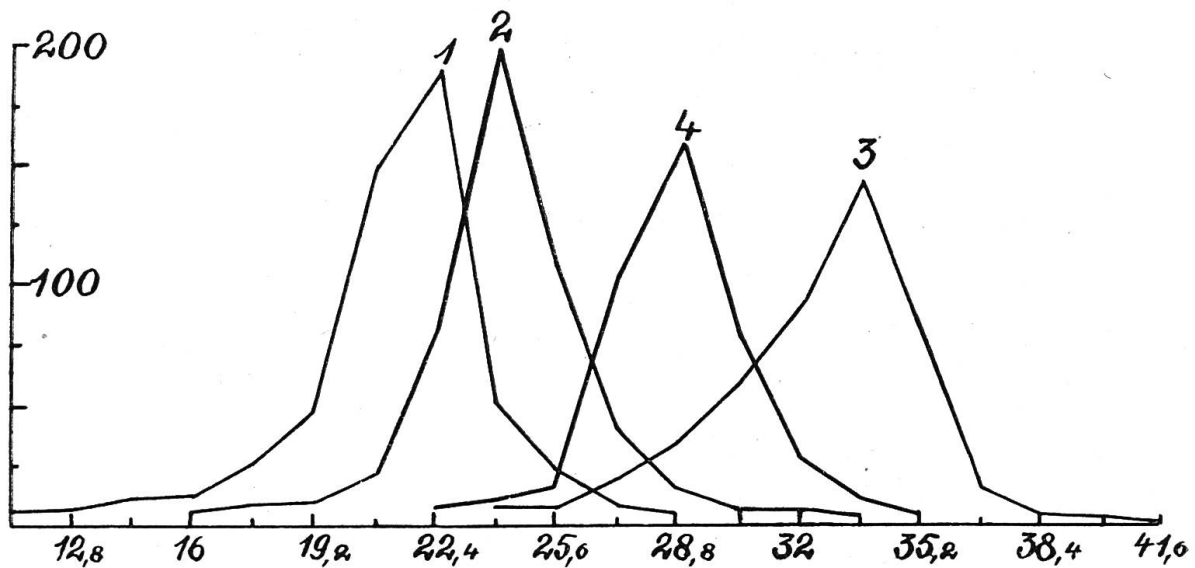


Fig. 113.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Coronilla varia*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Ornithopus perpusillus*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Lens esculenta*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Ononis repens*.

Schweizerische Standorte. Auf *Ononis repens*: Montagny, Champs au-dessus du Bois des Corboz. 2. 9. 99! (Herb. D. Cruchet.) Montagny, pente sèche sur la Brinaz. Été, 1898! (Herb. D. Cruchet.) L'Abergement, Bois. 23. 8. 99! (Herb. D. Cruchet.)

Pré et champs entre Thièle et Préfargier. 3. 7. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Bord du lac de Neuchâtel entre Cortailod et Bevaix. 18. 10. 13! (Herb. Mayor.) Champs au bord du lac à Colombier. 7. 9. 13! (Herb. Mayor.) Haies, Les Frênes près les Hauts-Geneveys (Val de Ruz). 15. 9. 14! (Herb. Mayor.) Champs et bord de chemin Perreux sur Boudry. 1. 9. 14! (Herb. Mayor.) Lisière sud-est du Bois de Mornand près Montagny. 20. 9. 98! (Herb. Mayor.) Repandu dans toute la région du vignoble. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

Champs entre Sierre et Randogne. 16. 7. 11! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1911, p. 85.) Le long du funiculaire Sierre-Montana. 16. 7. 11! (Herb. P. Cruchet.)

Seewis i. P., Graubünden. 800 m. 12. 6. 02! (Herb. Volkart.)

Auf *Ononis spinosa*: Yverdon, le long d'un fossé près de St-Georges 4. 10. 99! (Herb. D. Cruchet.) Bord du lac entre le Bey et la Brinaz, Tuileries de Grandson. 11. 9. 99! (Herb. Mayor.) Marais de Montagny, près de St-Georges. 5. 10. 99! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Ononis*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Dagegen haben Infektionsversuche wahrscheinlich gemacht, dass *Ononis repens* und *On. spinosa* sich gegen die Peronospora von mehreren andern Papilionaceen immun verhalten. (Siehe weiter vorn, p. 179.)

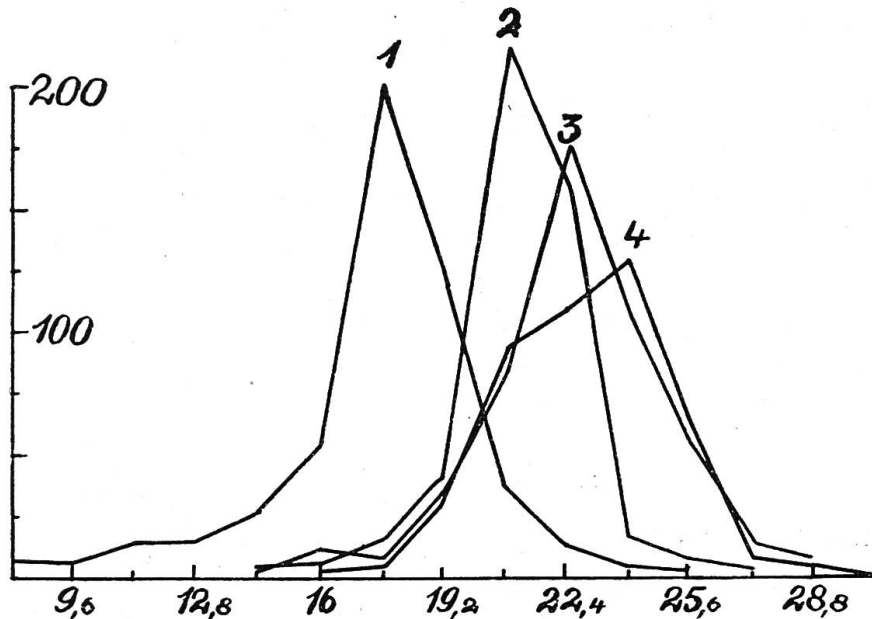


Fig. 114.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Coronilla varia*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Ornithopus perpusillus*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Lens esculenta*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Ononis repens*.

Peronospora Ornithopi n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 6 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 100, Gruppe 4 (Con.), Fig. 113 und 114, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.)

Exsiccaten. Jaap, F. sel. exs. 751.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, tergum foliorum nec non legumina subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—4) e stomatibus exeuntibus, 150—400 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso; ramis 4—10ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 94, sect. 6) 5—20 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rare rectis. Conidiis (fig. 100, sect. 4) late ellipsoideis, leviter flavis vel hyalinis, 16—34, fere 22—26 μ longis, 14—26, fere 19—24 μ latis. Longi-

tudine media 24,35 μ , latitudine media 21,28 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Ornithopi perpusilli* L.

Verbreitung. Brandenburg, Nordfriesische Inseln, Dänemark.

Bemerkungen. Infektionsversuche haben die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass *Ornithopus perpusillus* sich gegen die Peronospora von mehreren andern Papilionaceen immun verhält. (Siehe weiter vorn, p. 179.) Nach Magnus (1893, p. 74) geht die *P. Ornithopi* auch auf Hülsen über und zerstört dieselben.

Peronospora Oxytropidis n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 8 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 98, Gruppe 10 (Con.), Fig. 111 und 112, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccata. Original exemplar im Herb. P. Cruchet.

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso; ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 94, sect. 8) 10—35 μ longis, leviter curvatis vel rectis, rectangulis. Conidiis (fig. 98, sect. 10) ellipsoideis, leviter brunneis, 20—40, fere 29—35 μ longis, 14—34, fere 21—25 μ latis. Longitudine media 31,38 μ , latitudine media 23,65 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Oxytropidis campestris* (L.) DC.

Verbreitung. Graubünden.

Schweizerische Standorte. Route de l'Albula entre Preda et Weissenstein. 6. 8. 16! (Herb. P. Cruchet et Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 2.) Käshalde, Fürstenalp, Graubünden. 1200 m. 15. 8. 01! (Herb. Volkart.)

Peronospora Phacae n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 98, Gruppe 4 (Con.), Fig. 111 und 112, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccata. Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—600 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso. Ramis 4—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus 15—45 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 98, sect. 4) ellipsoideis, leviter flavis, 16—37, fere 24—29 μ longis, 11—29, fere 19—24 μ latis. Longitudine media 26,85 μ , latitudine media 21,18 μ . Oosporis globosis, 30—36 μ diam., episporio flavo, laevi. Habitat in foliis vivis *Phacae alpinae* L.

Verbreitung. Schweiz.

Schweizerische Standorte. Eginental dans les pâturages (Valais). 7. 8. 07! (Herb. Mayor.) Pâturages, Gletscheralp au-dessus de Saas-Fee. 28. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor 1916 b, p. 199.)
 Zwischen Almigel und Mattmark. 29. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 b, p. 200.)
 Saas im Grund. 19. 8. 78. leg. F. Körnicke! (Herb. Bot. Mus. Berlin.)
 Ob Silvaplana (Oberengadin). 25. 8. 15. leg. Ed. Fischer! (Herb. Bot. Inst. Bern.)
 Silvaplana. 14. 8. 16! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 10.)
 Au-dessus de Scans, versant nord. 7. 16. leg. Dora Nagel! (Herb. Mayor.)
 Route de Sils à Silvaplana. 14. 8. 16! (Herb. P. Cruchet.)

Peronospora Pisi Sydow in litt.

Synonyme. *P. Viciae* De By. f. *Pisi sativi* Thuemen (1873, F. austr. 418).
 Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 6 (Gabeln d. Conidientr.),
 Fig. 98, Gruppe 5 (Con.), Fig. 105 und 106, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Pisum sativum*: Sydow, Phycom. et Protom. 224. Thuemen, F. austr. 418.

Auf *Pis. arvense*: Original exemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. Caespitulis densissimis, crustosis, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—11) e stomatibus exeuntibus, 250—450 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso. Ramis 4—9ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 93, sect. 6) 8—25 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 98, sect. 5) leviter flavis vel hyalinis, ellipsoideis, 12—34, fere 21—26 μ longis, 11—27, fere 17—22 μ latis. Longitudine media 24,20 μ , latitudine media 19,98 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Pisi sativi* L. Peronosporae forma in foliis vivis *Pisi arvensis* L. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Pisum arvense*: Dänemark, Indien.

Auf *Pis. sativum*: Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Schlesien, Brandenburg), Böhmen, Russland, Dänemark, Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf *Pisum sativum*: Cultures, Perreux sur Boudry. 11. 7. 14 et chaque année à la même époque! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 65.)

Kulturen der Armenanstalt Worben bei Lyss. 7. 18!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)
 Corgémont. (Freundl. briefl. Mitteilungen von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Bemerkungen. Durch Infektionsversuche wurde nachgewiesen, dass die *P. Pisi* weder andere Papilionaceen zu befallen vermag, noch dass die Formen von mehreren dieser Wirte auf *Pisum sativum* übergehen können. (Siehe weiter vorn, p. 179.)

Peronospora Tetragonolobi n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 98, Gruppe 3 (Con.), Fig. 111 und 112, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve der Conidien).

Exsiccaten. Sydow, Phycom. et Protom. 112.

D i a g n o s e. Caespitulis mollissimis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—600 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso; ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis. Furcis terminalibus 15—30 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 98, sect. 3) leviter flavis, ellipsoideis, 12—36, fere 22—26 μ longis, 11—32, fere 20—25 μ latis. Longitudine media 24,51 μ , latitudine media 22,53 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Tetragonolobi siliquosi* (L.) Roth.

V e r b r e i t u n g. Schweiz, Rügen.

Schweizerische Standorte. Champ entre Sierre et Randogne (Valais). 16. 7. 11! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1911, p. 85.) Pente au-dessus de Sierre, près du Funiculaire de Montana. 16. 7. 11! (Herb. P. Cruchet.) Bord de la Saltine entre Brigue et le Pont Napoléon (Valais). 15. 8. 20. (Herb. Mayor.)

B e m e r k u n g e n. Durch Infektionsversuche wurde die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass *Tetr. siliquosus* sich gegenüber den Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen immun verhält. (Siehe p. 179.)

Peronospora Trifolii alpestris n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 99, Gruppe 2 (Con.), Fig. 107 und 108, Kurve 6 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Sydow, Phyc. et Protom. 72.

D i a g n o s e. Caespitulis mollibus, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 250—400 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso; ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus 15—40 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 99, sect. 2) globosis vel late ellipsoideis, leviter flavis vel hyalinis, 17—32, fere 22—27 μ longis, 10—26, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 24,86 μ , latitudine media 19,74 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, globosis vel late ellipsoideis, 34—50 μ diam., episporio flavo, laevi vel rare irregulariter rugoso. Habitat in foliis vivis *Trifolii alpestris* L.

V e r b r e i t u n g. Schweiz, Deutschland (Thüringen, Hessen, Schlesien, Brandenburg), Dänemark.

Schweizerische Standorte. Pâturage à Champex (Valais). 28. 7. 15! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 217.)

B e m e r k u n g e n. Durch Infektionsversuche wurde die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass *Trifolium alpestre* sich gegen die Peronospora von mehreren Papilionaceen immun verhält. (Siehe p. 179.)

Peronospora Trifolii arvensis Sydow in litt.

Synonyme. *P. Trifolium* De By. f. *Trifolii arvensis* Thuemen (1877, Myc. univ. 817).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XXXVI (infic. Blatt. Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 32 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 95, Gruppe 1 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 99, Gruppe 3 (Con.), Fig. 107 und 108, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Thuemen, Mycoth. univ. 817.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—400 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso. Ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 95, sect. 1), 5—20 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 99, sect. 3) parvis, flavis, globosis vel late ellipsoideis, 9—26, fere 17—21 μ longis, 8—23, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 18,82 μ , latitudine media 17,86 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Trifolii arvensis* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Bayern, Schlesien, Brandenburg, Nordfriesische Inseln), Mähren, Dänemark, Russland.

Schweizerische Standorte. Cultures de Stalden (Valais). 26. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 b, p. 196.)

Bemerkungen. Durch Infektionsversuche ist die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass sich *Trifolium arvense* gegen die Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen immun verhält. (Siehe weiter vorn, p. 179.)

Peronospora Trifolii hybridi n. sp.

Abbildungen. Fig. 95, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 99, Gruppe 5 (Con.), Fig. 107 und 108, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Trifolium hybridum*: Sydow, Phycom. et Protom. 311. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 212.

Auf *Trif. spadiceum*: Sydow, Phycom. et Protom. 73.

Auf *Trif. striatum*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin. .

Diagnose. Caespitulis mollibus, leviter brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso. Ramis 4—10ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 95, sect. 4) 10—30 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 99, sect. 5) ellipsoideis, leviter flavis, 11—30, fere 19—24 μ longis, 11—27, fere 19—23 μ latis. Longitudine media 22,43 μ , latitudine media 20,86 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Trifolii hybridi* L. Peronosporae formae in foliis *Trif. spadicei* L. nec non *Trif. striati* L. forsan huc pertinent.

Verbreitung. Auf *Trifolium hybridum*: Schweiz, Rhön, Bayern, Dänemark, Schweden, Norwegen, Russland.

Auf *Trif. spadiceum*: Deutschland (Harz, Rhön, Schlesien), Tirol, Russland, Schweden.

Auf *Trif. striatum*: Schlesien, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Trifolium hybridum*: Champs entre Versoix et Myes (Genève). 25. 6. 05! (Herb. Mayor.)

Montagny sur Yverdon. 11. 7. 20. (Herb. Mayor.)

Pré, Perreux sur Boudry. 15. 6. 15! (Herb. Mayor.) Au-dessus de Noiraigue. 15. 6. 21. (Herb. Mayor.)

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich. 460 m. 6. 03! Versuchsfeld Oberstrass-Zürich. 22. 7. 03! (Beide im Herb. Volkart.)

Peronospora Trifolii minoris n. sp.

Synonyme. *P. Trifoliorum* De By. f. *Trifolii filiformis* Thuemen (1873, F. austr. 649).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 99, Gruppe 1 (Con.), Fig. 107 und 108, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve der Con.), Fig. 95, Gruppe 5 (Gabeln d. Conidientr.).

Exsiccaten. Auf *Trifolium agrarium*: Schröter, Pilze Schlesiens 379.

Auf *Trif. badium*: Originalexemplar im Herb. Mayor.

Auf *Trif. minus*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 926. Thuemen, F. austr. 649.

Auf *Trif. patens*: Erbario Crittog. Ital. ser. II, 882.

Auf *Trif. procumbens*: Originalexemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 500—700 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—13 μ crasso. Ramis 6—11ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus 10—30 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 99, sect. 1) ellipsoideis, leviter flavis, 12—27, fere 17—22 μ longis, 9—26, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 20,77 μ , latitudine media 18,82 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Trifolii minoris* Sm. Peronosporae formae in foliis *Trif. agrarii* L., *Trif. badii* Schreb., *Trif. patens* Schreb. nec non *Trif. procumbentis* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Trifolium agrarium*: Schlesien.

Auf *Trif. badium*: Schweiz, Montenegro (var. *pseudobadium*).

Auf *Trif. minus*: Schweiz, Deutschland (Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Böhmen), Dänemark.

Auf *Trif. patens*: Norditalien.

Auf *Trif. procumbens*: Schweiz, Hessen, Bayern, Serbien, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Trifolium badium*: Assez commun dans la zone des pâturages au-dessus de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.) Pâturage près de La Forclaz (Valais). 29. 7. 15! (Herb. Mayor.)

Sentier de Tourtemagne à Gruben. 20. 7. 09! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet.)

Pâturages au-dessus des Chalets d'Arpette sur Champey (Valais). 28. 7. 15!

(Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 218.) Im Feld près Binn (Valais). 28. 7. 03! (Herb. Mayor.) Descente de Bovine à la Forclaz (Valais). 29. 7. 15! (Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 221.)

Urserental. (Jaap, 1907 b, p. 248.) Bei Saas-Fee und bei Grindelwald. (Jaap, 1917, p. 99.)

Entre Silvaplana et Maloja, rive droite du lac. 14. 8. 16! (Herb. Mayor.) Rive sud du lac de Silvaplana. 14. 8. 16! (Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 8.)

Fürstenalp, Graubünden. 1780 m. 28. 7. 03! (Herb. Volkart.)

Auf *Trifolium minus*: Cultures, plateau entre Perreux et Bevaix (Neuchâtel). 12. 5. 16! (Herb. Mayor.) Bord de chemin, Perreux sur Boudry. 14. 5. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.)

Commun sur tout le plateau entre Bevaix, Boudry et Perreux en mai 1916 et 1917. (Mayor, 1918 a, p. 66.)

Clairière de bois derrière l'Usine électrique de Boudry. 9. 5. 18! (Herb. Mayor.) Payerne, grande Râpe. 30. 5. 14 et 26. 6. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Auf *Trifolium procumbens*: Champ, Perreux sur Boudry. 11. 7. 14! (Herb. Mayor.) Pré, plateau de Wavre (Neuchâtel). 3. 7. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen fünf *Trifolium*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Dagegen haben Infektionsversuche die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass sich *Trif. minus* gegen die Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen immun verhält (p. 179).

Peronospora pratensis Sydow in litt.

Synonyme. *P. grisea* Unger f. *Trifolii* De By. (Rabh. F. europ. II, 375).

P. grisea Unger f. *Trifolii medii* Thuemen (1874, F. austr. 837).

P. Trifoliorum De By. f. *Trifolii pratensis* Thuemen (1873, F. austr. 421 und Herb. Myc. oec. 18).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 95, Gruppe 3 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 99, Gruppe 6 (Con.), Fig. 107 und 108, Kurve 3 (Längen- u. Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Trifolium incarnatum*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Trif. medium*: Fuckel, F. rhen. 1503. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 978. Rabenhorst, F. europ., ed. II, 375, 4275. Sydow, Phyc. et Protom. 312. Mycoth. March. 437. Thuemen, F. austr. 837.

Auf *Trif. pratense*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 211, 213. Sydow, Phyc. et Protom. 74. Thuemen, F. austr. 421. Herb. mycol. oec. 18.

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—4) e stomatibus exeuntibus, 150—500, fere 250—400 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 95, sect. 3) 10—35 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 99, sect. 6) leviter ellipsoideis, flavis, 19—37, fere 25—29 μ longis, 12—29, fere 20—24 μ latis. Longitu-

dine media 27,55 μ , latitudine media 22,37 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Trifolii pratensis* L. Peronosporae formae in foliis *Trifolii medii* L. nec non *Trif. incarnati* L. huc pertinere videntur.

V e r b r e i t u n g. Auf *Trif. incarnatum*: Brandenburg, Dänemark.

Auf *Trif. medium*: Schottland, Schweiz, Deutschland (Vogesen, Hessen, Brandenburg), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Tirol), Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Auf *Trif. pratense*: Schottland, Schweiz, Deutschland (Bayern, Thüringen, Schlesien, Brandenburg, Nordfriesische Inseln), Oesterreich (Böhmen, Galizien), Norditalien, Russland, Dänemark, Schweden.

S c h w e i z e r i s c h e S t a n d o r t e. Auf *Trifolium medium*: Bois de Bay près Vernier (Genève). 6. 05! (Herb. Mayor.) Valleyres, derrière la gare fin juin 1902! (Herb. D. Cruchet.) Bois de Lily. 20. 6. 99! (Herb. D. Cruchet.) Bois de Mornand (Partie sud-est) près Montagny. 20. 6. 99! (Herb. Mayor.)

Bois, Roche de l'Ermitage près Neuchâtel. 24. 6. 99 et 15. 6. 09! (Herb. Mayor.) «Commun un peu partout dans les bois où se développe le phanérogame; se rencontre surtout de mai à juillet. (Mayor, 1910, p. 14.)

Wengen, Berner Oberland, 18. 8. 16. leg. Ed. Fischer! (Herb. Bot. Inst. Bern.) Très commun dans les forêts de toute la région de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.) Pâturages de Champex (Valais. 28. 7. 15! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1916, p. 217.) Chemin de Ferden à Faldunalp (Valais.) 29. 7. 13! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet.) Mont de Caux bei Montreux, Grindelwald und Horbistal bei Engelberg. (Jaap, 1917, p. 99.)

Bennau, Einsiedeln. 14. 7. 01! Einzäunt Wald, Castiel, Schanfigg, Graubünden. 1500 m. 21. 9. 06! (Beide im Herb. Volkart.)

Auf *Trifolium pratense*: Prés, Perreux sur Boudry. 29. 5. 14 et chaque année à la même époque! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.)

Bord de forêt, Palettaz; environs de Leysin. 7. 7. 17! (Herb. Mayor. Prés aux environs de Leysin. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Champex, 28. 7. 15. (Cruchet et Mayor, 1916, p. 217.) Vallon d'Arpette (Valais). 28. 7. 15. (Cruchet et Mayor, 1916, p. 218.) Champ entre Randogne et Sierre. 16. 7. 11! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1912, p. 85.) Le long du funiculaire Sierre-Montana. 16. 7. 11! (Herb. P. Cruchet.)

Versuchsfeld Oberstrass-Zürich. 460 m. 5. 9. 03! Plantahof Landquart. 520 m. 18. 7. 00! (Beide var. β *americanum* H a r z. Herb. Volkart.)

Käshalde Fürstenalp, Graubünden. 2100 m. 21. 8. 03! (Herb. Volkart.)

B e m e r k u n g e n. Durch Infektionsversuche wurde nachgewiesen, dass sowohl die Peronospora auf *Trif. pratense* als diejenige auf *Trif. medium* streng spezialisiert sind und auf keine andere Papilionacee überzugehen vermögen. Desgleichen erwiesen sich diese bei den Wirtspflanzen gegenüber den Formen auf jenen andern Papilionaceenwirten als immun (p. 179).

Es kann daher mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, dass die Peronospora auf *Trif. pratense* und die auf *Trif. medium* formae speciales darstellen. Wenn ich dennoch vorläufig von ihrer Aufstellung absehe, so hat das seinen Grund darin, dass ich erst noch die Ergebnisse von fernern auf diesen Gesichtspunkt gerichteten Experimenten abwarten möchte.

Noch nicht eingehender studiert und daher in ihrer Stellung unsicher sind die drei bis jetzt nur aus Dalmatien (Jaap, 1916) bekannten Peronosporaformen auf *Trif. angustifolium* L., *Trif. resupinatum* L. und *Trif. subterraneum* L., ferner die Form auf *Trif. polymorphum* Poir. (Spegazzini, 1891, p. 35 für Argentinien) und diejenige auf *Trif. carolinianum* Michx. (Wilson, 1908 b, p. 550 für die Vereinigten Staaten).

Peronospora Trifolii repentis Sydow in litt.

Synonyme. *P. Trifoliorum* De By. f. *Trifolii rubentis* Thuemen (1873, F. austr. 109).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 95, Gruppe 6 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 99, Gruppe 4 (Con.), Fig. 107 und 108, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccata. Auf *Trifolium montanum*: Original exemplar im Herb. Mayor.
Auf *Trif. repens*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.
Auf *Trif. rubens*: Thuemen, F. austr. 109.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—4) e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 95, sect. 6) rectangulis, 10—50 μ longis, valde curvatis. Conidiis (fig. 99, sect. 4) fere globosis vel late ellipsoideis, leviter flavis, 16—36, fere 24—29 μ longis, 22—32, fere 22—26 μ latis. Longitudine media 26,37 μ , latitudine media 23,52 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Trifolii repentis* L. Peronosporae formae in foliis *Trifolii montani* L. nec non *Trif. rubentis* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Trifolium montanum*: Schweiz, Russland.

Auf *Trif. repens*: England, Schweiz, Deutschland (Thüringen, Schlesien, Nordfriesische Inseln), Oesterreich (Niederösterreich, Tirol, Dalmatien, Galizien), Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen (bis Tromsö), Island.

Auf *Trif. rubens*: Schweiz, Niederösterreich.

Schweizerische Standorte. Auf *Trifolium montanum*: Clairière de bois derrière Perreux sur Boudry. 24. 5. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.) Pâturages de La Tourne. 15. 6. 21. (Herb. Mayor.)

Val Mafana oberhalb Trimmis (Graubünden). 1480 m. 9. 7. 10! (Herb. Volkart.)

Auf *Trifolium repens*: Bord de chemin, Thièle. 3. 7. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Pré, Perreux sur Boudry. 18. 6. 14! (Herb. Mayor.) Champ, près du lac de St-Blaise. 17. 5. 13! (Herb. Mayor.)

Chemin de Kippel à Ried (Lötschental). 26. 7. 13! (Herb. Mayor.)

Auf *Trifolium rubens*: Bois, Roche de l'Ermitage sur Neuchâtel. 15. 6. 09! (Herb. Mayor.)

Wegrand zwischen Leubringen und Ilfingen. 6. 16!!

Bemerkungen. Die biologische Einheitlichkeit dieser Peronosporaart ist sehr zweifelhaft. Jedenfalls konnte nach der Tabelle auf Seite 179 die Peronosporaform auf *Trifolium repens* nicht auf *Trif. rubens* übertragen werden und

umgekehrt. Immerhin möchte ich vor der Aufstellung besonderer biologischer Arten das Resultat weiterer Infektionsversuche abwarten.

In gleicher Weise verhalten sich *Trif. repens* und *Trif. rubens* immun gegenüber den Peronosporaformen von andern Papilionaceen und ebenso wenig vermögen die Formen von diesen zwei wieder diese andern Papilionaceen zu befallen.

Peronospora Trigonellae n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 11 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 98, Gruppe 6 (Con.), Fig. 105 und 106, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Trigonella Foenum graecum*: Maire, Mycoth. bot. afric. 130.
Auf *Trig. polycerata*: Original exemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—6) e stomatibus exeuntibus, 450—1000 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 8—17 μ crasso, basi leviter tumida; ramis 5—9ies dichotome ramosis, undulatis. Furcis terminalibus (fig. 93, sect. 11) 15—45 μ longis, rectangulis, valde curvatis. Conidiis (fig. 98, sect. 6) leviter flavis vel hyalinis, ellipsoideis, 19—39, fere 24—30 μ longis, 16—32, fere 22—25 μ latis. Longitudine media 27,36 μ , latitudine media 23,78 μ . Oosporis (non iam maturis) creberrimis in foliis marcidis, 24—37 μ diam. Habitat in foliis vivis *Trigonellae Foeni graeci* L. Peronosporae forma in foliis *Trig. polyceratae* L. huc pertinere videtur.

Verbreitung. Auf *Trigonella Foenum graecum*: Algerien.

Auf *Trif. polycerata*: Russland, Indien.

Bemerkungen. Möglicherweise gehört zu vorliegender Art auch die Form auf *Trig. corniculata* L. (Dalmatien).

Peronospora narbonensis n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 96, Gruppe 4 (Con.), Fig. 101 und 102, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Vicia americana*: Clements, Cryptog. Format. Colorad. 405. Ellis, North Amer. F. 1408. Ellis and Everhart, F. Columb. 1489.
Auf *Vicia narbonensis*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2575.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—900 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso, basi leviter tumida, ramis 3—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus 15—45 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 96, sect. 4) ellipsoideis vel ovoideis, brunneis, 22—42, fere 28—35 μ longis, 8—29, fere 18—22 μ latis. Longitudine media 31,62 μ , latitudine media 19,84 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Viciae nar-*

bonensis L. Peronosporae forma in foliis *Viciae americanae* Muhl. huc pertinere videtur.

Vertretung. Auf *Vic. americana*: Kansas, Jowa, Colorado.

Auf *Vic. narbonensis*: Emilia.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Vicia*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora Mayorii n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 9 (Gabeln der Conidientr.), Fig. 96, Gruppe 3 (Con.), Fig. 101 und 102, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Vicia angustifolia*: Bartholomew, F. Columb. 3243. Schneider, Herb. schles. Pilze 131. Sydow, Phyc. et Protom. 114, 225. Auf *Vic. cracca*: Fuckel, F. rhen. 1504. Sydow, Phyc. et Protom. 25. Mycoth. March. 1329.

Auf *Vic. lutea*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—6) e stomatibus exeuntibus, 250—600 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso; ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 93, sect. 9) 8—30 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 96, sect. 3) ellipsoideis, leviter flavis vel hyalinis, 16—34, fere 21—26 μ longis, 8—26, fere 16—20 μ latis. Longitudine media 24,30 μ , latitudine media 18,74 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 33—49, fere 38—42 μ diam., episporio flavo, reticulato. Habitat in foliis vivis *Viciae craccae* L. Peronosporae formae in foliis *Vic. angustifoliae* All. nec non *Vic. luteae* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Vicia angustifolia*: Schweiz, Deutschland (Hessen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Küstenland, Dalmatien), Dänemark, Vereinigte Staaten.

Auf *Vic. cracca*: Schottland, England, Schweiz, Deutschland (Hessen, Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Mähren, Tirol), Montenegro, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen (bis Tromsö), Island, Faeroer.

Auf *Vic. lutea*: Serbien.

Schweizerische Standorte. Auf *Vicia angustifolia*: Bois de Bay près Vernier (Genève). 1. 6. 05. (var. Bobartii Forst!) (Herb. Mayor.) Pelouse, Chancy (Genève). 14. 5. 05! (Herb. Mayor.) Champ entre les marais de Sionnet et de Roellebot près Vesenaz (Genève). 18. 6. 03! (Herb. Mayor.)

Entre Branson et Folaterres, dans les cultures. 12. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 190.) Près de la Tour de La Batiatz sur Martigny. 11. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 188.)

Bei Lugano (Jaap, 1917, p. 99.)

Auf *Vicia cracca*: Champ entre Versoix et Genthod (Genève). 15. 5. 01! (Herb. Mayor.)

Haies au-dessus de Fiez-Pittet (Tuileries de Grandson). 5. 04! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Champs au bord du lac entre Auvernier et Colombier. 29. 4. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Champs entre la Prise-Imer et Corcelles. 1. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Perreux sur Boudry. 15. 5. 14! (Herb. Mayor.) Bord du lac de Neuchâtel, Tuileries de Grandson. 26. 7. 05! (Herb. Mayor.) Corcelles (Neuchâtel). 6. 76. leg. P. Morthier! (Herb. Ed. Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern und Herb. Bot. Inst. Lausanne.)

Haies à Veiges; environs de Leysin. 26. 6. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Châtaignerie de Fully (Valais). 12. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 191.)

Prés à Saas-Grund. 28. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 b, p. 197.) Prairie non loin de Wyler (Lötschental). 28. 7. 13! (Herb. Mayor.)

Cultures entre Schuls et Fétan. 10. 8. 16! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 6.) Bei Tarasp. leg. P. Magnus. (Magnus, 1890, p. 6.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der *Peronospora* auf diesen drei *Vicia*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Durch Infektionsversuche ist gezeigt worden, dass die *Peronospora*-form auf *Vicia cracca* keine andern Papilionaceen zu befallen vermag und dass sich umgekehrt *Vicia cracca* auch gegen die *Peronospora*-formen von diesen andern Papilionaceen immun verhält (p. 179).

***Peronospora Viciae* (Berkeley) Gäm.**

Synonyme. *Botrytis Viciae* Berkeley (1846, p. 31).

P. Viciae Berkeley f. *Ervi*, Schneider (1869 (?)) Herb. Schles. Pilze 133, 132).

Abbildungen. Berlese, 1904, Fig. 55 (Oog., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 7 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 96, Gruppe 1 (Con.), Fig. 101 und 102, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccataen. Auf *Vicia grandiflora*: Sydow, Phycom. et Protom. 260.

Auf *Vic. hirsuta*: Rabenhorst, F. europ. ed. II, 2872. Schneider, Herb. Schles. Pilze 133. Schröter, Pilze Schlesiens 364 a. Sydow, F. exot. exs. 699. Mycoth. March. 1327, 3598.

Auf *Vic. lathyroides*: Schneider, Herb. schles. Pilze 132. Schröter, Pilze Schlesiens 364. Sydow, Phycom. et Protom. 226. Mycoth. March. 2964.

Auf *Vic. pisiformis*: Schröter, Pilze Schlesiens 364 c. Sydow, Phycom. et Protom. 227.

Auf *Vic. tenuifolia*: Sydow, Phycom. et Protom. 115. Vestergren, Microm. rar. sel. 713 b.

Auf *Vic. tetrasperma*: Roumeguère, F. Gall. 2647. Schneider, Herb. schles. Pilze 134. Sydow, Phycom. et Protom. 162.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-violaceis, tergum foliorum et caules nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—6) e stomatibus exeuntibus, 250—600 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso. Ramis 4—9 ies dichotome ramosis, leviter curvatis. Furcis terminalibus

(fig. 93, sect. 7) 5—25 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 96, sect. 1) ellipsoideis, leviter flavis, 9—27, fere 19—24 μ longis, 8—24, fere 14—17 μ latis. Longitudine media 21,14 μ , latitudine media 15,66 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 29—46 μ diam., episporio flavo, reticulato. Habitat in foliis vivis *Viciae grandiflorae* L. Peronosporae formae in foliis vivis *Vic. hirsutae* (L.) Koch, *Vic. lathyroidis* L., *Vic. pisiformis* L., *Vic. tenuifoliae* Roth nec non *Vic. tetraspermae* (L.) Mönch huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Vic. grandiflora*: Serbien.

Auf *Vic. hirsuta*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Brandenburg, Schlesien, Mähren), Dänemark, Russland, Indien, Japan.

Auf *Vic. lathyroides*: Brandenburg, Schlesien, Dänemark.

Auf *Vic. pisiformis*: Thüringen, Schlesien, Böhmen, Russland.

Auf *Vic. tenuifolia*: Schlesien, Böhmen.

Auf *Vic. tetrasperma*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Anhalt, Schlesien, Brandenburg), Norwegen, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Vicia hirsuta*: Bois de Bay et buissons près de l'Usine de Chèvre sous Vernier (Genève). 1. 6. 05! (Herb. Mayor.)

Cultures à Perreux sur Boudry. 26. 6. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 65.)

Auf *Vicia tetrasperma*: Annemasse (Haute Savoie). 17. 6. 03! (Herb. D. Cruchet.)

Bois entre Annemasse et le pied des Voirons près des mairais de Lossy (Haute Savoie). 13. 6. 03! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen sechs *Vicia*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen. Dagegen ist durch Infektionsversuche die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass *Vic. hirsuta*, *Vic. pisiformis* und *Vic. tetrasperma* sich gegen die Peronosporaformen von mehreren andern Papilionaceen immun verhalten. (Siehe weiter vorn, p. 179.)

Die Leistenhöhe der Oosporen beträgt bei *Vic. tetrasperma* 6—10 μ , bei *Vic. lathyroides* 4—5 μ ; cf. dazu De Bary, 1863, p. 113.

Peronospora Viciae sativae n. sp.

Synonyme. *P. Viciae* De By. f. *Viciae sativae* Thuemen (1873, Herb. Myc. oec. 17).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 10 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 96, Gruppe 5 (Con.), Fig. 101 und 102, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Vicia linearis*: Brenckle, F. Dakot. 124. Ellis and Everhart, F. Columb. 1836. Griffiths, West American Fungi 347.

Auf *Vic. sativa*: Thuemen, F. austr. 832. Herb. Mycol. oec. 17.

Auf *Vic. villosa*: Sydow, Phyc. et Protom. 116. Mycoth. March. 3069.

Diagnose. Caespitulis densis, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 400—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso. Ramis leviter curvatis, 4—9ies

dichotome ramosis; furcis terminalibus (fig. 93, sect. 10) 5—35 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 96, sect. 5) flavis, 19—37, fere 25—31 μ longis, 12—31, fere 19—23 μ latis. Longitudine media 27,55 μ , latitudine media 21,12 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Viciae sativae* L. Peronosporae formae in foliis vivis *Vic. linearis* (Nutt.) Greene nec non *Vic. villosae* Roth huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Vicia linearis*: Dakota, Kansas.

Auf *Vic. sativa*: Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Bayern, Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Steiermark, Böhmen, Galizien, Dalmatien), Russland, Dänemark, Schweden, Vereinigte Staaten, Japan.

Auf *Vic. villosa*: Böhmen, Schlesien, Brandenburg, Dänemark, Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf *Vicia sativa*: Champs entre le Bois de Bay et de Peney (Genève). 1. 6. 05! (Herb. Mayor.)

Champs, Perreux sur Boudry. 14. 5. 14! Herb. Moyer, auch Mayor, 1918a, p. 65.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Vicia*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora sepium n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 93, Gruppe 8 (Gabeln der Conidientr.), Fig. 96, Gruppe 2 (Con.), Fig. 101 und 102, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Eriksson, F. paras. scand. 336. Schröter, Pilze Schlesiens. 364. Sydow, Phycom. et Protom. 315.

Diagnose. Caespitulis densis, totum tergum foliorum subtegentibus, griseo-violaceis. Conidiophoris fere plurimis (3—4) estomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis; trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 4—9 μ crasso; ramis 3—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 93, sect. 8) 10—40 μ longis, rectangulis, leviter curvatis vel rectis. Conidiis (fig. 96, sect. 2) ellipsoideis, leviter brunneis, 10—31, fere 21—25 μ longis, 9—29, fere 20—24 μ latis. Longitudine media 23,79 μ , latitudine media 22,14 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat in foliis vivis *Viciae sepium* L.

Verbreitung. Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen), Oesterreich (Böhmen, Tirol), Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Bord de la Brinaz sous le Château de Montagny sur Yverdon. 8. 5. 15! (Herb. Mayor.) Bois derrière l'Asile de Pont Areuse sur Boudry. 16. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Forêts de Boudry et de Bevaix (au pied de la Montagne de Boudry). 30. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Bois du Devens sur Gorgiers 30. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Bois, Maujobia sur Neuchâtel. 13. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 14.) Bois, Fontaine-Froide, Creux du Van. 23. 7. 11! (Herb. Mayor.)

Bois entre Morrens et Montbrelloz près Payerne. 7. 14! (Herb. P. Cruchet.)
Assez commun dans les environs de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Châtaignerie de Fully (Valais). 12. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 191.)

Siebnen, Schwyz. 440 m. 27. 5. 01! Teufelsbrücke an der Sihl, Etzel, Schwyz. 840 m. 3. 5. 11! (Beide im Herb. Volkart.)

Untervatz, Graubünden, 550 m. 18. 5. 01! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Durch Infektionsversuche ist nachgewiesen, dass die *P. sepium* keine andern Papilionaceen zu befallen vermag und dass umgekehrt *Vicia sepium* sich gegen die Peronosporaformen von diesen andern Wirtspflanzen immun verhält. (Siehe p. 179.)

Peronospora manshurica (Naoumoff) Sydow in litt.

Synonyme. *P. Trifoliorum* De By. var. *manshurica* Naoumoff (1914, p. 73).

Exsiccaten. Sydow, F. exot. exs. 1394.

Abbildungen. Naoumoff, 1914, Taf. I, Fig. 2 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 94, Gruppe 9 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 100, Gruppe 5 (Con.), Fig. 111 und 112, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis mollibus, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 240—900 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 7—9 μ crasso; ramis 3—5ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus (fig. 94, sect. 9) brevibus, rectangulis, paene rectis. Conidiis (fig. 100, sect. 5) brunneis, late ellipsoideis vel paene globosis, 14—30, fere 20—25 μ longis, 14—29, fere 18—24 μ latis. Longitudine media 22,72 μ , latitudine media 21,18 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 25—48 μ diam., episporio flavo, laevi vel irregulariter reticulato. Habitat in foliis vivis *Glycines hispidae* Maxim.

Verbreitung. Ostsibirien, Japan, Indien.

Peronospora Ruegeriae n. sp.

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Abbildungen. Fig. 105 und 106, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis mollissimis, griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 250—550 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 7—10 μ crasso. Ramis 4—7ies dichotome ramosis; furcis terminalibus rectangulis, leviter curvatis. Conidiis ellipsoideis, leviter flavis, 21—34, fere 25—28 μ longis, 16—27, fere 18—23 μ latis. Longitudine media 27,04 μ , latitudine media 20,61 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Onobrychidis sativae* Lam.

Verbreitung. Schweiz. (Madretsch, 5. 18. leg. M. Rieger!)

Bemerkungen. Wegen des spärlichen Materials wurde die Zahl der Messungen auf 300 beschränkt und dann die Kurven entsprechend berechnet.

Die Benennung erfolgte zu Ehren der Finderin, Frau M. Rieger-Wüscher in Biel.

Peronospora Lagerheimii n. sp.

Exsiccata n. Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Abbildungen. Fig. 100, Gruppe 7 (Con.), Fig. 105 und 106, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-brunneis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 180—380 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 7—10 μ crasso. Ramis 3—6ies dichotome ramosis; furcis terminalibus rectangulis, fere literae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 100, sect. 7) hyalinis vel levissime flavo-violaceis, paene globosis, 12—26, fere 16—21 μ longis, 12—24, fere 16—21 μ latis. Longitudine media 18,72 μ , latitudine media 18,30 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Caraganae arborescentis* Lam.

Verbreitung. Norwegen.

Zum Teil wegen Unzulänglichkeit, zum Teil wegen Spärlichkeit des Materials noch nicht näher untersucht sind die Peronosporaformen auf *Vic. dumetorum* L. (Thuemen, F. austr. 935 für Böhmen), *Vic. Faba* L. (Oudemans, 1905, p. 384 für Holland, Wilson, 1908 b, p. 550 für die Vereinigten Staaten), *Vic. silvatica* L. (Diedicke, 1910, p. 140 für Thüringen) und *Vic. monanthos* L. (von Fückel, 1866 in F. rhen. 1602 als *P. Viciae* De By. f. *Leguminum* herausgegeben). Im fernern bezieht sich die *P. Trifoliorum* De By. f. *Astragali* Rabh. (1868, F. europ. II, 1172) auf *Astragalus Cicer* L. aus Oberösterreich, wie eine Untersuchung des Genfer Exemplars lehrte, auf einen Hyphomyceten.

14. Peronosporaarten auf Chenopodiaceen.

Ueber die Peronosporaarten auf Chenopodiaceen habe ich in neuester Zeit (1918 c) eine Studie publiziert; der vorliegenden Arbeit standen daher an neuen Materialien nur zur Verfügung:

1. *Amaranthus Blitum* L. Zürichberg. 6. 80. leg. V. Fayod (Herb. Conserv. Bot. Genève).
2. *Atriplex hortensis* L. Cultures, jardins de Perreux sur Boudry. 25. 8. 14. (Herb. Mayor.)
3. *Atriplex nitens* Schkuhr. An der Hundsfelder Landstrasse, Breslau. (Schröter, Pilze Schlesiens 392 h.)
4. *Atriplex roseum* L. Korschwitz, Liegnitz, Mitte Juli 1870. leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).

5. *Beta maritima* L. Ljelle Refmos. 17. 6. 1900. leg. E. Rosstrup (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen).
6. *Chenopodium ficifolium* S m. Velvarg. 18. 6. 98. leg. J. E. Kabát (Kabát, F. bohemicus 342).
7. *Chenopodium leptophyllum* Nutt. Stockholm, Kansas, 23. 5. 05. leg. E. Bartholomew (Ellis and Everhart, F. Columb. 2127).
8. *Chenopodium murale* L. Terrains arides au bord de la mer à Sidmouth Devonshire) 7. 07. (Herb. Mayor.)
9. *Monolepis Nuttalliana* Greene. Stockton, Kansas, 25. 5. 09. leg. E. Bartholomew (Bartholomew, F. Columb. 2945).
10. *Spinacia inermis* Mönch. Montagny, jardin potager de la cure. 5. 99. (Herb. D. Cruchet.)

Wie ein Vergleich von Fig. 119 und Fig. 120, Kurve 1, mit Fig. 2 und 3 meiner frühern Arbeit zeigt, muss die Peronosporaform auf *Chenopodium murale* als neue Art aufgefasst werden. Sie ähnelt in der breit-ellipsoidischen Form ihrer Conidien am meisten der Peronospora auf *Chenopodium Bonus Henricus*, von der sie sich aber durch die geringere Grösse hinlänglich unterscheidet. Desgleichen stellt auch die Peronosporaform auf *Chenopodium ficifolium* eine besondere Art dar, die alle bisher bekannten durch die enorme Länge ihrer Conidien übertrifft.

In ähnlicher Weise werden die Formen auf *Monolepis Nuttalliana* und auf *Amaranthus Blitum* als neue Arten beschrieben, wobei sich vor allem die letztere durch die ausserordentliche Kleinheit ihrer Conidien auszeichnet. Ferner gehört die Form auf *Atriplex hortensis* zur *P. litoralis*, diejenigen auf *Artiplex nitens* und auf *Atriplex roseum* zur *P. minor*, diejenige auf *Spinacia inermis* zur *P. Spinaciae* und diejenige auf *Chenopodium leptophyllum* wahrscheinlich zur *P. Chenopodii glauci*.

Nachstehend die bibliographischen, geographischen etc. Daten für die hier in Betracht fallenden Arten.

Peronospora muralis n. sp.

Synonyme. *P. effusa* (Grev.) De By. f. *Chenopodii muralis* Sacc. (1876, Myc. Ven. 490).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 118, Gruppe 3 (Con.), Fig. 119 und 120, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Saccardo, Mycoth. Ven. 490. Cavaara, F. Langobardiae exs. 204.

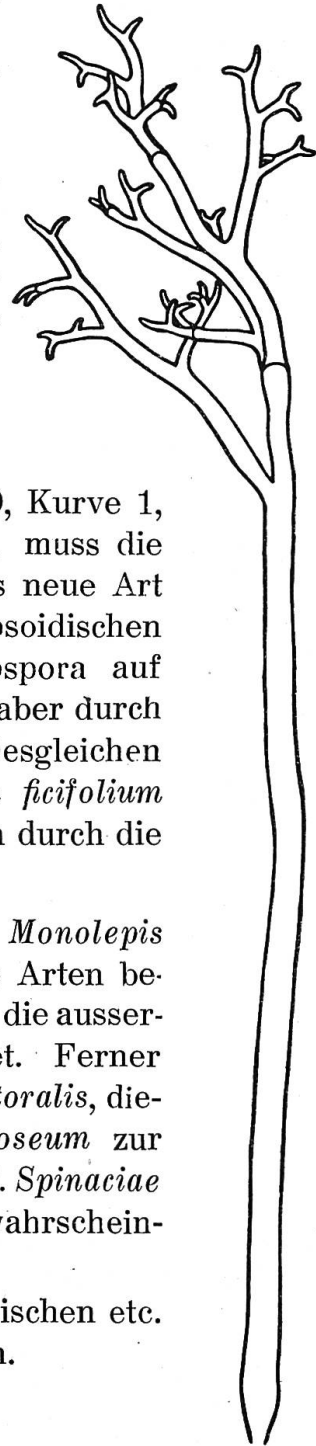


Fig. 115.
(Vergr. 175).

Conidien-
träger der
Peronospora
auf *Spinacea*
oleracea.

Diagnose. Caespitulis densissimis, crustosis, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—650 μ altis, trunco 6—12 μ crasso, $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti; ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus rectangulis, rectis vel leviter curvatis. Conidiis (fig. 118, sect. 3) late ellipsoideis, leviter brunneo-violaceis, 16—32, fere 22—29 μ longis, 12—28, fere 20—24 μ latis. Longitudine media 24,83 μ , latitudine media 21,63 μ . Oosporis singulis in foliis marcidis, episporio flavo, levi, rare rugoso, 25—35 μ diam. Habitat in foliis vivis *Chenopodii muralis* L.

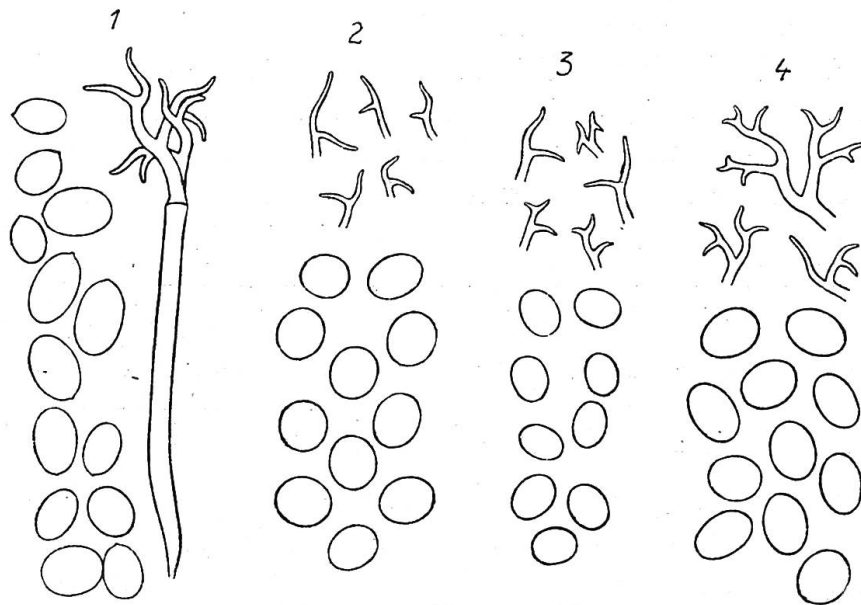


Fig. 116 (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien und Conidienträger der Peronospora auf *Chenopodium album*. (schwach verzw. Ex.).

Gruppe 2: Conidien und Gabeln der Peronospora auf *Chenopodium Bonus Henricus*.

Gruppe 3: Conidien und Gabeln der Peronospora auf *Atriplex patula*.

Gruppe 4: Conidien und Gabeln der Peronospora auf *Atriplex litoralis*.
(Nach Gäumann, 1918 c, Fig. 1.)

Verbreitung. England, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Tirol, Norditalien, Russland, Argentinien.

Schweizerische Standorte. Entre Vissoye et le pont sur le Navigence. Anniviers. 22. 7. 09! (Herb. P. Cruchet.)

Peronospora litoralis Gäumann.

Synonyme. *P. farinosa* Fries (1849, P. 493) pro parte (?).

P. effusa Grev. f. *Atriplicis* Rabenhorst (1870, F. europ. II, 1367).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 116, Gruppe 4 (Con. und Gabeln d. Conidientr.). Gäumann, 1918 c, Fig. 4 und 5, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

- Exsiccaten. Auf *Atriplex hastata*: Rabenhorst, F. europ. II, 1367.
 Auf *Atrip. hortensis*: Originalexemplar im Herb. Mayor.
 Auf *Atrip. litoralis*: Originalexemplar im Herb. Mayor.
- Diagnose. Gäumann, 1918 c, p. 62.
- Wirtspflanzen. *Atriplex hastata* L., *Atrip. hortensis* L., *Atrip. litoralis* L.
- Verbreitung. Auf *Atrip. hastata*: Holland, Deutschland (Hessen, Eifel, Schlesien, Nordfriesische Inseln, Schleswig-Holstein), Böhmen, Dänemark, Schweden, Norwegen, Vereinigte Staaten.
 Auf *Atrip. litoralis*: Dänemark, Norwegen.
 Auf *Atrip. hortensis*: Schweiz, Galizien, Steiermark, Dänemark (var. *sanguinea*).
- Schweizerische Standorte. Auf *Atriplex hortensis*: Cultures, jardins de Perreux sur Boudry. 25. 8. 14! (Herb. Mayor.)
 Corgémont. (Freundl. briefl. Mitteilung von Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)
- Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Atriplex*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen; sie erscheint mir vielmehr recht zweifelhaft.
 Noch nicht näher untersucht und daher unsicherer Stellung sind die Formen aus *Atriplex Halymus* L. (Lagerheim, 1899, p. 5 für Südfrankreich und Schlesien) und *Atr. levis* Maj. (Jaczewsky, 1901, für Russland).

Peronospora minor (Caspary) Gäumann.

- Synonyme. *P. effusa* var. *minor* Caspary (1855, p. 329) exklusive Synonymie.
P. farinosa Fries (1849, p. 493) pro parte (?).
Botrytis epiphylla Persoon (1822, p. 55) (?).
Botrytis agaricina Link (?).
- Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. XIII (Oosp.). Jaczewsky, 1901, Fig. 58 (Oosp., Conidientr. und Con.); diese Arbeit, Fig. 116, Gruppe 3 (Con. und Gabeln d. Conidientr.); Gäumann, 1918 c, Fig. 4 und 5, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).
- Exsiccaten. Auf *Atriplex patula*: Fuckel, F. rhen. 12.
 Auf *Atriplex nitens*: Schröter, Pilze Schlesiens 392 h.
 Auf *Atr. roseum*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.
- Diagnose. Caspary, 1855, p. 329; Gäumann, 1918 c, p. 62.
- Wirtspflanzen. *Atriplex patula* L., *Atr. nitens* Schkuhr, *Atr. roseum* L.
- Verbreitung. Auf *Atriplex patula*: England, Schweiz, Deutschland (Hessen, Eifel, Thüringen, Schlesien, Brandenburg, Nordfriesische Inseln), Mähren, Dänemark, Schweden, Norwegen, Russland.
 Auf *Atr. nitens*: Schlesien.
 Auf *Atr. roseum*: Schlesien.
- Schweizerische Standorte. Aclens. 23. 5. 96! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)
 Valleyres, au bord de la route d'Orges. 22. 6. 06! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)
 Dombresson. 5. 63. (Herb. Morthier, gemäss Mayor, 1910, p. 15.) Champs, Epargnier. 10. 10. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 15.) Cultures à Perreux. 28. 6. 21. (Herb. Mayor.)
 Corgémont. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)
 Elektrizitätswerk Igis, Graubünden. 540 m. 24. 6. 03! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Atriplex*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Es wäre im Gegenteil sogar noch möglich, dass zwischen ihnen gewisse kleine biologische Verschiedenheiten beständen.

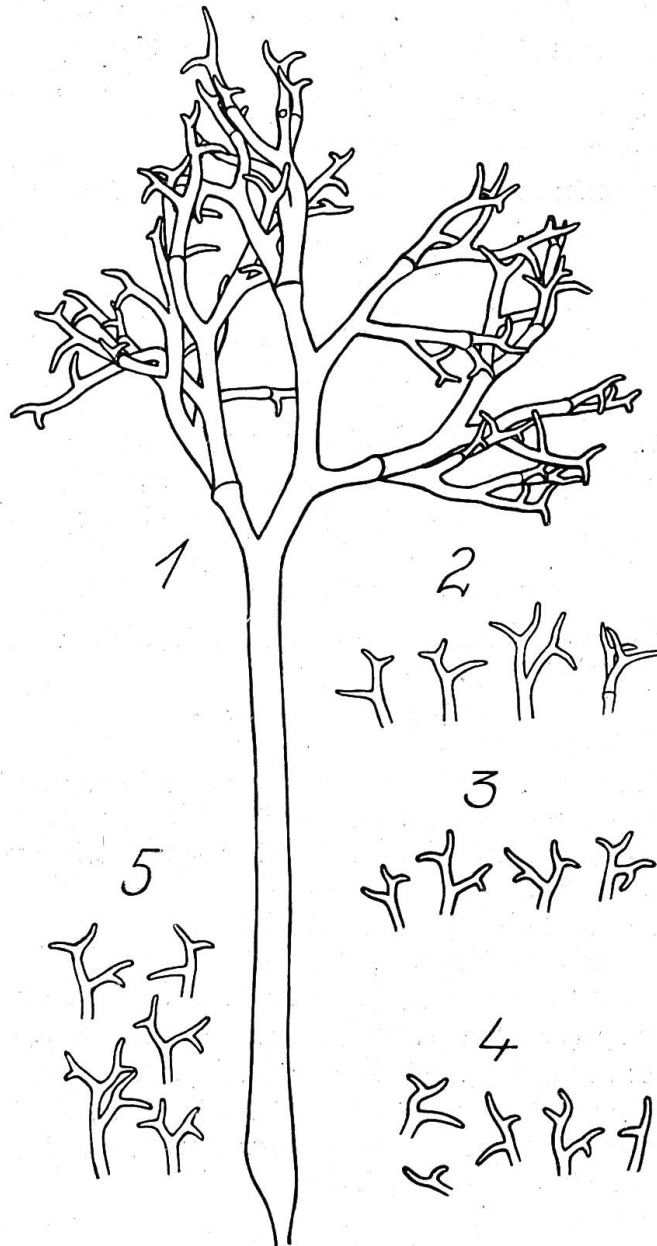


Fig. 117 (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidienträger der Peronospora auf *Chenopodium murale*.

Gruppe 2: Gabeln der Peronospora auf *Chenopodium hybridum*.

Gruppe 3: Gabeln der Peronospora auf *Chenopodium polyspermum*.

Gruppe 4: Gabeln der Peronospora auf *Chenopodium glaucum*.

Gruppe 5: Gabeln der Peronospora auf *Amaranthus Blitum*.

***Peronospora variabilis* Gäumann.**

Synonyme. *P. Chenopodii* Caspary (1854, p. 565).

P. effusa var. *major* Caspary (1855, p. 329) pro parte.

P. epiphylla (Pers.) Lagerheim (1891, p. 12) pro parte.

P. farinosa (Fries) Keissler (1911, p. 229) pro parte.

P. effusa De By. f. *Chenopodii albi* Thuemen (1873, F. austr. 116).

P. effusa Grév. f. *Chenopodii* var. *macularis* Schneider (1865, Herb. schles. P. 28).

P. effusa (Grev.) De By. f. *Chenopodii albi* Saccardo (1876, Myc. Ven. 489).

Abbildungen. Naoumoff, 1914, Taf. I, Fig. 1 (Conidientr. und Con.). Laubert, 1906, p. 45 b (Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 59, Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 116, Gruppe 1 (Gabeln d. Conidientr. und Con.). Gäumann, 1918 c, Fig. 2 und 3, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Bartholomew, F. Columb. 3242. Cooke, F. britan. 189. Ellis, North. Amer. F. 213. Ellis and Everhart, North. Amer. F. 1805. F. Columb. 130. Karsten, F. fennici 397. Magnier, Plantae Galliae septentrionalis 332. Roumeguère, F. Gall. 1369. Saccardo, Mycoth. ven. 489. Schneider, Herb. schles. Pilze 28. Shear, New York Fungi 399. Sydow, Phyc. et Protom. 58. F. exot. exs. 714—717. Mycoth. March. 434. (Nach Magnus 1893, p. 78, soll dieses Exsicc. *Atriplex patulum* sein, Diese Ansicht besteht zu Unrecht. Das Upsalienser Exemplar enthält nur typisches *Chenopodium album*, sogar mit einem Blütenstand.) Thuemen, F. austr. 116. Wilson and Seaver, Ascomycetes and lower Fungi 40.

Diagnose. Gäumann, 1918 c, p. 62.

Wirtspflanze. *Chenopodium album* L.

Verbreitung. Schottland, England, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Elsass, Bayern, Schlesien, Hessen, Rhön, Brandenburg, Thüringen), Holland, Oesterreich (Böhmen, Mähren, Niederösterreich, Tirol), Norditalien, Korsika, Serbien, Montenegro, Livland, Dänemark, Norwegen, Finnland, Vereinigte Staaten (Indiana, Iowa, Illinois, Dakota, Kansas (var. *viride*)), Equador, Indien, China, Japan, Ostsibirien.

Schweizerische Standorte. Champs entre le Bois de Bay et Peney (Genève). 4. 9. 05! (Herb. Mayor.) Champs, bord de l'Arve à Gaillard, près d'Annemasse. 20. 6. 06! (Herb. Mayor.)

Aclens. 9. 91! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Valleyres, derrière la gare. 12. 9. 02! (Herb. D. Cruchet.) Montagny, jardin. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch Dr. Cruchet, 1906, p. 342.)

Colombier. 8. 7. 99! (Herb. Mayor.) «Commun dans les champs, surtout en juin, juillet et août.» (Mayor, 1910, p. 16.)

Corgémont. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1886, p. 172.)

Schuttplätze in Biel. 6. 16. leg. B. Gäumann! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Payerne. 28. 9. 10! (Herb. P. Cruchet.)

Décombres et bord de chemin à Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.) Forêt de Finges et au bord du lac de Géronde. 7. 09! (Cruchet et Mayor, 1911, p. 20.)

Bei Stalden im Visptal. (Jaap, 1917, p. 100.)

Bei Meiringen. (Jaap, 1907 b, p. 248.)

Dolder, Zürichberg. 540 m. 16. 6. 01! (Herb. Volkart.)

