

**Zeitschrift:** Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft

**Band:** 40 (1931)

**Heft:** 1

  

**Artikel:** Die Beziehungen zwischen Gymnosporangium confusum Plowr. auf Juniperus phoenicea und J. Sabina

**Autor:** Fischer, Ed.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-27065>

### **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:** 08.02.2025

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

## Die Beziehungen zwischen *Gymnosporangium confusum* Plowr. auf *Juniperus phoenicea* und *J. Sabina*.

Von *Ed. Fischer*.

Die vorliegende Mitteilung bildet eine Ergänzung zu der Untersuchung « über einige Kleinarten von *Gymnosporangium* und ihre Einwirkungen auf den Wirt », die ich letztes Jahr in der *Oltmanns*-Festschrift (*Zeitschr. f. Botanik* 23 S. 163—182) veröffentlicht habe. Es war dort u. a. die Rede von einem *Gymnosporangium*, das in der Mediterranregion auf *Juniperus phoenicea* auftritt. Wahrscheinlich ist es dasselbe, welches schon *Micheli* im Jahre 1729 in seinen « *Nova plantarum genera* » unter dem Namen *Puccinia non ramosa major pyramidata* beschrieben und abgebildet hat.

Dieses *Gymnosporangium* unterscheidet sich in seinen Teleutosporen nicht von dem in der Schweiz und anderswo auf *Juniperus Sabina* lebenden *G. confusum*. Auch hatte schon *René Maire* (1920) den experimentellen Nachweis geführt, dass es wie jenes seine Aecidien auf *Crataegus* bildet, was ich dann (1928) bestätigen konnte. Ausserdem stellte ich fest, dass seine Aecidien in ihrer Peridienzellwand-Skulptur ebenfalls mit denen des *G. confusum* übereinstimmen. Es ergab sich dann aber bei Versuchen, die ich 1928 auf *Cydonia* ausführte (*Ed. Fischer* 1929, 1930) ein Unterschied in bezug auf das Verhalten dieser Pflanze gegenüber: Während der auf *J. Sabina* lebende Pilz auf *Cydonia* leicht und reichlich Aecidien bildet, entstanden bei Infektion mit dem mediterranen hier zwar reichlich Pykniden; aber nur ganz ausnahmsweise kam es zur Entwicklung von Aecidien; statt dessen sah man in der Umgebung der Infektionsflecke schwarze oder violette Verfärbung der Blattrippen auftreten und schliesslich zeigten sich Absterbeerscheinungen. Der Pilz be-

wirkte also hier statt der für *Gymnosporangium* charakteristischen Gallenbildungen Vergiftungserscheinungen. Wie ist nun diese Verschiedenheit zwischen dem mediterranen und mitteleuropäischen *Gymnosporangium* zu erklären? Es gibt hier drei Möglichkeiten:

1. Es handelt sich um zwei verschiedene Kleinarten, deren Artunterschied in ihrer verschiedenen Virulenz gegenüber *Cydonia* besteht. Diesen Standpunkt hatte ich, allerdings mit starken Vorbehalten, in dem oben zitierten Aufsatz (1930 S. 178 f.) vertreten.
2. Es handelt sich in beiden Fällen um den nämlichen Pilz; aber dieser wird im Mediterrangebiet auf *Juniperus phoenicea* virulenter als in Mitteleuropa auf *Juniperus Sabina*. Es bestünde also eine durch die Umwelt oder den Wirt bedingte Virulenzverschiedenheit (1930 S. 179).
3. Eine weitere Möglichkeit habe ich ebenfalls bereits 1930 (S. 179) erwogen: der Pilz kommt in Südfrankreich in normalen Jahren schon Ende März, also ungefähr einen Monat früher zur Teleutosporenreife als in Mitteleuropa. Um diese Zeit hat aber in Bern *Cydonia* meist noch gar keine entfaltete Blätter. Es müssen daher für die Versuche mit südfranzösischem Teleutosporenmaterial Versuchspflanzen verwendet werden, die im Gewächshaus zum Treiben gebracht worden sind. Und da besteht natürlich die Möglichkeit einer Verzärtelung, die die Blätter überempfindlich macht, so dass ihr Gewebe durch eine Infektion geschwärzt und getötet statt zur Gallenbildung angeregt wird. In diesem Falle würde also die abweichende Wirkung des auf *Juniperus phoenicea* lebenden Pilzes nicht auf einer abweichenden Virulenz des letztern, sondern auf einer Ueberempfindlichkeit der Wirtspflanze beruhen.

