Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 89 (1906)

Artikel: Über die durch parasitische Pilze (besonders Uredineen) hervorgerufenen Missbildungen

Autor: Fischer, Ed.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90142

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: 14.07.2025

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

Über die durch parasitische Pilze (besonders Uredineen) hervorgerufenen Missbildungen.[1]

Von *Ed. Fischer,* Bern.

Die Wirkungen pilzlicher Parasiten auf ihre Nährpflanzen sind bekanntlich ausserordentlich verschiedenartig. Im einen Extrem sehen wir den Parasiten seinen Wirt vollständig abtöten, in andern Fällen beschränkt sich seine Wirkung auf leichtere Gewebeverfärbungen; wieder andere Pilze rufen abnorme Zellvergrösserung oder Zellvermehrung hervor, die sich zuweilen bis zur Bildung eigentlicher Gallen steigern kann.

Eine weitere Abstufung repräsentieren diejenigen Fälle, welche ich Ihnen heute in einer Reihe von Beispielen demonstrieren möchte. Hier handelt es sich um die anormale Ausbildung ganzer Sprosse, Blätter oder Blüten unter dem Einflusse parasitischer Pilze. Ich beschränke mich dabei speziell auf die Uredineen, die gerade in dieser Richtung eine grosse Mannigfaltigkeit aufweisen. Diese Deformationen entstehen, soweit die Untersuchungen reichen, nur dann, wenn

---

[1]) Das Folgende ist die — nicht wörtliche — Wiedergabe eines Referates, das die Vorweisung einer Anzahl durch Uredineen hervorgebrachter Missbildungen begleitete. Es macht daher dasselbe keineswegs Anspruch darauf, neue Gedanken oder Tatsachen zu bringen.

das Mycel in die Knospen eindringt. Man muss also annehmen, dass durch die Einwirkung des letztern der Vegetationspunkt in der Weise beeinflusst wird, dass er Organe hervorbringt, die in Wachstumsrichtung und Form mehr oder weniger modifiziert erscheinen und zwar von Nährpflanze zu Nährpflanze und von Parasit zu Parasit in verschiedener Weise.

Um dies zu veranschaulichen, möchte ich Ihnen zunächst nach Untersuchungen aus unserem botanischen Institut einige Beispiele in ihrem entwicklungsgeschichtlichen Verhalten vor Augen führen:

1. *Melampsorella Caryophyllacearum,* der Urheber des Weisstannenhexenbesens [1]). Die Teleutosporen dieses Pilzes reifen etwa Mitte Mai auf *Stellaria*-Arten. Bei ihrer Keimung produzieren sie die Basidiosporen, welche dazu bestimmt sind, die Weisstanne zu infizieren. In diesem Zeitpunkte steht letztere im Begriff, ihre neuen Sprosse zu entfalten, und in die weichen Gewebe ihrer Axe dringt der Keimschlauch des Parasiten ein. Die Wirkungen dieser Infektion werden aber nur sehr allmälig sichtbar: erst in der zweiten Hälfte des Sommers zeigen sie sich in Gestalt von Anschwellungen der Axenteile. Wenn nun an diesen angeschwollenen, vom Mycel durchzogenen Stellen Knospen angelegt sind, so wächst offenbar das Mycel in dieselben hinein und sie erfahren infolgedessen im folgenden Frühjahr eine ganz abnorme Weiterentwicklung; es gehen aus ihnen Hexenbesen hervor, die bekanntlich folgende Eigentümlichkeiten zeigen: die Zweige wachsen mehr oder

---

[1]) Siehe Ed. Fischer, Aecidium elatinum Alb. et Schw., der Urheber des Weisstannenhexenbesens und seine Uredo- und Teleutosporenform. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, herausgegeben von P. Sorauer: XI, 1901 und XII, 1902.

weniger vertikal empor, statt sich horizontal auszubreiten; sie sind mit allseitig abstehenden statt gescheitelten Blättern besetzt; die Blätter sind kürzer als die normalen und fallen im Herbste regelmässig ab, so dass der Hexenbesen im Winter kahl dasteht.

