

Zur Kenntnis der Chenopodiaceen bewohnenden Peronospora-Arten

Autor(en): **Gäumann, Ernst**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1918)**

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-571159>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ernst Gäumann

Zur Kenntnis der Chenopodiaceen bewohnenden Peronospora-Arten.

Die erste Beschreibung einer Peronospora auf Chenopodiaceen verdanken wir Greville, der in seiner Flora Edinensis (1824, p. 468) eine Botrytis effusa auf Spinacea oleracea anführt und mit einer so klaren Diagnose versieht, dass ihm ohne Zweifel die uns hier interessierende Spezies vorgelegen haben muss. Der nächstfolgende Bearbeiter dieser Pilze, Elias Fries (1832, p. 404), kannte nun die Arbeit von Greville nicht und schuf daher eine neue Art, nämlich die Botrytis farinosa « in foliis vivis v. c. Atriplicibus ». Dieser Ausdruck « in . . . Atriplicibus » lässt zwei Deutungen zu. Er kann nämlich einerseits aufgefasst werden als « in den Atriplex-Pflanzen », wobei der Autor an eine bestimmte, beim Leser als bekannt vorausgesetzte vulgäre Spezies gedacht hätte, z. B. Atriplex patula. Solche lakonische Hinweise finden sich ja in der Literatur jener Zeit nicht allzu selten. Dann aber kann er auch übersetzt werden mit « in den Atriplex-Arten », indem sich der Pilz auf Atriplex patula, Atr. hastata u. s. w. finden lässt. Welche Interpretation in diesem speziellen Falle die tatsächlich richtige ist, kann nicht mehr entschieden werden, da das Herbarium des Botanischen Institutes in Uppsala keine hierher gehörenden Exemplare aus der Zeit Elias Fries' mehr enthält. Diese nomenklatorische Einzelheit besitzt nämlich, wie wir sehen werden, eine gewisse Bedeutung, indem bei Phycomyceten in Prioritätsfragen das Systema mycologicum von Elias Fries als chronologischer Ausgangspunkt genommen werden muss.

Fünf Jahre später¹⁾ finden wir die Peronospora auf Chenopodiaceen

¹⁾ Gemäss Wilson (1914, p. 200 sq.) wurde von Nestler in Fee's Monographie (1834) ein Erineum atriplicinum beschrieben, das mit der Peronospora effusa identisch sein soll. Die Originalarbeit war mir leider nicht zugänglich. Nach Streinz (1862, p. 263) handelt es sich aber um ein Septotrichum, also um irgend eine Imperfecte.

podiaceen wieder in der Literatur erwähnt, diesmal von Desmazières (1837, p. 5), der in einer Aufzählung der für Frankreich neuen Pilze auf die Greville'sche *Botrytis effusa* zurückgreift, sie aber erweitert und nicht nur *Spinacea oleracea* umfassen lässt, für welche sie ja von Greville geschaffen worden war, sondern auch *Chenopodium*, *Atriplex*, *Urtica* und *Rhinanthus*. Nachdem nun endlich Corda (1837, p. 20) die Gattung *Peronospora* beschrieben hatte, tat Elias Fries (1849, p. 493) den entscheidenden Schritt und stellte seine *Botrytis farinosa* als *Peronospora farinosa* hieher, welche Dislokation aber bis jetzt von allen Bearbeitern übersehen worden ist.

Wohl unabhängig von Elias Fries taufte auch Schlechtendahl (1852, p. 619) sein *Monosporium Chenopodii* auf *Chenopodium hybridum* in *Peronospora Chenopodii* um und ebenso beschreibt Caspary (1854, p. 565) eine *Peronospora Chenopodii* auf *Chenopodium album*. Zum Ueberfluss gibt Rabenhorst (*Herb. myc.* I. 1880) im selben Jahre unter dem Namen der *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh. eine *Peronospora* auf einer *Chenopodiacee* heraus, so dass nun hinlängliche Bedingungen für eine ordentliche Konfusion vorhanden waren. Schon im folgenden Jahre erkannte aber Caspary (1855, p. 329), dass sich zwischen den *Peronospora*-Individuen auf den verschiedenen *Chenopodiaceen* beträchtliche morphologische Unterschiede finden liessen. Er schuf daher zwei neue Varietäten, nämlich eine var. *minor* mit geraden Endgabeln und mehr kugeligen Konidien auf *Atriplex patula* und eine var. *major* mit zungenförmig gebogenen Endgabeln und lang ellipsoidischen Konidien auf *Chenopodium album* und *Chen. hybridum*, und, dies nur mit Vorbehalt, da er sie selbst nicht untersucht hat, auf *Spinacea oleracea*.

Als nun De Bary 1863 seine monographische Bearbeitung herausgab, entschied er sich naturgemäss zur Benennung der *Peronospora* auf *Chenopodiaceen* für den ältesten der fünf nun vorhandenen Namen und verwendete deshalb (p. 116) den Ausdruck *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh., welche Bezeichnung nun fünfzig Jahre lang allgemein im Gebrauch geblieben ist. Andererseits anerkennt aber De Bary auch die Richtigkeit der Caspary'schen Aufspaltung, sucht sie sogar noch weiter durchzuführen und nennt daher als Wirte der var. *major* *Chenopodium album*,

Chen. hybridum und Spinacea oleracea, für var. minor Atriplex patula, Chenopodium polyspermum, ebenfalls Spinacea oleracea und, als etwas kräftigere Form, Polygonum aviculare.

Diese Varietäten haben in der Folgezeit nicht ungeteilten Beifall gefunden. Während Fuckel (1869, p. 71), Berlese und De Toni (1888, p. 256) und Alfred Fischer (1892, p. 468) sich dieser Aufspaltung im wesentlichen anschliessen, letzterer freilich mit einigen Bedenken, bekämpft Magnus (1887, p. 15 und 1893, p. 78) diese Auffassung recht energisch und behauptet seinerseits, die Peronospora befalle im Hochsommer von den Chenopodium- und Atriplex-Arten aus die Spinacea oleracea und überwintere hier. Infektionsversuche hat er freilich keine ausgeführt.

Die neueren Mykologen bestrebten sich nun, in diesem Wirrwarr einigermaßen Ordnung zu schaffen. Sie schlugen aber dabei ziemlich verschiedenartige Wege ein. Einerseits bewies Jaczewsky (1901, p. 59) durch Infektionsversuche, dass der Pilz von Chenopodium (album?) weder auf Beta vulgaris noch auf Polygonum aviculare noch auf Rumex acetosella überzugehen vermag und dass andererseits die betreffende Chenopodium-Spezies auch nicht von der Peronospora auf den drei letztgenannten Arten infiziert werden kann. Die Peronospora effusa ist also jedenfalls auf die Chenopodiaceen beschränkt, d. h. die weite Fassung des Speziesbegriffs, wie De Bary und Berlese und De Toni sie verwendeten, indem sie ja auch Polygonum aviculare, letztere sogar noch Viola tricolor var. arvensis zum Wirtskreis zählten, muss abgelehnt werden. — Andererseits begann man aber die Art effusa selbst aufzuspalten. Als erster hat Laubert (1906, p. 435), gestützt auf die Verschiedenheiten, die zwischen der Peronospora auf Chenopodium album und derjenigen auf Spinacea oleracea tatsächlich bestehen, auf letzterer eine Peronospora Spinaceae beschrieben, was aber von Noëlli (1906, p. 406 und 1908, p. 219) als absolut irrig erklärt wurde. Ferner schuf Naoumoff (1914, p. 71) für eine Form auf Chenopodium album aus Ostsibirien eine var. manshurica.

