Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1917)

Artikel: Mykologische Beiträge [Fortsetzung]
Autor: Fischer, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-571165

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: 11.12.2025

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

Ed. Fischer.

Mykologische Beiträge.

(Fortsetzung.)[1])

Mit 3 Textfiguren.

Inhalt.

11. Ein neues Juniperus Sabina bewohnendes Gymnosporangium (G. fusisporum nov. spec.).
12. Infektionsversuch mit Uromyces laevis Tranzschel auf Euphorbia Seguieriana.
13. Infektionsversuch mit der Puccinia vom Typus der P. fusca auf Anemone montana.
14. Weitere Versuche zur Frage der Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze.

---

11. Ein neues Juniperus Sabina bewohnendes Gymnosporangium (G. fusisporum nov. spec.).[2])

Auf *Juniperus Sabina* wies bekanntlich Plowright[3]) ausser dem altbekannten *Gymnosporangium Sabinae* noch eine weitere *Gymnosporangium*art nach, die er *G. confusum* nannte. Sie unterscheidet sich von *G. Sabinae* in ihren Teleutosporen nur sehr wenig, nämlich einzig durch einen meist gerundeten Scheitel[4]).

---

[1]) Mykologische Beiträge 1—4 s. diese Mitteilungen aus dem Jahre 1915 (Bern 1916), p. 214—235; 5—10 ibid. aus dem Jahre 1916 (Bern 1917), p. 125—163.

[2]) Das Hauptergebnis dieser Untersuchung wurde in der Sitzung der bernischen Naturforschenden Gesellschaft vom 2. Juni vorgelegt.

[3]) Ch. B. Plowright, Experimental Observations on certain british heteroecious Uredines. Journ. of Linnean Society. Botany Vol. XXIV, 1887, p. 88—100. — Monograph of the british Uredinae and Ustilagineae. London 1889, p. 232—233.

[4]) s. Ed. Fischer, Ueber Gymnosporangium Sabinae Dicks. und Gymnosporangium confusum Plowright. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. I, 1891/92, p. 193—208, 261—283.

Dagegen hat sie ganz andere Aecidien. Diese sind ausgezeichnet durch eine cylindrisch röhrige, am Scheitel sich öffnende Peridie, deren Zellen auf den Seitenwänden mit schräg verlaufenden kurzen Leisten oder Höckern besetzt sind. Als Aecidienwirte[1]) dieses *G. confusum* sind experimentell bisher *Crataegus oxyacantha* und *monogyna*, *Cydonia oblonga*, *Sorbus torminalis* und *S. latifolia* nachgewiesen, während *Pirus communis* seltener befallen wird. Plowright konnte auch *Mespilus germanica* infizieren; in meinen eigenen Versuchen verhielt sich diese Pflanze immun, G. Sahli erhielt in einem Falle Pykniden.

Nun kommt auf *Cotoneaster*, und zwar sowohl auf *C. integerrima (= C. vulgaris)* wie auf *C. tomentosa* ein Aecidium vor, das sowohl in Bezug auf seine Form wie auch in Bezug auf die Skulptur seiner Peridienzellen vollkommen mit *G. confusum* übereinstimmt. In der Schweiz tritt dasselbe z. B. auf bei Château d'Oex, bei Saas-Fee und Zermatt, bei Remüs und bei Tarasp-Schuls, also in Gegenden, wo auch *Juniperus Sabina* vorkommt. — In einer Versuchsreihe, die ich im Jahre 1903 mit *Gymnosporangium confusum* eingeleitet hatte[2]) und in der auch *Cotoneaster integerrima (C. vulgaris)* mit einbezogen worden war, stellte sich nun aber wider Erwarten heraus, dass diese Pflanze sich unempfänglich verhielt und somit auch das *Cotoneaster*-Aecidium nicht zum typischen *G. confusum* gehören kann. Vorläufig lag es bei der Uebereinstimmung der Aecidien am nächsten zu vermuten, es handle sich um eine besondere biologische Form derselben Spezies. «Freilich», so setzte ich damals hinzu, «wird die Berechtigung dieser Auffassung erst dann erwiesen sein, wenn dargetan werden kann, dass die zu diesem Aecidium gehörigen Teleutosporen wirklich auf *Juniperus Sabina* leben und mit denen des *G. confusum* übereinstimmen.»

---

[1]) s. Plowright l. c.; Ed. Fischer l. c. und Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen 11: Zur Kenntnis der schweizerischen Gymnosporangien. Berichte der schweiz. botanischen Gesellschaft, Heft XIV, 1904, p. 1—5; G. Sahli, Die Empfänglichkeit von Pomaceenbastarden, - Chimären und intermediären Formen für Gymnosporangien. Zentralblatt für Bakteriologie etc. II. Abt., Bd. 45, 1916, p. 264—301.

[2]) Ed. Fischer, Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen etc. l. c.

Diese Frage zu lösen, war nun seit jener Zeit mein Bestreben: Am 24. Mai 1911 sammelte ich am Wege zum Mont Cray bei Château d'Oex, an einer Stelle, wo das *Cotoneaster*-Aecidium vorkommt, auf *Juniperus Sabina* Teleutosporenlager vom Typus des *G. confusum* und leitete damit mehrere Versuchsreihen auf verschiedenen Pomaceen ein, darunter neben Wirten von *G. confusum* auch *Cotoneaster integerrima*. Während nun erstere sehr gut und reichlich befallen wurden, erzielte ich nur auf 3 von den 11 verwendeten Cotoneastern je eine Pyknidengruppe; von diesen brachte es eine bis zum 29. August zu hökkeriger Anschwellung. — Im folgenden Jahre wiederholte ich den Versuch mit Teleutosporenmaterial von derselben Stelle, aber diesmal erhielt ich bloss auf einer von 14 *Cotoneaster*-pflanzen[1]) einen Infektionsfleck mit wenigen Pykniden. — Im gleichen Sommer wurde dann noch ein Versuch in umgekehrter Richtung unternommen, nämlich eine Aussaat von Aecidiosporen, die von einem bei Zermatt vorkommenden *Cotoneaster* stammten, auf *Juniperus Sabina*. Bei einer Kontrolle des letzteren am 23. April 1913 konnte ich aber keine Teleutosporen entdecken. Ein irgendwie sicherer Schluss war also aus diesen Ergebnissen nicht zu ziehen.

Endlich, im Sommer 1917, sollte ich in unerwarteter Weise zur Lösung der Frage gelangen. Im Alpinum des botanischen Gartens in Bern sind auf den Steinpartien zahlreiche *Juniperus Sabina* und *J. communis*, sowie deren *Var. nana* angepflanzt, und in ihrer Nähe stehen eine Anzahl Sträucher von *Cotoneaster integerrima*. Ende August 1916 machte mich nun Herr Obergärtner Schenk darauf aufmerksam, dass diese *Cotoneaster* von einem Pilz infiziert seien. Nähere Untersuchung ergab, dass es sich wieder um jene Aecidien mit den Peridienzellen vom Typus des *G. confusum* handle, und so nahm ich mir denn vor, im folgenden Frühjahr auf den in der Nähe stehenden *Juniperus* nach den Teleutosporenlagern zu suchen und dann damit Ver-

[1]) Eine derselben ist in meinen Versuchsprotokollen als C. tomentosa die anderen als C. vulgaris (= integerrima) bezeichnet; doch sind die Bestimmungen nicht absolut zuverlässig, wie wir auch in den diesjährigen Versuchen sehen werden. Auch für die Versuche vor 1911 bleibt die Richtigkeit der Bestimmung vorbehalten.

suche zu machen. — Das gelang denn auch in der Tat: Das Jahr 1917 brachte bekanntlich ein sehr spätes Frühjahr, was auch ein verspätetes Erscheinen der Gymnosporangien zur Folge hatte: während nämlich sonst gewöhnlich schon gegen Ende April die Gallertmassen der Gymnosporangien auf *Juniperus Sabina* erscheinen, war 1917 um diese Zeit noch nichts davon zu bemerken. Aber nachdem am Abend des 7. Mai nach mehreren trockenen Tagen ein warmer Regen eingesetzt hatte, da sah man am Morgen des 8. Mai überall an den *Juniperus Sabina* die aufgequollenen Teleutosporenlager. Ich hielt nun, namentlich in der Nähe der *Cotoneaster*, welche letzten Herbst Aecidien getragen hatten, auf *Juniperus Sabina* Umschau und fand Folgendes: An verschiedenen Stellen sah ich Teleutosporenlager teils an etwas dickeren, teils an dünneren Zweigen eine kürzere oder längere Strecke der holzigen Axe besetzend. Vor allem aber waren an gewissen *Sabina*-Sträuchern ganz kleine einzelstehende Teleutosporenlager in grosser Zahl zerstreut auf den ganz jungen, noch grünen Zweiglein, z. T. auch auf den Nadeln zu finden. Ihre Kleinheit und ihr Auftreten an ganz jungen Zweigen machte es unzweifelhaft, dass sie von einer Infektion herrühren, die erst im letzten Herbste stattgefunden haben muss, und die grosse Menge ihres Auftretens spricht dafür, dass sie einer Infektion aus nächster Nähe ihre Entstehung verdanken. Nun stehen von in Betracht fallenden Wirten nur die erwähnten *Cotoneaster* in unmittelbarer Nachbarschaft. Schon aus diesem Befunde erschien es so gut wie sicher, dass diese sehr zahlreichen einzelstehenden, kleinen Teleutosporenlager zum *Cotoneaster*-Aecidium gehören. Noch wahrscheinlicher wurde dies durch den Umstand, dass an einer Stelle, wie uns schien, gerade diejenigen *Juniperus*-Zweigsysteme am reichlichsten befallen waren, welche auf der den Cotoneastern zugekehrten Seite des Strauches stehen.