Plantahof, Landquart. 520 m. 18. 7. 00! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. In einer frühern Arbeit (1918 c, p. 62) habe ich die *P. effusa* var. *manshurica* Naoumoff wegen Mangel an Vergleichsmaterial vorläufig als Synonym zur *P. variabilis* gestellt. Es ist mir nun seither möglich geworden, die Peronospora auf *Chenopodium album* aus den verschiedensten Ländern, darunter auch das Naoumoffsche Originalmaterial, zu untersuchen, und es ergab sich, dass unsere Peronosporaart ihren Speziesnamen vollauf verdient. Es besteht tatsächlich eine grosse Mannigfaltigkeit, vor allem in den Formen und den Dimensionen der Conidien, währenddem die Conidenträger im allgemeinen die von mir typisch abgebildete Sigmaform innehalten. Umso stärker und auffälliger ist daher die Abweichung der var. *manshurica*, deren

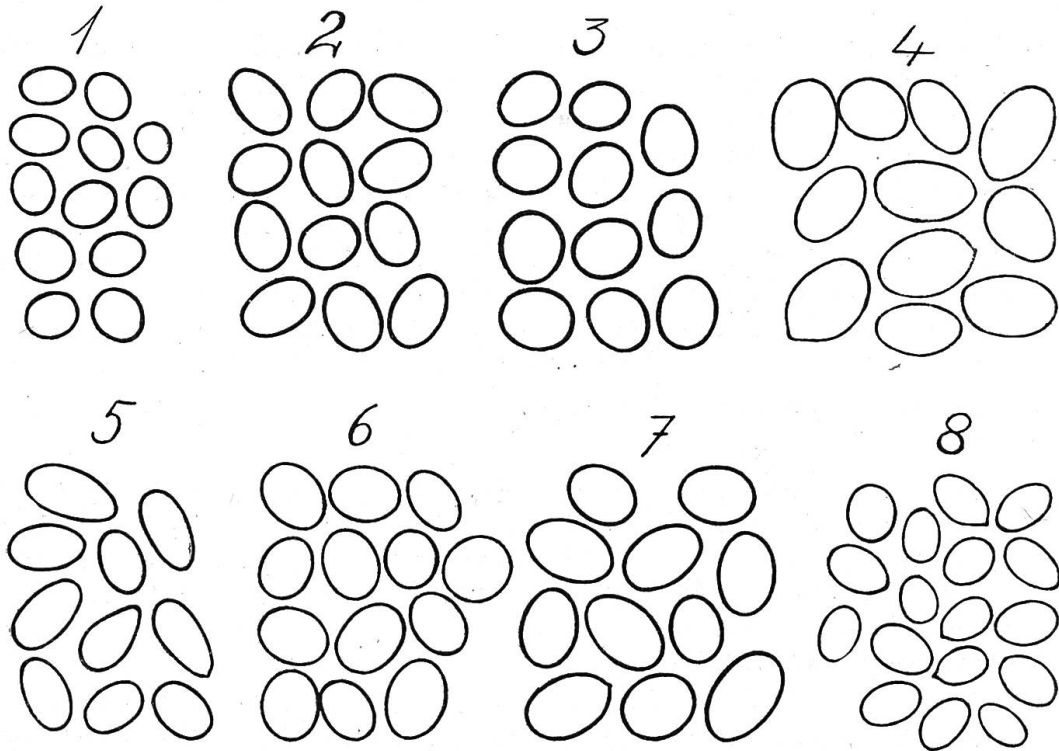


Fig. 118 (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Chenopodium polyspermum*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Chenopodium hybridum*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Chenopodium murale*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Chenopodium ficifolium*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Chenopodium glaucum*.
- Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Spinacia oleracea*.
- Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Kochia sedoides*.
- Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Salsola Kali*.

Gabeln wirklich, wie Naoumoff angibt, viel schwächer gebogen sind, und deren Conidien an Länge den andern Exsiccaten beträchtlich nachstehen und eher den Eindruck der Kugelgestalt erwecken. Es wäre daher wichtig, durch spezielle Versuchsreihen die Variabilität dieser Peronosporaart zu prüfen und insbesondere zu entscheiden, ob es sich hier nur um standortliche Modifikationen handelt oder um wirkliche Rassen- oder Artbildungen. Bis dahin wird man die Frage nach der Identität der var. *manshurica* Naoumoff und meiner *P. variabilis* wohl besser offen lassen.

Peronospora Boni Henrici Gäumann.

Synonyme. *P. nivea* Unger (1847, p. 315) pro parte.

P. effusa Gré v. f. *Chenopodii* Rabenhorst (1870, F. europ. II, 1366).

Abbildungen. Gäumann, 1918 c, Fig. 2 und 3, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 116, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr. und Con.).

Exsiccaten. Eriksson, F. paras. scand. 97. Rabenhorst, F. europ. II, 1366, 1563. Roumeguère, F. sel. exs. 4417.

Diagnose. Gäumann, 1918 c, p. 63.

Wirtspflanze. *Chenopodium Bonus Henricus* L.

Verbreitung. England, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Thüringen, Bayern, Hessen, Schlesien), Oesterreich (Mähren, Tirol), Serbien, Montenegro, Livland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Montagny, derrière le village. 4. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.)

Baulmes, près de la grange de la Cure. 14. 6. 06! (Herb. D. Cruchet.) Baulmes. 5. 10. 99! (Herb. Mayor.) Chamblon, sortie du village du côté de Montagny. 4. 7. 99! (Herb. D. Cruchet.) Chemin de secrétaire, Montagny. 16. 7. 99! (Herb. Mayor.)

Bord de chemin à Bevaix et Cortaillod. 31. 5. 14! (Herb. Mayor.) Décombres à Beauregard sur Neuchâtel 21. 8. 12! (Herb. Mayor.) Bords de chemins et murs à St-Blaise. 3. 6. 11! (Herb. Mayor.) Rochefort (Neuchâtel). 6. 6. 09! (Herb. Mayor.)

«Assez commun au bord des chemins et surtout à proximité ou dans les villages; se développe surtout en juin et juillet.» (Mayor, 1910, p. 16.)

Granges sous Trey; Broie. 9. 8. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Sur le Chasseral près de la ferme de la Baillion. Corgémont. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Friedliswart bei Biel. 9. 16!! Unterführung bei Madretsch. 16. 6. 17. leg. B. Gäumann! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Klus von Kandersteg. Sommer 1918. (Briefl. Mitteilung von Herrn Dr. F. v. Tavel.)

Auf der Schynigen Platte bei 1975 m, bei Mürren 1650 m, bei Zermatt 2075 m, bei Simpelu und im Urserental (Jaap, 1907 b, p. 248).

Strassenrand zwischen Reichenbach-Frutigen. Sommer 1917. leg. B. Gäumann! Bords de chemin, près de la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. 22. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.) Bords de chemins et décombres à Leysin. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Montée de Visperterminen au Gebrüden. 18. 7. 11! (Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1912, p. 87.)

Auf der Riffelalp bei Zermatt, Grindelwald und Engelberg (Jaap, 1917, p. 100.) Bei Tarasp (Magnus, 1890, p. 6).

Talein ob Trimmis, Graubünden. 950 m. 13. 6. 01! Safien-Neukirch. 1250 m. 12. 8. 01! Canieül, Inner Ferrera. 1480 m. 5. 9. 00! Muottas Muraigl bei den Sennhütten. 2000 m. 25. 8. 08! (Auch Volkart, 1912, p. 505.) (Alle im Herb. Volkart.)

Peronospora Chenopodii glauci Gäumann.

Synonyme. *P. effusa* Grév. f. *Chenopodii* Schneider (1870, Herb. schles. Pilze 142).

Abbildungen. Fig. 117, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 118, Gruppe 5 (Con.). Gäumann, 1918 c, Fig. 2 und 3, Kurve 6 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Chenop. glaucum*: Sydow, Mycoth. March. 3595. Schneider, Herb. schles. Pilze 142.

Auf *Chenop. leptophyllum*: Ellis and Everhart, F. Columb. 2127.

Diagnose. Gäumann, 1918 c, p. 63.

Wirtspflanzen. *Chenopodium glaucum* L., *Chenop. leptophyllum* Nutt.

Verbreitung. Auf *Chenopodium glaucum*: England, Holland, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Böhmen, Dänemark, Russland.

Auf *Chenop. leptophyllum*: Kansas.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Chenopodium*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Chenopodii Schlechtendal.

Synonyme. *P. effusa* var. *major* Caspary (1855, p. 329) pro parte.

Monosporium Chenopodii Schlechtendal (1852, p. 619).

P. farinosa (Fries) Keissler (1911, p. 229) pro parte.

P. effusa De By. f. *Chenopodii hybridi* Thuemen (1873, F. austr. 115).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XLVII, Fig. 1 (infic. Blatt, Oog., Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 43 und 44 (Oosp., Conidientr. und Con.). Gäumann, 1918 c, Fig. 2 und 3, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 117, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 118, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccaten. Bartholomew, F. Columb. 3047. Eriksson, F. paras. scand. 242 b. Sydow, Phyc. et Protom. 157. Mycoth. March. 1532. Thuemen, F. austr. 115.

Diagnose. Schlechtendal, 1852, p. 619.

Wirtspflanze. *Chenopodium hybridum* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Hessen, Thüringen, Bayern, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Niederösterreich), Ungarn, Serbien, Dänemark, Schweden, Russland, Vereinigte Staaten (Dakota, Nebraska).

Schweizerische Standorte. Bord de chemin à Wyler (Lötschental). 26. 7. 13! (Herb. Mayor.) Bords de chemins à Vissoye (Val d'Anniviers). 22. 7. 09! (Herb. Mayor.) Oestlich der Valère bei Sitten. Pfingsten 1916!!

Peronospora Chenopodii polyspermi Gäumann.

Synonyme. *P. effusa* Grév. f. *Chenopodii* Schneider (1870, Herb. schles. Pilze 141).

Abbildungen. Fig. 117, Gruppe 3 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 118, Gruppe 1 (Con.). Gäumann, 1918 c, Fig. 2 und 3, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Saccardo, Mycoth. Ven. 140. Schneider, Herb. Schles. Pilze 141. Schröter, Pilze Schlesiens 392 f. Sydow, Mycoth. March. 1533.

Diagnose. Gäumann, 1918 c, p. 64.

Wirtspflanze. *Chenopodium polyspermum* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Schwarzwald, Bayern, Westpreussen, Brandenburg, Schlesien), Dänemark, Schweden, Norwegen, Russland, Norditalien.

Schweizerische Standorte. Aclens. 7. 91! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Jardins potagers à Perreux sur Boudry. 19. 9. 13! (Herb. Mayor.) Commun dans les cultures à Perreux et Bevaix de juin à octobre. (Freundl. briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Eug. Mayor.)

Brüggwald bei Biel. 7. 16!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Corgémont. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Belvoir, Seeauffüllung, Zürich. 2. 7. 08! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronosporaformen auf *Chenopodium hircinum* Schrad. (Spegazzini, 1909, p. 282 für Argentinien), *Chenop. leptospermum* ant. (Wilson, 1914, p. 202 für die Vereinigten Staaten), *Chenop. opulifolium* Schrad. (Ranojevic, 1910, p. 35 für Serbien), *Chenop. papulosum* Moq. (Spegazzini, 1909, p. 282 für Argentinien), *Chenop. urbicum* L. (z. B. Noëlli, 1908, p. 215 für das Piemont, bei andern Autoren für Mähren und Russland), *Chenop. viride* L. (Zimmermann, 1908, p. 64 für Mähren, Thuemen, 1879, p. 170) für Bayern, Wilson, 1908 b, p. 548 für die Vereinig. Staat.) und *Chenop. vulvaria* L. (Jaap, 1916, für Dalmatien).

Peronospora Chenopodii rubri Gäumann.

Abbildungen. Gäumann 1918 c, Fig. 2 und 3, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Sydow, Mycoth. March. 1534.

Diagnose. Gäumann, 1918 c, p. 64.

Wirtspflanze. *Chenopodium rubrum* L.

Verbreitung. Holland, Brandenburg, Serbien.

Bemerkungen. Wie schon früher hervorgehoben wurde (1918 c, p. 59) stimmt diese Form ganz auffällig mit der nur aus Russland bekannten *P. Kochiae* Gäumann auf *Kochia sedoides* Schrad. überein. Morphologisch nah mit ihr verwandt ist ferner die aus Ostrussland beschriebene *P. vistulensis* Wroblewsky auf *Salsola Kali* L, die sich von ihr hauptsächlich durch die kleineren Conidien unterscheidet.

Peronospora Spinaciae Laubert.

Synonyme. *Botrytis effusa* Gréville (1824, p. 468).

P. effusa (Grév.) Tulasne (1854, p. 1103).

P. effusa Grév. var. *major* Caspary (1855, p. 329) pro parte.

P. effusa Grév. f. *Spinaciae* Rabenhorst (1870, F. europ. II, 1365).

P. effusa Grév. f. *Spinaciae* Schneider (1864, Herb. Schles. Pilze 32).

P. effusa f. *Spinaciae* Thuemen (1873, Herb. Myc. oec. 20).

P. effusae Grév. f. *Spinaciae* Roumeguère (1893, (?) F. sel. exs. 636^b).

Abbildungen. Desmazières, 1837, tab. I, Fig. a und b (Conidientr. und Con.), Smith, 1885, Fig. 87 (Conidientr. und Con.); Laubert, 1906, Fig. 45a (Conidientr. und Con.); Berlese, 1898, tab. XLVII, Fig. 2 und tab. XLVIII (infic. Blatt, Conidientr. und Con.); Gäumann, 1918 c, Fig. 4 und 5, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.); diese Arbeit, Fig. 115 (Conidientr.), Fig. 118, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccaten. Bartholomew, F. Columb. 3341, 3340. Berkeley, British Fungi 53. Eriksson, F. paras. scand. 242 a. Linhart, F. hungar. 387. Newodowsky, Pilze Russlands 53. Rabenhorst, F. europ. II, 683, 1365. Roumeguère, F. sel. exs. 6369. Sydow, Phycom. et Protom. 12, 204. Mycoth. March. 1635. Thuemen, F. austr. 1040, Herb. Myc. oec. 20.

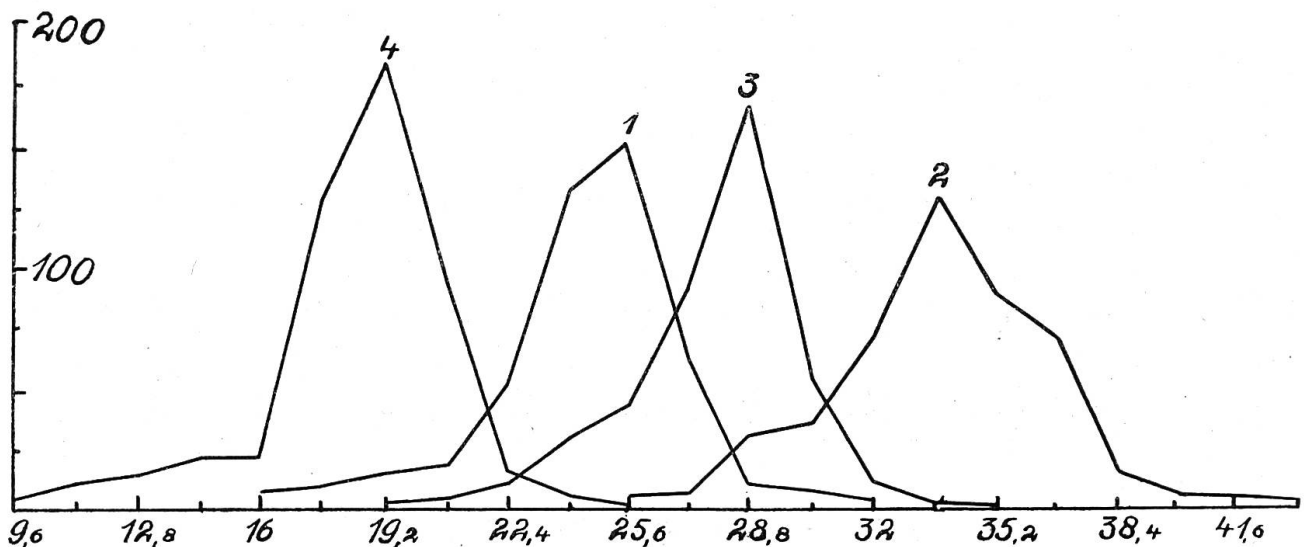


Fig. 119.

- Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Chenopodium murale*.
 Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Chenopodium ficifolium*.
 Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Monolepis Nuttaliana*.
 Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Amaranthus Bliti*.

Diagnose. Laubert, 1906, p. 435.

Wirtspflanzen. *Spinacea oleracea* L., *Spinacea inermis* Mönch.

Verbreitung. Auf *Spinacea oleracea*: Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Bayern, Hessen, Schlesien, Thüringen, Brandenburg), Holland, Oesterreich (Böhmen, Niederösterreich), Ungarn, Serbien, Norditalien, Dänemark, Schweden, Russland; Japan, China; Argentinien; Vereinigte Staaten (Nebraska, Dakota), Kanada.

Auf *Spinacea inermis*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Spinacia oleracea*! Aclens. 9. 83! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

Jardins potagers de l'hôpital cantonal de Genève. 1. 6. 06! (Herb. Mayor.)

Jardins potagers à Neuchâtel. 6. et 7. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 16.) Jardin potager à Cornaux. 7. 7. 12! (Herb. Mayor.)

Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.) Lyss. 7. 16!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Hegibach, Hirslanden, Zürich V, 460 m. 30. 4. 02! (Herb. Volkart.)

Plantahof Landquart. 520 m. 25. 6. 01. leg. U. Kiebler! (Herb. Volkart.)

Auf *Spinacia inermis*: Aclens (Corboz, 1893, p. 112).

Montagny, jardin potager de la Cure, 5. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.)

Bemerkungen. In meiner frühern Arbeit über die Chenopodiaceen bewohnenden Peronosporaformen (1918 c, p. 61) habe ich die Prioritätsfrage bei der *P. Spinaciae* offen gelassen, indem mir die erste Auflage von Rabenhorsts Herbarium mycologicum nicht zugänglich war. Leider habe ich dieses Exsiccatenwerk auch jetzt noch nicht einsehen können, sodass die Unsicherheit weiter bestehen bleibt. — Einige Aussicht hätte ferner die Kombination *P. effusa* (Gré v.) Tulasne gehabt, indem Tulasne (1854, p. 1103) nur Gré-

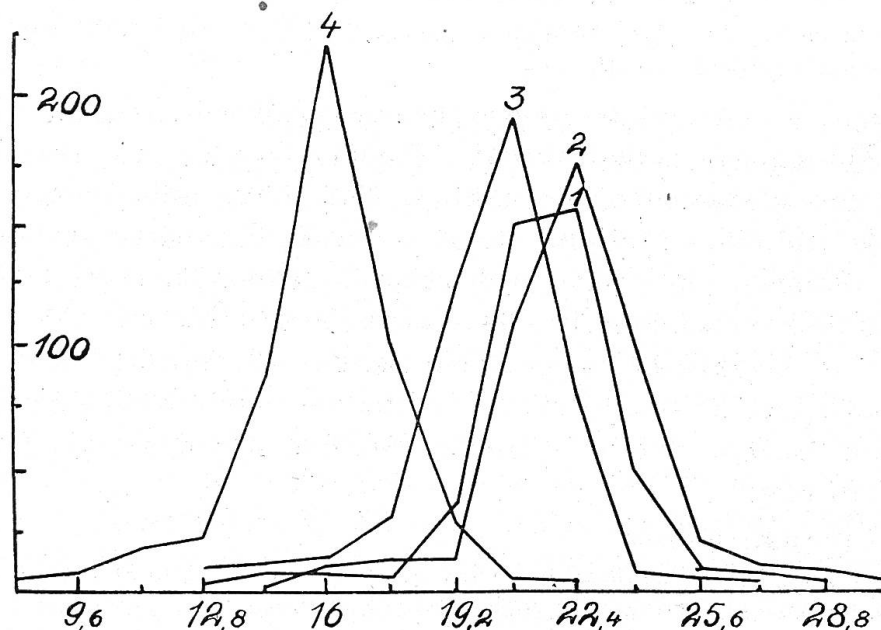


Fig. 120.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Chenopodium murale*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Chenopodium ficifolium*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Monolepis Nuttaliana*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Amaranthus Bili*.

ville als Autor anrief, als er die *Botrytis effusa* in die Gattung *Peronospora* herübernahm. Da immerhin schon vor Tulasne Desmazières (1837, p. 5) den Namen der *Botrytis effusa* in einem erweiterten Sinne gebraucht hat, so wird wohl auch Tulasne mit seiner Bezeichnung alle Chenopodiaceen bewohnenden Peronosporaformen gemeint haben, und so wäre denn auch seine Kombination in die Synonyme zu verweisen; es bleibt also bis auf weiteres der übrigens sehr instruktive Name Lauberts zu Recht bestehen.

In biologischer Beziehung sei bemerkt, dass Magnus (1887, p. 15) annimmt, der Pilz werde im Hochsommer von *Chenopodium* und *Atriplex* aus auf *Spinacia* übertragen und überwintere hier vegetativ (Oosp. fehlen ja zu meist). Nachdem nun aber aus morphologischen Gründen die ganze frühere *P. effusa* aufgespalten worden ist, muss wohl auch diese Ansicht fallen gelassen werden.

Vogolino (1905, p. 425) gibt im fernern die Temperaturgrenzen an, innerhalb welcher seiner Ansicht nach eine Infektion erfolgen könne. Diese Grenzen sind so weit, dass auch in unserm Klima der Spinat nur im Winter sicher verschont bleibt. —

Noch nicht näher untersucht, und daher unsicherer Stellung, wohl aber besondere Arten darstellend, sind die Peronosporaformen auf *Obione portulacoides* Moq. (Jaap, 1916, für Dalmatien, Lagerheim, 1899, für Südfrankreich) und auf *Suaeda maritima* Dum. (z. B. Jaap, 1902 b, p. 335 für die Nordfriesischen Inseln, bei andern Autoren für Holland und Frankreich).

Peronospora bohemica n. sp.

Exsiccaten. Kabat, F. bohemici 342.

Abbildungen. Fig. 118, Gruppe 4 (Con.), Fig. 119, und 120, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Diagnose. Caespitulis densis, brunneo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 200—700 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{6}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso, basi saepe leviter tumidia. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus rectangulis, 10—30 μ longis, leviter curvatis. Conidiis (fig. 118, Gruppe 4) leviter brunneis, 25—43, fere 31—38 μ longis, 14—31, fere 20—25 μ latis. Longitudine media 33,63 μ , latitudine media 22,30 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Chenodii ficifolii* Sm.

Verbreitung. Böhmen.

Anmerkung. Auf *Portulacaceen* wird aus den Vereinigten Staaten von Farlow (1883, p. 314) eine *P. Claytoniae* beschrieben und zwar auf *Claytonia perfoliata* Donn. (= *Montia perfoliata* (Donn.) Howell), zu welcher wohl auch die Peronosporaform auf *Claytonia virginica* L gehört. Erstere kommt in Kalifornien und Colorado vor und wurde von Ellis and Everhart, North. Amer. F. 2202 und von Baker, Pacific Slope Fungi, 2701 herausgegeben, letztere wurde in Washington und in Kanada gefunden und von Ellis and Everhart, l. c. und von Bartholomew, F. Columb. 3441 herausgegeben. Eine Abbildung findet sich bei Berlese (1898, tab. XXXV, und 1904, Fig. 28, Oosp., Conidientr. und Con.).

Von Spegazzini (1909, p. 282) wird auf *Calandrina portulacoides* (= *Calandrina portulacifolia* Phil.?) eine *P. Calandrinae* vom Aconcagua auf 4000 m Höhe beschrieben, bei der er aber selbst noch nicht im klaren ist, ob es sich überhaupt um eine Peronospora handelt («conidia acrogena vel pleurogena»). Jedenfalls ist Wilson (1908 b, p. 552) geneigt, eine in Nordamerika auf *Calandrina Menziesii* Hook. gefundene Form zur gewöhnlichen *P. Claytoniae* zu stellen.

Peronospora Monolepidis n. sp.

Exsiccaten. Bartholomew, F. columb. 2945.

Abbildungen. Fig. 151, Gruppe 3 (Con.), Fig. 119 und 120, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis densis, brunneo-violaceis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (usque ad 14 coalitis) e stomatibus exeuntibus, 400—650 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—12 μ crasso, basi saepe leviter tumida; ramis 3—8ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus rectangulis, 8—50 μ longis, leviter curvatis. Conidiis (fig. 151, sect. 3) leviter brunneis, 19—36, fere 25—30 μ longis, 12—28, fere 18—23 μ latis. Longitudine media 27,74 μ , latitudine media 20,32 μ . Oosporis 42—56 μ diam., episporio flavo, crasso, irregulariter rugoso. Habitat in foliis vivis *Monolepidis Nuttallianae* Greene.

Verbreitung Kansas.

Peronospora Amaranthi n. sp.

Exsiccata. Originalexemplar im Herb. Delessert (Conservatoire de Genève).
Abbildungen. Fig. 117, Gruppe 5 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 151, Gruppe 5 (Con.), Fig. 119 und 120, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Conidien).

Diagnose. Caespitulis densis, griseo-violaceis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere plurimis, 3—9, e stomatibus exeuntibus, 200—450 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 8—11 μ crasso, basi saepe leviter tumida. Ramis 5—10ies dichotome ramosis, fere rectis, furcis terminalibus (fig. 117, sect. 5) rectangulis, rectis vel leviter curvatis, 5—20 μ longis. Conidiis (fig. 151, sect. 5) flavis, late ellipsoideis, 9—26, fere 16—22 μ longis, 8—23, fere 12—19 μ latis. Longitudine media 18,98 μ , latitudine media 15,87 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Amaranthi Bliti* L.

Verbreitung Schweiz, Holland.

Schweizerische Standorte. Zürichberg, 6. 80. leg. Fayod! (Herb. Cons. Bot. Genève).

15. Peronosporaarten auf Dipsaceen.

Auf Dipsaceen sind zurzeit vier Peronosporaarten bekannt, nämlich die *P. violacea* Berkeley (1860, p. 349) auf den Blütenköpfchen der Gattungen *Dipsacus*, *Knautia* und *Succisa*, die *P. Dipsacis* Tulasne (1854, p. 1103) auf Blättern der *Dipsacus*arten, die *P. Knautiae* Fuckel (bei Cornu, 1878) auf Blättern von *Knautia* und *Scabiosa* und endlich die *P. Cephalariae* Vincens (1913, p. 180) auf den Blättern von *Cephalaria leucantha* Schrad., *Cephalaria alpina* Schrad. und *Ceph. transsylvanica* Schrad. Währenddem nun drei dieser Arten in ihrer Selbständigkeit nicht weiter angezweifelt worden sind, hat die *P. Knautiae* Fuckel nur sehr bedingte Billigung erfahren. So wird sie schon von Schröter (1886,

p. 251) mit der *P. Dipsaci* vereinigt, und auch Alfred Fischer (1892, p. 461) scheidet sie aus der Liste der vollwertigen Arten aus und verweist sie als zweifelhafte Spezies in eine Anmerkung.

Hinsichtlich der Oosporen besitzt ein besonderes Interesse die *P. Cephalariae*, indem Vincens das Epispor ihrer Oosporen ausdrücklich als warzig angibt. Die Oosporen auf *Dipsacus* sind nämlich bis jetzt ebenfalls nur in Frankreich gefunden worden und werden von

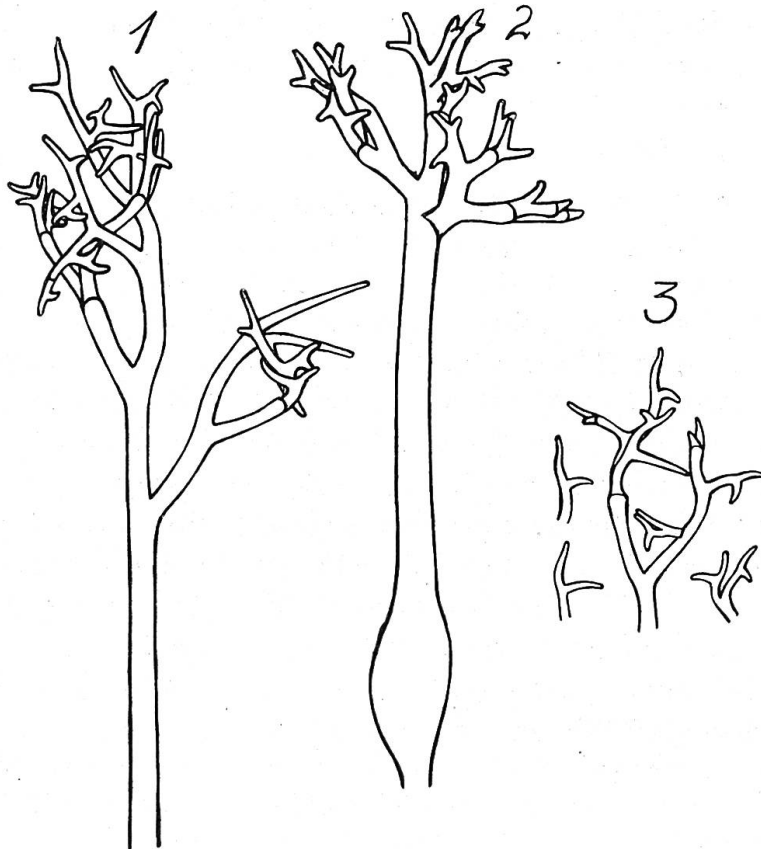


Fig. 121. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidienträger der Peronospora auf den Laubblättern von *Dipsacus silvestris*.

Gruppe 2: Conidienträger der Peronospora auf den Blütenkörbchen von *Knautia arvensis*.

Gruppe 3: Conidienträger der Peronospora auf den Laubblättern von *Knautia arvensis*.

Tulasne (1854, p. 1103) als denjenigen der *P. Ficariae* ähnlich bezeichnet, also zumeist glatt oder nur mit einigen schwachen, unregelmässigen Falten verziert. Offenbar gestützt auf diese Angabe bringt z. B. Alfred Fischer die *P. Dipsaci* bei den Leiothecae unter, währenddem Schröter die Frage nach ihrer Stellung offen lässt.

Nun existiert aber in der Literatur eine bis jetzt wohl meist übersehene Angabe von Cornu (1878, p. 297), in welcher das Epispor als

braun geschildert wird, mit zahlreichen granulations und es drängt sich die Frage auf, ob nicht vielleicht diese granulations als Warzen aufzufassen seien analog denjenigen der *P. Cephalariae*, sodass T u l a s n e, als er die Oosporen als meist glatt beschrieb, nur unreifes Material vor sich gehabt hätte. Selbstverständlich kann auf Grund jener im Vorbeigehen gemachten Bemerkung C o r n u s eine Korrektur der Angabe T u l a s n e s und eine entsprechende Dislokation der *P. Dipsaci* nicht vorgenommen werden. Immerhin sei auf diesen

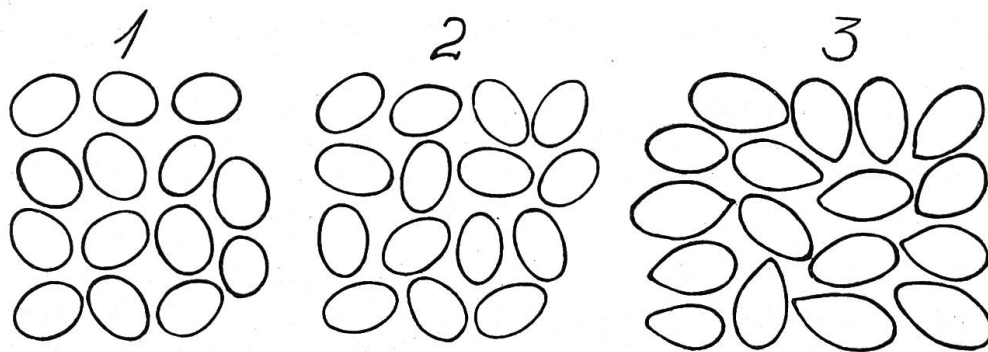


Fig. 122. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Dipsacus silvestris*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Knautia arvensis* (Laubblätter).

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Knautia arvensis* (Blütenblätter).

Punkt als Beispiel einer in der Gattung Peronospora so zahlreichen Unklarheiten hinsichtlich der Episporskulptur besonders hingewiesen.

Die morphologische Untersuchung erstreckte sich auf folgende Formen:

1. *Dipsacus Fullonum* L. Bei Nowetscherkassk. 13. 5. 12. leg. O. Tréboux (Sydow, Phycom. et Protom. 332).
2. *Dipsacus pilosus* L. (auf Blütenköpfchen). Im Rheinauer Wäldchen bei Rastatt. 7. und 8. 74. leg. Schröter (Rabh. F. europ. II, 1961).
3. *Dipsacus silvestris* Mill. Giez, bord de la route d'Orges 4. 6. 99. (Herb. D. Cruchet.)
4. *Knautia arvensis* (L.) Dub. Yverdon, prés neufs. 8. 05. (Herb. D. Cruchet.)
5. *Knautia silvatica* (L.) Duby. Baulmes, pente boisée du Mont Forel. 22. 9. 99. (Herb. D. Cruchet.)
6. *Knautia arvensis* (L.) Duby. (Auf Blütenköpfchen.) (Bot. Garten Tabor. 14. 6. 10. Fr. Bubák (Sydow, Phycom. et Protom. 284).
7. *Scabiosa Columbaria* L. (Auf Blütenköpfchen) Bonn, 13. 9. 75. leg. F. Konicke. (Herb. Bot. Mus. Berlin.)
8. *Succisa pratensis* Mönch. (Auf Blütenköpfchen) Borgholm, Oeland. 8. 08. leg. G. Lagerheim (Herb. Bot. Mus. Berlin).

Die Formen auf *Knautia* und auf *Dipsacus* sind einander ganz ausserordentlich nahe verwandt und ich muss gestehen, dass ohne Infektionsversuche eine Trennung etwas gewagt erscheint. Da nun immerhin F u c k e l den entscheidenden Schritt bereits getan hat und

der experimentelle Beweis der Unrichtigkeit seiner Ansicht noch nicht vorliegt, so wäre es ebensowenig motiviert, die beiden ohne neue Gründe nun wiederum zu verschmelzen. — Im übrigen stimmt die Form auf *Dipsacus Fullonum* mit derjenigen auf *Dips. silvestris* überein und diejenige auf *Knautia silvatica* mit derjenigen auf *Knautia arvensis*. Die systematische Gliederung der Dipsaceen bewohnenden Peronosporaformen ist also vorläufig folgende:

Peronospora Dipsaci (Nees von Esenbeck) Tulasne.

Synonyme. *P. Dipsaci* Tulasne f. *Dipsaci silvestris* Thuemen (1876, Myc. univ. 530).

Abbildungen. Berlese, 1898, tab. XXXVIII (infiz. Blatt, Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 26 (Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 30 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 121, Gruppe 1 (Conidientr.), Fig. 122, Gruppe 1 (Con.), Fig. 123 und 124, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Dipsacus Fullonum*: Sydow, Phyc. et Protom. 332.

Auf *Dipsacus silvestris*: Fuckel, F. rhen. 32. Kunze, F. sel. exs. 54. Roumeguère, F. sel. exs. 3135, 7153. Saccardo, Mycoth. Ven. 1122. Sydow, Phyc. et Protom. 104. Thuemen, Mycoth. univ. 530. Tranzschel et Serebianikow, Mycoth. Ross. 53.

Diagnose. Tulasne, 1854, p. 1103.

Wirtspflanzen. *Dipsacus Fullonum* L., *Dips. silvestris* Mill.

Verbreitung. Auf *Dipsacus Fullonum*: Sachsen, Südrussland.

Auf *Dips. silvestris*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Baden, Hessen, Sachsen), Böhmen, Montenegro, Polen, Russland, Dänemark, Norditalien, Vereinigte Staaten.

Schweizerische Standorte. Auf *Dipsacus silvestris*: Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 8).

Giez, bords de la route d'Orges. 4. 6. 99! (Herb. D. Cruchet et Herb. Mayor.) Corgémont. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Dipsacus*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronosporaformen auf *Succisa praemorsa* Aschers. (Lind, 1913, p. 70 für Dänemark), auf *Succisa pratensis* Mönch (Baden, Norwegen) und auf *Scabiosa Columbaria* L. (Jaap, 1907 b, p. 248 für das Berner Oberland, von andern Autoren für Schlesien).

Peronospora Knautiae Fuckel.

Abbildungen. Fig. 121, Gruppe 3 (Conidientr.), Fig. 122, Gruppe 2 (Con.), Fig. 123 und 124, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Knautia arvensis*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 214. Krieger, F. saxon. 1448. Sydow, Phyc. et Protom. 61. Vestergren, Microm. rar. sel. 22.

Auf *Knautia silvatica*: Untersuchtes Exemplar im Herb. D. Cruchet.

Auf *Scabiosa Columbaria*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Fuckel bei Cornu, 1878, p. 297.

Wirtspflanzen. *Knautia arvensis* (L.) Duby. *Knautia silvatica* (L.) Duby, *Scabiosa Columbaria* L.

Verbreitung. Auf *Knautia arvensis*: Schweiz, Deutschland (Sachsen, Schlesien, Brandenburg, Schleswig-Holstein), Dänemark, Schweden.

Auf *Knautia silvatica*: Schweiz, Vogesen, Tirol, Böhmen.

Auf *Scabiosa Columbaria*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Knautia arvensis*: Yverdon, pré neuf. 8. 05! (Herb. D. Cruchet.) Montagny, près du Château. 5. 7. 04! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Cultures. Place d'Armes de Bevaix (Neuchâtel). 24. 7. 20! Cultures et jardins à Perreux sur Boudry. 16. 8. 20! (Beide im Herb. Mayor.)

Krähbühlstrasse, Zürichberg. 580 m. 15. 9. 01! Am Langenbach, Eglisau. 370 m. 2. 6. 01! Landquart, 520 m. 19. 9. 01! (Alle drei im Herb. Volkart.)

Auf *Knautia silvatica*: Baulmes, pente boisée du Mont Forel. 22. 9. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 341.)

Au-dessus de Baulmes, le long du chemin du Mont de Baulmes (Vaud). 17. 9. 20! (Herb. Mayor.)

Bord de haies et taillis dans le marais de Giez sur Grandson. 28. 8. 21! Bois derrière Perreux sur Boudry, près du réservoir de Cortailod. 11. 7. 21! (Beide im Herb. Mayor.)

Döltzchi am Uto, Zürich. 500 m. 10. 8. 04! Rütliwald, Rütli, Zürich. 3. 9. 01! (Beide im Herb. Volkart.)

Bei Vulpera, leg. Killias (Magnus, 1890, p. 6). Bei Tarasp (Magnus, 1890, p. 6). «Scheint bei Tarasp recht verbreitet zu sein.»

Auf *Scabiosa Columbaria*: Cultures à Treytel près de Bevaix (Neuchâtel). 7. 11. 21! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei Wirtspflanzen ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora violacea Berkeley.

Synonyme. *P. violacea* Berk. f. *Dipsaci* Schröter (1874, p. 179).

P. violacea Berkeley f. *Knautiae arvensis* Thuemen (1874, F. austr. 834).

Abbildungen. Berlese, 1898, tab. XXIII (infiz. Blütenköpfchen, Oosp., Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 44 (Oosp., Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 22 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 121, Gruppe 2 (Conidientr.), Fig. 122, Gruppe 3 (Con.), Fig. 123 und 124, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Knautia arvensis*: Fuckel, F. rhen. 1605. Jaap, F. sel. exs. 202. Rabenhorst, F. europ. II, 3577. Roumèguère, F. Gall. 3872. Sydow, Mycoth. March. 327. Mycoth. germ. 1226. Phyc. et Protom. 117, 284 (auf var. *lutea*).

Auf *Dips. pilosus*: Rabenhorst, F. europ. II, 1961.

Auf *Knautia silvatica*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Scabiosa Columbaria*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Succisa pratensis*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Berkeley, 1860, p. 349.

Wirtspflanzen. Blütenköpfchen von *Dipsacus pilosus* L., *Knautia arvensis* (L.) Duby. *Knautia silvatica* (L.) Duby. *Scabiosa Columbaria* L., *Succisa pratensis* Mönch.

Verbreitung. Auf *Knautia arvensis*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Lothringen, Hessen, Schlesien, Brandenburg, Nordfriesische Inseln), Oesterreich (Böhmen, Niederösterreich, Tirol, Galizien), Russland, Dänemark, Norwegen.

Auf *Knautia silvatica*: Schweiz.

Auf *Dipsacus pilosus*: Baden.

Auf *Scabiosa Columbaria*: Rheinlande, Dänemark.

Auf *Succisa pratensis*: Schweden.

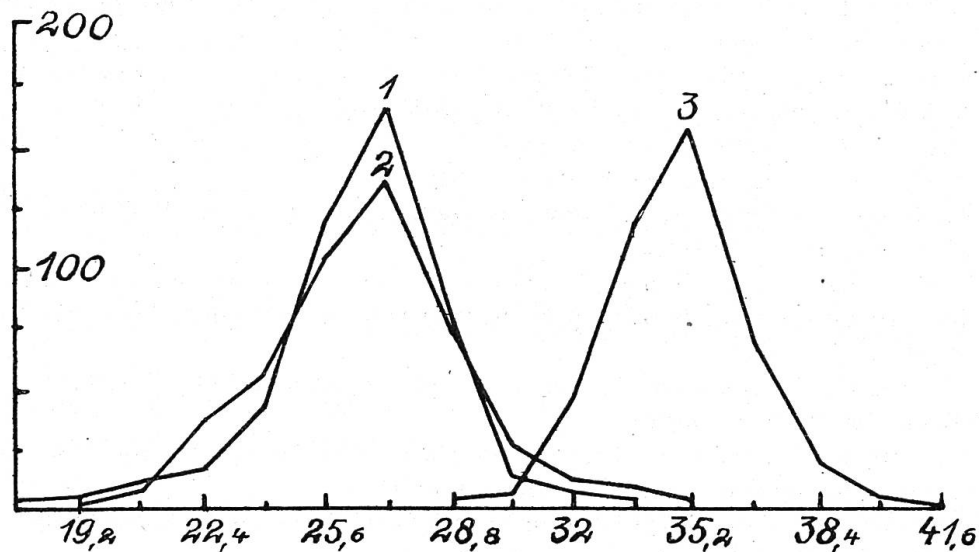


Fig. 123.

Kurve 1: Längenkurve der Conidienträger auf *Knautia arvensis* (Laubblätter).

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Dipsacus silvestris*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Knautia arvensis* (Blütenblätter).

Schweizerische Standorte. Auf *Knautia arvensis*: Yverdon, près neufs, près de St-Georges. (Blancherie). 1. 6. 01! (Herb. D. Cruchet.)

Auf *Knautia silvatica*: Chemin Du Pasquier, bois derrière Perreux sur Boudry. 28. 7. 20! Bois entre Perreux et Cerf sur Bevaix (Neuchâtel). 24. 7. 20! (Beide im Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen fünf Dipsaceen ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Von Schröter wird bei Rabenhorst, F. europ. II, 1961, eine *P. violacea* Berk. f. *Dipsaci* auf Blütenköpfchen von *Dipsacus pilosus* L. herausgegeben. Die Abtrennung dieser Form wird von Schröter (1874, p. 179) damit begründet, dass ihre Conidien grösser und ihre Conidienträger reichlicher verzweigt seien als diejenigen der gewöhnlichen *P. violacea*. Die Untersuchung des Schröterschen Originalmaterials ergab keine überzeugenden Verschiedenheiten, so dass ich diese Form bis zum experimentellen Beweis des Gegenteils mit der Stammart vereinigen möchte.

Nach Rostrup (1885, p. 234) nehmen unter dem Einflusse des Pilzes alle Blüten eines Körbchens an Grösse zu und werden gleichförmig, und ebenso gestalten sich die Staubgefässe blumenblattartig aus. —

Aus dem oben zitierten Aufsätze Schröters (1874, p. 179) mögen ferner noch folgende Bemerkungen hier Raum finden. Bei einer Pflanze werden immer alle Köpfchen befallen. Die Blumenkronen sind schon im Knospenzustand von den Conidienträgern bedeckt und die Köpfchen erscheinen zu dieser Zeit grau-violett. Bald werden die Blüten bräunlich, später fast schokoladebraun; sie bleiben halb geschlossen und haften auch, nachdem sie ganz abgewelkt sind, an den Fruchtknoten fest. Noch später werden sie gewöhnlich von *Cladosporium* überzogen und die Blütenköpfchen erscheinen

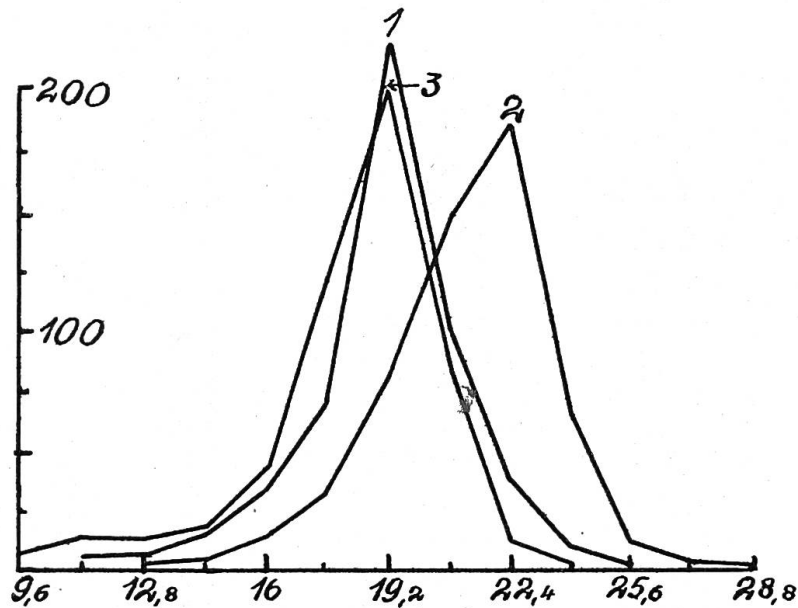


Fig. 124.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Knautia arvensis* (Laubblätter).
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Dipsacus silvestris*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Knautia arvensis* (Blütenblätter).

dann fast rußschwarz. Der Pilz geht immer auf die Staubgefässe über. Regelmässig sind die Gewebe der Staubgefässe auf das reichlichste mit Oosporen erfüllt, die sich auch noch im Connectiv zahlreich vorfinden. Der Pollen gelangt nicht zur Ausbildung. Auf den Papillen der Narben liegen gewöhnlich dicke Massen von Conidien und oft sind die Narben selbst mit einem dichten Wald von Conidienträgern bedeckt. Am Griffel selbst sind die Conidienträger nur spärlich. Nie fand Schröter in den Geweben des Griffels oder des Fruchtknotens Oosporen. Der Schaden, den die *P. violacea* auf *Dipsacus pilosus* durch Sterilisierung der Blüten anrichtet, ist sehr gross.

16. Peronosporaarten auf Rubiaceen.

Da ich schon in einer frühern Arbeit (1918 d) die Verhältnisse der Rubiaceen bewohnenden *P. calotheca* auch an Hand von Infektionsversuchen näher besprochen habe, beschränke ich mich hier auf

einige Nachträge und auf die Mitteilung der bibliographischen etc. Daten.

Untersuchtes Herbarmaterial.

1. *Galium purpureum* L. Chemin de Castagnola à Gandria près Lugano. 3. 8. 08. (Herb. Mayor.)
2. *Galium Schultesii* V e s t. Oberhalb Pauter bei Liegnitz. 14. 9. 75. leg. Gerhardt. (Herb. Bot. Mus. Berlin.)
3. *Galium uliginosum* L. Mölns Klint. 12. 6. 09. leg. J. Lind. (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.)
4. *Galium Vaillantia* W e b. Frankfurt a. M. 4. 63. (Herb. A. Braun im Herb. Bot. Mus. Berlin.)
5. *Rubia tinctorum* L. Castelnuovo (Dalmatien). 1. 5. 14. leg. O. Jaap. Herb. Sydow.)

Die Form auf *Galium Schultesii* stimmt mit derjenigen auf *Gal. silvaticum* vollständig überein, sodass ich sie bei der *P. silvatica* unterbringe; ferner gehört die Form auf *Gal. uliginosum* zu *P. Galii* F u c k e l.

Bei der Form auf *Gal. Vaillantia* ergab es sich, dass sie zweifelsohne zu der *P. Aparines* gehört und dass sie also nicht, wie D e B a r y (1863, p. 112) angibt, eine besondere Varietät darstellt. D e B a r y hat seine Aufspaltung damit begründet, dass die Conidien auf *Gal. Aparine* $\frac{1}{37}$ — $\frac{1}{34}$ mm lang und $\frac{1}{51}$ — $\frac{1}{45}$ mm breit seien, diejenigen der Form auf *Gal. Vaillantia* dagegen $\frac{1}{30}$ mm lang, $\frac{1}{90}$ mm breit; demnach müssen die Conidien auf *Gal. Vaillantia* viel länger gestreckt ellipsoidisch sein als diejenigen der Form auf *Gal. Aparine*, ein Umstand, der an meinem Material nicht zutrifft.

Man könnte sich nun fragen, ob nicht vielleicht das von mir benützte Exsiccata unrichtig bestimmt sei. Dies ist aber kaum anzunehmen; denn die betreffende Etikette ist, wie übrigens noch für eine andere Form auf demselben Spannbogen, von D e B a r y selbst geschrieben und kann daher in ihrer Richtigkeit nicht wohl angezweifelt werden.

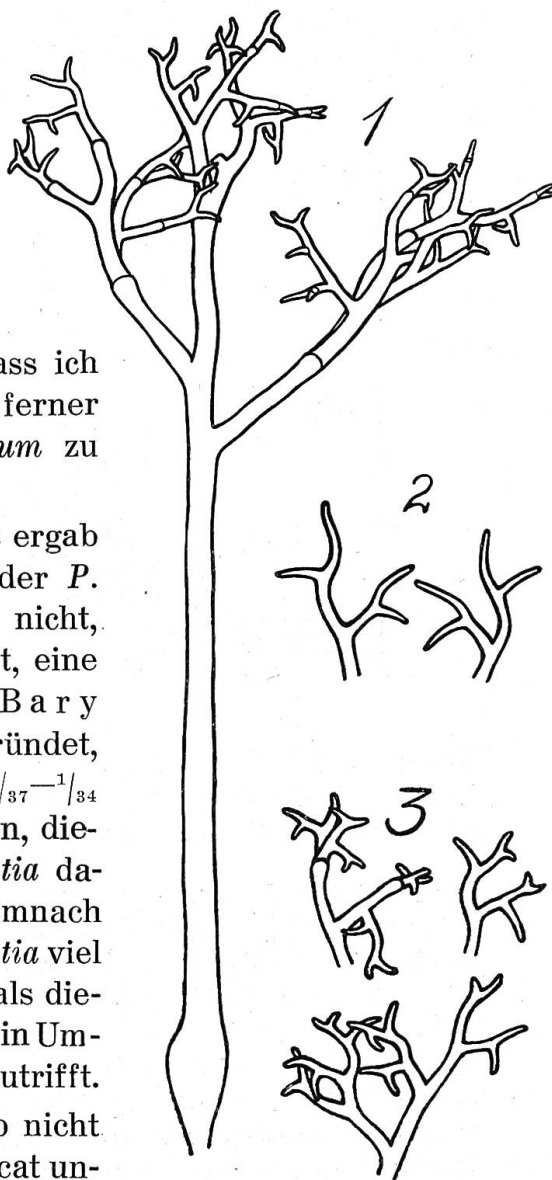


Fig. 125. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidienträger der Peronospora auf *Asperula odorata*

Gruppe 2: Conidienträger der Peronospora auf *Galium Aparine*

Gruppe 3: Conidienträger der Peronospora auf *Rubia tinctorum*

Die Formen auf *Galium purpureum* und auf *Rubia tinctorum* endlich sind als besondere Arten aufzufassen. Wegen der Spärlichkeit und Seltenheit des Materials von *Galium purpureum* stützen sich die Kurven der Conidien-Dimensionen und die daraus zu berechnenden Mittelwerte nur auf je 250 Messungen und wurden dann entsprechend vergrößert.

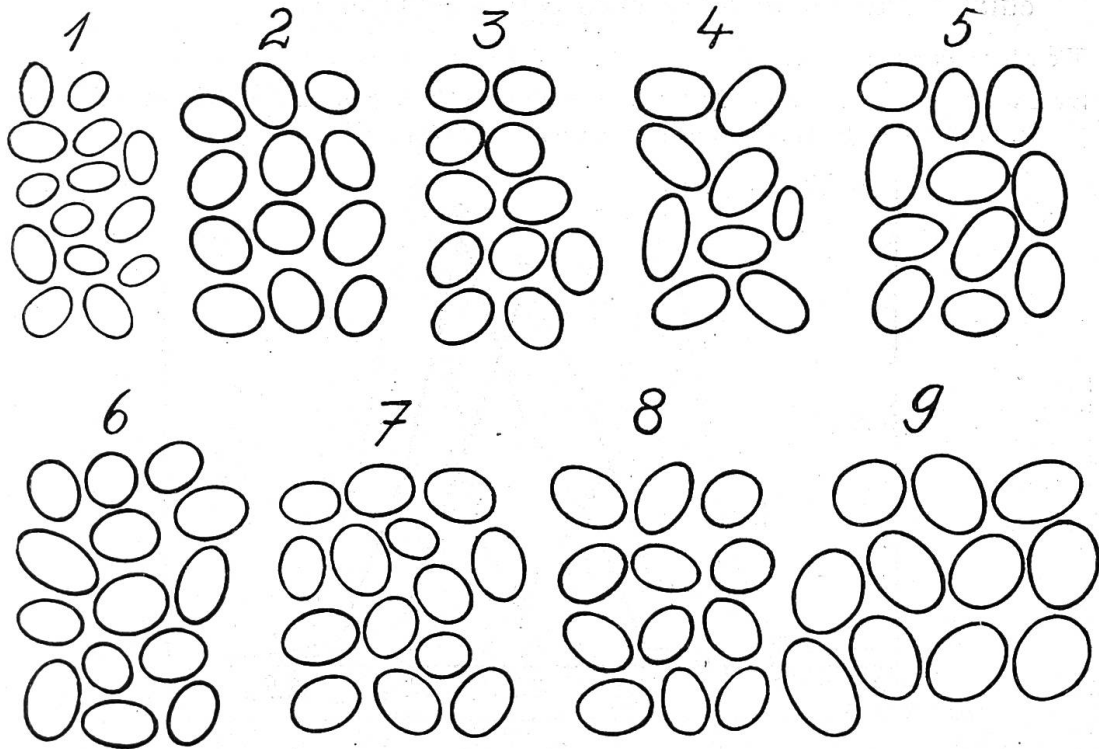


Fig. 126. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Galium purpureum*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Galium boreale*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Galium silvaticum*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Galium Mollugo*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Galium verum*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Asperula odorata*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Sherardia arvensis*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Rubia tinctorum*.
 Gruppe 9: Conidien der Peronospora auf *Galium Aparine*.

Peronospora insubrica n. sp.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 126, Gruppe 1 (Con.), Fig. 127 und 128, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Exsiccaten. Original exemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-albis, tergum foliorum nec non caules subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (fere 1—3) e stomatibus exeuntibus, 500—800 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 8—11 μ crasso; ramis

7—11ies dichotome ramosis, patentibus, leviter curvatis vel rectis; furcis terminalibus 6—45 μ longis, rectangulis, fere paene rectis. Conidiis (fig. 126, sect. 1) ellipsoideis, leviter brunneo-violeis, 12—29, fere 20—25 μ longis, 5—22, fere 12—16 μ latis. Longitudine media 21,82 μ , latitudine media 14,34 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 31—47 μ diam., episporio flavo, dense reticulato. Habitat in foliis vivis *Galii purpurei* L.

Verbreitung. Tessin.

Schweizerische Standorte. Chemin de Castagnola à Gandria près Lugano. 3. 8. 08! (Herb. Mayor, auch P. Cruchet, 1909, p. 338.)

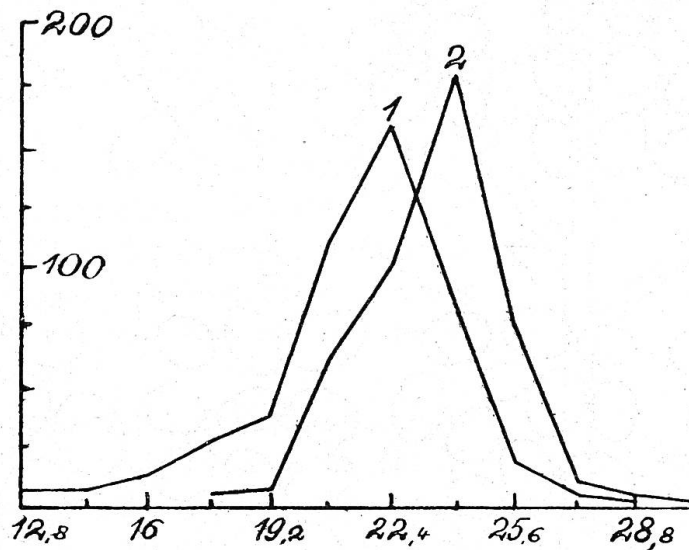


Fig. 127.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Galium purpureum*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Rubia tinctorum*.

Peronospora calotheca De By.

Synonyme. *P. calotheca* α *Asperulae* De By. (1863, p. 112).

P. calotheca De By. f. *Asperulae odoratae* Roumeguère (1891, F. sel. exs. 5516).

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. IX (Mycel und Haustorien), Taf. XIII, Fig. 4 (Oog. und Oosp.). Alfred Fischer, 1892, Fig. 73 i und 74 b (Haust. und Oosp.). Jaczewsky, 1901, Fig. 27 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 125, Gruppe 1 (Conidientr.), Fig. 126, Gruppe 6 (Con.). Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Asperula odorata*: Fuckel, F. rhen. 28. Nat. Mus. Wien, Krypt. exs. 602. Rabenhorst, Herb. mycol. II, 673. Roumeguère, F. sel. exs. 1822, 5516. Sydow, Phycom. et Protom. 51. Mycoth. germ. 374. Zopf und Sydow, Mycoth. March. 87.

Auf *Asp. tinctoria*: Vestergren, Microm. rar. sel. 20.

Diagnose. De Bary, in Rabh. Herb. myc. II, 673, nicht 1863, p. 111.

Wirtspflanzen. *Asperula odorata* L., *Asp. tinctoria* L.

Verbreitung. Auf *Asperula odorata*: Schottland, Frankreich (bis Pyrenäen), Holland, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Hessen, Schlesien, Brandenburg, Westpreussen), Oesterreich (Böhmen, Niederösterreich, Tirol, Galizien), Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark.

Auf *Asp. tinctoria*: Gotland.

Schweizerische Standorte. Auf *Asperula odorata*: Bois derrière Gingins, le long du chemin du chalet de la Dôle. 4. 6. 05! (Herb. Mayor.)

Aclens. 5. 96! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.)

Montagny, Bois du Château 17. 5. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 340.)

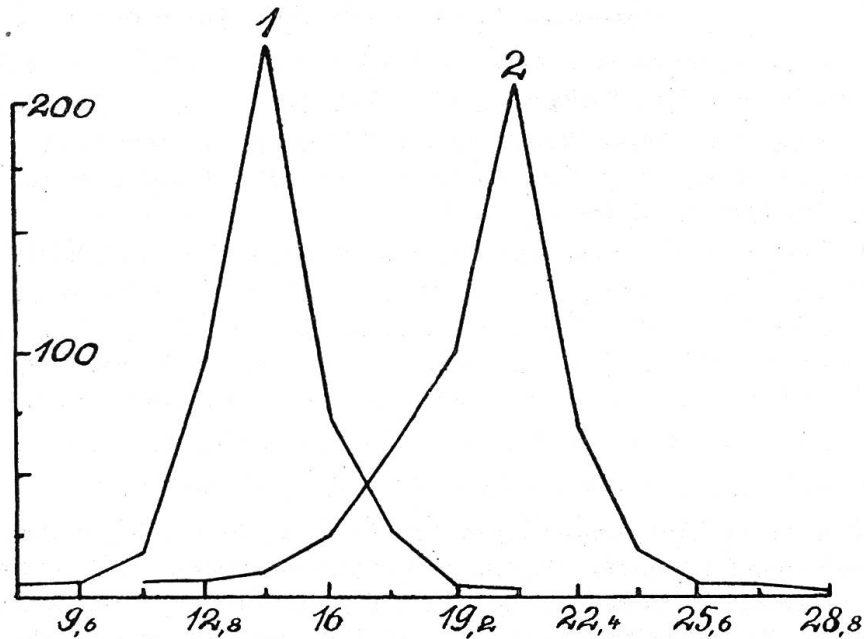


Fig. 128.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Galium purpureum*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Rubia tinctorum*.

Mont de Baulmes. 24. 7. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 340.)

Bois de Mornand près Montagny. 20. 6. 99! (Herb. Mayor.)

Bois de l'Hôpital sur Neuchâtel. 27. 4. 09! (Herb. Mayor.) Montagne de Boudry.

15. 6. 04! (Herb. Mayor.) Forêt du Pertuis du Sault sur Neuchâtel. 24. 6. 99!

(Herb. Mayor.)

Bois entre Lignière et le Landeron. 28. 5. 08! (Herb. Mayor.) Pertuis du Soc

sur Neuchâtel. 29. 5. 08! (Herb. Mayor.) «Très commun partout où se développe le phanérogame et surtout de mai à août.» (Mayor, 1910, p. 12.)

Chaumont bei Neuchâtel (Jaap, 1917, p. 99).

Corgémont, sur les pentes du Chasseral et du Sonnenberg. (Freundl. briefl.

Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Bremgartenwald ausserhalb Weyeremannshaus. (Bern.) 14. 6. 02! (ex Herb.

Ludwig Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern.) Bremgartenwald bei Bern! (Herb.

Oth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Oth, 1869, p. 64.) Unweit Zehendermätteli

(Bern). Anfang Mai 86! (ex Herb. Eduard Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Am Aufstieg zur Schynigen Platte oberhalb Gsteig (Jaap, 1907 b, p. 248.)

Chemin de Palézieux à Jouigny. 17. 6. 14! (Herb. P. Cruchet.) Hatterys près Payerne. 26. 6. 15! (Herb. P. Cruchet.) Petite Râpe Payerne. 30. 5. 14! (Herb. P. Cruchet.)

Bois au-dessus des Chenolettes sur Château d'Oex. 3. 10. 18! (Herb. Mayor.)

Commun dans les bois de toute la région de Leysin. 6. et 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 118.)

Zürch, Krattenturmstrasse. 5. 6. 11! Siebnen, Schwyz. 500 m. 21. 5. 01! Fadera bei Seewies i. P., Graubünden. 1050 m. 6. 02! Ruine Faldenstein, Igis, Graubünden. 912 m. 19. 5. 01! (Alle vier im Herb. Volkart.)