Zur Prüfung dieser Alternativen habe ich nun in den Jahren 1930 und 1931 weitere Versuche ausgeführt.

#### I.

Eine erste Versuchsreihe galt zunächst der Prüfung der letztgenannten Alternative. Wenn diese zutrifft, so müsste auch das auf *Juniperus Sabina* lebende *Gymnosporangium confusum* auf

verzärtelten Cydonien nicht höckerförmige Anschwellungen und Aecidien, sondern nur Pykniden und dann Vergiftungserscheinungen hervorbringen.

Es wurden nun am 21. März, am 15. April und am 19. April 1930 eine Anzahl von Topfpflanzen von *Cydonia maliformis* aus dem Freien in ein warmes Gewächshaus gestellt. Es waren das meist solche, die im Freien noch keine Blätter entwickelt hatten, und da, wo allfällig solche schon vorhanden waren, wurden sie beseitigt, so dass man damit rechnen konnte, es im Zeitpunkt der Infektion nur mit getriebenen Blättern zu tun zu haben. Am 23. April wurde nun mit diesen Pflanzen (und zugleich auch mit *Crataegus*) eine grössere Versuchsreihe eingeleitet. Die hierzu verwendeten Teleutosporen waren auf *Juniperus Sabina* in den Anlagen der Elfenau bei Bern aufgetreten. Ich verdanke dieses Material der Güte des Herrn Stadtgärtners Albrecht, dem ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank ausspreche. Die Versuchspflanzen hatten jetzt sämtlich Blätter. Diese sind bei den am 21. März ins Gewächshaus gestellten Cydonien gross und voll ausgebildet, nur wenige sind noch jung und weich. Bei den später eingebrachten waren dagegen reichlich jugendliche Blätter da. Der Versuch wurde in Batteriegläsern oder unter Glasglocken ausgeführt, die mit Filtrierpapier ausgekleidet waren. Nachher kamen die Pflanzen wieder in das warme Gewächshaus und am 2. Mai in ein kühleres Versuchshäuschen. Sie hatten aber sehr stark unter Fäulnis zu leiden, an der sukzessive viele Blätter und Blatteile zugrunde gingen, doch blieben noch zahlreiche zur Verfolgung des Verlaufes der Infektion übrig. Am 29./30. April waren schon viele Pykniden vorhanden; aber auch bei den am 21. März in das warme Gewächshaus gestellten Cydonien zeigten sich solche nur an den jüngsten Blättern. Getriebene Blätter sind also im erwachsenen Zustande für Infektion ebenso wenig empfänglich wie die im Freien entwickelten. Am 14. Mai zeigten sich dann höckerförmige Anschwellungen an den Infektionsstellen und am 16. Mai bemerkte man auch beginnendes Vortreten von Aecidien. Am 21. Mai war die Aecidienausbildung ganz allgemein, an einigen Blättern sogar massenhaft. Es wurden allerdings auch Absterbeerscheinungen gefunden, die nicht auf Rechnung der erwähnten Fäulnis zu setzen sind, hie und da auch

Rippenbräunungen, die von Pyknidengruppen ausgingen. Aber man kann doch aus diesem Ergebnis den Schluss ziehen, dass die Verzärtelung der Blätter durch Treiben im Warmhaus die Bildung von höckerförmigen Anschwellungen und von Aecidien bei *Gymnosporangium Sabinae* nicht verhindert. Das Unterbleiben dieser Entwicklung in unseren früheren Versuchen mit dem *Gymnosporangium* von *Juniperus phoenicea* ist also nicht durch den Zustand des Aecidien-Wirtes bedingt.