In dritter Linie suchte man aber auch nomenklatorisch eine Bereinigung vorzunehmen, indem vor allem auf Herbarzetteln und in Exsiccaten die vier von De Bary gestrichenen Peronospora-Namen von Zeit zu Zeit wieder auftauchten. So greift Lagerheim (in Patouillard und Lagerheim 1891, p. 12) auf eine etwas

allgemein gehaltene Beschreibung von Persoon (1822, p. 36) zurück und bezeichnet die *Peronospora* z. B. auf *Chenopodium album* als *Per. epiphylla* (Pers.) Lagerh. Dann schlägt Berlese (1904, p. 236) vor, die *Per. effusa* var. *minor* als *Per. effusa* par excellence zu betrachten und die von ihr abweichenden Formen als var. *major* abzutrennen. Nachdem sich nun der Brüsseler Nomenklaturkongress für das Systema mycologicum von Elias Fries als nomenklatorische Grundlage geeinigt hatte, ging Keissler (1911, p. 229) auf die Fries'sche *Botrytis farinosa* zurück und gab in Zahlbruckners *Kryptogamae exsiccatae* (No. 1829 a und b) unter dem Namen *Peronospora farinosa* (Fries) Keissl. unsern Pilz auf *Chenopodium album* und *Chen. hybridum* heraus.

Als Letzter hat sich nun Wilson (1914, p. 200 sqq.) in diese Frage vertieft. Er ging dabei von der Annahme aus, dass die Caspary'schen Varietäten *major* und *minor* doch besser nicht als blosse Varietäten aufgefasst würden, indem man ja solche Varietäten bei den übrigen *Peronospora*-Arten auch nicht zu dulden pflege, und er erhob sie daher zu zwei neuen, vollwertigen Arten. Die eine, var. *major*, belegte er mit dem Namen *Per. effusa* (Grev.) Ces. (Cesati war der Sammler jenes *Exsiccates* in der Rabenhorst'schen Sammlung von 1854), die andere, var. *minor*, nennt er *Per. farinosa* (Fries) Keissler. Als Wirte für die *Per. effusa* in diesem Sinne gibt er an *Chenopodium album*, *Chen. hybridum*, *Chen. polyspermum*, *Spinacea oleracea* und *Monolepis Nutalliana*, für *Per. farinosa* wiederum *Chenopodium album*, *hybridum*, *leptospermum* und *Spinacea oleracea*, dann aber auch *Chenopodium Bonus Henricus*, *Chen. murale*, *Chen. glaucum* und *Atriplex patula*, so dass also die *Peronospora* in zwei einander sehr nahe stehenden Arten auf nicht weniger als vier Wirtspflanzen gemeinsam vorkommen sollte. Ferner ist zu beachten, dass Wilson glaubt, aus Prioritätsgründen die Varietät *major* als *Per. effusa* par excellence bezeichnen zu müssen, während Berlese es zehn Jahre vorher für opportuner hält, diesen Namen auf die var. *minor* einzuengen.

Diese Lösung Wilsons und verschiedene andere Beobachtungen veranlassten mich nun, der *Peronospora* auf den Chenopodiaceen eine etwas speziellere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Denn jedenfalls stand fest, dass, schon rein formell betrachtet, die Wilson'schen Namen auf keinen Fall angenommen werden

können. Will man nämlich die var. major Casp. zur Art erheben, so muss sie, wie aus der obenstehenden Literatur-Zusammenstellung und aus Schlechtendahls Diagnose unzweifelhaft hervorgeht, *Peronospora Chenopodii* Schlecht. heissen, und ebenso ist der Ausdruck *Per. farinosa* (Fries) Keissler zu verwerfen, indem Fries, wie oben ausgeführt, seine *Botrytis* schon selbst als *Peronospora farinosa* Fries in diese Gattung gestellt hat. — Dann aber stand auch zu erwarten, dass Wilson sich nicht nur in formaler Beziehung geirrt habe, sondern dass seiner Zweiteilung auch ein materieller Irrtum zu Grunde liege. Denn Alfred Fischer, der bis jetzt die gründlichste *Peronospora*-Bearbeitung geschrieben hat, legt auf p. 468 und p. 469 seines Werkes ausführlich dar, dass eine Trennung in zwei so schroffe, durch keine Übergänge gemilderte Arten jedenfalls nicht den tatsächlichen Verhältnissen entspreche.

Ich leitete deshalb zur biologischen Prüfung dieser Frage in den Sommern 1915 und 1916 einige Versuchsreihen ein, konnte aber, da ich wegen anderweitiger Inanspruchnahme diese Versuche nur als Nebenbeschäftigung betrachten musste und kein grösseres Interesse auf sie verwenden durfte, einwandfreie positive Infektionen nicht erzielen. Da ich aber nicht vorausszusehen vermag, wann ich diese Arbeit wieder werde aufnehmen können, wollte ich doch die obenstehende nomenklatorische Kritik des amerikanischen *Peronospora*-Spezialisten zusammenfassen und an sie die Mitteilung einiger morphologischer Beobachtungen anknüpfen; denn die letzteren scheinen mir eindeutig genug, um aus ihnen ziemlich weitgehende systematische Schlüsse ziehen zu dürfen. Meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern und Herrn Prof. Dr. H. O. Juel in Uppsala möchte ich auch hier für die gütige Zurverfügungstellung ihrer Institutssammlungen meinen ergebenen Dank sagen. Dem letztern bin ich überdies für seine wertvolle Hilfe in der Beschaffung und der Interpretation der ältern Literatur zu grösster Erkenntlichkeit verpflichtet.

Untersuchtes Herbarmaterial:

Atriplex hastata L. Blidö (Stockholms län). Juli 82. leg. O. Billberg.
(Herb. d. Bot. Inst. Uppsala.)

Atriplex litoralis L. Fyn, Lundsborg. 12. 7. 77. leg. Rostrup. (Herb. d. Bot. Inst. Uppsala.)

- Atriplex patula* L. Stockholms Djurgarden. Juni 1892. leg. B. Hesselmann. (Herb. d. Bot. Inst. Uppsala.)
- Chenopodium album* L. Wabern b. Bern. Juli 1915. leg. E. Gäumann. (Herb. d. Bot. Inst. Bern.)
- Chenopodium Bonus Henricus* L. Rebberge bei Cortaillod. Juni 1915. leg. E. Gäumann. (Herb. d. Bot. Inst. Bern.)
- Chenopodium glaucum* L. Berlin, Risdorf. 8. 1892. leg. P. Sydow. (Sydow, Mycot. March. 3595.)
- Chenopodium hybridum* L. Bot. Garten Lund. 9. 83. leg. E. Ljungström. (Eriksson, Fungi par. scand. exs. 242 b.)
- Chenopodium polyspermum* L. Brüggwald b. Biel. Juli 1916. leg. E. Gäumann. (Herb. d. Bot. Inst. Bern.)
- Chenopodium rubrum* L. Schöneberg b. Berlin. 8. 1887. leg. P. Sydow. (Sydow, Mycot., March. 1534.)
- Kochia sedoides* Schrad. Nowotscherkask. 20. 5. 1912. leg. O. Treboux. (Sydow, Phycom. et Protom. 333.)
- Spinacea oleracea* L. Lyss. Juli 1916. leg. E. Gäumann. (Herb. d. Bot. Inst. Bern.)