Peronospora Aparines (De By.) Gäumann.

Synonyme. *P. calotheca* γ *Aparines* De By. 1863, p. 112.

P. calotheca ε *Galii Vaillantii* De By. 1863, p. 112.

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 125, Gruppe 2 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 126, Gruppe 9 (Con.). Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 7 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Galium Aparine*: Ellis and Everhart, F. Columb. 1749. Eriksson, F. paras. scand. 95. Rabenhorst, Herb. mycol. II, 673. F. europ. II, 1463, 2017. Roumeguère, F. Gall. 1822, 2924. Saccardo, Mycoth. ven. 1119. Sydow, Phyc. et Protom. 8. Mycoth. March. 1325.

Auf *Gal. Vaillantia*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 112. Gäumann, 1919 a, p. 444.

Wirtspflanzen. *Galium Aparine* L., *Gal. Vaillantia* DC.

Verbreitung. Auf *Galium Aparine*: Schottland, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Bayern, Hessen, Brandenburg, Westpreussen, Thüringen, Schlesien), Oesterreich (Mähren, Niederösterreich, Tirol, Galizien), Norditalien, Russland, Dänemark, Schweden; Vereinigte Staaten (Jowa, Illinois, Wisconsin).

Auf *Gal. Vaillantia*: Preussen (Frankfurt a. M.).

Schweizerische Standorte. Auf *Galium Aparine*: Haie, Grand Saconnex (Genève). 15. 5. 02! (Herb. Mayor.)

Montagny, haie. Automne 04! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 340.)

Route de La Brinaz aux Tuileries de Grandson. 11. 4. 01! (Herb. Mayor.)

Jardin potager près du lac de St-Blaise. 19. 4. 08 et 2. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 13.) Haies, Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 23. 4. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 13.)

Champs au bord du lac entre Auvernier et Colombier. 29. 4. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 13.) Bord de chemin et haie au-dessus de Bevaix et entre Fresens et Montalchez. 30. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 13.)

«Très commun partout où se développe le phanérogame et surtout de mai à août.» (Mayor, 1910, p. 12.) Bern. (Oth, 1869, p. 64.)

Payerne, près du 21. 8. 15! (Herb. P. Cruchet.) Grande Râpe Payerne. 25. 9. 16! (Herb. P. Cruchet.)

Corgémont; St-Imier. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der *Peronospora* auf diesen zwei *Galium*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora borealis Gäumann.

Synonyme. *P. calotheca* De By. f. *Galii borealis* Thuemen (1874, F. austr. 937).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XXXII (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.). 1904, Fig. 39 (Oosp. Conidientr. und Con.). Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 126, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccaten. Bartholomew, F. Columb. 4042. Ellis, North Americ. Fungi 1417. Eriksson, F. paras. scand. 241. Sydow, Phycom. et Protom. 276. Thuemen, F. austr. 937.

Diagnose. Gäumann, 1919 a, p. 444.

Wirtspflanze. *Galium boreale* L.

Verbreitung. Schottland, Island, Norwegen (bis Tromsö), Schweden, Dänemark, Deutschland, Livland, Schweiz, Böhmen, Russland, Kanada, Vereinigte Staaten (Wisconsin).

Schweizerische Standorte. Pente boisée au-dessus de Samaden. 16. 8. 16! (Herb. Mayor et Herb. P. Cruchet, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 11.)

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher unbekannter Stellung sind die aus den Vereinigten Staaten bekannt gewordenen Peronosporaformen auf *Gal. lanceolatum* Torr. und *Gal. triflorum* Michx. (Wilson, 1908 b, p. 553), ferner die von Bubak aus Ungarn gemeldete Form auf *Gal. flavicans* (= *Gal. flavescens* Borbas?)

Peronospora Galii Fuckel.

Synonyme. *P. calotheca* δ *Molluginis* De Bary (1863, p. 112).

Abbildungen. Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.); diese Arbeit, Fig. 126, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Galium Mollugo*: Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg, 194. Sydow, Phycom. et Protom. 52. Mycoth. March. 2763.

Auf *Galium palustre*: Original exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Gal. uliginosum*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 30.

Wirtspflanzen. *Galium Mollugo* L., *Gal. palustre* L., *Gal. uliginosum* L.

Verbreitung. Auf *Galium Mollugo*: Schweiz, Deutschland (Hessen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Galizien, Dalmatien), Russland, Dänemark.

Auf *Gal. palustre*: Schweiz, Schlesien, Dänemark.

Auf *Gal. uliginosum*: Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Galium Mollugo*: Haies près du Château de Feuillasse (Genève). 14. 5. 06! (Herb. Mayor.) Pente du petit Salève près de Veyrier (Savoie). 24. 4. 02! (Herb. Mayor.)

Yverdon, Clendy. 10. 5. 02! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 340.)

Dombresson. 8. 61. (Morthier, gemäss Mayor, 1910, p. 13.) Champs au bord du lac à Colombier. 14. 5. 10! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 13.) Champs et pré à Perreux sur Boudry. 9. 9. 15 et 6. 4. 16! (Herb. Mayor.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1869, p. 64.)

Marais de Bussy (Basse Broie). 10. 6. 14! (Herb. P. Cruchet.) Petite Râpe Payerne. 11. 10. 12! (Herb. P. Cruchet.)
 Chemin de Saas-Grund à Saas-Fee. 28. 7. 14! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 b, p. 199.)
 Hinterholz, Hombrechtikon, Zürich. 470 m. 23. 9. 00! Hinterberg, Zürich-Fluntern, 580 m. 5. 5. 01! (Beide im Herb. Volkart.)
 Auf *Galium palustre*: Pré humide près de la voie ferrée, Perreux sur Boudry. 8. 6. 15! (Herb. Mayor.) Bord du lac de Neuchâtel à Auvernier. 20. 9. 12! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen drei *Galium*-arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

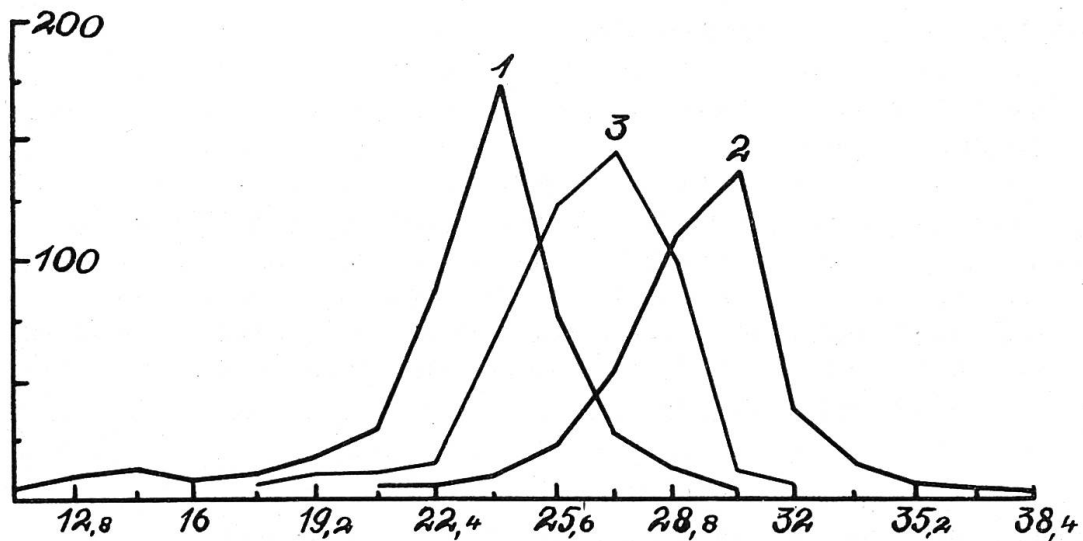


Fig. 129.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Draba hirta*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Sisymbrium strictissimum*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Cochlearia danica*.

Peronospora silvatica Gäumann.

Synonyme. *P. calotheca* De By f. *Galii sylvatici* Thuem. (1873, F. austr. 644).
P. calotheca De By b. *Galii sylvatici* Niessl (1865, p. 68).

Abbildungen. Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 126, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Galium silvaticum*: Bäuml er, Kryptog. exs. 602. Fuckel, F. rhen. 29. Sydow, Phyc. et Protom. 155. Thuemen, F. austr. 644.

Auf *Gal. Schultesii*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Gäumann, 1919 a, p. 445.

Wirtspflanzen. *Galium silvaticum* L., *Gal. Schultesii* Vest.

Verbreitung. Auf *Galium silvaticum*: Schweiz, Deutschland (Bayern, Hessen, Thüringen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Böhmen, Mähren, Tirol), Ungarn.

Auf *Gal. Schultesii*: Schlesien.

Schweizerische Standorte. Auf *Galium silvaticum*: Bois Château des Bois près Vernier (Genève). 1. 6. 05! (Herb. Mayor.) Bois de Versoix (Genève). 2. 6. 5. 06! (Herb. Mayor.)

Rainwald, Fürstenalp, Graubünden. 1500 m. 30. 7. 10! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen zwei *Galium*arten ist experimentell noch nicht nachgewiesen.

Peronospora Galii veri Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 6 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 126, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccata. Vestergren, *Microm. rar. sel.* 1600.

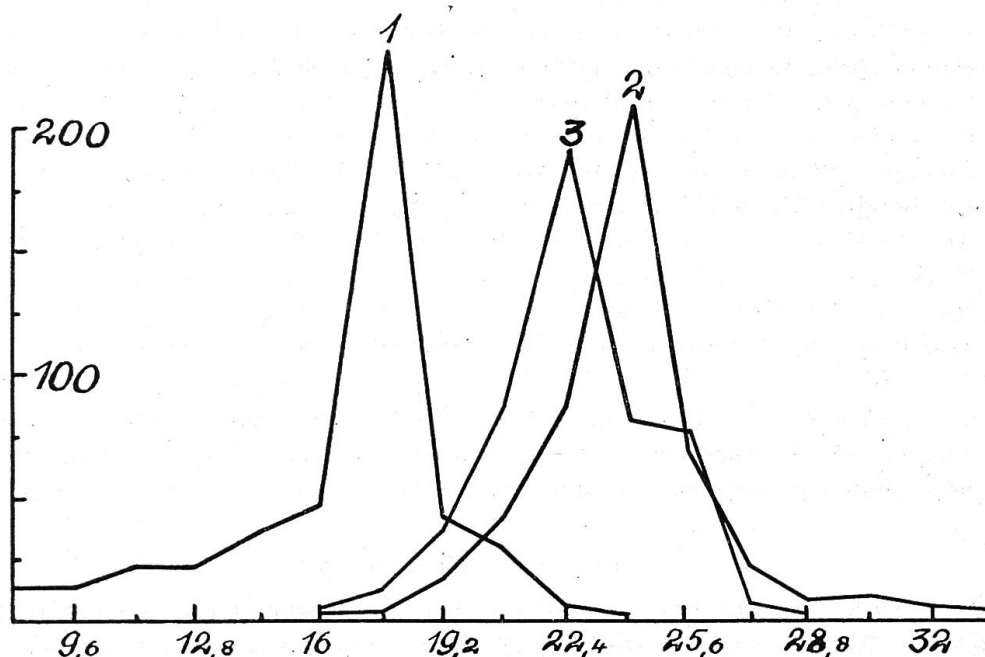


Fig. 130.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Draba hirta*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Sisymbrium strictissimum*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Cochlearia danica*.

Diagnose. Gäumann, 1919 a, p. 444.

Wirtspflanze. *Galium verum* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Schlesien), Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Island.

Schweizerische Standorte. Colline derrière la Tuilerie de Pougny (en face de Chancy). Ain. 14. 5. 05! (Herb. Mayor.) Champs, bord de la route de Versoix à Collex (Genève). 26. 5. 06! (Herb. Mayor.)

Champs entre Martigny et Branson. 12. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 189.)

Marais de Montagny sur Yverdon (Vaud). 22. 8. 22. (Herb. Mayor.)

Peronospora Sherardiae Fuckel.

Synonyme. *P. calotheca* β *Sherardiae* De By. (1863, p. 112).

P. calotheca De By. f. *Sherardiae* Schneider (Herb. Schles. Pilze 125).

Abbildungen. Gäumann, 1919 a, Fig. 1 und 2, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 126, Gruppe 7 (Con.).

Exsiccataen. Fuckel, F. rhen. 31. Kunze, F. sel. exs. 233. Rabenhorst, F. europ. II, 681. Schneider, Herb. schles. Pilze 125. Sydow, Mycoth. germ. 975.

Diagnose. Fuckel, 1863, F. rhen. 31.

Wirtspflanze. *Sherardia arvensis* L.

Verbreitung. Frankreich, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Hessen, Sachsen, Thüringen, Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Tirol, Dalmatien), Montenegro, Serbien, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Valleyres sous Montagny, champs près de Fahy. 7. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 340.) Montagny, champs près du cimetièrre, été 17! (Herb. D. Cruchet.)

Champs près d'Orges sur Montagny. 22. 7. 99! (Herb. Mayor.)

Colombier, 14. 7. 67. (Morthier, gemäss Mayor, 1910, p. 13.)

Champs à Belmont sur Boudry. 28. 9. 17! (Herb. Mayor.) Champs à Perreux sur Boudry. 24. 9. 17! (Herb. Mayor.)

Auf Aeckern nach der Ernte. Eichberg bei Uetendorf. 9. 86! (Herb. Ludwig Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Katzensee bei Zürich, ca. 445 m. 8. 6. 79. leg. Hs. Siegfried (Herb. Tech. Hochsch. Zürich). Versuchsfeld d. eidgen. Samenuntersuchungsanstalt Zürich. 460 m. 21. 7. 05! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Von Berlese (1904, p. 225) wird ohne weitere Standortsangabe eine Peronosporaform auf *Sherardia sinensis* Miq. erwähnt. Sie gehört vielleicht zu obenstehender Art.

Peronospora Rubiae n. sp.

Abbildungen. Fig. 125, Gruppe 3 (Gabeln d. Conidientr.). Fig. 126, Gruppe 8 (Con.). Fig. 127 und 128, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccataen. Originalexemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—7) e stomatibus exeuntibus, 200—450 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 7—11 μ crasso, basi saepe leviter tumida. Ramis 4—7ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis, furcis terminalibus (fig. 125, sect. 3) brevibus, 5—25 μ longis, rectangularibus, valde curvatis. Conidiis (fig. 126, sect. 8) leviter flavo-brunneis, 17—31, fere 21—26 μ longis, 11—29, fere 18—23 μ latis. Longitudine media 23,49 μ , latitudine media 20,32 μ . Oosporis creberrimis in foliis marcidis, 23—44 μ diam., episporio flavo, densissime et leviter irregulariter reticulato. Habitat in foliis vivis *Rubiae tinctorum* L.

Verbreitung. Holland, Südfrankreich, Dalmatien.

Bemerkungen. Eine fernere Peronosporaart auf Rubiaceen, nämlich die *P. Seymourii* Burill (bei Underwood, 1897, p. 83) auf *Houstonia patens*

Ell. und *Houstonia minor* (Michx.) Britton besitzt ein rein nordamerikanisches Verbreitungsgebiet, nämlich auf ersterer Alabama, auf letzterer Jowa. Sie scheint noch in keinem Exsiccatenwerk ausgegeben und überhaupt sehr selten zu sein.

17. Peronosporaarten auf Cruciferen.

Da ich schon in zwei frühern Arbeiten (1916 und 1918 a) die Verhältnisse der Cruciferen bewohnenden Peronosporaformen besprochen habe, beschränken sich hier meine Ausführungen auf die Untersuchung einiger neuer Wirtspflanzen und auf die Wiedergabe der bibliographischen etc. Daten für die in der Arbeit von 1918 enthaltenen neuen Arten.

Untersuchtes Material.

1. *Barbarea stricta* Andr. z. Asker, Norge, 14. 6. 89. leg. A. Blytt (Herb. Bot. Mus. Christiania).
2. *Camelina linicola* Schimp. Loll. Sturegard, 8. 70. leg. E. Rostrup (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen).
3. *Cochlearia danica* L. Fyar, Magaard. 27. 4. 76. leg. E. Rostrup (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen).
4. *Draba hirta* L. Kongsvold (Dovre) 8. 8. 80. leg. A. Blytt (Herb. Bot. Mus. Christiania).
5. *Sisymbrium strictissimum* L. Décombe à Schuls (Engadine) 7. 8. 16. (Herb. Mayor.)
6. *Reseda lutea* L. Champs à Perreux. 16. 5. 18. (Herb. Mayor.)

Die Form auf *Sisymbrium strictissimum* muss, wie ein Vergleich von Fig. 129 und 130, Kurve 2 mit Fig. 36 und 37 der Arbeit von 1918 a zeigt, als besondere neue Art aufgefasst werden, die ich mit Rücksicht auf den Fundort des Originalmaterials mit dem Namen der *P. rhaetica* belege. Desgleichen stellt die Form auf *Draba hirta* und die auf *Cochlearia danica* je eine besondere Art dar. Die Form auf *Barbarea stricta* stimmt dagegen mit derjenigen auf *Barbarea vulgaris*, die Form auf *Reseda lutea* mit derjenigen auf *Reseda luteola* und die Form auf *Camelina linicola* mit derjenigen auf *Camelina microcarpa* überein.

Peronospora rhaetica n. sp.

Abbildungen. Fig. 129 und 130, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.), Fig. 136, Gruppe 7 (Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Caespitulis griseo-albis, mollibus, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 250—600 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 6—11 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis

4—8ies dichotome ramosis, patentibus, leviter curvatis vel paene rectis, furcis terminalibus 10—65 μ longis, rectangulis, fere literae sigma vel furcae similiter curvatis. Conidiis hyalinis, ellipsoideis, 20—39, fere 28—32 μ longis, 16—34, fere 22—26 μ latis. Longitudine media 29,44 μ , latitudine media 23,58 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Sisymbrii strictissimi* L.

Verbreitung. Graubünden, Piemont.

Schweizerische Standorte. Décombres à Schuls (Engadine). 7. 8. 16! (Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 3 et Cruchet, Fischer et Mayor, 1918, p. 74.)

Pernospora norwegica n. sp.

Exsiccaten. Originalalexemplar im Herb. Bot. Mus. Christiania.

Abbildungen. Fig. 135, Gruppe 8 (Con.), Fig. 129 und 130, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-albis, totum tergum foliorum subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis (1—6) e stomatibus exeuntibus, 300—550 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 10—14 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 5—7ies dichotome ramosis, leviter curvatis; furcis terminalibus rectangulis, ramis utribus saepe eodem modo curvatis. Conidis (fig. 135, sect. 8) hyalinis, ellipsoideis, 11—31, fere 22—26 μ longis, 8—24, fere 16—19 μ latis. Longitudine media 23,79 μ , latitudine media 16,94 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Drabae hirtae* L.

Verbreitung. Norwegen.

Bemerkungen. Die *P. norwegica* unterscheidet sich von der *P. Drabae* Gäumann durch die beträchtlich grössern Conidien.

Peronospora Niessleana Berlese.

Synonyme. *P. parasitica* f. *Alliariae* Fuckel, 1865 (F. rhen. 1502).

P. parasitica f. *Alliariae* de Thüemen, 1873 (F. austr. 406).

P. parasitica Ung. f. *Alliariae* Schneider, 1864 (Herb. schles. Pilze 17 und Rabh. F. europ. 793).

Mucor Erysimi Sowerby, 1803 (Tab. 400, Fig. 7).

Abbildungen. Sowerby, 1803, Tab. 400, Fig. 7 (Conidientr.). Berlese, 1898, Tab. XVI, Fig. 1 (infiz. Blatt, Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 65 (Conidientr. und Con.). Gäumann, 1918a, Fig. 1 (Conidientr.), Fig. 2 und 3, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 1502. Linhart, F. Hung. 192. Rabenhorst, F. europ. 793. Roumeguère, F. Gall. 1370. F. sel. exs. 7156. Schneider, Herb. schles. Pilze 17. Sydow, Phycom. et Protom. 66. Mycoth. germ. 673 und 674. Mycoth. March. 1334. Thüemen, F. austr. 406.

Diagnose. Berlese, 1904, p. 275.

Wirtspflanze. *Alliaria officinalis* Andrz.

Verbreitung. Schottland, England, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Rheinlande, Breisgau, Bayern, Hessen, Thüringen), Oesterreich (Mähren, Tirol, Niederösterreich, Böhmen, Dalmatien), Ungarn, Serbien, Russland, Dänemark, Schweden.

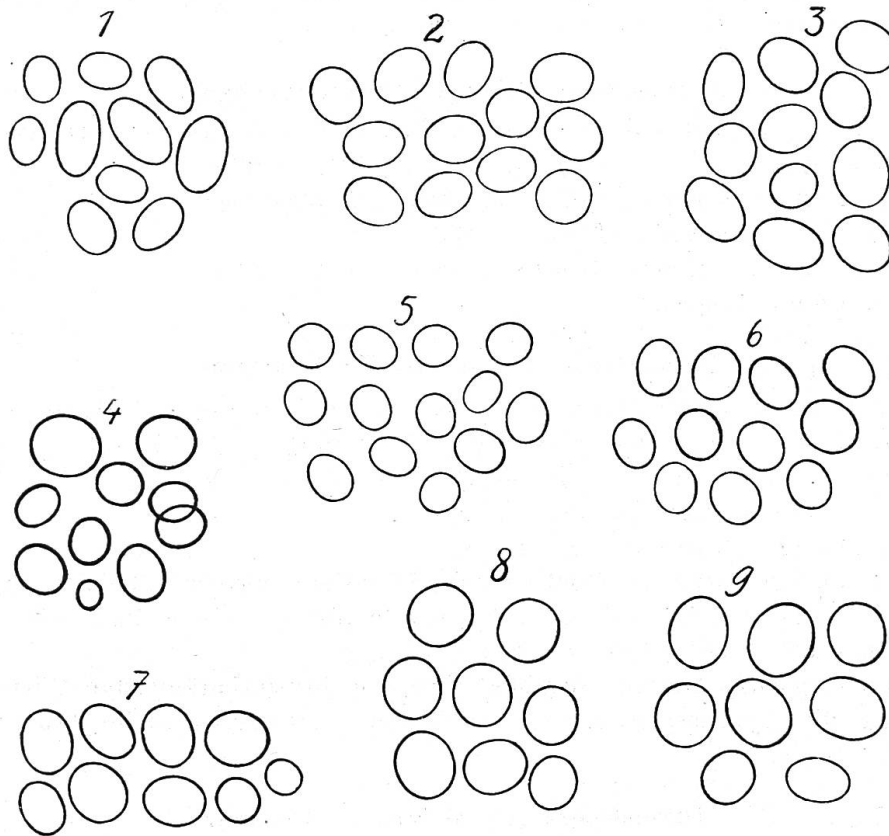


Fig. 131. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Alliaria officinalis*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Alliaria Wasabi*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Alyssum calycinum*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Alyssum incanum*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Arabis hirsuta*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Arabis Turrita*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Arabis oxyphylla*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Arabis alpina*.
 Gruppe 9: Conidien der Peronospora auf *Arabis glabra*.

Schweizerische Standorte. Haies; bord de chemin entre Grand Saconnex et Valavran (Genève). 26. 5. 06! (Herb. Mayor.)

Aclens. 5. 84! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1903, p. 217.) Bois, Château de Montagny sur Yverdon. 6. 9. 20. (Herb. Mayor.)

Giez. 3. 6. 13! (Herb. D. Cruchet.) Haies près de l'observatoire, Neuchâtel. 3. 6. 06. (Herb. Mayor.) Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 6. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.) Haies à Perreux sur Boudry. 6. 6. 16! (Herb. Mayor.)

Taillis, Peruis du Soc et Roche de l'Ermitage au-dessus de Neuchâtel. 26. 5. 13!
(Herb. Mayor.) Cortailod. 9. 6. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern.) Taillis au pied des
rochers du Creux-du-Van. 21. 7. 20. (Herb. Mayor.)

Garten der Schöneegg in Biel (Gäumann, 1918 a, p. 21).

Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.) Waldrand bei der Waldeck im
Osten der Stadt Bern. (Gäumann, 1918 a, p. 20.)

Bemerkungen. Ausführliche Angaben über das biologische Verhalten der
P. Niessleana siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 18 sqq.

Peronospora Alliariae Wasabi Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 2 und 3, Kurve 1 (Längen- und
Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccata. Originalexemplar im Herb. Bot. Sydow.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 129.

Wirtspflanze. *Alliaria Wasabi* (Maxim.) Prantl.

Verbreitung. Japan.

Peronospora Alyssi calycini Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 2 und 3, Kurve 3 (Längen- und Brei-
tenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccata. Sydow, Mycoth. March. 1438.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 129.

Wirtspflanze. *Alyssum calycinum* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Schlesien, Bayern, Rheinlande).

Schweizerische Standorte. Berges du Rhône, Bois de Bay, près Vernier
(Genève). 4. 6. 06! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit der Wirtspflanze
durch die Peronosporaformen von andern Cruciferen siehe G ä u m a n n,
1918 a, p. 22.

Peronospora Alyssi incani Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 2 und 3, Kurve 4 (Längen- und Brei-
tenkurve der Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccata. Originalexemplar im Herb. Bubák.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 130.

Wirtspflanze. *Alyssum incanum* L.

Verbreitung. Böhmen.

Bemerkungen. Möglicherweise ist auch die aus Taurien bekannt gewordene
Form auf *Alyssum campestre* L. hierher zu zählen (cf. G ä u m a n n, 1918 a,
p. 22). Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung unsicher ist
die Peronosporaform auf *Alyssum maritimum* Lam. (Halsted, 1891, p. 248
für die Vereinigten Staaten.)

Peronospora Arabidis glabrae Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 5 und 6, Kurve 5 (Längen- und Brei-
tenkurve d. Conidien). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 9 (Con.).

Exsiccata. Bartholomew, F. Columb. 3444.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 130.

Wirtspflanze. *Arabis glabra* Bernh.

Verbreitung. Ontario.

Peronospora Arabidis oxyphyllae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 5 und 6, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 7 (Con.).

Exsiccaten. Clements, Kryptog. format. colorad. 404.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 130

Wirtspflanze. *Arabid oxyphylla* Greene.

Verbreitung. Colorado.

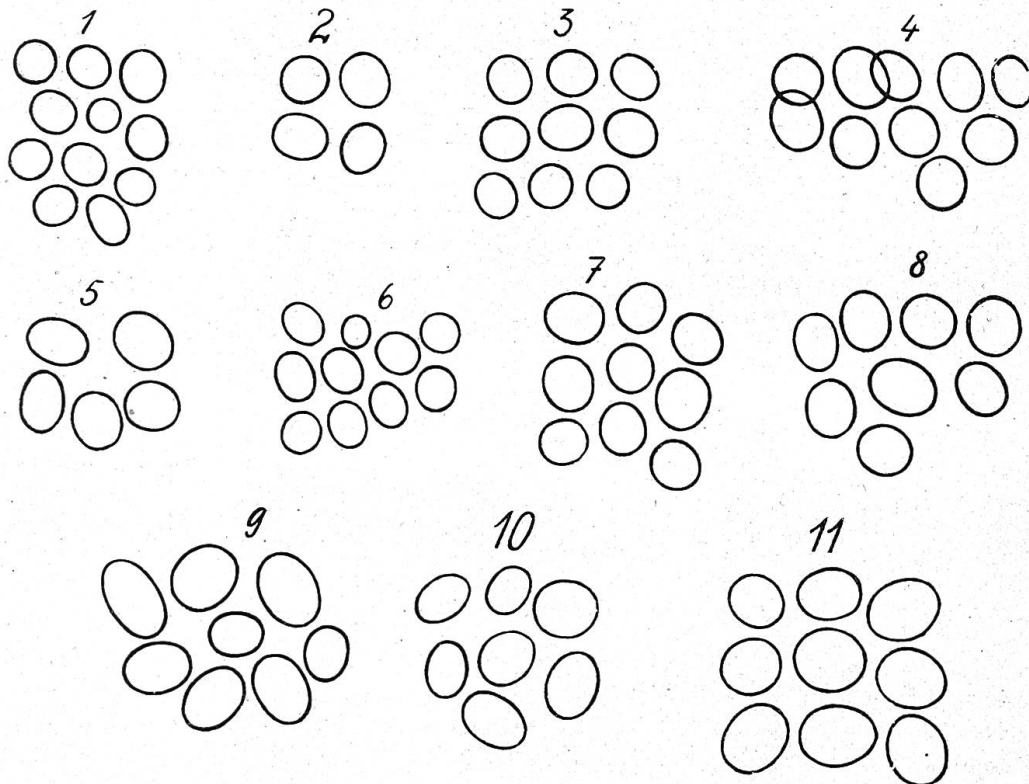


Fig. 132. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Barbarea vulgaris*.
- Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Berteroa incana*.
- Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Biscutella laevigata*.
- Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Brassica oleracea*.
- Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Calepina irregularis*.
- Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Camelina microcarpa*.
- Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Camelina sativa* *
- Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Capsella Bursa pastoris*.
- Gruppe 9: Conidien der Peronospora auf *Berteroa mutabilis*.
- Gruppe 10: Conidien der Peronospora auf *Bunias orientalis*.
- Gruppe 11: Conidien der Peronospora auf *Cochlearia danica*.

Peronospora Arabidis alpinae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 5 und 6, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.), Fig. 7 (Conidientr.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 8 (Con.), Fig. 75, (Conidientr. nach Gäumann, l. c.).

* cf. Gäumann, 1918 a, p. 42.

Exsiccaten. Auf *Arabis alpina*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Auf *Arabis albida*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 130.

Wirtspflanzen. *Arabis alpina* L. und wahrscheinlich *Arab. albida* Stev.

Verbreitung. Auf *Arabis alpina*: Schweiz.

Auf *Arab. albida*: Schweiz.

Schweizerische Standorte. Auf *Arabis albida*: Montagny, Jardin potager de la cure. 25. 4. 06! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Jardin de Montagny sur Yverdon. 15. 6. 16! (Herb. Mayor.)

Auf *Arabis alpina*: Montagne de Boudry, près de la Fruitière de Bevaix 22. 5. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 67.) Gorges de l'Areuse à Combe Garot. 6. 5. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 67.)

Nordhang des Niesengipfels. 4. 7. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern.) Am Eiger-gletscher bei 2325 m (Jaap, 1907 b, p. 249.)

Bemerkungen. Ausführliche Angaben über das biologische Verhalten der *P. Arabidis alpinae* siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 26 sqq. Im speziellen ist die biologische Identität der Formen auf *Arabis alpina* und *Arabis albida* noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Arabidis hirsutae G ä u m a n n.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 5 und 6, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 5. (Con.)

Exsiccaten. Auf *Arabis arenosa*: Original exemplar im Herb. P. Cruchet und im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Arabis hirsuta*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 130.

Wirtspflanzen. *Arabis hirsuta* L., *Arab. arenosa* Scop.

Verbreitung. Auf *Arabis arenosa*: Deutschland (Brandenburg, Mecklenburg), Schweiz.

Auf *Arab. hirsuta*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg), Oesterreich (Böhmen), Norwegen, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Arabis arenosa*: Châtelard, Gorges du Doubs. 28. 9. 13! (Herb. P. Cruchet.) Gorges du Doubs, entre Morron et la Maison Monsieur. 28. 9. 13! (Herb. Mayor.)

Auf *Arabis hirsuta*: Crête du Petit Vuache (Savoie). 22. 5. 02! (Herb. Mayor.) Pâturages, marais des Ponts, près de Plamboz. 6. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.) Bord de chemins, Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 14. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918, p. 18.) Prés, Perreux sur Boudry. 5. 5. 14! (Herb. Mayor.) Champs au bord du lac de St-Blaise. 17. 5. 13! (Herb. Mayor.) Commun dans tout le canton. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.) Brüggmoos bei Biel. 28. 5. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Pâturages boisés au-dessus de Plan-Praz. Environs de Leysin. 7. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten dieser Peronosporaart siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 27 sqq.

Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronosporaformen auf *Arabis Gerardi* Bess. (Schröter, 1886, p. 244 für Schlesien), *Arab. Holboellii* Hornem. (Berlese, 1904, p. 272),

Arab. laevigata DC. (Just's Jahresbericht), *Arab. virginica* (L.) Toel. (Wilson, 1914, p. 199 für Alabama) und *Arab. Halleri* L. (von Thuemen 1873, F. austr. 405 als *P. parasitica* De By. f. *Arabidis Halleri* aus Böhmen herausgegeben.)

Peronospora Arabidis Turritae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 5 und 6, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 131, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 130.

Wirtspflanze. *Arabis Turrita* L.

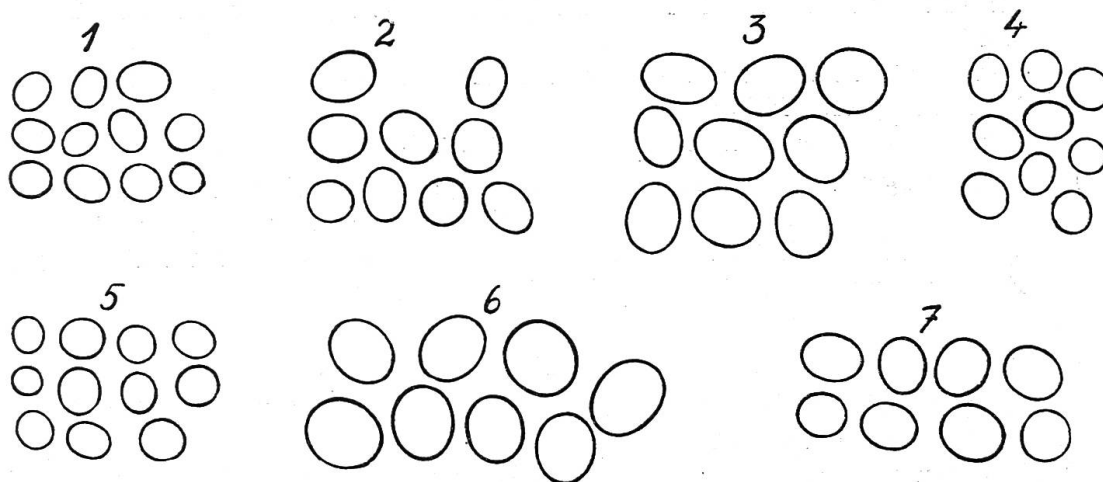


Fig. 133. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der *Peronospora* auf *Cardamine pinnata*.
- Gruppe 2: Conidien der *Peronospora* auf *Cardamine laciniata*.
- Gruppe 3: Conidien der *Peronospora* auf *Dentaria macrophylla*.
- Gruppe 4: Conidien der *Peronospora* auf *Diploaxis tenuifolia*.
- Gruppe 5: Conidien der *Peronospora* auf *Conringia orientalis*.
- Gruppe 6: Conidien der *Peronospora* auf *Chorispora tenella*.
- Gruppe 7: Conidien der *Peronospora* auf *Cheiranthus Cheiri*.

Verbreitung. Schweiz.

Schweizerische Standorte. Bois, pente sud de la Montagne de Boudry.

1. 8. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.) Chemin de Treyfont à la Ferme Robert. Versant nord de la Montagne de Boudry. 11. 7. 16! (Herb. Mayor.) Bois, chemin de la Défilée, près de la Tête Plumée sur Neuchâtel. 16. 5. 11! (Herb. Mayor.) Bord de chemin près de la carrière au-dessus de la Roche de l'Ermitage sur Neuchâtel. 16. 5. 10! (Herb. Mayor.)

Répandu dans tout le canton où se développe la plante hôte. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten dieser Peronosporaart siehe Gäumann 1918 a, p. 29 sqq.

Peronospora Barbaræe Gäumann.

- Synonyme.** *P. parasitica* De By. f. *Barbaræae vulgaris* Thuemen, 1873 (F. austr. 404).
- Abbildungen.** Gäumann, 1918 a, Fig. 8 und 9, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 1 (Con.).
- Exsiccaten.** Auf *Barbaræae vulgaris*: Thuemen, F. austr. 404.
Auf *Barbaræae stricta*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Christiania.
- Diagnose.** Gäumann, 1918 a, p. 131.
- Wirtspflanzen.** *Barbaræae vulgaris* R. Br., *Barb. stricta* Andr. z.
- Verbreitung.** Auf *Barbaræae vulgaris*: Schweiz, Deutschland (Schlesien), Oesterreich (Böhmen), Russland, Schweden, Dänemark.
Auf *Barb. stricta*: Norwegen.
- Schweizerische Standorte.** Auf *Barbaræae vulgaris*: Prés humides à Perreux sur Boudry. 4. 6. 16. et 17. 5. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 67.)
Entre les Tuileries de Grandson et La Brinaz près de Montagny sur Yverdon. 20. 9. 20. (Herb. Mayor.)
Bord de la Sarine à Château d'Oex. 28. 10. 18! (Herb. Mayor.)
- Bemerkungen.** Nähere Angaben über die Infizierarbeit von *Barbaræae vulgaris* durch andere Peronosporaarten siehe Gäumann, 1918 a, p. 32. Im speziellen ist die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Barbaræae*arten noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Berteroae Gäumann.

- Synonyme.** *P. parasitica* Pers. f. *Berteroae* Gerhardt (1869, Schneider, Herb. schles. Pilze 121).
- Abbildungen.** Gäumann, 1918 a, Fig. 8 und 9, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 2 (Con.).
- Exsiccaten.** Schneider, Herb. schles. Pilze 121.
- Diagnose.** Gäumann, 1918 a, p. 131.
- Wirtspflanze** *Berteroa incana* (L.) DC.
- Verbreitung.** Deutschland (Schlesien), Oesterreich (Tirol, Mähren), Russland.
- Bemerkungen.** Ferner wurde von Jaap (bei Gäumann, 1918 a, p. 132) eine *P. Gäumanniana* auf *Berteroa mutabilis* DC. aus Dalmatien beschrieben.

Peronospora Biscutellae Gäumann.

- Abbildungen.** Gäumann, 1918 a, Fig. 8 und 9, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 3 (Con.).
- Exsiccaten.** Originalexemplar im Herb. Sydow.
- Diagnose.** Gäumann, 1918 a, p. 131.
- Wirtspflanze.** *Biscutella laevigata* L.
- Verbreitung.** Schweiz, Bayern.
- Schweizerische Standorte.** Pâturages de la Tour d'AI. Environs de Leysin. 22. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.) Bord de la route entre les chalets de Mayens et la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. 1. 7. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 120.)
Rochers de Naye bei Montreux; Alp Herrenrütli bei Engelberg. (Jaap, 1917, p. 100.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Biscutella laevigata* durch die Peronospora von andern Cruciferen siehe Gäumann, 1918 a, p. 34.

Peronospora Calepinae Gäumann.

Synonyme. *P. Botrytis* Cocconi et Morini (1884, p. 394) pro parte.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 10 und 11, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 5 (Con.).

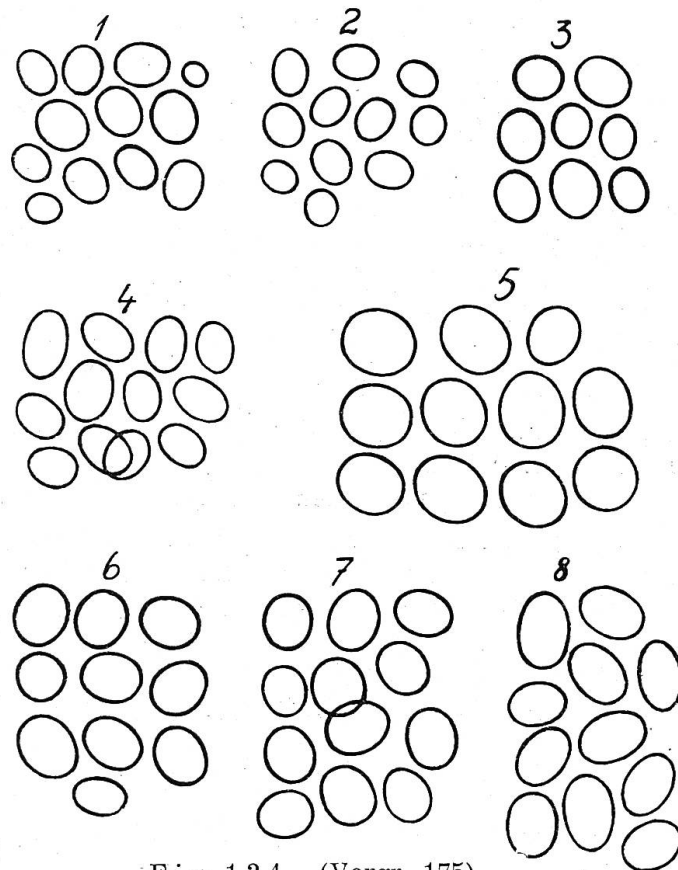


Fig. 134. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Draba caroliniana*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Erophila verna*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Erucastrum Pollichii*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Erysimum cheiranthoides*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Hesperis matronalis*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Isatis tinctoria*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Lepidium sativum*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Lepidium virginicum*.

Exsiccaten. Original exemplar im Herb. Bubák.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 132.

Wirtspflanze. *Calepina irregularis* (Asso) Thellung.

Verbreitung. Serbien, Montenegro.

Peronospora Camelinae Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* Unger f. *Camelinae* Rabh. 1865 (F. europ. II, 790 b.)
P. parasitica De By. f. *Camelinae dentatae* Thuemen, 1874 (Herb. Myc. oec. 155).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 10 und 11, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.); Fig. 12 (Conidientr.). Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 6 und 7 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Camelina microcarpa*: Maire, Champignons de l'Afrique du Nord 491. Rabenhorst, F. europ. II, 790.

Auf *Camel. linicola*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.

Auf *Camelina sativa*: Linhart, F. hungar. 484. Rabenhorst, F. europ. II, 790 b. Thuemen, Herb. Myc. oec. 155.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 132.

Wirtspflanzen. *Camelina microcarpa* Andrzej, *Camel. linicola* Schinz, *Camel. sativa* (L.) Crantz.

Verbreitung. Auf *Camelina microcarpa*: Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Tirol, Böhmen), Russland, Algerien.

Auf *Camel. linicola*: Dänemark.

Auf *Camel. sativa*: Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Niederösterreich), Ungarn.

Schweizerische Standorte. Auf *Camelina sativa*: Champs entre Agaren et Tourtemagne. 19. 7. 09! (Herb. P. Cruchet.)

Champs entre Louèche Gare et Tourtemagne. 19. 7. 09! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. Camelinae* siehe Gäumann, 1918 a, p. 43. Im speziellen ist die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Camelina*arten noch nicht nachgewiesen.

Noch nicht näher untersucht, wahrscheinlich aber hierher gehörend, ist die Peronosporaform auf *Camelina foetida* Fr. (Schröter, 1886, p. 244, für Schlesien.)

Peronospora Brassicae Gäumann.

Synonyme. *Botrytis cinerea* Pers. (1801, p. 690) pro parte.

P. parasitica De By. f. *Brassicae* Thuemen (1873, Herb. Myc. oec. 58).

P. parasitica De By. f. *Napi oleiferae* Thuemen (1873, F. austr. 1038).

P. Botrytis (Sowerby) Cocconi et Morini (1884, p. 394) pro parte.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 8 und 9, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Brassica Napus*: Sydow, F. exot. exs. 713. Thuemen, Herb. Myc. oec. 58. F. austr. 1038.

Auf *Brass. oleracea*: Sydow, Mycoth. March. 2520.

Auf *Brass. Rapa*: Sydow, F. exot. exs. 1390.

Auf *Raphanus Raphanistrum*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Auf *Raph. sativus*: Sydow, F. exot. exs. 1392.

Auf *Sinapis alba*: Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Sin. arvensis*: Original exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 131.

Wirtspflanzen. *Brassica Napus* L., *Brass. oleracea* L., *Brass. Rapa* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Raph. sativus* L., *Sinapis alba* L., *Sin. arvensis* L.

Verbreitung. Auf *Brassica Napus*: Schweiz, Deutschland (Rheinlande, Schlesien, Brandenburg), Böhmen, Dänemark, Indien.

Auf *Brass. oleracea*: Frankreich, Schweiz, Schlesien, Mähren, Tirol, Serbien, Norditalien, Russland, Dänemark, Schottland, Vereinigte Staaten.

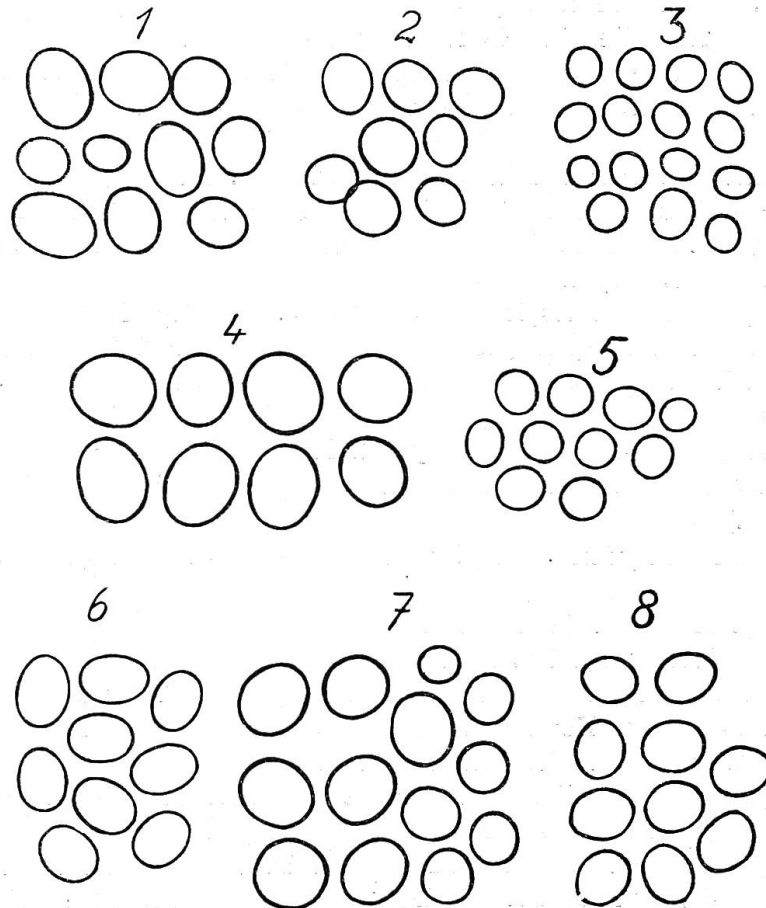


Fig. 135. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Lunaria rediviva*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Matthiola incana*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Roripa islandica*.

Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Nasturtium montanum*.

Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Neslea paniculata*.

Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Senebiera pinnatifida*.

Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Reseda luteola*.

Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Draba hirta*.

Auf *Brass. Rapa*: Schottland, Schweiz, Deutschland (Rhön, Thüringen), Dänemark (var. *campestris* L.), Indien, Japan (*Brass. campestris* L. var. *Kabura*), Nordamerika.

Auf *Raphanus Raphanistrum*: Schottland, Schweiz, Brandenburg, Schlesien, Galizien.

Auf *Raph. sativus*: Schweiz, Böhmen, Dänemark, Vereinigte Staaten (Indiana, Dakota), Argentinien, Indien, Japan.

Auf *Sinapis alba*: Schweiz, Schlesien, Dänemark, Norditalien, Vereinigte Staaten (Dakota).

Auf *Sin. arvensis*: Schweiz, Brandenburg, Schlesien, Tirol, Dänemark, Vereinigte Staaten, Argentinien.

Schweizerische Standorte. Auf *Brassica Napus*: Montagny, champs de navet. 17. 5. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 343.) Champs à Montagny. 6. 99! (Herb. Mayor.)

Jardins potagers à Bevaix (Neuchâtel). 25. 10. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.) Jardins à Belmont sur Boudry. 16. 5. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.) Cultures à Perreux, Belmont et Boudry. 25. 4. 18! (Herb. Mayor.)

Auf *Brassica oleracea*: Aclens, 6. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.) Montagny, jardin de la cure. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Champs, marais d'Essert, le long du fossé. Près de Montagny sur Yverdon. 3. 10. 07! (Herb. Mayor.)

Cultures, jardins de l'hospice de Perreux sur Boudry. 19. 5. 14! et chaque année à la même époque! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 66.)

Brüggmoos bei Biel. Sommer 1916. leg. B. Gäumann!

Auf *Brassica Rapa*: Jardins potagers de l'hospice de Perreux sur Boudry. 12. 10. 16! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 67.)

Auf *Raphanus Raphanistrum*: Montagny, Cultures, Automne 1916! (Herb. D. Cruchet.)

Cultures entre Yverdon et le pied du Mont de Chamblon (Vaud). 22. 8. 22! Cultures entre La Brévine et le Lac des Taillères. 1. 8. 22! Cultures à Pontareuse sur Boudry. 25. 4. 20! (Alle drei im Herb. Mayor.)

Bern. 13. 7. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Aecker bei La Grande Râpe bei Payerne. 25. 9. 16. leg. P. Cruchet et Ed. Fischer! (Herb. P. Cruchet et Herb. Bot. Inst. Bern.)

Auf *Raphanus sativus*. Bei Biel, Juni 18!!

Auf *Sinapis alba*: Botanischer Garten Bern. 7. 16!! Cultures près de Perreux sur Boudry (Neuchâtel). 27. 10. 20! (Herb. Mayor.)

Auf *Sinapis arvensis*: Culture, Montagny sur Yverdon. 10. 5. 15! (Herb. Mayor.) Neuchâtel, Décombres au bord du lac à la Maladière. 20. 9. 13! (Herb. Mayor.)

Boden der ehemaligen Landesausstellung in Bern. 15. 7. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bei Madretsch. 17. 6. 17. leg. B. Gäumann! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronospora auf diesen sieben Cruciferenarten ist experimentell noch nicht sicher nachgewiesen. Immerhin konnte die Peronospora von *Brassica oleracea* auf *Brass. Rapa* übertragen werden und umgekehrt, ferner die Form von *Raphanus Raphanistrum* auf *Raph. sativus* und diejenige von *Sinapis arvensis* auf *Sin. alba*. (G ä u m a n n, 1918 a, p. 35 sqq.)

Beck von Managetta (1899, p. 281 sqq) gibt an, die Peronospora von Radieschen auf Schnitten von Kohlrüben übertragen zu haben und umgekehrt. — Ich hoffe, später diesem Fragenkomplex noch einmal näher treten zu können.

Noch nicht näher untersucht, wohl aber hierher gehörend, ist die aus Serbien, Dakota und Indiana bekannt gewordene Peronosporaform auf *Brassica nigra* (L.) Koch. Ueber ihr gemeinsames Auftreten mit *Cystopus* vergl. W a k k e r (1892) und M a g n u s (1894, p. (40)). — In ihrer Stellung ist ferner

noch nicht fixiert die für Indien nachgewiesene Form auf *Brassica juncea* Coss. (Sydow and Butler, 1912, p. 245, ferner verteilt bei Sydow, F. exot. exs. 1391.)

Schrenk hat schon 1905 (p. 123) vermutet, dass zwischen den Peronosporaformen auf den verschiedenen Cruciferenwirten gewisse physiologische Verschiedenheiten, ähnlich den biologischen Arten Salmon's bei *Erysiphe graminis*, beständen, da die Peronospora in den Vereinigten Staaten auf den wildwachsenden Cruciferen häufig sei, auf kultivierten aber und speziell auf Blumenkohl bis 1903 nicht beobachtet wurde.

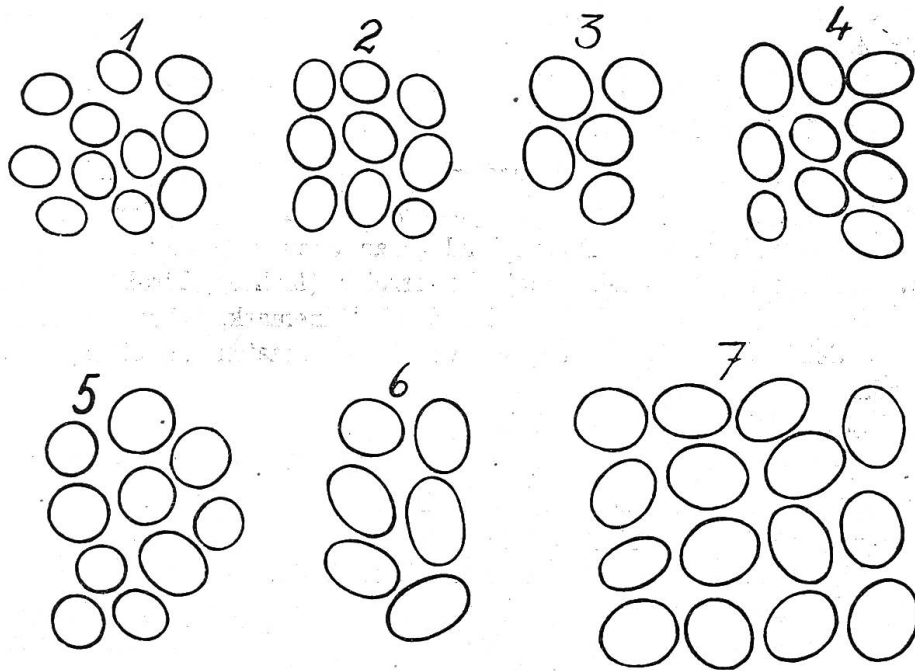


Fig. 136. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Sisymbrium Loeseli*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora von *Sophia pinnata*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora von *Sisymbrium orientale*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora von *Sophia intermedia*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora von *Sisymbrium officinale*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora von *Sisymbrium Sophia*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora von *Sisymbrium strictissimum*.

Peronospora parasitica (Pers.) Fries.

Synonyme. *Mucor Botrytis* Sowerby, 1803 (Tab. 359).

Botrytis nivea Martius (1817, p. 342)?

Botr. ramulosa Link, 1824 (p. 53) pro parte.

Botr. parasitica Elias Fries, 1829 (p. 404).

Botr. parasitica Corda, 1842.

P. parasitica (Pers.) Tul. (1854, p. 1103).

P. parasitica Tulasne f. *Capsellae* Fuckel, 1863 (F. rhen. 6).

P. parasitica De By. f. *Capsellae* Thuemen, 1873 (F. austr. 408).

P. Lepidii (Mc. Alp.) Wilson, 1914, p. 199, pro parte.

Abbildungen. De Bary, 1863, Taf. IX. (Oosp. und Con.). Eberhardt, 1904, Fig. d. (Querschnitt d. infiz. Stengel). Jaczewsky, 1901, Fig. 35 (Haustorien, Oosp., Conidientr. und Con.). Rostowzew, 1903, Taf. XIII, Fig. 8 und 9 (Conidientr. und Entwicklung d. Con.). Mangin, 1891, Taf. IV, Fig. 12 (Mycel, mit Haustorien und Callosepfropfen). Gäumann, 1918a, Fig. 10 und 11, Kurve 3 und 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Fig. 13 (Conidientr.) Diese Arbeit, Fig. 132, Gruppe 8 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Capsella Bursa pastoris*: Bartholomew, F. Columb. 3533. Cooke, F. Britan. 193. Eriksson, F. paras. Scand. 46. Fuckel, F. rhen. 6. Linhart, F. hungar. 87. Saccardo, Mycoth. ven. 1437. Sydow, Phyc. et Protom. 67. Mycoth. March. 741. F. exot. exs. 712. Thuemen, F. austr. 408.

Auf *Caps. pauciflora*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Fries, 1849, II.

Wirtspflanzen. *Capsella Bursa pastoris* (L.) Mönch, *Caps. pauciflora* Koch.

Verbreitung. Auf *Capsella Bursa pastoris*: England, Schottland, Frankreich, Belgien, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Schwarzwald, Nordfriesische Inseln, Rheinlande), Oesterreich (Mähren, Tirol, Galizien), Italien (Venezien), Serbien, Livland, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Island, Ostsibirien, Indien, Japan, Vereinigte Staaten (Kentucky, Dakota), Kanada.

Auf *Caps. pauciflora*: Schweiz, Tirol.

Schweizerische Standorte. Auf *Capsella Bursa pastoris*: Plantages au Pavement, Payerne. 19. 10. 13! (Herb. P. Cruchet.)

Montagny, Tuileries de Grandson, Yverdon, bords des chemins! (Herb. D. Cruchet.) Montagny, escalier de l'église. 5. 08! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.) Tuileries de Grandson, cultures entre la route et la voie ferrée. Milieu d'avril, 1900! (Herb. D. Cruchet et Herb. Mayor.)

La Chaux-de-Fonds. 28. 9. 13! (Herb. P. Cruchet.)

Champs, Perreux sur Boudry. 10. 4. 14! (Herb. Mayor.) Neuchâtel, décombres au bord du lac à la Maladière. 23. 9. 13! (Herb. Mayor.) Champs près du lac de St-Blaise. 11. 10. 13. et 21. 10. 11! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1912, p. 65.)

Belmont sur Boudry. 28. 3. 12! (Herb. Mayor.) Bord du lac de Neuchâtel à Gorgier. 25. 10. 13! (Herb. Mayor.) Bord du lac près de Neuchâtel, aux Saars. 28. 5. 11! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1912, p. 65.) Commun dans tout le canton. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

Bei Magglingen. (Jaap, 1917, p. 99.)

Partout dans la vallée de St-Imier. Sur le Chasseral en plusieurs endroits. (Freundl. briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Bei Bern. November, gemein! (Herb. Ludwig Fischer im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.) Boden der ehemaligen Landesausstellung in Bern. 16. 7. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich. 480 m. 8. 11. 99! (Herb. Volkart.)

Häufig bei Schaffhausen. 10. 61. leg. P. Schenk! (Wartmann und Schenk, Schweiz. Krypt. 9.)

Landquart, Mühlen. Posciavo. (Wurth, 1904, p. 3.) Zur Mur, Seewis i. P., Graubünden. 1040 m. 12. 6. 02! (Herb. Volkart.)

Auf *Capsella pauciflora*: Cours du Château de Tarasp (Engadine). 6. 7. leg. J. Muret! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. parasitica* siehe G ä u m a n n 1918 a, p. 45 sqq.

Peronospora Dentariae macrophyllae Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 14 und 15, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 3 (Con.)

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 133.

Wirtspflanze. *Dentaria macrophylla* Bge.

Verbreitung. Japan.

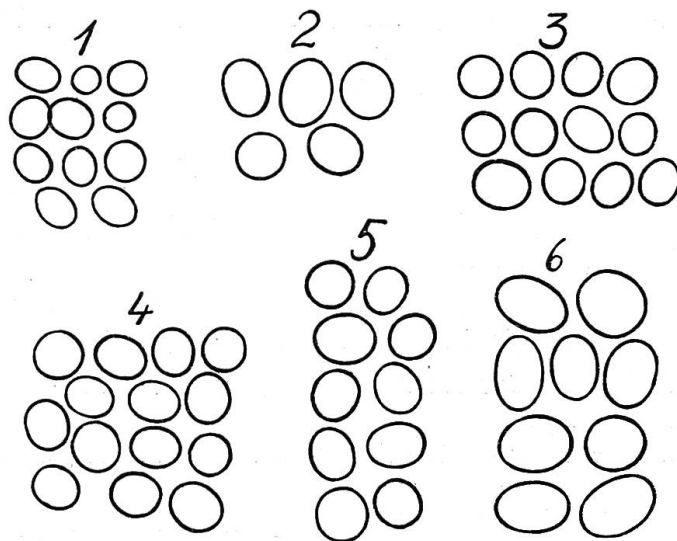


Fig. 137. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Stenophragma Thalianum*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Teesdalea nudicaulis*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Turritis glabra*.

Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Thlaspi perfoliatum*.

Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Thlaspi alpestre*.

Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Thlaspi arvense*.

Peronospora Cardamines laciniatae Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 14 und 15, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 2 (Con.)

Exsiccaten. Auf *Cardamine bulbifera*: F u c k e l, F. rhen. 7. R o m e l l, F. exs. praes. scand. 97.

Auf *Card. laciniata*: Ellis, North Amer. Fungi 1406 (? ohne Speziesangabe). K e l l e r m a n n, Ohio Fungi 167. W i l s o n and S e a w e r, Ascomycetes and lower Fungi 63.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 133.

Wirtspflanzen. *Cardamine bulbifera* (L.) C r a n t z, *Card. laciniata* M u h l.

Verbreitung. Auf *Card. bulbifera*: Deutschland (Brandenburg, Rheinlande), Oesterreich (Mähren, Galizien), Dänemark, Schweden, Norwegen, Anatolien. Auf *Card. laciniata*: Oregon, Washington, Erie.

Bemerkungen. Die Zusammengehörigkeit der Form auf *Cardamine laciniata* und auf *Card. bulbifera* ist noch nicht durch Infektionsversuche nachgewiesen. Ich möchte sie vielmehr stark bezweifeln; denn die eine Form ist in ihrem Verbreitungsgebiet rein amerikanisch, die andere rein europäisch.

Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronosporaformen auf *Card. bulbosa* (Schreb.) B. S. B., Vereinigte Staaten (Wilson, 1908 b, p. 545), *Card. enneaphylla* R. Br. (Krain, Italien, herausgegeben von Spegazzini, Decad. Myc. Ital. 37), *Card. glandulosa* Waldst. und Kit (Schröter, 1886, p. 244 für Schlesien), *Card. heterophylla* Nutt. (Swingle, 1894, p. 122 für die Vereinigten Staaten), *Card. Impatiens* L. (Unger, 1833, p. 172 für das Tirol, an anderer Stelle für Schlesien), *Card. maxima* W. ed. (Wilson, 1908, p. 545 für die Vereinigten Staaten), *Card. quinquefolia* M. B. (Tranzschel, 1905, p. 34 für Russland) und *Card. rhomboidea* D. C. (Farlow, 1883, p. 313 für die Vereinigten Staaten.)

Peronospora Dentariae Rabenhorst.

Synonyme. *Botrytis conferta* Unger (1833, p. 172) pro parte.

P. conferta Unger (1847, p. 314) pro parte.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 14 und 15, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Cardamine amara*: Krieger, F. saxon. 1844. Schneider, Herb. schles. Pilze 119.

Auf *Card. hirsuta*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor und Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Card. Impatiens*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Card. pinnata*: Rabenhorst, F. europ. II, 86.

Auf *Card. polyphylla*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Volkart.

Auf *Card. pratensis*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin und Herb. Bubák.

Auf *Card. silvatica*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Diagnose. Rabenhorst, 1859, F. europ. II, 86.

Wirtspflanzen. *Cardamine amara* L., *Card. hirsuta* L., *Card. polyphylla* W. K., *Card. pinnata* (Lam.) R. Br., *Card. Impatiens* L., *Card. pratensis* L. und *Card. silvatica* Link.

Verbreitung. Auf *Cardamine amara*: Deutschland (Bayern, Schlesien, Sachsen), Dänemark, Schweden, Norwegen.