## II.

Es war mir nun von grossem Werte, dass ich dieses Frühjahr Gelegenheit hatte, noch einmal mit dem *Gymnosporangium* von *Juniperus phoenicea* zu experimentieren, indem Fräulein C. von Tavel mir aus Sanary (Var), von der nämlichen Stelle, wo ich es früher gesammelt hatte, neues Teleutosporenmaterial zusandte, für das ich ihr meinen herzlichen Dank ausspreche. Ich erhielt dasselbe in der zweiten Hälfte März. In diesem Zeitpunkt hatten die im Freien überwinterten Cydonien noch gar keine Blätter und wurden im gleichen warmen Vermehrungshaus zum Austreiben gebracht. Als die Blätter ihre Entfaltung begonnen hatten, wurde mit den Versuchen angefangen; diese fanden am 27. März, am 30. März und am 1. April statt, je an zwei Cydonien. Nach der Infektion stellte ich die Pflanzen in das Vermehrungshaus zurück und dort blieben sie bis zum Abschluss des Versuches stehen. Es trat wieder zum Teil sehr reichliche Pyknidenbildung auf; aber auch diesmal wieder hatte ich sehr mit Fäulnis der Blätter zu kämpfen, so dass das Infektionsresultat schliesslich nur an relativ wenigen Blättern weiterbeobachtet werden konnte. Es zeigte sich nun hier — im Gegensatz zu meinen früheren Versuchen — dass das auf *Juniperus phoenicea* lebende *Gymnosporangium* doch nicht ganz unfähig ist, auf *Cydonia* Aecidien zu entwickeln. Es ist also der Unterschied gegenüber dem *Gymnosporangium* von *J. Sabina* kleiner, als er nach jenen früheren Versuchen zu sein schien. Aber er ist doch nicht ganz gleich Null: Die Zahl der erhaltenen Aecidien war immerhin wesentlich kleiner als bei den oben angeführten Versuchen mit dem *Gymnosporangium* von *Juniperus Sabina*: Auf zirka 56 näher

untersuchten *Cydonia*-Blättern, welche Infektionsstellen zeigten, fand ich im ganzen 40 Aecidien, die sich auf 12 dieser Blätter verteilten; eines hatte zirka 12 Aecidien, ein anderes zirka 7, eines 5, die übrigen meist 1—4. Daneben befanden sich zahlreiche Infektionsstellen, die nur Pykniden trugen; von diesen waren viele noch lebend, aber in sehr zahlreichen Fällen gingen von ihnen geschwärzte Rippen aus; da und dort bemerkte man an ihnen Andeutungen eines schwarzvioletten Saumes. Ziemlich zahlreich waren auch abgestorbene Flecke zu bemerken, von denen doch wohl die meisten Infektionsstellen gewesen sind. Man gewann also doch den Eindruck, dass die Virulenz dieses Pilzes, d. h. seine Neigung, das Gewebe zu vergiften, eine grössere ist als bei dem *Gymnosporangium* von *Juniperus Sabina*. Man könnte zwar noch die Frage aufwerfen, ob nicht der Umstand, dass bei der letzten Versuchsreihe die Pflanzen länger im warmen Vermehrungshause blieben, einen Einfluss auf sie gehabt hat. Aber dem gegenüber steht der Versuch vom Jahre 1928, in welchem die *Cydonien* nach der Infektion nicht in diesem Gewächshaus standen. Es dürfte somit zwischen den beiden *Gymnosporangien* in bezug auf ihre Wirkung auf *Cydonia* ein gradueller Unterschied bestehen, der nicht vom Zustande der *Cydonia* bedingt ist.