Die aufgefundenen Teleutosporenlager verwendete ich nun zur Einrichtung einiger Infektionsversuche; und zwar nahm ich, um ja ganz sicher zu gehen, zu denselben nicht nur jene ganz kleinen Lager, sondern auch grössere, die zu mehreren einer holzigen Zweigstrecke ansitzen, also von einer früheren als vorjährigen Infektion herrühren; denn auch unter diesen konnten sich ja solche befinden, die zum *Cotoneaster*-Aecidium gehören.

Ueber die Versuchspflanzen ist folgendes zu bemerken: Die verwendeten *Cotoneaster* waren:

1. Topfpflanzen von *Cotoneaster vulgaris Lindl.* (= *C. integerrima Medicus)*, die ich schon früher bezogen hatte. Dass es sich wirklich um diese Art handelt, geht daraus hervor, dass diese Pflanzen in ihren Blättern gut mit den nachher zu erwähnenden Stecklingen übereinstimmen; und als eines der Exemplare (das zu Versuch IV 2 verwendete) später zum Blühen kam, bestätigte sich diese Bestimmung auch durch den kahlen Axenbecher. Ich werde also im Folgenden diese Versuchspflanzen ohne weiteres *Cotoneaster integerrima* nennen. Im Zeitpunkt, in welchem die Versuche eingeleitet wurden, hatten sie gut entwickelte junge Blätter.

2. Stecklinge der *Cotoneaster integerrima* aus dem Alpinum des botanischen Gartens, die im Herbst 1916 Aecidien getragen hatten. Da diese Stecklinge schon längere Zeit im Gewächshause gehalten worden waren, so hatten sie schon ziemlich viele fertig entwickelte Blätter.

3. Topfpflanzen, die ich schon früher erhalten hatte und die als *Cotoneaster vulgaris* bezeichnet waren, die aber von den vorigen abweichen in der Beschaffenheit ihrer Blätter und dadurch, dass sich diese später entwickelten: sie waren zur Zeit der Infektion meist noch kaum entfaltet oder noch sehr klein, so dass das Auflegen des Infektionsmaterials nicht immer gut gelang. Auch das Verhalten dieser Pflanzen in den Versuchen zeigt, wie wir unten sehen werden, dass es sich nicht um *Cotoneaster integerrima* handeln kann. Ich werde diese Pflanzen im Folgenden *Cotoneaster spec.* nennen.

Die verwendeten *Crataegus* waren wohl sämtlich *C. oxyacantha;* doch lässt sich an den verwendeten kleinen Topfexemplaren nicht sicher feststellen, ob nicht auch *C. monogyna* dabei ist. Der in der Folge verwendete Name *C. oxyacantha* ist daher unter diesem Vorbehalte zu verstehen.

Die eingeleiteten Versuche waren nun folgende:

Reihe I.

Am 8. Mai wurden Teleutosporenlager, die sämtlich ein und demselben Axenabschnitte eines dünnen holzigen Zweiges von *Juniperus Sabina* ansassen, auf folgende Pflanzen verteilt:

No. 1 *Cotoneaster integerrima.*
No. 2 *Crataegus oxyacantha.*
No. 3 *Cotoneaster spec.*
No. 4 *Pirus communis.*

Reihe II,

eingeleitet am 8. Mai. Infektionsmaterial: Teleutosporenlager von je einem befallenen holzigen Axenabschnitte zweier dünner Zweige von *Juniperus Sabina.* Diese Lager wurden auf folgende Pflanzen verteilt:

No. 1 *Cotoneaster integerrima.*
No. 2 *Crataegus oxyacantha.*
No. 3 *Cotoneaster integerrima.*
No. 4 *Cotoneaster integerrima,* Stecklinge.
No. 5 *Crataegus oxyacantha.*
No. 6 *Cotoneaster spec.*
No. 7 *Pirus communis.*

Reihe III,

eingeleitet am 8. Mai. Infektionsmaterial: Teleutosporenlager, die sämtlich an ein und demselben Axenabschnitt eines dünneren holzigen Zweiges von *Juniperus Sabina* ansassen. Diese Lager wurden verteilt auf folgende Pflanzen:

No. 1 *Pirus communis.*
No. 2 *Crataegus oxyacantha.*
No. 3 *Cotoneaster spec.*
No. 4 *Cotoneaster integerrima.*
No. 5 *Cotoneaster integerrima,* Stecklinge.

Reihe IV,

eingeleitet am 8. Mai. Zur Infektion wurden zahlreiche jüngere grüne Zweigsysteme von *Juniperus Sabina* verwendet, deren Blätter und Axen mit einer grossen Zahl von kleinen Teleutosporenlagern besetzt sind, welche offenbar auf letztjährige Infektion zurückzuführen sind. Ueber jeder Versuchspflanze werden ein bis mehrere solche Zweiglein befestigt. Als Versuchspflanzen dienen:

No. 1 *Pirus communis.*
No. 2 *Cotoneaster integerrima.*
No. 3 *Cotoneaster spec.*
No. 4 *Crataegus oxyacantha.*
No. 5 *Crataegus oxyacantha.*

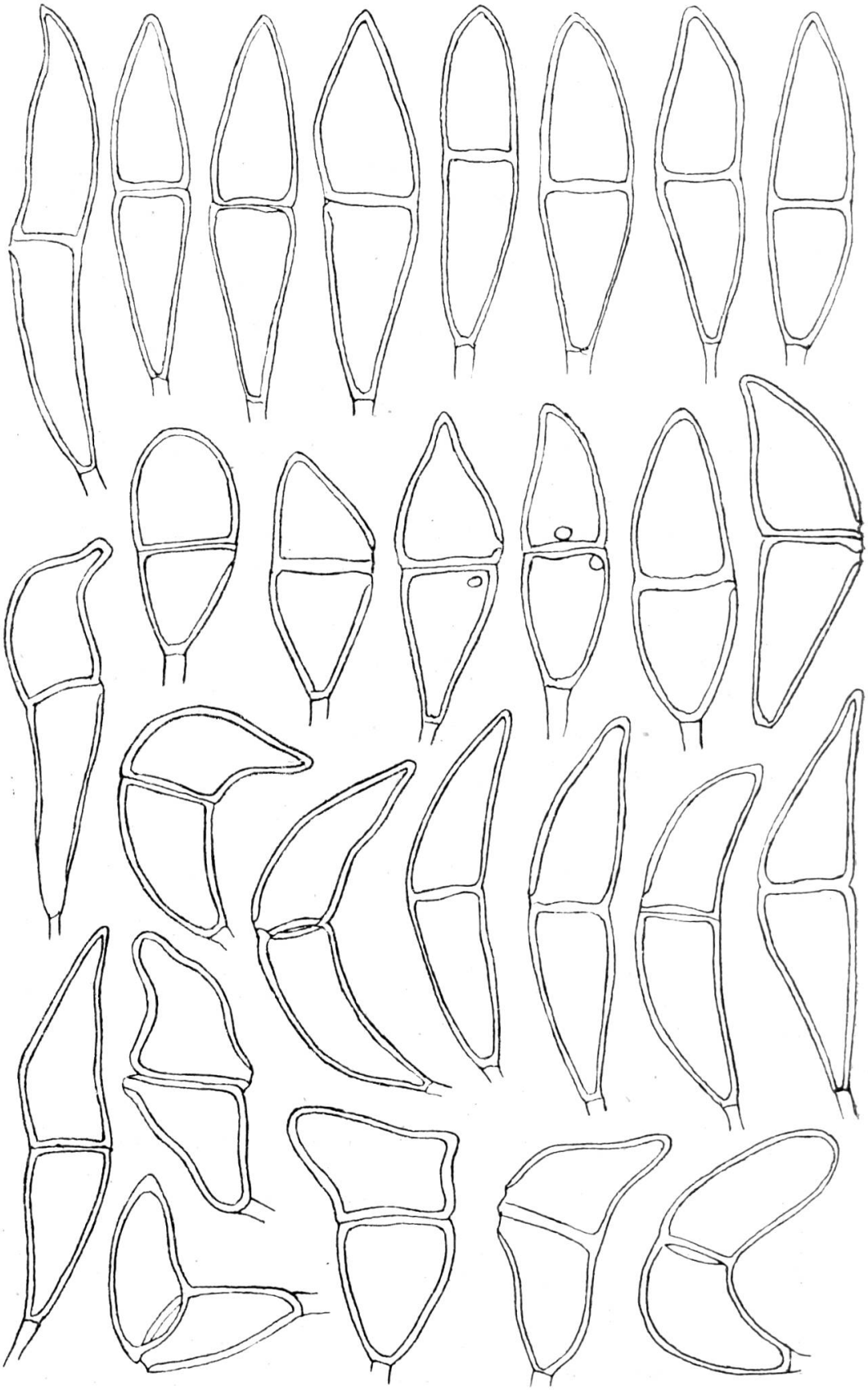

Fig. 1. Teleutosporen von *Gymnosporangium fusisporum*. Gleiches Material, wie es zu Versuchsreihe II, IV und V diente. Vergr. 620.

