

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

Band: 7 (1933)

Heft: 1

Artikel: Die Erysiphaceen Mitteleuropas : mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz

Kapitel: Historischer Überblick über die Erforschung der Erysiphaceen

Autor: Blumer, S.

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

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

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

Allgemeiner Teil

I. Historischer Überblick über die Erforschung der Erysiphaceen

In LINNÉ's Species Plantarum (1753; wird eine Art *Mucor Erysiphe* beschrieben, die nach den Nährpflanzen mindestens vier verschiedene Arten umfasst. Später (1767) hat LINNÉ eine Gattung *Erysiphe* aufgestellt, ohne sie jedoch genau zu beschreiben (SALMON, 1900). PERSOON (1796) stellte den von LINNÉ beschriebenen Pilz in seine sehr heterogene Gattung *Sclerotium*. Den Pilz auf *Corylus* (*Phyllactinia suffulta*) beschrieb er als *Sclerotium Erysiphe* var. *corylea*. REBENTISCH gab in seinem Prodrömus Florae Neomarchiae (1804) die erste Abbildung. Die von PERSOON beschriebene Varietät bezeichnete er als *Sclerotium suffultum*.

Der erste, der die Vielgestaltigkeit dieser Pilze erkannte, war DE CANDOLLE, der in seinen Werken (1802—1815) zahlreiche Arten untersuchte und beschrieb. Er stützte sich in seinen Beschreibungen hauptsächlich auf die Merkmale der Anhängsel und des Mycel, sowie auf die Lagerung der Perithezien. In seinen Beschreibungen fällt auf, dass er gelegentlich Mycel und Anhängsel als dieselben Gebilde betrachtet, ferner ist es merkwürdig, dass er die auffällig verzweigten oder zurückgebogenen Enden der Anhängsel bei *Podospaera*, *Microspira* und *Uncinula* nicht besser hervorhebt. Immerhin kann ein grosser Teil der von DE CANDOLLE beschriebenen Arten noch heute aufrecht erhalten werden. FRIES (1815) zeigte in seinen Observationes Mycologicae wieder die Tendenz, alle Formen in einer Art zu vereinigen, die er *Erysiphe varium* nannte. MARTIUS (1817) unterschied in seiner Flora cryptogamica Erlangensis drei Arten der «Schimmelkeimer», *Erysibe pycnopus* (E. umbelliferarum), *E. macropus* (E. Martii?) und *E. pachypus* (*Phyllactinia suffulta*). Als Gattungsbezeichnung wird hier, wie übrigens auch bei NEES AB ESENBECK (1817), *Erysibe* verwendet. Diese Schreibweise taucht in der Folge noch öfters auf, so bei LINK, RABENHORST u. a.

Alle die erwähnten Arbeiten sind Florenwerke, in denen die Erysiphaceen nur beiläufig erwähnt sind. Die ersten Arbeiten, die die Mehлтаupilze in den Mittelpunkt stellen, verdanken wir FR. WILH.

WALLROTH (1819). Er betrachtete die Gattung *Erysiphe* oder *Erysibe* als synonym zu *Uredo* und führte für alle Erysiphaceen die neue Gattungsbezeichnung *Alphitomorpha* ein, die sich indessen nie einbürgern konnte. WALLROTH gab seinen zahlreichen Arten z. T. sehr gute Diagnosen, wenigstens was die äussern Merkmale, wie Grösse der Fruchtkörper, Ausbildung der Anhängsel und des Mycel's anbelangt. Der Inhalt der Perithecieen war bis dahin noch nicht besonders untersucht worden. In einem Anhang zu Wallroth's Arbeit machte SCHLECHTENDAL (1819) darauf aufmerksam, dass es unter den Erysiphaceen Formen mit einem Ascus und solche mit mehreren Ascis gebe. Damit war eine Grundlage zur Unterscheidung verschiedener Gattungen innerhalb der Familie gegeben. Wenig später (1823) schuf KUNZE die Gattung *Podosphaera*, die allerdings von den meisten späteren Autoren nicht anerkannt wurde. LINKS Zusammenstellung der Erysiphaceen in WILLDENOW's Species Plantarum, sowie die von SCHLECHTENDAL (1824) in der Flora Berolinensis basieren im wesentlichen auf den Untersuchungen Wallroth's.