### III.

Es bleibt nun noch die Frage zu beantworten übrig: Ist dieser Unterschied ein genotypischer oder ist er durch Standort und Teleutosporenwirt bedingt? Sind beide Pilze in bezug auf ihre Artzugehörigkeit identisch, oder sind es kleinste, nur graduell in ihren Wirkungen verschiedene Kleinarten? Auch hierüber kann wieder nur der Versuch entscheiden, nämlich die Prüfung, ob sich mit den aus den *Juniperus Sabina*-Teleutosporen erzeugenen Aecidien *Juniperus phoenicea* infizieren lässt und vice versa. Die Schwierigkeit, die einem solchen Versuch entgegenstand, lag für mich besonders in der Beschaffung geeigneter Versuchspflanzen von *Juniperus phoenicea*. Ich hatte nur zwei solche aus dem hiesigen Botanischen Garten zur Verfügung. Von *Juniperus Sabina*

bezog ich einige kleine Exemplare aus den Baumschulen von Hesse in Weener.

Den einen der beiden *J. phoenicea* hatte ich 1929 mit den aus Teleutosporen von *J. phoenicea* erzeugenen Aecidiosporen besät und erhielt im März 1930 auf ihm zirka 32 Teleutosporenlager. Der andere war, ebenfalls im Sommer 1929, mit Aecidiosporen aus meinen Versuchen mit dem *Gymnosporangium* von *Juniperus Oxycedrus* besät worden, aber im März 1930 konnte ich kein Auftreten von Teleutosporenlagern konstatieren.<sup>1</sup> Dieses zweite Exemplar benützte ich nun im Sommer 1930 zu einer Infektion mit den aus dem Elfenau-Material (*J. Sabina*) gewonnenen Aecidiosporen. Zu einem Parallelversuch dienten drei kleine *Juniperus Sabina*. Es geschah dies in der Weise, dass ich während längerer Zeit, bald in feuchter, bald in trockener Luft aecidientragende *Crataegus* (und *Cydonia*) über den *Juniperus* befestigte, so dass die Sporen auf letztere ausfallen mussten. Im März und April 1931 wurden dann die Pflanzen durchmustert; dabei fand ich auf den drei *J. Sabina*, wie zu erwarten stand, junge Teleutosporenlager, aber nur sehr spärlich: 5—6, 1 und 2. Auch auf *J. phoenicea* bemerkte ich etwa vier Lager, zwei an der Basis eines Blattes des untersten Quirls eines kurzen Seitenzweigleins, die beiden andern auf je einer Nadel. Das spricht also für einen positiven Erfolg meines Versuches. Immerhin war aber noch der Einwand möglich, dass diese Lager von der im Jahre 1929 erfolgten Aussaat von Aecidiosporen des *Oxycedrus-Gymnosporangium* herrühren könnten. Eine Entscheidung hierüber war nur durch genaue Untersuchung des Ortes ihres Auftretens am Zweige möglich. Da verhielt sich nun die Sache so, dass die beiden Nadeln, welche ein Lager trugen, einem Zweigabschnitt angehören, der mit grösster Wahrscheinlichkeit sich erst 1930 aus der Knospe entfaltet hat, mithin 1929 für eine Infektion noch nicht verfügbar war. Weniger klar war die Sachlage für die beiden am Grunde des Seitenzweig-

---

<sup>1</sup> Ich würde es jedoch nicht wagen, in diesem negativen Resultat einen Beweis für die Nichtidentität der auf *J. Oxycedrus* und *J. phoenicea* lebenden *Gymnosporangien* vom *Confusum*-Typus zu erblicken. Diese halte ich allerdings deshalb für wahrscheinlich, weil ausser *G. clavipes* kein *Gymnosporangium* bekannt ist, das auf Vertretern beider Sektionen von *Juniperus* lebt.

leins auftretenden, zumal da hier eine leichte Anschwellung sichtbar war.