2. Ein weiteres Beispiel bietet die Aecidiengeneration der *Uredineen aus der Gruppe des Uromyces Pisi,* welche sich auf *Euphorbia Cyparissias* entwickelt. Nach den Versuchen von E. Jordi[1]) verläuft die Infektion der *Euphorbia* offenbar folgendermassen: die Teleutosporen keimen im Frühjahr auf der Erde. Wenn sich daselbst Rhizome von *Euphorbia Cyparissias* befinden, so werden die jungen Triebe derselben vielleicht in dem Zeitpunkt infiziert, in welchem sie sich eben anschicken, aus dem Boden hervorzutreten. Doch erfährt offenbar in ihnen das Mycel noch keine weite Ausbreitung, so dass sie ganz undeformiert aus dem Boden hervortreten. Aber an ihrer Basis befinden sich die Anlagen der für das folgende Jahr bestimmten Knospen; in diese dringt das Mycel vor und wenn sie sich dann im nächsten Frühling entwickeln, wächst dasselbe mit und verursacht eine anormale Ausbildung. Diese letztere besteht bekanntlich darin, dass die Blätter breiter und kürzer sind und der ganze Spross eine grössere Länge erhält als in den normalen Fällen, dass ferner Verzweigung und Blütenbildung unterbleibt. Ausnahmsweise kann es allerdings auch vorkommen, dass ein so deformierter Spross sich verzweigt[2]). Dabei sind

---

[1]) E. Jordi, Weitere Untersuchungen über Uromyces Pisi (Pers.). Zentralblatt für Bakteriologie etc. II. Abtlg., Bd. XIII, 1904, pag. 64 ff.

[2]) Herr Prof. C. Schröter teilte mir mit, dass er auch einen Fall beobachtet habe, in welchem Blütenbildung eingetreten sei.

die Zweige entweder in gleicher Weise wie die Hauptaxe anormal ausgebildet, oder sie können normal entwickelt sein. Letzteres kann nur so erklärt werden, dass das Mycel vielleicht im Sommer langsamer wächst und daher dem Wachstum der Seitenzweige nicht zu folgen vermochte: die Seitenzweige des kranken Triebes entwachsen gleichsam dem Mycel[1]).

3. Es gibt aber auch Fälle, in denen ein Pilzmycel längere Zeit in der Nährpflanze leben kann, ohne Deformationen derselben hervorzurufen. Dafür bieten viele Ustilagineen gute Beispiele, deren Mycel hinter dem Vegetationspunkte her wächst, aber erst bei der Chlamydosporenbildung in der Blüte seine Gegenwart verrät. Unter den Uredineen sind derartige Fälle jedenfalls nicht häufig. Ein solcher ist schon früher von de Bary[2]) untersucht und in diesem Sommer von einem meiner Schüler, Herrn Wilh. Müller[3]), weiter verfolgt worden, nämlich *Endophyllum Euphorbiæ silvaticæ*. Die Nährpflanze dieses Pilzes, *Euphorbia amygdaloides*, vollzieht die Entwicklung ihrer Sprosse bekanntlich im Verlauf von zwei Vegetationsperioden:

---

[1]) Es wäre übrigens auch ganz gut denkbar, dass das Mycel in diese Seitentriebe eindringen, aber sich in denselben auf das Mark beschränken würde, ohne in die Blätter überzugehen, etwa in der Weise, wie dies P. Magnus (s. Anmerkung pag. 174) für die Langtriebe der durch Pucc. Arrhenatheri hervorgerufenen Berberitzenhexenbesen dargetan hat.

[2]) de Bary, Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. Annales des sciences naturelles. Botanique. Série 4, T. 20, 1863.