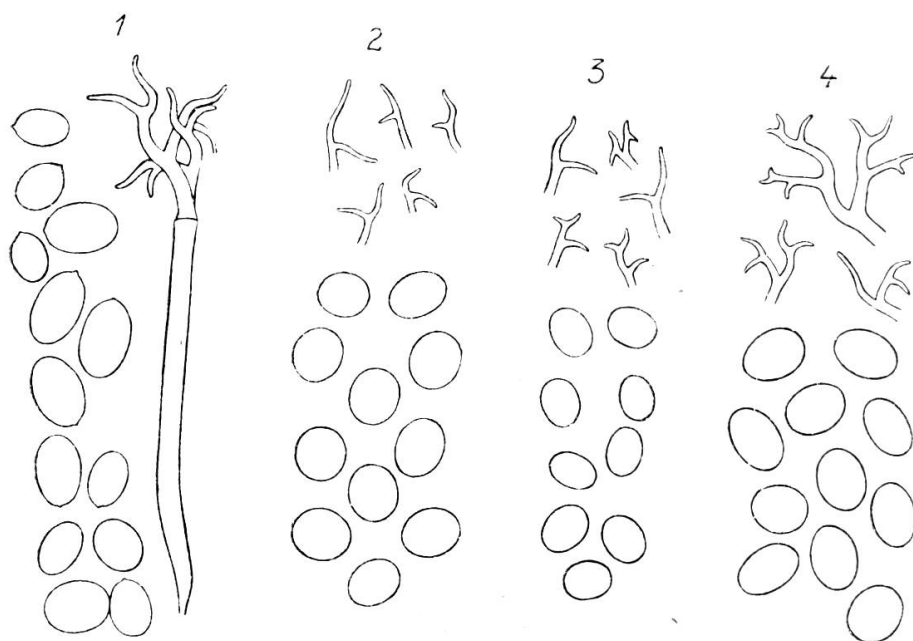


Fig. 1.

- Gruppe 1: Konidien und Konidienträger der Peronospora auf *Chenopodium album*.
- Gruppe 2: Konidien und Gabeln der Konidienträger der Peronospora auf *Chenopodium Bonus Henricus*.
- Gruppe 3: Konidien und Gabeln der Konidienträger der Peronospora auf *Atriplex patula*.
- Gruppe 4: Konidien und Gabeln der Konidienträger der Peronospora auf *Atriplex litoralis*.

Was die Untersuchungsmethoden anbetrifft, so sind es im wesentlichen dieselben, wie ich sie für die *Peronospora* auf den Cruciferen ausführlich beschrieb (Gäumann, 1918a). Desgleichen verweise ich auf diese Arbeit bezüglich der theoretischen Erörterungen und der Besprechung der Fehlerquellen.

Die Oosporen liessen, soweit sie überhaupt in den untersuchten Materialien vorhanden waren, weder in ihrer Oberflächenstruktur noch in ihrer Grösse irgendwelche charakteristischen Unterschiede erkennen. Man wird also, wie es ja auch bis jetzt allgemein geschah, die *Peronospora* auf den hier besprochenen Chenopodiaceen in dieser Beziehung als einheitlich auffassen dürfen.

Dagegen glaubt Wilson, wie übrigens auch zahlreiche andere Beobachter, wahrgenommen zu haben, dass bei den Konidienträgern die Endgabeln in ihrer Form meist zwei ganz verschiedenen Typen angehören. Dies bildete z. T. auch den Grund, weshalb schon Caspary seine beiden Varietäten aufstellte, wobei var. major (die *Peronospora effusa* Wilsons) stark gekrümmte, zangenförmige Endgabeln, var. minor (*Per. farinosa* Wilsons) gerade, rechtwinklig spreizende Endgabeln besitzen sollte. Zur Illustration dieser Verhältnisse finden sich in Fig. 1 einige Gabelformen abgebildet. Ich musste mich dabei mit Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Clichéraum auf eine kleine Auswahl beschränken. Aus diesem Grunde wurde auch für die *Peronospora* auf *Chenopodium album* nur ein schwächtiges Exemplar ausgewählt, während sonst die Verzweigung beträchtlich reicher und die Höhe des Bäumchens grösser zu sein pflegt.

Nach Caspary (1855, p. 329) repräsentiert also die *Peronospora* auf *Chenopodium album* (neben derjenigen auf *Chenopodium hybridum*) den Typus der var. major, diejenige auf *Atriplex patula* dagegen den Typus von var. minor. Betrachten wir die Gabeln dieser beiden Formen (Fig. 1, Gruppe 1 und 3) für sich allein, so müssen wir der Caspary'schen Aufspaltung ohne Zweifel Recht geben; denn die Mehrzahl der Gabeln der *Peronospora* auf *Chenopodium album* gehören wirklich dem *Intermediae*-Typus an, währenddem diejenigen auf *Atriplex patula* ziemlich *divaricat* sind, welche Gegensätze noch schärfer hervortreten, wenn man nicht nur einige herausgegriffene Stücke, sondern in

den mikroskopischen Präparaten eine grössere Anzahl ganzer Bäumchen vergleichen kann. Aber schon die *Peronospora* auf *Chenopodium Bonus Henricus* (Fig. 1, Gruppe 2) weicht ziemlich stark von derjenigen auf *Chenopodium album* ab und neigt, obgleich sie noch im allgemeinen major-Charaktere aufweist, zu minor hin, und in ähnlicher Weise lassen sich deutliche major-Merkmale bei der *Peronospora* auf *Atriplex litoralis* finden, die doch noch eher zu minor gezählt werden muss. Dabei ist zu beachten, dass bei diesen letztern Wirten jeweils die möglichst typische Form abgebildet wurde. Bei Vergleichung von willkürlich herausgegriffenen Gabeln würde eine Zuteilung noch schwieriger, und man kann so verstehen, dass die einen Beobachter irgend eine Form bei var. major unterbrachten, während andere in eben derselben Form ausgesprochene minor-Merkmale gesehen haben wollten. Es wäre natürlich wertvoll, alle diese Merkmale variationsstatistisch zu bearbeiten und ihre Gesetzmässigkeit in Bezug auf die Gabellänge und auf die Krümmungsformen zahlenmässig festzustellen. Doch führte eine solche Aufgabe wohl über die Kräfte und die Geduld eines einzelnen hinaus. Solange man aber ein derartiges Vergleichsmaterial für diese fluktuierenden Gabelformen nicht besitzt, wird man besser tun, bei den Chenopodiaceen bewohnenden *Peronospora*-Formen auf eine weitergehende systematische Verwendung der Konidienträger zu verzichten.