Demnach erscheint der Schluss gerechtfertigt, dass wenigstens die beiden auf einer Nadel auftretenden Lager von der im Jahre 1930 mit den Aecidien des *Sabina-Gymnosporangium* ausgeführten Infektion herrühren, dass also das *Gymnosporangium* von *J. Sabina* auf *J. phoenicea* übertragbar ist. Somit gehören die auf diesen beiden *Juniperus* auftretenden Gymnosporangien zur nämlichen Art. Der Virulenzunterschied zwischen den beiden wäre also nicht genotypisch. Dadurch wird die erste unserer drei Alternativen ausgeschaltet, und da die dritte durch unsere obigen Ausführungen ebenfalls eliminiert sein dürfte, so bleibt nun nur noch die zweite übrig, nämlich die Annahme, dass *G. confusum* im Mittelmeergebiet auf *Juniperus phoenicea* für *Cydonia* virulenter wird als in Mitteleuropa auf *J. Sabina*. Ich muss aber zugeben, dass die Beweisführung, die zu diesem Schlusse führt, noch nicht absolut eindeutig ist.

#### IV.

Es ist aber noch ein Einwand möglich: Vor kurzem hat Craigie (1928) Versuche gemacht, die ihn zur Annahme führten, dass *Puccinia graminis* und *P. Helianthi* diözisch sind; dass Mycelien, die aus einer einzigen Basidiospore hervorgegangen sind, nur Pykniden bilden und dass Aecidienbildung nur dann eintritt, wenn Mycelien entgegengesetzten Geschlechtscharakters zusammenkommen. Man könnte nun daran denken, dass es sich in unsern Versuchen bei den Infektionsflecken, die Vergiftungserscheinungen hervorrufen und nicht zur Aecidienbildung gelangen, um Einspormycelien handle, die, weil sie keinen Gegenpart finden, absterben und das Gewebe abtöten. Allein dies würde mit den Angaben dieser Beobachter (z. B. Ruth Allen 1930, S. 598) im Widerspruch stehen, nach denen Pykniden von Einspormycelien, die unkopuliert bleiben, bis sieben Wochen lang — somit länger als unsere Versuchsreihen dauerten — ihre Conidienbildung fortsetzen, also nicht absterben. Ferner wäre es ein eigentümlicher Zufall, wenn nur in unsern Versuchen mit dem *Gymnosporangium* von *Juniperus phoenicea* und nicht auch in den ändern so zahlreiche



Einspormycelien entstanden wären, die zum Zusammentreten keine Gelegenheit gefunden hätten.

*Bern*, Anfang Juni 1931.

---

### Zitierte Literatur.

- Allen, Ruth F.** (1930). A cytological study of the heterothallism in *Puccinia graminis*. *Journal of Agricultural research* 40, N° 7, p. 585—614.
- Craigie, J. H.** (1928). On the occurrence of Pyknia and aecia in certain rust fungi. *Phytopathology* 18, p. 1005—1015.
- Fischer, Ed.** (1928). Etude expérimentale de quelques Urédinées de la région méditerranéenne. *Bull. Soc. d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 18, p. 190—196.
- Fischer, Ed.** (1929). Weitere Versuche mit dem auf *Juniperus phoenicea* auftretenden *Gymnosporangium confusum*. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1928*, S. XXVI.
- Fischer, Ed.** (1930). Ueber einige Kleinarten von *Gymnosporangium* und ihre Einwirkung auf den Wirt. *Zeitschrift für Botanik*, Bd. 23 (Festschrift Oltmanns), S. 163—182.
- Maire, René** (1920). Quelques Urédinales hétéroxènes de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Bot. de France*, T. 61, 1914 (erschienen 1920), S. XIV—XXIV.
- Micheli, P. A.** (1729). *Nova plantarum genera juxta Tournefortii methodum disposita*. Florentiae 1729.
-