No. 6 *Cotoneaster integerrima.*
No. 7 *Cotoneaster integerrima*, Stecklinge.
No. 8 *Cotoneaster spec.*

Teleutosporen gleicher Herkunft wie die zu diesen Versuchen verwendeten wurden am 9. Mai einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen: Diejenigen von Reihe I und Reihe III zeigten dabei die gleichen kurzen und dicken Formen, wie sie für *Gymnosporangium Sabinae* und *G. confusum* charakteristisch sind, wobei es bekanntlich nicht leicht ist, aus der Form allein zu schliessen, ob die eine oder andere dieser beiden Arten vorliegt. — Ein ganz überraschendes Resultat ergaben dagegen die kleinen, auf den grünen Teilen der Zweige zerstreuten Lager, wie sie für Reihe IV verwendet worden waren: die Teleutosporen dieser Lager stellten einen von *G. Sabina* und *G. confusum* vollständig abweichenden, eigenartigen Typus dar (Fig. 1): Sie waren sehr langgestreckt, spindelförmig, oft asymmetrisch, sogar bis sichelförmig, oder etwas S-förmig oder auch unregelmässig gekrümmt. Jede Zelle hat nur einen Keimporus, der hart an der Scheidewand liegt. Doch habe ich bei dünnwandigen Sporen auch einzelne Fälle gefunden, wo deren zwei vorhanden zu sein schienen. Mit anderen Worten: es ergab sich, dass wir es hier nicht nur mit einer biologischen Form von *Gymnosporangium confusum* zu tun haben, sondern mit einer auch morphologisch wohl charakterisierten selbständigen Spezies, die bisher noch nicht beschrieben worden ist. Ich nenne sie nach ihrem charakteristischsten Merkmal *G. fusisporum.*

Man muss wirklich darüber staunen, dass bei den so gut und in unzähligen Infektionsversuchen durchuntersuchten mitteleuropäischen Gymnosporangien sich jetzt noch das Vorhandensein einer so eigenartigen Spezies herausstellt! Am ähnlichsten sind ihre Teleutosporen denen des auf *Juniperus communis* lebenden *Gymnosporangium clavariaeforme*, doch dürfte letzteres nicht oder doch weniger häufig jene eigentümlichen asymmetrischen und unregelmässigen Formen zeigen. — Die gleichen Teleutosporen fand ich auch in den an einem holzigen Axenstück sitzenden Lagern, die zu Reihe II gedient hatten.

Was die äussere Form der Teleutosporenlager von *G. fusisporum* anbelangt, so lässt sich darüber zur Zeit noch wenig sagen: die ganz kleinen, an den grünen Zweigen sitzenden sind dazu noch zu wenig charakteristisch; die zu Reihe II verwendeten grösseren Lager schienen äusserlich wenig von *G. confusum* und *G. Sabinae* abzuweichen, nur fiel mir bei Einrichtung des Versuches auf, dass sie im aufgequollenen Zustand z. T. stark gespalten, bezw. in einzelne dünne Lappen geteilt erschienen. Ob das aber ein konstantes Merkmal ist, das wird erst bei reichlicher vorliegendem Material festgestellt werden können.

Nach diesem Befunde war natürlich kaum mehr ein Zweifel möglich darüber, dass dieses *G. fusisporum* die gesuchte Teleutosporenform zum *Cotoneaster*-Aecidium sei, und das veranlasste mich, zum Zwecke vollständigerer biologischer Vergleichung mit den beiden bisher bekannten *Juniperus Sabina* bewohnenden Arten in einer weiteren Versuchsreihe noch die übrigen für *Gymnosporangium confusum* bekannten Aecidienwirte beizuziehen:

Reihe V,

eingeleitet am 9. Mai. Infektionsmaterial wie in Reihe IV. Die Teleutosporen tragenden Zweiglein werden befestigt über folgende Pflanzen:

No. 1 *Mespilus germanica.*
No. 2 *Sorbus latifolia.*
No. 3 *Sorbus torminalis.*
No. 4 *Crataemespilus grandiflora (Crataegus × Mespilus).*
No. 5 *Cydonia oblonga (= C. vulgaris).*

Ergebnis der Infektionsversuche.

Reihe I.

No. 1 *(Cotoneaster integerrima)* blieb während der ganzen Versuchsdauer ohne Infektion.
No. 2 *(Crataegus oxyacantha)* ebenso.
No. 3 *(Cotoneaster spec.)* ebenso.
No. 4 *(Pirus communis)* zeigt am 15. und 16. Mai an mehreren Blättern verfärbte Stellen; am 18. Mai bemerkte ich zum erstenmale Pykniden; am 21. Mai sind verschiedene Blätter z. T. massenhaft mit solchen besetzt, am 30. Mai zähle ich mehr als 30 Blätter mit solchen; aber noch am 9. Juni, also einen Monat nach der Infektion, schwellen die Infektionsflecke noch nicht an. Erst am 30. August findet man sie vorgewölbt, mit stark

vortretenden höckerförmigen Stellen, aber ich bemerkte damals noch keine ganz vortretenden Aecidien. Erst bei einer letzten Kontrolle am 19. September fand ich solche ausgebildet.

Die Nichtinfizierbarkeit von *Crataegus*, die langsame Aecidienentwicklung auf *Pirus*, sowie die Beschaffenheit der Aecidien lassen keinen Zweifel darüber obwalten, dass wir es hier mit *Gymnosporangium Sabinae* zu tun haben, in Uebereinstimmung mit dem mikroskopischen Befunde bei der Untersuchung der Teleutosporen (s. oben).

Reihe II

zeigt ein total anderes Verhalten:

No. 1 *(Cotoneaster integerrima)*. Schon am 14. Mai, also 6 Tage nach Einleitung des Versuches, bemerkte ich auf einer gelblich verfärbten wulstigen Blattstelle Pyknidenanfänge; am folgenden Tage konstatierte ich solche auf 4 Blättern, am 16. Mai auf wenigstens 6 Blättern; am 21. Mai waren zirka 11 Blätter mit Pykniden zu zählen, stellenweise fangen aber die Infektionsstellen an abzusterben. Am 2. Juni zeigen sich die Infektionsstellen schwach angeschwollen und lassen am 7. Juni deutlich höckerförmig vortretende Stellen erkennen. Am 11. Juni fand ich vortretende Peridien.

No. 2 *(Crataegus oxyacantha)* bleibt ohne Infektion.

No. 3 *(Cotoneaster integerrima.)* Am 14. Mai sind gelbliche Verfärbungen sichtbar; tags darauf finde ich auf 5 Blättern Pykniden und auf zwei weiteren hellere Fleckchen. Am 16. Mai ist die Infektion prachtvoll: auf wenigstens 6 Blättern sind Pykniden z. T. sehr reichlich und gut entwickelt; am 21. Mai zähle ich 12 pyknidenbesetzte Blätter. Am 2. Juni zeigen sich an den Infektionsstellen kleine Anschwellungen und am 7. konstatierte ich das beginnende Vortreten mehrerer Aecidien.

No. 4 *(Cotoneaster integerrima)*. Am 16. Mai zum erstenmale nahm ich an einem Blatte eine kleine Pyknidengruppe wahr, am 18. Mai einzelne Pykniden oder Pyknidengruppen auf 3 Blättern, am 2. Juni höckerförmige Anschwellung. Am 7. Juni tritt eben gerade ein Aecidienscheitel als kleines Spitzchen vor; am 11. Juni ist diese Peridie deutlich hervorragend.

No. 5 *(Crataegus oxyacantha)* bleibt ohne Infektion.

No. 6 *(Cotoneaster spec.)* bleibt ohne Infektion.

No. 7 *(Pirus communis)* bleibt ohne Infektion.

Mit diesem Ergebnis ist nun auch experimentell der Beweis geleistet, dass die spindelförmigen Teleutosporen des neuen *Gymnosporangium* (*G. fusisporum*) zum Aecidium auf

Cotoneaster gehören; die Nichtinfektion von *Cratægus* und *Pirus* bestätigt die Nichtidentität mit *Gymnosporangium confusum.*

Reihe III.