[3]) Wilhelm Müller, Versuche mit Uredineen auf Euphorbien und Hypericum. (Vorläufige Mitteilung.) Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 2. Abtlg., Band XVII, 1906, pag. 210.

im ersten Jahre tritt ein Sprosstück mit dichtstehenden, überwinternden Blättern über den Boden und am Scheitel desselben entwickelt sich erst im zweiten Jahre der Blütenstand. Allem Anscheine nach erfolgt nun hier die Infektion im Frühjahr an den unter dem Boden befindlichen Knospen. Im folgenden Jahre geht aus diesen mycelführenden Knospen ein beblättertes Sprossstück hervor, dessen Blätter Pykniden (zuweilen sogar Teleutosporenlager) tragen können, aber keinerlei Deformation zeigen und ebenso wie die der gesunden Triebe den Winter überdauern; erst im nächsten Jahre entwickelt sich dann aus deren Gipfelknospe ein erkrankter Trieb, der statt Blüten nur abnorme, blass gefärbte Blätter treibt, deren Unterseite mit den aecidienähnlichen Teleutosporenlagern dicht besetzt ist[1]).

Wir lassen nun eine kurze Übersicht über die verschiedenen Anomalien folgen, welche die Uredineen an ihren Nährpflanzen hervorbringen:

1. Wirkungen auf die Axenorgane.

a) Veränderung der Wachstumsrichtung.

Hieher gehören die oben beschriebenen, durch *Melampsorella Caryophyllacearum* hervorgerufenen Hexenbesen der Weisstanne. Ähnliche Missbildungen pro-

[1]) Dieser Fall zeigt grosse Analogie mit dem Verhalten der Aecidiengeneration der unten zu erwähnenden Puccinia Arrhenatheri in den Berberitzenhexenbesen. Nach Untersuchungen von P. Magnus (Annales of Botany, Vol. XII, pag. 155—163) dringt das Mycel hier jeweils nur in die ersten Blätter der Jahrestriebe. Wenn sich dann diese letztern zu Langtrieben strecken, so wächst das Mycel im Mark derselben bis zum Scheitelmeristem, jedoch ohne in die Blätter einzudringen. Es gelangt aber das Mycel in die für das nächste Frühjahr bestimmten Knospen, bei deren Entfaltung sich ihre

voziert nach Erikssons Untersuchungen[1]) *Puccinia Arrhenatheri* auf der Berberitze.

b) Abnorme Streckung der Internodien.

Hiefür bieten Beispiele *Sideritis hyssopifolia* unter Einfluss von *Puccinia Mayorii* und *Centaurea montana,* welche von *Puccinia montana* befallen ist.

c) Anschwellung des Stengels.

Calyptospora Gœppertiana ruft bekanntlich eigentümliche, zuletzt braun gefärbte Anschwellungen der Preisselbeerstengel hervor.

d) Beförderung oder Unterdrückung der Verzweigung.

Für die Hexenbesen ist es charakteristisch, dass sie eine viel reichere Verästelung zeigen als die normalen Zweige, während umgekehrt schon oben gezeigt wurde, dass bei den von *Uromyces Pisi* und verwandten Arten befallenen Trieben die Verzweigung meist unterdrückt wird.

2. Wirkungen auf die Laubblätter.

a) Abnorme Stellungs- und Zahlenverhältnisse.

Für die Weisstannenhexenbesen wurde bereits erwähnt, dass sie allseitig abstehende Blätter besitzen. Interessante Anomalien bieten in Bezug auf Stellungs- und Zahlenverhältnisse der Laubblätter auch die vom

---

ersten Blätter wieder als aecidienbesetzt erweisen. — Bei den einjährigen Hexenbesen der Puccinia Rübsaameni (P. Magnus, Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1904, p. 344) scheint das Mycel überhaupt nicht in die Blätter einzudringen.

[1]) J. Eriksson, Studien über den Hexenbesenrost der Berberitze (Pucc. Arrhenatheri Kleb.) und: Fortgesetzte Studien über die Hexenbesenbildung bei der gewöhnlichen Berberitze. Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. VIII.