FRIES (1829) fasste in seinem Systema mycologicum die bisher gewonnenen Erkenntnisse zusammen. Er stellte die Gattung *Erysiphe* zu den Perisporieae und unterschied 16 Arten, die zum grössten Teil schon von DE CANDOLLE, WALLROTH und LINK aufgestellt worden waren. Er zeigte deutlich das Bestreben, die Arten zusammenzufassen und erhielt so einige grosse Sammelarten, für die er aus der Literatur und aus den Herbarien eine beträchtliche Zahl von Wirtspflanzen anführte. So kommt z. B. die *Erysiphe communis* Fr., die eine grosse Zahl von guten Arten früherer Autoren umfasst, auf zahlreichen Nährpflanzen aus 21 Familien vor. Man kann sich dabei des Eindruckes nicht erwehren, dass diese Zusammenfassung weniger auf einer eingehenden Untersuchung des Pilzes beruht, als auf dem Bestreben, die Mannigfaltigkeit der Formen in ein möglichst einfaches System zu bringen. Für die Nomenklatur der Erysiphaceen kann deshalb die Bearbeitung von FRIES nicht als Grundlage dienen.

Nicht ganz soweit wie FRIES ging DUBY (1830) in der Zusammenlegung der Arten. Er unterschied 28 Spezies, unter denen jedoch einige ziemlich zweifelhafte sind. WALLROTH's Bearbeitung der Erysiphaceen in der Flora Cryptogamica Germaniae (1833) lehnt sich in der Gruppierung stark an das System von FRIES an. Eine beträchtliche Zahl der von DE CANDOLLE und WALLROTH selbst aufgestellten Arten wurden hier wohl im Interesse der Uebersichtlichkeit einigen grossen Sammelarten untergeordnet. 1834 beschrieb SCHWEINITZ aus Amerika zahlreiche neue Arten, deren Berechtigung teilweise heute noch angezweifelt wird.

CASTAGNE (1845 und 1851) führte zum ersten Male die Zahl der Sporen im Ascus als neues Merkmal in die Systematik der Erysiphaceen ein und gelangte damit zu einer bessern Begrenzung der einzelnen Arten.

Den wichtigsten Fortschritt in der Erforschung der Erysiphaceen brachte die klassische Arbeit von J. H. LÉVEILLÉ (1851). Er fasste die Erysiphaceen als selbständige Familie auf und unterschied die sechs Gattungen *Podospaera*, *Sphaerotheca*, *Erysiphe*, *Microspora*, *Uncinula* und *Phyllactinia*. In der Benennung seiner 33 Arten vermied er es im allgemeinen, den Pilz nach der Nährpflanze zu benennen, da er glaubte, dass derselbe Pilz auf verschiedenen, nicht näher verwandten Pflanzen vorkommen könne. Als Unterscheidungsmerkmale benützte er die Ausbildung der Anhängsel und die Sporenzahl. Léveillé's Arbeit ist in vielen Punkten seiner Zeit weit voraus. Er erörtert z. B. schon die Frage, ob zu Beginn der Fruchtkörperbildung eine Befruchtung vorkomme und spricht die Ansicht aus, dass die Konidien, deren Bedeutung er noch nicht erkannte, als Geschlechtszellen anzusprechen seien. Auch den durch die Bewegung der Anhängsel bedingten Mechanismus der Loslösung der Fruchtkörper scheint Léveillé schon erkannt zu haben.

Mit LÉVEILLÉ ist die rein morphologische Periode der Mehltau-forschung zu einem vorläufigen Abschluss gelangt. Die Anfänge der biologischen Forschung setzten um diese Zeit ein. Durch das Auftreten praktisch wichtiger Schädlinge, wie des Rebenmehltaus ergaben sich Fragestellungen über die Beziehungen zwischen Nährpflanze und Pilz. LÉVEILLÉ war noch überzeugt, dass die Erysiphaceen «falsche Parasiten» seien (p. 114) und nicht auf Kosten der Nährpflanze leben. Er kam zu dieser Auffassung, weil es ihm trotz eifrigen Suchens nicht gelang, irgendwelche subepidermale Ernährungsorgane des Pilzes zu finden. Wie H. v. MOHL (1853) berichtet, wurden damals in Italien Kommissionen gebildet, die in erster Linie untersuchen sollten, «ob die Weinrebe selbst erkrankt und der Pilz eine Folge dieser Krankheit ist, oder ob umgekehrt die Rebe an und für sich gesund und die Krankheit lediglich Folge des vom Pilz auf die Rebe ausgeübten Einflusses ist und durch den Pilz von einer Rebe auf die andere übertragen wird. Die Mehrzahl der Beobachter, und unter diesen AMICI, ist der ersteren Ansicht, meiner Überzeugung mit entschiedenem Unrecht.» Im Laufe dieser Untersuchungen entdeckte ZANARDINI (nach v. MOHL) die Appressorien und bezeichnete sie als «Fulcra». VISIANI glaubte, dass diese Organe wie Wurzeln eindringen, was indessen v. MOHL nicht bestätigen konnte. Die wahre Natur des

Verhältnisses zwischen Pilz und Nährpflanze erkannte erst DE BARY (1863 und 1870) sicher. Es gelang ihm, die Haustorien in den Epidermiszellen im Zusammenhang mit den schon durch ZANARDINI und v. MOHL bekannten Appressorien nachzuweisen.