No. 1 *(Pirus communis).* Am 16. Mai sind zum erstenmale an einigen Blättern schwach verfärbte Stellen sichtbar, und bei der Kontrolle vom 21. Mai sieht man an zahlreichen Blättern auf gelben Flecken auftretende Pykniden. Ungeheuer entwickelt ist die Infektion am 30. Mai: die Zahl der Blätter, welche Pykniden tragen, schätzte ich auf etwa 40. Am 9. Juni ist noch keine Anschwellung der Infektionsstellen zu bemerken, aber am 30. Aug. zeigen die Flecke typisch den Charakter von *Gymnosporangium Sabinae:* unterseits stark vortretende höckerförmige Anschwellungen, aus denen z. T. die charakteristischen Aecidien vorragen.

No. 2 *(Crataegus oxyacantha.)* Am 18. Mai bemerkte ich auf einem Blatt eine kleine Pyknidengruppe.

No. 3 *(Cotoneaster spec.)* bleibt ohne Infektion.

No. 4 *(Cotoneaster integerrima)* bleibt ohne Infektion.

No. 5 *(Cotoneaster integerrima)* bleibt ohne Infektion.

Das Resultat dieser Reihe stimmt mit dem von Reihe I überein; es handelt sich also auch hier um *Gymnosporangium Sabinae.* Die einzelne Pyknidengruppe auf *Crataegus* (in No. 2) muss von einer Fremdinfektion durch *Gymnosporangium confusum* oder *clavariaeforme* herrühren.

Reihe IV.

No. 1 *(Pirus communis)* zeigt am 16. Mai auf einigen Blättern weissliche Flecke; am 18. Mai beginnen Pykniden zu erscheinen, und am 19. Mai sind solche auf mehreren Blättern teils zerstreut, teils auf verfärbten Stellen zu bemerken. Später, am 27. Mai, schienen diese Pykniden vielfach gebräunt und vielleicht im Absterben begriffen. Am 2. und 7. Juni sind jedoch auch da, wo noch Pykniden vorhanden sind, keine Anschwellungen der Infektionsstellen wahrzunehmen. Auch späterhin fand man noch einige wenige gelbliche Flecke, aber nirgends trat Anschwellung oder gar Aecidienbildung auf.

No. 2 *(Cotoneaster integerrima.)* Am 14. Mai zeigen sich gelbliche Verfärbungen an den Blättern; tags darauf sind an ca. 8 Blättern Pykniden oder gelbliche Flecke 'erkennbar. Am 16. Mai ist die Infektion sehr reich entwickelt: es können an ca. 12 bis 14 Blättern Pykniden beobachtet werden. Später fingen dann die infizierten Blätter zum Teil an zu schimmeln oder zu

faulen; immerhin konnten am 21. Mai an circa 16 Blättern Pykniden konstatiert werden. Aber am 7. Juni waren fast alle infizierten Blätter abgefallen; indes sah ich am 11. Juni noch an einem Blatt Aecidienscheitel, die eben im Begriff standen, auszutreten.

No. 3 *(Cotoneaster spec.)* bleibt ohne Infektion.

No. 4 *(Crataegus oxyacantha)* bleibt ohne Infektion.

No. 5 *(Crataegus oxyacantha)* bleibt ohne Infektion.

No. 6 *(Cotoneaster integerrima.)* Auf vielen Blättern zeigen sich am 15. Mai gelbliche Flecke oder Fleckchen; an einzelnen Stellen bemerkt man auf ihnen Pykniden. Diese Infektion nahm dann sehr zu: am 16. Mai zählte ich circa 30 Blätter mit Pykniden oder kleinen Fleckchen, am 21. Mai ca. 40 Blätter mit Pykniden. Aber auch hier begannen ziemlich viele Blätter an den Infektionsstellen zu faulen und wenn dies am Blattgrunde eintrat, abzusterben. Am 7. Juni sind fast alle befallenen Blätter abgefallen oder teilweise abgestorben; immerhin konnte ich am 11. Juni noch eine Stelle mit einem vortretenden Aecidium finden.

No. 7 (*Cotoneaster integerrima.*) Am 14. Mai gelblich verfärbte wulstige Stelle. Tags darauf zeigen zwei Blätter Pykniden; an einem derselben sitzen diese einer stark vorgetriebenen blass verfärbten Stelle auf. Am 21. Mai ist ein Blatt stark infiziert und stirbt ab, an zwei andern zeigen sich ebenfalls Pykniden. Am 2. Juni beginnt ein Aecidienspitzchen vorzutreten und am 7. Juni finde ich mehrere, am 11. Juni viele langröhrig vortretende Aecidien.

No. 8 (*Cotoneaster spec.*) bleibt ohne Infektion.

Diese Reihe bestätigt also auch für die kleinen, in grosser Zahl an den jungen grünen Zweigen von *Juniperus Sabina* auftretenden Teleutosporenlager von *G. fusisporum* die Zusammengehörigkeit mit dem *Cotoneaster*-Aecidium und, da *Crataegus* ohne Infektion blieb, die Nichtzugehörigkeit dieses Aecidiums zu *G. confusum*. Hier zeigte aber auch *Pirus communis* eine Infektion, die allerdings nur bis zur Pyknidenbildung fortschritt. Dieses Resultat lässt verschiedene Deutungen zu: Es könnte sein, dass *G. fusisporum* gelegentlich auch *Pirus communis* zu infizieren vermag, ähnlich wie dies bei *G. confusum* vorkommt; oder aber es wäre auch möglich, dass unter den Teleutosporenlagern, die zur Infektion dienten, vereinzelt *G. confusum* oder *G. Sabinae* mit unterlaufen wären. Bei der sonstigen Reinheit des Versuchsergebnisses und da die Infektionen auf *Pirus* sich später

nicht weiterentwickelten, scheinen mir aber die beiden letzteren Möglichkeiten weniger wahrscheinlich als die erste.

Reihe V.

No. 1 (*Mespilus germanica.*) Es erschienen vom 15. Mai an auf den Blättern verfärbte Stellen von gelber oder gelblich-brauner Farbe, die ziemlich ausgedehnt sind, an denen aber nie Pykniden auftraten.

No. 2 (*Sorbus latifolia*) bleibt ohne Infektion.

No. 3 (*Sorbus torminalis*) bleibt ohne Infektion.

No. 4 (*Crataemespilus grandiflora*) bleibt ohne Infektion.

No. 5 (*Cydonia oblonga.*) Am 15. Mai findet man an mehreren Blättern verfärbte Stellen, die z. T. vorgewölbt sind, am 18. Mai tragen sie vereinzelt Pykniden, aber zugleich beginnen sie zu faulen. Tags darauf bemerkte ich dann auf verschiedenen Blättern auch zerstreute einzelne Pykniden. Weiter konnte ich die Infektion nicht verfolgen, da sich später die Infektionsstellen nicht mehr auffinden liessen, vermutlich weil die betreffenden Blätter abgefallen sind.

Diese Versuchsreihe ergänzt also die vorangehende. Die Nichtinfektion von *Sorbus latifolia, S. torminalis* und *Crataemespilus* bestätigt die biologische Nichtübereinstimmung von *Gymnosporangium fusisporum* und *G. confusum.* In Bezug auf *Cydonia oblonga* liegen ähnliche Möglichkeiten vor wie für *Pirus communis* in Reihe IV. Es ist auch hier am wahrscheinlichsten, dass die Infektionsflecke wirklich von *G. fusisporum* herrühren, dass demnach auch *Cydonia* von diesem Pilz befallen werden kann, wobei aber weitere Versuche lehren müssen, ob auf diesem Wirte Aecidien entstehen können.

Beobachtungen im Freien.

Mit den Ergebnissen dieser Versuchsreihen stimmen auch die weitern im Sommer 1917 im Alpinum des botanischen Gartens gemachten Beobachtungen überein. Dicht neben den an ihren jungen grünen Zweiglein so reichlich mit kleinen Teleutosporenlagern besetzten *Juniperus Sabina* stehen, wie oben erwähnt wurde, Sträucher von *Cotoneaster integerrima.* Zur Zeit der vollen Ausbildung und Quellung der Teleutosporenlager am 8. Mai und den folgenden Tagen waren diese Sträucher mit jungen Blättern besetzt, welche die günstigsten Bedingungen für die Infektion boten. Diese war denn auch dementsprechend eine ganz ausser-

ordentlich starke: Die *Cotoneaster*blätter sind vielfach über und über mit Infektionsstellen besetzt. In einzelnen extremen Fällen fand ich z. B. Blätter mit ca. 250—300 solchen. Am 15. Juni waren stark ausgebildete höckerförmige Anschwellungen zu sehen, aus denen da und dort (aber noch nicht allgemein) auch schon Pseudoperidien vortraten. Später waren die Blätter überall mit prachtvoll ausgebildeten Aecidien besetzt.