Auf *Card. hirsuta*: Schweiz, Frankreich, Bayern, Thüringen, Schlesien, Brandenburg, Tirol, Vereinigte Staaten.

Auf *Card. Impatiens*: Schweiz, Tirol, Schlesien.

Auf *Card. pinnata*: Frankreich, Schweiz, Piemont.

Auf *Card. polyphylla*: Schweiz.

Auf *Card. pratensis*: England, Holland, Schweiz, Deutschland (Bayern, Schlesien), Oesterreich (Mähren), Schweden, Norwegen, Island.

Auf *Card. silvatica*: Schweiz.

- Schweizerische Standorte. Auf *Cardamine hirsuta*: Bois près de l'Eter près Frochaux sur St-Blaise. (Mayor, 1910, p. 18.) Champs au bord du lac entre Auvernier et Colombier. 12. 4. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.) Cultures à Perreux sur Boudry. 24. 4. 16! (Herb. Mayor.) Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 5. 10! (Herb. Mayor.) Commun dans tout le canton. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)
 Bremgartenwald bei Bern. 1. 16!!
 Auf *Card. Impatiens*: Forêt de Charcotet, près de Bevaix et au-dessus de Freytel (Neuchâtel). 25. 5. 19! (Herb. Mayor.)
 Auf *Cardamine pinnata*: Versant nord du Petit Salève (Savoie). 24. 4. 02! (Herb. Mayor.)
 Bois pente nord du Suchet (Vaud). 6. 8. 13! (Herb. Mayor.) Vallon d'Ardran (Reculet.) 26. 6. 02! (Herb. Mayor.) Bois pente sud du Reculet (Ain.) 26. 6. 02! (Herb. Mayor.)
 Chemin de Treyfont à Ferme Robert, Montagne de Boudry. 11. 7. 16! (Herb. Mayor.)
 Bois derrière Tête Plumée sur Neuchâtel. 26. 5. 10! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1912, p. 65.) Gorge de l'Areuse. 5. 7. 13! (Herb. Mayor.)
 Aiguilles de Baulmes. 1. 8. 18. leg. D. Cruchet! (Herb. P. Cruchet.)
 Auf *Card. polyphylla*: Müselwurf, Stockberg, Wäggital (Schwyz). 1200 m. 27. 5. 01! (Herb. Volkart.)
 Auf *Cardamine pratensis*: Prés à Perreux. 23. 4. 18! (Herb. Mayor.)
 Auf *Card. silvatica*: Bois entre le Val Tortin et les Mayens aux-dessus de Nendaz. Val de Nendaz (Valais). 4. 8. 21! (Herb. Mayor.)
- Bemerkungen. Näheres über das biologische Verhalten dieser Peronosporaformen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 50 sqq. Im speziellen ist die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen sieben *Cardamine*arten noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Cheiranthi Gäumann.

- Synonyme. *P. parasitica* f. *Cheiranthi* Fuckel, 1865 (F. rhen. 1501).
P. parasitica De By. f. *Cheiri* Thuemen, 1875 (Herb. myc. oec. 230).
P. Botrytis (Sowerby) Cocconi et Morini (1884, p. 394) pro parte.
P. parasitica (Fr.) De By. f. *Cheiranthi Cheiri* Roumeguère, 1855 (? F. gall. 2926).
- Abbildungen. Magnus, 1894, Taf. XII. (Haustorien und deformierte Gewebe der Wirtspflanze). Gäumann, 1918 a, Fig. 16 und 17, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve der Con.). Briosie Cavaara, J. funghi parassiti etc. 204 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 7 (Con.).
- Exsiccaten. Briosie Cavaara, J. funghi parassiti etc. 204. Fuckel, F. rhen. 1501. Maire, Mycoth. Bor. Afric. 128. Roumeguère, F. gall. 2926. Sydow, Phycom. et Protom. 214. Vestergren, Microm. rar. sel. 459 a.
- Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 134.
- Wirtspflanze. *Cheiranthus Cheiri* L.
- Verbreitung. England, Schottland, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen, Breisgau, Bayern), Oesterreich (Böhmen, Mähren), Norditalien, Sizilien, Dänemark, Schweden, Finnland.

Schweizerische Standorte. Jardin public devant le collège classique de Neuchâtel. 30. 5. 17! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 67.)

Jardin au bord du lac à Colombier. 17. 10. 20. (Herb. Mayor.)

Häufig in Ziergärten in und in der Umgebung von Biel!!

Hegibach, Hirslanden, Zürich. 450 m. 7. 7. 01 und 30. 5. 02! (Herb. Volkart.)

Chur, in einem Treibhause. 6. 4. 02. leg. N. Kiebler! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. Cheiranthi* siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 52 sqq.

Zu obenstehender Art gehört wohl auch die von Lagerheim (1884, p. 153) für Schweden angegebene Peronosporaform auf *Cheiranthus annuus* L.

Peronospora Chorisporae Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 16 und 17, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccata. Originalexemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 134.

Wirtspflanze. *Chorispora tenella* DC.

Verbreitung. Südrussland.

Bemerkungen. Ebenfalls nur aus Russland (J a c z e w s k y, 1901, p. 161) bekannt ist die in ihrer Stellung noch unsichere Peronosporaform auf *Crambe Sewerzowi* Regel.

Peronospora Conringiae Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 16 und 17, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccata. Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 134.

Wirtspflanze. *Conringia orientalis* Dum.

Verbreitung. Böhmen, Bayern

Peronospora Diplotaxidis Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 16 und 17, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 133, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccata. Originalexemplare im Herb. Bot. Inst. Bern und im Herb. Volkart.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 134.

Wirtspflanzen. *Diplotaxis muralis* DC., *Diplot. tenuifolia* (L.) DC.

Verbreitung. Auf *Diplot. muralis*: Schweiz, Breisgau, Hessen.

Auf *Diplot. tenuifolia*: Schweiz, Hessen, Serbien.

Schweizerische Standorte. Auf *Diplotaxis muralis*: Yverdon, bord du canal occidental près de son embouchure dans le lac de Neuchâtel. 5. 9. 20! Cultures entre Perreux et Belmont sur Boudry. 1. 11. 20! Jardins potagers au bord du lac de Neuchâtel, Tuileries de Grandson. 20. 9. 21!

Bord du lac de Neuchâtel à Colombier. 13. 10. 21! Gare de Bevaix, talus du chemin de fer (Neuchâtel). 28. 7. 22! Treytel près de Bevaix. 5. 9. 22! (Alle im Herb. Mayor.)

Balgristweg, Haus von A. Merk, Zürich V, 7. 10. 01! (Herb. Volkart.)
 Auf *Diplotaxis tenuifolia*: Sitten, Pfingsten 1916!! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Diplotaxis*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Drabae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 18 und 19, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Draba caroliniana*: Kellermann, Flora of Kansas 511.
 Auf *Draba nemorosa*: Sydow, Phyc. et Protom. 215.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 134.

Wirtspflanzen. *Draba caroliniana* Walt., *Draba nemorosa* L.

Verbreitung. Auf *Draba caroliniana*: Oregon, Kansas.
 Auf *Draba nemorosa*: Mähren, Russland, Finnland.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Draba*-arten ist noch nicht nachgewiesen. Ueber die Infizierbarkeit der *Draba nemorosa* durch die Peronospora von andern Cruciferen siehe Gäumann, 1918 a, p. 57.

Peronospora Erophilae Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* Tul. f. *Drabae* Fuckel, 1863 (F. rhen. 5).

P. parasitica (P.) De By. f. *Drabae vernae* Rabh. 1876 (F. europ. II, 2346).

P. parasitica Pers. f. *Erophilae* Gerhardt (Schneider, 1869, Herb. schles. Pilze 122).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 18 und 19, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 5. Rabenhorst, F. europ. II, 2346. Schneider, Herb. schles. Pilze 122. Sydow, Phyc. et Protom. 216, 338.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 135.

Wirtspflanze. *Erophila verna* (L.) E. Mey.

Verbreitung. Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Rheinlande, Schlesien, Bayern), Oesterreich (Böhmen), Dänemark, Schweden.

Schweizerische Standorte. Plantage des Tuileries de Grandson le long de la route. 10. 4. 00! (Herb. Mayor).

Montagny, escalier de l'église. 4. 05! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343). Tuileries de Grandson, cultures entre la route et la voie ferrée. 9. 4. 05! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343).

Champs, Perreux sur Boudry. 15. 4. 14! (Herb. Mayor). Décombres, Beauregard près Neuchâtel 9. 4. 08! (Herb. Mayor). Champs près de la marnière d'Haute-rive. 17. 4. 08! (Herb. Mayor).

Rochefort, 12. 5. 67. (Morihier, gemäss Mayor, 1910, p. 18).

«Commun dans les champs, les prés et les décombres, surtout dans le courant du mois de mai; je ne l'ai vu que dans le vignoble, mais doit aussi se rencontrer plus haut.» (Mayor, 1910, p. 18).

Champ entre Fribourg et Guin. 29. 4. 88. leg. Favrat! (Herb. Bot. Mus. Lausanne).

Bemerkungen. Ueber die Infizierbarkeit von *Erophila verna* durch die Peronosporaformen von andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 58.

Nach Rostrup (1885, p. 234) entwickeln sich gelegentlich unter dem Einflusse des Pilzes bis zu 50 Blüten an einer einzigen Traube.

Peronospora Erucastri Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 18 und 19, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 135.

Wirtspflanze. *Erucastrum Pollichii* Sch. et Sp.

Verbreitung. Schweiz.

Schweizerische Standorte. Cultures entre Yverdon et le pied du Mont de Chamblon (Vaud). 22. 7. 22! Jardins de Perreux sur Boudry (Neuchâtel). 8. 7. 21! (Beide im Herb. Mayor).

Sutz bei Biel. 6. 6. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern). Mülönen bei Reichenbach, Frutigental. 6. 16!!

Bemerkungen. Angaben über das biologische Verhalten der *P. Erucastri* und die Infizierbarkeit von *Erucastrum Pollichii* siehe G ä u m a n n, 1918a, p. 59 sqq.

Noch nicht näher untersucht ist die von Sydow und Butler (1907, p. 512) für Indien verzeichnete und von Sydow in F. exot. exs. 663 herausgegebene Peronosporaform auf *Eruca sativa* Mill.

Peronospora Erysimi Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* De By. f. *Erysimi repandi* Thuem., 1873 (F. austr. 1135).

P. parasitica De By. f. *Erysimi cheiranthoidis* Thuem., 1872 (F. austr. 938).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 18 und 19, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Erysimum cheiranthoides*: Bartholomew, F. Columb. 3723. Sydow, Mycoth. March. 3596. Thuemen, F. austr. 938.

Auf *Erys. crepidifolium*: Kabat, F. Bohem. 583.

Auf *Erys. hieracifolium*: Krieger, F. saxon. 1278.

Auf *Erys. repandum*: Thuemen, F. austr. 1135.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 135.

Wirtspflanzen. *Erysimum cheiranthoides* L., *Erys. crepidifolium* Reichb., *Erys. hieracifolium* L. und *Erys. repandum* L.

Verbreitung. Auf *Erys. cheiranthoides*: Holland, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Böhmen), Russland, Dänemark, China (Peking), Vereinigte Staaten.

Auf *Erys. crepidifolium*: Böhmen, Rheinlande.

Auf *Erys. hieracifolium*: Sachsen.

Auf *Erys. repandum*: Böhmen.

Bemerkungen. Ueber das Verhalten mehrerer *Erysimum*arten gegenüber der Peronospora auf verschiedenen Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p 61.

Die biologische Identität der Peronosporaformen auf den obenstehenden vier *Erysimum*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Von Thuemen (1879, p. 171) wird aus Bayern eine wahrscheinlich zu obenstehender Art gehörende Peronosporaform auf *Erys. odoratum* Ehrh. erwähnt, ferner von Holzinger (1895, p. 276) für Idaho eine Form auf *Erys. asperum* DC.

Peronospora Hesperidis Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* (Pers.) De By. f. *Hesperidis* Roumeguère, 1889, (? F. Gall. 4859).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 20 und 21, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccaten. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 259. Roumeguère, F. Gall. exs. 4859. Sydow, Mycoth. March. 2172.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 135.

Wirtspflanze. *Hesperis matronalis* L.

Verbreitung. Frankreich, Schlesien, Schweden, Norwegen, Vereinigte Staaten.

Peronospora Isatidis Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 22 (Conidientr.), Fig. 20 und 21, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 136.

Wirtspflanze. *Isatis tinctoria* L.

Verbreitung. Schweiz.

Schweizerische Standorte. Steinbrüche bei Chamblon (Waadt) 7. 6. 16!! (Herb. Bot. Inst. Bern).

Champs à Perreux. 25. 4. 18! (Herb. Mayor).

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher ist die von Wilson (1908, p. 545) aus den Vereinigten Staaten erwähnte Peronosporaform auf *Jodanthus pinnatifidus* (Mich.) Stend.

Peronospora Lepidii sativi Gäumann.

Synonyme. *P. Lepidii* (Mc. Alp.) Wilson (1914, p. 199) pro parte.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 20 und 21, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 7 (Con.). Wilson, 1914, Taf. 135 (Conidientr. und Con. nach Material aus Australien.)

Exsiccaten. Auf *Lepidium campestre*: Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Auf *Lep. Draba*: Sydow, Mycoth. March. 2495. Phycom. et Protom. 107.

Auf *Lep. latifolium*: Originalexemplar im Herb. Sydow.

Auf *Lep. ruderale*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Lep. sativum*: Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Bern.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 136.

Wirtspflanzen. *Lepidium campestre* (L.) R. Br., *Lep. Draba* L., *Lep. latifolium* L., *Lep. ruderale* L. und *Lep. sativum* L.

Verbreitung. Auf *Lep. campestre*: Schweiz, Schlesien.

Auf *Lep. Draba*: Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Niederösterreich), Russland.

Auf *Lep. latifolium*: Russland.

Auf *Lep. ruderale*: Deutschland (Schlesien, Hessen, Rheinlande), Oesterreich (Böhmen), Dänemark.

Auf *Lep. sativum*: Schweiz, Dakota.

Schweizerische Standorte. Auf *Lepidium campestre*: Torfboden westlich Yverdon. 7. 6. 16!! (Herb. Bot. Inst. Bern).

Auf *Lepidium Draba*: Champs, Montagny sur Yverdon. 10. 5. 15! (Herb. Mayor).

Auf *Lepidium sativum*: Botanischer Garten Bern. 15. 7. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern).

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen fünf *Lepidium*wirten ist noch nicht experimentell nachgewiesen. (G ä u m a n n, 1918 a, p. 65.)

Peronospora Lepidii virginiei Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* De By. var. *Lepidii* Mc. Alpine (1895, p. 221).

P. Lepidii (Mc. Alpine) Wilson (1914, p. 199) pro parte.

Abbildungen. Wilson, 1914, Tab. 135. (Conidientr. und Con.) G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 23 (Conidientr.). Fig. 20 und 21, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 134, Gruppe 8 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Lep. virginicum*: Bartholomew, F. Columb. 2129. Ellis, North Amer. F. 212. 1406 b. Halsted, Economical F. 258 b. Rabenhorst, F. europ. II, 2970.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 136.

Wirtspflanzen. *Lepidium virginicum* L., *Lep. ruderale* L. (?).

Verbreitung. Auf *Lep. virginicum*: Illinois, Kansas, Kentucky, New Jersey, North Carolina, Oregon, Dakota, Massachusetts.

Auf *Lep. ruderale*: Victoria.

Bemerkungen. Mac Alpine beschreibt aus Australien (1895, p. 221) eine von der gewöhnlichen Cruciferen bewohnenden Peronosporaform abweichende Varietät auf *Lepidium ruderale* L., deren Conidien 35—41 μ lang und 19—22 μ breit sind. Diese Maße stimmen nun in auffälliger Weise überein mit den Werten, die ich an amerikanischem Peronosporamaterial auf *Lepidium virginicum* L. gefunden hatte, währenddem die europäischen Exemplare von *Lep. ruderale* L. nur die gewöhnliche *P. Lepidii sativi* G ä u m. trugen. Sofern nun das Material von Mac Alpine wirklich richtig bestimmt war, so läge hier ein Beispiel zweier vikariierender Peronosporaarten vor, indem *Lepidium ruderale* in Europa von *P. Lepidii sativi*, in Australien von *P. Lepidii virginiei* befallen würde, ähnlich wie *Viola tricolor* var. *arvensis* in Europa die *P. Violae*, in Nordamerika die *Plasmopara megasperma* trägt.

Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind ferner die Peronosporaformen auf *Lepidium apetalum* Willd. (Wilson, 1914, p. 199 für Iowa und Nebraska), *Lep. densiflorum* Schrad. (Wilson, 1908, p. 546 für die Vereinigten Staaten, vielleicht aber auch in der Schweiz auffindbar), *Lep. intermedium* Gray (bekannt geworden aus Nebraska, Kansas und Dakota), *Lep. pubescens* Desv. (Berlese, 1904, p. 272 ohne weitere Standortsangabe) und *Lep. spicatum* Desv. (Spegazzini, 1891, p. 35 für Argentinien.)

Peronospora Lunariae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 24 (Conidientr.), Fig. 25 und 26, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Lunaria annua*. Originalexemplar im Herb. Bot. Inst. Berlin.
Auf *Lun. rediviva*: Rabh. F. europ. II, 4075. Sydow, Phyc. et Protom. 255.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 136.

Wirtspflanzen. *Lunaria annua* L., *Lun. rediviva* L.

Verbreitung. Auf *Lun. annua*: Dalmatien, Ungarn.

Auf *Lun. rediviva*: Schweiz, Deutschland (Sachsen, Rhön), Ungarn.

Schweizerische Standorte. Auf *Lunaria rediviva*: Chauderon (Vaud).
(Jaczewsky, 1893, p. 176).

Taubenlochschlucht bei Biel. 17. 7. 15!! (Herb. Bot. Inst. Bern).

Cascade de Surpierre, vallée de la Broye. 21. 10. 99! (Herb. P. Cruchet).

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. Lunariae* und über die Infizierbarkeit der beiden *Lunaria*-arten durch die Peronospora von andern Cruciferen siehe Gäumann, 1918 a, p. 67.

Peronospora Matthiolae Gäumann.

Synonyme. *P. nivea* f. *Matthiolae annuae* Thuemen (1879, p. 171).

P. parasitica De By. f. *Matthiolae annuae* Thuem. (1875, Herb. Myc. oec. 331).

P. parasitica (Fries) De By. f. *Matthiolae annuae* Roumeguère, 1885
(? F. Gall. 3137).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 25 und 26, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccaten. Roumeguère, F. Gall. exs. 3137. Thuemen, Herb. Myc. oec. 331.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 137.

Wirtspflanze. *Matthiola incana* R. Br.

Verbreitung. Holland. Frankreich, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Bayern), Oesterreich (Mähren), Dänemark, Schweden.

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Matthiola incana* durch die Peronosporaformen von andern Cruciferen siehe Gäumann, 1918 a, p. 68.

Während der Drucklegung wurde durch Herrn Dr. Eug. Mayor zwischen Yverdon und dem Mont Chamblon eine Peronosporaform auf *Iberis amara* L. gefunden, die schon früher durch Herrn Dr. A. Eberhardt in St-Imier im Berner Jura beobachtet worden war. Ich werde sie im nächsten Jahr in den Annales Mycologici als *P. Iberidis* n. sp. beschreiben.

Peronospora Nesleae Gäumann.

Synonyme *P. parasitica* De By. f. *Nesliae* Thuemen, 1873 (F. austr. 650).

P. parasitica Unger f. *Nesliae* Schneider (Rabh. F. europ. 794).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 25 und 26, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccaten. Kabát, F. Bohem. 337. Rabenhorst, F. europ. 794. Sydow, Phyc. et Protom. 161. Thuemen, F. austr. 650.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 137.

Wirtspflanze. *Neslea paniculata* (L.) Desf.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Schlesien, Bayern, Breisgau), Oesterreich (Böhmen, Steiermark), Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf Aekern bei Nieder-Grächen (ob St. Niklaus, Wallis). 9. 8. 22. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer).

Cultures au-dessus de la gare de Noiraigue (Neuchâtel). 27. 6. 20! (Herb. Mayor).

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Neslea paniculata* durch die Peronospora von andern Cruciferen siehe Gäumann, 1918 a, p. 69.

Peronospora crispula Fuckel.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 30 und 31, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 7 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Reseda lutea*. Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Res. luteola*. Fuckel, F. rhen. 23. Roumeguère, F. Gall. exs. 3773. Sydow, Mycoth. germ. 1332. Phyc. et Protom. 302. Vestergren, Microm. rar. sel. 1602. Vill, F. bavar. 836.

Diagnose. Fuckel, 1863 (F. rhen. 23).

Wirtspflanzen. *Reseda luteola* L., *Res. lutea* L.

Verbreitung. Auf *Res. lutea*: Schweiz.

Auf *Res. luteola*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Lothringen, Hessen, Thüringen, Bayern), Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Reseda luteola*: Sous le Cabinet de Cotty, Montagny sur Yverdon. 7. 07! (Herb. P. Cruchet).

Décombres à Beauregard près de Neuchâtel. 31. 8. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18). Près Neuchâtel. 3. 9. 12. leg. Mayor! (Sydow, Phyc. et Protom. 302). Terrains vagues à Neuchâtel. 3. 9. 12. leg. Eug. Mayor! (Vestergren, Microm. rar. sel. 1602).

Neuchâtel, décombres à la gare du Vauseyon. 20. 8. 13! (Herb. Mayor). Décombres, remplissage de la Maladière à Neuchâtel. 3. 9. 12! (Herb. Mayor). Châtelard, Payerne. 23. 8. 13! (Herb. P. Cruchet).

Auf *Reseda lutea*: Champs à Perreux. 16. 5. 18! (Herb. Mayor). Croisière de Perreux. 29. 8. 18! (Herb. Mayor).

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. crispula* und über die Infizierbarkeit von *Reseda luteola* durch die Peronospora von andern Cruciferen, siehe Gäumann, 1918 a, p. 73. Jedenfalls ist die biologische Identität der Peronosporaformen auf den genannten zwei *Reseda*arten noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Roripae islandicae Gäumann.

Synonyme. *P. Lepidii* (Mac Alp.) Wilson (1914, p. 199) pro parte.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 27 (Conidientr.), Fig. 28 und 29, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Roripa islandica*: Kabat, F. Bohem. 608. Sydow, Mycoth. March. 4327.

Auf *Ror. silvestris*: Schröter, Pilze Schlesiens 371.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 137.

Wirtspflanzen. *Roripa islandica* (Oed.) Sch. et Thell., *Ror. silvestris* (L.) Bess.

Verbreitung. Auf *Roripa islandica*: Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien), Oesterreich (Böhmen), Schweden, Jowa, Dakota.

Auf *Roripa silvestris*: Schlesien, Serbien.

Schweizerische Standorte. Auf *Roripa islandica*: Fossés, Marais des Ponts, sur les Bieds (Ct. de Neuchâtel). 9. 9. 21! (Herb. Mayor).

Bemerkungen. Angaben über die Infizierbarkeit von *Ror. islandica* durch die Peronosporaformen von andern Cruciferen siehe Gäumann, 1918 a, p. 77. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf den obengenannten zwei *Roripa*arten ist jedenfalls noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Nasturtii montani Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 28 und 29, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 138.

Wirtspflanze. *Nasturtium montanum* Wal.

Verbreitung. Japan.

Peronospora Nasturtii aquatici Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 28 und 29, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Jaap, Flora d. Prov. Brandenburg 233.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 139.

Wirtspflanze. *Roripa Nasturtium aquaticum* (L.) Beck.

Verbreitung. Brandenburg, Bayern.

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die aus Nordamerika (Wilson, 1908, p. 546) bekannt gewordenen Peronosporaformen auf *Roripa hispida* (Desv.) Britt., *Ror. obtusa* (Nutt.) Britt., *Ror. sessiliflora* (Nutt.) Hitch., *Ror. sinuata* (Nutt.) Hitch. und *Ror. Walteri* (Ell.) Mohr.

Peronospora Coronopi Gäumann.

Synonyme. *P. Lepidii* (Mac Alp.) Wilson (1914, p. 199) pro parte.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 30 und 31, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 135, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 138.

Wirtspflanze. *Coronopus didymus* (L.) Smith. (*Senebiera pinnatifida* DC.)

Verbreitung. Argentinien.

Peronospora Sophiae intermediae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 33 (Conidientr.), Fig. 36 und 37, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 136, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Clements, Cryptog. format. Colorad.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 138.

Wirtspflanze. *Sophia intermedia* Rydb.

Verbreitung. Colorado.

Peronospora Sisymbrii Loeseli Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 36 und 37, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 136, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccaten. Sydow, Mycoth. March. 4328.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 138.

Wirtspflanze. *Sisymbrium Loeseli* L.

Verbreitung. Brandenburg, Russland.

Peronospora Sisymbrii officinalis Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* Pers. f. *Sisymbrii* Schneider 1864 (? Herb. schles. Pilze 16).

P. parasitica (Fries) De By. f. *Erysimi* Roumeguère, 1881 (F. Gall. exs. 1371).

P. parasitica (Pers.) De By. f. *Sisymbrii officinalis* Roumeguère, 1897, (? F. sel. exs. 7059).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 34 (Conidientr.). Fig. 36 und 37, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 136, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Sisymbrium Irio*: Original exemplar im Herb. Maire.

Auf *Sis. officinale*: Roumeguère, F. sel. exs. 7059, F. Gall. exs. 1371.

Schneider, Herb. schles. Pilze 16. Sydow, Mycoth. March. 2965. Phycom. et Protom. 68.

Auf *Sis. pannonicum*: Sydow, Phycom. et Protom. 217.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 139.

Wirtspflanzen. *Sisymbrium Irio* L., *Sis. officinale* (L.) Scop. und *Sis. pannonicum* Jacq.

Verbreitung. Auf *Sis. Irio*: Algerien.

Auf *Sis. officinale*: Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen, Schleswig-Holstein), Oesterreich (Böhmen, Dalmatien), Dänemark.

Auf *Sis. pannonicum*: Schottland, Brandenburg, Dakota.

Schweizerische Standorte. Auf *Sisymbrium officinale*: Aclens (Corboz, 1893, p. 112). Aubonne, 6. 16!! (Herb. Bot. Inst. Bern).

Chamblon, sortie du village du côté de Montagny. 4. 7. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)

Bord de chemin, Rugenet et Perreux sur Boudry. 22. 5. 16! (Herb. Mayor.)
Secrétaire, près de l'étang à l'incendie, Montagny. 16. 7. 99! (Herb. Mayor.)

Chemin des Payées. 25. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.) Maujobia. 18. 9. 9! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.) Pertuis du Soc sur Neuchâtel. 12. 10. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 18.)

Décombres à Boudry. 11. 7. 18! (Herb. Mayor.)

Commun dans tout le vignoble. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor.)

Nidau. 7. 7. 15. leg. B. G ä u m a n n ! (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. Sisymbrii officinalis* und über die Infizierbarkeit der oben genannten *Sisymbrium*-wirte durch die Peronospora von andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 87 sqq. Jedenfalls ist die biologische Identität der Peronosporaformen auf den oben genannten drei *Sisymbrium*wirten noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Sisymbrii orientalis Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 35 (Conidientr.), Fig. 36 und 37, Kurve 5 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 136, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccaten. Original exemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 130.

Wirtspflanze. *Sisymbrium orientale* L.

Verbreitung. Thüringen, Serbien.

Peronospora Sophiae pinnatae Gäumann.

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 36 und 37, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 136, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccaten. Auf *Sophia incisa*: Ellis and Everhart, F. Columb. 2130. Griffith, West American Fungi 384.

Auf *Soph. pinnata*: Bartholomew, F. Columb. 2440. Ellis and Everhart, F. Columb. 1079. Kellermann, Flora of Kansas 736.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 139.

Wirtspflanzen. *Sophia incisa* Engelm. und *Soph. pinnata* (Walt.) Britt.

Verbreitung. Auf *Sophia incisa*: Colorado, Kansas.

Auf *Soph. pinnata*: Serbien, Indiana, Kansas, Dakota.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Sisymbrium*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Sisymbrii Sophiae Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* De By. f. *Sophiae* Thuemen, 1873 (F. austr. 403).

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 32 (Conidientr.), Fig. 36 und 37, Kurve 6 und 7 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 136, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccaten. Sydow, Mycoth. March. 1074 und 1335. Phycom. et Protom. 339. Thuemen, F. austr. 403. Vill. F. bavar. 955.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 139.

Wirtspflanze. *Sisymbrium Sophia* L.

Verbreitung. Holland, Deutschland (Schlesien, Thüringen, Bayern), Schweiz, Oesterreich (Böhmen), Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Auf *Sisymbrium Sophia*: Agaren près Tourtemagne. 19. 7. 09! (Herb. P. Cruchet.) Route entre Louèche-Gare et Tourtemagne. 19. 7. 09! (Herb. Mayor.)

Zwischen Ausserberg und Baltschieder (Wallis). 6. 16!!

Airolo, Dorf nahe der Kirche. 4. 7. 97! (Herb. A. Amsler im Herb. Bot. Mus. Univ. Zürich.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Sisymbrium Sophia* durch die Peronosporaformen von andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 89.

Peronospora Arabidopsidis Gäumann.

Synonyme. *P. parasitica* Pers. f. *Sisymbrii Thaliani* Rabh., 1870 (F. europ. II, 1364).

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 38 und 39, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 137, Gruppe 1 (Con.).

Exsiccata. Rabenhorst, F. europ II, 1364. Schneider, Herb. schles. Pilze 18. Sydow, Phyc. et Protom. 69.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 139.

Wirtspflanze. *Stenophragma Thalianum* (L.) Cel.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen, Bayern), Oesterreich (Tirol, Mähren), Schweden, Dänemark, Russland.

Schweizerische Standorte. Champs près du Stand de Corcelles. 1. 5. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 19.)

Champs. Perreux sur Boudry. 28. 9. 14! (Herb. Mayor.) Champs, Rugenet près de Bevaix. 15. 4. 14! (Herb. Mayor.)

Les Vernettes près Payerne. 18. 9. 16! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Stenophragma Thalianum* durch die Peronosporaformen von mehreren andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 91.

Peronospora Teesdaleae Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 38 und 39, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 137, Gruppe 2 (Con.).

Exsiccata. Original exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 140.

Wirtspflanze. *Teesdalea nudicaulis* (L.) R Br.

Verbreitung. Brandenburg, Schlesien.

Peronospora Thlaspeos alpestris Gäumann.

Abbildungen. Gäumann, 1918 a, Fig. 40 (Conidientr.). Fig. 41 und 42, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 137, Gruppe 5 (Con.).

Exsiccata. Sydow, Phyc. et Protom. 218.

Diagnose. Gäumann, 1918 a, p. 140.

Wirtspflanze. *Thlaspi alpestre* L.

Verbreitung. Schweiz, Brandenburg, Böhmen.

Schweizerische Standorte. Pâturages, marais des Ponts, près de Flamboz. 6. 6. 09! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 19.) Prés entre Perreux et le Stand de Boudry. 7. 4. 16! (Herb. Mayor.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. Thlaspeos alpestris* und über die Infizierbarkeit von *Thlaspi alpestre* durch die Peronosporaformen von mehreren andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 94 sqq.

Peronospora Thlaspeos arvensis Gäumann.

Synonyme. *P. ochroleuca* Ces. f. *Thlaspi* Fuckel, 1863 (F. rhen. 8) p. parte. *P. parasitica* Pers. f. *Thlaspeos* Schneider, 1864 (Herb. schles. Pilze 14). *P. parasitica* De By. f. *Thlaspeos arvensis* Thuemen, 1874 (Myc. univ. 48 und F. austr. 936).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXVII und 1904, Fig. 64 (Oosp., Conidientr. und Con.). G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 41 und 42, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 137, Gruppe 6 (Con.).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 8. Krieger, F. saxon. 1790. Linhart, F. hungar. 483. Rabenhorst, F. europ. II, 1746. Schneider, Herb. schles. Pilze 14. Thuemen, Mycoth. univ. 48. F. austr. 936.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 140.

Wirtspflanze. *Thlaspi arvense* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Sachsen, Bayern, Hessen, Rheinlande), Oesterreich (Böhmen, Mähren), Ungarn, Russland.

Schweizerische Standorte. Champs à Lignière (Neuchâtel). 23. 8. 13! (Herb. Mayor.)

Grande Rape, Payerne. 24. 8. 16! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Thlaspi arvense* durch die Peronosporaformen von andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 121.

Peronospora Thlaspeos perfoliati Gäumann.

Synonyme. *P. ochroleuca* Ces. f. *Thlaspi* Fuckel, 1863 (F. rhen. 8) pro parte. *P. parasitica* De By. f. *Thlaspeos perfoliati* Thuemen, 1873 (F. austr. 407).

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 41 und 42, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 137, Gruppe 4 (Con.).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 8. Sydow, Phycom. et Protom. 256. Thuemen, F. austr. 407. Vestergren, Microm. rar. sel. 459 b.

Diagnose. G ä u m a n n, 1918 a, p. 140.

Wirtspflanze. *Thlaspi perfoliatum* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Thüringen, Breisgau), Oesterreich (Böhmen), Serbien.

Schweizerische Standorte. Champs entre Vézenaz et la Palanterie (Genève). 24. 4. 01! (Herb. Mayor.)

Vigne près du signal de Bernex (Genève). 23. 4. 05! (Herb. Mayor.)

Montagny. 4. 06! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 343.)

Champs près du lac de St-Blaise. 2. 5. 09. und 10. 5. 08! (Herb. Mayor.)

«Commun dans les champs, les prés et les bords de chemin en avril et mai; je ne l'ai récolté que dans le vignoble.» (Mayor, 1910, p. 19.)

Bemerkungen. Nähere Angaben über das biologische Verhalten der *P. Thlaspeos perfoliati* und über die Infizierbarkeit von *Thlaspi perfoliatum* durch die Peronosporaformen von mehreren andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918a, p. 95 sqq.

Peronospora ochroleuca Cesati.

Synonyme. *P. Turritidis* G ä u m a n n (1918 a, p. 141).

Abbildungen. G ä u m a n n, 1918 a, Fig. 43 (Conidientr.), Fig. 38 und 39, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.). Diese Arbeit, Fig. 137, Gruppe 3 (Con.).

Exsiccaten. Krieger, F. saxon. 845. Rabenhorst, Herb. Myc. II, 175.

Diagnose. Cesati bei Rabenhorst, Herb. Myc. II, 175.

Wirtspflanze. *Turritis glabra* L.

Verbreitung. Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Sachsen), Oesterreich (Mähren), Italien, Serbien, Russland, Dänemark.

Bemerkungen. In meiner Ende 1916 abgeschlossenen, der Kriegslage wegen erst Beginn 1918 erschienenen Arbeit über die *P. parasitica* beschrieb ich die Form auf *Turritis glabra* als *P. Turritidis* n. sp. Da es sich nun aber herausstellte, dass diese Form schon früher von Cesati als *P. ochroleuca* abgetrennt worden war, so besitzt naturgemäss die letztere das Prioritätsrecht.

Nähere Angaben über die Infizierbarkeit von *Turritis glabra* durch die Peronosporaformen von mehreren andern Cruciferen siehe G ä u m a n n, 1918 a, p. 98.

Peronospora Cochleariae n. sp.

Abbildungen. Fig. 132, Gruppe 11 (Con.), Fig. 129 und 130, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.

Diagnose. Caespitulis densis, griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 300—550 μ altis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ totius altitudinis efficienti, 10—14 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—7ies dichotome ramosis, leviter flexuosis. Furcis terminalibus 40—90 μ longis, undulatis vel literae sigma similiter curvatis, sed parte ultima utrorum ramorum inflexa. Conidiis (fig. 132, sect. 11) hyalinis, late ellipsoideis, 17—32, fere 23—29 μ longis, 16—29, fere 19—26 μ latis. Longitudine media 26,75 μ , latitudine media 22,56 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Cochleariae danicae* L.

Verbreitung. Dänemark.

Bemerkungen. Zur vorliegenden Art gehört vielleicht auch die von Lind (1913, p. 64) für Dänemark und von Wilson (1908, p. 546) für Dakota erwähnte Peronosporaform auf *Cochlearia Armoracea* L.

18. Peronosporaarten auf Saxifragaceen.

Die früheste Beschreibung einer Peronosporaart auf Saxifragaceen stammt von Unger, der 1847 (p. 314) *Chrysosplenium alternifolium* als Wirt seiner *P. nivea* erwähnt. Rund zwanzig Jahre später (1865, f. rhen. 1509) wird diese Form von F u c k e l unter dem Namen der *P. Chrysosplenii* zur vollwertigen Art erhoben. Auf dieser Stufe blieben unsere Kenntnisse wenigstens in Europa bis zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts stehen, indem man sich darauf beschränkte, die etwa sonst noch auf andern Saxifragaceen gefundenen Peronosporaarten unter die *P. Chrysosplenii* zu subsumieren.

Als erster hat dann Bubak (1903, p. 103) erkannt, dass die Form auf *Saxifraga granulata* von der *P. Chrysosplenii* F u c k e l deutlich abweicht und er schafft daher für sie den Namen der *P. Saxifragae*. Noch weiter geht Wilson (1914, p. 209) und spaltet von letzterer unter dem Namen der *P. minima* die Form auf *Saxifraga cernua* ab.

Da mit diesen Hinweisen beinahe das ganze für die Saxifragaceen bekannte Material genannt ist, konnten sich naturgemäss meine Untersuchungen nur mit der Nachprüfung der Richtigkeit dieser drei Aufspaltungen befassen. Hierbei wurden hauptsächlich folgende Materialien konsultiert:

Chrysosplenium alternifolium L. Bois entre la Dôle et St-Cergues (Vaud) 4. 6. 05. (Herb. Mayor.)

Saxifraga cernua L. Flöjffjord, Tromsø, 8. 94. leg. G. Lagerheim (Herb. Juel).

Saxifraga granulata L. Charlottenburg, Schlossgarten. 5. 89. leg. P. Sydow (Sydow, Myc. March. 2519).

Meine Untersuchungen ergaben vor allem die Richtigkeit der Anschauungen B u b a k s (1903). Ob aber die Peronosporaform auf *Saxifraga cernua* in so hohem Masse von derjenigen auf *Saxifraga granulata* abweicht, wie Wilson (l. c.) bei der Begründung seiner *P. minima* angibt, möchte ich bezweifeln. Immerhin führe ich bis zum experimentellen Beweis des Gegenteils die beiden *Saxifraga* bewohnenden Peronosporaarten getrennt auf.

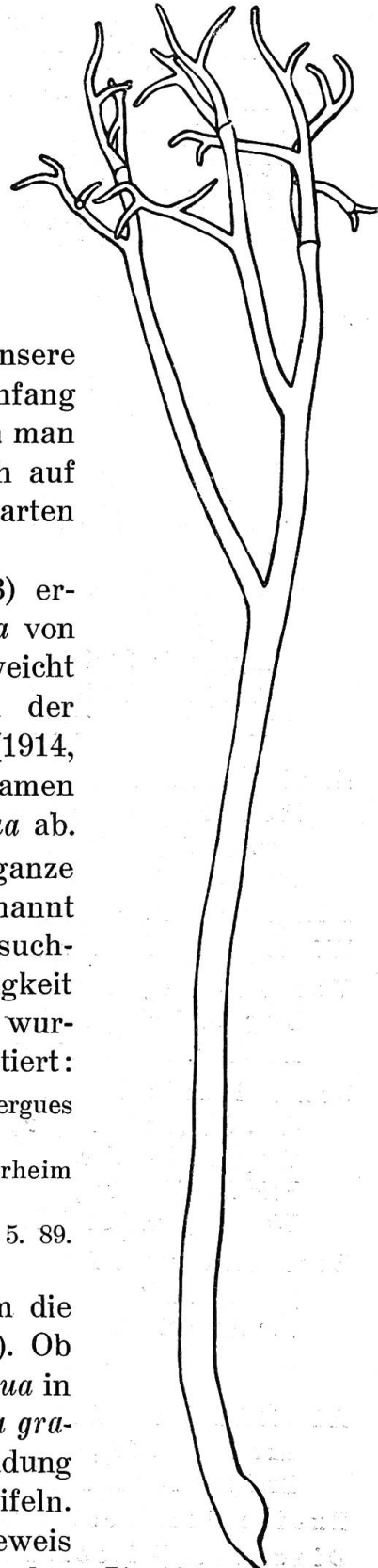


Fig. 138. (Vergr. 175).
Condiaträger der Peronospora auf *Chrysosplenium alternifolium*.

Peronospora Chrysosplenii Fückel.

Synonyme. *P. nivea* Unger (1847, p. 315) pro parte.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LI (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 41 (Oosp., Conidientr., Con.). Berlese, 1904, Fig. 47 (Oosp., Conidientr. und Con.). Wilson, 1914, Tab. 136 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 138 (Conidientr.), Fig. 139, Gruppe 1 (Con.), Fig. 140 und 141, Kurve 1 (Längen- u. Breitenkurve d. Con.).

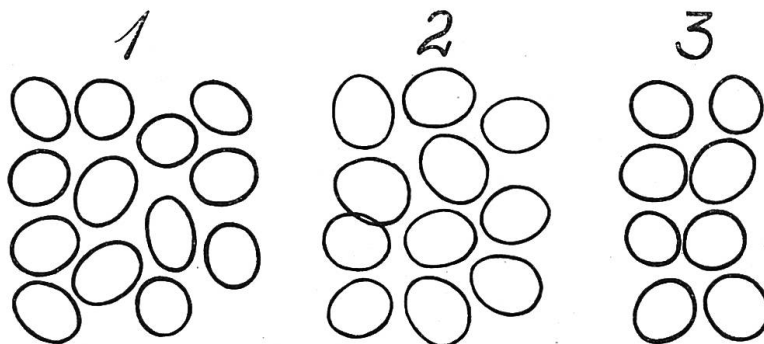


Fig. 139. (Vergr. 175).

Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Chrysosplenium alternifolium*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Saxifraga granulata*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Saxifraga cernua*.

Exsiccaten. Fückel, F. rhen. 1509, 1902. Jaap, F. sel. exs. 404. Flora Prov. Brandenburg. 222. Krieger, F. saxon. 1689. Sydow, Phyc. et Protom. 54. 202. Mycoth. March. 1344. Tranzschel et Serebianikow, Mycoth. Ross. 252.

Diagnose. Fückel, 1865, F. rhen. 1509.

Wirtspflanze. *Chrysosplenium alternifolium* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Hannover, Hessen, Sachsen, Brandenburg, Schlesien, Schleswig-Holstein), Oesterreich (Mähren, Böhmen), Ungarn, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Bois entre La Dôle et St-Cergues (Vaud). 4. 6. 05. (Herb. Mayor.)

Gorge du Pâquier (Val de Ruz). 5. 66. (Morthier et Favre, 1870, p. 3.)

Bois humides au pied des rochers du Creux-du-Van. 21. 6. 20. (Herb. Mayor.)

Waldweg von Leubringen nach Friedliswart bei Biel. 6. 16!!

Bemerkungen. Aus Schottland wird von Trail (1887, p. 81) eine Peronosporaform auf *Chrysospl. oppositifolium* L. beschrieben, die wohl zu obenstehender Art gehört.

Peronospora minima Wilson.

Abbildungen. Wilson, 1914, Tab. 136 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 139, Gruppe 3 (Con.), Fig. 140 und 141, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Vestergren, Microm. rar. sel. 711.

Diagnose. Wilson, 1914, p. 209.

Wirtspflanze. *Saxifraga cernua* L.

Verbreitung. Norwegen, schwedisch Lappland.

Bemerkungen. Es ist auffällig, dass Wilson (1914, p. 209) die Dimensionen dieser Peronosporaform wohl infolge eines irrtümlichen Umrechnungsfaktors reichlich zu gross angibt, nämlich 28—32 μ für die Conidien und 65—80 μ für

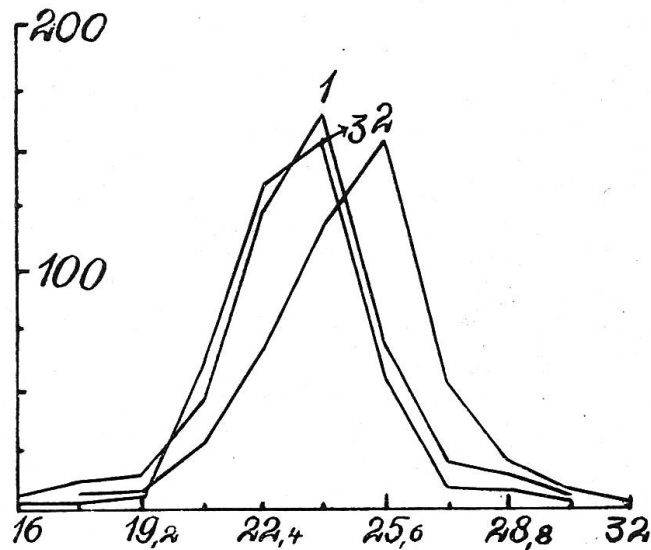


Fig. 140.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Chrysosplenium alternifolium*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Saxifraga granulata*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Saxifraga cernua*.

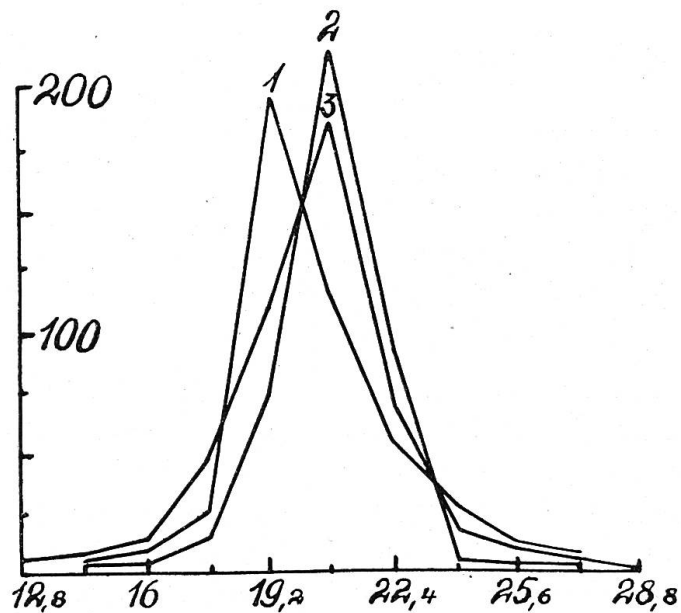


Fig. 141.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Chrysosplenium alternifolium*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Saxifraga granulata*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Saxifraga verna*.

die Oosporen, währenddem ich bei Material, das vom gleichen Sammler am gleichen Orte gesammelt worden war, für die Conidien einen Mittelwert der Länge von 23,33 μ und einen Mittelwert der Breite von 20,03 μ fand und für die Oosporen einen Durchmesser von 27—46 μ .

Peronospora Saxifragae Bubak.

Abbildungen. Wilson, 1914, Tab. 136 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 139, Gruppe 2 (Con.), Fig. 140 und 141, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Rabenhorst, Herb. myc. II, 4478. Sydow, Phyc. et Protom. 220. Mycoth. March. 2519.

Diagnose. Bubak, 1903, p. 103.

Wirtspflanze. *Saxifraga granulata* L.

Verbreitung. Brandenburg, Schlesien, Böhmen.

Bemerkungen. Der Mittelwert der Längsenkurve beträgt $24,45 \mu$, derjenige der Breitenkurve $20,83 \mu$.

Anmerkung. Aus Kalifornien wird auf Saxifragaceen noch eine vierte Peronosporaart erwähnt, nämlich die *P. Whippleae* Ellis and Everhart auf *Whipplea modesta* Torr. Ihre systematische Stellung ist insofern etwas unsicher, als die Autoren (1895, p. 364) zu der Diagnose die Bemerkung hinzufügen, diese Spezies sei von der *P. ribicola* Schröter deutlich verschieden. Nun gehört diese Art in die Gattung Plasmopora, und so wird denn die *P. Whippleae* hinsichtlich ihrer Verwandtschaftsbeziehungen wohl noch zu revidieren sein.

19. Peronosporaarten auf Rosaceen.

Die Peronospora auf Rosaceen hat im wesentlichen die gleichen Wandlungen durchgemacht wie sie in den frühern Kapiteln für zahlreiche andere Formenkreise geschildert worden sind: ursprünglich in mehrere besondere Arten zergliedert, wurde sie von Schröter (1877, p. 132) und von Alfred Fischer (1892, p. 473) wieder zu einer einheitlichen Spezies zusammengefasst und zwar als *P. Potentillae*, unter welchem Namen De Bary (1863, p. 124) eine Form auf *Potentilla aurea* beschrieben hatte.

Immerhin fehlte es nicht an Hinweisen auf allerlei Verschiedenheiten, und es ist nur der weitherzigeren Speziesauffassung jener Zeit zuzuschreiben, dass z. B. nicht schon Alfred Fischer dem Schröterschen Vereinigungsvorschlag entgegengetreten ist. Er gibt nämlich an, dass allen diesen Formen die charakteristische Struktur der schlanken, hochgestielten und dünnen Conidienträger gemeinsam sei; hingegen seien bei der auf *Rubus* wohnenden Form (*P. Rubi* Rabenhorst, F. europ. II, 2676) die letzten Gabeläste etwas weniger gekrümmt und länger als bei der Form auf *Potentilla*. Ähnliche Abweichungen fänden sich bei der *P. Fragariae* Roze et Cornu (bei Cornu, 1876, p. 242), deren Conidienträger noch beträchtlich höher zu sein pflegen und deren Conidien ausserordentlich viel grösser seien. Dennoch fand er sich «berechtigt anzunehmen,

dass *P. Potentillae* in unserm Sinne eine sehr variable Form ist, je nach der Wirtspflanze, was sich auch in der verschiedenen Färbung der Rasen ausspricht. Gleichwohl kehrt immer die typische Gestalt der schlanken Conidienträger wieder».



Fig. 142. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidienträger der Peronospora auf *Potentilla sterilis*.
- Gruppe 2: Conidienträger der Peronospora auf *Rubus chamaemorus*.
- Gruppe 3: Gabeln der Conidienträger auf *Fragaria vesca*.
- Gruppe 4: Gabeln der Conidienträger auf *Sanguisorba officinalis*.
- Gruppe 5: Gabeln der Conidienträger auf *Agrimonia striata*.
- Gruppe 6: Gabeln der Conidienträger auf *Potentilla aurea*.

Eigentümlich ist, dass man dann doch die *P. sparsa* Berkeley (1862, p. 308) auf kultivierten Rosen als besondere Art gelten liess und sie wegen ihrer zuweilen hackig gekrümmten Endgabeln sogar noch bei einer andern Conidienträgergruppe unterbrachte; hierzu

mag wohl auch der Umstand beigetragen haben, dass ihre Conidien kugelig sind und kleiner als die mehr ellipsoidischen der *P. Potentillae*.

Nachdem sich nun in den Exsiccatenwerken seit längerer Zeit die Praxis herausgebildet hatte, die Formen auf *Fragaria* und auf *Rubus* wieder als besondere Arten zu behandeln, führt neuerdings Wilson (1914, p. 206) aus, dass von nun an die *P. Potentillae*, die *P. Rubi* und die *P. Fragariae* auch de jure als besondere Arten anzusehen seien, obgleich er selbst den Alfred Fischerschen Angaben keine neuen Gründe beizufügen vermag. Die *P. Alchimillae* Otth (1869, p. 65) auf *Alchimilla vulgaris* hat er übersehen. Im fernern irrt er sich insofern, als er alle auf der Gattung *Potentilla* vorkommenden Formen als eine einzige einheitliche Art auffasst und ihr noch, nachdem er doch sonst die Peronospora gemäss den Wirtsgattungen aufgespalten hat, die Formen auf *Agrimonia* und auf *Geum* beifügt.

Meine vorliegenden Untersuchungen konnten sich mangels frischen Infektionsmaterials nur mit der morphologischen Seite der Frage befassen. Dabei wurden hauptsächlich folgende Materialien untersucht.

1. *Agrimonia Eupatoria* L. Liegnitz, Siegeshöhe, Ende Sept. 1871, leg. Gerhardt (Herb. Bot. Mus. Berlin).
2. *Agrimonia striata* Michx. Bei London (Ontario) 6. 12. leg. J. Dearness (Sydow, Phyc. et Protom. 307).
3. *Alchimilla vulgaris* L. Bei Bern. Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.
4. *Fragaria vesca* L. Bresson d'Echiralles. 5. 81. leg. J. Therry (Herb. Sydow).
5. *Geum album* Gmel. London (Ontario) 7. 12. leg. J. Dearness. (Sydow, Phyc. et Protom. 282.)
6. *Geum rivale* L. Stora Ror, Oeland. 7. 08. leg. G. Lagerheim (Herb. Bot. Mus. Berlin).
7. *Geum urbanum* L. Jylland, in einem Walde bei Knivhold bei Fredrikshavn. 6. 7. 03. leg. J. Lind (Herb. Sydow).
8. *Potentilla Anserina* L. Zehlendorf b. Berlin. 4. 8. 00. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 109).
9. *Potentilla aurea* L. Bord de la route de la Furka entre Oberwald et l'Hôtel du Glacier du Rhône. 5. 8. 07. (Herb. P. Cruchet.)
10. *Potentilla norvegica* L. Pietrovo b. Smolensk. 6. 95. leg. A. Jaczewsky (Jaczewsky. Komar. et Tranzsch. F. Ross. exs. 107).
11. *Potentilla recta* L. Charkow, 30. 6. 09. leg. O. Tréboux (Herb. Sydow).
12. *Potentilla reptans* L. Rudersdorf b. Berlin. 11. 6. 99. leg. P. Sydow (Sydow, Phyc. et Protom. 70).
13. *Potentilla sterilis* (L.) Garcke. Hochwald b. Bad Nauheim (Oberhessen). 10. 9. 98. leg. O. Jaap (Jaap, F. sel. exs. 30).
14. *Potentilla supina* L. Liegnitz, 8. 70. leg. Gerhardt. (Herb. Bot. Mus. Berlin.) Material spärlich.
15. *Rosa indica* L. Odense. 8. 5. 89. leg. E. Rostrup. (Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.)
16. *Rubus Bellardii* W. et N. Sattenfelde b. Oldesloe. 3. 7. 10. leg. O. Jaap. (Jaap F. sel. exs. 451.)

17. *Rubus caesius* L. Grossbeckern, Liegnitz. 9. 71. leg. Gerhardt. (Herb. Bot. Mus. Berlin.)
18. *Rubus chamaemorus* L. Am Materialweg am Fuss der Nuolja, auf der Südseite des Torne Träsk (Torne Lappmark). 24. 7. 09. leg. T. Vestergren (Vestergren, Microm. rar. sel. 1482).

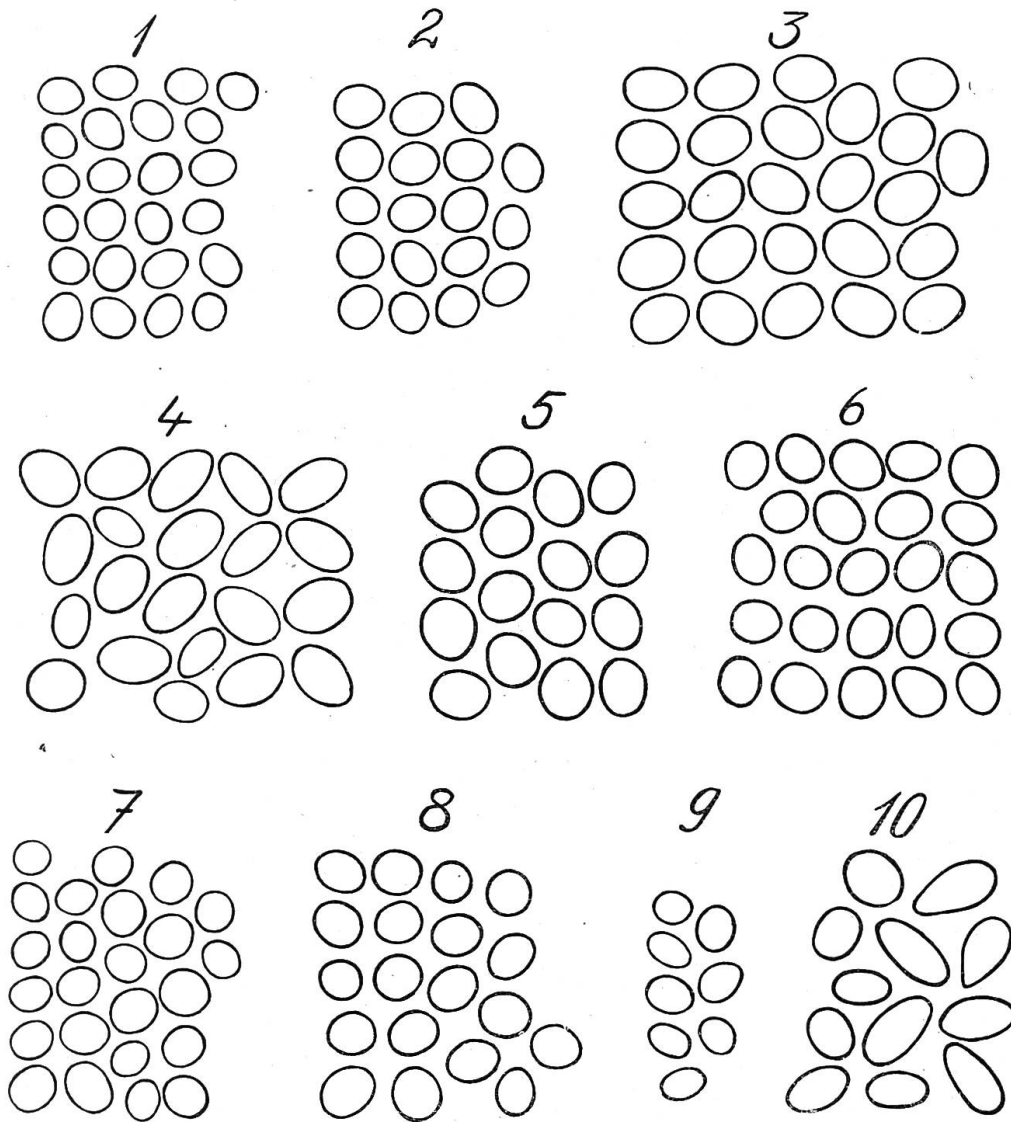


Fig. 143. (Vergr. 175).

- Gruppe 1: Conidien der Peronospora auf *Potentilla Anserina*.
 Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Potentilla reptans*.
 Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Potentilla sterilis*.
 Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Potentilla aurea*.
 Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Rubus chamaemorus*.
 Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Agrimonia striata*.
 Gruppe 7: Conidien der Peronospora auf *Geum urbanum*.
 Gruppe 8: Conidien der Peronospora auf *Alchimilla vulgaris*.
 Gruppe 9: Conidien der Peronospora auf *Sanguisorba officinalis*.
 Gruppe 10: Conidien der Peronospora auf *Fragaria vesca*.

19. *Rubus fruticosus* Koch. Schopfurt b. Biesental (Mark Brandenburg). 12. 7. 10. leg. P. Sydow. (Sydow, Phycom. et Protom. 258.)
 20. *Rubus macropetalus* Bess. Bainbridge Island, Kitsap Co., Wash. 24. 7. 09. leg. E. Bartholomew. (Bartholomew, F. Columb. 3154.)
 21. *Rubus plicatus* W. et N. Triglitz, 22. 8. 01. leg. O. Jaap. (Jaap, Flora Prov. Brandenburg, 959.)

Hinsichtlich der Oosporen scheinen alle Formen miteinander übereinzustimmen. Immerhin sind dieselben erst bei einer relativ beschränkten Zahl von Wirtspflanzen beobachtet worden.

In bezug auf die Conidienträger (Fig. 142) ergab sich in weitgehendem Maße die Richtigkeit der Bemerkungen Alfred Fischers (l. c.). Währenddem nämlich die Formen auf *Potentilla*, *Fragaria*, *Sanguisorba* und *Agrimonia* denselben sigmaförmigen oder kleiderhakenförmigen Gabeltypus aufweisen, sind die Gabeln der Form auf *Rubus* merklich glatter und undifferenzierter.

Noch weiter geht aber, wie Fig. 143—149 und die nachstehende Mittelwertstabelle zeigen, die Aufspaltung bei den Conidien.

	Mittelwert der Längenkurve in μ	Mittelwert der Breitenkurve in μ	Mittlere Länge dividiert durch mittlere Breite
<i>Potentilla Anserina</i>	15,26	13,60	1,12
<i>Geum album</i>	17,09	15,26	1,12
<i>Sanguisorba officinalis</i>	17,54	15,55	1,13
<i>Potentilla reptans</i>	18,59	16,06	1,16
<i>Agrimonia striata</i>	20,42	16,67	1,22
<i>Rosa indica</i>	20,54	16,74	1,23
<i>Alchimilla vulgaris</i>	20,61	17,44	1,18
<i>Potentilla sterilis</i>	22,62	19,17	1,18
<i>Rubus chamaemorus</i>	23,97	19,04	1,26
<i>Fragaria vesca</i>	25,31	16,29	1,55
<i>Potentilla aurea</i>	27,20	17,31	1,57

Dabei stimmt die Peronosporaform auf *Agrimonia Eupatoria* mit derjenigen auf *Agr. striata* überein, die Formen auf *Geum rivale* und *Geum urbanum* mit derjenigen auf *Geum album*, die Form auf *Potentilla norwegica* mit derjenigen auf *Pot. aurea*, die Form auf *Pot. recta* und vielleicht auch diejenige auf *Pot. supina* mit derjenigen auf *Pot. reptans* und die Formen auf *Rubus Bellardii*, *Rub. caesius*, *Rub. fruticosus*, *Rub. macropetalus* und *Rub. plicatus* mit derjenigen auf *Rub. chamaemorus*.

Es ergibt sich also, dass mindestens jede Wirtsgattung ihre eigene Peronosporaart beherbergt. Innerhalb der Gattung *Potentilla* ist die Aufspaltung sogar noch weiter gegangen und hat nicht weniger als mindestens vier besondere, voneinander stark abweichende Arten erzeugt. In nomenklatorischer Beziehung sind, wie schon ausgeführt, bereits vier Namen vorhanden, nämlich die *P. Rubi* Rabenhorst,

die *P. Fragariae* Roze et Cornu, die *P. Alchimillae* Otth und die *P. Potentillae* De By. (auf *Pot. aurea*). Für die andern Formen müssen neue Namen geschaffen werden.

Peronospora Alchimillae Otth.