Nun hat aber Wilson seine beiden Arten nicht nur auf die Konidienträger begründet, sondern auch auf die Formen der Konidien, indem seine *Peronospora effusa* länglich ellipsoidische, *Per. farinosa* mehr kugelige Konidien besitzen soll. Diese Angabe schliesst zwei verschiedene Diskussionspunkte in sich: in erster Linie ist zu untersuchen, ob eine solche Trennung in lang-ellipsoidische Formen einerseits und kugelige Formen andererseits überhaupt den tatsächlichen Verhältnissen entspricht; dann aber wäre in zweiter Linie zu besprechen, ob wirklich die *Peronospora*-Individuen mit Gabeln vom *Intermediae*-Typus, also die major-Gruppe, ausnahmslos diese lang-ellipsoidischen Konidien aufweist und ob die minor-Gruppe mit divarikaten Gabeln wirklich durchwegs die kugeligen Konidien besitzt. Da nun aber aus der obenstehenden Besprechung der Konidienträger hervorging, dass eine derartige Spaltung der Gabelformen in zwei ge-

trennte Typen nicht durchgeführt werden kann, so ist damit die zweite soeben angetönte Frage eo ipso erledigt: Eine scharfe Trennung im Sinne Wilsons (zangenförmig gebogene Gabeln und ellipsoidische Konidien, gerade Gabeln und kugelige Konidien) besteht nicht. Dies ergibt sich aus der Betrachtung von Fig. 1, in der sowohl die Peronospora auf *Chenopodium album* (in Bezug auf die Gabeln typisch für var. major) als diejenige auf *Atriplex patula* (in Bezug auf die Gabeln typisch für var. minor) ausgesprochen ellipsoidische (also major) Konidien besitzen und derart beweisen, dass die Gabelgruppen major und minor, falls sie überhaupt an sich berechtigt wären, sich mit den Konidiengruppen major und minor keineswegs decken würden.

Es bleibt uns also übrig, die erste Angabe Wilsons weiter zu verfolgen und zu untersuchen, ob so tiefgreifende Unterschiede in Bezug auf die Konidienformen wirklich bestehen. Um dies zu entscheiden, mass ich von den Peronospora-Formen auf den oben angeführten elf Chenopodiaceen je fünfhundert Konidien in Länge und Breite, ermittelte aus dem Resultat die Mittelwerte und berechnete schliesslich aus dem jeweiligen Mittelwert für die Länge und für die Breite den Quotienten. Für die Peronospora auf *Atriplex hastata* wurden die Messungen nicht zu Ende geführt, da es sich bald ergab, dass sie mit derjenigen auf *Atr. litoralis* übereinstimmte. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt, und zwar erfolgte die Anordnung aus später darzulegenden Gründen entsprechend den zunehmenden Mittelwerten der Längen.

	Mittelwert der Länge	Mittelwert der Breite	Quotient des Mittelwerts d. Länge durch Mittelwert d. Breite
<i>Atriplex patula</i>	20,83 μ	16,50 μ	1,26
<i>Chenopodium polyspermum</i>	21,30 »	16,36 »	1,30
<i>Spinacea oleracea</i>	24,30 »	19,90 »	1,22
<i>Chenopodium hybridum</i>	24,98 »	17,11 »	1,46
<i>Chenopodium Bonus Henricus</i>	26,01 »	22,86 »	1,13
<i>Kochia sedoides</i>	28,14 »	20,74 »	1,36
<i>Chenopodium rubrum</i>	28,24 »	20,49 »	1,38
<i>Chenopodium album</i>	29,10 »	19,04 »	1,53
<i>Chenopodium glaucum</i>	29,97 »	17,08 »	1,75
<i>Atriplex litoralis</i>	30,03 »	20,97 »	1,43

Zur Diskussion der uns hier interessierenden Angaben Wilsons können wir uns auf die dritte Kolonne beschränken, die überschrieben ist «Quotient des Mittelwerts der Länge durch Mittelwert der Breite». Ist dieser Quotient nämlich gleich eins, sind Länge und Breite also gleich gross, so sind die betreffenden Konidien mathematisch genau kugelig, resp. in der optischen Ebene des Mikroskops kreisförmig. Je mehr sich nun aber der Quotient vom Werte 1 nach oben entfernt, um so stärker müssen die betreffenden Konidien elliptisch gekrümmt sein. Schon der Quotient 1,5, also Länge anderthalb mal so gross wie die Breite, entspricht einer sehr deutlichen Ellipse, wie eine flüchtige Bleistiftskizze leicht zu demonstrieren vermag. Falls nun die Aufspaltung der Chenopodiaceen bewohnenden Peronospora-Formen in zwei Varietäten, wovon die eine mit ellipsoidischen, die andere mit kugeligen Konidien, richtig ist, so müssen sich jene Quotienten in entsprechender Weise um zwei Zentren gruppieren, wobei die eine Gruppe mit Werten von rund 1,0–1,2 die mehr oder weniger kugeligen Konidien, die andere mit Werten von rund 1,6–3,0 die lang-ellipsoidischen Konidien enthält. Ein Blick auf die obenstehende Tabelle zeigt aber, dass eine solche bizen trische Anordnung der Quotienten nicht eintritt, sondern dass letztere ganz allmählich und sogar auffallend regelmässig vom Werte 1,13 für die Peronospora auf Chenopodium Bonus Henricus bis zum Maximum von 1,75 für diejenige auf Chenopodium glaucum ansteigen, so dass eine Aufspaltung unserer Peronospora in zwei Arten im Sinne Wilsons auch in Bezug auf die Konidien nicht statthaft ist.

Dagegen können wir den beiden Varietäten im Sinne Casparys eine gewisse Berechtigung nicht absprechen. Caspary beschrieb ja seine var. major mit länglichen Konidien nur auf Chenopodium album und Chen. hybridum, var. minor mit mehr kugeligen Konidien nur auf Atriplex patula. Vergleichen wir die entsprechenden Rundungsquotienten, so gibt Kolonne 3 für die Peronospora auf Atriplex patula 1,26 an, für diejenige auf Chenopodium hybridum 1,46 und für die auf Chenopodium album 1,53, d. h. die Konidien der Peronospora auf Chenopodium album und auf Chenopodium hybridum sind einerseits in ihren Parameter-Verhältnissen fast gleich, andererseits aber von denjenigen auf Atriplex patula sehr verschieden. Caspary hat also das

richtige gesehen, und erst die spätern Bearbeiter haben die Konfusion hervorgerufen, indem sie nun um jeden Preis die Peronospora-Formen auf allen Chenopodiaceen in die beiden Caspary'schen Varietäten hineinpresse wollten und sich von dieser Zweiteilung so sehr suggerieren liessen, dass sie aus jenen Varietäten sogar vollwertige Arten machten. Wir brauchen also nur den Caspary'schen Gedanken weiter auszubauen und die morphologischen Eigentümlichkeiten auch der Peronospora auf den andern Chenopodiaceen als den drei von Caspary untersuchten näher zu charakterisieren.

Zu diesem Zwecke stelle ich in den Fig. 2—5 die Häufigkeit der bei jenen fünfhundert Messungen beobachteten Längen- und Breitenmasse der Konidien graphisch dar. Auf den Abszissen ist die Masstabs-Skala in μ abgetragen, auf den Ordinaten die Zahl der Konidien, welche das betreffende Mass aufweisen. In den Fig. 2 und 3 sind der Übersicht halber die Formen auf der Gattung *Chenopodium* zusammengefasst, in Fig. 4 und 5 diejenigen auf den drei andern Gattungen.