Die fundamentalen Untersuchungen DE BARY's über *Eurotium*, *Erysiphe* und *Cicinnobolus* waren nicht nur für die Entwicklungsgeschichte der Erysiphaceen, sondern auch für die vergleichende Morphologie der Pilze überhaupt von grösster Bedeutung. DE BARY machte auch darauf aufmerksam, dass die Form der Appressorien und der Konidien Merkmale von systematischer Bedeutung darstellen. Dagegen schloss sich DE BARY, wie übrigens auch TULASNE (1861), der von LÉVEILLÉ vorgeschlagenen Nomenklatur nicht an. Er unterschied bei den Erysiphaceen nur zwei Gattungen, *Podospaera* und *Erysiphe* und teilte die letztere in drei Sektionen: *Trichocladia*, *Rhizocladia* und *Calocladia* ein. Dagegen schloss sich WINTER (1884) in seiner Bearbeitung der Erysiphaceen in Rabenhorst's Kryptogamenflora der von LÉVEILLÉ aufgestellten Nomenklatur an.

Die Zahl der amerikanischen Arten wurde von 1870 an besonders durch die Arbeiten von COOKE und PECK erheblich vermehrt. 1887 erschien die Arbeit von BURRILL und EARLE, in der die Zahl der in Amerika vorkommenden Arten wieder stark reduziert wurde.

1900 erschien die ausgezeichnete Monographie der Erysiphaceen von E. S. SALMON, in der zum ersten Male alle bis dahin bekannten Arten kritisch zusammengestellt wurden. Salmon kommt dabei auf die Zahl von 49 Arten und 11 Varietäten. Diese Arten sind von sehr ungleicher Grösse, 15 Arten und 2 Varietäten sind auf eine Wirtsspezies beschränkt. 15 Arten und 5 Varietäten kommen innerhalb einer Wirtsgattung vor. 4 Arten und 1 Varietät kommen auf einer Familie vor, und 15 Arten und 5 Varietäten kommen auf verschiedenen Familien vor. Von diesen Sammelarten der letzten Gruppe haben einige hunderte von Nährpflanzen und sind über die ganze Erde verbreitet. Andererseits führt Salmon unter den kleinern Arten, die auf eine oder wenige Wirtsspezies beschränkt sind, zahlreiche Endemismen an. Es ist klar, dass sich die Zahl der Endemismen bei einer engeren Fassung des Artbegriffs bedeutend erhöhen würde. Auf Grund der Salmon'schen Monographie erschienen in der Folge zahlreiche Arbeiten, die die Mehлтаuf flora eines bestimmten Gebietes behandelten.

Solche Zusammenstellungen erschienen für die Mark Brandenburg (NEGER, 1905), Italien (POLLACCI, 1905), Tirol (MAGNUS, 1905 und 1926), Frankreich (BANCAUD, 1922), Tschechoslovakei (KLIKA, 1924), Norwegen (JØRSTAD, 1925), Kroatien (ŠKORIĆ, 1926), Moskau (BUCHHEIM, 1925), Rumänien (SĂVULESCU und SANDU-VILLE, 1929).

Durch diese Arbeiten wurde die Zahl der Nährpflanzen der Sammelarten bedeutend vermehrt, ohne dass indessen unsere Kenntnis von den Pilzen selber erheblich vertieft worden wäre. In den meisten dieser Arbeiten wurden die Arten in der Salmon'schen Begrenzung einfach übernommen, obschon die Ergebnisse der biologischen Untersuchungen eigentlich gegen dieses Verfahren sprechen.

NEGER (1902), der sich gegenüber der Salmon'schen Nomenklatur immer etwas zurückhaltend gezeigt hatte, beschrieb mehrere neue südamerikanische Arten und stellte die neue Gattung *Trichocladia* auf. ARNAUD (1920) trennte die Art *Erysiphe taurica* nach dem intramatrikalen Mycel und der abweichenden Konidienform von Erysiphe ab und stellte die Gattung *Leveillula* auf. Die Konidienmessungen, die hauptsächlich von A. MAURIZIO, H. BOUWENS und mir ausgeführt wurden, zeigten, dass die Sammelarten nach SALMON in den Merkmalen der Nebenfruchtform durchaus nicht einheitlich sind. So machte sich in den letzten Jahren wieder die Tendenz bemerkbar, die Arten etwas enger zu fassen. In der Monographie von JACZEWSKI (1927) ist die Zahl der Arten auf 108 gestiegen. Dabei ist zu bemerken, dass darunter immer noch Arten sind, die auf über 100 Wirtsgattungen vorkommen. Die Vergrößerung der Artenzahl kam in Jaczewski's Arbeit nicht in erster Linie durch eine Verkleinerung der Sammelarten zustande, sondern vor allem dadurch, dass die nach 1900 aufgestellten Arten ohne weiteres anerkannt wurden. Bei den Sammelarten unterscheidet JACZEWSKI verschiedene «Formen», von denen die meisten auf eine Wirtsgattung beschränkt sind. Dieses Vorgehen erscheint etwas zu schematisch und entspricht sicher nicht den Tatsachen. Es gibt Gattungen, wie z. B. *Cirsium* und *Senecio*, auf denen mit Sicherheit 2—3 morphologisch verschiedene Formen einer Sammelart nachgewiesen werden können, während in zahlreichen andern Fällen die gleiche Form des Pilzes auf verschiedenen Gattungen vorkommt. Die Monographie von JACZEWSKI zeigt immerhin besser als jede andere Arbeit den kolossalen Formenreichtum der Erysiphaceen und die Schwierigkeit, diese Formen richtig zu klassifizieren.