Synonyme. *P. Potentillae* De By. b. *Alchemillae* Niessl (1865, p. 69).

P. Potentillae De By. f. *Alchimillae* Schneider (1869, p. 142).

Abbildungen. Diese Arbeit, Fig. 143, Gruppe 8 (Con.), Fig. 144 und 145, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Thuemen, Mycoth. univ. 250. F. austr. 424. Vestergren, Microm. rar. sel. 660.

Diagnose. Otth, 1869, p. 65.

Wirtspflanze. *Alchimilla vulgaris* L.

Verbreitung. Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Breisgau, Thüringen, Schlesien), Oesterreich (Böhmen, Mähren, immer gemeinsam mit *Uromyces Alchimillae*, Bubák, 1898, p. 23), Russland, Dänemark, Schweden (bis Lappland).

Schweizerische Standorte. Wabern bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Bemerkungen. Von Thuemen (1879, p. 169) wird eine *P. Alchimillae* Niessl angeführt. Es wird sich dabei wohl um die oben zitierte Stelle (Niessl, 1865, p. 69) handeln. Hier spricht aber Niessl nicht von einer besondern Art, sondern von einer Varietät, gleich wie er als Varietät c die Form auf *Poterium Sanguisorba* aufzählt oder als Varietät b der *P. calotheca* die Form auf *Galium silvaticum*. Das Prioritätsrecht auf die *P. Alchimillae* kommt also Otth zu.

Noch nicht näher untersucht, wohl aber zu obenstehender Art gehörend, sind die Peronosporaformen auf *Alchimilla alpestris* Schmidt. (Lind, 1913, p. 66 für Dänemark, *Alch. Hoppeana* (Rechb.) Bus. (Jaap, 1907 b, p. 249 für die Schweiz) und *Alch. pratensis* Schmidt (Jaap, 1907 b, p. 249 für Savoyen).

Anmerkung während des Druckes. Zur vorstehenden Art gehören ferner zwei neuerdings von Dr. Eug. Mayor gefundene Formen auf *Alch. coriacea* Buser (Pente boisée entre les Oeillons (Creux du Van) et l'Areuse à Noiraigue (Neuchâtel) und auf *Alch. alpestris* Schmidt (ebenda, ferner Bois entre la Fontaine-froide et la Ferme Robert, Creux du Van).

Peronospora Agrimoniae Sydow in litt.

Abbildungen. Fig. 142, Gruppe 5 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 143, Gruppe 6, (Con.), Fig. 148 und 149, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Agrimonia Eupatoria*: Ellis and Everhart, F. Columb. 129. Auf *Agr. striata*: Sydow, Phyc. et Protom. 307.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, gracillimis, 300—600 μ altis, truncato

$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 6—10 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, undulatis; furcis terminalibus (fig. 142, sect. 5) 10—35 μ longis, rectangulis, valde curvatis. Conidiis (fig. 143, sect. 6) leviter flavis, ellipsoideis, 12—27, fere 19—22 μ longis, 9—24, fere 14—19 μ latis. Longitudine media 20,42 μ latitudine media 16,67 μ Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Agrimoniae striatae* Michx. Peronosporae forma in foliis *Agrimoniae Eupatoriae* L. huc pertinere videtur.

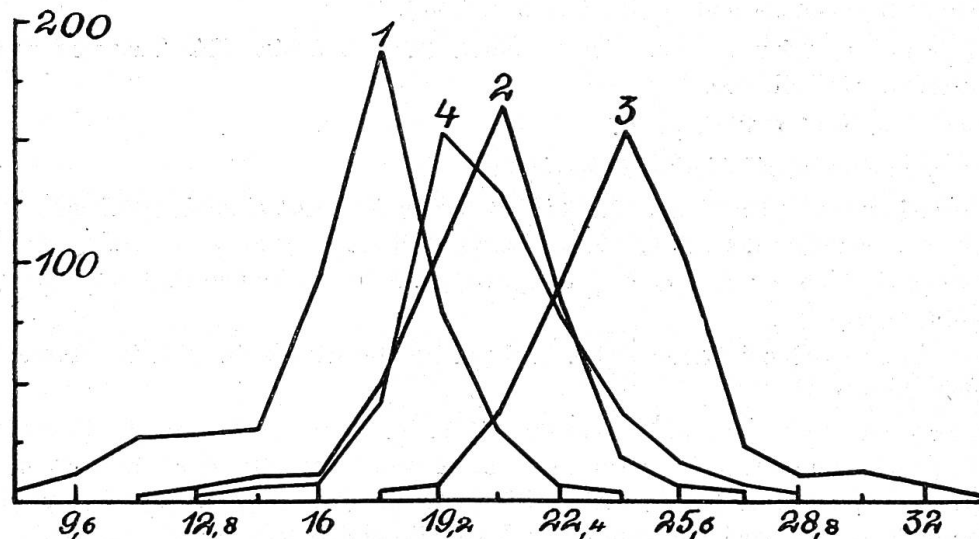


Fig. 144.

- Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Sanguisorba officinalis*.
 Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Alchimilla vulgaris*.
 Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Rubus chamaemorus*.
 Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Rosa indica*.

Verbreitung. Auf *Agrimonia Eupatoria*: Schlesien, Dänemark, Schweden, Kanada, Vereinigte Staaten.

Auf *Agr. striata*: Kanada.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Agrimonia*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Fragariae Roze et Cornu.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XLVI (infiz. Blatt, Conidientr. und Con.). 1904, Fig. 46 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 142, Gruppe 3 (Gabeln d. Conidientr.). Fig. 143, Gruppe 10 (Con.). Fig. 148 und 149, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccata. Roumeguère, F. Gall. exs. 1929. Thuemen, Mycoth. univ. 2125.

Diagnose. Roze et Cornu bei Cornu, 1876, p. 242.

Wirtspflanze. *Fragaria vesca* L.

Verbreitung Frankreich, Schweiz, Norditalien, Russland.

Schweizerische Standorte. Waldlichtung zwischen Leubringen und Ilfingen. 6. 15!!

Peronospora Gei Sydow in litt.

Abbildungen. Fig. 143, Gruppe 7 (Con.), Fig. 148 und 149, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Geum album*: Bartolomew, F. Columb. 2741. Sydow, Phycom. et Protom. 282.

Auf *Geum rivale*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Geum urbanum*: Originalexemplar im Herb. Sydow.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte subtomentibus. Conidiophoris fere plurimis

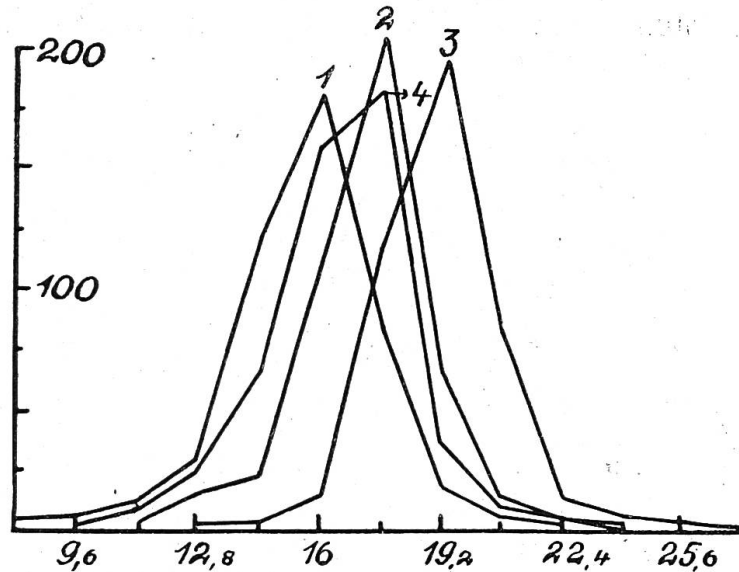


Fig. 145.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Sanguisorba officinalis*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Alchimilla vulgaris*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Rubus chamaemorus*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Rosa indica*.

e stomatibus exeuntibus, 200—500 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ totius altitudinis efficienti, 4—8 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis; furcis terminalibus 10—30 μ longis, valde curvatis. Conidiis (fig. 143, sect. 7) leviter brunneis, late ellipsoideis, 8—24, fere 15—19 μ longis, 8—21, 13—18 μ latis. Longitudine media 17,09 μ , latitudine media 15,26 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Gei albi* Gmel. *Peronosporae* formae in foliis *Gei rivalis* L. nec non *Gei urbani* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Geum album*: Indiana, Nebraska, Kansas, Kanada.

Auf *Geum rivale*: Schweden, Vereinigte Staaten.

Auf *Geum urbanum*: Dänemark, Schlesien, Brandenburg.

Bemerkungen. Die biologische Identität der *Peronospora*-formen auf diesen drei *Geum*-arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Zu der vorliegenden Art gehören wahrscheinlich auch die Peronosporiformen auf *Geum coccineum* Sibth. (Wroblewski, 1903, p. 151 für Galizien) und *Geum macrophyllum* Willd. (Wilson, 1908b, p. 552 für die Vereinigten Staaten.)

Peronospora Potentillae Anserinae n. sp.

Abbildungen. Fig. 143, Gruppe 1 (Con.), Fig. 146 und 147, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccata. Sydow, Phyc. et Protom. 109.

Diagnose. Caespitulis mollissimis, griseo-albis, difficile visibilibus, per totum tergum foliorum expansis. Conidiophoris

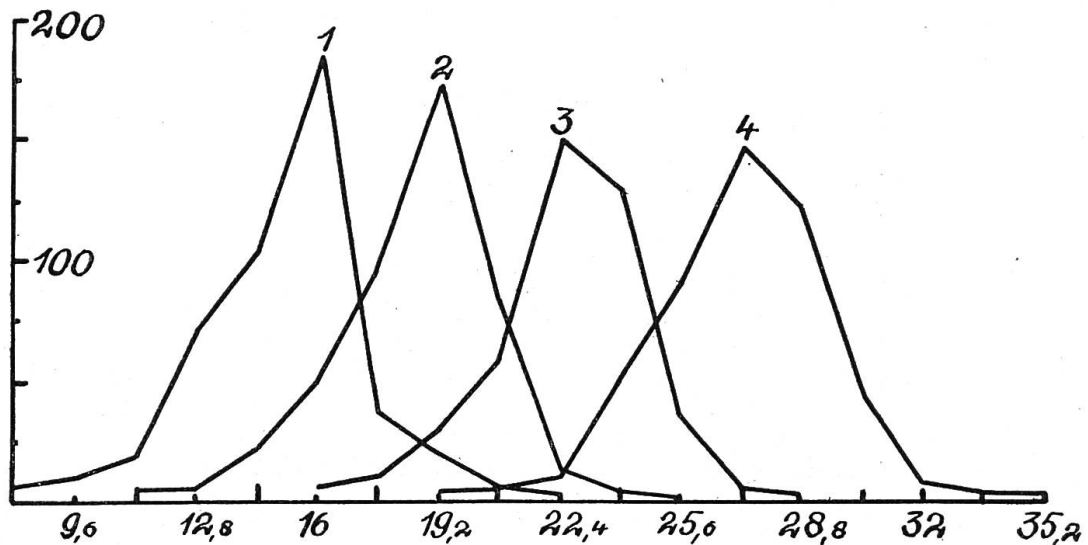


Fig. 146.

Kurve 1: Längenskurve der Conidien auf *Potentilla Anserina*.

Kurve 2: Längenskurve der Conidien auf *Potentilla reptans*.

Kurve 3: Längenskurve der Conidien auf *Potentilla sterilis*.

Kurve 4: Längenskurve der Conidien auf *Potentilla aurea*.

singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 400—900 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{5}{6}$ totius altitudinis efficienti, 5—7 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 3—7ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis; furcis terminalibus 8—45 μ longis, rectangulis, valde litterae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 143, sect. 1) leviter brunneis, late ellipsoideis, 8—23, fere 13—17 μ longis, 8—20, fere 11—15 μ latis. Longitudine media 15,26 μ , latitudine media 13,60 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Potentillae Anserinae* L.

Verbreitung. Frankreich, Brandenburg.

Peronospora Potentillae De By.

Abbildungen. Jaczewsky, 1901, Fig. 55 (Oosp., Conidientr. und Con.).

Diese Arbeit, Fig. 142, Gruppe 6 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 143, Gruppe 4 (Con.), Fig. 146 und 147, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Potentilla aurea*: Vestergren, Microm. rar. sel. 346.

Auf *Pot. norwegica*: Ellis, North American Fungi 217. Jaczews., Komar. et Tranzsch. F. Ross. exs. 107. Vestergren, Microm. rar. sel. 25.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 124.

Wirtspflanzen. *Potentilla aurea* L., *Pot. norwegica* L.

Verbreitung. Auf *Pot. aurea*: Schweiz, Schwarzwald, Schlesien, Böhmen.

Auf *Pot. norwegica*: Schlesien, Russland, Indiana, Kansas, Michigan.

Schweizerische Standorte. Auf *Potentilla aurea*: Bord de la route de la Furka entre Oberwald et l'Hôtel du Glacier du Rhône. 5. 8. 07! (Herb. P. Cruchet et Herb. Mayor, auch P. Cruchet, 1908, p. 43.)

Bei St. Moritz, leg. Fuckel. (Magnus, 1890, p. 6.)

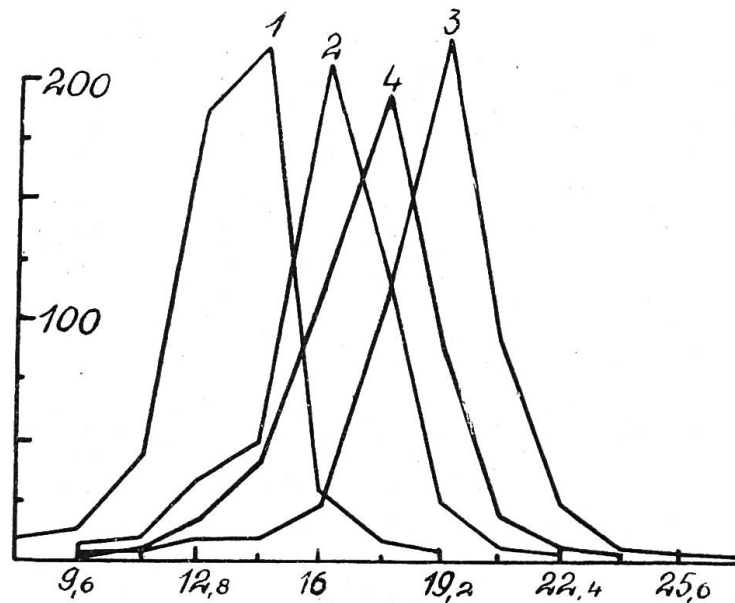


Fig. 147.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Potentilla Anserina*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Potentilla reptans*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Potentilla sterilis*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Potentilla aurea*.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Potentilla*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Nach Farlow (1883, p. 314) sind die Oogone der Peronosporaform auf *Potentilla norwegica* dickwandig und von der Oospore beinahe ausgefüllt. Wenn dem wirklich so wäre, so müsste die *P. Potentillae* zu den Parasiticae gezählt werden.

Peronospora Potentillae reptantis n. sp.

Abbildungen. Fig. 143, Gruppe 2 (Con.), Fig. 146 und 147, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Potentilla recta*: Originalexemplar im Herb. Sydow.

Auf *Pot. reptans*: Sydow, Mycoth. March. 4183. Phycom. et Protom. 70, 257.

Auf *Pot. supina*: Originalexemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Diagnose: Caespitulis mollibus, griseo-albis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris singulis vel plurimis, fere 3—5, e stomatibus exeuntibus, 400—600 μ altis, trunco $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ totius altitudinis efficienti, 5—8 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—6ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis. Furcis terminalibus 10—40 μ longis, rectangulis, litterae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 143, sect. 2) leviter flavis, late ellipsoideis, 11—26, fere 17—21 μ longis, 9—23, fere 15—19 μ

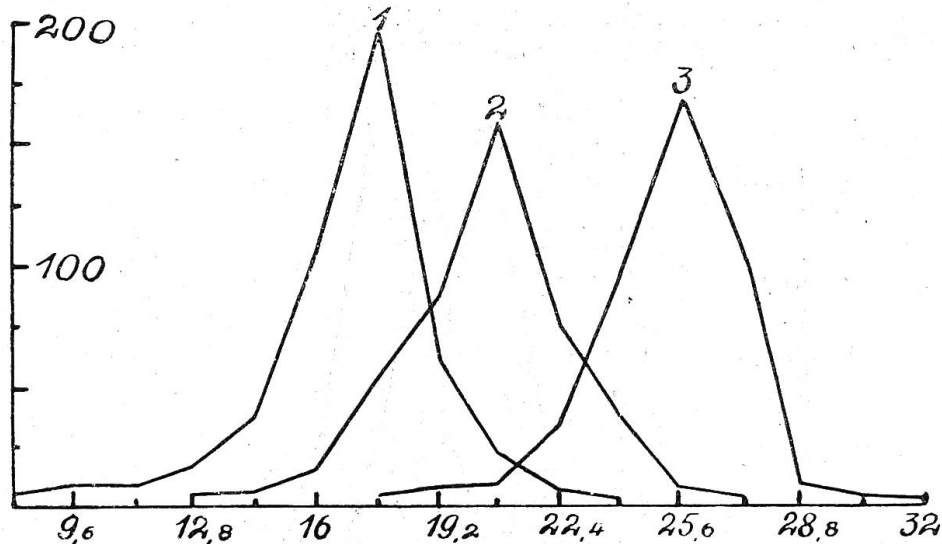


Fig. 148.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Geum album*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Agrimonia striata*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Fragaria vesca*.

latis. Longitudine media 18,59 μ , latitudine media 16,06 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Potentillae reptantis* L. Peronosporae formae in foliis *Pot. rectae* L. nec non *Pot. supinae* L. huc pertinere videntur.

Verbreitung. Auf *Potentilla recta*: Russland.

Auf *Pot. reptans*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Sachsen, Brandenburg, Schleswig-Holstein), Dänemark, Schweden, Russland.

Auf *Pot. supina*: Schlesien.

Schweizerische Standorte. Auf *Potentilla reptans*: Bord du lac de Neuchâtel, Tuileries de Grandson. 18. 9. 07! (Herb. Mayor.)

Cultures près de Perreux. 23. 6. 21. (Herb. Mayor.)

Plantage entre Payerne et Corcelles. 12. 8. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen drei *Potentilla*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Peronospora Potentillae sterilis n. sp.

Synonyme. *P. Potentillae* De By. f. *Potentillae Fragariastris* Thuemen, 1880 (Myc. univ. 1709).

Abbildungen. Fig. 142, Gruppe 1 (Conidienträger), Fig. 143, Gruppe 3 (Con.), Fig. 146 und 147, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Jaap, F. sel. exs. 30. Kunze, F. sel. exs. 588. Roumeguère, F. sel. exs. 4644. Sydow, Mycoth. germ. 478. Thuemen, Mycoth. univ. 1709.

Diagnose. Caespitulis mollibus, griseis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris (fig. 142, sect. 1) singulis vel plurimis e stomatibus exeuntibus, 400—1000 μ altis, trunco $\frac{3}{4}$ — $\frac{9}{10}$ totius altitudinis efficienti, 6—9 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 3—5ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis;

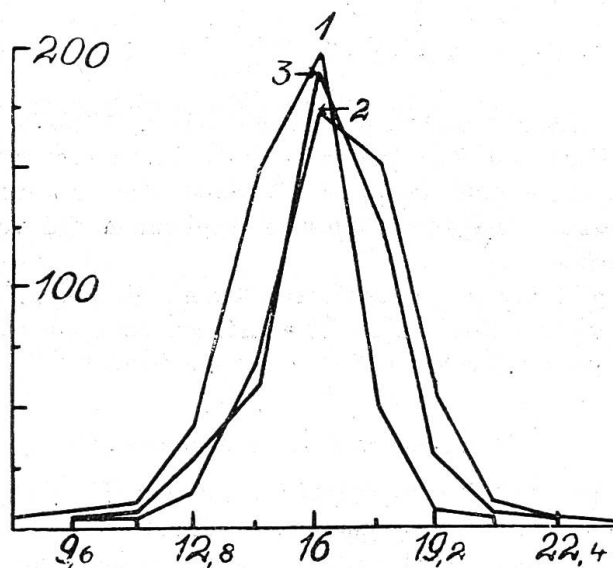


Fig. 149.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Geum album*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Agrimonia striata*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Fragaria vesca*.

furcis terminalibus 10—50 μ longis, rectangulis, valde litterae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 143, sect. 3) ellipsoideis, flavis, 16—29, fere 21—25 μ longis, 9—28, fere 16—21 μ latis. Longitudine media 22,62 μ , latitudine media 19,17 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Potentillae sterilis* (L.) G a r k e.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Breisgau, Baden, Thüringen, Hessen, Brandenburg).

Schweizerische Standorte. Zürichberg bei Zürich. 3. 12. 96. leg. C. Schröter! (Herb. Techn. Hochsch. Zürich) und Mai bis Oktober 1880. leg. G. Winter! (Kunze, F. sel. exs. 588.)

Waldeggwäldchen (Bern). 25. 6. 10! (Herb. Rytz.)

Bemerkungen. Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher sind die Peronosporaformen auf *Pot. argentea* L. (Schlesien, Bayern), *Pot. grandiflora* L. (Magnus, 1890, p. 6 für das Engadin, Halsted, 1891, p. 339 für die Vereinigten Staaten), *Pot. procumbens* Sibth (Brandenburg) und *Pot. Nepalensis* Hook. (Halsted, 1891, p. 340 für die Vereinigten Staaten.)

Peronospora sparsa Berkeley.

Abbildungen. Berkeley, 1862, p. 308 (Conidientr. und Con.). Regel, 1863, p. 204 (Conidientr. und Con.) Berlese, 1898, Tab. LVIII, Fig. 2 (Infic. Blatt, Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 58 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 151, Gruppe 1 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 151, Gruppe 2 (Con.), Fig. 144 und 145, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Ellis, North American Fungi, 1415. Sydow, Mycoth. March. 2967.

Diagnose. Berkeley, 1862, p. 308.

Wirtspflanze. *Rosa spec. cult.*

Verbreitung. England, Brandenburg, Schlesien, Russland, Vereinigte Staaten (New York).

Bemerkungen. Nach Rostrup (gemäss Lind, 1913, p. 65) besitzen die Oosporen der Form auf *Rosa indica* L. einen Durchmesser von 30–34 μ und eine gelb-braune, gefaltete, 6–7 μ dicke Wand. Seiner Seltenheit wegen verzichtete ich darauf, das Rostrupsche Originalmaterial von neuem daraufhin zu untersuchen.

Wilson gibt für die Vereinigten Staaten (1908b, p. 553) eine Peronosporaform auf *Rosa californica* Schlecht. an, ohne zu erörtern, ob es sich um kultivierte oder wildwachsende Exemplare handelte.

Peronospora Rubi Rabenhorst.

Abbildungen. Fig. 142, Gruppe 2 (Conidienträger), Fig. 143, Gruppe 5 (Con.), Fig. 144 und 145, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Exsiccaten. Auf *Rubus Bellardii*: Jaap, F. sel. exs. 451.

Auf *Rub. caesius*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Mus. Berlin.

Auf *Rub. chamaemorus*: Vestergren, Microm. rar. sel. 1482.

Auf *Rub. fruticosus*: Rabenhorst, F. europ. II, 2676. Roumeguère, F. sel. exs. 4643. Sydow, Mycoth. March. 435. Phycom. et Protom. 258.

Thuemen, Mycoth. univ. 2126. Vestergren, Microm. rar. sel. 509.

Auf *Rub. macropetalus*: Bartholomew, F. Columb. 3154.

Auf *Rub. plicatus*: Jaap, Flora Prov. Brandenburg 959.

Diagnose. Rabenhorst, 1881, F. europ. II, 2676.

Wirtspflanzen. *Rubus Bellardii* W. et N., *Rub. caesius* L., *Rub. chamaemorus* L., *Rub. fruticosus* Koch, *Rub. macropetalus* und *Rub. plicatus* W. et N.

Verbreitung. Auf *Rubus Bellardii*: Schleswig-Holstein.

Auf *Rub. caesius*: Schlesien, Schleswig-Holstein.

Auf *Rub. chamaemorus*: Schwedisch Lappland.

Auf *Rub. fruticosus*: Deutschland (Anhalt, Sachsen, Schlesien), Dänemark, Schweden, Norwegen.

Auf *Rub. macropetalus*: Washington.

Auf *Rub. plicatus*: Brandenburg.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen sechs *Rubus*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Noch nicht näher untersucht, wahrscheinlich aber zu obenstehender Art gehörend, sind die Peronosporaformen auf *Rubus canadensis* L. (Madison), *Rub. Idaeus* L. (Russland), *Rub. nemorosus* Heyne (Hessen), *Rub. villosus*

Ait. (Illinois, Washington), *Rub. Baileyanus* Britton, *Rub. occidentalis* L. und *Rub. strigosus* Michx. (die letzern drei aus den Vereinigten Staaten ohne besondere Standortsangabe erwähnt.)

Peronospora Sanguisorbae n. sp.

Synonyme. *P. Potentillae* De By. c. *Poterii* Niessl (1865, p. 69).

Exsiccaten. Rabenhorst, F. europ. II, 2347.

Abbildungen. Fig. 142, Gruppe 4 (Gabeln d. Conidienträger), Fig. 143, Gruppe 9 (Con.), Fig. 144 und 145, Kurve 1 (Längen- u. Breitenkurve d. Con.).

Diagnose. Caespitulis mollissimis, leviter flavis, tergum foliorum nonnulla parte subtegentibus. Conidiophoris fere singulis e stomatibus exeuntibus, 500—900 μ altis, trunco $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ totius altitudinis efficienti, 4—7 μ crasso, basi leviter tumida. Ramis 4—9ies dichotome ramosis, patentibus, undulatis. Furcis terminalibus (fig. 142, sect. 4) gracillimis, 8—35 μ longis, rectangulis, fere litterae sigma similiter curvatis. Conidiis (fig. 143, sect. 9) leviter brunneis, 8—24, fere 15—20 μ longis, 8—23, fere 13—19 μ latis. Longitudine media 17,54 μ , latitudine media 15,55 μ . Oosporis ignotis. Habitat in foliis vivis *Sanguisorbae officinalis* L.

Verbreitung. Schweiz, Hessen, Schlesien, Mähren.

Schweizerische Standorte. Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 470 m. 21. 9. 00! (Herb. Volkart.)

Anmerkung. Von Lagerheim wird (in Patouillard und Lagerheim, 1891, p. 12) aus Equador eine *P. Potentillae* auf *Polylepis* spec. erwähnt, ferner von Palm (1908, p. 44) aus Schweden eine Form auf *Acaena laevigata* Ait. Beide Vorkommnisse bieten ein grosses Interesse, ersteres wegen dem Habitus der Wirtspflanze, letzteres wegen der geographischen Verbreitung derselben. Leider war es mir nicht möglich, innerhalb nützlicher Frist die Originalmaterialien zur Untersuchung zu erhalten.

20. Peronosporaarten auf einigen Onograceen.

Die hier in Betracht fallenden Onograceen besitzen ihre Heimat meist in Nordamerika. Es ist deshalb natürlich, dass auch die auf ihnen parasitierenden Peronosporaformen als spezifisch amerikanisch bezeichnet werden müssen. Sie wurden zuerst von Farlow vor bald 40 Jahren auf *Oenothera biennis* als *P. Arthuri* (1883, p. 315) beschrieben, sind aber seither noch auf mehreren andern Wirten bekannt geworden. Von diesen habe ich folgende fünf untersucht.

1. *Oenothera biennis* L. Normal, Ill. 11. 5. 83. leg. C. A. Hart (ex. Herb. Farlow im Herb. Bot. Inst. Bern).
2. *Oenothera laciniata* L. Red Cloud, Neb. 3. 6. 09. J. M. Bates. (Barthelomew, F. Columb. 2944.)

3. *Oenothera sinuata* L. Manhattan, Kansas. 14. 5. 88. (Kellermann and Swingle, Kansas Fungi 12.)
4. *Onagra strigosa* Rydb. Kulm (Norddakota). 30. 6. 10. leg. J. F. Brenckle (Sydow, Phycom. et Protom. 252).
5. *Gaura parviflora* Britt. Red Cloud. Nebr. 26. 5. 09. leg. J. M. Bates (Bartholomew, F. Columb. 3046).

Es hätte ein besonderes Interesse geboten, wenn diese Materialien Oosporen enthalten hätten, indem bezüglich ihrer Struktur ziemlich verschiedene Angaben existieren. Leider blieben meine Nachprüfungen auch auf allen andern *Oenothera*-Materialien, deren ich habhaft werden konnte, ohne Erfolg, sodass ich mich auf eine referierende Darlegung der Streitfrage beschränken muss. Farlow hatte ursprünglich die Oosporen als kugelig beschrieben, mit braunem, dickem, grobwarzigem Episor, 34—42 μ messend. Berlese hat nun diese Angabe kontrolliert und ist zu einem etwas anderen Resultate gekommen. Nach ihm (1898, p. 31) sind nur ganz schwache Andeutungen («*minime*») von Papillen oder Warzen vorhanden, dafür sei das Episor runzelig («*rugulosum*») und nehme also eine Zwischenstellung zwischen den *Leiothecae* (Berlese bezeichnet sie als «*levia*») und den *Verrucosae* ein. In neuerer Zeit hat nun Wilson (1914, p. 207) auf diese Frage zurückgegriffen und gibt eine Bestätigung der Angabe von Berlese, indem er schreibt «*Episor conspicuously wrinkled, and thickly covered with short blunt tubercles*», und deshalb entsprächen diese Oosporen sowohl den Definitionen der *Calothecae* als derjenigen der *Leiothecae*.

Dieses eigenartige Verhalten wäre ja sehr interessant, weil man hier Fingerzeige für die Verwandtschaft der Episporskulpturen besäße. Es geht aber aus der Darstellung von Wilson nicht genügend hervor, ob er die Oosporen überhaupt selbst gesehen hat, oder ob er sich nur auf die Angaben von Berlese stützt. Da ferner beide Parteien nicht hinlängliches Bildermaterial vorgelegt haben, so ist natürlich ein Entscheid in dieser Streitfrage unmöglich. Immerhin halte ich es für wahrscheinlich, dass diese Faltigkeit des Epispors nicht so durchgreifend sein wird wie Wilson es glauben machen will, denn sonst hätte ein so zuverlässiger Beobachter wie Farlow sie sicherlich auch bemerken müssen.

Hinsichtlich der Conidienträger stimmen die Formen im grossen und ganzen miteinander überein. Immerhin fehlt es nicht an gelegentlichen kleinen Abweichungen, von denen es schwer ist festzustellen, ob es sich nur um fluktuierende Abweichungen handelt oder ob wirklich tiefer greifende Unterschiede da sind.

Betreffs der Conidien konnten tatsächlich keine Unterschiede bemerkt werden, die eine Aufspaltung der *P. Arthuri* gerechtfertigt

hätten. Es ist dies um so merkwürdiger, als ja die Peronosporaformen von nicht weniger als drei freilich einander ziemlich nahe stehenden Gattungen miteinander verglichen wurden. Immerhin wird zum endgültigen Entscheid wohl das Resultat von Infektionsversuchen abgewartet werden müssen.

Peronospora Arthuri Farlow.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XLV (infic. Blatt, Oosp. Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 152 und 153, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Gaura parviflora*: Bartholomew, F. Columb. 3046. Ellis and Everhart, F. Columb. 1549.

Auf *Oenothera biennis*: Bartholomew, F. Columb. 3531. Ellis, North American Fungi, 1407. Ellis and Everhart, F. Columb. 544. Rabenhorst, F. europ. II, 3072. Roumeguère, F. Gall. exs. 3873 (irrtümlich 3373 gedruckt). Sydow, Phycom. et Protom. 301.

Auf *Oenothera laciniata*: Bartholomew, F. Columb. 2944.

Auf *Oen. sinuata*: Kellermann and Swingle, Kansas Fungi, 12.

Auf *Onagra strigosa*: Brenckle, F. Dakot. 123. Sydow, Phycom. et Protom. 252.

Diagnose. Farlow, 1883, p. 315.

Wirtspflanzen. *Gaura parviflora* Britt., *Oenothera biennis* L., *Oenoth. laciniata* L., *Oenoth. sinuata* L., *Onagra strigosa* Rydb.

Verbreitung. Auf *Gaura parviflora*: Nebraska, Kansas.

Auf *Oenothera biennis*: Illinois, Urbana, Iowa, Dakota, Kansas, Kanada, Deutschland (Mannheim).

Auf *Oenoth. laciniata*: Nebraska.

Auf *Oenoth. sinuata*: Kansas.

Auf *Onagra strigosa*: Dakota.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen fünf Onograceen ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Der Mittelwert der Längenkurve (Fig. 152, Kurve 4) beträgt $26,03 \mu$, derjenige der Breitenkurve (Fig. 153, Kurve 4) $20,62 \mu$.

Von Spëgazzini (1891, p. 35) wird aus Argentinien eine Form auf *Oenothera longiflora* ausführlich beschrieben. Die von ihm angegebenen Conidiendimensionen ($20-30/18-20 \mu$) passen so gut in den Rahmen der *P. Arthuri*, dass auch hier offenbar nur diese Form vorliegt. Desgleichen dürften hierher gehören die aus den Vereinigten Staaten bekannt gewordenen Formen auf *Megapterium Missouriense* (Sims.) Spach (Williams, 1892, p. 82) und auf *Hartmannia speciosa* (Nutt.) Small (Wilson, 1908b, p. 551).

Nach Berlese (1904, p. 251) ist mit der *P. Arthuri* nah verwandt die *P. Oxybaphi* auf *Oxybaphus nyctagineus* Sweet, die ebenfalls in den Vereinigten Staaten, Nebraska, Kansas, vorkommt, herausgegeben von Ellis and Everhart, North American Fungi 1481 und abgebildet von Berlese, 1898, Tab. LVI (infiz. Blatt, Conidientr. und Con.) und 1904, Fig. 53 (Conidientr. und Con.). Oosporen nach Swingle (1894, p. 123) in den Blumenblättern.

21. Miscellanea.

In diesem Kapitel sind jene Arten besprochen, bei denen kein Grund vorlag, sie weiter aufzuspalten oder ihnen sonst ein besonderes Kapitel zu widmen. Demgemäss wurde im allgemeinen auf eine Diskussion der Einzelheiten verzichtet.

Peronospora Phyteumatis Fuckel.

Synonyme. *P. Phyteumatis* Fuckel f. *Phyteumatis spicati* Thuemen 1874 (F. austr. 933).

Bolrytis conferta Unger (1833, p. 172) pro parte.

P. conferta Unger (1847, p. 314) pro parte.

P. Phyteumatis (Fuckel?) Otth (1869, p. 64).

P. Niessleana Berlese (1898, p. 40).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XXXIX. (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 63 (Oosp., Conidientr. und Con.). Berlese, 1904, Fig. 31 (Oog., Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 151, Gruppe 4 (Con.), Fig. 152 und 153, Kurve 1 (Längen- u. Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten Auf *Phyteuma betonicifolium* Vill. Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Phyt. nigrum*: Fuckel, F. rhen. 1604.

Auf *Phyt. orbiculare*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Mayor.

Auf *Phyt. spicatum*: Rabenhorst, F. europ. II, 2773. Schneider, Herb. schles. Pilze 64. Schröter, Pilze Schlesiens, 387. Thuemen, F. austr. 933.

Diagnose. Fuckel, 1866 (F. rhen. 1604).

Wirtspflanzen. *Phyteuma betonicifolium* Vill., *Phyt. nigrum* Schmidt, *Phyt. orbiculare* L. und *Phyt. spicatum* L.

Verbreitung. Auf *Phyt. betonicifolium*: Schweiz, Tirol.

Auf *Phyt. nigrum*: Hessen.

Auf *Phyt. orbiculare*: Schweiz, Tirol.

Auf *Phyt. spicatum*: Schweiz, Deutschland (Bayern, Schlesien, Thüringen, Sachsen), Oesterreich (Böhmen), Russland, Norwegen, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Auf *Phyteuma betonicifolium*: Pâturages boisés au-dessus de Plan Praz et de Tressalayre. Environs de Leysin. 27. 6. 17. (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 119.)

Chemin de Ferden à Faldun-Alp (Valais). 29. 7. 13 ! (Herb. Mayor.)

Auf *Phyteuma orbiculare*: Pâturages de la Tourne (Neuchâtel). 15. 6. 13 ! (Herb. Mayor.) Pâturages du Creux du Van. 11. 7. 16. (Herb. Mayor.) Pâturages entre Palettaz et la Bergerie Poyeux. Environs de Leysin. 12. 7. 17 ! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 119.) Pâturages boisés au-dessus de Plan Praz et de Tressalayre. Environs de Leysin. 27. 6. 17. (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 119.)

Bei Saas-Fee und bei Grindelwald (Jaap, 1917, p. 99).

Auf *Phyteuma spicatum*: Montagny, Bois du Château. Été 89 ! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet 1906, p. 342.)

Bois, pente de la Montagne de Boudry au-dessus de Perreux. 1. 7. 18 ! (Herb. Mayor.)

Bord du chemin de Leysin à Prafandaz. 4. 7. 17. (Herb. Mayor, auch Mayor. 1918b, p. 119.) Bois au-dessus de Plan Praz. Environs de Leysin. 13. 7. 17. (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918b, p. 119.)

Simpeln, ca. 1500 m (Jaap, 1907b, p. 248). Chemin de Stalden à Saas-Grund. 27. 7. 14. (Herb. Mayor, auch Mayor 1916b, p. 197.)

Am Saume des Bremgartenwaldes (Bern). (Herb. Otth, im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1869, p. 64.)

Südhang des Spitzberges. 15. 8. 18 !!

Hinterer Steinenberg (Kiental). 6. 7. 13. (Herb. Rytz.)

Wintertal bei Müren, 1780 m. 17. 6. 17. leg. Wartenweiler. (Herb. W. Lüdi.)

Edlisbuche, Gehren, Dübendorf, Zürich. 620 m. 8. 6. 02 ! (Herb. Volkart.)

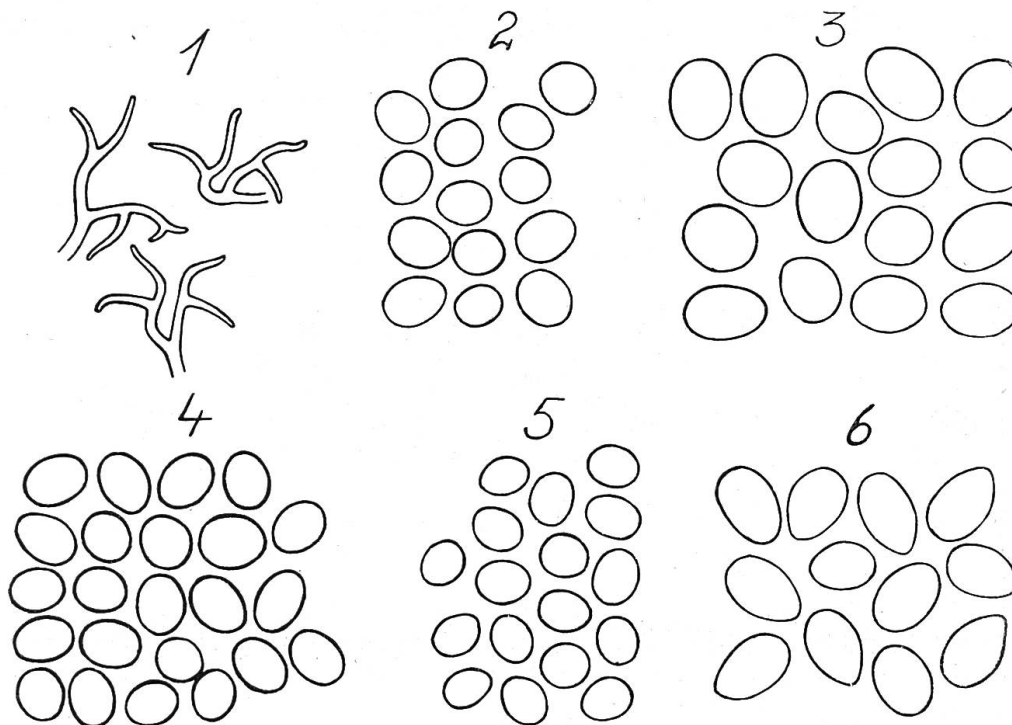


Fig. 151.* (Vergr. 175).

Gruppe 1: Gabeln der Peronospora auf *Rosa indica*.

Gruppe 2: Conidien der Peronospora auf *Rosa indica*.

Gruppe 3: Conidien der Peronospora auf *Monolepis Nuttalliana*.

Gruppe 4: Conidien der Peronospora auf *Phyteuma orbiculare*.

Gruppe 5: Conidien der Peronospora auf *Amaranthus Bliti*.

Gruppe 6: Conidien der Peronospora auf *Vinca major*.

Bemerkungen. Da mir keine frischen Materialien zur Verfügung standen, beschränkten sich meine Untersuchungen auf die morphologische Seite der Frage. Hierbei habe ich hauptsächlich folgende Materialien untersucht.

Phyt. betonicifolium Vill. Pâturages boisés au-dessus du Plan Praz et de Tressalayres. Environs de Leysin. 27. 6. 17. (Herb. Mayor.)

Phyt. nigrum Schmidt. Ohne nähere Angaben im Berliner Herb.

Phyt. orbiculaire L. Pâturages du Creux du Van. 11. 7. 16. (Herb. Mayor.)

Phyt. spicatum L. Bord du chemin de Leysin à Prafandaz. 4. 7. 17. (Herb. Mayor.)

Die Peronosporaformen auf diesen vier *Phyteuma*arten stimmten miteinander vollständig überein. Immerhin bleibt noch der experimentelle Nachweis auch bei der biologischen Identität zu überbringen.

* Betreffs Fig. 150 siehe Anmerkung p. 149.

Peronospora Urticae (Libert) De By.

Synonyme. *Botrytis Urticae* Libert (bei Berkeley et Bröome, 1851 p. 100).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXIII (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 62 (Oosp. Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 54 (Oosp. Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 38 (Conidientr. und Con.), Fig. 152 und 153, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Urtica dioica*: Vestergren, Microm. rar. sel. 1672.

Auf *Urt. urens*: Fuckel, F. rhen. 1510. Linhart, F. hungar. 487. Rabenhorst, F. europ. II, 1665. Roumeguère, F. sel. exs. 4256. Schneider, Herb. schles. Pilze 36. Sydow, Mycoth. March. 1347. Thuemen, Mycoth. univ. 345. Vestergren, Microm. rar. sel. 198.

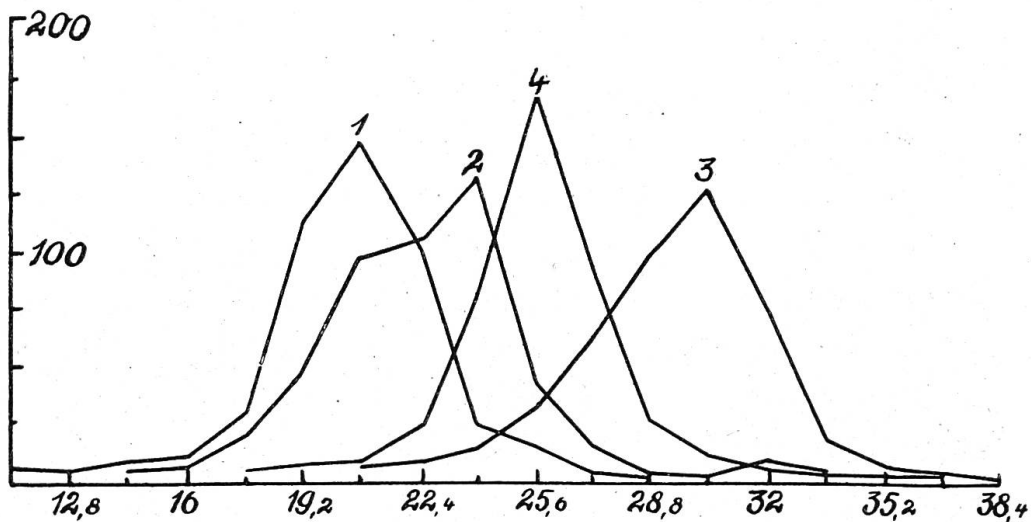


Fig. 152.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Phyteuma orbiculare*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Fumaria Vaillantii*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Urtica urens*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Oenothera biennis*.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 116.

Wirtspflanzen. *Urtica dioica* L., *Urt. urens* L.

Verbreitung. Auf *Urtica dioica*: Schottland, Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Schlesien, Anhalt), Oesterreich (Tirol), Schweden, Norwegen. Auf *Urtica urens*: Schottland, Frankreich, Belgien, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Nordfriesische Inseln, Hessen, Thüringen, Bayern), Livland, Oesterreich (Galizien), Ungarn, Schweden, Norwegen (bis Tromsö hinauf), Russland, Sizilien.

Schweizerische Standorte. Auf *Urtica dioica*: Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 8).

Aciens (Corboz, 1903, p. 219).

Auf *Urtica urens*: Près des Chalets de Ferden (Lötschental). 29. 7. 13. (Herb. Mayor und Herb. P. Cruchet.) Vissoye près du pont sur la Navigence (Val d'Anniviers). 23. 7. 09. (Herb. Mayor und Herb. P. Cruchet.)

Anderer, Graubünden, 980 m. 5. 9. 00. (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Zur morphologischen Untersuchung habe ich folgende Materialien benützt.

Urtica dioica L. Bei der Oststation Stockholm. 9. 13. leg. T. Vestergren (Vestergren, Microm. rar. sel. 1672).

Urtica urens L. Près des Chalets de Ferden, Lötschental. 29. 7. 13. (Herb. Mayor.)

Entgegen der Angabe von Trail (1887, p. 81) bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass die Peronosporaformen auf diesen zwei *Urtica*arten miteinander übereinstimmen. Natürlich bleibt auch noch der experimentelle Beweis der biologischen Identität zu erbringen.

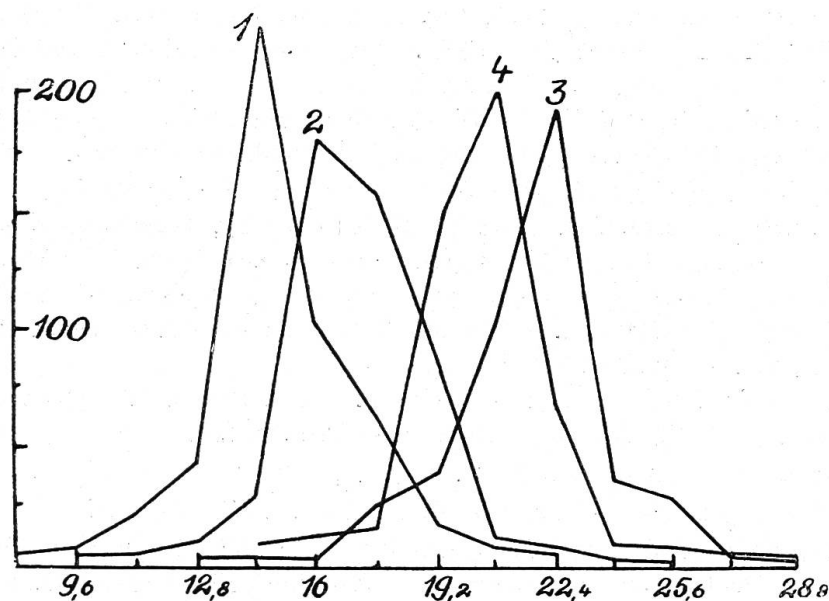


Fig. 153.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Phyteuma orbiculare*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Fumaria Vaillantii*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Urtica urens*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Oenothera biennis*.

Zu obenstehender Art dürfte wohl auch gehören die von Wilson (1908b, p. 553) für die Vereinigten Staaten erwähnte Peronosporaform auf *Urtica gracilis* Ait, möglicherweise auch die Form auf *Laportea canadensis* Gaud. Dagegen trägt die in Japan gefundene *Pilea pumila* eine Peronosplasma, die ich später beschreiben werde.

Im fernern wird von Roumeguère (F. Gall. exs. 2553) eine *P. Parietariae* auf *Parietaria diffusa* Mert. et Koch herausgegeben, welches Exsiccata aber schon von Berlese wegen seiner ganz ungewöhnlichen Spärlichkeit hergenommen worden ist. Die vier Kapseln, die zu durchmustern ich Gelegenheit hatte (Herb. d. Bot. Inst. Upsala und Berlin und der beiden Genfer Sammlungen), enthielten alle keine Peronospora, sondern einen Hyphomyceten. Auch das von Feuilleaubois bei Magnier, Plantae Gall. sept. et Belg. 418 herausgegebene Exsiccata ist keine Peronosporacee und auch die Bestimmung der Wirtspflanze scheint dort revisionsbedürftig zu sein. Nach diesen Erfahrungen wird wohl die Existenzberechtigung der *P. Parietariae* Roumeguère noch erst von neuem zu erweisen sein, indem, wie schon Cornu

(1878, p. 297), freilich in einem andern Zusammenhange, hervorgehoben hat, die *P. Urticae* leicht zu verwechseln ist mit der *Stigmatea Urticae*. Möglicherweise könnte an ihre Stelle die *P. illinoensis* treten, die Farlow (1883, p. 332) aus den Vereinigten Staaten auf *Parietaria pennsylvanica* beschrieben hat und bei der er mangels Vergleichsmaterialien die Frage der Identität mit der Roumeguèreschen *P. Parietariae* offen lässt. Jedenfalls stützt sich die Farlow'sche Art, wie ich mich in Cambridge an dem Originalmaterial überzeugen konnte, auf eine wirkliche Peronospora.

Peronospora affinis Rossmann.

Abbildungen. Mangin, 1895, Fig. 11 (Oogon und Oosp.). Berlese, 1898, Tab. LII, Fig. 1 und Tab. LIII (infiz. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 48 (Oogon, Oosp., Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 56 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 154 (Conidientr. und Con.), Fig. 152 und 153, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Fumaria officinalis*: Desmazières, Plantes cryptog. de France 410. Fuckel, F. rhen. 22. Jaczewsky, Komarow et Tranz. F. Ross. exs. 253. Rabenhorst, F. europ. II, 684. Herb. Myc. II, 489. Roumeguère F. Gall. exs. 3643. Saccardo, Mycoth. Ven. 65. Sydow, Mycoth. March. 648, Phycom. et Protom. 101. Thuemen, F. austr. 750. Vestergren, Microm. rar. sel. 18.

Auf *Fumaria Vaillantii*: Eriksson, F. paras. Scand. 296. Rabenhorst, F. europ. II, 1361. Sydow, Phycom. et Protom. 251.

Diagnose. Rabenhorst, Herb. Myc. II, 480.

Wirtspflanzen. *Fumaria officinalis* L., *Fum. Vaillantii* Lois.

Verbreitung. Auf *Fumaria officinalis*: England, Schottland, Frankreich, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Eiffel, Rheinlande, Hessen, Thüringen, Schleswig-Holstein), Oesterreich (Böhmen, Tirol, Dalmatien), Italien (Venezien, Sizilien), Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen.

Auf *Fumaria Vaillantii*: Serbien, Russland, Schweden.

Schweizerische Standorte. Auf *Fumaria officinalis* L.: Vigne près de Landecy (Genève). 12. 6. 06! (Herb. Mayor.)

Champs entre Founex et Commugny sur Coppet (Vaud). 13. 6. 06! (Herb. Mayor.)

Montagny, vigne à l'ouest du village. 1. 7. 07! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342.) Décombres, Chambart (Montagny). 9. 8. 99! (Herb. Mayor.)

Champs près du lac de St-Blaise. 26. 9. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15.)

Champs, Perreux sur Boudry. 20. 6. 14! (Herb. Mayor.) Champs à Cortailod près du lac (Neuchâtel). 18. 10. 13. (Herb. Mayor.) Prés, bord du lac à Auvernier (Neuchâtel). 7. 9. 13! (Herb. Mayor.)

Bei Bern! (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth 1871, p. 112.)

Schosshalde (Bern) leg. v. Tavel (Volkart, 1903, p. 16).

Bemerkungen. Zur morphologischen Untersuchung habe ich folgende Materialien benützt.

Fumaria officinalis L. Champs, Perreux sur Boudry. 20. 6. 14. (Herb. Mayor.)

Fumaria Vaillantii Lois. Topcider. 18. 5. 00. leg. M. Ranojevic (Sydow, Phycom. et Protom. 251).

Die Peronosporaformen auf diesen zwei *Fumaria*arten stimmen miteinander überein. Natürlich bleibt auch noch der experimentelle Beweis ihrer biologischen Identität zu erbringen.

Ferner wird von Maire (1901, p. CLXXXVIII) für Corsica und von Scalia (1901, p. 4) für Sizilien eine Form der *P. affinis* auf *Fumaria capreolata* L. erwähnt, die wahrscheinlich ebenfalls hierher gehört, desgleichen die Form auf *Fumaria densiflora* DC. (Trail, 1887, p. 81 für Schottland, Cornu, 1878, p. 297 für Frankreich.)

Nach Rostrup (1885, p. 234) verästelt sich *Fumaria officinalis* unter dem Einflusse des Pilzes sehr stark, bleibt niedrig und entwickelt nur wenige Blüten.

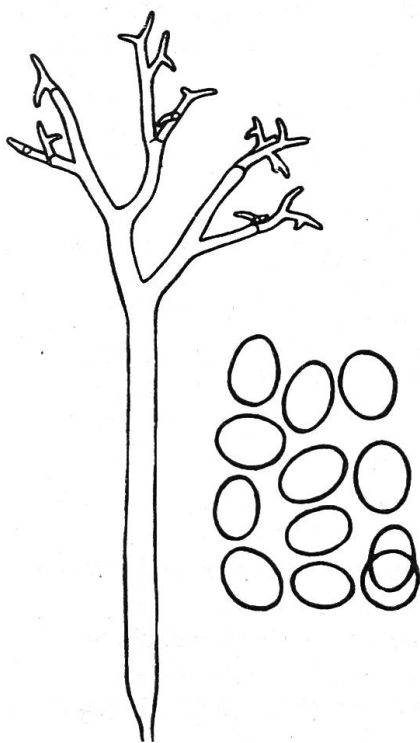


Fig. 154. (Vergr. 175).
Conidienträger und Conidien
der Peronospora auf *Fumaria*
Vaillantii.

Peronospora Schleideni Unger.

Synonyme. *Botrytis destructor* Berkeley (1841, p. 436).

P. Schleideniana Unger (De By. 1863, p. 122).

P. Alliorum Fuckel, 1863 (F. rhen. 41).

P. Schleideniana De By. f. *Cepae* Thuemen, 1875 (Herb. Myc. oec. 314).

Abbildungen. De Bary, 1863, Tab. XIII (Conidientr. und Con.), Berlese, 1898, Tab. XXV (infic. Blatt, Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 23 (Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 48 (Conidientr. und Con.). Briose Cavara, I funghi parassiti etc. 151 (infic. Blatt, Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 67 (Conidientr. und Con.), Fig. 155 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Allium Cepa*: Briose Cavara. I funghi parassiti etc. 151. Ellis, North American Fungi, 1412. Eriksson, F. paras. Scand. 245. Fuckel, F. rhen. 41. Jaap, F. sel. exs. 103. Flora Prov. Brandenburg 249. Roumeguère, F. sel. exs. 4255. Sydow, Mycoth. March. 38. Phycom. et Protom. 221. Mycoth. germ. 1225. Thuemen, Mycoth. univ. 818. Herb. Myc. oec. 314. Vestergren, Microm. rar. sel. 1739.

Diagnose. Unger, 1847, p. 315.

Wirtspflanzen. *Allium ascalonicum* L., *All. Cepa* L., *All. fistulosum* L.

Verbreitung. Auf *Allium ascalonicum*: Schweiz, Mähren, Dänemark, Norwegen.

Auf *Allium Cepa*: Frankreich, Holland, Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Hessen, Bayern), Livland, Oesterreich (Böhmen, Galizien, Mähren), Italien (Piemont, Lombardei, Sizilien), Serbien, Dänemark, Schweden, Russland, Vereinigte Staaten (Wisconsin), Australien (Viktoria).

Auf *All. fistulosum*: Frankreich, Holland, Deutschland (Hessen), Schweiz, Japan.

Schweizerische Standorte. *Allium ascalonicum*: Jardin, Château de Montagny sur Yverdon. 5. 8. 13! (Herb. Mayor.)

Jardins de Perreux 10. 7. 18 ! (Herb. Mayor.)

Auf *Allium Cepa*: Cultures maraîchères près du lac de St-Blaise. 7. 7. 12 ! (Herb. Mayor.)

Jardin, Château de Montagny sur Yverdon. 5. 8. 13 ! (Herb. Mayor.) Jardins potagers à Montagny sur Yverdon. 18. 8. 12 ! (Herb. Mayor.) Jardins à St-Blaise, Cornaux, Cressier. 7. 7. 12. leg. E. Mayor ! (Herb. P. Cruchet.) Jardins de Perreux. 10. 7. 18 !

Aclens. 7. 91 ! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Chez moi à Payerne. 28. 7. 16 ! (Herb. P. Cruchet.)

Zürich, leg. E. Laur (Volkart, 1903, p. 16). Garten der Obst- und Weinbauschule Wädenswil, 450 m. leg. 8. 00. leg. P. Magnus ! (Herb. Volkart.)

Auf *Allium fistulosum*: Jardins potagers près du lac de St-Blaise. 16. 8. 09 ! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 18.) Jardins potagers à Cressier. 7. 7. 12 ! (Herb. Mayor.)

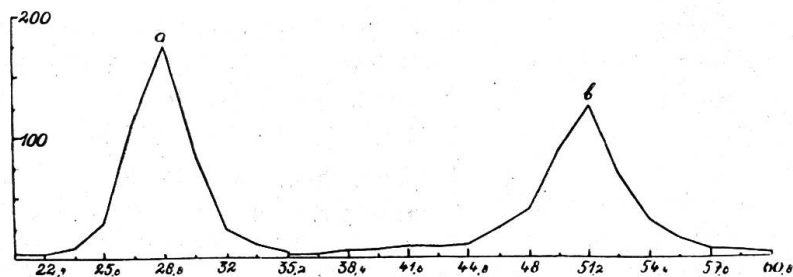


Fig. 155.

Kurve b. Längenkurve der Conidien auf *Allium fistulosum*.

Kurve a. Breitenkurve der Conidien auf *Allium fistulosum*.

Bemerkungen. Zur morphologischen Untersuchung habe ich folgende Materialien nachgesehen.

Allium ascalonicum L. Jardin, Château de Montagny sur Yverdon. 5. 8. 13. (Herb. Mayor.)

Allium cepa L. Cultures maraîchères près du lac de St-Blaise. 7. 7. 12. (Herb. Mayor.)

All. fistulosum L. Jardins potagers près du lac de St-Blaise. 16. 8. 09. (Herb. Mayor.)

Die Peronosporaformen auf diesen drei *Allium*arten stimmen miteinander völlig überein. Immerhin bleibt noch der experimentelle Beweis auch der biologischen Identität zu erbringen.

In einer neuesten Publikation (1914, p. 196) gelangt Wilson zum Schluss, dieser Pilz müsse von nun an den Namen *P. destructor* (Berkeley) Caspary tragen. Ich vermag jedoch dieses Resultat nicht anzuerkennen. Denn die Sachlage ist, wie Wilson, freilich ohne Berücksichtigung der betreffenden Publikationsdaten, selbst zugibt, die folgende: die erste Beschreibung stammt von Berkeley (1841, p. 436) unter dem Namen der *Botrytis destructor*. Nun findet sich freilich bei Berkeley (1860, p. 349) der Name der *P. destructor* (Berk.) Casp. Diese Versetzung der *Botrytis destructor* in die Gattung *Peronospora* kommt aber post festum, indem Unger schon 13 Jahre früher seine *P. Schleideni* beschrieben hat (1847, p. 315); und dieser Ungersche Name ist es, der n. m. M. die Priorität gegenüber der *P. destructor* besitzen muss. Eine besondere Variante dieses Namens, die *P. Schleideniana* Un-

ger, die sich bei De Bary (1863, p. 122) vorfindet, ist wahrscheinlich nur auf ein Versehen De Barys zurückzuführen.

Dieser Standpunkt müsste erst dann revidiert werden, wenn es sich ergeben sollte, dass Caspary jenen Ausdruck der *P. destructor* nicht erst 1860 bei Berkeley verwendet hat, sondern schon vor 1847, was aber ziemlich ausgeschlossen ist, indem sich Caspary erst in den fünfziger Jahren mit dem Studium der Peronosporen zu beschäftigen anfing. Eine Arbeit von Wetzell, Bull. Cornell Agric. Exp. Station 1904, die mir leider nicht zugänglich war, gelangt übrigens laut Referaten zum gleichen Resultat wie ich es hier vorlege.

Die *P. Schleideni* Unger wird in der Literatur auch erwähnt auf *Allium oleraceum* L. für Russland (Tréboux, 1913, p. 4), *All. nigrum* L. für Sizilien (Scalia, 1900, p. 6), *All. pisulosum* L. für Japan (Yoshino, 1905, p. 89), *All. sativum* L. für Mähren (Zimmermann, 1914, p. 70) und *All. ursinum* L. für Yorkshire (Masse and Crossland, 1905, p. 316). Diese Formen stimmen wahrscheinlich mit den drei oben genannten überein.

Peronospora alta Fuckel.

Synonyme. *P. alta* Fuckel f. *pedunculorum* Roumeguère, 1885 (? F. Gall. 3028).

P. effusa Grev. var. *plantaginis* Farlow, 1879 (Ellis, North Amer. F. 214).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXIV, Fig. 2 (infig. Blatt, Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 67 (Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 50 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 66, (Gabeln, Conidientr. und Con.), Fig. 160 und 161, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccataen. Auf *Plantago major*: Bartholomew, F. Columb. 3340. Ellis North Americ. F. 214. Eriksson, F. paras. Scand. 98. Fuckel, F. rhen. 39. Linhart, F. hungar. 390. Magnier, Plantae Galliae sept. 420. Rabenhorst, F. europ. II, 1564. Roumeguère, F. Gall. exs. 3028. Saccardo, Mycoth. Ven. 1339. Schröter, Pilze Schlesiens 402 a. Sydow, Mycoth. March. 739. Phycom. et Protom. 4. F. exot. exs. 353. Thuemen, Mycoth. univ. 1814. F. austr. 414.

Diagnose. Fuckel, 1863 (F. rhen. 39).

Wirtspflanzen. *Plantago lanceolata* L., *Plant. major* L., *Plant. media* L.