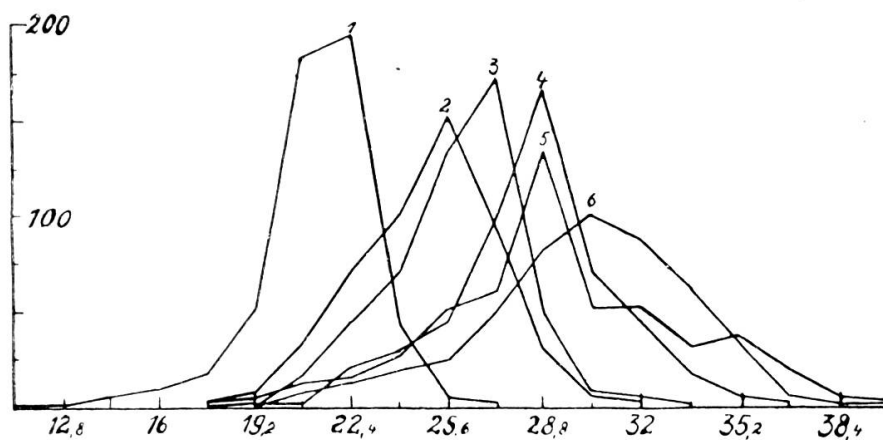


Fig. 2. Kurve 1: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium polyspermum*.
 Kurve 2: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium hybridum*.
 Kurve 3: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium Bonus Henricus*.
 Kurve 4: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium rubrum*.
 Kurve 5: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium album*.
 Kurve 6: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium glaucum*.

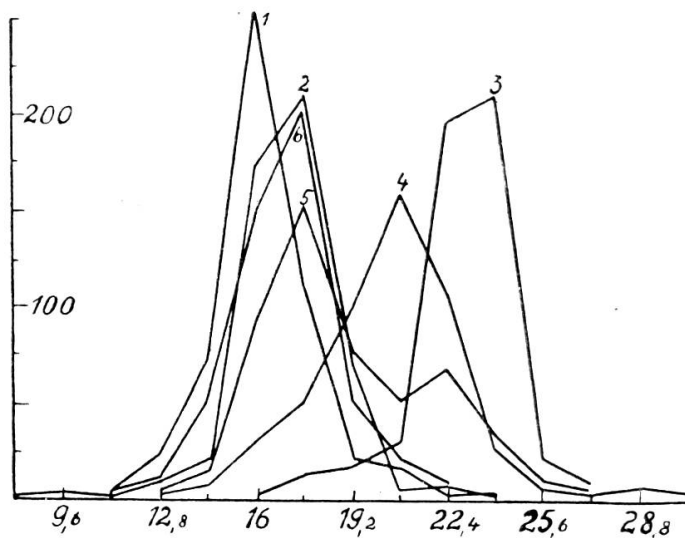


Fig. 3. Kurve 1: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium polyspermum*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium hybridum*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium Bonus Henricus*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium rubrum*.
 Kurve 5: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium album*.
 Kurve 6: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Chenopodium glaucum*.

Sowohl die Längen- als die Breitenkurven sind im wesentlichen eingipflig, woraus man (freilich unter einigen Vorbehalten) wird entnehmen dürfen, dass das mir vorliegende Material jeweils einheitlich war. Einzig die Längen- und die Breitenkurve der *Peronospora* auf *Chenopodium album* (Fig. 2 und 3, Kurve 5) weist eine leichte Anomalie auf, indem sich bei der Längenkurve ein kleines zweites Maximum über $35,2 \mu$ erhebt. Da aber die Differenz gegenüber dem Minimum über $33,6 \mu$ nur etwa 10 Messungen, also 2% ihrer Gesamtzahl, beträgt, so wird man in Anbetracht der überhaupt grossen Variabilität dieser *Peronospora*-form diesen zweiten Gipfel, dem ein ähnlicher in der Breitenkurve entspricht, als blosse Zufälligkeit bezeichnen dürfen. Bei einer grösseren Zahl von Messungen würde er sicherlich verschwinden.

Diese vier Figuren ergeben nun in erster Linie eine Bestätigung dessen, was schon aus den Mittelwerten geschlossen wurde: eine Bizentrität der Formen besteht nicht. Andererseits lassen sie aber erkennen, dass die Konidien der verschiedenen Peronospora-Formen in ihren Dimensionen doch nicht so ohne weiteres ineinander verfließen, sondern dass sich eine grössere Anzahl distinkter Zentren ausbilden. Fig. 2 zeigt z. B., dass man die Konidien der Peronospora auf *Chenopodium polyspermum* sehr wohl schon an der Länge von denjenigen der Formen auf *Chenopodium hybridum* wird unterscheiden können, da die Mehrzahl der ersteren 21–22 μ , die Mehrzahl der letztern 25–26 μ messen, und ebenso wird man bei der Betrachtung mikroskopischer Präparate gleich einen Längenunterschied zwischen den Konidien der Peronospora auf *Chenopodium Bonus Henricus* und derjenigen auf *Chenopodium rubrum* bemerken. In andern Fällen aber, z. B. bei der Peronospora auf *Chenopodium rubrum* und derjenigen auf *Chenopodium album*, versagt dieses Längenmerkmal, da ja die Gipfel der Längenkurven beider Formen über derselben Abszisse liegen. Hier helfen uns aber die Breitenkurven weiter; denn aus Fig. 3, Kurve 4 und 5 können wir entnehmen, dass die Konidien dieser zwei Formen in ihrer Breite ganz beträchtlich voneinander abweichen, indem der Gipfel der Breitenkurve der Peronospora auf *Chenopodium album* über 17,6 μ liegt, derjenige der Form auf *Chenopodium rubrum* über 20,8 μ . Die Konidien der letztern sind also um mehr als ein Sechstel breiter als diejenigen der Form auf *Chenopodium album*, und dies tritt, da beide ja ungefähr gleich lang sind, bei der mikroskopischen Betrachtung ziemlich auffällig hervor.

Man könnte nun unter diesen Gesichtspunkten Kurve für Kurve besprechen und stets würde man erkennen, dass die Konidien in ihren Längen oder in ihren Breiten oder sogar in beiden Dimensionen mehr oder weniger stark voneinander abweichen. Dieses Ergebnis ist insofern frappant, als bei der Peronospora auf Kruziferen und bei derjenigen auf Rubiaceen (Gäumann, 1918 a und b) ein Vergleich der Variationskurven dasselbe Resultat ergab und als bei diesen beiden Gruppen überdies durch Infektionsversuche nachgewiesen werden konnte, dass alle diese morphologisch differenzierten Formen auch biologisch

spezialisiert sind und nur immer wieder ihre respektive Wirtsart zu befallen vermögen, so dass in diesen beiden Familien jede dieser einzelnen morphologischen Formen als besondere Art aufgefasst werden musste. Wenn aber diese variationsstatistisch voneinander getrennten „Formen“ der Peronospora auf Kruziferen und Rubiaceen und, wie noch unpublizierte Versuche gezeigt