Es war interessant, an diesem Auftreten von *Gymnosporangium fusisporum* im Alpinum des botanischen Gartens zu konstatieren, wie rasch eine solche Rostpilzepidemie unter günstigen Verhältnissen von einem Jahre aufs andere an Intensität zunehmen kann. Woher der Pilz ursprünglich stammte, lässt sich nicht sicher feststellen: Die *Juniperus Sabina* waren in den Jahren 1905 und 1906 aus verschiedenen Baumschulen bezogen worden; die *Cotoneaster* dagegen wurden, soweit erinnerlich, erst später aus Töpfen dorthin versetzt. Man muss nun annehmen, es habe sich unter den *Juniperus* einer befunden, der schon an seinem früheren Standorte mit *Gymnosporangium fusisporum* infiziert worden ist, denn wir haben aus Reihe II ersehen, dass auch holzige Axen Teleutosporen tragen, und diese Lager sind auf eine vor mehreren Jahren erfolgte Infektion zurückzuführen. Von da aus hätte sich dann, vom Zeitpunkte des Einpflanzens der *Cotoneaster* an, die Infektion allmählig weiter verbreitet durch wechselweise Uebertragung von einem Wirte zum andern. Im Herbst 1916 waren schon ziemlich viele Infektionsstellen auf den *Cotoneaster* vorhanden, aber doch jeweils nur ein paar, sagen wir im Maximum bis etwa 10 (aber meist weniger) pro Blatt (ganz genau liess sich das nachträglich nicht eruieren, da ich nur wenig Material ins Herbar eingelegt hatte). Diese Aecidien genügten nun aber, um auf den nächststehenden *Juniperus Sabina* in grosser Menge jene kleinen Teleutosporenlager hervorzubringen, die wir am 8. Mai vorfanden. Von diesen ging dann im Sommer 1917 die massenhafte Infektion der *Cotoneaster*blätter aus, für die ich oben ein extremes Beispiel angeführt habe. Es ist übrigens schwer, die Vergleichung zwischen dem Auftreten im Jahre 1916 und demjenigen im Jahre 1917 zahlenmässig durchzuführen. Es kommt auch darauf nicht an; wesentlich ist, dass der allgemeine Eindruck einen ganz gewaltigen

Unterschied darbot. Es war die Zunahme der Infektionsstellen von 1916 auf 1917 eine ganz unerhörte und das muss, wenn die Epidemie in demselben Masse fortschreitet, schliesslich dazu führen, dass durch das jährliche Absterben der Blätter die *Cotoneaster* schliesslich geschwächt werden oder sogar zu Grunde gehen. Und bei den *Juniperus* werden nach und nach die teleutosporenbesetzten Stellen der grünen Zweige mit dem perennierenden Mycel zu grösseren holzigen Axenabschnitten heranwachsen, bis zuletzt ganze Aeste absterben.

* * *

Alles zusammenfassend, finden wir also in *Gymnosporangium fusisporum* eine nicht nur morphologisch eigenartige Spezies, sondern es erweist sich dasselbe auch biologisch als ganz verschieden von *G. confusum,* mit dem es in den Aecidien morphologisch übereinstimmt. Es befällt leicht und reichlich *Cotoneaster integerrima*, vielleicht geht es auch auf *Pirus communis* und *Cydonia oblonga* über. Doch ist letzteres nicht als ganz feststehend zu betrachten und es bleibt, falls es zutrifft, noch festzustellen, ob es auf diesen beiden Wirten zur Aecidienbildung kommen kann. Im Gegensatz dazu befällt *Gymnosporangium confusum Cotoneaster* nicht. Umgekehrt meidet *G. fusisporum Crataegus oxyacantha, Sorbus torminalis, S. latifolia* und *Crataemespilus*, die sämtlich Wirte des *G. confusum* sind.

In Bezug auf die Zeitdauer der Entwicklung der Aecidiengeneration stimmt *G. fusisporum* im wesentlichen mit *G. confusum* überein: von der Infektion bis zum Auftreten der ersten Pykniden verstreichen 6—8 Tage (bei *G. confusum* 7—12 Tage) und bis zum Erscheinen der ersten Aecidien 25—35 Tage (bei *G. confusum* 30—40 Tage). Bei Château d'Oex am Wege nach dem Mont Cray (ca. 1200 m) fand ich am 5. Juli 1911 die Aecidien auf *Cotoneaster* nur vereinzelt auftretend, während *Crataegus* überall lang vorragende Pseudoperidien trug. Daraus kann, ungefähr gleiche Inkubationszeit vorausgesetzt, vielleicht geschlossen werden, dass die Infektion mit *G. confusum* durchschnittlich früher vor sich gegangen ist als bei *G. fusisporum,* dass also die Teleutosporen des letzteren im allgemeinen etwas später reifen. Doch bleibt das alles noch genauer zu verfolgen.

Wir lassen nun zum Schluss noch die ausführlichere Diagnose von *G. fusisporum* folgen:

Aecidiis vel hypophyllis vel (rarius) ramicolis vel fructicolis, maculis incrassatis insidentibus, cylindraceis gracilibus, usque $^1/_2$ cm altis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm latis, apice mox apertis et saepe usque ad basim irregulariter laciniatis. Parietibus lateralibus peridii cellularum verrucis et costis vel transverse vel oblique dispositis dense obsitis. (Fig. 2). Aecidiosporis vel globosis, vel subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 19—35: 18—24 μ; episporio crasso, poris germinationis ca. 8 praedito.

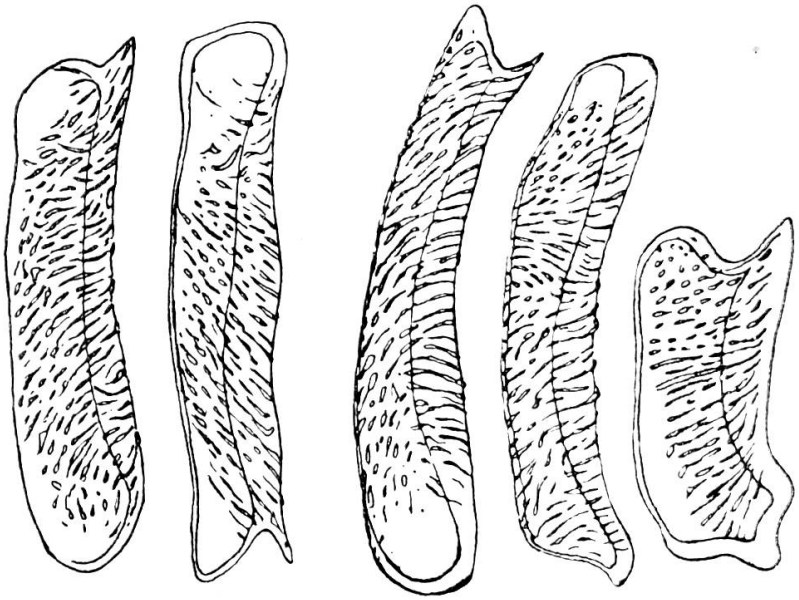

Fig. 2. Seitenansicht der Peridienzellen von *Gymnosporangium fusisporum;* die zwei Zellen links aus dem Alpinum des botan. Gartens, im Aug. 1916 gesammelt; die drei rechts aus Versuch IV, No. 7. Skulpturen schematisiert. Vergr. 620.

Für die Teleutosporenlager, die im wesentlichen den gleichen Habitus zu haben scheinen wie bei *G. confusum* und *Sabinae*, aber vielleicht stärker zerschlitzt sind, möchte ich, bis vollständigere Beobachtungen vorliegen, die Beschreibung nicht geben. Dagegen lassen wir sie für die Sporen folgen:

Teleutosporis fusiformibus, nonunquam vel falcatis vel sigmoideis vel irregularibus, apice et basi attenuatis, medio unisep-

tatis et non vel vix constrictis, brunneis, 46—94 μ longis, diam. 17—24 μ. Membrana usque ca. 2—3 μ crassa, quaque cellula poro germinationis unico (raro duobus) juxta septum posito praedita (Fig. 1).

12. Infektionsversuch mit Uromyces laevis Tranzschel auf Euphorbia Seguieriana.

In einer sehr wertvollen Arbeit hat W. Tranzschel[1]) die autoecischen *Euphorbia* bewohnenden *Uromyces*-Arten einer gründlichen systematischen Revision unterzogen. Er kam dabei u. a. auch dazu, die bisher als *Uromyces scutellatus* und *excavatus* bezeichneten Arten in mehrere Spezies aufzuspalten, hauptsächlich gestützt auf die Skulpturverhältnisse der Teleutosporen. Unter den hiehergehörigen bei uns einheimischen Formen, deren Teleutosporenmembran glatt oder feinwarzig ist, unterscheidet er *U. excavatus* auf *Euphorbia verrucosa, U. alpestris* auf *Euphorbia Cyparissias* und *U. laevis* auf *Euphorbia Seguieriana*. Es erschien nun immerhin wünschbar, diese Unterscheidung noch durch Infektionsversuche zu bestätigen. Solche sind nämlich bis jetzt für diese autoecischen *Euphorbia* bewohnenden *Uromyces*-Arten mit perennierendem Mycel unseres Wissens noch nicht ausgeführt worden.