Aecidienmycel der *Ochropsora Sorbi* (*Aecidium leucospermum*) befallenen blühenden Triebe von *Anemone nemorosa:* wir treffen namentlich häufig eine Verdoppelung des normalerweise dreizähligen Blattquirles, wobei die beiden Quirle durch ein Internodium getrennt sein können.

b) *Anormale Blattformen.*

Ganz besonders mannigfache Veränderungen erleidet die Form der Blätter unter Einfluss von Uredineen-Mycelien. Im allgemeinen erfahren gestielte Blätter eine Verlängerung des Blattstieles und eine Verkleinerung der Spreite (z. B. *Alchimilla vulgaris* unter Einwirkung von *Uromyces Alchimillæ*; die grundständigen Blätter von *Anemone nemorosa* unter Einfluss von *Puccinia fusca*), während sitzende Blätter von verlängerter Gestalt eine Verlängerung ihrer Spreite zeigen (*Centaurea montana* von *Puccinia montana* befallen, *Tragopogon pratensis* unter Einfluss von *Puccinia Tragopogi*). Es sind das Erscheinungen, die lebhaft an das Aetiolement erinnern. — In andern Fällen werden im Gegenteil die Blätter kürzer und breiter, so bei *Euphorbia Cyparissias* in den bereits angeführten Fällen. Eine interessante, dahin gehörige Erscheinung ist kürzlich auch durch Klebahn[1]) bei Weymouthskiefern beschrieben worden, welche er mit *Cronartium ribicolum* infiziert hatte; es entstanden an denselben nämlich Triebe mit verbreiterten kurzen Blättern; Klebahn weist darauf hin, dass hier wohl unzweifelhaft unter dem Einfluss des Parasiten ein Rückschlag zur Jugendform stattgefunden habe.

[1]) H. Klebahn, Kulturversuche mit Rostpilzen, XII. Bericht, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, herausgegeben von P. Sorauer. Bd. XV, 1905, pag. 86.

c) Umbildung von Laubblättern zu Blütenblättern.

Es liegt mir hier ein Fall vor, in welchem bei einer von *Aecidium leucospermum* befallenen *Anemone nemorosa* ein Quirlblatt teilweise kelchblattartig weiss umgestaltet ist.

3. Wirkungen auf die Blüten.

a) Unterdrückung der Blütenbildung.

Bei den von Uredineenmycelien durchzogenen Sprossen wird meistens die Blütenbildung unterdrückt (vergl. die oben besprochenen Fälle bei *Uromyces Pisi, Endophyllum Euphorbiæ silvaticæ*).

b) Missbildungen der Blütenorgane.

Solche Fälle scheinen selten zu sein. Unter den zur Demonstration aufgelegten Exemplaren von *Anemone nemorosa* befand sich ein Fall, wo, offenbar unter Einfluss von *Aecidium leucospermum*, an Stelle eines Kelchblattes ein grünes Laubblatt entstanden ist. Besonders häufig sind Missbildungen nach den Untersuchungen von Magnus[1]) und Magnin[2]) in den Blüten der vom Aecidienmycel von *Puccinia Pruni spinosæ* befallenen *Anemone ranunculoides*. Dieselben bestehen aber eigentlich mehr in einer Verkümmerung der Blütenorgane: Verkümmerung der Kelchblätter, Avort der Carpelle und Staubblätter.

[1]) P. Magnus, Über den Einfluss, den die Vegetation einiger parasitischer Pilze in der Blüte der Wirtspflanze auf die Ausbildung der Blütenteile ausübt. Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Bd. XXXIII, 1901, p. VI—VIII.

[2]) Ant. Magnin, Sur la castration parasitaire de l'Anemone ranunculoides par l'Aecidium leucospermum. Comptes-rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences de Paris. T. CX, 1890, pag. 913—915.