Verbreitung. Auf *Plantago lanceolata*: Schweiz, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Breisgau), Schweden, Russland, Vereinigte Staaten.

Auf *Plantago major*: Frankreich, Holland, Deutschland (Brandenburg, Schlesien, Bayern, Schwarzwald, Rhön, Hessen, Vogesen, Thüringen, Nordfriesische Inseln), Livland, Schweiz, Oesterreich (Mähren, Tirol, Böhmen, Dalmatien), Ungarn, Italien (Piemont, Venezien), Russland, Finnland, Dänemark, Schweden, Norwegen (bis Tromsö hinauf), Island, Irland, Vereinigte Staaten (Indiana, Michigan, Nebraska, Massachusetts), Argentinien, Ostsibirien, Japan.

Auf *Plant. media*: Schweiz, Belgien, Holland, Norwegen.

Schweizerische Standorte. Auf *Plantago lanceolata*: Aclens. 9. 97! (Herb. Bot. Mus. Lausanne.) Montagny, lisière du Bois des Planches. 5. 6. 07! (Herb. D. Cruchet.) Champs près de la ferme de Mornand près Montagny. 20. 6. 99! (Herb. Mayor.)

Corgémont. (Freundl. briefl. Mitteilung von Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer.)

Prés humides le long de la voie ferrée, Perreux sur Boudry. 8. 6. 15 ! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 a, p. 67.)

Auf *Plantago media*: Bern. (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1866, p. 173.)

Sihltal bei Zürich. leg. C. Schröter ! (Herb. Techn. Hochsch. Zürich.)

Auf *Plantago major*: Aclens, 6. 88 und 9. 97 ! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112.)

Montagny, le long des chemins, été 98. (D. Cruchet, 1906, p. 344.) Bois de Lily. 20. 6. 99 ! (Herb. D. Cruchet.) Champs près de la ferme de Mornand près Montagny. 20. 6. 99 ! (Herb. Mayor.)

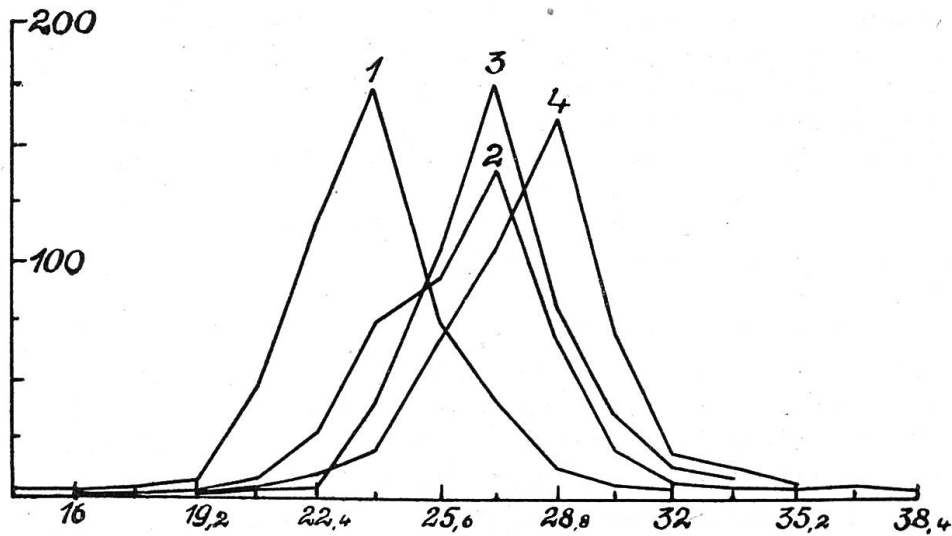


Fig. 156.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf: *Holosteum umbellatum*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Tribulus terrestris*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Beta vulgaris*.

Kurve 4: Längenkurve der Conidien auf *Vinca major*.

Champs près du lac de St-Blaise. 14. 8. 09 ! (Herb. Mayor.) Chemin de Belmont à l'Asile de Perreux sur Boudry. 24. 6. 09 ! (Herb. Mayor.) «Assez commun au bord des chemins, dans le champs et les prés, surtout en juillet et août; je ne l'ai rencontrée que dans le vignoble, mais doit certainement aussi se trouver ailleurs.» (Mayor, 1910, p. 20.)

Vallon de St-Imier partout, Bienne, Tavanne, Taubenloch. Trouvée avec des oospores. (Freundl. briefl. Mitteilung von Hrn. Dr. A. Eberhardt in St. Imier.) Beim Eingang des Städtchens Nidau. 25. 9. 18. leg. B. Gäumann !

Grandchamps près Chillon (Jaczewsky, 1893, p. 176).

Très commun dans les décombres et au bord des chemins et aux environs de Leysin. 6. et 7. 17 ! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1918 b, p. 121.)

Entre Troistorrents et Champéry (Valais). 22. 7. 12 ! (Herb. P. Cruchet.) Martigny, entre la gare et la Bâtiaz. 26. 7. 15. (Cruchet et Mayor, 1916, p. 213.)

Zwischen Goppenstein und Blatten (Lötschental) ! (Herb. P. Cruchet und Herb. Mayor.) Route de Monthey à Champéry. 22. 7. 12. (Herb. Mayor.) Bord de chemin entre Sierre et Chippis. 18. 7. 09 ! (Herb. Mayor.) Chemin de Viège à Stalden. 26. 7. 15. (Mayor, 1916 b, p. 194.)

Kandersteg, Wilderswil, Meiringen, Göschenen und Goldau (Jaap, 1907 b, p. 249).

Glion, Grindelwald und Engelberg (Jaap, 1917, p. 100).

Siebnen (Schwyz), 500 m. 21. 5. 01 ! Vorderer Adlisberg, Zürich, 640 m. 4. 7. 01.

Gün, Safien, Graubünden, 1446 m. 12. 8. 01 ! (Alle drei im Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Zur morphologischen Untersuchung wurden folgende drei Arten benützt:

Plantago lanceolata L. Montagny, lisière du Bois des Planches. 5. 6. 07. (Herb. D. Cruchet.)

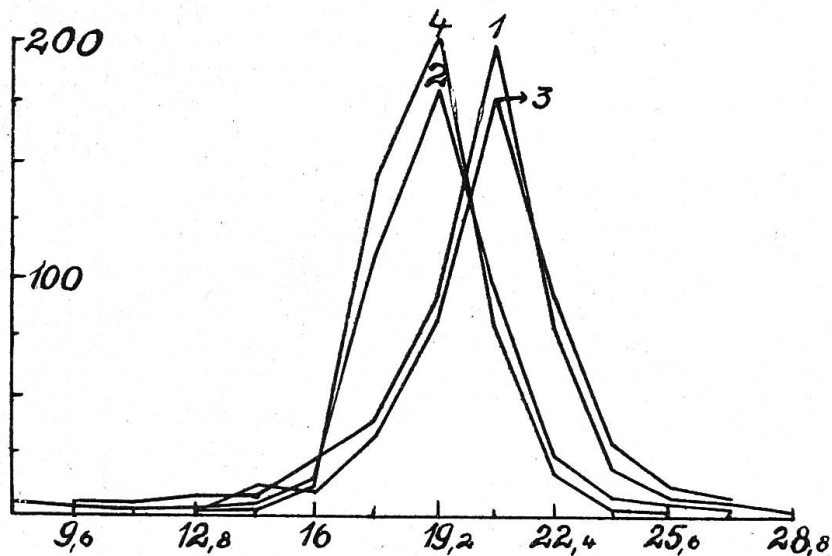


Fig. 157.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Holosteum umbellatum*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Tribulus terrestris*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Beta vulgaris*.

Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Vinca major*.

Plantago major L. Madretsch bei Biel. 6. 16. leg. E. Gäumann. (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Plant. media L. Bern. (Herb. Oth. im Herb. Bot. Inst. Bern.)

Die Peronosporaformen auf diesen drei *Plantago*arten stimmen miteinander überein. Immerhin bleibt noch der experimentelle Nachweis auch ihrer biologische Identität zu erbringen.

Hinsichtlich der Peronospora auf den amerikanischen *Plantago*arten werden erst spätere Untersuchungen Klarheit schaffen können. Auf *Plantago aristata* ist 1897, p. 83 von Underwood eine *P. Plantaginis* beschrieben worden, die sich, wie aus der Diagnose und aus dem Zeugnis Wilsons, 1914, p. 205, hervorgeht, von der *P. alta* Fuckel deutlich unterscheidet. Es fragt sich nun, ob *Plantago pusilla*, *Plant. Rugelii*, *Plant. virginica* und *Plant. Myosurus* (letztere nur südamerikanisch) als Wirte zur sonst rein amerikanischen *P. Plantaginis* gestellt werden müssen oder ob hier noch weitere Arten vorliegen. —

Die Oosporen der *P. alta* sind erst in neuerer Zeit gefunden worden. Mangin hatte zwar schon 1890, p. 284 ein Rezept angegeben, wie man diese Oosporen finden könne: man müsse einfach die befallenen Pflanzen ins

Wasser stellen, dort stehen lassen bis sie verwelkt seien und dann werde man in den verdorrten Blättern einige Oosporen finden. Wie diese aber aussehen, sagt er nicht. S w i n g l e hat auch auf der *Plantago Rugelii* (1889, p. 79) einige fast reife Oosporen angetroffen; beschreiben tut aber auch er sie nicht. Dieses Verdienst kommt erst Blytt zu, der sie 1896, p. 23 für *Plantago major* als $30\ \mu$ messend schildert, Wand dünn, glatt und eben. Noch eingehender lernen wir sie durch Eliasson (1915, p. 406) kennen: «Oosporis $20-30\ \mu$

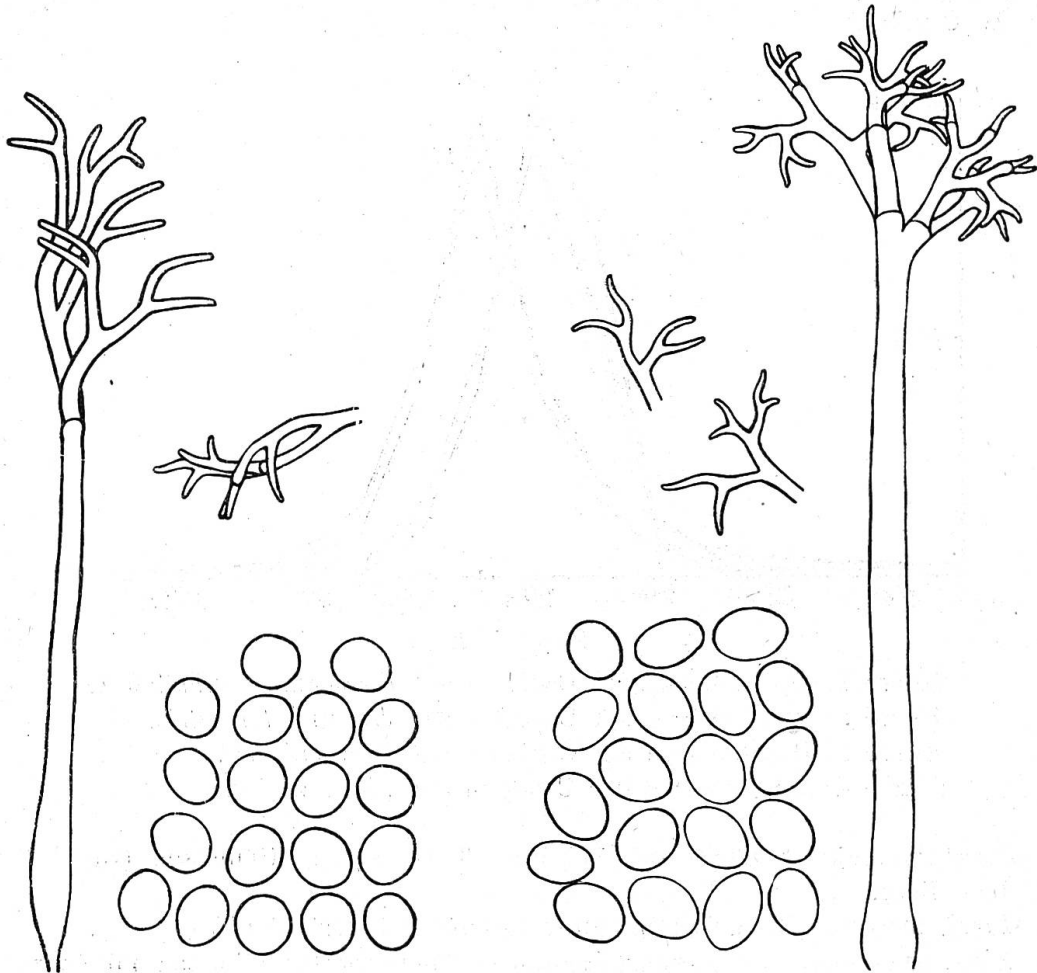


Fig. 158 a. (Vergr. 175).

Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Holosteum umbellatum*.

Fig. 158 b. (Vergr. 175).

Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Tribulus terrestris*.

diam., globosis vel rarius late ellipsoideis, episporio perfecte laevi, plerumque aequae $2-5\ \mu$ crasse, interdum tamen varia crassitudine in iisdem oosporis et in hoc casu usque $7\ \mu$ crasso.»

In bezug auf die Oosporen auf *Plantago pusilla* in der Sammlung von Ellis schliesse ich mich der Ansicht von Wilson (1914, p. 205) an, der sie für Dauersporen einer Chytridinee hält; denn ihr Durchmesser ($6-95\ \mu$) geht weit über das gewohnte Mass hinaus.

Peronospora Holostei Caspary.

Synonyme. *P. conferta* Unger f. *Holostei* Fuckel 1863 (F. rhen. 17).

Abbildungen. De Bary, 1863, Tab. XIII, Fig. 7 (Oosp.). Alfred Fischer, 1892, Fig. 74 f (Oosp.). Berlese, 1898, Tab. LIV (infic. Blatt, Oosp., Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 52 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 158 a (Conidientr. und Con.), Fig. 156 und 157, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Fuckel, F. rhen. 17. Linhart, F. hungar. 486. Rabenhorst, Herb. myc. II, 774. Roumeguère, F. sel. exs. 7058. Sydow, Mycoth. March. 1333. Phyc. et Protom. 60.

Diagnose. Caspary, 1855 (Rabenhorst, Herb. myc. II, 774).

Wirtspflanze. *Holosteum umbellatum* L.

Verbreitung. Frankreich, Deutschland (Breisgau, Hessen, Schlesien, Brandenburg), Oesterreich (Mähren, Niederösterreich), Ungarn, Russland.

Bemerkungen. Der Mittelwert der Längenkurve beträgt $23,71 \mu$, derjenige der Breitenkurve $20,26 \mu$.
Nach Alfred Fischer (1892, p. 448) finden sich sowohl Conidienträger als Oosporen in den Blättern, Stengeln und Blüten.

Wie schon Berlese (1904, p. 228) hervorgehoben hat, besteht zwischen der Beschreibung der Oosporen bei De Bary und bei Schröter ein gewisser Unterschied, der mir freilich nicht so bedeutend scheint, wie man nach Berlese glauben könnte. De Bary (1863, p. 115) schreibt nämlich bezüglich ihres Epispors «tuberculis, spinulis, cristulisque saepe connexis densissime obsitum, ideoque spinulososcaberrimum», Schröter (1886, p. 243) dagegen «dicht besetzt mit stumpfen Warzen und Stacheln, die oft zu kurzen, gewundenen Leisten zusammenfließen». Bei den einen sind also die Stacheln etwas spitzer, bei den andern etwas stumpfer.

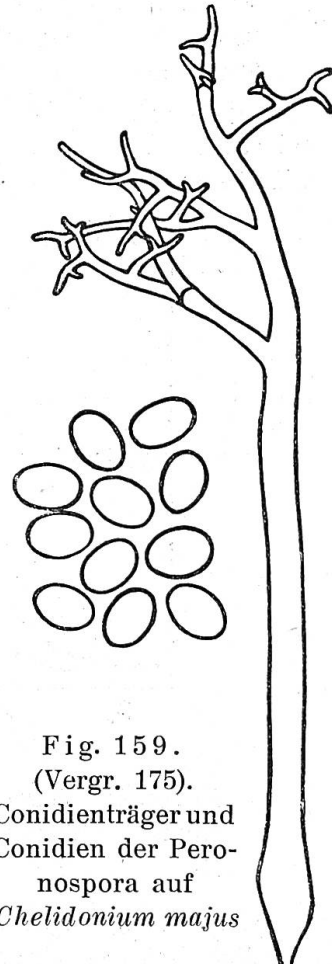


Fig. 159.
(Vergr. 175).
Conidienträger und
Conidien der *Peronospora* auf
Chelidonium majus

Peronospora tribulina Passerini.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXVI, Fig. 2 (infiz. Blatt, Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 68 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 158 b (Conidientr. und Con.), Fig. 156 und 157, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Exsiccaten. Roumeguère, F. Gall. exs. 4861. Thuemen, Mycoth. univ. 1316. Tranzsch. et Serebian. Mycoth. Ross. 52.

Diagnose. Passerini, 1879 (Thuemen, Myc. univ. 1316).

Wirtspflanze. *Tribulus terrestris* L.

Verbreitung. Emilia, Taurien.

Bemerkungen. Der Mittelwert der Längenkurve beträgt $26,34 \mu$, derjenige der Breitenkurve $19,20 \mu$.

Peronospora Schachtii Fuckel.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XXVIII (infiz. Blatt, Conidientr. u. Con.), 1904, Fig. 27 (Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 57 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 40 (Conidientr. und Con.), Fig. 156 und 157, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccataen. Auf *Beta maritima*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Mus. Kopenhagen.

Auf *Beta vulgaris*: Fuckel, F. rhen. 1508. Rabenhorst, F. europ. II, 2565. Roumeguère, F. Gall. exs. 4860. Sydow, Mycoth. March. 330. Thuemen, Mycoth. univ. 2218. Herb. myc. oec. 120. Vestergren, Microm. rar. sel. 1738.

Diagnose. Fuckel, 1865, F. rhen. 1508.

Wirtspflanzen. *Beta maritima* L., *Beta vulgaris* L.

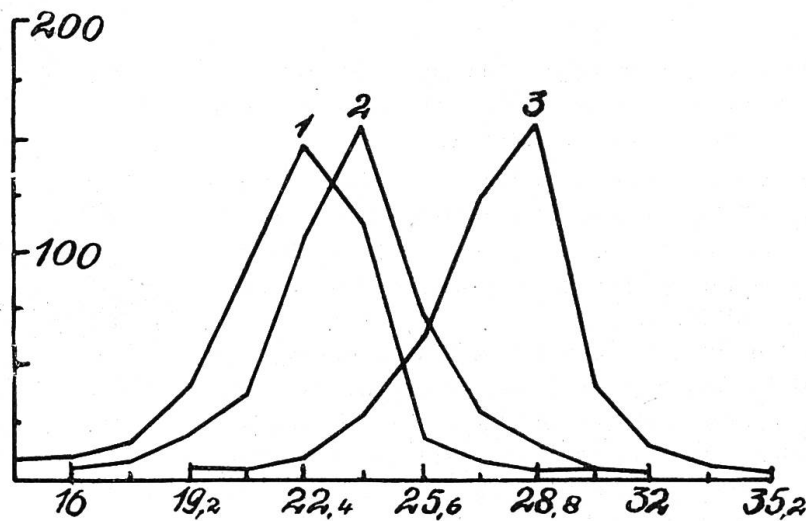


Fig. 160.

Kurve 1: Längenkurve der Coniden auf *Chelidonium majus*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Viola tricolor* var. *arvensis*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Plantago major*.

Verbreitung. Auf *Beta maritima*: Dänemark, Portugal.

Auf *Beta vulgaris*: Frankreich, Schweiz, Deutschland (Hessen, Sachsen, Schlesien, Brandenburg), Dänemark, Norditalien, Nordamerika (New Jersey, Minnesota, Kalifornien).

Schweizerische Standorte. Auf *Beta vulgaris*: Aclens, 7. 91! (Herb. Bot. Mus. Lausanne, auch Corboz, 1893, p. 112 und 1903, p. 217.) Hottingen, Zürich, 450 m. 19. 7. 01 und 10. 6. 03! (Herb. Volkart).

Bemerkungen. Die *P. Schachtii* überwintert nach Kühn (1873, p. 499) dadurch, dass das Mycel im Kopf der Samenrüben sich einnistet. Dies wird von Prillieux (1882, p. 353) in Abrede gesellt, weil sich in den Blättern auch massenhaft Oosporen vorfinden, was von Kühn übersehen worden sei; denn der Züchter werde kaum befallene Pflanzen zur Weiterzucht verwenden. In ähnlichem Sinne spricht sich auch Jaczewsky (1901, p. 196) aus.

«Der Pilz ruft auf den ältern Blättern mehr oder weniger ausgebreitete, etwas entfärbte, lichtgrüne Flecken mit welliger Oberfläche hervor; die jüngeren und jüngsten gänzlich befallenen Blätter werden gelblichgrün, verdich-

ten sich krankhaft unter Kräuselung und Runzelung ihrer Oberfläche und bleiben im Wachstum zurück.» (Alfred Fischer, 1892, p. 459.) Kann in Futter- und Zuckerrübenkulturen durch Zerstörung der jungen Blätter erheblichen Schaden anrichten. Immerhin werden nach Griffon et Maublanc (1909 und 1910) die kranken Blätter im allgemeinen nicht von *P. Schachtii* allein, sondern von einer ganzen Association von Pilzen befallen.

Peronospora Chelidonii Miyabe.

Abbildungen. Fig. 159 (Conidientr. und Con.), Fig. 160 und 161, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve der Con.).

Exsiccaten. Sydow, F. exot. exs. 356.

Wirtspflanze. *Chelidonium majus* L.

Verbreitung. Japan.

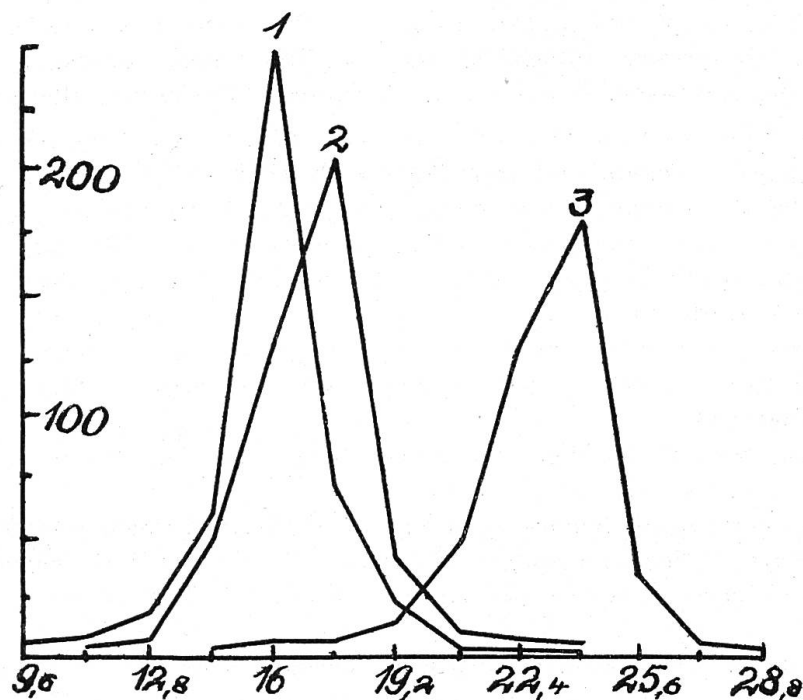


Fig. 161.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Chelidonium majus*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Viola tricolor* var. *arvensis*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Plantago major*.

Peronospora Violae De By.

Synonyme. *P. effusa* Grev. f. *Violae* Schneider, 1865 (Herb. schles. Pilze 34).

P. effusa f. *Violae* Fuckel, 1867 (F. rhen. 1904).

P. effusa Grev. f. *Violae* Rabh., 1870 (F. europ. II, 1368).

P. effusa De By. var. *Violae* Thuemen, 1873 (F. aust. 743).

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. XLII, Fig. 2 (Infiz. Blatt, Conidientr. und Con.), 1904, Fig. 34 (Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 49 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 64 (Conidientr. und Con.), Fig. 160 und 161, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Viola biflora*. Roumeguère, F. Gall. exs. 4862. Vestergren, Microm. rar. sel. 1484.

Auf *Viola tricolor* var. *arvensis*. Ellis and Everhart, North. Amer. F. 2207. Fuckel, F. rhen. 1904. Jaap, Flora Prov. Brandenburg 215. Rabenhorst, F. europ. II, 1368, 3973. Schneider, Herb. schles. Pilze 34. Schröter, Pilze Schlesiens 376. Sydow, Mycoth. March. 1341. Phycom. et Protom. 75. 118. Thuemen, F. austr. 743.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 125.

Wirtspflanzen. *Viola biflora* L., *Viola Riviniana* Rchb., *Viola tricolor* L. var. *arvensis* Murr.

Verbreitung. Auf *Viola biflora*: Schweiz, Schwedisch Lappland, Norwegen. Auf *Viola Riviniana*: Schlesien.

Auf *Viola tricolor* var. *arvensis*: England, Frankreich, Deutschland (Schwarzwald, Bayern, Thüringen, Hessen, Anhalt, Brandenburg, Schlesien), Schweiz, Belgien, Oesterreich (Böhmen), Ungarn, Norditalien, Russland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Nordamerika (Minnesota, Mississippi, Illinois, Dakota).

Schweizerische Standorte. Auf *Viola biflora*: Schafberg bei Pontresina. 8. 88. leg. von Lagerheim! (Roumeguère, F. Gall. 4862.)

Cavadura ob Trimmis, Graubünden, 1200 m. 30. 6. 02! (Herb. A. Volkart.)

Auf *Viola tricolor* var. *arvensis*: Champs à Aouilly, près Dardagny (Genève) 20. 4. 02! (Herb. Mayor.) Champs entre le Bois de Bay et Peney (Genève). 9. 6. 05! (Herb. Mayor.)

Montagny, pré neuf, le long de la Brinaz. 30. 8. et 2. 9. 99! (Herb. D. Cruchet. auch D. Cruchet, 1906, p. 341.) Champs, pré neuf, près Montagny. 14. 9. 99! (Herb. Mayor.)

Yvonand, bord de l'ancien chemin de Niédens, un peu au-dessus de l'usine, dans un champs! (Herb. D. Cruchet.)

Champs, Perreux sur Boudry. 15. 4. 14! (Herb. Mayor.) Champs entre la Coudre et l'Abbaye de Fontaine Andrey (Neuchâtel). 7. 11. 08! (Herb. Mayor.) Champs entre le Villaret et la Prise-Imer près Corcelles (Neuchâtel). 17. 4. 08! (Herb. Mayor.)

«Commun dans les champs, surtout au premier printemps et à l'arrière automne; je ne l'ai vu que dans le vignoble» (Mayor, 1910, p. 15). Im Herbst tritt sie besonders stark auf und pflügt dann bis zur toten Jahreszeit auszuharren. (Nach Mayor, 1910, p. 7.)

Zumikon (Kt. Zürich), 660 m. 29. 9. 01! (Herb. A. Volkart.)

Bemerkungen. Zu morphologischen Untersuchungszwecken habe ich hauptsächlich folgende Materialien benutzt.

Viola biflora L. Oestlich der Mündung des Ortojokk in den Torne Träsk (Schwedisch Lappland). Anfangs August 17. leg. E. Gäumann. (Herb. Bot. Inst. Bern.)

Viola Riviniana Rchb. Liegnitz, Damme. 24. 7. 70. leg. Gerhardt. (Herb. Bot. Mus. Berlin.)

Viola tricolor L. var. *arvensis* Murr. Champs, Perreux sur Boudry. 15. 4. 14. (Herb. Mayor.)

Die Peronosporaformen auf diesen drei *Viola*arten stimmen miteinander völlig überein. Immerhin bleibt noch der experimentelle Beweis auch der biologischen Identität zu erbringen.

Wie schon Berlese (1904, p. 216) und Wilson (1914, p. 195) hervorhoben und wie ich an einem Exemplar auf *Viola tricolor* aus Cobden, Illinois, 1. 4. 82. leg. F. S. Earle (Herb. Bot. Mus. Berlin) bestätigen konnte, parasitiert auf den amerikanischen *Viola*arten hauptsächlich die *Plasmopara megasperma* Berlese. Zu dieser gehört ebenfalls die in New Jersey gefundene Form auf *Viola odorata* L., wie schon Halsted (1889, p. 202) betonte. Ob aber die *P. Violae* De By. in Amerika überhaupt nicht vorkommt, wie Wilson annehmen möchte, bleibt spätern Untersuchungen vorbehalten; denn er gibt z. B. (1908, p. 553) auf *Viola Raffinesquii* Greene selbst die gewöhnliche *P. Violae* an.

Peronospora cannabina Otth.

Abbildungen. Fig. 37 (Conidientr. und Con.), Fig. 163 und 164, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Sydow, Phycom. et Protom. 330.

Diagnose. Otth, 1869, p. 63.

Wirtspflanze. *Cannabis sativa* L.

Verbreitung. Schweiz, Norditalien, Russland.

Schweizerische Standorte. Steffisburg. (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern, auch Otth, 1869, p. 63.)

Bemerkungen. Die systematische Stellung dieser Spezies ist noch unsicher. Peglion (1906, p. 595) gibt an, Oosporen gefunden zu haben, beschreibt sie aber nur in sehr allgemeinen Ausdrücken.

Peronospora Corollae Tranzschel.

Abbildungen. Jaczewsky, 1901, Fig. 45 (Oosp., Conidientr. und Con.). Gäumann, 1918 b, Fig. 5 und 6, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Vestergren, Microm. rar. sel. 1667.

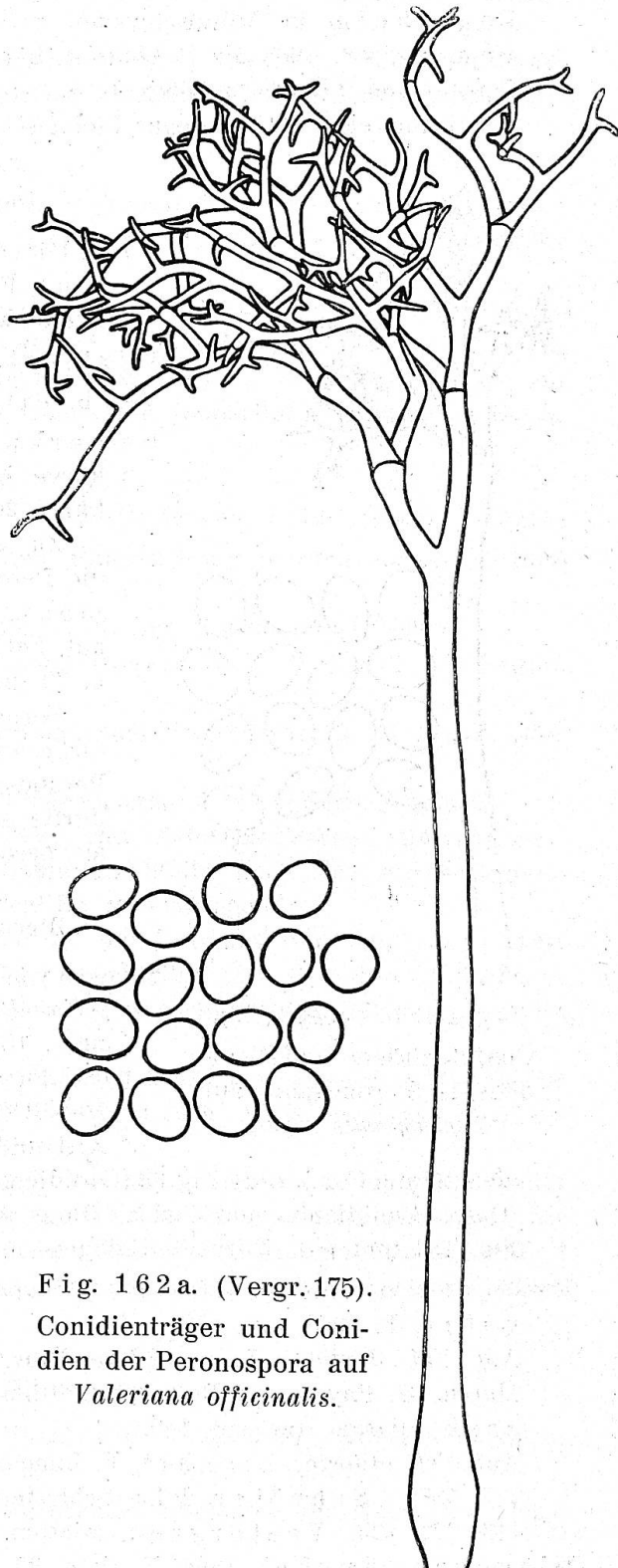


Fig. 162 a. (Vergr. 175).
Conidienträger und Conidien der *Peronospora* auf
Valeriana officinalis.

Diagnose. Tranzschel, 1895, p. 214.

Wirtspflanze. *Campanula persicifolia* L. (Blütenkrone).

Verbreitung. Russland, Schweden.

Bemerkungen. Wie ich früher ausgeführt habe (1918b, p. 197), ist die von Lagerheim in Mittelschweden gefundene und von Vestergren, *Microm. rar. sel.* 1668 als *P. Linariae* herausgegebene Peronosporaform auf der Corolle von *Linaria vulgaris* L. zu obenstehender Art zu stellen, ja sie ist möglicherweise mit ihr sogar biologisch identisch.

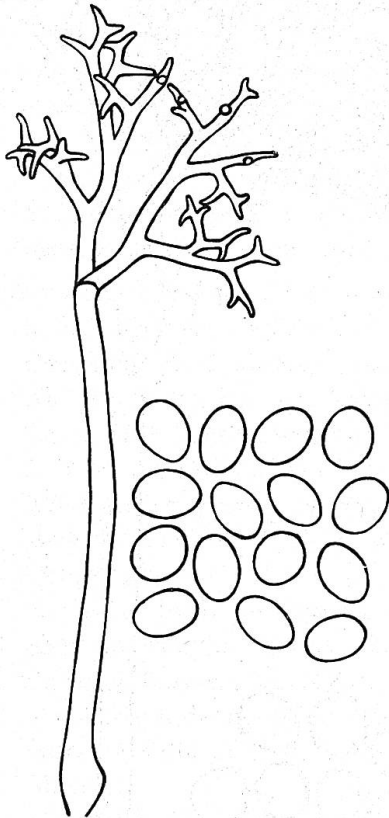


Fig. 162 b. (Vergr. 175).

Conidienträger und Conidien der Peronospora auf *Hyoscyamus niger*.

Peronospora Valerianae Trail.

Abbildungen. Fig. 162 a (Conidientr. und Con.), Fig. 163 und 164, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Wirtspflanze. *Valeriana officinalis* L.

Verbreitung. Frankreich, Schottland.

Bemerkungen. Der Mittelwert der Längskurve beträgt $24,80 \mu$, derjenige der Breitenkurve $20,58 \mu$.

Zu obenstehender Art dürften wohl auch die Peronosporaformen auf *Valeriana dioica* L. (Jaap, 1902, p. 45 für Schleswig-Holstein) und auf *Val. sambucifolia* Mikau (Lind, 1913, p. 70 für Dänemark) gehören.

Ferner wird auf der Caprifoliacee *Dipelta turkestanica* von Jaczewsky (1901) eine Peronosporaform aus Russland erwähnt. Sie dürfte sich wohl bei genauer Untersuchung als besondere Art erweisen.

Peronospora Valerianellae Fuckel.

Synonyme. *P. Valerianellae* Fuckel f. *Valerianellae Morissonii* Thuemen, 1880 (*Myc. univ.* 1618).

Abbildungen. De Bary, 1865, Tab. VIII, Fig. 10—13 (keimende Oosp.). Berlese, 1898, Tab. XLI und XLII Fig. 2 (infiz. Blatt, Oosp., Conidienstr. und Con.). 1904, Fig. 33 (Conidienstr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 51 (Oosp., Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 65 (Conidientr. und Con.). Fig. 163 und 164, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Valerianella carinata*. Fuckel, *F. rhen.* 35. Roumeguère, *F. Gall. exs.* 879.

Auf *Val. dentata*: Jaap, *Flora Prov. Brandenburg* 218. Sydow, *Mycoth. March.* 37. *Phycom. et Protom.* 23. Thuemen, *Mycoth. univ.* 1618. Vestergren, *Microm. rar. sel.* 199.

Auf *Val. oltoria*: Linhart, *F. hungar.* 389. Rabenhorst, *F. europ.* II, 987, 1876. Schröter, *Pilze Schlesiens* 383. Sydow, *Phycom. et Protom.* 113, 222, 223. Vestergren, *Microm. rar. sel.* 1740.

Diagnose. Fuckel, 1863, *F. rhen.* 35.

Wirtspflanzen. *Valerianella carinata* Lois., *Val. dentata* Poll., *Val. olitoria* (L.) Poll., *Val. rimosa* Bast.

Verbreitung. Auf *Valerianella carinata*: Frankreich, Hessen, Bayern, Brandenburg.

Auf *Val. dentata*: Deutschland (Bayern, Brandenburg, Schlesien), Böhmen, Livland, Dänemark.

Auf *Val. olitoria*: Schweiz, Deutschland (Bayern, Schlesien, Thüringen, Brandenburg), Oesterreich (Böhmen, Tirol), Norditalien, Montenegro, Ungarn, Dänemark, Schweden, Russland.

Auf *Val. rimosa*: Schweiz, Schlesien.

Schweizerische Standorte. Auf *Valerianella olitoria*: Champs, Chancy (Genève). 14. 5. 05! (Herb. Mayor.) Clairière du Bois de Bay près Vernier (Genève). 8. 5. 02! (Herb. Mayor.)

Dombresson. 15. 4. 62. (Herb. Morthier, gemäss Mayor, 1910, p. 15.) Pré au bord du lac entre Auvernier et Colombier. 19. 5. 08! (Herb. Mayor.) Champs, Prise-Imer sur Corcelles. 17. 5. 08! (Herb. Mayor.) Champs, Perreux sur Boudry. 15. 4. 14! (Herb. Mayor.) Canton de Neuchâtel (Morthier et Favre, 1870, p. 8).

Zwischen Ilfingen und Friedliswart 5. 16!!

Auf *Valerianella rimosa*: Wallikon bei Wiesendangen. 7. 14! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Zur morphologischen Untersuchung wurden folgende Materialien benutzt:

Val. carinata Lois. Méry sur Seine. 4. 91. leg. Hariot. (Herb. Mayor.)

Val. dentata Poll. Wikki bei Kielkond (Oesel). 9. 7. 99. leg. T. Vestergren (Herb. Mayor.)

Val. olitoria (L.) Poll. Zwischen Ilfingen und Friedliswart. 5. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).

Val. rimosa Bast. Wallikon bei Wiesendangen. 7. 14. (Herb. Volkart.)

Die Peronosporaformen auf diesen vier *Valerianella*arten stimmen morphologisch miteinander überein. Immerhin bleibt noch der experimentelle Beweis auch ihrer biologischen Identität zu erbringen.

De Bary (1865, p. 371) beschreibt die Keimung der Oosporen, welche sich durch zarte Schläuche vollzieht. Auf Blätter von *Valerianella* gebracht, schwellen diese Schläuche gewaltig an und treiben nach allen Seiten hin lange, verästelte Zweige.

Noch nicht näher untersucht, wahrscheinlich aber hierher gehörend, ist die Peronosporaform auf *Val. truncata* Rchb. var. *muricata* Boiss. (Tranzschel, 1905, p. 34 für Taurien).

Ferner zählt, freilich mit einigen Zweifeln, Spegazzini (1891, p. 36) eine Form auf *Phyllactis salicariaefolia* Vahl. aus Argentinien hierher. Sie stellt wohl eher eine besondere Art dar. Dasselbe ist vielleicht auch der Fall mit der Peronosporaform auf *Fedia cornucopiae* G., die von Scalia (1900, p. 5) für Sizilien erwähnt wird.

Peronospora Vincae Schröter.

Abbildungen. Fig. 151, Gruppe 6 (Con.), Fig. 156 und 157, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Vinca major*: Untersuchtes Exemplar im Herb. Bot. Mus. Paris.

Diagnose. Schröter, 1874, p. 183.

Wirtspflanzen. *Vinca major* L., *Vinca minor* L.

Verbreitung. Auf *Vinca major*: Seealpen.

Auf *Vinca minor*: Russland, Frankreich.

Bemerkungen. Die Form auf *Vinca minor*, nach welcher eigentlich Schröter seine Beschreibung entworfen hat, stand mir nicht zur Verfügung. Doch ist anzunehmen, dass die von mir untersuchte Form auf *Vinca major* mit ihr übereinstimmt; immerhin beträgt der Mittelwert der Längenkurve $27,90 \mu$, derjenige der Breitenkurve $19,04 \mu$, währenddem Schröter für die Länge $24-28 \mu$ angibt und für die Breite $16-18 \mu$.

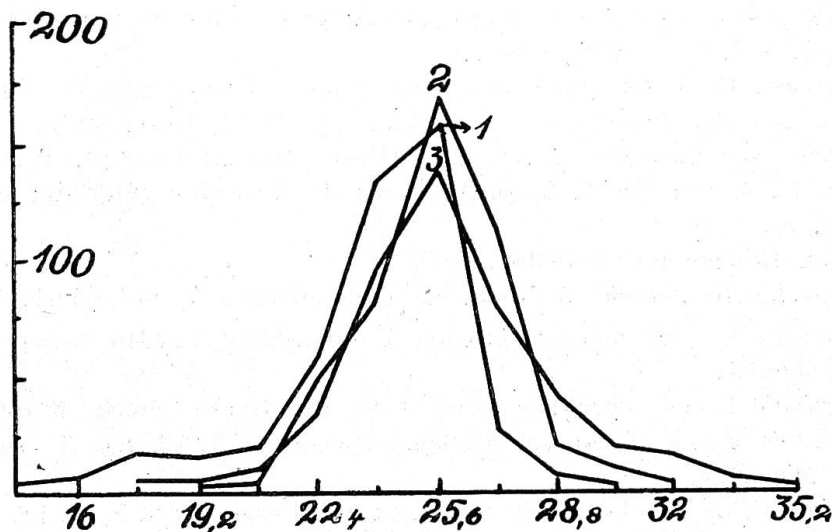


Fig. 163.

Kurve 1: Längenkurve der Conidien auf *Cannabis sativa*.

Kurve 2: Längenkurve der Conidien auf *Valerianella olitoria*.

Kurve 3: Längenkurve der Conidien auf *Valeriana officinalis*.

Peronospora Herniariae De By.

Abbildungen. Fig. 9, Gruppe 8 (Gabeln d. Conidientr.), Fig. 6, Gruppe 6 (Con.), Fig. 165 und 166, Kurve 3 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Auf *Herniaria glabra*: Sydow, Phycom. et Protom. 15, 335. Mycoth. March. 2024. Vestergren, Microm. rar. sel. 587.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 120.

Wirtspflanzen. *Herniaria glabra* L., *Hern. hirsuta* L.

Verbreitung. Auf *Herniaria glabra*: Schlesien, Brandenburg, Schweden, Russland.

Auf *Hern. hirsuta*: Frankreich, Rheinlande.

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Herniaria*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen.

Ueber die Kontroverse betreffend die Skulptur der Oosporen siehe weiter vorn, p. 42.

Der Mittelwert der Längenkurve beträgt $22,85 \mu$, derjenige der Breitenkurve $17,34 \mu$.

Peronospora Lini Schröter.

Abbildungen. Fig. 165 und 166, Kurve 2 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).
Exsiccata. Sydow, Phycom. et Protom. 63. Vestergren, Microm. rar.
sel. 23.

Diagnose. Schröter, 1876, p. 134.

Wirtspflanze. *Linum catharticum* L.

Verbreitung. Schweiz, Deutschland (Baden), Oesterreich (Mähren), Russland, Finnland (Aalandinseln), Schweden, Dänemark.

Schweizerische Standorte. Clos de Bugy. 2. 10. 99! (Herb. D. Cruchet,
auch D. Cruchet, 1906, p. 340.)

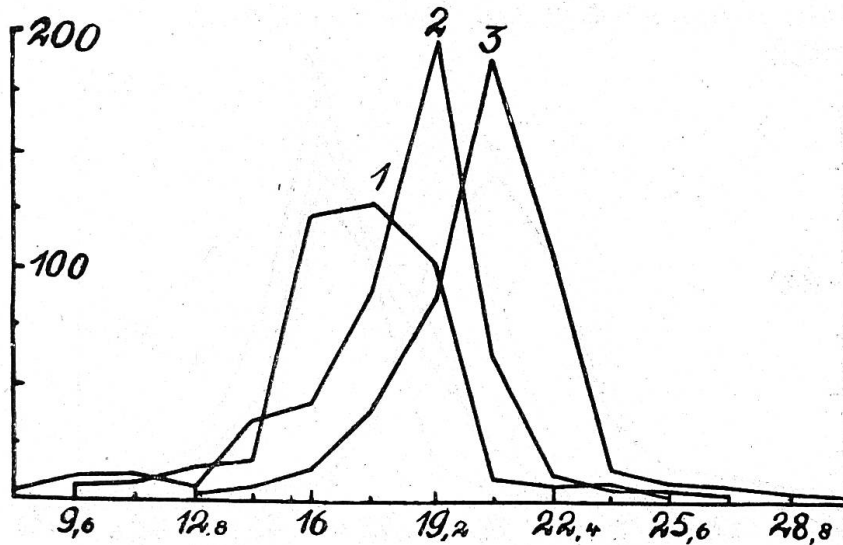


Fig. 164.

Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Cannabis sativa*.

Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Valerianella olitoria*.

Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Valeriana officinalis*.

Cultures à Perreux sur Boudry. 24. 5. 16! (Herb. Mayor.) Clairière de bois
derrière l'hospice de Perreux. 24. 5. 16. et en mai 1917. (Mayor, 1918 a, p. 66.)

Haut des Creux de Mervaux. Payerne. 5. 6. 15! (Herb. P. Cruchet.)

Pâturages boisés, Les Plans. Environs de Leysin. 22. 7. 17! (Herb. Mayor,
auch Mayor, 1918 b, p. 118.)

Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m. 12. 8. 01! (Herb. Volkart.)

Bemerkungen. Aus den Vereinigten Staaten (Kansas) ist von Ellis and
Kellermann (1887) noch eine zweite *P. Lini* beschrieben worden und
zwar auf *Linum sulcatum* Ridd. Wie schon Swingle (1889, p. 75) be-
merkte, darf dieser Name jedenfalls nicht bestehen bleiben. Ob er synonym
ist mit der *P. Lini* Schröter, kann aus der etwas vagen Diagnose von El-
lis and Kellermann nicht sicher entnommen werden. Auf *Linum sulca-
tum* sollen die Conidien 20—22 μ lang und 11—13 μ breit sein, während auf
Linum catharticum der Mittelwert der Längenkurve 22,62 μ beträgt und der-
jenige der Breitenkurve 17,38 μ . Die Conidien auf *Linum sulcatum* scheinen
also schmal und ellipsoidisch zu sein, diejenigen auf *Linum catharticum* et-
was grösser und breiter ellipsoidisch. Demnach würden diese beiden For-

men (entgegen den Erwägungen Alfred Fischers, 1892, p. 452 und Linds, 1913, p. 65) nicht zusammengehören, sodass man für die amerikanische Form einen neuen Namen einführen müsste.

Peronospora Thesii Lagerheim.

Abbildungen. Berlese, 1898, Tab. LXIV, Fig. 1 (infiz. Pflanze, Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 39 (Conidientr. und Con.), Fig. 165 und 166, Kurve 1 (Längen- und Breitenkurve d. Con.)

Diagnose. Lagerheim, 1888 a, p. 35.

Wirtspflanzen. *Thesium alpinum* L., *Thes. pratense* L.

Verbreitung. Auf *Thes. alpinum*: Graubünden.

Auf *Thes. pratense*: Waadtländer Alpen, Schwarzwald.

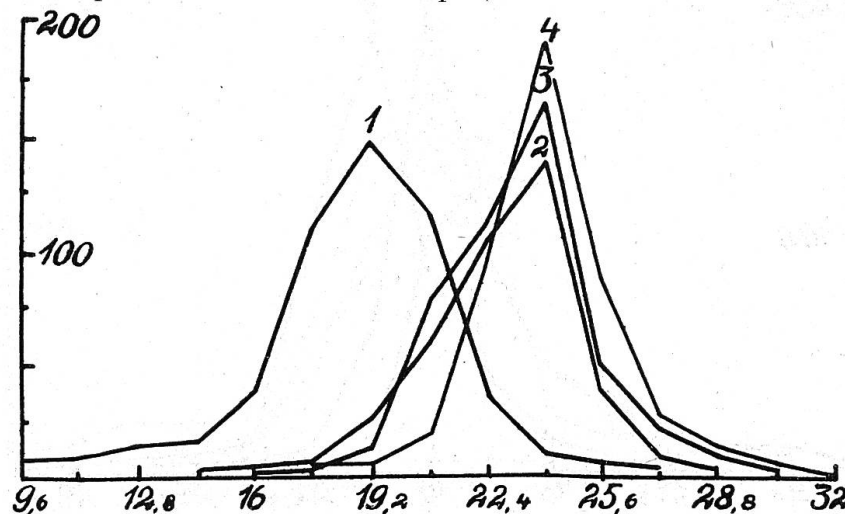


Fig. 165.

Kurve 1: Längsenkurve der Conidien auf *Thesium alpinum*.

Kurve 2: Längsenkurve der Conidien auf *Linum catharticum*.

Kurve 3: Längsenkurve der Conidien auf *Herniaria glabra*.

Kurve 4: Längsenkurve der Conidien auf *Hyoscyamus niger*.

Schweizerische Standorte. Auf *Thesium alpinum*: Route de Schuls à Fetan, près de Schuls. 10. 8. 16 ! (Herb. P. Cruchet und Herb. Mayor, auch Cruchet et Mayor, 1918, p. 6.)

Auf *Thesium pratense*: Col de Jaman, Alpes Vaudoises. 16. 7. 01 ! (Herb. P. Cruchet.)

Bemerkungen. Die biologische Identität der Peronosporaformen auf diesen zwei *Thesium*arten ist noch nicht experimentell nachgewiesen. Immerhin stimmen die Materialien in den Herbarien von P. Cruchet und Eug. Mayor morphologisch miteinander überein.

Peronospora Hyoscyami De By.

Synonyme. *P. effusa* Rabh. var. *Hyoscyami* Rabh. 1860 (F. europ. II, 291). *P. dubia* Berlese (1904, p. 230).

Abbildungen. Smith, 1885, Fig. 33 (Conidientr. und Con.). Berlese, 1898, Tab. XXVIII und 1904, Fig. 41 (Conidientr. und Con.). Jaczewsky, 1901, Fig. 70 (Conidientr. und Con.). Diese Arbeit, Fig. 165 und 166, Kurve 4 (Längen- und Breitenkurve d. Con.).

Exsiccaten. Rabenhorst, F. europ. II, 291. Schneider, Herb. schles. Pilze 50. Thuemen, F. austr. 939.

Diagnose. De Bary, 1863, p. 123.

Wirtspflanze. *Hyoscyamus niger* L.

Verbreitung. Böhmen, Schlesien, Russland.

Bemerkungen. Nach Berlese (1904, p. 230) stellt das von Thuemen herausgegebene Material eine besondere Art dar, die er *P. dubia* nennt. Obschon die mir zur Verfügung stehende Kapsel des Thümenschen Exsiccatenwerkes nicht genügend Material enthielt, um eine variationsstatistische Entscheidung möglich zu machen, so möchte ich doch auch sonst die *P. dubia* für

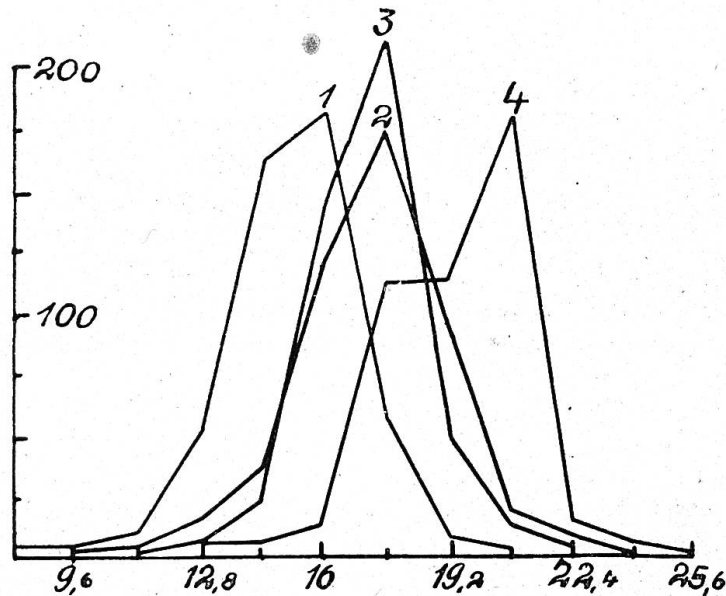


Fig. 166.

- Kurve 1: Breitenkurve der Conidien auf *Thesium alpinum*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Conidien auf *Linum catharticum*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Conidien auf *Herniaria glabra*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Conidien auf *Hyoscyamus niger*.

etwas unsicher halten. Abgesehen davon, dass Berlese selbst es nicht für ausgeschlossen hält, dass sie bloss als *var. minor* der *P. Hyoscyami* anzugliedern sei, gleich wie man ja eine *var. minor* bei der *P. effusa* abgetrennt habe, ist auch zu beachten, wie sehr Berlese seine Abtrennung mit allgemeinen Ausdrücken begründet; bei der *P. Hyoscyami* seien nämlich die Conidienträger stärker verzweigt und grösser und die Conidien seien kleiner als bei der *P. dubia*. Betrachtet man aber die Diagnosen daraufhin, so gibt Berlese an, die Conidienträger seien 180—220 μ hoch und 3—4 fach verzweigt und die Conidien seien 22—27 μ lang und 16—20 μ breit, währenddem Alfred Fischer (1892, p. 479) eine Höhe von 290—500 μ und eine 5—8 fache Verzweigung vorfand und eine Länge von 15—24 μ (durchschnittlich 23,5 μ) und eine Breite von 13—18 μ (durchschnittlich 17 μ). Meine Messungen ergaben vollends 17—32, meist 21—27 μ für die Länge und 12—26, meist 16—22 μ für die Breite und einen Mittelwert von 23,90 μ für die Längenkurve und 19,26 μ für die Breitenkurve und eine Höhe der Conidienträger von 250—400 μ mit 4—9-

facher Verzweigung, dies nach Material von Kalkbrenner in Rabh. F. europ. II, 291 und von Schirajewsky aus Taurien im Herb. Sydow. Damit darf wohl die *P. dubia* als erledigt gelten.

Auf Solanaceen ist ferner die *P. Nicotianae* Spegazzini (1891, p. 36), auf *Nicotiana longiflora* Cav. aus Argentinien beschrieben worden, zu welcher wohl auch die Peronosporaformen auf *Nicot. Bigelowii* Wats. (Wilson, 1914, p. 208 für Nevada), auf *Nicot. glauca* Grah. (Farlow, 1886, p. 301 für Californien; Abbildungen von Conidienträgern und Con. bei Smith, 1891, Fig. 49) und auf *Nicot. Tabaccum* L (Wilson, 1914, p. 209 für Australien) gehören dürften.

Peronospora Cyparissiae De By.

Synonyme, Abbildungen, Exsiccaten, Diagnose und geographische Verbreitung siehe Gäumann, 1919 c, p. 7.

Wirtspflanzen. *Euphorbia amygdaloides* L., *Euph. Cyparissias* L., *Euph. maculata* L., *Euph. serpyllifolia* Pers., *Euph. stictospora* Engelm.

Schweizerische Standorte. Auf *Euphorbia amygdaloides*. Bois, sentier C. A. S. le long de la carrière près de la Roche de l'Ermitage (Neuchâtel). 9. et 14. 6. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 15). Bois derrière l'école de Chaumont. 20. 6. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor 1910, p. 15). Bois de Serroue sur Peseux. 5. 9. 08! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1910, p. 15). Bois derrière l'hospice de Perreux sur Boudry. 25. 5. 17! (Herb. Mayor). Bois, Maujobia au-dessus de Neuchâtel. 8. 7. 12! (Herb. Mayor). Bois de l'hôpital au-dessus de Neuchâtel, le long du chemin des cibleries. 27. 6. 11! (Herb. Mayor). Châtelard, Payerne. 1. 7. 09! (Herb. P. Cruchet).

Auf *Euphorbia Cyparissias*: Am Aufstieg zur Schynigen Platte oberhalb Breitlauenen, ca. 1600 m, bei Kandersteg und am Gemmiweg, im Zmuttal bei Zermatt, 1700 m (Jaap, 1907 b, p. 249).

Pâturages rocheux au-dessus de Palettaz. Environs de Leysin. 4. 7. 17. (Herb. Mayor). Bois de Prafandaz. Environs de Leysin. 24. 7. 17! (Herb. Mayor). Ça et là dans la région des pâturages au-dessus de Leysin. (Mayor, 1918 b, p. 121).

Pente rapide sous la Montagne du lac vert, Val de Morgins, Valais. 27. 7. 12! (Herb. P. Cruchet). Saas-Grund. (Jaap, 1917, p. 100).

Bois derrière Perreux (Neuchâtel). 5. 7. 20. (Herb. Mayor). Bois près de Bellevue sur Bevaix (Neuchâtel). 1. 10. 21. (Herb. Mayor).

Peronospora valesiaca Gäum.

Abbildungen und Diagnose siehe Gäumann, 1919 c, p. 9.

Wirtspflanze *Euphorbia Gerardiana* Jacq.

Schweizerische Standorte. Berge du Rhône entre Fully et Branson (Valais) 12. 5. 15! (Herb. Mayor, auch Mayor, 1916 a, p. 191).

Peronospora Euphorbiae Fuckel.

Synonyme, Abbildungen, Exsiccaten, Diagnose und geographische Verbreitung siehe Gäumann, 1919 c, p. 10.

Wirtspflanzen. *Euphorbia peptoides* Gouan, *Euph. platyphylla* L., *Euph. serpens* H. B., *Euph. stricta* L.

Schweizerische Standorte. Auf *Euphorbia platyphylla*. Montagny, le long de la route du Moulin Chappuis et de Chamblon, près de l'emplacement du bâtiment de la colonie d'Orbe. 26. 5. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 342).

Auf *Euphorbia stricta*. Genève, Plan des Quatres. 11. 6. 03! (Herb. Mayor). Bord de route à l'entrée du village de Sauverny près Versoix (Genève). 15. 5. 03! (Herb. Mayor).

Montagny, chemin de la gare de Valleyres, 12. 6. 99! (Herb. D. Cruchet, auch D. Cruchet, 1906, p. 372).

Anmerkung. Neben den drei hier angeführten Peronosporaarten auf Vertretern der Gattung *Euphorbia* sind noch drei weitere, hierher gehörende Peronosporaarten beschrieben worden, n. l. die *P. andina Spegazzini* auf *Euph. rhytisperma*, die *P. Esulae* G ä u m. (1919 c, p. 11) auf *Euph. Esula* L. und die *P. Euphorbiae glyptospermae* G ä u m. (1919 c, p. 10, z. T. Syn. *P. Chamaesyces* Wilson) auf *Euph. glyptosperma* Engelm. Ferner sind noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher die Peronosporaformen auf *Euph. humistrata* (Ver. Staaten), *Euph. cordifolia* Ell. (Kansas), *Euph. hirsuta* Engelm. (Kansas), *Euph. hypericifolia* L. (Kansas), *Euph. nutans* (Lag.) Small (Ver. Staaten), *Euph. silvestris* (Galizien, syn. *Euph. amygdaloides* L. ?) und *Euph. virgata* W. K. (Brandenburg).

Peronospora Rumicis Corda.

Synonyme, Abbildungen, Exsiccaten, Diagnose und geographische Verbreitung siehe G ä u m a n n, 1919 c, p. 17.

Wirtspflanzen. *Rumex acetosa* L., *R. acetosella* L., *R. arifolius* All., *R. Lunaria* L., *R. scutatus* L., *R. thyrsiflorus* Fingerh., *R. vesicarius* L.

Schweizerische Standorte. Auf *Rumex acetosa*: Clairière du Bois de Bay près Vernier (Genève). 4. 6. 06! (Herb. Mayor). Pallanterie, Genève. 18. 5. 06! (Herb. Mayor).

Prés marécageux sous Champvent (Vaud). 8. 5. 15! (Herb. Mayor). Sentier du Vauseyon au Chanet près de Neuchâtel. 20. 5. 08! (Herb. Mayor). Gorges de la Pouëtta Raisse sur Fleurier (Val de Travers). 30. 7. 11! (Herb. Mayor). Prés, Perreux sur Boudry. 30. 4. 14! (Herb. Mayor). Champs près des Cibleries de Corcelles. 28. 4. 12! (Herb. Mayor).

Commun dans tout le vignoble. (Freundliche briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Mayor).

Payerne, 13. 5. 16! (Herb. P. Cruchet).

Pâturages, Col des Essets au-dessus des Plans sur Bex (Vaud). 24. 7. 06! (Herb. Mayor). Grangettes près Champex. 2. 6. 11. (P. Cruchet, 1912, p. 95).

Pâturages et pentes derrière l'hospice de Simplon. 19. 7. 11. (Cruchet et Mayor, 1912, p. 88). Lötschental (Valais). 26. 7. 13! (Herb. P. Cruchet). Alpe de Tortin, Val Nendaz (Valais). 3. 8. 21. (Herb. Mayor).

Goldauerstrasse, Zürich 4, 560 m. 1. 5. 11! (Herb. Volkart).

Pagig, Schanfigg, Graubünden. 1300 m. 27. 5. 06! Schiers, 650 m. 18. 5. 04!

Mastrils, 700 m. 18. 5. 01! Safien-Neukirch, 1250 m. 21. 8. 01! (Alle im Herb. Volkart).

Auf *Rumex acetosella*: Champs, Prise-Imer sur Corcelles. 17. 5. 08! (Herb. Mayor). Champs à Cerfs au-dessus de Bevaix (Neuchâtel). 27. 9. 16. (Herb. Mayor, beide auch Mayor, 1910, p. 19).

Montagny, marais. Été, 1916! (Herb. D. Cruchet.) Sur les Bieds, Marais des Ponts. 5. 6. 22. (Herb. Mayor).

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich. 27. 4. 04. (Herb. Volkart).
Auf *Rumex arifolius*: Eboulis au pied des rochers du Creux du Van. 5. 7. 08!
(Herb. Mayor). Sayiser Schafbleisse, Fürstenalp, Graubünden. 1600 m. 18. 8. 02!
(Herb. Volkart).