Im Mai 1915 hatte ich in der Gegend von Siders im Wallis Triebe von *Euphorbia Seguieriana* gesammelt, die reichlich mit den Teleutosporenlagern des *Uromyces laevis* besetzt waren. Diese Sprosse wurden nun zerschnitten und mit sandiger Erde gemischt. Die so erhaltene sporenführende Erde wurde dann im Oktober in einer etwa 1—2 cm hohen Schicht auf Blumentöpfe mit folgenden Pflanzen verteilt:

No. 1 *Euphorbia Seguieriana*, im botan. Garten in Bern erzogen.
No. 2 *Euphorbia Cyparissias* aus dem botan. Garten in Bern.
No. 3 *Euphorbia Seguieriana* wie No. 1.
No. 4 *Euphorbia Cyparissias* wie No. 2.
No. 5 *Euphorbia Seguieriana* wie No. 1.
No. 6 *Euphorbia Cyparissias* wie No. 2.

---

[1]) Die auf der Gattung Euphorbia auftretenden autoecischen Uromyces-Arten. Annales Mycologici, Vol. VIII, 1910, p. 1—35.

Diese Töpfe wurden nun in Kulturkästen im Freien sich selber überlassen. Im Frühjahr 1916 kontrollierte ich sie am 6. Mai, ohne etwas Anormales an ihnen zu konstatieren. Leider versäumte ich weitere Durchsicht in einem etwas spätern Zeitpunkt, so dass ich nicht zu sagen vermag, ob sie 1916 wirklich noch keine Sporenlager zeigten. Ich halte es aber für sehr wahrscheinlich, dass solche nicht aufgetreten sind. 1917 wurden sie am 15. Mai einer erneuten Kontrolle unterworfen. Dabei gaben sich in Versuch No. 1 die Anfänge einer Infektionserscheinung zu erkennen, die dann im Verlauf des Sommers weiter verfolgt werden konnte, während die fünf andern Versuchspflanzen sich dauernd gesund verhielten. Es kann daraus geschlossen werden, dass *U. laevis* von *Euphorbia Seguieriana* wieder auf diese Art übertragen werden kann, aber wohl nicht auf *Euphorbia Cyparissias* übergeht. Freilich ist letzterer Teil des Schlusses nicht ein ganz sicherer, da ja auch zwei Exemplare der empfänglichen *Euph. Seguieriana* ohne Infektion blieben. Immerhin spricht dieser Befund nicht gegen Tranzschels Unterscheidung, die sich ja überdies auf Unterschiede der Sporenskulptur stützt (*U. laevis* glatt, *U. alpestris* feinwarzig).

Sehr interessant war nun in mehreren Hinsichten die weitere Verfolgung des Verhaltens der infizierten Pflanze No. 1. Am 15. Mai hatte dieselbe zahlreiche beblätterte Sprosse. An dreien derselben, die damals etwa 5—7 cm lang waren, zeigten sich die obersten, eben in Entfaltung begriffenen Blätter gelb verfärbt und liessen als durchscheinende Pusteln Anfänge von Sporenlagern erkennen. Von den weiter unten ansitzenden, bereits entfalteten Blättern zeigten einige gelbliche Flecke, die übrigen erschienen gesund und waren normal blaugrün gefärbt. — Am 21. Mai erschienen dann am oberen Ende eines vierten Sprosses ebenfalls gelbliche Verfärbungen der Blätter. Damit hatte es aber sein Bewenden, denn im weitern Verlaufe der Beobachtung traten an keinem weiteren Sprosse mehr infizierte Stellen auf. Am 25. Mai waren an den untern gelb verfärbten Blättern bereits im Aufbrechen begriffene Teleutosporenlager zu sehen, und ich konnte bestätigen, dass es sich wirklich um *U. laevis* handelt.

Eine weitere interessante Beobachtung machte ich dann am 27. Mai: auf Schnitten durch das zweit- oder drittunterste

teleutosporentragende Blatt eines der vier infizierten Sprosse konstatierte ich an zwei Stellen in einem Sporenlager neben den Teleutosporen noch orangegelbe Sporen, sowie eine Stelle von pyknidenartiger Beschaffenheit, in einem dieser Lager ferner auch unregelmässig angeordnete Peridienzellen. Noch an einer andern Stelle fand ich eine Pyknide. Es ist nun schon Tranzschel (l. c.) in den Teleutosporenlagern das gelegentliche Auftreten von Peridienzellen aufgefallen. Für diese Erscheinung, die übrigens bei *Uromyces scutellatus* und *U. excavatus* häufiger beobachtet ist, hat neuerdings L. Kursanov[1]), gestützt auf die cytologische Untersuchung eine sehr plausible Erklärung gegeben: Er nimmt an, dass das Primordium des Sporenlagers ursprünglich als Aecidium angelegt werde, aber dann später seinen Charakter ändere und sich in eine Teleutosporenpustel umwandle. Erfolgt nun diese Charakteränderung unvollständig, so findet man später im Teleutosporenlager auch Aecidienelemente. Dass in der gleichen Pustel auch noch pyknidenartige Partien auftreten, kann nach Kursanov's Untersuchung ebensowenig befremden: das Primordium des Sporenlagers besteht aus einkernigen Zellen, und erst später findet in demselben durch Zusammenfliessen einkerniger Zellen die Entstehung einer Partie mit zweikernigen Zellen statt. Nun könnte es ja ganz gut auch gelegentlich vorkommen, dass ein Teil des Primordiums, statt zweikernige Zellen zu bilden, einkernig bliebe und conidienbildende Hyphen produzieren würde, während unmittelbar daneben aus der zweikernig gewordenen Partie Teleutosporen hervorgehen. Unsere Versuche geben nun insofern eine experimentelle Bestätigung dieser Anschauungen, als sie zeigen, dass die Aecidien- und pyknidenartigen Bestandteile wirklich derselben Infektion ihre Entstehung verdanken wie die Teleutosporen.

Am 2. Juni hatte sich an den vier infizierten Sprossen das mit gelb verfärbten Blättern besetzte Axenstück verlängert. Ferner zeigte sich, dass auch tieferen, nicht gelb gefärbten Blättern

---

[1]) L. Kursanov, Morphologische und cytologische Untersuchungen in der Gruppe der Uredineen, Moskau 1915. Fräulein Dr. E. Reicher hatte die Freundlichkeit, mir aus dieser russisch geschriebenen Arbeit die auf Uromyces scutellatus und laevis bezüglichen Stellen zu übersetzen, wofür ich ihr meinen besten Dank ausspreche.

Teleutosporenlager ansitzen; an einem dieser Triebe sah ich solche sogar an einem der untersten Blätter. Ich kann mir das nicht anders erklären als so: Beim Austreiben der *Euphorbia*-sprosse aus dem Rhizom wuchs zuerst das Mycel langsamer als der Spross, so dass die erstentwickelten Blätter sich ohne Pilz ausbildeten. Erst etwas später drang das Mycel infolge rascheren Wachstums bis zum Vegetationspunkte vor, und die Blätter, welche sich jetzt hier entwickelten, wurden verfärbt und modifiziert. Ganz zuletzt wuchs dann das Mycel von der Achse aus auch in die schon früher entstandenen ältern Blätter hinein, die aber, weil schon fertig entwickelt, nicht mehr verändert wurden, und bildete daselbst ebenfalls Teleutosporenlager. — Im spätern Verlaufe der Entwicklung verlangsamt sich aber das Wachstum des Mycels aufs neue; es bleibt hinter dem Sprossende zurück, und letzteres entwächst ihm unter Bildung normaler Blätter: am 27. Juni und besonders schön am 4. Juli sah ich nämlich, dass im obersten Teil der vier erkrankten Sprosse wieder normal blaugrüne Blätter ohne Sporenlager entstanden waren. Am 19. Juli endlich sind die meisten sporentragenden Blätter abgefallen, während gegen die Spitze hin noch ein 1—1½ cm langes Sprosstück mit normalen sporenfreien Blättern folgte.

Nach diesen Versuchsergebnissen ging also der ganze Verlauf der Infektion folgendermassen vor sich: Die im Frühjahr 1915 gesammelten Teleutosporen, welche in der Erde lagen, haben wohl im Frühjahr 1916 gekeimt und wahrscheinlich die für das Jahr 1917 bestimmten Knospenanlagen infiziert. Als diese letztern im Jahre 1917 zu oberirdischen Trieben auswuchsen, da blieb zunächst das Mycel zurück, so dass die erstentfalteten Blätter sich normal ausbilden konnten. Erst später holte das Mycel den Spross in seinem Wachstum ein, gelangte bis zum Vegetationspunkt und in die jungen Blätter, welche verfärbt wurden, wuchs dann aber nachträglich auch noch in die ältern unteren Blätter hinein, ohne sie zu verändern. Dann kam schliesslich wieder ein Zeitpunkt, in welchem der Spross mit seinem obern Ende dem Mycel entwuchs, weil dieses im Wachstum sei es zurückblieb, sei es stillestand. Der befallene Spross und das in ihm lebende Mycel halten also nicht immer miteinander gleichen Schritt. Für die Einzelvorgänge der Ausbreitung des Mycels

und der Einwirkung auf den Wirt gilt wohl auch hier das, was G. Tischler in seiner so interessanten Arbeit über die Beeinflussung der *Euphorbia Cyparissias* durch *Uromyces Pisi*[1]) festgestellt hat.