Als Fortsetzung und Ergänzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von DE BARY erschienen 1895 und später die zytologischen Arbeiten von HARPER und DANGEARD und seiner Schüler. GRANT SMITH (1900) untersuchte die Bildung der Haustorien.

Seit dem Erscheinen von Salmons Monographie, die für die systematische Erforschung der Erysiphaceen eine wichtige Etappe abschloss, konzentrierte sich die Arbeit in erster Linie auf die Erforschung des biologischen Verhaltens dieser Pilze. Die ersten Infektionsversuche mit Erysiphaceen wurden schon 1874 von WOLFF

ausgeführt. 1898 publizierte MAGNUS einen Infektionsversuch mit *Sphaerotheca humuli*. Durch eine Fremdinfection kam er dabei zu ganz irrigen Vorstellungen über die Spezialisierung der Erysiphaceen. Die zahlreichen Infektionsversuche, die von SALMON, MARCHAL, NEGER, REED, STEINER, BUCHHEIM, KLIKA, FOEX, MAINS, MAURIZIO, ŠKORIĆ, LAIBACH, HAMMARLUND u. a. ausgeführt wurden, zeigten, dass diese Pilze im allgemeinen ziemlich stark spezialisiert sind. Die Ergebnisse dieser Versuche lassen auch erkennen, dass ein etwas enger gefasster Artbegriff den biologischen Verhältnissen besser entsprechen dürfte.

Endlich sind wir in den letzten Jahren durch die Arbeiten von FOEX, PÉGLION, PETRI u. a. auch über die Art der Überwinterung einiger Arten aufgeklärt worden.

II. Die Erforschung der schweizerischen Mehлтаuf flora

Die ersten Angaben über das Vorkommen von Erysiphaceen in der Schweiz finden sich wohl im Herbarium A. DE CANDOLLE in Genf, das mir jedoch nicht zugänglich war.

Ungefähr zu gleicher Zeit (1800—1830) sammelte J. C. SCHLEICHER wohl in der Umgebung von Bex zahlreiche Erysiphaceen, die jetzt zum Teil im Herbarium des botanischen Institutes Lausanne sind. In der ersten Auflage seines Katalogs publizierte Schleicher eine Anzahl meist verbreiteter Arten besonders aus den Gattungen *Phylactinia* und *Uncinula*, die wegen der grossen Perithezien auffällig waren. Die Pilze waren hier noch nicht eigentlich benannt, sondern nur angegeben, auf welcher Nährpflanze sie auftraten. In der zweiten Auflage seines Katalogs (1821) gibt SCHLEICHER die Pilznamen in binärer Nomenklatur an. Er zählt folgende Arten auf: *Erysiphe album* Fr. (eine zweifelhafte Art), *E. acerinum* Schleich., *E. alneum* Fr., *E. fraxini* Fr., *E. heraclei* Fr., *E. salicis* DC., *E. suffultum* Rebert., *E. sonchi* Schleich. und *E. gentianae* Schleich. Diese letztere Art ist besonders interessant, weil sonst in der Literatur nirgends ein Mehltau auf *Gentiana* angegeben ist. Ich selber habe diese Art im Herbarium SCHLEICHER nicht gesehen.

In L. SECRETRAN's Mycographie suisse (Bd. 3, 1833) sind 12 verbreitete Arten aus der Schweiz angegeben. Die meisten dieser Arten sind wohl einfach aus DE CANDOLLE's und SCHLEICHER's Arbeiten übernommen worden.

J. G. TROG sammelte um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wohl meist in der Umgebung von Thun zahlreiche Mehltaupilze, die jetzt im Herbarium des botanischen Institutes Bern sind. TROG und H. v. MOHL, der damals Professor in Bern war, verfolgten die rasche Ausbreitung