Schiltalp, Lauterbrunnental, 1860 m. 17. 6. 17! (Herb. W. Lüdi).

Beim Simplonhospiz, 2000 m, im Urserental und auf dem Montanvert bei
Chamonix, ca. 1910 m. (Jaap, 1907 b, p. 249).

Riffelalp bei Zermatt, bei Saas-Fee und im Horbistal bei Engelberg. (Jaap,
1917, p. 100).

A n m e r k u n g. Nach Alfred Fischer, 1892, p. 480, perenniert das Mycel
im Rhizom und entwickelt auf der Unterseite der Blätter und an den ver-
krüppelten Infloreszenzen seine Conidienträger. Die befallenen Blätter bleiben
kleiner, sind gelblich oder rötlich verfärbt, steif und starr, an ihren Rändern
oft kräftig zurückgerollt.

Noch nicht näher untersucht und daher in ihrer Stellung noch unsicher
sind die Peronosporaformen auf *Emex spinosus* Campd. (Maire, 1909,
p. CCLXVII für Tunis) und auf einem Wirt auf der Sektion *Patientia*
(Scalia, 1900, p. 6 für Sizilien).

Peronospora Polygoni (Halsted) Alfr. Fischer.

Synonyme, Abbildungen, Exsiccataen, Diagnose und geo-
graphische Verbreitung siehe Gäumann, 1919 c, p. 20.

Wirtspflanzen. *Polygonum aviculare* L., *Polyg. Convolvulus* L., *Polyg.*
dumetorum L., *Polyg. viviparum* L.

Schweizerische Standorte. Auf *Polygonum aviculare*: Bei Bern, leg.
Otth! (Herb. Bot. Inst. Bern. Auch Otth, 1866, p. 172.) Torfhütte, Brüggmoos
bei Biel. 5. 16. leg. E. Gäumann (Herb. Bot. Inst. Bern).

Sonceboz; Corgémont. Avec des oospores. (Freundl. briefl. Mitteilung von
Herrn Dr. A. Eberhardt in St. Immer).

Payerne, Champs près de la Briquetterie mécanique. 23. 9. 07! (Herb.
P. Cruchet).

Gravière de Champ-Belling, Payerne. 21. 8. 09! (Herb. P. Cruchet).

Cultures entre Yverdon et le pied du Mont de Chamblon (Vaud). 10. 9. 20.
(Herb. Mayor). Pâturages à Riederalp, Valais. 11. 8. 20. (Herb. Mayor).

Auf *Polygonum convolvulus*: Champs près du lac de St-Blaise. 3. 7. 09! (Herb.
Mayor, auch Mayor, 1910, p. 19). Champs, Perreux sur Boudry. 15. 9. 14! (Herb.
Mayor).

Brüggmoos bei Biel. Sommer 1916. leg. B. Gäumann!

Schosshalde Bern, leg. von Tavel (Volkart, 1903, p. 16).

Scharnachtal bei Reichenbach. Sommer 1917. leg. B. Gäumann!

Payerne, près de la Briquetterie mécanique. 23. 9. 07! (Herb. P. Cruchet).

Auf *Polygonum viviparum*: La Barmaz sur Champéry. 3. 7. 12! (Herb.
D. Cruchet).

A n m e r k u n g. Von dieser Peronosporaart unterscheidet sich durch ihre viel
längeren Conidien die *P. americana* G ä u m. (1919 c, p. 21) auf *Polyg. ramosis-*
simum Michx. Ferner ist noch nicht näher untersucht und daher in ihrer
Stellung noch unsicher die Peronosporaform auf *Polyg. scandens* L. (Illinois,
Indiana, Iowa, Kansas, Beschreibung der Oosporen bei Swingle, 1890,
p. 133).

Peronospora Jaapiana Magnus.

Abbildungen, Exsiccaten, Diagnose und geographische Verbreitung siehe Gäumann, 1919c, p. 21.

Wirtspflanzen. *Rheum officinale* L., *Rh. palmatum* L., *Rh. undulatum* L.

Schweizerische Standorte. Auf *Rheum officinale*: Jardins potagers de Perreux sur Boudry. 11. 6. 21! (Herb. Mayor).

Auf *Rh. undulatum*: Wädenswil. (Osterwalder, 1903. Nach freundl. Mitteilung des Autors alle Jahre reichlich auftretend).

Anmerkung. Nach Magnus (1910, p. 252) enthalten die Hyphen der *P. Jaapiana* ausserordentlich viel Glykogen. Fallen nun die abgestorbenen Blätter oder Blatteile zu Boden, so können die Hyphen dort vermöge dieser Vorräte leicht überwintern. Wenn dem wirklich so ist, so müsste der Pilz schliesslich zur saprophytischen Lebensweise übergehen können.

22. Auszuschliessende Arten.

Beim Durchgehen der Literatur zeigte es sich, dass eine relativ grosse Anzahl von Peronosporaarten beschrieben worden sind, welche gar nicht in die Gattung Peronospora gehören. Um ferneren Missverständnissen vorzubeugen, stelle ich hier eine Anzahl derselben in alphabetischer Reihenfolge zusammen. Selbstverständlich kann dieses Verzeichnis in Anbetracht der ausserordentlich zerstreuten Literatur auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben.

P. alpina Johanson (1886, p. 173) = *Plasmopara alpina* (Johans.) Blytt.

P. australis Spegazzini = *Plasmop. australis* (Speg.) Swingle.

P. Borreriae Lagerheim = *Rhysotheca Borreriae* (Lagerh.) Swingle.

P. Cactorum Cohn et Lebert (1870, p. 51) = *Phytophthora omnivora* De By.

P. Celtidis Waite (1894, p. 108) = *Pseudoperonospora Celtidis* (Waite) Wilson.

P. Conii Tulasne (1854, p. 1103) = *Plasmop. nivea* (Unger) Schröt.

P. curta Caspary (ex Berkeley, 1860, p. 349) = *Plasmop. pygmaea* (Unger) Schröt.

P. Cyperi Miyabe = *Kawakamia Cyperi* Miyabe.

P. densa Rabenhorst (1851) = *Plasmop. densa* (Rabh.) Schröt.

P. devastatrix Caspary (1855, p. 325) = *Phytophth. infestans* (Mont.) De By.

P. effusa Rabh. f. *Ranunculi* Caspary = *Plasmop. pygmaea* (Ung.) Schröt. (sec. Lagerheim, 1889, p. 72).

P. elliptica Smith (1888 b. p. 184) = ? Wahrscheinlich ein Hyphomycet.

- P. entospora* Berk. et Br. = *Basidioph. entospora* Roze et Cornu.
P. Epilobii Otth (1869, p. 63) = *Plasmop. Epilobii* (Rabh.) Schröt.
P. Epilobii (Rabenhorst (F. europ. II, 1747) = *Plasmop. Epilobii*
 (Rabh.) Schröt.
P. Erodii Fuckel (1868, F. rhen. 2102) = *Pseudoper. Erodii* (Fuck.)
 Wils.
P. exigua Smith = *Ovularia sphaeroidea* Sacc.
P. Fagi Hartig (1875, p. 117) = *Phytophth. omnivora* De By.
P. Filicum Rabenhorst (F. europ. II, 848) = ? (cf. Alfr.
 Fischer, 1892, p. 485).
P. Fintelmanni Caspary (1852, p. 327) = *Phytophth. infestans*
 (Mont.) De By.
P. gangliiformis Tulasne (1854, p. 1103) = *Bremia Lactucae* Regel.
P. gangliiformis De Bary (1863, p. 108) = *Bremia Lactucae* Regel.
P. Geranii Peck (1879, p. 63) = *Plasmop. Geranii* (Peck) Berl.
 et de Toni.
P. Gonolobi Lagerheim (1894, p. 49) = *Plasmop. Gonolobi*
 (Lagerh.) Swingle.
P. Halstedii Farlow (1883, p. 310) = *Plasmop. Halstedii* Berl. et
 de Toni.
P. Hepaticae Caspary (1885, p. 329) = *Plasmop. pygmaea* (Ung.)
 Schröt.
P. Heraclei Rabenhorst (F. europ. II. 2563) = *Plasmop. densa*
 (Rabh.) Schröt.
P. impatientis Ellis and Everhart (1891, p. 85) = *Plasmop. ob-*
ducens Schröt.
P. infestans Caspary (Klotsch, Herb. myc. 1879) = *Phytophth.*
infestans (Mont.) De By.
P. interstitialis Berk. et Br. = *Ovularia* (?)
P. Kellermanni Ellis et Halsted (Ellis and Everhart, N.
 Am Fung. 2201) = ?
P. macrocarpa Corda (1842, p. 52) = *Plasmop. pygmaea* (Ung.)
 Schröt.
P. macrocarpa Rabenh. = *Plasmop. nivea* (Ung.) Schröt.
P. macrospora Unger (1847, p. 315) = *Plasmop. nivea* (Ung.)
 Schröt.
P. Maydis Raciborski (1897, p. 475) = *Sclerospora javanica*
 Palm.
P. megasperma Berlese (1898, p. 21) = *Bremiella megasperma*
 (Berl.) Wilson.
P. Muscorum Sorokin (1872, p. 22) = ?
P. nivea Unger (1847, p. 314) = *Plasmop. nivea* (Ung.) Schröt.

- P. nivea* de Bary (1863, p. 105) = *Plasmop. nivea* (Ung.) Schröt.
- P. nivea* Ung. f. *Pastinacae* Otth (Wartm. u. Schenk, Schweiz. Krypt. 701) = *Plasmop. nivea* (Ung.) Schröt.
- P. nivea* Unger var. *Geranii* Farlow = *Plasmop. Geranii* (Peck) Berl. et de Toni.
- P. obducens* Schröter (1877, p. 129) = *Plasmop. obducens* Schröt.
- P. obliqua* Cooke (Rabh. F. eur. II, 789) = *Ovularia obliqua* (Cooke) Oud.
- P. parvula* Schneider (cf. Berlese et de Toni, 1888, p. 264) = ? *Plasmop. pygmaea* (Ung.) Schröt.
- P. Pepli* Durieu (1855) = *Erysiphe* spec. (gem. De Bary, 1863, p. 126).
- P. Podagrariae* Otth = *Plasmop. nivea* (Ung.) Schröt.
- P. pusilla* de Bary (1863, p. 106) = *Plasmop. pusilla* (De By.) Schröt.
- P. pygmaea* Fuckel (1860) = *Plasmop. pygmaea* (Ung.) Schröt.
- P. pygmaea* Unger (1833, p. 172) = *Plasmop. pygmaea* (Ung.) Schröt.
- P. ribicola* Schröter (1883, p. 179) = *Plasmop. ribicola* Schröt.
- P. rufibasis* Berk. et Br. (*Grevillea* III) = z. T. *Ramularia destructiva* Ph. et Pl.
- P. Sempervivi* Schenk (1875, p. 691) = *Phytophth. omnivora* De By.
- P. Senecionis* Fuckel (1869, p. 69) = *Bremia Lactucae* Regel.
- P. Setariae* Passerini (1881, p. 147) = *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schröt.
- P. sicyicola* Trelease (ex Farlow, 1883, p. 331) = *Plasmop. australis* (Speg.) Swingle (?)
- P. simplex* Peck (1881, p. 154) = *Basidiophora entospora* Roze et Cornu.
- P. sphaeroides* Smith (1884, p. 84) = ?
- P. stellata* Delacroix (1867) = *Bremia Lactucae* Regel.
- P. trichotoma* Masee (1888, p. 48) = ? Wahrscheinlich ein Hymenomycet.
- P. trifurcata* Unger (1847, p. 314) = *Phytophth. infestans* (Mont.) De By.
- P. Umbelliferarum* var. ε *Berkeleyi* Cesati (1857, p. 120) = *Plasmop. nivea* (Ung.) Schröt.
- P. viticola* Caspary (1855, p. 331) = *Plasmop. viticola* Berl. et de Toni.
- P. viticola* De Bary (1863, p. 125) = *Plasmop. viticola* Berl. et de Toni.

V. Zitierte Literatur.

A d a m s J.

1910. A new Irish fungus. (The Irish Naturalist, XIX, p. 138.)

1911. Two parasitic Fungi new to Ireland. (The Irish Naturalist, XX, p. 135.)

1912. Peronospora Ficariae at Howth. (The Irish Naturalist, XXI, p. 119.)

A n d e r s o n F. W.

1889. Supplementary notes. (on the fungi of Helena, Mont.) (Journ. of Mycology, V, p. 82—84.)

B a u d y s E d.

1912. Príspevek k výzkumu českých mikroparasitů houbových ze skupin: Peronosporaceae De By. etc. (Sitzungsber. Kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Math.-Naturw. Kl. 1911, p. 1—21.)

B a u r E.

1914. Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. 2. Aufl. Berlin.

B e c k G.

1881. Zur Pilzflora Niederösterreichs. (Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien, XXX, p. 9—30.)

1886 a. Zur Pilzflora Niederösterreichs III. (Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien, XXXV, p. 361—376.)

1886 b. Zur Pilzflora Niederösterreichs IV. (Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien, XXXVI, p. 465—474.)

1899. Ueber eine neue Krankheit unserer Radieschen. (Sitzungsber. d. deutsch. naturw. med. Vereins für Böhmen, Lotos in Prag. Neue Folge, XIX, p. 281—284.)

B e r k e l e y J. M.

1841. Notices of British Fungi. (Annals and Magaz. of Nat. Hist. VI, p. 430—439.)

1846. Observations, botanical and physiological, on the Potato Murrain. (Journ. Roy. Hortic. Soc. London, I.)

1860. Outlines of British Fungology. London.

1862. Fungi on Rose leaves. (Gardeners Chronicle, p. 307—308.)

B e r k e l e y J. M. a n d B r o o m e C. E.

1851. Notices of British Fungi X. (Annals and Magaz. of Nat. Hist. Ser. II. Vol. 7, p. 95—102.)

1861. Notices of British Fungi. (Annals and Magaz. of Nat. Hist. Ser. III. Vol. 7, p. 449—456.)

B e r l e s e A. N.

1898. Icones Fungorum ad usum Sylloges Saccardianae accomodatae. Phycomycetes. Fasc. I. Peronosporaceae. (Patavii, p. 1—40.)

1898 b. Ueber die Befruchtung und Entwicklung der Oospaere bei den Peronosporeen. (Jahrb. f. wiss. Bot. XXXI, p. 159—196.)

1904. Saggio di una Monografia delle Peronosporacee. (Rivista di Patologia vegetale, X, p. 185—295.)

B e r l e s e A. N. e t D e T o n i J. B.

1888. Phycomyceteae. (Saccardo, Sylloge Fungorum, VII, p. 244—264.)

B l y t t A x e l.

1896. Bidrag til kundskaben om Norges soparter IV. Peronosporaceae, Chytridiaceae, Protomycetaceae etc. (Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. p. 1—75.)

B o n o r d e n H. F.

1851. Handbuch der allgemeinen Mykologie, Stuttgart.

- Bresadola G.**
1890. Champignons de l'Hongrie, récoltés en 1886—89 par M. le Prof. v. Greschik. (Revue Mycolog. XII, p. 101—116.)
- Brittlebank C. C.**
1912. A new Luzerne trouble. (Journ. Depart. Agricult. Victoria, X, p. 65—66.)
- Brockmann-Jerosch H.**
1907. Die Flora des Puschlav. (Inaug. Diss. Zürich, p. 30.)
- Brunaud P.**
1884. Contributions à la flore mycologique de l'ouest. (Actes Soc. Linnéenne, Bordeaux, XXXVIII, p. 47—84.)
- Bubák Fr.**
1897. Ein Beitrag zur Kenntnis der böhmischen Peronosporeen, Ustilagineen und Uredineen. (S. A. Verh. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien, p. 1—9.)
1898 a. Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Böhmen und Nordmähren. (Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien, XLVII, p. 17—36.)
1898 b. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Mähren. (Verh. Naturforsch. Verein Brünn XXXVII, p. 115—123.)
1903. Beitrag zur Kenntnis einiger Phycomyceten. (Hedwigia, XLII, Beiblatt, p. 100—104.)
1904. Ein Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. (Sitzungsber. kgl. böhmisch. Gesellsch. d. Wiss. Math.-Naturw. Klasse, 1911, p. 1—22.)
1906. Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. (Bull. de l'Herb. Boissier, 2. sér., VI, p. 393—408, 473—488.)
- Bucholtz F.**
1909. Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen Russlands bekannt gewordenen Peronosporineae. (Korresp.-Blatt Naturforsch. Verein Riga, LII, p. 161—172.)
- Butler E. J.**
1913. The downy mildew of maize (*Sclerospora Maydis* (Racib.) Butler.) (Mem. Dept. Agric. in India, Botan. Ser., V, p. 275—280.)
- Caspary R.**
1854. *Peronospora Chenopodii*. (Bot. Zeitung, XII, Sitzungsber., p. 565.)
1855. Ueber einige Hyphomyceten mit zwei- und dreierlei Früchten. (Monatsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin, p. 308—333.)
- Cavara F.**
1889. Matériaux de Mycologie lombarde. (Revue Mycolog. XI, p. 173—193.)
- Cesati, A. von.**
1857. *Peronospora Umbelliferarum* var. ε Berkeleyi Ces. (Hedwigia, I, p. 120.)
- Cocconi G. e Morini F.**
1884. Enumerazione dei Funghi della Provincia di Bologna. (Mem. Accad. d. Scienze dell'Ist. di Bologna. IV, 6, p. 371—400.)
- Cohn & Lebert.**
1870. Sur une nouvelle espèce de *Peronospora*. (cfr. Cohns Beiträge zur Biologie, I, p. 51.)
- Coons G. H.**
1912. A preliminary host Index of the fungi of Michigan, exclusive of the Basidiomycetes. (Rep. Michigan Acad. Sc., XIV, p. 232—276.)
- Corboz F.**
1893. Flora Aclensis. Contributions à l'étude des plantes de la flore suisse. (Bull. Soc. Vaudoise d. sc. nat. XXIX, p. 97—136.)

1903. Flora Aclensis. Contribution à la flore d'Aclens ou recherches faites dans ce territoire dans les années 1900 à 1902. (Bull. Soc. Vaudoise d. sc. nat. XXXIX, p. 211—232.)
- C o r d a A. C. J.
 1837. Icones Fungorum. tom. I. Prag.
 1842. Icones Fungorum. tom. V. Prag.
- C o r n u M.
 1876. Peronospora Fragariae Roze et Cornu. (n. sp.) (Bull. Soc. Bot. France, XXIII, p. 242.)
 1878. Enumération des Péronosporées de France. (Bull. Soc. Bot. France, XXV, p. 293—300.)
 1881. Note sur quelques maladies des plantes. I. Remarque sur une maladie des Véroniques. (Bull. Soc. Bot. France XXVIII, p. 143—144.)
- C r u c h e t D.
 1902. Contribution à la flore des environs d'Yverdon. (Bull. Soc. Vaudoise d. sc. nat. XXXVIII, p. 325—333.)
 1906. Champignons-Algues (Phycomycètes) vivant dans les plantes phanérogames etc. (Bull. Soc. Vaudoise d. sc. nat. XLII, p. 335—344.)
- C r u c h e t P.
 1909. Contribution à l'étude de la flore cryptogamique du canton du Tessin. (Bull. Soc. Vaudoise d. sc. nat. XLV, p. 329—339.)
 1912. Contribution à l'étude des champignons du Valais. (Bull. de la Murithienne Sion, fasc. XXXVII, p. 94—99.)
- C r u c h e t D., M a y o r E u g. et C r u c h e t P.
 1912. Contribution à l'étude de la flore cryptogamique du Canton du Valais. (Bull. de la Murithienne, Sion, fasc., XXXVII, p. 83—93.)
 1916. Herborisation mycologique en Valais. (Bull. de la Murithienne, fasc. XXXIX, p. 212—225.)
- C r u c h e t P., C r u c h e t D. et M a y o r E u g.
 1911. Course de la Murithienne dans la vallée de Tourtemagne du 18 au 22 juillet 1909. (Bull. de la Murithienne, fasc. XXXVI, p. 19—28.)
- C r u c h e t P., F i s c h e r E d. et M a y o r E u g.
 1918. Ueber die auf der Botanischen Exkursion von 9.—13. August 1916 im Unterengadin gesammelten Pilze. (Beitr. zur geobotan. Landesaufnahme, 4, p. 72—79.)
- C r u c h e t P. et M a y o r E u g.
 1918. Contribution à l'étude des champignons parasites de l'Engadine. (S. A. Verb. Naturforsch. Gesellsch. Graubünden, LVIII, p. 1—12.)
- D a s t u r J. F.
 1913. On Phytophthora parasitica n. sp., a new disease of the castor oil plant. (Mem. Dept. Agricult. in India. Botan. Ser. V. p. 177—231.)
- D a v i s J. J.
 1910. Fourth supplementary list of parasitic fungi of Wisconsin. (Transact. Wisconsin Acad. of Sc., Art. and Lett. XVI. Part. II. p. 739—772. Madison.)
- D e B a r y A.
 1863. Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. (Ann. sc. nat. Bot. IV. sér. XX, p. 5—148.)
 1864. Untersuchungen für die Entwicklung einiger Schmarotzerpilze. (Hedwigia III, p. 123—142.)

1865. Zur Kenntnis der Peronosporeen. (Abhandl. Senkenberg. Naturforsch. Gesellschaft V, p. 367—372.)
1876. Researches into the nature of the potato fungus. (*Phytophthora infestans*.) (S. A. Journ. R. Agric. Soc. of England, XII, p. 1—33.)
1881. Zur Kenntnis der Peronosporeen. (Bot. Zeitg. XXXIX.)
- Desmazières J. B.
1837. Notice sur quelques plantes cryptogames nouvellement découvertes en France. (Ann. sc. nat. Part. Botan. VIII, p. 5—11.)
- Diedicke H.
1910. Aufzählung der in der Umgebung Erfurts beobachteten Micromyceten. (Jahrb. Kgl. Akad. gemeinnütz. Wissensch. zu Erfurt. Neue Folge XXXVI, p. 123—272.)
- Dietel P.
1894. Descriptions of new species of Uredineae and Ustilagineae, with remarks on some other species, II. (Botanic. Gazette, XIX, p. 303—306.)
1914. Betrachtungen zur Systematik der Uredineen. I. (Mycol. Centralbl. V, p. 65—73.)
1918. Ueber die wirtswechselnden Rostpilze. (Centralbl. f. Bact. II. Abt. XLVIII, p. 470—500.)
- Düby J. E.
1830. Botanicon Gallicum seu Synopsis plantarum in flora Gallica descriptorum. Pars. II. (ed. II, Paris.)
- Eberhardt Alb.
1904. Contribution à l'étude de *Cystopus candidus* Lév. (S. A. Centralbl. f. Bacter. II. Abt., p. 1—58.)
- Eliasson A. G.
1915. Svampar fran Smaland. (Svensk Bot. Tidskrift, IX, p. 401—413.)
- Ellis J. B. and Everhart B. M.
1891. New species of fungi from various localities. (Proceed. Acad. Nat. Scienc. Philadelphia, I., p. 76—93.)
1895. New Fungi, mostly Uredineae and Ustilagineae from various localities, and a new Fomes from Alaska. (Bull. Torrey Bot. Club, XXII, p. 362—364.)
1897. New species of fungi from various localities. (Bull. Torrey Bot. Club, XXIV, p. 457—477.)
- Engler A.
1879. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphaere. (Leipzig.)
- Falk K.
1912. Bidrag till kännedomen om Härjedalens parasitsvampflora. (Arkiv för Botanik, XII, 5., p. 1—17.)
- Farlow W. G.
1876. Synopsis of the Peronosporeae of the United States. (Bull. Bussey Inst. I., p. 426 sq.)
1883. Enumeration of the Peronosporeae of the United States. (Botanic. Gazette, VIII, p. 305—315, 327—357.)
1884. Additions to the Peronosporeae of the United States. (Botanic. Gazette. IX, p. 37—40.)
1886. Notes on some injurious fungi of California. (Proc. Americ. Soc. Advanc. of science XXXIV, p. 300—303.)
1889. Notes on Fungi I. (Botanic. Gazette, XIV, p. 187—198.)

- Farlow W. G. and Seymour A. B.
1888—1891. A provisional host-index of the fungi of the United States. (Part. I-III, p. 1—219. Cambridge.)
- Ferraris Teod.
1900. Materiali per una flora micologica del Piemonte. I. (Malpighia, XIV, p. 193—228.)
1902. Materiali per una flora micologica del Piemonte. II. (Malpighia, XVI, p. 3—46.)
- Fischer Alfred.
1892. Phycomycetes. (Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. 1, Abt. IV. Leipzig.)
- Fischer Ed.
1898. sqq. Fortschritte der Floristik (Pilze). (Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. VIII und folgende.)
1904. Die Uredineen der Schweiz. (Beitr. z. Krypt.-Flora d. Schweiz. B. II.)
1917. Der Speziesbegriff und die Frage der Speziesentstehung bei den parasitischen Pilzen. (S. A. Verhandl. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 98. Vers. Schuls. II. Teil, p. 1—21.)
- Freemann E. M.
1905. Minnesota Plant diseases. (Report of the Survey. Botan. Series V.)
- Fries Elias.
1829. Systema mycologicum sistens Fungorum ordines, genera et species. (Greifswald, Bd. III.)
1849. Summa vegetabilium Scandinaviae. (Pars. II, Stockholm und Leipzig.)
- Fuckel L.
1861. Enumeratio Fungorum Nassoviae. Ser. I.* (Annal. soc. Nass. scrut. T. XV, p. 1—126.)
1869. Symbolae Mycologicae. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Pilze. (Jahrb. d. nassauischen Vereins f. Naturk. XXIII u. XXIV, p. 1—459.)
1871. Symbolae Mycologicae. Erster Nachtrag dazu. (Jahrb. d. nassauischen Vereins f. Naturk. XXV u. XXVI, p. 287—347.)
1873. Symbolae Mycologicae. Zweiter Nachtrag dazu. (Jahrb. d. nassauischen Ver. f. Naturk. XXVII u. XXVIII. p. 1—99.)
- Gassner G.
1915. Untersuchungen über die Abhängigkeit des Auftretens der Getreideroste vom Entwicklungszustand der Nährpflanze und von äusseren Faktoren. (Centralbl. f. Bact. Abt. II, XLIV.)
- Gäumann E.
1916. Zur Kenntnis der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. (Vorl. Mitteil. Centralbl. f. Bact. II. Abt. VI, p. 576—578.)
1918 a. Ueber die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. Ein Beitrag zur Speziesfrage bei den parasitischen Pilzen. (Beih. Bot. Centralbl. XXXV, Abt. I, p. 1—145.)
1918 b. Ueber die Spezialisierung der Peronospora auf einigen Scrophulariaceen. (Annales Mycologici, XVI, p. 189—199.)
1918 c. Zur Kenntnis der Chenopodiaceen bewohnenden Peronosporaarten. (Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern. 1919, p. 45—66.)
1919 a. Ueber die Spezialisierung der Peronospora calotheca De By. (Svensk Bot. Tidskr. XII. 1918, p. 431—445.)
1919 b. A propos de quelques espèces de Peronospora trouvées nouvellement en France. (S. A. Bull. Soc. Neuchâteloise d. sc. nat. XLIII, p. 3—8.)

- 1919 c. Les espèces de *Peronospora* sur les Euphorbiacées et les Polygonacées. (Ann. Conservat. Bot. Genève, XXI, p. 1—23).
- 1919 d. Die Verbreitungsgebiete der schweizerischen *Peronospora*arten. (S. A. Mitteil. Naturforsch. Gesellsch. Bern, 1920, p. 1—12).
- G r e v i l l e R. K.
1824. Flora Edinensis. (Edinburgh.)
- G r i f f o n E. d. et M a u b l a n c A.
1909. Observations sur quelques maladies de la betterave. (Bull. Soc. Myc. France. XXV, p. 98—107.)
1910. Nouvelles recherches sur la pourriture du coeur de la betterave. (Bull. Soc. Myc. France. XXVI, p. 126—131.)
1912. Les *Microsphaera* des chênes. (Bull. Soc. Myc. France, XXVIII, p. 88—103.)
- H a l l e r A. d e
1786. Historia stirpium indigenarum Helvetiae inchoata. III. (Bern.)
- H a l s t e d B. D.
1889. *Peronospora* upon cucumbers. (Botanic. Gazette, XIV, p. 152—153.)
1889. *Peronosporae* and rain-fall. (Journ. of Mycolog. V, p. 6—11.)
- 1889 b. Some notes upon economic *Peronosporae* for 1889 in New Jersey. (Journal of Mycology, V, p. 201—203.)
1890. Notes upon *Peronosporae* for 1890. (Botanic. Gazette, XV, p. 320—324.)
1890. *Peronospora Rubi* Rabh. in America (Botanic. Gazette, XV, p. 179.)
1891. Notes upon *Peronosporae* for 1891. (Botanic. Gazette, XVI, p. 338—340.)
1891. Report of the Botanical Department. (Ann. Rep. New Jersey Agric. Exper. Station.)
- H a r i o t P.
1914. Sur quelques Urédinées et Péronosporacées. (Bull. Soc. Myc. France. XXX, p. 330—335.)
- H a r t i g R.
1876. Die Buchencotyledonen-Krankheit. (Zeitscht. f. Forst- und Jagdwesen, VIII, p. 117.)
1879. Die Buchenkeimlingskrankheit, erzeugt durch *Phytophthora Fagi*. (Forstwissensch. Centralbl. I, p. 511.)
- H a y e k A.
1911. Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage. (Beih. Bot. Centralbl. Abt. I, XXVII.)
- H e n n i n g s P.
1896. Beiträge zur Pilzflora Südamerikas. I. (Hedwigia, XXXV, p. 207—262.)
1904. Beitrag zur Pilzflora der Umgebung Christianias (Halbinsel Bygdö). (Nyt Magaz. for Naturvidenskab. XLII, p. 9—34.)
- H o l l e v.
1858. Ueber den Kartoffelpilz. (Bot. Zeitung, XVI, p. 37—42, 45—53.)
- H o l z i n g e r J. M.
1895. Report on a collection of plants made by J. H. Sandberg and assistants in northern Idaho in the year 1892. (Contrib. U. S. Nat. Herb. III, p. 205—287.)
- J a a p O.
1902. Pilze bei Heiligenhafen. (Schrift. d. naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein, XII, p. 44—50.)
- 1902 b. Zur Kryptogamen-Flora der Nordfriesischen Insel Röm. (Schrift. d. naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein XII, p. 316—347.)

1903. Bericht über die im Auftrage des Vereins unternommene botanische Exkursion nach Wittstock u. Kyrtz. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XLII, p. 118—138.)
1904. Erster Beitrag zur Pilzflora der Umgegend von Putlitz. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XLVI, p. 122—141.)
1905. Weitere Beiträge zur Pilzflora der nordfriesischen Inseln. (Schrift. d. naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein XIV, p. 15—33.)
1906. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora des Schwarzwaldes. (S. A. Kneuckers Allg. Bot. Zeitschr.)
1907. Mykologisches aus dem Rhöngebirge. (S. A. Kneuckers Allg. Bot. Zeitschr., p. 1—10.)
- 1907 b. Beiträge zur Pilzflora der Schweiz. (Annales Mycologici, V, p. 246—272.)
1910. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora der Eifel. (Annales Mycologici, VIII, p. 141—151.)
1911. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora der Vogesen. (Annales Mycologici, IX, p. 330—340.)
- 1911 b. Viertes Verzeichnis zu meinem Exsiccatenwerk «Fungi selecti exsiccati» Serien XIII bis XVI (Nummern 301—400), nebst Beschreibungen neuer Arten und Bemerkungen. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. LII, p. 3—21.)
1914. Pilze bei Bad Nauheim in Oberhessen. (Annales Mycologici, XII, p. 1—32.)
- 1914 b. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Thüringen. (Annales Mycologici XII, p. 423—437.)
1916. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Dalmatiens. (Annales Mycologici, XIV, p. 1—44.)
1917. Weitere Beiträge zur Pilzflora der Schweiz. (Annales Mycologici, XV, p. 97—124.)
- J a c z e w s k y A. d e
1893. Champignons recueillis à Montreux et dans les environs en 1891 et 1892. (Bull. Soc. Vaudoise d. sc. nat. XXIX, p. 162—176.)
1901. Peronosporeen. (Materialien zur Kenntnis der Fauna und Flora des russischen Reiches. Bot. Abteil. Heft IV (russisch.)
- J a k o b G.
1915. Zur Biologie Geranium bewohnender Uredineen. (Centralbl. f. Bact. Abt. II. XLIV.)
- J e r o s c h M.
1903. Geschichte und Herkunft der Schweizerischen Alpenflora. (Leipzig, Engelmann.)
- J o h a n s o n C. J.
1886. Peronosporerna, Ustiltgineerna och Uredineerna i Jemtlands och Herjedaleens fjälltrakter. (Botan. Notiser, p. 164—176.)
- J o h a n n s e n W.
1913. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. (Jena.)
- K e i s s l e r K. v o n
1911. Peronospora farinosa in Zahlbruckner A., Schedae ad «Kryptogamas exsiccatas» Cent. XIX. (Annal. d. K. K. naturh. Hofmuseums Wien. XXV, p. 229.)
1916. Zur Kenntnis der Pilzflora von Obersteiermark. (Beih. Bot. Centralbl. XXXIV, II. Abt. 1917, p. 54—120.)
- K i c k x J. J.
1867. Flore cryptogamique des Flandres II. (Paris.)

Kirchner O.

1892. Ueber das Absterben junger Cytisus-Pflanzen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, p. 324—327.)

Klebahn H.

1895. Einige Notizen über die in den letzten Jahren in Deutschland aufgetretenen Krankheitserscheinungen. (Zeitschr. f. Pfl. Krankh. V, p. 204—211.)

Kühn J.

1875. Ueber Peronospora Dipsaci forma Fulloni. (Hedwigia, XIV, p. 33—35.)

Lagerheim G.

1884. Mykologiska bidrag. (Botan. Notiser, p. 148—155.)

1888 a. Neue Beiträge zur Pilzflora von Freiburg und Umgebung. (Mitteil. d. Badischen Bot. Ver. LV u. LVI, p. 33—48.)

1888 b. Mykologisches aus dem Schwarzwald. (Mitteil. d. Badischen Bot. Ver. LXIV, p. 403—406.)

1888 c. Mykologiska bidrag V. Ueber eine neue Peronosporaart aus Schwedisch-Lappland. (Botan. Notiser, p. 49—51.)

1889. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Freiburg. (Mitteil. d. Badischen Bot. Ver. LXVII und LXVIII, p. 142—145.)

1889. Revision der im Exsiccacat «Kryptogamen Badens von Jack, Leiner & Stitzenberger» enthaltenen Chytridiaceen, Peronosporeen, Ustilagineen und Uredineen. (Mitteil. Badisch. Bot. Ver. LIX, p. 69—76.)

1894. Observations on new species of Fungi from North and South America. (Journ. of Mycology VII, p. 44—50.)

1899. Contributions à la flore mycologique des environs de Montpellier. (S. A. Bull. Soc. Myc. France XV, p. 1—11.)

1909. Verzeichnis von parasitischen Pilzen aus Södermannland und Bohuslän. (Svensk Bot. Tidskr. III, p. 39—57.)

Laubert R.

1906. Der «falsche Mehltau» (Peronospora) des Spinats und des Gänsefußes. (Gartenflora, LV, p. 435—440, 461—464.)

Léveillé H. J.

1846. Description des champignons de l'herbier du Muséum de Paris. (Ann. sc. nat. Part. Bot. V, p. 111—167, 249—304.)

Lind J.

1913. Danish Fungi as represented in the Herbarium of E. Rostrup. (Copenhagen.)

Lindfors Th.

1913. Aufzeichnungen über parasitische Pilze in Lule Lappmark. (Svensk Bot. Tidskr. VII, p. 39—57.)

1915. Nagra anmärkningsvärda fynd af parasitsvampar. (Svensk Bot. Tidskr. IX, p. 255—256.)

Link H. F.

1824. Cryptogamia Hyphomycetes. (Linné, Species Plantarum VI, pars I, Berlin, G. C. Nauk.)

Mac Alpine D.

1895. Australian Fungi. (Proceed. R. Soc. Victoria. New Ser. VII, p. 214—221.)

Magnus P.

1887. Peronospora effusa Grev. auf den überwinternden Spinatpflänzchen bei Berlin nebst Beobachtungen über das Ueberwintern einiger Peronosporaarten. (Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXIX, p. 13—15.)

1889. Ueber das epidemische Auftreten der *Peronospora Linariae* Fckl. auf *Linaria minor* im Berliner Universitätsgarten. (Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin Nr. 7, p. 145—146.)
1890. Erstes Verzeichnis der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze. (S. A. Jahrb. Naturf. Gesellsch. Graubünden XXXIV, p. 1—73.)
1892. Eine neue Blattkrankheit des Goldregens, *Cytisus Laburnum* L. (Hedwigia, p. 149—150.)
1893. Die Peronosporeen der Provinz Brandenburg. (S. A. Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXXV, p. 1—86.)
1893. Mykologische Miscellen. (Ber. Deutsch. Bot. Gesellschaft, XI, p. 43—53.)
1894. Das Auftreten der *Peronospora parasitica*, beeinflusst von der Beschaffenheit und dem Entwicklungszustande der Wirtspflanze. (S. A. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Generalversammlungsheft, p. (39)—(44.)
1895. Fungi. (Schriften der Naturf. Gesellsch. Danzig, N. F. I, p. 317—324.)
1896. Nachtrag zu der Aufzählung der Peronosporeen, Exoasceen und Ustilagineen der Provinz Brandenburg. (S. A. Abhandl. Bot. Ver. der Prov. Brandenburg XXXVIII, p. 1—10.)
1903. Fungi. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Pilze des Orients. (Bull. de l'Herb. Boissier III, p. 573—587.)
1905. Die Pilze von Tirol, Vorarlberg und Lichtenstein. (Innsbruck.)
1910. Erkrankung des Rhabarbers durch *Peronospora Jaapiana*. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXVIII, p. 250—253.)

M a i r e R.

1901. Prodrome d'une flore mycologique de la Corse. (Bull. Soc. Bot. France, XLVIII, p. CLXXIX—CCXLVIII.)
1905. Notes sur quelques champignons nouveaux ou peu connus. (Bull. Soc. Myc. France XXI, p. 137—167.)
1907. Contributions à l'étude de la flore mycologique des Pyrénées. — Champignons récoltés à la session de la Société Botanique de France à Cavarnie et Canterets en 1907. (Bull. Soc. Bot. France, LIV, p. CXLIV—CLXV.)
1909. Contributions à l'étude de la flore mycologique de la Tunisie. — Champignons récoltés pendant la session de la Société botanique de France en Tunisie en 1909. (Bull. Soc. Bot. France, LIV, p. CCLXV—CCLXXXI.)
1910. Contributions à l'étude de la flore mycologique des Alpes maritimes. — Champignons récoltés à la session de St-Martin — Vésubie (1910). (Bull. Soc. Bot. France, LVII, p. CLXVI—CLXXVI.)

M a n g i n L.

1890. Liste des Péronosporées recueillies aux environs de Paris en 1890. (Bull. Soc. Bot. France, XXXVII, p. 280—284.)
1891. Sur la desarticulation des conidies chez les Péronosporées. (Bull. Soc. Bot. France, XXXVIII, p. 176—184, 232—236.)
1895. Recherches anatomiques sur les Péronosporées. (Bull. Soc. Hist. Nat. d'Aun. VIII, p. 55—108.)

M a r t i u s C. Fr. Ph.

1817. Flora cryptogamica Erlangensis sistens vegetabilia e classe ultima Linn. etc. (Norimbergae.)

M a s s a l o n g o C.

1896. Di una nuova specie di *Peronospora* per la flora italica. (Bull. Soc. Bot. Ital., p. 298—299.)

- M a s s e e G. J.
 1888. Report on the disease of "Cocoos" (Colocasia) in Jamaica. (Journ. Linn. Soc. London. Bot. XXIV, p. 46—49.)
 1913. Mildews, rusts and smuts. A Synopsis of the families Peronosporaceae etc. (London, Dulau & Co.)
 1914. Disease of Veronicas. (Gard. Chron. third ser. LV, p. 335.)
- M a s s e e G. and C r o s s l a n d C.
 1905. The Fungus Flora of Yorkshire. (Transact. Yorkshire Naturalists Union, Part. 32.)
- M a u b l a n c A.
 1910. Rapport sur la Session générale et les Herborisations organisées aux environs de Dijon, en octobre 1909, par la Société Mycologique de France. (Bull. Soc. Myc. France, XXVI, p. I—LVIII.)
- M a y o r E u g.
 1910. Contributions à l'étude des champignons du Canton de Neuchâtel. (Bull. Soc. Neuchâteloise des sc. nat. XXXVII, p. 3—131.)
 1912. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Neuchâteloise des sc. nat. XXXIX, p. 64-70.)
 1914. Les maladies de nos cultures maraichères. (Rameau de sapin, XLVIII, p. 39—40, 44—47, IL, p. 7—8, 12—15.)
 1916 a. Liste de champignons trouvés au printemps dans la région de Martigny. (Bull. de la Murithienne XXXIX, p. 187—191.)
 1916 b. Herborisation mycologique dans la vallée de Saas. (Bull. de la Murithienne XXXIX, p. 192—210.)
 1918 a. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Neuchâteloise des sc. nat. XLII, p. 62—113.)
 1918 b. Contribution à l'étude de la flore mycologique des environs de Leysin. (Bull. Soc. Vaudoise des sc. nat. LII, p. 113—149.)
- M i g u l a W.
 1910. Peronospora. (Krypt. Flora von Deutschland etc. Bd. III, 1. Teil, Gera R., p. 162—180.)
- M i y a k e, I c h i r o.
 1912. Studies in Chinese Fungi. (Bot. Magaz. Tokyo, XXVI, p. 51—66.)
 1913. Studien über chinesische Pilze. (Bot. Magaz. Tokyo, XXVII, p. 37—44.)
- M o l l i a r d M.
 1904. Un nouvel hôte de la Péronospora Chlorae De By. (Bull. Soc. Myc. France, XX, p. 223—224.)
- M o r t h i e r P. et F a v r e L.
 1870. Catalogue des champignons du Canton de Neuchâtel. (Bull. Soc. Neuchâteloise des sc. nat. VIII, Beilage, p. 1—63.)
- M ü l l e r W.
 1907. Zur Kenntnis der Euphorbia bewohnenden Melampsoren. (Centralbl. f. Bact. Abt. II, XIX.)
- N a o u m o f f N.
 1914. Matériaux pour la flore mycologique de la Russie. Fungi ussurienses I. (Bull. Soc. Myc. France, XXX, p. 64—81.)
- N i e s s l G. v o n
 1865. Vorarbeiten zu einer Kryptogamenflora von Mähren und Oesterr. Schlesien. II. Pilze und Myxomyceeten. Erste Folge. (Verhandl. Naturf. Verein Brünn III. 1864, p. 60—190.)
 1874. Peronospora Epilobii Rabh. n. sp. (Hedwigia, XIII, p. 45—46.)

Noëlli Alb.

1906. *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh. e *Peronospora Spinaciae* Laubert (Malpighia, XX, p. 406—408.)
 1908. Nuove osservazioni sulla *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh. (Ann. R. Accad. d'Agricolt. Torino, LI, p. 213—220.)

Osterwalder A.

1903. *Peronospora* auf *Rheum undulatum* L. (Centralbl. f. Bact. II. Abt. X, p. 775—777.)

Otth G.

1866. Fünfter Nachtrag zu dem in No. 15—23 der Mitteilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Pilze. (Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern, aus d. Jahr 1865, p. 155—181.)
 1869. Sechster Beitrag zu dem in No. 15—23 der Mitteilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Pilze. (Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern, aus d. Jahr 1868, p. 37—70.)
 1871. Siebenter Nachtrag zu dem in den Mitteilungen vom Jahr 1844 enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Pilze und Fortsetzung der Nachträge vom Jahr 1846, 1850, 1863 und 1868. Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern, aus d. Jahr 1870, p. 88—115.)

Oudemans C. A.

1883. Identität von *Oidium monosporium* West., *Peronospora obliqua* Cooke und *Ramularia obovata* Fuckel, (Hedwigia, XXII, p. 81—86.)
 1905. Catalogue raisonné des champignons des Pays-Bas. (Verhand. d. Koninkl. Akad. v. Wetensch. II. sect. XI, p. 1—559.)

Palm, Björn.

1908. Till kännedom om Stockholmstraktens Svampflora. (Svensk Bot. Tidskr. II, p. 38—48.)
 1910. Nya bidrag till Stockholmstraktens Svampflora. (Svensk Bot. Tidskr. IV, p. (1)—(8.)
 1911. Zur Kenntnis schwedischer Phycomyceten. (Svensk Bot. Tidskr. V, p. 351—358.)

Passerini G.

1879. Two species of *Peronospora*. (Grevillea, VII, p. 99.)
 1881. *Peronospora Setariae* n. sp. (Hedwigia, 10, p. 147.)

Patoillard N. et Lagerheim G. de

1891. Champignons de l'Equateur. (S. A. Bull. Soc. Myc. France, VII, p. 1—29.)

Peck Ch. H.

1879. Descriptions of 80 new species of Fungi. (28. Rep. New York State Museum, p. 17—72.)
 1881. Thirty first annual report on the New York State Museum of Natural History. (Hedwigia, XX, p. 152—158.)

Peglion P.

1906. Intorno alla peronospora della canapa. (Atti R. Accad. d. Lincei. CCCIII, ser. 5 Rendiconti. Cl. fis-mat. XV, p. 594—597.)

Penzig O.

1883. Note micologiche I. Appunti sulla flora micologica del Monte Generoso. (Atti Istit. Veneto. VI. 2 a. 1883—1884, p. 577—597.)

Perrot Emile.

1902. Session générale de la Société Mycologique de France dans le Jura en 1901. (Bull. Soc. myc. France, XVIII, p. I—LXV.)

Persoon D. C. H.

1796. Observaciones mycologicae seu descriptiones tam novorum quam notabilium fungorum. Pars I. (Lipsiae, P. Ph. Wolf.)

1801. Synopsis methodica fungorum. Pars. I. (Göttingen.)

1822. Mycologia europaea. (Sect. I, Erlangen.)

Petroff, J. F.

1910. Die Pilze des Moskauer Distrikts. (Bull. Jard. imp. Bot. Pétersbourg, X, p. 1—20.) (Russisch.)

Prantl K.

1891. Cruciferae. (Engler & Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. Abt. 2.) (Leipzig.)

Prillieux Ed.

1882. Sur une maladie des betteraves. (Compt. rend. Acad. sc. Paris, XCV, p. 353—355.)

1884. Sur le Peronospora Setariae. (Bull. Soc. Bot. France, XXXI, p. 397—398.)

Raciborski M.

1897. Lijer, eine gefährliche Maiskrankheit. (Ber. deutsch. Bot. Gesellsch. XV, p. 475—478.)

Ranojevic N.

1902. Beitrag zur Pilzflora Serbiens. (Hedwigia, XLI, p. 89—103.)

1910. Zweiter Beitrag zur Pilzflora Schlesiens. (Annal. Mycol. VIII, p. 347—402.)

1914. Dritter Beitrag zur Pilzflora Serbiens. (Annal. Mycol. XII, p. 393—421.)

Raunkiaer C.

1892. Et par nye snyltesvampe. (Bot. Tidskr. Kjöbenhavn, XVIII, p. 108—111.)

Regel E.

1863. Eine neue Rosenkrankheit. (Referat von Berkeley, 1862, in Gartenflora XII, p. 204.)

Rostowzew S. J.

1903. Beiträge zur Kenntnis der Peronosporeen. (Flora, XCII, p. 405—430.)

Rostrup E.

1884. Mykologiske Notitser fra en Rejse i Sverige i Sommeren 1882. (Ofversigt of K. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. 1883, XIV. 4., p. 35—47.)

1885 a. Islands Svampe. (Bot. Tidskr. Kjöbenhavn, XIV, p. 218—229.)

1885 b. Om nogle af snyltesvampe foraarsagede misdannelser hos blomsterplanter. (Bot. Tidskr. Kjöbenhavn, XIV, p. 230—243.)

1892. Mykologiske Meddelelser. (Bot. Tidskr. Kjöbenhavn, XVIII, p. 65—83.)

1901. Fungi in Botany of the Faeroer's based upon Danish investigation. (Vol I, London.)

1903. Islands Svampe. (Bot. Tidskr. Kjöbenhavn, XXV, p. 281—335.)

1906. Bornholms Svampe. (Bot. Tidskr. Kjöbenhavn, XXVII, p. 371—379.)

Rostrup L.

1892. Peronospora Cytisi n. sp. (Zeitschr. f. Pfl. Krankh. II, p. 1—2.)

Rübel E.

Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. (Englers Bot. Jahrb. XLVII, p. 1—615.)

Rytz W.

1912. Geschichte der Flora des bernischen Hügellandes zwischen Alpen und Jura. (S. A. Mitteil. Naturforsch. Gesellsch. Bern, p. 1—169.)

1914. Pilzexperimente. (Mikrokosmos, VIII.)

Saccardo P. A.

1912. Fungi ex insula Melita lecti a Doct. Alf. Caruana Gatto et Doct. Giov. Borg. (Bull. Soc. Bot. Ital., p. 314—327.)

1914. Notae mycologicae. Series XVIII (VI, Fungi canadenses). (Annal. Mycol. XII, p. 282—314.)

Saccardo P. A. et Trotter A.

1912. Sylloge Fungorum. Supplementum universale. (XXI, p. 862—863.)

Salmon E. S.

1900. A. Monograph of the Erysiphaceae. (Mem. Torrey Bot. Club, IX.)

Scalia G.

1900. I Funghi della Sicilia orientale e principalmente della regione Etnea. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, LXXVII, Ser. IV, 13. Mem. XX, p. 1—55.)

1901. I Funghi della Sicilia orientale e principalmente della regione Etnea. Sec. Serie. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, LXXVIII, Ser. IV, 14. Mem. IX, p. 1—42.)

1902. I Funghi della Sicilia orientale e principalmente della regione Etnea. Terza Serie. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, LXXIX, Ser. IV, 15. Mem. XIII, p. 1—17.)

Schellenberg H. C.

1911. Die Brandpilze der Schweiz. (Beitr. Krypt. Fl. Schweiz. III. 2. Bern.)

Schenk A.

1875. Eine neue Peronospora, Peronospora Sempervivi n. sp. (Sitzungsber. Naturf. Gesellsch. Leipzig, p. 70.)

Schlechtendal D. F. L. von

1852. Bemerkungen zu einer Decade für die Flora von Halle neuer Pilze. (Bot. Zeitg. X, p. 617—622.)

Schmidt E.

1913. Ueber die Formen der Erysiphe Polygoni. Vorl. Mitteil. (Mycol. Centralbl. III.)

Schneider W. G.

1866. Ueber die Entwicklung der Gattung Peronospora nach De Barys Untersuchungen. (Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. 1865. XLIII, p. 96—100.)

1867. Ueber die von ihm im vorigen und diesem Jahre gesammelten schlesischen Arten und Formen aus den Pilzgattungen Peronospora Corda und Cystopus Lév. (Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1866. XLIV, p. 133—134.)

1869. Ueber einige für die schlesische Pilzflora neue Funde. (Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, XLVI, p. 142.)

Schneider-Orelli O.

1912. Einige Beobachtungen über die parasitischen Pilze Algeriens. (Vierteljahresschrift Naturf. Gesellsch. Zürich, LVII, p. 166—170.)

Schrenk W. von

1905. On the occurrence of Peronospora parasitica on cauliflower. (Missouri Bot. Garden. Ann. Rep. XVI.)

Schröter J.

1874. Ueber Peronospora violacea Berkeley und einige verwandte Arten. (Hedwigia, XIII, p. 177—184.)

1874. Peronospora Anagallidis n. sp. (Hedwigia, XIII, p. 45.)

1874. Peronospora Androsaces Niessl n. sp. ad int. (Hedwigia, XIII, p. 186—187.)

1876. Ueber neue, von ihm beobachtete Arten resp. Standorte von Pilzen. (Hedwigia, XV, p. 134—136.)

1877. *Peronospora obducens* n. sp. (Hedwigia, XVI, p. 129—135.)
1884. Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens. (Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, LXI, p. 178—189.)
1884. Ueber einige von R. Fritze auf Madeira und Teneriffa gesammelte Pilze. (Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, LXI, p. 175—178.)
1886. Ueber die mycologischen Ergebnisse einer Reise nach Norwegen. (Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, LXIII, p. 208—213.)
1886. Die Pilze Schlesiens. (F. Cohn, Krypt. Flora von Schlesien, III, 1. Hälfte, Breslau.)
1888. Beiträge zur Kenntnis der nordischen Pilze. (Jahresber. Schles. f. vaterl. Cultur, LXV, p. 266—277.)
1897. Peronosporineae. (Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, I. Teil, 1. Abteilung, Leipzig.)
- Schweidler, J. H.
1905. Die systematische Bedeutung der Eiweiss- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis. (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXIII, p. 274—285.)
- Schweizer J.
1919. Die kleinen Arten von *Bremia Lactucae* Regel und ihre Abhängigkeit von Milieueinflüssen (Inaug.-Diss. Bern).
- Secretan L.
1833. Mycographie Suisse, ou description des champignons qui croissent en Suisse, particulièrement dans le canton de Vaud aux environs de Lausanne. (Genève, 3 vol.)
- Smith G. W.
1875. The resting spores of the potato fungus. (Gard. Chron. New Ser. IV, p. 68—70.)
1877. A fossil *Peronospora*. (Gard. Chron. New Ser. VIII, p. 499.)
1884. Disease of Clover. (Gard. Chron. New Ser. XXII, p. 84.)
1885. Disease of Spinach. (Gard. Chron. New Ser. XXIII, p. 480.)
- 1885 b. Parasite of Heubane. (Gard. Chron. New Ser. XXIII, p. 176.)
1886. Fungus on Poppies. (Gard. Chron. New Ser. XXVI, p. 140.)
- 1886 b. Disease of primulaceae caused by fungi. (Gard. Chron. New Ser. XXV, p. 564.)
1888. Disease of Garden Hellebores: *Peronospora Ficariae* Tul. (Gard. Chron. Third Ser. IV, p. 16—17.)
- 1888 b. Disease of Lilies. (Gard. Chron. Third Ser. IV, p. 184.)
1891. Tobacco disease. (Gard. Chron. Third Ser. IX, p. 211.)
- Solla R. F.
1892. Rückschau über die hauptsächlichsten in Italien innerhalb der 2. Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. (Zeitschr. f. Pfl. Krankh. II, p. 307—315.)
- Sorokin N. W.
1872. Mycologische Untersuchungen. (Arbeit Naturforsch. Gesellsch. Univ. Kasan II, p. 1—50) (Russisch.)
1889. Matériaux pour la flore cryptogamique de l'Asie centrale. (Revue Mycolog. XI, p. 136—152.)
- Sowerby J.
1803. Coloured figures of english fungi or mushrooms. (III, London.)

Spegazzini C.

1881. Fungi Argentini additis nonnullis Brasiliensibus Montevideensibusque. Pugillus, IV.
 1887. Fungi Fuegiani. (Bolet. Acad. Nacion. Cienc. Cordoba, XI, p. 135—308.)
 1891. Mycomyceteae Argentinae. (Revista Argentina Hist. Natural, I, p. 28—38.)
 1909. Mycetes Argentinenses, Ser. IV. (Annal. Mus. Nacion. Buenos Aires, Ser. III, Tom XII, p. 257—458.)

Steiner J. A.

1908. Die Spezialisierung der Alchimillen bewohnenden Sphaerotheca Humuli (DC) Burr. (S. A. Centralbl. f. Bact. II. Abt. XXI, p. 1—58.)

Swingle W. T.

1889. A list of Kansas species of Peronosporaceae. (Transact. 21. meeting Kansas Acad. science, XI, p. 63—87.)
 1890. First addition to the list of Kansas Peronosporaceae. (Transact. 22. meeting Kansas Acad. science, XII, p. 129—134.)
 1894. Some Peronosporaceae in the herbarium of the division of vegetable Pathology. (Journ. of Mycology, VII, p. 109—130.)

Sydow H. u. P.

1900. Beiträge zur Pilzflora der Insel Rügen. (Hedwigia, XXXIX, p. 115—132.)
 1913. Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora des nördlichen Japans. (Annal. Mycol. XI, p. 93—118.)

Sydow H. u. P. und Butler E. J.

1907. Fungi Indiae orientalis. Pars. II. (Annal. Mycol, V, p. 485—515.)
 1912. Fungi Indiae orientalis Pars. IV. (Annal. Mycol. X, p. 243—280.)

Tassi F.

1906. Elenco generale dei funghi della provincia Senese rinvenuti fino a tutto l'anno 1905. (Bull. Labor. ed Orto Bot. Siena, VIII, p. 223—254.)

Thuemen F. v.

1879. Verzeichnis der in Bayreuth in Oberfranken beobachteten Pilze. (Siebenter Ber. Bot. Ver. Landshut, p. 167—212.)

Tracy S. M. and Galloway, B. T.

1888. Notes on Western Erysipheae and Peronosporaeae. (Journ. of Mycol. IV, p. 33—36.)

Trail J. W. H.

1887. Revision of the Scotch Peronosporaeae. (Scott. Naturalist IX, p. 77—86.)

Tranzschel W.

1895. Peronospora corallae n. sp. (Hedwigia, XXXIV, p. 214.)
 1902. Contributiones ad floram mycologicam Rossiae. (Enumeratio fungorum in Tauria a. 1901 lectorum I. (Travaux Musée Bot. Acad. imp. Sc. Pétersbourg, p. 47—75.) (Russisch.)
 1905. Contributiones ad floram mycologicam Rossiae. (Enumeratio fungorum in Tauria lectorum II. (Travaux Mus. Bot. Acad. Imp. Sc. Pétersbourg, p. 31—47.) (Russisch.)

Traverso B. e Spessa C.

1910. La flora micologica del Portogallo. (Bol. Socied. Broter. XXV, p. 26—136.)

Trébooux O.

1912. Erstes Verzeichnis von parasitischen Pilzen aus dem Kreise Pernau. (Korresp.-Blatt Naturforsch. Ver. Riga LV, p. 91—101.)
 1912. Verzeichnis von Pilzen mit neuen Nährpflanzen. (Hedwigia, LII, p. 316—318.)

1913. Verzeichnis parasitischer Pilze aus dem Gouvernement Charkow. (Travaux Soc. Naturalist. Univ. Charkow XLVI, p. 1—16.) (Russisch.)
- Tulasne L. R.
1854. Notes sur les champignons entophytes, tels que celui de la pomme-de-terre. (Compt. rend. Acad. Sc. Paris XXXVIII, p. 1101—1104.)
- Unger F.
1833. Die Exantheme der Pflanzen. (Wien.)
1847. Beitrag zur Kenntnis der in der Kartoffelkrankheit vorkommenden Pilze und der Ursache ihres Entstehens, IV. (Bot. Zeitg. V, p. 305—317.)
- Underwood L. M.
1897. Some new fungi, chiefly from Alabama. (Bull. Torrey Bot. Club XXIV, p. 81—86.)
- Vanderyst H.
1906. Nouvelles stations de Péronosporées en 1905. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique XLIII, p. 225—229.)
- Vestergren, Tychon.
1903. Zur Pilzflora der Insel Oesel. (Hedwigia, XLII, p. 76—117.)
1914. Micromycetes rariores selecti, Fasc. 67—68. (Svensk Bot. Tidskr. VIII, p. 89—92.)
- Vincens, F.
1913. Etude d'une espèce nouvelle de Peronospora, Peronospora Cephalariae n. sp. (Bull. Soc. Myc. France, XXIX, p. 174—180.)
- Vleugel J.
1908. Bidrag til Kännedomen om Umeatraktens Svampflora. (Svensk Bot. Tidskr. II, p. 304—324, 364—389.)
1911. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora in der Umgegend von Umea. (Svensk Bot. Tidskr. V, p. 325—350.)
1917. Zur Kenntnis der Pilzflora in der Umgegend von Umea und Lulea. III. (Svensk Bot. Tidskr. XI, p. 304—324.)
- Vogler P.
1901. Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. (Flora, LXXXIX, p. 1—137.)
- Vogolino Piero.
1896. Prima Contribuzione allo studio della flora micologica del cantone Ticino. (Dintorni di Lugano, Monte Caprino e Monte Generoso.) (Bull. Soc. Bot. Ital., p. 34—43.)
1904. Osservazioni sulle principali malattie crittogamiche sviluppatasi nell'anno 1904 sulle piante coltivate etc. (Ann. R. Acad. d'Agricoltura. Torino, XLVII, p. 337—420.)
1905. I funghi più dannosi alle piante etc. (Ann. R. Acad. d'Agricoltura. Torino, XLVIII, p. 417—456.)
1908. I parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino etc. (Ann. R. Acad. d'Agricoltura. Torino, LI, p. 221—256.)
1909. I parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino etc. (Ann. R. Acad. d'Agricoltura. Torino, LII, p. 277—306.)
- Volkart A.
1903. Fungi Helvetici ex Herbario Taveliano. (Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. XIII, p. 15—29.)
1912. Fungi in Rübeler E., Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. (Engler's Bot. Jahrb. XLVII, p. 505—521.)