13. Infektionsversuch mit der Puccinia vom Typus der P. fusca auf Anemone montana (Pucc. Pulsatillae [Opiz.] Rostr. non Kalchbrenner).

Auf *Anemone montana* kommen bekanntlich zwei *Puccinia*-Arten vor: die eine, mit einzeln auf normalen Blättern auftretenden kompakten Lagern, deren Teleutosporen nicht verstäuben, gehört zum Typus der *Puccinia de Baryana*; sie wurde von Kalchbrenner *P. Pulsatillae* genannt, die andere mit verstäubenden Teleutosporenlagern, die über die ganze Spreite etwas deformierter Blätter meist gleichmässig zerstreut auftreten, gehört zum Typus der *Puccinia fusca;* auch sie hat, und zwar von Opiz und Rostrup, den Speziesnamen *Pulsatillae* erhalten. Sydow[2]) stellt sie einfach zu *P. fusca.* — Mit der ersteren hatte ich im Jahre 1913 Infektionsversuche ausgeführt[3]), welche eine strenge Beschränkung auf die Anemonen vom Subgenus *Pulsatilla* Sect. *Campanaria* dartun. Es lag deshalb die Frage nahe, ob dies auch für die Form vom Typus der *P. fusca* der Fall sei.

Es handelt sich bei dieser Art offenbar um eine Form mit perennierendem Mycel, und diese bieten bei Infektionsversuchen mit den Teleutosporen immer Schwierigkeiten, so dass das Gelingen weniger sicher ist. Aus diesem Grunde gibt auch der Versuch, über den wir berichten wollen, kein abschliessendes Resultat. Aber wir teilen ihn mit, weil er doch einiges Interesse bietet.

Am 26. Mai 1915 hatte ich im Wallis in der Gegend von Siders eine grössere Menge von Blättern der *Anemone montana* gesammelt, welche mit den Teleutosporenlagern des in Rede stehenden Pilzes besetzt waren. Diese Blätter wurden in einer

---

[1]) Flora, Neue Folge, 4. Band 1911, p. 1—64.

[2]) Monographia Uredinearum, Vol. I, 1904.

[3]) Ed. Fischer, Beiträge zur Biologie der Uredineen, 5 Puccinia Pulsatillae Kalchbr. und Theoretisches über die Spezialisation. Mykologisches Centralblatt, Bd. III, 1913, Jena 1914, p. 214 ff.

ganzen Schicht auf ein mit sandiger Erde gefülltes Holzkistchen gelegt und wieder mit einer Lage Erde bedeckt. Dann wurden am 18. Oktober folgende Pflanzen in das Kistchen eingesetzt:

Anemone montana,
Anemone Pulsatilla,
Anemone vernalis,
Anemone silvestris,
Rhizome von *Anemone ranunculoides.*

1916 kontrollierte ich den Versuch am 6. Mai, ohne einen Infektionserfolg zu konstatieren. Aber am 2. Juni 1917 stellte ich fest, dass auf einem Blatte von *Anemone montana* einige Fiederlappen mit teils noch geschlossenen, teils aufgebrochenen Teleutosporenlagern besetzt waren, die sich bei mikroskopischer Untersuchung wirklich als zum Typus der *Puccinia fusca* gehörig erwiesen. Auch bei einer späteren Durchsicht des Versuches am 11. Juni beschränkte sich die Infektion auf ein paar Fiederblättchen dieses einzigen Blattes, und auf *Anemone Pulsatilla, vernalis, silvestris* und *ranunculoides* war von einer Infektion nichts zu sehen. Ein zweites im Kistchen eingepflanztes Exemplar von *Anemone montana* war ebenfalls gesund geblieben. Dieses spärliche positive Ergebnis auf *Anemone montana* nimmt natürlich auch dem Ausbleiben der Infektion auf den übrigen *Anemone*arten die Beweiskraft zu Gunsten der Spezialisation, spricht aber allerdings auch nicht dagegen. Auf alle Fälle aber geht aus diesem Versuch hervor, dass es sich hier wirklich um eine *Mikropuccinia* handelt.

14. Weitere Versuche zur Frage der Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze.

Die Versuche über die Empfänglichkeit von Nachkommen der *Sorbus quercifolia* für *Gymnosporangium tremelloides*, von denen ich letztes Jahr (Mykologische Beiträge No. 8) berichtet habe, waren in mehreren Hinsichten der Vervollständigung und Ergänzung bedürftig. Insbesondere war es erwünscht, zu erfahren:

a) wie sich die *Sorbus quercifolia* an der «Schütte» in Bern, d. h. die Bäume, von denen jene Nachkommen stammten, hinsichtlich ihrer Empfänglichkeit verhalten.

b) Es waren die im letzten Jahre geprüften Pflanzen nochmals zu infizieren, um zu sehen, ob sich die positiven Resultate bestätigen und um festzustellen, ob nicht ein Teil der negativen Ergebnisse eher darauf beruht, dass die betreffenden Pflanzen keine Sporen erhielten, als darauf, dass sie unempfänglich sind (s. p. 151 unseres letztjährigen Aufsatzes).

c) Es erschien wünschenswert, ausser den im Jahre 1916 geprüften Pflanzen, noch weitere Nachkommen von *Sorbus quercifolia* auf ihre Empfänglichkeit zu prüfen.

Ich habe daher im Jahre 1917 diese Versuche wieder aufgenommen. Als Infektionsmaterial diente wieder *Gymnosporangium tremelloides,* welches am 29. Mai an derselben Stelle wie im letzten Jahre bei Château d'Oex von mir gesammelt worden war. Die Teleutosporenlager befanden sich eher noch in günstigerem Zustande als 1916. Die Einrichtung der Versuche erfolgte am 30. und 31. Mai.

a) Prüfung der *Sorbus quercifolia* von der «Schütte» (Elterpflanzen der im letzten Jahre geprüften Nachkommen.)

Um die geeigneten Versuchspflanzen zu erlangen, wurden am 9. Mai von den beiden Bäumen an der «Schütte» Zweige abgeschnitten und am 13. März auf Topfpflanzen von *Sorbus aucuparia* gepfropft. Da diese Pflanzen bis zu ihrer Verwendung in einem Gewächshause stehen mussten, so entwickelten sich die Blätter relativ früh. Sie hatten meist 2 bis 3 freie Fiedern[1]), von denen höchstens die unterste mit ganz verschmälerter Basis ansitzt (vergl. übrigens auch Fig. 3 meines letztjährigen Aufsatzes, bei welcher es nicht $^1/_8$, sondern $^1/_2$ nat. Gr. heissen muss). Es kamen für den Versuch sechs Pflanzen zur Verwendung. Am 2. Juni konnte ich konstatieren, dass die zur Infektion verwendeten Teleutosporenlager auf ihnen allen Basidiosporen als gelben Staub abgeworfen hatten, und zwar in No. 1 auf nicht ganz junges Blatt, in No. 2 auf ziemlich junges, in No. 3 auf junges, in No. 4 ebenso, in No. 5 auf die Unterseite eines ziemlich jungen und in No. 6 auf junges Blatt. Das Resultat war nun folgendes:

[1]) Soweit diese Blätter bei einer Durchsicht in der zweiten Hälfte September 1917 noch kontrollierbar waren.

No. 1 (vom untern Baum an der «Schütte»). Ich konnte hier keinen Infektionserfolg konstatieren.

No. 2 (vom oberen Baum an der «Schütte»). Am 12. Juni bemerkte ich gelbe Flecke, am 15. Juni vereinzelte Pyknidenanfänge. Die Pykniden vermehrten sich dann; am 3. Juli waren auf zwei Blättern viele zu zählen. Am 21. Juli zeigten sich die Infektionsstellen schwach angeschwollen; aber noch am 22. Aug. waren diese Anschwellungen noch relativ schwach ganz vereinzelt zeigten sich kleine höckerartig vortretende Stellen. Das war in einem Zeitpunkt, in welchem die ebenfalls am 30./31. Mai infizierten reinen *S. Aria* bereits zahlreiche ganz vortretende zerschlitzte Peridien zeigten. Auch am 22. Sept. waren diese Anschwellungen, soweit die Infektions, stellen noch lebend, nicht wesentlich weiter entwickelt.

No. 3 (vom unteren Baum an der «Schütte») zeigt im wesentlichen den gleichen Verlauf der Infektion wie No. 2.