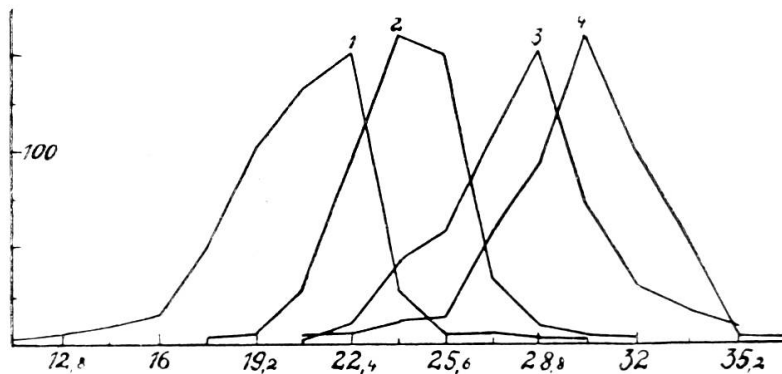


Fig. 4. Kurve 1: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Atriplex patula*.
 Kurve 2: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Spinacea oleracea*.
 Kurve 3: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Kochia sedoides*.
 Kurve 4: Längenkurve der Konidien der *Per.* auf *Atriplex litoralis*.

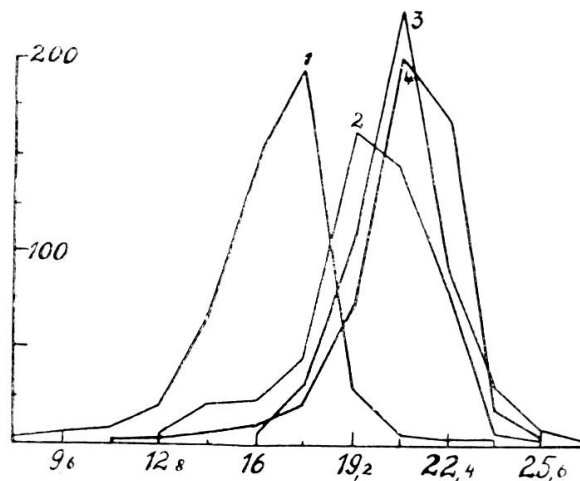


Fig. 5. Kurve 1: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Atriplex patula*.
 Kurve 2: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Spinacea oleracea*.
 Kurve 3: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Kochia sedoides*.
 Kurve 4: Breitenkurve der Konidien der *Per.* auf *Atriplex litoralis*.

haben, auch der Peronospora auf Caryophyllaceen und Papilionaceen, alle in entsprechender Weise biologisch spezialisiert sind, so ist der Analogieschluss erlaubt, dass diese Spezialisierung auch bei der Peronospora auf den Chenopodiaceen eingetreten ist und dass wir also konsequenterweise auch hier diese mehr oder weniger differenzierten morphologischen „Formen“ als gute Arten auffassen müssen.

Einzig bei der Peronospora auf *Chenopodium rubrum* und bei derjenigen auf *Kochia sedoides* (Fig. 2 und 3, Kurve 4, Fig. 4 und 5, Kurve 3) kann man über die Anwendung dieses Prinzipes unschlüssig sein, indem diese zwei Formen sich in ihren Längskurven ziemlich genau decken und auch in den Breitenkurven nur wenig voneinander abweichen. Wir stehen hier vor einem jener Grenzfälle, wo auch die von mir befolgte Methode noch nicht genau genug ist, und wo der Grössenunterschied zwischen den beiden Peronosporaformen so minim wird, dass er innerhalb der Fehlergrenze zu liegen kommt. Ich verweise in Bezug auf diese Erörterungen auf meine Kruziferenarbeit und möchte hier nur so viel betonen, dass man aus Gründen der Konsequenz, also nur dem Prinzip zu liebe, auch diese beiden Formen voneinander trennen muss; denn sie schliessen sich sicherlich biologisch aus, und auch in morphologischer Beziehung würde man bei weitergehender Verfeinerung der Arbeitsmethoden, z. B. auch einer grössern Zahl von Messungen, hinlängliche Unterschiede auffinden, um die Trennung dieser beiden Typen zu rechtfertigen. Soweit nämlich die Gattung Peronospora heute genau untersucht ist, hat man noch nie auf zwei voneinander so entfernt stehenden Gattungen dieselbe Peronosporaart gefunden.

Ich möchte diese Arbeit nicht schliessen, ohne einen prinzipiellen Einwand zu erwähnen, den man gegen meine Schlussfolgerungen erheben kann und den ich schon bei der Feststellung der Eingipfligkeit der Kurven gestreift habe, nämlich die Frage nach der Reinheit des Materials. Eine grosse Zahl von Beobachtern hat ja angenommen, dass z. B. auf *Chenopodium album* und auf *Chenopodium Bonus Henricus* je zwei verschiedene Formen vorkommen, eine mit kugeligen und eine mit ellipsoidischen Konidien. Eine Durchsicht von zahlreichen Exemplaren, z. B. auch Rabh. Fung. europ. 1563 und 1366 zeigt, dass solche

Unterschiede wirklich bis zu einem gewissen Grade bestehen, wengleich ich aus verschiedenen Anzeichen schliessen möchte, dass die rundlichen Konidien nur Jugendzustände der ellipsoidischen darstellen. Immerhin ist ja die prinzipielle Möglichkeit vorhanden, dass wirklich auf derselben Pflanze und im selben Rasen zwei verschiedene Peronosporaarten parasitieren, obgleich ich persönlich dies für unwahrscheinlich halte. Um dies aber endgültig klarzulegen, müsste man, von einer Spore ausgehend, wohl am besten auf künstlichen Substraten Reinkulturen einleiten können. Da aber zurzeit die diesbezüglichen Kultur-Methoden noch nicht genügend ausgebaut sind, stehen wir also in Bezug auf diese Frage vorderhand vor einer technischen Unmöglichkeit. Um aber doch diese zwei Formen irgendwie bezeichnen zu können, belege ich sie in jener Ausbildung, wie sie mir vorgelegen haben, mit entsprechenden Namen und überlasse den endgültigen Entscheid darüber, ob in meinen Rasen wirklich zwei Peronosporaarten zugleich vorhanden gewesen seien, einer spätern, speziellen Untersuchung.

Was nun die nomenklatorische Seite des Entschlusses, all diese verschiedenen Peronospora-„Formen“ als Arten aufzufassen, betrifft, so wird in erster Linie zu untersuchen sein, wie weit sich die schon auf Chenopodiaceen beschriebenen Peronosporaspezies mit den unsrigen decken und ob wir demnach diese frühern Namen wieder ausgraben können. Ich bespreche sie deshalb in der alphabetischen Reihenfolge der Wirtspflanzen rasch durch.