- Voss Wilh.
1885. Materialien zur Pilzkunde Krains IV. (Verh. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, XXXIV, p. 1—32.)
- Waite M. B.
1894. Description of two new species of Peronospora. (Journ. of Mycolog. VII, p. 105—108.)
- Wakker J. H.
1892. Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanzen. (Jahrb. wissensch. Bot. XXIV, p. 499—548.)
- Wettstein R. von
1886. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. (Verh. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, XXXV, p. 529—618.)
- Williams Th. A.
1892. Notes on Peronosporaceae. (Bull. Torrey Bot. Club XIX, p. 81—84.)
- Wilson G. W.
1906. Mycological notes from Indiana. (Torreya VI, p. 191—192.)
1907. The Peronosporales of Indiana. (Proceedings Indiana Acad. Sc. p. 80—84.)
1908 a. Studies in North American Peronosporales III. New or noteworthy species. (Bull. Torrey Bot. Club, XXXV, p. 361—365.)
1908 b. Studies in North American Peronosporales IV. Host Index. (Bull. Torrey Bot. Club, XXXV, p. 543—554.)
1910. A new European species of Peronospora. (Annal. Mycol. VIII, p. 185—187.)
1914. Studies in North American Peronosporales, VI. (Mycologia VI, p. 192—210.)
1918. Studies in North American Peronosporales VII. New and noteworthy species. (Mycologia X, p. 168—169.)
- Winogradsky S.
1888. Beiträge zur Morphologie und Biologie der Bacterien. I. Schwefelbacterien. (Leipzig.)
- Winter Georg.
1880. Mykologisches aus Graubünden. (Hedwigia, XIX, p. 173—183.)
- Wroblewski A.
1913. Przyczynek do znajomosci grzybow Pokucia. (Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejetnosci W. Krakowie, p. 146—178.)
- Wurth Th.
1904. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora Graubündens. (Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden, XLVI, p. 19—28.)
- Yoshino, K.
1905. List of Fungi found in the province of Higo. (Bot. Mag. Tokyo, XIX, p. (87)—(103), (199)—(222.) (Japanisch.)
- Zimmermann Hugo.
1908. Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub. (Verh. Naturf. Ver. Brünn, XLVII, p. 60—112.)
1914. Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub, II. Teil. (Verh. Naturf. Ver. Brünn, LII, p. 66—128.)
-

VI. Verzeichnis der Peronosporaarten und ihrer Synonyme.

Die gültigen Peronosporaarten sind gesperrt gedruckt, die in der Schweiz vorkommenden überdies durch ein Sternchen (*) hervorgehoben.

- | | |
|---|--|
| <p>Basidiophora entospora Roze et Cornu
326, 327.</p> <p>Botrytis agaricina Link 225.
— arborescens Berkeley 69.
— Arenariae Berkeley 48.
— cana Pers. 153.
— cinerea Pers. 260.
— conferta Unger 65, 266, 300.
— destructor Berkeley 305.
— effusa Grev. 231.
— epiphylla Pers. 225.
— nivea Martius 263.
— parasitica Corda 263.
— parasitica Fries 263.
— ramulosa Link 263.
— Urticae Libert 302.
— Viciae Berk. 218.
— violacea Lév. 125, 192.</p> <p>Bremia Lactucae Regel 131, 326, 327.</p> <p>Bremiella megasp. (Berlese) Wilson 326.</p> <p>Erysiphe Galeopsidis DC. 138.
— spec. 327.</p> <p>Kawakamia Cyperi Miyabe 325.</p> <p>Microsteris gracilis (Dougl.) Greene 174.</p> <p>Monosporium Chenop. Schlechtd. 230.</p> <p>Mucor Botrytis Sowerby 263.
— Erysimi Sowerby 252.</p> <p>Ovularia obliqua (Cooke) Oud. 327.</p> <p>*Peronospora aestivalis Sydow 200.</p> <p>* — affinis Rossm. 304.</p> <p>* — agrestis Gäumann 156.
— Agrimoniae Sydow 289.
— agrorum Gäumann 90.</p> <p>* — Agrostematis Gäum. 52.
— Alchimillae Niessl 289.</p> <p>* — Alchimillae Otth 289.
— Alliariae Wasabi Gäumann 254.</p> | <p>Peronospora Alliorum Fuckel 305.</p> <p>* — alpestris Gäumann 74.</p> <p>* — alpicola Gäumann 113.
— alpina Johans 325.
— Alsinearum Casp. 58, 59.
— alsinearum Casp. f. Halianthi Eriksson 57.
— Alsinearum Casp. f. Spergulae Rabh. 60.
— Alsinearum Casp. f. Stellariae mediae Roumeg. 59.
— Alsinearum Casp. f. Stellariae mediae Sacc. 59.
— Alsinearum Casp. f. Stellariae mediae Thuemen 59.
— Alsinearum Casp. var. Honkenyae Sydow 57.
— Alsinearum De By. f. Cerastii trivialis Thuemen 63.</p> <p>* — alta Fuckel 307.
— altu Fuckel f. pedunculorum Roumeguère 307.</p> <p>* — Alyssicalycini Gäumann 254.
— Alyssi incani Gäumann 254.</p> <p>* — Amaranthi Gäum. 235.
— americana Gäum. 324.
— Anagallidis Schröter 88.
— andina Speg. 323.
— Androsaces Niessl 90.
— Anthemidis Gäum. 126.</p> <p>* — Antirrhini Schröter 148.</p> <p>* — Aparines (De By.) Gäumann 246.</p> <p>* — aquatica Gäumann 160.</p> <p>* — Arabidis alpinae Gäumann 255.
— Arabidis glabrae Gäumann 254.</p> |
|---|--|

- **Peronospora Arabidis hirsutae* Gäumann 16, 256.
 — *Arabidis oxyphyllae* Gäumann 255.
 * — *Arabidis Turritae* Gäumann 16, 257.
 * — *Arabidopsidis* Gäumann 278.
 * — *arborescens* (Berk.) De By. 69.
 — *arborescens* (Berk.) De By. f. *Papaveris somniferi* Sacc. 69.
 * — *Arenariae* (Berkeley) Tulasne 48.
 — *Arenariae macrospora* Farlow 36.
 — *Argemones* Gäumann 72.
 — *Artemisiae biennis* Gäumann 131.
 — *Arthuri* Farlow 299.
 * — *arvensis* Gäumann 158.
 * — *Asperuginis* Schröter 169.
 — *Astragali* Sydow 188.
 — *astragalina* Sydow 188.
 — *atlantica* Gäumann 62.
 — *australis* Spegaz. 325.
 * — *Barbareae* Gäumann 258.
 — *Berteroae* Gäumann 258.
 * — *Biscutellae* Gäumann 258.
 — *bohemica* Gäumann 234.
 * — *Boni Henrici* Gäum. 229.
 * — *borealis* Gäumann 247.
 — *Borreriae* Lagerheim 325.
 — *Botrytis* (Sowerby) Cocc. et Mor. 259, 260, 267.
 * — *Brassicae* Gäum. 10, 260.
 * — *Bulbocapni* Beck 80.
 — *Cactorum* Cohn et Lebert 325.
 * — *Calaminthae* Fuckel 139.
 — *Calandrinae* Speg. 234.
 — *Calepinae* Gäumann 259.
 * — *calotheca* De By. 244.
 — *calotheca* De By. γ *Aparines* De By. 246.
 — *calotheca* De By. α *Asperulae* De By. 244.
 — *calotheca* De By. ε *Galii Vaillantii* De By. 246.
 — *calotheca* De By. δ *Molluginis* De By. 247.
- Peronospora* De By. β *Sherardiae* De By. 249.
 — *calotheca* De By. f. *Asperulae odoratae* Roumeg. 244.
 — *calotheca* De By. f. *Galii borealis* Thuemen 247.
 — *calotheca* De By. b. *Galii sylvatici* Niessl 248.
 — *calotheca* De By. f. *Galii sylvatici* Thuemen 248.
 — *calotheca* De By. f. *Sherardiae* Schneider 249.
 * — *Camelinae* Gäumann 260.
 * — *campestris* Gäumann 49.
 — *canadensis* Gäumann 162.
 * — *candida* Fuckel 88.
 — *candida* Fuckel f. *ramosissima* Roumeguère 88.
 * — *cannabina* Otth 315.
 — *Cardamines laciniatae* Gäumann 265.
 — *carniolica* Gäumann 95.
 — *Celsiae* Sydow 148.
 — *Celtidis* Waite 325.
 — *Cephalariae* Vinc. 235.
 — *Chamaesyces* Wilson 323.
 * — *Cheiranthi* Gäumann 267.
 — *Chelidonii* Miyabe 313.
 — *Chenopodii* Casp. 226.
 * — *Chenopodii* Schlechtd. 230.
 — *Chenopodii glauci* Gäumann 230.
 * — *Chenopodii polyspermi* Gäumann 230.
 — *Chenopodii rubri* Gäum. 231.
 — *Chlorae* De By. 93.
 — *Chlorae* De By. f. *Cicendiae* Moliard 91.
 — *Chlorae* De By. f. *Eryth.* Rabh. 94.
 — *Chorisporeae* Gäum. 268.
 * — *Chrysosplenii* Fuckel 282.
 — *Claytoniae* Farlow 234.
 — *Cochleariae* Gäum. 280.
 — *conferta* Unger 65, 266, 300.
 — *conferta* Unger f. *Agrostemmae* Fuckel 52.
 — *conferta* Unger f. *Hol.* Fuck. 311.
 * — *conferta* (Ung.) Gäum. 65.

- **Peronospora conglomerata* Fuckel 99.
 — *Conii* Tulasne 325.
 — *Conringiae* Gäumann 268.
 — *Consolidae* Lagerheim 108.
 — *Corollae* Tranzschel 315.
 * — *Coronillae* Gäumann 190.
 — *Coronopi* Gäumann 275.
 — *Corydalis* De By. 79.
 — *Corydalis* de By. f. *Coryd. cavae* Kunze 80.
 — *Corydalis* de By. f. *Coryd. cavae* Thuemen 80.
 — *Corydalis intermediae* Gäumann 82.
 * — *crispula* Fuckel 274.
 — *cristata* Tranzschel 72.
 — *curta* Caspary 325.
 — *Cynoglossi* Burill 169.
 — *Cynoglossi* (Burill) Swingle 169.
 — *Cynoglossi* (Burill) Swingle var. (?) *Echinosperti* Swingle 170.
 * — *Cyparissiae* De By. 322.
 — *Cyperi* Miyabe 325.
 — *Cytisi Magnus* 191.
 — *Cytisi Rostrup* 191.
 — *danica* Gäumann 128.
 — *densa* Rabenh. 325.
 * — *Dentariae* Rabh. 266.
 — *Dentariae macrophyllae* Gäumann 265.
 — *destructor* (Berk.) Casp. 306.
 — *devastatrix* Casp. 325.
 — *Dianthi* De By. 52, 66.
 — *Dianthi* De By. f. *Agrostemmatidis* Thuemen 52.
 — *Dianthi* De By. f. *Agrostemmatidis Githaginis* Rabh. 52.
 — *Dicentrae* Sydow 82.
 * — *Digitalidis* Gäumann 162.
 * — *Diploaxidis* Gäum. 268.
 * — *Dipsaci* (Nees v. Es.) Tul. 238.
 — *Dipsaci* Tul. f. *Dipsaci silvestris* Thuemen 238.
 — *Drabae* Gäumann 269.
 — *dubia* Berlese 321.
 — *Echinosperti* Swingle 170.
- Peronospora effusa* De By. f. *Chenopodii albi* Thuemen 227.
 — *effusa* De By. f. *Chenopodii hybridi* Thuemen 230.
 — *effusa* De By. var. *Violae* Thuemen 313.
 — *effusa* Grev. f. *Atriplicis* Rabh. 224.
 — *effusa* Grev. f. *Chen.* Rabh. 229.
 — *effusa* Grev. f. *Chen.* Schneid. 230.
 — *effusa* Grev. f. *Chenopodii* var. *macularis* Schneider 227.
 — *effusa* Grev. f. *Eryth.* Schneid. 94.
 — *effusa* Grev. f. *Spinac.* Rabh. 231.
 — *effusa* Grev. f. *Spinaceae Roumeguère* 231.
 — *effusa* Grev. f. *Spin.* Schneid. 231.
 — *effusa* f. *Spinaceae* Thuemen 231.
 — *effusa* Grev. f. *Violae* Fuckel 313.
 — *effusa* Grev. f. *Violae* Rabh. 313.
 — *effusa* Grev. f. *Viol.* Schneid. 313.
 — *effusa* Grev. var. *major* Casp. 226, 230, 231.
 — *effusa* Grev. var. *minor* Casp. 225.
 — *effusa* Grev. var. *plantaginis* Farlow 307.
 — *effusa* (Grev.) De By. f. *Chenopodii albi* Sacc. 227.
 — *effusa* (Grev.) De By. f. *Chenopodii muralis* Sacc. 223.
 — *effusa* (Grev.) Rabh. var. *manshurica* Naoumoff 228.
 — *effusa* (Grev.) Tul. 231.
 — *effusa* Rabh. f. *Papav.* Fuckel 69.
 — *effusa* Rabh. f. *Ranunc.* Casp. 325.
 — *effusa* Rabh. f. *Rumicis* Fuckel
 — *effusa* Rabh. var. *Hyoscyami* Rabh. 320.
 — *effusa* Rabh. var. *Pap.* Desm. 69.
 — *effusa ciconia* Beccari 100.
 — *elliptica* Smith 325.
 — *entospora* Berk. et Br. 326.
 — *Epilobii* Otth 326.
 — *Epilobii* Rabh. 326.
 — *epiphylla* (Pers.) Lagerheim 227.
 * — *Eranthidis* (Pass.) A. Fisch. 108.
 — *Erodii* Fuckel 100.
 * — *Erophilae* Gäumann 269.
 * — *Erucastri* Gäumann 270.
 — *Erysimi* Gäumann 270.

- Peronospora* Erythr. Kühn 94.
 * — *Erythraeae* (Kühn) Gäumann 94.
 — *Esulae* Gäumann 323.
 * — *Euphorbiae* Fuckel 322.
 — *Euphorbiae glyptospermae* Gäumann 323.
 — *exigua* Smith 176, 326.
 — *Fagi* Hartig 326.
 — *farinosa* Fries 224, 225.
 — *farinosa* (Fries) Keissler 227, 230.
 * — *Ficariae* (Nees v. Es.) Tul. 114.
 — *Ficariae* Tul. f. *Ranunculi* Schneider 116.
 — *Ficariae* Tul. f. *Ranunculi acris* Roumeguère 111.
 — *Ficariae* Tul. f. *Ranunculi bulbosi* Thuemen 116.
 — *Ficariae* Tul. f. *Ranunculi repentis* Roumeguère 116.
 — *Ficariae* Tul. f. *Ranunculi repentis* Thuemen 116.
 — *Ficariae* Tul. ssp. *glac.* Blytt 115.
 — *Filicum* Rabh. 326.
 — *Fintelmanni* Casp. 326.
 * — *flava* Gäumann 151.
 — *Floerkeae* Kellermann 102.
 * — *Fragariae* Roze et Cornu 290.
 — *Fritzii* Schröter 96.
 * — *fulva* Sydow 195.
 — *Gäumanniana* Jaap 258.
 * — *Galii* Fuckel 247.
 * — *Galii veri* Gäumann 249.
 — *gangliformis* De By. 326.
 — *gangliformis* Tul. 326.
 — *Gei* Sydow 291.
 — *Gentianae* Rostrup 96.
 — *Geranii* Peck 326.
 — *gigantea* Gäumann 119.
 — *Giliae* E. et E. 174.
 * — *glacialis* (Blytt) Gäum. 115
 — *Gonolobi* Lagerheim 326.
 — *grisea* De By. f. *Beccabungae* Thuemen 160.
 — *grisea* De By. f. *Medicaginis* Fuckel 200.
 — *grisea* De By. f. *Veronicae* Fuckel 158.
- Peronospora* *grisea* De By. f.
Veronicae Roumeguère 156, 159.
 — *grisea* De By. f. *Veronicae arvensis* Thuemen 156.
 — *grisea* De By. f. *Veronicae hederifoliae* Thuemen 158.
 — *grisea* De By. f. *Veronicae serpyllifoliae* Sacc. 156.
 — *grisea* De By. f. *Veronicae vernae* Thuemen 156.
 * — *grisea* Unger 160.
 — *grisea* Unger f. *Trifol.* De By. 213.
 — *grisea* Unger f. *Trif. medii* Thuemen 213.
 — *grisea* Unger f. *Veron.* Fuck. 160.
 — *Halianthi* Rostrup 57.
 — *Halstedii* Farlow 162, 326.
 — *Harioti* Gäumann 163.
 — *Hedeomae* Kell. et Sw. 134.
 * — *helvetica* Gäumann 66.
 — *Hepaticae* Casp. 326.
 — *Heraclei* Rabh. 326.
 — *Herniariae* De By. 318.
 — *Hesperidis* Gäumann 271.
 * — *hiemalis* Gäumann 111.
 — *Holostei* Casp. 311.
 — *Honkenyae* Sydow 57.
 — *Hydrophylli* Waite 174.
 — *Hyoscyami* De By. 320.
 — *Hyoscyami* De By. var. *minor* Berl. 321.
 * — *Iberidis* Gäumann 273.
 — *illinoensis* Farlow 304.
 — *illyrica* Gäumann 116.
 — *impatiens* Ell. et Ev. 326.
 — *indica* Gäumann 72.
 — *infestans* Casp. 326.
 * — *insubrica* Gäumann 243.
 — *interstitialis* Berk. et Br. 83.
 * — *Isatidis* Gäumann 271.
 * — *Jaapiana* Magnus 325.
 — *Kellermanni* Ell. et Ev. 326.
 * — *Knautiae* Fuckel 238.
 — *Kochiae* Gäumann 231.
 — *Lagerheimii* Gäum. 222.
 * — *Lamii* A. Br. 135.
 — *Lamii* A. Br. f. *Lamii albi* Roumeguère 135.
 — *Lamii* A. Br. f. *Lamii purpurei* Sacc. 135.

- Peronospora Lamii* (A. Br.) De By. f. *Lamii purp.* Roum. 135.
 — *Lamii* De By. f. *Lamii amplexicaulis* Thuemen 135.
 — *lapponica* Lagerheim 155.
 * — *Lathyri palustris* Gäumann 192.
 — *Lentis* Gäumann 198.
 — *Lepidii* (Mc. Alp.) Wilson 263, 271, 272, 274, 275.
 * — *Lepidii sativi* Gäum. 271.
 — *Lepidii virginici* Gäumann 272.
 — *Lepigoni* Fuckel 60.
 * — *leptoclada* Sacc. 74.
 — *leptosperma* De By. 119.
 — *leptosperma* De By. f. *Anthemidis* Schneider 126.
 — *leptosperma* De By. f. *Anthemidis austriacae* Thuemen 126.
 — *leptosperma* De By. f. *Tanacetii* Fuckel 130.
 — *leptosperma* De By. f. *Tanacetii* Schneider 130.
 — *leptosperma* De By. f. *Tanacetii vulgaris* Thuemen 130.
 — *leptosperma* De By. f. *Tripleurospermi* Schneider 129.
 — *leptosperma* De By. f. *Tripleurospermi* Thuemen 129.
 * — *leptosperma* (De By.) Gäumann 129.
 * — *Linariae* Fuckel 150, 316.
 — *Linariae* Fuckel f. *Linariae vulgaris* Thuemen 151.
 — *Lini* Ell. et Kell. 319.
 * — *Lini* Schröter 319.
 * — *Lithospermi* Gäum. 170.
 * — *litoralis* Gäumann 224.
 — *Lophanti* Farlow 133.
 * — *Lotorum* Sydow 199.
 * — *Lunariae* Gäumann 273.
 — *Lychnitis* Gäumann 54.
 — *macrocarpa* Corda 326.
 — *macrocarpa* Rabh. 326.
 — *macrospora* Ung. 326.
 — *manshurica* (Naoum.) Sydow 221.
 — *Matthiolae* Gäumann 273.
 — *Maydis* Racib. 326.
 * *Peronospora Mayorii* Gäumann 217.
 * — *media* Gäumann 59.
 — *megasperma* Berlese 326.
 — *Melandryi* Gäumann 54.
 * — *Meliloti* Sydow 203.
 — *minima* Wilson 282.
 * — *minor* (Casp.) Gäum. 225.
 — *Monolepidis* Gäum. 234.
 * — *muralis* Gäumann 223.
 — *Muscorum* Sorokin 326.
 * — *Myosotidis* De By. 171.
 — *Myosotidis* De By. f. *Lithospermi* Rabh. 170.
 — *Myosotidis* De By. f. *Lithospermi arvensis* Thuemen 170.
 — *Myosotidis* De By. f. *Myosotidis* Schneider 171.
 — *Myosotidis* De By. f. *Myosotidis sparsiflorae* Thuemen 171.
 — *Myosuri* Fuckel 110.
 — *Myosuri* Fuckel f. *Eranthidis hysmalis* Thuemen 108.
 — *narbonensis* Gäum. 216.
 — *Narsturtii aquatici* Gäumann 275.
 — *Nasturtii montani* Gäumann 275.
 * — *Nesleae* Gäumann 273.
 — *Nicotianae* Sp. 322.
 * — *Niessleana* Berlese 252, 300.
 — *nivea* Unger 116, 229, 282, 326.
 — *nivea* Unger f. *Matthiolae annuae* Thuemen 273.
 — *nivea* Unger f. *Pastinac.* Oth 327.
 — *nivea* Unger var. *Geran.* Farl. 327.
 — *nivea* (Unger) De By. 327.
 — *norwegica* Gäumann 252.
 — *obducens* Schröter 327.
 — *obliqua* Cooke 327.
 * — *obovata* Bonorden 60.
 — *obovata* Bonorden f. *Sperg. arv.* Thuemen 60.
 — *ochroleuca Cesati* 280.
 — *ochroleuca* Ces. f. *Thlaspi* Fuckel 279.
 * — *Oerteliana* Kühn 89.
 — *Omphalodis* Gäum. 172.
 * — *Ononidis* Wilson 205.

Peronospora Ornithopi
Gäumann 207.

- * — *Orobi* Gäumann 194.
- *Oxybaphi* Ell. et Ev. 299.
- * — *Oxytropidis* Gäum. 208.
- *palustris* Gäumann 159.
- *Papaveris* (Nees v. Es.) Tul. 66.
- * — *parasitica* (Pers.) Fries 263.
- *parasitica* De By. f. *Arabidis Halleri* Thuemen 257.
- *parasitica* De By. f. *Barbaraeae vulgaris* Thuemen 258.
- *parasitica* De By. f. *Brass.* Thuemen 260.
- *parasitica* De By. f. *Camelinae dentatae* Thuemen 260.
- *parasitica* De By. f. *Caps.* Thuemen 263.
- *parasitica* De By. f. *Cheiri* Thuemen 267.
- *parasitica* De By. f. *Erysimi cheiranthoidis* Thuemen 270.
- *parasitica* De By. f. *Erysimi repandi* Thuemen 270.
- *parasitica* De By. f. *Matthiolae annuae* Thuemen 273.
- *parasitica* De By. f. *Napi oleif.* Thuemen 260.
- *parasitica* De By. f. *Nesliae* Thuemen 273.
- *parasitica* De By. f. *Sophiae* Thuemen 277.
- *parasitica* De By. f. *Thlaspeos arvensis* Thuemen 279.
- *parasitica* De By. f. *Thlaspeos perfoliati* Thuemen 279.
- *parasitica* De By. var. *Lepidii* McAlp. 272.
- *parasitica* (Fr.) De By. f. *Cheiranthi Cheiri* Roumeg. 276.
- *parasitica* (Fr.) De By. f. *Erysimi* Roumeg. 276.
- *parasitica* (Fr.) De By. f. *Mathiolae annuae* Roumeg. 273.
- *parasitica* Pers. f. Bert. Gerh. 258.
- *parasitica* Pers. f. *Cheiranthi* Fuckel 267.
- *parasitica* Pers. f. *Erophilae* Gerhardt 269.

Peronospora parasitica Pers. f.
Sisymb. Schneider 276.

- *parasitica* Pers. f. *Sisymbrii Thaliani* Rabh. 278.
- *parasitica* Pers. f. *Thlasp.* Schneider 279.
- *parasitica* (Pers.) De By. f. *Drab. vernae* Rabh. 269.
- *parasitica* (Pers.) De By. f. *Hesperidis* Roumeguère 271.
- *parasitica* (Pers.) De By. f. *Sisymb.*
- *parasitica* (Pers.) Tul. 263.
- *parasitica* (Pers.) Tul. 263.
- *parasitica* (Pers.) Tul. f. *Alliariae* Fuckel 252.
- *parasitica* (Pers.) Tul. f. *Alliariae* Thuemen 252.
- *parasitica* Tul. f. *Caps.* Fuck. 263.
- *parasitica* Tul. f. *Drab.* Fuck. 269.
- *parasitica* Ung. f. *Alliar.* Schneider 252.
- *parasitica* Ung. f. *Cam.* Rabh. 260.
- *parasitica* Ung. f. *Nesliae* Schneider 273.
- *Parietariae* Roumeguère 303.
- * — *parva* Gäumann 55.
- *parvula* Schneider 327.
- *Pedicularis* Palm 153.
- *pennsylvanica* Gäum. 118.
- *Pepli* Dur. 327.
- * — *Phacae* Gäumann 188, 208.
- *phlogina* Diet. et Holw. 174.
- * — *Phyteumatis* Fuckel 300.
- *Phyteumatis* (Fuckel) Otth 300.
- *Phyteumatis* Fuckel f. *Phyteumat. spicati* Thuemen 300.
- * — *Pisi* Sydow 209.
- *Plantaginis* Und. 309.
- *Podagrariae* Otth 327.
- * — *Polygoni* (Halsted) Fischer 324.
- * — *Potentillae* De By. 292.
- *Potentillae* De By. b. *Alchemillae* Niessl 289.
- *Potentillae* De By. c. *Poterii* Niessl 297.
- *Potentillae* De By. f. *Alchemillae* Schneider 289.
- *Potentillae* De By. f. *Potentillae* *Fragariastris* Thuemen 294.

- Peronospora Potentillae Anserinae* Gäumann 292.
- * — *Potentillae reptantis* Gäumann 293.
- * — *Potentillae sterilis* Gäumann 294.
- * — *pratensis* Sydow 213.
- * — *pulveracea* Fuckel 109.
- *pulveracea* Fuckel f. *Hellebori foetidi* Thuemen 109.
- *pusilla* De By. 327.
- *pygmaea* Fuckel 327.
- *pygmaea* Unger 327.
- * — *Radii* De By. 125.
- *Radii* De By. f. *Anthemidis austriacae* Thuemen 125.
- *Radii* De By. f. *follicola* Lind 128.
- *Radii* De By. f. *Leuc.* Thuem. 125.
- *Radii* De By. f. *Tripleurospermi* Schneider 125.
- *Radii* De By. f. *Tripleurospermi* Thuemen 125.
- * — *Ranunculi* Gäumann 116.
- * — *rhaetica* Gäumann 251.
- *ribicola* Schröter 284, 327.
- * — *Roripae islandicae* Gäumann 274.
- *rossica* Gäumann 135.
- *Rubi* Rabh. 296.
- *Rubiae* Gäumann 250.
- * — *Ruegeriae* Gäumann 221.
- *rufibasis* Berk. et Br. 327.
- * — *Rumicis* Corda 323.
- * — *Sanguisorbae* Gäum. 297.
- * — *saxatilis* Gäumann 159.
- *Saxifragae* Bubák 284.
- * — *Schachtii* Fuckel 312.
- * — *Schleideni* Unger 305.
- *Schleideniana* Unger 305.
- *Schleideniana* De By. f. *Cepae* Thuemen 305.
- * — *Scleranthi* Rabh. 55.
- *Scleranthi* Rabh. f. *Scler. annui* Thuemen 55.
- *Scleranthi* Rabh. f. *Scler. perenn.* Thuemen 55.
- *Sempervivi* Schenk 327.
- *Senecionis* Fuckel 327.
- * — *Senneniana* Frag. et Sacc. 198.
- * *Peronospora sepium* Gäumann 220.
- * — *septentrionalis* Gäum. 65.
- *Setariae* Pass. 327.
- *Seymouri* Burill 250.
- * — *Sherardiae* Fuckel 249.
- *sicyicola* Trelease 327.
- *Silenes* Wilson 36, 52.
- * — *silvatica* Gäumann 248.
- * — *silvestris* Gäumann 159.
- *simplex* Peck 327.
- *Sisymbrii Loeselii* Gäumann 276.
- * — *Sisymbrii officinalis* Gäumann 276.
- *Sisymbrii orientalis* Gäumann 277.
- * — *Sisymbrii Sophiae* Gäumann 277.
- *Sophiae intermediae* Gäum. 276.
- *Sophiae pinnatae* Gäumann 277.
- * — *sordida* Berk. et Br. 153.
- *sordida* Berk. f. *Lychnitis* Thuemen 54.
- *sordida* Berk. f. *scroph.* Rabh. 153.
- *sordida* Berk. f. *Scrophulariae nodosae* Thuemen 153.
- *sordida* Berk. f. *Verb. densiflori* Thuemen 154.
- *sordida* Berk. f. *Verb. phlomoidis* Thuemen 154.
- *sordida* De By. f. *Verbasci* Thapsi Thuemen 154.
- *sparsa* Berk. 296.
- *sphaeroides* Smith 176, 327.
- * — *Spinaciae* Laubert 231.
- * — *Stachydis* Sydow 140.
- *Stachydis* Thuem. f. *Stachydis palustris* Sacc. 140.
- *stellata* Delacroix 327.
- *stigmaticola* Raunk 140.
- *sulfurea* Gäumann 128.
- *Swinglei* Ell. et Kell. 138.
- *Symphyti* Gäumann 173.
- * — *Tanaceti* Gäumann 130.
- *Teesdaleae* Gäumann 278.
- * — *Tetragonolobi* Gäum. 209.
- *Tucerii* Gäumann 141.

- **Peronospora Thesii* Lagerheim 320.
- * — *Thlaspeosalpestris* Gäumann 278.
- * — *Thlaspeos arvensis* Gäumann 279.
- * — *Thlaspeos perfoliati* Gäumann 279.
— *Thymi* Sydow 139.
- * — *tomentosa* Fuckel 61.
— *tornensis* Gäumann 62.
— *tribulina* Pass. 311.
— *trichotoma* Mass. 327.
- * — *Trifolii alpestris* Gäumann 210.
- * — *Trifolii arvensis* Sydow 210.
- * — *Trifolii hybridi* Gäum. 211.
- * — *Trifolii minoris* Gäum. 212.
- * — *Trifolii repentis* Sydow 215.
— *Trifoliorum* De By. 186.
— *Trifoliorum* De By. f. *Astragali* Rabh. 222.
— *Trifoliorum* de By. f. *Laburni vulgaris* Thuemen 191.
— *trifoliorum* De By. f. *medicaginis Roumeguère* 200.
— *trifoliorum* De By. f. *Medicaginis Schneider* 200.
— *trifoliorum* De By. f. *Medicaginis falcatae* Thuemen 200.
— *trifoliorum* De By. f. *Medicaginis sativae* Thuemen 200.
— *Trifoliorum* De By. f. *Meliloti* Schneider 203.
— *Trifoliorum* De By. f. *Orobi tuberosi* Fuckel 194.
— *Trifoliorum* De By. f. *Trifolii arvensis* Thuemen 210.
— *Trifoliorum* De By. f. *Trifolii filiformis* Thuemen 212.
— *Trifoliorum* De By. f. *Trifolii pratensis* Thuemen 213.
— *Trifoliorum* De By. f. *Trifolii rubentis* Thuemen 215.
— *Trifoliorum* De By. var. *manshurica* Naoumoff 221.
— *trifurcata* Unger 327.
- Peronospora Trigonellae* Gäum. 216.
- * — *trivialis* Gäumann 63.
— *Turritidis* Gäumann 280.
— *Umbelliferarum* Casp. var. ϵ Berkeleyi Ces. 327.
- * — *Urticae* (Libert) De By. 302.
— *Valerianae* Trail 316.
- * — *Valerianellae* Fuckel 316.
— *Valerianellae* Fuckel f. *Valerianellae Morissonii* Thuemen 316.
- * — *valesiaca* Gäumann 322.
- * — *variabilis* Gäumann 226.
- * — *Verbasci* Gäumann 154.
- * — *verna* Gäumann 156.
— *vernalis* Gäumann 58.
- * — *vexans* Gäumann 50.
- * — *Viciae* (Berk.) Gäum. 218.
— *Viciae* Berk. f. *Ervi* Schneid. 218.
— *Viciae* De By. 176.
— *Viciae* De By. f. *Leguminum* Fuckel 222.
— *Viciae* De By. f. *Ononidis spinosae* Thuemen 205.
— *Viciae* De By. f. *Orobi nigri* Thuemen 198.
— *Viciae* De By. f. *Orobi nigri* Thuemen 209.
— *Viciae* De By. f. *Viciae sativae* Thuemen 219.
- * — *Viciae sativae* Gäum. 219.
— *Vincae* Schröter 317.
- * — *violacea* Berk. 239.
— *violacea* Berk. f. *Dips.* Schröt. 239.
— *violacea* Berk. f. *Knautiae arvensis* Thuemen 239.
- * — *Violae* De By. 313.
— *vistulensis* Wrobl. 231.
— *viticola* Casp. 327.
— *viticola* De By. 327.
— *Whippleae* Ell. et Ev. 284.
- Phytophthora infestans* (Mont.) De By. 325, 326, 327.
— *omnivora* De By. 174, 325, 326, 327.
— *parasitica* Dast. 174.
- Plasmopara alpina* (Johans.) Blytt 325.
— *australis* (Spegaz.) Swingle 325, 327.
— *densa* (Rabh.) Schröter 325, 326.

- Plasmopara Epilobii* (Rabh.) Schröter 326.
 — *Erodii* (Fuckel) Saccardo 100.
 — *Geranii* (Peck) Berl. et De Toni 326, 327.
 — *Gonolobi* (Lagerh.) Swingle 326.
 — *Halstedii* Berlese et De Toni 326.
 — *Halstedii* Berlese 315.
 — *nivea* (Unger) Schröter 325, 326, 327.
 — *obducens* Schröter 326, 327.
 — *pusilla* (De By.) Schröter 327.
 — *pygmaea* (Unger) Schröter 102, 325, 326, 327.
 — *ribicola* Schröter 327.
- Plasmopara sordida* (Berk.) Kellerm. 153.
 — *viticola* Berlese et De Toni 327.
Protomyces Stellariae Fuckel 59.
Pseudoperonospora Celtidis (Waite) Wilson 325.
 — *Erodii* (Fuckel) Wilson 100.
Ramularia destructiva Ph. et Pl. 327.
 — *Lophanti* Ell. et Ev. 133.
Rhysotheca Borreriae (Lagerh.) Wilson 325.
Sclerospora graminicola (Sacc.) Schröter 148, 327.
 — *javanica* Palm 326.

VII. Verzeichnis der Wirtspflanzen.

Die für das Gebiet der Schweiz nachgewiesenen Wirtspflanzen sind durch ein Sternchen (*) hervorgehoben.

- Acaena laevigata* Ait. 297.
Achillea Millefolium L. 128.
 — *ptarmica* L. 126.
Agrimonia Eupatoria L. 290.
 — *striata* Michx. 290.
 * *Agrostemma Githago* L. 53.
 * *Alchimilla alpestris* Schmidt 289.
 * — *coriacea* Buser 289.
 * — *Hoppeana* (Rchb.) Buser 289.
 — *pratensis* Schmidt 289.
 * — *vulgaris* L. 289.
 * *Alliaria officinalis* Andr. 253.
 — *Wasabi* (Maxim.) Prantl 254.
 * *Allium ascalonicum* L. 305.
 * — *Cepa* L. 305.
 * — *fistulosum* L. 305.
 — *nigrum* L. 307.
 — *oleraceum* L. 307.
 — *pisulosum* L. 307.
 — *sativum* L. 307.
 — *ursinum* L. 307.
 * *Alyssum calycinum* L. 254.
 — *campestre* L. 254.
 — *incanum* L. 254.
 — *maritimum* Lam. 254.
 * *Amaranthus Blitum* L. 235.
 * *Anagallis arvensis* L. 88.
 — *coerulea* Schreb. 88.
- Anagallis phoenicea* Scop. 88.
Androsace elongata L. 90.
 — *filiformis* Retz. 90.
 — *occidentalis* Pursh. 90.
 — *officinalis* Pursh. 90.
 — *septentrionalis* L. 90.
Anthemis arvensis L. 126, 127.
 — *austriaca* Jacq. 126, 127.
 — *Cotula* L. 127.
 — *tinctoria* L. 128.
 * *Antirrhinum Orontium* L. 148.
 * *Arabis albida* Stev. 256.
 * — *alpina* L. 256.
 * — *arenosa* Scop. 256.
 — *Gerardi* Bess. 256.
 — *glabra* Bernh. 254.
 — *Halleri* L. 257.
 * — *hirsuta* (L.) Scop. 256.
 — *Holboellii* Hornem. 256.
 — *laevigata* DC. 257.
 — *oxyphylla* Greene 255.
 * — *Turrita* L. 257.
 — *virginica* (L.) Toel. 257.
 * *Arenaria ciliata* L. 49.
 * — *serpyllifolia* L. 49.
Argemone mexicana L. 73.
 — *platyceras* Coult. 73.
Artemisia Absinthium L. 128.

- Artemisia biennis* Willd. 132.
 — *campestris* L. 128.
 — *dracunculus* L. 128.
 — *latifolia* Ledeb. 128.
 — *Ludoviciana* Nutt. 128.
 — *serrata* Nutt. 128.
 — *vulgaris* L. 128.
 **Asperugo procumbens* L. 169.
 **Asperula odorata* L. 244.
 — *tinctoria* L. 244.
Astragalus alpinus L. 188.
 — *canadensis* L. 190.
 — *carolinianus* L. 190.
 — *Cicer* L. 222.
 — *frigidus* Bge. 188.
 — *Laxmannii* Jacq. 188.
 — *lotiflorus* Hook. 190.
 — *oroboides* Hornem. 188.
Atriplex Halymus L. 225.
 — *hastata* L. 225.
 * — *hortensis* L. 225.
 — *levis* Maj. 225.
 — *litoralis* L. 225.
 — *nitens* Schkuhr. 225.
 * — *patula* L. 225.
 — *roseum* L. 225.
Barbarea stricta Andr. 258.
 * — *vulgaris* R. Br. 258.
Berteroa incana (L.) DC. 258.
 — *mutabilis* DC. 258.
Beta maritima L. 312.
 * — *vulgaris* L. 312.
 **Biscutella laevigata* L. 258.
Brassica juncea Coss. 263.
 * — *Napus* L. 261.
 — *nigra* (L.) Koch 262.
 * — *oleracea* L. 261.
 * — *Rapa* L. 261.
Buddleia globosa Hope 163.
Calamintha hungarica Sim. 140.
Calandrina Menziesii Hook. 234.
 — *portulacifolia* Phil. 234.
 — *portulacoides* auct. 234.
Calceolaria scabiosifolia Sims. 150.
Calepina irregularis (Asso) Thell. 259.
Camelina foetida Fr. 260.
 — *linicola* Schimp. 260.
 — *microcapa* Andr. 260.
 * — *sativa* (L.) Crantz 260.
Campanula persicifolia L. 316.
 **Cannabis sativa* L. 315.
Capnoides micranthum (Engelm.)
 Britt. 82.
 **Capsella Bursa pastor.* (L.) Mönch 264.
 * — *pauciflora* Koch 264.
Caragana arborescens Lam. 222.
Cardamine amara L. 266.
 — *bulbifera* (L.) Crantz 265.
 — *bulbosa* (Schreb.) B. S. B. 266.
 — *enneaphylla* R. Br. 266.
 — *glandulosa* Waldst. et Kit. 266.
 — *heterophylla* Nutt. 266.
 * — *hirsuta* L. 266.
 * — *Impatiens* L. 266.
 — *laciniata* Muhl. 265.
 — *macrophylla* Bunge 265.
 — *maxima* Wood. 266.
 * — *pinnata* (Lam.) R. Br. 266.
 * — *polyphylla* W. K. 266.
 * — *pratensis* L. 266.
 — *quinquefolia* M. B. 266.
 — *rhomboida* DC. 266.
 * — *silvatica* Link 266.
Celsia coromandeliana Vahl 148.
Cephalaria alpina Schrad. 235.
 — *leucantha* Schrad. 235.
 — *transsylvanica* Schrad. 235.
Cerastium alpinum L. 62.
 — *anomalum* Waldst. 66.
 — *arcticum* Lange 62.
 * — *arvense* L. 63.
 — *atlanticum* Dur. 63.
 * — *brachypetalum* Desp. 61.
 * — *glomeratum* Thuill. 61.
 * — *glutinosum* Fr. 61.
 * — *latifolium* L. 66.
 — *nemorale* N. B. 61.
 — *nutans* Raf. 61.
 — *oreophilum* Greene 63.
 — *pilosum* Ledeb. 66.
 * — *semidecandrum* L. 63.
 * — *trigynum* Vill. 65.
 * — *triviale* Link 63.
 — *viscosum* L. 66.
 * — *vulgatum* L. 65.
Cheiranthus annuus L. 268.
 * — *Cheiri* L. 267.
Chelidonium majus L. 313.
 **Chenopodium album* L. 227.

- **Chenopodium Bonus Henricus* L. 229.
 — *ficifolium* Sm. 234.
 — *glaucum* L. 230.
 — *hircinum* Schrad. 231.
 * — *hybridum* L. 230.
 — *leptophyllum* Nutt. 230.
 — *leptospermum* auct. 231.
 * — *murale* L. 224.
 — *opulifolium* Schrad. 231.
 — *papulosum* Moq. 231.
 * — *polyspermum* L. 231.
 — *rubrum* L. 231.
 — *urbicum* L. 231.
 — *viride* L. 231.
 — *vulvaria* L. 231.
Chlora perfoliata L. 93.
 — *serotina* Koch 93.
Chorispora tenella DC. 268.
 **Chrysanthemum inodorum* L. 126, 129.
 — *leucanthemum* L. 126.
 — *segetum* L. 129.
 **Chrysosplenium alternifolium* L. 282.
 — *oppositifolium* L. 282.
Cicendia filiformis Del. 91.
 — *pusilla* Griseb. 91.
Claytonia perfoliata Donn. 234.
 — *virginica* L. 234.
Cochlearia Armoracea L. 280.
 — *danica* L. 280.
Conringia orientalis L. 268.
Convolvulus althaeoides L. 96.
Coronilla scorpioides (L.) Koch 190.
 * — *varia* L. 190.
Coronopus didymus (L.) Sm. 275.
Corydalis ambigua Cham. et Schl. 81.
 — *aurea* Willd. 82.
 * — *cava* (L.) Schw. et K. 81.
 — *fabacea* Pers. 81
 — *glauca* Pursh. 80.
 — *intermedia* (L.) P. M. E. 82.
 — *laxa* Fries 81.
 — *lutea* (L.) DC. 80.
 — *pumila* Koch 80.
 — *solida* (L.) Sm. 80.
Crambe Sewerzowi Regel 268.
Crepis virens L. 131.
Cynoglossum officinale L. 170.
 — *virginicum* L. 170.
Cytisus alpinus Mill. 192.
Cytisus Laburnum L. 192.
Delphinium Consolida L. 108.
Dianthus prolifer L. 66.
Dicentra canadensis (Gold.) Walp. 83.
 — *cucullaria* DC. 83.
Digitalis ambigua Murr 162.
 * — *lutea* L. 162.
 — *purpurea* L. 162.
Dipelta turkestanica Max. 316.
 **Diplotaxis muralis* DC. 268.
 * — *tenuifolia* (L.) DC. 268.
Dipsacus Fullonum L. 238.
 — *pilosus* L. 240.
 * — *silvestris* Mill. 238.
Draba caroliniana Walt. 269.
 — *hirta* L. 252.
 — *nemorosa* L. 269.
Dracocephalum parviflorum Nutt. 134
 — *thymiflorum* L. 135.
Echinosperrum deflexum Wahlb. 170.
 — *floribundum* Lehm. 170.
 — *Lappula* Lehm. 170.
 — *Redowskii* Lehm. 170.
Emex spinosus Campd. 324.
 **Eranthis hiemalis* (L.) Salisb. 108.
Erodium ciconium Willd. 100.
 — *cicutarium* (L.) L'Her. 100.
 — *malachoides* Willd. 100.
 **Erophila verna* (L.) E. Mey. 269.
Eruca sativa Mill. 270.
 **Erucastrum Pollichii* Sch. et Sp. 270.
Erysimum asperum DC. 271
 — *cheiranthoides* L. 270.
 — *crepidifolium* Reich. 270.
 — *hieracifolium* L. 270.
 — *odoratum* Ehrh. 271.
 — *repandum* L. 270.
 **Erythraea Centaurium* (L.) Pers. 94.
 — *linariaefolia* Pers. 94.
 — *litoralis* (Turn.) Fries 94.
 * — *pulchella* (Sw.) Fr. 94.
 — *ramosissima* Pers. 94.
 **Euphorbia amygdaloides* L. 322.
 — *cordifolia* Ell. 323.
 * — *Cyparissias* L. 322.
 — *Esula* L. 323.
 * — *Gerardiana* Jacq. 322.
 — *glyptosperma* Engelm. 323.
 — *hirsuta* Engelm. 323.
 — *humistrata* Engelm. 323.

- Euphorbia hypericifolia* L. 323.
 — *maculata* L. 322.
 — *nutans* (Lag.) Small 323.
 — *peploides* Gouan 322.
 * — *platyphylla* L. 322.
 — *rhytisperma* Eng. 323.
 — *serpens* H. B. 322.
 — *serpyllifolia* Pers. 322.
 — *silvestris* auct. 323.
 — *stictospora* Engelm. 322.
 * — *stricta* L. 322.
 — *virgata* W. K. 323.
Euphrasia latifolia Pursh. 156.
 — *officinalis* L. 156.
Fedia cornucopiae G. 317.
Floerkea proserpinacoides Willd. 102.
 * *Fragaria vesca* L. 290.
Fumaria capreolata L. 305.
 — *densiflora* DC. 305.
 * — *officinalis* L. 304.
 — *Vaillantii* Lois. 304.
 * *Galium Aparine* L. 246.
 * — *boreale* L. 247.
 — *flavescens* Borb. 247.
 — *flavicans* auct. 247.
 — *lanceolatum* Torr. 247.
 * — *Mollugo* L. 247.
 * — *palustre* L. 247.
 * — *purpureum* L. 244.
 — *Schultesii* Vest. 248.
 * — *silvaticum* L. 248.
 — *triflorum* Michx. 247.
 — *uliginosum* L. 247.
 — *Vaillantia* DC. 246.
 * — *verum* L. 249.
Gaura parviflora Britt. 299.
Gentiana Amarellum L. 96.
 — *campestris* L. 96.
Geranium Columbinum L. 99.
 * — *dissectum* L. 99.
 — *molle* L. 99.
 — *phaeum* L. 99.
 * — *pusillum* L. 99.
 — *pyrenaicum* L. 99.
 * — *Robertianum* L. 99.
 — *rotundifolium* L. 99.
Geum album L. 291.
 — *coccineum* Sibth. 292.
 — *macrophyllum* Willd. 292.
 — *rivale* L. 291.
Geum urbanum L. 291.
Gilia capitata Sims. 174.
 — *nivalis* Hér. 174.
Glycine hispida Maxim. 221.
Gypsophila muralis L. 66.
Hartmannia spec. (Nutt.) Small 299.
Hedeoma hispida Ph. 134.
 * *Helianthemum alp.* (Jacq.) Dun. 75.
 — *guttatum* Mill. 74.
 — *niloticum* Mönch. 75.
 * — *vulgare* Gars. 74.
 * *Helleborus foetidus* L. 109.
 * — *niger* L. 109.
 — *odorus* Waldst. 110.
 — *viridis* L. 110.
Herniaria glabra L. 318.
 — *hirsuta* L. 318.
Hesperis matronalis L. 271.
Holosteum umbellatum L. 311.
Honckenya peploides (L.) Ehrh. 58.
Houstonia minor (Michx.) Britt. 251.
 — *patens* Ell. 250.
Hydrophyllum virginicum L. 174.
Hyoscyamus niger L. 321.
 * *Iberis amara* L. 273.
 * *Isatis tinctoria* L. 271.
Jodanthus pinnatif. (Mich.) Stend. 271.
 * *Knautia arvensis* (L.) Duby 239, 240.
 * — *silvatica* (L.) Duby 239, 240.
Kochia sedoides Schrad. 231.
 * *Lamium album* L. 137.
 * — *amplexicaule* L. 137.
 * — *maculatum* L. 137.
 * — *purpureum* L. 137.
Laportea canadensis Gaur. 303.
 * *Lathyrus heterophyllus* L. 193.
 — *macrorrhizus* Wimm. 198.
 * — *montanus* Bernh. 195.
 * — *niger* (L.) Bernh. 198.
 — *odoratus* L. 198.
 * — *paluster* L. 193.
 * — *pratensis* L. 196.
 — *sativus* L. 193.
 — *silvester* L. 198.
 * — *tuberosus* L. 195.
 * — *vernus* (L.) Bernh. 196.
Lens esculenta Mönch 199.
Lepidium apetalum Willd. 272.
 * — *campestre* (L.) R. Br. 271.
 — *densiflorum* Schrad. 272.

- **Lepidium Draba* L. 271.
 — *intermedium* A. Gray 272.
 — *latifolium* L. 271.
 — *pubescens* Desv. 272.
 — *runderale* L. 271, 272.
 * — *sativum* L. 271.
 — *spicatum* Desv. 272.
 — *virginicum* L. 272.
Linaria arvensis (L.) Desf. 150.
 — *canadensis* L. 163.
 * — *minor* (L.) Desf. 72, 150.
 — *reflexa* Desf. 152.
 * — *vulgaris* Mill. 152, 316.
 **Linum catharticum* L. 319.
 — *sulcatum* Ridd. 319.
 **Lithospermum arvense* L. 171.
Lophantus nepetoides Benth. 133.
 — *scrophulariaeformis* Benth. 133.
 **Lotus corniculatus* L. 200.
 * — *uliginosus* L. 200.
Lunaria annua L. 273.
 * — *rediviva* L. 273.
Lupinus perennis L. 199.
Lychnis coronaria Thunb. 55.
 **Matricaria Chamomilla* L. 126, 129.
 — *discoidea* DC. 129.
Matthiola incana R. Br. 273.
 **Meconopsis cambrica* Vig. 69.
Medicago arabica (L.) All. 203.
 — *denticulata* Willd. 201.
 * — *falcata* (L.) Döll. 201.
 — *hispida* Gärtn. 203.
 * — *lupulina* L. 201.
 — *media* Pers. 201.
 * — *minima* (L.) Bartal. 201.
 * — *sativa* L. 201.
Megapterium Missouri. (Sims.) Spach.
 299.
 **Melampyrum pratense* L. 156.
Melandryum album (Mill.) Garke 54.
 — *noctiflorum* (L.) Fr. 54.
 — *pratense* (Rafn.) Roehl. 54.
 — *rubrum* Schrank 54.
 **Melilotus albus* Desr. 204.
 — *altissimus* Thuill. 204.
 — *indicus* All. 204.
 * — *officinalis* (L.) Desr. 204.
 — *parviflorus* Desf. 204.
 — *sulcatus* Desf. 205.
Mentha arvensis L. 140.
Mentha aquatica L. 140.
 **Moehringia trinervia* (L.) Clairv. 48.
Monolepis Nuttaliana Greene 235.
Montia perfoliata (Donn.) How. 234.
Myosotis arenaria Schrad. 171.
 — *arvensis* Lam. 171.
 — *caespitosa* DC. 172.
 — *hispida* Schlecht. 171.
 * — *intermedia* Link 171.
 — *palustris* (L.) Lam. 171.
 * — *silvatica* (Ehrh.) Lem. 171.
 — *sparsiflora* Mikau 171.
 — *stricta* Link. 171.
 — *verna* Nutt. 172.
 — *versicolor* (Pers.) Sm. 171.
 — *virginica* (L.) B. S. P. 172.
Myosurus minimus L. 111.
 **Neslea paniculata* (L.) Desf. 274.
Nicotiana Bigelowii Wats. 322.
 — *glauca* Grah. 322.
 — *longiflora* Cav. 322.
 — *Tabaccum* L. 322.
Obione portulacoides Moq. 234.
Oenothera biennis L. 299.
 — *laciniata* L. 299.
 — *longiflora* L. 299.
 — *sinuata* L. 299.
Omphalodes scorpioides Schrank 173.
Onagra strigosa Rydb. 299.
 **Onobrychis sativa* Lam. 221.
Ononis hircina Jacq. 206.
 * — *repens* L. 206.
 * — *spinosa* L. 206.
Ornithopus perpusillus L. 208.
Oxybaphus nyctagineus Sweet 299.
 **Oxytropis campestris* (L.) DC. 208.
 **Papaver alpinum* L. × *nudicaule* L. 69.
 — *Argemone* L. 72.
 * — *dubium* L. 69.
 — *hybridum* L. 72.
 * — *Rhoeas* L. 69.
 * — *somniferum* L. 69.
Parietaria diffusa Mert. et Koch 303.
 — *pennsylvanica* Muhl. 304.
Pedicularis lapponica L. 153.
 **Phaca alpina* L. 188, 208.
Phlox divaricata L. 174.
Phyllactis salicariaefolia Vahl. 317.
 **Phyteuma betonicifolium* Vill. 300.
 — *nigrum* Schmidt. 300.

- *Phyteuma orbiculare L. 300.
 * — spicatum L. 300.
 Pilea pumila Gray 303.
 Pisum arvense L. 209.
 * — sativum L. 209.
 Plantago aristata Michx. 309.
 * — lanceolata L. 307.
 * — major L. 307.
 * — media L. 307.
 — pusilla Bge. 309.
 — Rugelii Dec. 309.
 — Myosurus L. 309.
 — virginica L. 309.
 Plectranthus rugosus Wall. 142.
 Polycarpon tetraphyllum L. 56.
 *Polygonum aviculare L. 324.
 * — Convolvulus L. 324.
 — dumetorum L. 324.
 — ramosissimum Michx. 324.
 — scandens L. 324.
 * — viviparum L. 324.
 Polylepsis spec. 297.
 Potentilla Anserina L. 292.
 — argentea L. 295.
 * — aurea L. 293.
 * — grandiflora L. 295.
 — Nepalensis Hook. 295.
 — norwegica L. 293.
 — procumbens Sibth. 295.
 — recta L. 294.
 * — reptans L. 294.
 * — sterilis (L.) Garke 295.
 — supina L. 294.
 *Primula acaulis (L.) Hill. 89.
 — elatior (L.) Jacq. 89.
 * — officinalis (L.) Jacq. 89.
 Ranunculus abortivus L. 119.
 * — acer L. 112.
 * — aconitifolius L. 114.
 * — alpestris L. 117.
 * — auricomus L. 112.
 — bonaërensis Poir. 103.
 * — bulbosus L. 117.
 — cassubicus L. 119.
 — constantinopolitanus d'Urv. 119.
 — fascicularis Muhl. 119.
 * — Ficaria L. 115.
 * — flammula L. 117.
 * — glacialis L. 116.
 — illyricus L. 116.
 Ranunculus lanuginosus L. 112.
 — Lingua L. 119.
 * — montanus Willd. 117.
 — pedatus Kit. 117.
 — pennsylvanicus L. f. 119.
 — polyanthemus L. 117.
 * — pyrenaicus L. 114.
 — recurvatus Poir. 119.
 * — repens L. 117.
 — sardous Crantz 119.
 — sceleratus L. 117.
 — Seguieri Vill. 114.
 — septentrionalis Poir. 119.
 — Steveni Andrz. 119.
 — velutinus Ten. 117.
 *Raphanus Raphanistrum L. 261.
 * — sativus L. 261.
 *Reseda lutea L. 274.
 * — luteola L. 274.
 *Rheum officinale L. 325.
 — palmatum L. 325.
 * — undulatum L. 325.
 Roripa hispida (Desv.) Britt. 275.
 * — islandica (Oed.) Sch. et Thell. 275.
 — montana Wal. 275.
 — Nasturtium aquat. (L.) Beck 275.
 — obtusa (Nutt.) Britt. 275.
 — sessiliflora (Nutt.) Hitch. 275.
 — silvestris (L.) Bess. 275.
 — sinuata (Nutt.) Hitch. 275.
 — Walteri (Ell.) Mohr 275.
 Rosa californica Schlecht. 296.
 — indica L. 296.
 — spec. hort. 296.
 Rubia tinctorum L. 250.
 Rubus Baileyanus Britt. 297.
 — Bellardii W. et N. 296.
 — caesius L. 296.
 — canadensis L. 296.
 — chamaemorus L. 296.
 — fruticosus Koch 296.
 — Idaeus L. 296.
 — macropetalus Dougl. 296.
 — nemorosus Heyne 296.
 — occidentalis L. 297.
 — plicatus W. et N. 296.
 — strigosus Michx. 297.
 — villosus Ait. 296.
 *Rumex acetosa L. 323.
 * — acetosella L. 323.

- **Rumex arifolius* All. 323.
 — *Lunaria* L. 323.
 — *Patientia* L. 324.
 — *scutatus* L. 323.
 — *thyrsoflorus* Fingerh. 323.
 — *vesicarius* L. 323.
Salsola Kali L. 231.
Salvia lanceolata Brouss. 138.
 * — *pratensis* L. 138.
 **Sanguisorba officinalis* L. 297.
 **Satureja Acinos* (L.) Scheele 139.
Saxifraga cernua L. 282.
 — *granulata* L. 284.
 **Scabiosa Columbaria* L. 239, 240.
 **Scleranthus annuus* L. 56.
 * — *perennis* L. 56.
 **Scrophularia alata* Gil. 153.
 — *altaica* Murr. 154.
 — *marylandica* L. 153.
 * — *nodosa* L. 153.
Senebiera pinnatifida DC. 275.
 **Sherardia arvensis* L. 250.
 — *sinensis* Miq. 250.
Silene Armeria L. 51.
 — *gallica* L. 52.
 * — *inflata* Mönch 51.
 — *noctiflora* L. 51.
 * — *Otites* Smith 51.
 * — *venosa* (Gil.) Aschers. 51.
 **Sinapis alba* L. 261.
 * — *arvensis* L. 261.
Sisymbrium Irio L. 276.
 — *Loeselii* L. 276.
 * — *officinale* L. 276.
 — *orientale* L. 277.
 — *pannonicum* Jacq. 276.
 * — *Sophia* L. 277.
 * — *strictissimum* L. 252.
Sophia incisa Engelm. 277.
 — *intermedia* Rydb. 276.
 — *pinnata* (Walt.) Br. 277.
Specularia hybrida (L.) DC.
 — *speculum Veneris* (L.) DC.
Spergula arenosa Fouc. et Sim. 61.
 * — *arvensis* L. 61, 72.
 — *campestris* (L.) Aschers. 60.
 — *marina* (Wahlb.) Loeffl. 60.
 — *pentandra* L. 58.
 — *vernalis* Willd. 58.
 **Spinacia inermis* Mönch 232.
 **Spinacia oleracea* L. 232.
 **Stachys palustris* L. 141.
Stellaria borealis Bigel. 55.
 * — *graminea* L. 55.
 — *Holostea* L. 55.
 * — *media* (Cyrill.) L. 59, 72.
 — *nemorum* L. 59.
 — *uliginosa* Murr 55.
 **Stenophragma Thal.* (L.) Cel. 278.
Suaeda maritima Dum. 234.
Succisa praemorsa Asch. 238.
 — *pratensis* Mönch 238, 240.
Symphytum bulbosum Schimp. 174.
 — *cordatum* W. K. 174.
 — *tuberosum* L. 174.
 **Tanacetum vulgare* L. 131.
Teesdalea nudicaulis (L.) R. Br. 278.
 **Tetragonolobus siliqu.* (L.) Roth 210.
Teucrium Botrys L. 142.
 **Thesium alpinum* L. 321.
 * — *pratense* L. 321.
 **Thlaspi alpestre* L. 279.
 * — *arvense* L. 279.
 * — *perfoliatum* L. 279.
Thymus ovatus Mill. 139.
 — *serpyllum* L. 139.
Tribulus terrestris L. 311.
Trifolium agrarium L. 212.
 * — *alpestre* L. 210.
 — *angustifolium* L. 215.
 * — *arvense* L. 211.
 * — *badium* Schreb. 212.
 — *carolinianum* Michx. 215.
 * — *hybridum* L. 211.
 — *incarnatum* L. 214.
 * — *medium* L. 214.
 * — *minus* Sm. 212.
 * — *montanum* L. 215.
 — *patens* Schreb. 212.
 — *polymorphum* Poir. 215.
 * — *pratense* L. 214.
 * — *procumbens* L. 212.
 * — *repens* L. 215.
 — *resupinatum* L. 215.
 * — *rubens* L. 215.
 — *spadiceum* L. 211.
 — *striatum* L. 211.
 — *subterraneum* L. 215.
Trigonella corniculata L. 216.
 — *Foenum graecum* L. 216.

- Trigonella polycerata L. 216.
 Tunica prolifera (L.) Scop. 66.
 Turritis glabra L. 280.
 *Urtica dioica L. 302.
 — gracilis Ait. 303.
 * — urens L. 302.
 Valeriana dioica L. 316.
 — officinalis L. 316.
 — sambucifolia Mikau 316.
 Valerianella carinata Lois. 317.
 — dentata Poll. 317.
 * — olitoria (L.) Poll. 317.
 * — rimosa Bastard 317.
 — truncata Rchb. 317.
 Verbascum Blattaria L. 155.
 * — Lychnitis L. 155.
 * — montanum Schrad. 155.
 — nigrum L. 155.
 — phlomoides L. 155.
 * — thapsiforme Schrad. 155.
 * — Thapsus L. 155.
 *Veronica agrestis L. 156.
 * — alpina L. 161.
 * — Anagallis L. 160.
 * — arvensis L. 157.
 * — Beccabunga L. 161.
 * — Chamaedrys L. 157.
 — Cymbalaria Bodard 161.
 * — fruticans Jacq. 159.
 * — hederifolia L. 158.
 — Hulkeana Mull. 161.
 — noveboracensis Willd. 162.
 * — officinalis L. 159.
 — peregrina L. 161.
 * — polita Fr. 156.
 — praecox All. 157.
 — prostrata L. 157.
 — repens DC. 161.
 Veronica salicifolia Forst. 161.
 — scutellata L. 159.
 * — serpyllifolia L. 157.
 — speciosa Cunn. 157.
 * — Teucrium L. 157.
 — Tournefortii Gmel. 157.
 — tridactylites hort. 145.
 — triphyllus L. 158.
 * — urticifolia Jacq. 159.
 — verna L. 157.
 Vicia americana Muhl. 217.
 * — angustifolia All. 217.
 * — cracca L. 217.
 — dumetorum L. 222.
 — Faba L. 222.
 — grandiflora L. 219.
 * — hirsuta (L.) Koch 219.
 — lathyroides L. 219.
 — linearis Nutt. 220.
 — lutea L. 217.
 — monanthos L. 222.
 — narbonensis L. 216.
 — pisiformis L. 219.
 * — sativa L. 220.
 * — sepium L. 220.
 — silvatica L. 222.
 — tenuifolia Roth 219.
 * — tetrasperma (L.) Mönch 219.
 — villosa Roth 220.
 Vinca major L. 318.
 — minor L. 318.
 *Viola biflora L. 314.
 — odorata L. 315.
 — Raffinesquii Greene 315.
 — Riviniana Rchb. 314.
 * — tricolor L. var. arv. Murr. 314.
 Whipplea modesta Torr. 284.