Auf *Atriplex* besitzen wir die *Peronospora farinosa* von Fries (1849, p. 493). Da Fries aber 1832, p. 404 ausdrücklich erklärt, dass sie „in lebenden Blättern, z. B. von *Atriplex*“ vorkommt, so hat er sie nicht auf diese Gattung allein beschränken wollen. Auch wenn er dies übrigens getan hätte, so könnte seine Spezies dennoch nicht ohne weiteres aufrecht erhalten bleiben, da ja sogar auf den skandinavischen *Atriplex*arten zwei verschiedene Peronosporaformen parasitieren. Der Name *Per. farinosa* Fries muss daher fallen gelassen werden. Dagegen ist verwendbar die *Per. effusa* var. *minor* Caspary (1855, p. 329) auf *Atriplex patula*, indem der Autor hier ausdrücklich nur die *Peronospora* auf *Atriplex patula* beschreibt und erst die spätern Bearbeiter den Wirtskreis dieser Varietät erweitert haben. In

diesem Sinne kann also die var. minor Casparys zur vollberechtigten Art erhoben werden, so dass sie von nun an *Per. minor* (Casp.) heissen mag, während die *Peronospora* auf *Atriplex litoralis*, mit welcher diejenige auf *Atr. hastata* identisch zu sein scheint, als neue Art beschrieben werden muss.

Auf *Chenopodium album* besitzen wir eine *Peronospora Chenopodii* Caspary (1854, p. 565), welcher Name aber ungültig ist, da schon zwei Jahre früher Schlechtendahl den Pilz auf *Chenopodium hybridum* mit demselben Namen belegt hat. Die *Peronospora Chenopodii* Schlecht. auf *Chenopodium hybridum* muss, trotz der zu allgemeinen Fassung des Namens, beibehalten werden, indem Schlechtendahl die Sporenform richtig angibt, so dass er wirklich nur die auf *Chenopodium hybridum* vorkommende *Peronospora*-form im Auge gehabt hat. Für *Chenopodium album* finden wir ferner die *Peronospora epiphylla* (Pers.) Lagerh. erwähnt. Da aber, wie aus der Darstellung Lagerheims (in Patouillard und Lagerheim 1891, p. 12) hervorgeht, der Autor nicht *Chenopodium album* allein als Wirt im Sinne hatte, so muss auch dieser Name gestrichen werden.

Endlich sind für die *Peronospora* auf *Spinacea oleracea* besondere Namen vorhanden, im speziellen die *Peronospora Spinaceae* Laubert (1906, p. 435). Da mir des Krieges wegen die erste Auflage von Rabenhorst's Herbarium mycologicum nicht zugänglich war, so vermag ich vorderhand nicht zu entscheiden, ob dieser Laubert'sche Name beibehalten werden darf. Nach Alfred Fischer (1892, p. 467) wurde nämlich in der Rabenhorst'schen Sammlung unter Nr. 1880 eine *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh. herausgegeben. Nun ist *Botrytis effusa* Greville für *Spinacea oleracea* allein beschrieben worden, und, falls in der betreffenden Rabenhorst'schen Etikette die *Peronospora effusa* in diesem engen Sinne gebraucht worden ist, so muss man diesen Rabenhorst'schen Namen für die *Peronospora* auf *Spinacea oleracea* verwenden und den Laubert'schen fallen lassen.

Der Uebersichtlichkeit halber stelle ich noch einmal die Wirtspflanzen mit den auf ihnen parasitierenden *Peronospora*-arten zusammen und versehe dabei alle, auch die nicht neu zu beschreibenden, mit einer Diagnose. Die Anordnung erfolgt dabei wiederum entsprechend der alphabetischen Reihenfolge der Wirtspflanzen.

Peronospora litoralis n. sp.

Syn. (?): *Peronospora farinosa* Fries (1849, p. 493) pro parte.

Cæspitulis densissimis, crustosis, flavis, totum tergum foliorum tegentibus; conidiophoris plurimis (3—16) e stomatibus exeuntibus, 250—700 μ altis, 5—8ies dichotome ramosis, trunco 9—16 μ crasso, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus (Fig. 1, sect. 4) rectangulis, rectis vel saepius leviter sigmatim curvatis, 10—60 μ longis; conidiis leviter flavis, late ellipsoideis, 20—37, fere 28—32 μ longis, 10—26, fere 19—23 μ latis; longitudine media 30, 03 μ , latitudine media 20, 97 μ ; oosporis copiosis in foliis marcidis, brunneis, episporio levi, raro rugoso, 29—42 μ diam.; oogoniis 35—60 μ diam. Habitat Atriplicem litoralem L. *Peronospora* in foliis vivis Atriplicis hastatae L. huc pertinere videtur.

Peronospora minor (Casp.)

Syn.: *Peronospora effusa* var. *minor* Caspary (1855, p. 329) excl. Synonymie.

Peronospora farinosa Fries (1849, p. 493) pro parte?

Cæspitulis densis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris singulis vel plurimis (1—14) e stomatibus exeuntibus, 250—450 μ altis, 5—8ies dichotome ramosis, trunco 5—8 μ crasso, $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus (Fig. 1, sect. 3) rectangulis, rectis vel leviter curvatis, 10—50 μ longis; conidiis leviter brunneis, ellipsoideis, 11—31, fere 19—23 μ longis, 8—24, fere 16—19 μ latis; longitudine media 20,83 μ ; latitudine media 16,50 μ . Oosporas non vidi. Habitat Atriplicem patulam L.

Peronospora variabilis n. sp.

Syn.: *Peronospora Chenopodii* Caspary (1854, p. 565).

Peronospora effusa var. *major* Caspary (1855, p. 329) pro parte.

Peronospora epiphylla (Pers.) Lagerheim (1891, p. 12) pro parte.

Peronospora effusa var. *manshurica* Naoumoff (1914, p. 71).

Cæspitulis densis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris (Fig. 1, sect. 1) singulis vel plurimis (1—9) e stomatibus exeuntibus, 150—450 μ altis, 2—7ies dichotome ramosis, trunco $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ altitudinis totius arboris efficienti, 8—12 μ crasso; furcis terminalibus litteræ græcæ sigma similiter curvatis, 20—60 μ longis, conidiis variabilissimis, ellipsoideis, fere papillatis,

leviter flavis, 17—40, fere 25—30 μ longis, 12—28, fere 16—20 μ latis; longitudine media 29,10 μ ; latitudine media 19,04 μ . Oosporas non vidi. Habitat *Chenopodium album* L.

Peronospora Boni Henrici n. sp.

Syn.: *Peronospora nivea* Unger (1847, p. 395) pro parte.

Cæspitulis brunneo-violaceis, densissimis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris singulis vel plurimis (1—3) e stomatibus exeuntibus, 200—400 μ altis, 4—9 ies dichotome ramosis, trunco 7—10 μ crasso $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus (Fig. 1, sect. 2) rectangulis, leviter curvatis, 20—65 μ longis; conidiis globosis vel latissime ellipsoideis, leviter brunneo-violaceis, 17—34, fere 24—28 μ longis, 16—31, fere 22—25 μ latis; longitudine media 26,01 μ ; latitudine media 22,86 μ , Oosporas non vidi. Habitat *Chenopodium Bonum Henricum* L.

Peronospora Chenopodii glauci n. sp.

Cæspitulis griseo-violaceis, densis, totum tergum foliorum tegentibus; conidiophoris singulis vel plurimis (1—8, fere 3—5) e stomatibus exeuntibus, 200—450 μ altis, 3—7 ies dichotome ramosis, trunco 7—11 μ crasso, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus rectangulis, rectis vel leviter curvatis, 10—35 μ longis; conidiis ellipsoideis, leviter brunneis, variabilibus, raro papillatis, 19—40, fere 26—34 μ longis, 10—23, fere 16—19 μ latis; longitudine media 29,97 μ ; latitudine media 17,08 μ ; oosporis 32—40 μ diam. (oosporas maturas invenire non potui). Habitat *Chenopodium glaucum* L.

Peronospora Chenopodii Schlechtendahl (1852, p. 619).

Syn.: *Monosporium Chenopodii* Schlechtendahl (1852, p. 619).

Peronospora effusa var. *major* Caspary (1855, p. 329) pro parte.

Cæspitulis mollibus, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris singulis vel plurimis (1—7) e stomatibus exeuntibus, gracilibus, 250—650 μ altis, 3—5 ies dichotome ramosis, trunco 4—8 μ crasso, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus rectangulis, rectis vel leviter curvatis, 15—45 μ longis; conidiis ellipsoideis, paullo brunneo-violaceis, 17—32, fere 22—26 μ longis, 8—24, fere 15—19 μ latis; longitudine media 24,98 μ ; latitudine media 17,11 μ . Oosporas non vidi. Habitat *Chenopodium hybridum* L.

Peronospora Chenopodii polyspermi n. sp.

Cæspitulis griseo-brunneis, densis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris plurimis (2—9) e stomatibus, exeuntibus, 350—650 μ altis, 3—7ies dichotome ramosis, trunco 7—15 μ crasso, fere $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ altitudinis totius arboris efficienti, basi sæpe leviter tumida; furcis terminalibus rectangulis, leviter curvatis, 8—25 μ longis; conidiis late ellipsoideis, paullo brunneo-violaceis, raro papillatis, 11—27, fere 19—23 μ longis, 10—24, fere 13—17 μ latis; longitudine media 21,30 μ ; latitudine media 16,36 μ . Oosporas non vidi. Habitat Chenopodium polyspermum L.

Peronospora Chenopodii rubri n. sp.

Cæspitulis griseo-violaceis, densis, tergum foliorum nonnulla parte tegentibus; conidiophoris plurimis (2—6) e stomatibus exeuntibus, 300—700 μ altis, fere 3—5ies dichotome ramosis, trunco 8—13 μ crasso, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus rectangulis, rectis vel leviter curvatis, 15—50 μ longis; conidiis ellipsoideis, paullo brunneo vel griseo-violaceis, 17—37, fere 26—30 μ longis, 12—31, fere 19—22 μ latis; longitudine media 28,24 μ ; latitudine media 20,49 μ . Oosporas non vidi. Habitat Chenopodium rubrum L.

Peronospora Kochiæ n. sp.

Cæspitulis leviter flavis, mollibus, difficile visibilibus; conidiophoris singulis e stomatibus exeuntibus, 300—500 μ altis, 5—9ies dichotome ramosis, trunco 6—11 μ crasso, $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ altitudinis totius arboris efficienti; furcis terminalibus rectangulis, leviter curvatis, 10—45 μ longis; conidiis late ellipsoideis, paullo brunneo-violaceis, raro papillatis, 20—36, fere 25—29 μ longis, 16—28, fere 19—23 μ latis; longitudine media 28,14 μ ; latitudine media 20,74 μ . Oosporas invenire non potui. Habitat Kochiam sedoidem Schrad.

Zitierte Literatur.

- Berlese A. N. et De Toni J. B. 1888. Peronosporae (Saccardo, Sylloge Fungorum. VII. p. 244—264).
- Berlese A. N. 1904. Saggio di una monografia delle Peronosporacee. (Rivista di Patol. veget. X. Portici).
- Caspary R. 1854. Peronospora Chenopodii. (Bot. Zeitg., XII. Sitzungsber. p. 565).
- Caspary R. 1855. Ueber einige Hyphomyceten mit zwei- und dreierlei Früchten (Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin. p. 308—333).
- Corda A. C. J. 1837. Icones fungorum. I (Prag).
- De Bary A. 1863. Recherches sur le développement de quelques champignons parasites (Ann. sc. nat. Part. Bot. IV. Sér. XX. p. 5—148).
- Desmazières J. B. 1837. Notice sur quelques plantes cryptogames nouvellement découvertes en France (An. sc. nat. Part. Bot. VIII. p. 5—11).
- Fée A. L. A. 1834. Mémoire sur le groupe des Phyllériés et notamment sur le genre Erineum (Paris).
- Fischer Alfred 1892. Phycomycetes (Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. 1, Abt. IV. Leipzig).
- Fries Elias 1832. Systema mycologicum (Greifswalde, Bd. III).
- Fries Elias 1849. Summa vegetabilium Scandinaviae II (Stockholm und Leipzig).
- Fuckel L. 1869. Symbolae Mycologicae (Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. XXIII und XXIV, p. 1—459).
- Gäumann E., 1918a. Ueber die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries (Beih. Bot. Zentralb., p. 1—145).
- Gäumann, E. 1918b. Ueber die Spezialisierung der Peronospora calotheca De By (Svensk Bot. Tidskrift XII).
- Greville R. K. 1824. Flora Edinensis (Edinburgh).
- Jaczewsky A. de 1901. Peronosporéen (Materialien zur Kenntn. der Fauna und Flora d. Russ. Reiches. Bot. Abt. H. IV). (Russisch.)
- Keissler K. v. 1911. Peronospora farinosa in Zahlbruckner, A., Schedae ad «Kryptogamas exsiccatas» Cent. XIX (Annal. Naturh. Hofmuseums Wien. XXV. p. 229).

- Laubert R. 1906. Der «falsche Mehltau» (*Peronospora*) des Spinats und des Gänsefusses (Gartenflora, p. 435—440, 461—464).
- Magnus P. 1887. *Peronospora effusa* Grev. auf den überwinternden Spinatpflänzchen bei Berlin nebst Beobachtungen über das Ueberwintern einiger *Peronospora*-Arten (Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XXIX. p. 13—15).
- Magnus P. 1893. Die *Peronospor*een der Provinz Brandenburg (S. A. Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XXXV. p. 1—86).
- Naoumoff N. 1914. Matériaux pour la flore mycologique de la Russie. Fungi ussurienses I (Bull. Soc. myc. France, XXX. p. 64—81).
- Noëlli Alberto 1906. *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh. e *P. spinaciae* Laubert [Malpighia XX. p. 406—408].
- Noëlli Alberto 1908. Nuove osservazioni sulla *Peronospora effusa* (Grev.) Rabh. (Ann. R. Acad. d'Agricoltura. Torino. LI. p. 213—220).
- Patouillard N. et Lagerheim G. de. 1891. Champignons de l'Equateur (S. A. Bull. Soc. Myc. France. VII. p. 1—29).
- Persoon C. H. 1822. *Mycologia europaea* (Erlangen. Sect. I).
- Schlechtendahl D. F. L. von. 1852. Bemerkungen zu einer Decade für die Flora von Halle neuer Pilze (Bot. Zeitung X. p. 617—622).
- Schröter J. 1889. Die Pilze Schlesiens (F. Cohn, Krypt.-Flora von Schlesien. III. Band. I. Hälfte. Breslau).
- Streinz W. M. 1862. *Nomenclator fungorum* [Vindobonae].
- Wilson G. W. 1914. Studies in North American *Peronosporales*. VI (Mycologia, VI, p. 192—210).

Bern, 1. August 1918.