No. 4 (vom oberen Baum an der «Schütte»). Auch hier bemerkte ich Pykniden zum erstenmale am 15. Juni. Sie nahmen ebenfalls an Zahl zu, am 26. Juni sind gelbe Flecke und Pykniden auf 5 Blättern zu finden. Am 22. Aug. waren die Infektionsstellen z. T. abgestorben und da, wo dies nicht der Fall, schwach angeschwollen, am 22. Sept. sind an ihnen ganz selten stark vortretende Höcker entwickelt.

No. 5 (vom unteren Baum an der «Schütte»). Ich konnte hier keinen Infektionserfolg konstatieren.

No. 6 (vom oberen Baum an der «Schütte») zeigt ähnliches Verhalten wie No. 2, 3 und 4; am 21. Juli und 22. Aug. sind nur noch ganz wenige Infektionsstellen zu finden, an denen am 22. Sept. einzelne höckerförmige Anschwellungen zu sehen sind.

Diese *Sorbus quercifolia* brachten es also nur zur Bildung von Pykniden und zur Anschwellung der Infektionsstellen, aber nirgends zur Entwicklung von Aecidien. Sie blieben also in dieser Hinsicht sogar hinter der Versuchspflanze No. 19 ihrer Nachkommen zurück, die sich doch mehr *Sorbus aucuparia* nähert. Wir glauben aber, dass dieses Resultat nicht bloss auf ihren Bastardcharakter, sondern wenigstens z. T. auch darauf zurückzuführen ist, dass die betreffenden Pfropfreiser sich im Gewächshaus entwickelt haben und dass auch ihre jüngsten Blätter vielleicht doch Eigenschaften besessen haben könnten oder weitere Veränderungen zeigten, die für die Entwicklung des Pilzes nicht günstig waren. Immerhin geht aus unserem Versuche hervor, dass die *Sorbus quercifolia,* deren Nachkommen wir untersucht haben, für *Gymnosporangium tremelloides* empfänglich sind.

Aber um über den Verlauf der Infektion ganz sicher orientiert zu sein, müssen sie nochmals nach normaler, im Freien erfolgter Entwicklung ihrer Blätter einer Infektion unterworfen werden.

b) Wiederholung der Infektionsversuche auf den bereits im Jahre 1916 geprüften Nachkommen von *Sorbus quercifolia*.

Im Jahre 1916 waren 95 Pflanzen zur Verwendung gekommen, die aus einer Aussaat von Samen der beiden *Sorbus quercifolia* von der «Schütte» hervorgegangen sind. 1917 wurden die Infektionen nicht auf diesen allen wiederholt, sondern bloss eine Auswahl getroffen. Wir wollen nun im Folgenden diese Pflanzen aufzählen und das Aussehen ihrer Blätter im September 1917, sowie ihr Verhalten gegenüber der Infektion angeben. Die letzte vollständige Kontrolle aller Versuchspflanzen erfolgte am 3. Juli, und da wo bis zu diesem Datum eine Infektion nicht zu Stande gekommen ist, kann man wohl füglich die betreffende Pflanze als immun ansehen. Nach diesem Datum wurden nur noch diejenigen Versuche konsequent weiter verfolgt, die ein positives Resultat ergeben hatten.[1])

No. 1. Pflanze, deren Blätter typischen *Sorbus Aria*-Charakter zeigen (s. in Fig. 4 unserer letztjährigen Arbeit). 1916 war diese Pflanze mit Erfolg infiziert worden, wobei es allerdings infolge Abfallens des betreffenden Blattes nicht zur Aecidienbildung kam. 1917 wurden am 11. Juni zum erstenmal Pykniden bemerkt. Am 21. Juli zeigten die Infektionsstellen starke höckerförmige Anschwellungen, aber noch am 22. Aug. fand ich keine vortretenden Pseudoperidien.

No. 2. Pflanze, deren Blätter typischen *Sorbus Aria*-Charakter zeigen. Sie brachte es 1916 zur Aecidienbildung. 1917 konstatierte ich am 9. Juni die ersten Pykniden. Im Juli und August befinden sich die Infektionsstellen nicht in gutem Zustande, daher kam es nicht zur Aecidienbildung.

No. 3. Pflanze vom Charakter der *Sorbus Aria longifolia* (s. in Fig. 4 unserer letztjährigen Arbeit). Diese Pflanze brachte es 1916 zur Aecidienbildung. 1917 fand ich am 11. Juni zum erstenmale

[1]) Die Pykniden, die in den letztjährigen Versuchen erst unter dem 24. August protokolliert sind (s. Mykologische Beiträge 8), waren sicher nicht erst so spät aufgetreten, sondern gewiss schon länger dagewesen, aber übersehen worden. Im Jahre 1916 sind nämlich die ganzen Versuchsreihen nicht so konsequent durchmustert worden wie 1917.

Zahl der freien Blattfiedern	0			bis 2			bis 3			bis 4			bis 5			bis 6			bis 7			bis 8		
		1916	1917		1916	1917		1916	1917		1916	1917		1916	1917		1916	1917		1916	1917		1916	1917
Sorbus quercifolia von der «Schütte»									Pyk															
Nachkommen von *Sorbus quercifolia*	No. 1	Pyk.	Hk.	No. 9	—	—	No. 6	—	—	No. 15	—	—	No. 18	—	—	No. 53	—	—	No. 32	—	—	No. 74 [2]	Pyk.	Pyk.
	No. 2	Aec.	Pyk.				No. 7	—	—	No. 17	—	o	No. 19	Aec.	Aec.	No. 62 [4]	—	—	No. 75	—	—	No. 114 [2]		—
	No. 3	Aec.	Pyk.				No. 12	—	Pyk.	No. 31	—	—	No. 25	—	—	No. 67	—	—	No. 81	Pyk.	Pyk.			
	No. 4	Aec.	Aec.				No. 27	Pyk.?	Pyk.	No. 36	—	Pyk.	No. 42	—?	—	No. 83	—	—	No. 102		—			
	No. 111		Pyk.				No. 113 [5]	—	—	No. 38	—	—	No. 45	—	— [1]	No. 84	—	—	No. 109		—			
	No. 112		Pyk.							No. 40	—	—	No. 57	—	— [1]	No. 86	—	Pyk.						
										No. 48 [3]	—	—	No. 58	—	Pyk.	No. 97		—						
										No. 96		— [1]	No. 64	—	—	No. 98		—						
										No. 105		—	No. 69	—	—	No. 100		—						
										No. 107		Pyk.	No. 77	—	—	No. 101		Pyk.						
										No. 115 [6]		—				No. 104		—						
																No. 106		Pyk.??						
																No. 108		—						
																No. 110		Pyk.						

Abkürzungen: Aec. = Aecidien. Pyk. = Pykniden. Hk. = Starke höckerförmige Anschwellung der Infektionstellen.

Zeichen: — Keine erfolgreiche Infektion. o Flecken, aber keine sichern Pykniden.

Anmerkungen: [1]) Fremdinfektion. [2]) Das 8te freie Fiederpaar nur an einem kümmerlichen Blatt. [3]) Nur an einem kümmerlichen Blatt vielleicht 4 Fiederpaare. [4]) 6 freie Fiederpaare nur an einem kümmerlichen Blatt. [5]) Drittes Fiederpaar nicht ganz frei. [6]) Ein fünftes Fiederpaar fast frei.

Pykniden. Am 21. Juli waren aber die Infektionsstellen abgestorben.

No. 4. Pflanze vom Charakter der *Sorbus Aria*, aber mit stark incisen Blättern (s. Fig. 4 unserer letztjährigen Arbeit). 1916 wurden auf derselben Aecidien gebildet. 1917 fand ich Pykniden zum erstenmal am 9. Juni; am 22. August sah ich vereinzelte Pseudoperidien eben vorzutreten beginnend; am 30. August fand ich mehrere austretende Pseudoperidien.

No. 6. Blätter mit einem bis drei freien (d. h. nicht miteinander verwachsenen) Fiederpaaren, von denen meist nur das unterste mit schmaler Basis, die übrigen mit voller Breite ansitzen. An einem Blatt drei schmal ansitzende Fiederpaare. Auf dieser Pflanze war 1916 kein Infektionserfolg konstatiert worden; auch 1917 war dies der Fall, trotzdem nach Einleitung des Versuches auf ziemlich jungem Blatte ausgeworfener Basidiosporenstaub konstatiert worden war. Die Pflanze scheint demnach wirklich unempfänglich zu sein.

No. 7. Pflanze von ausgesprochenem *quercifolia*-Typus (s. Fig. 4 unserer letztjährigen Arbeit): die jüngern Blätter haben meist 2—3 freie Fiederpaare, wobei meist nur das unterste mit schmaler Basis ansitzt. Einige ältere Blätter sind nur incis. 1916 wurde kein Infektionserfolg konstatiert. 1917 wurde auf diese Pflanze bei Einleitung des Versuches besondere Sorgfalt verwendet, sie erhielt Teleutosporengallert von dem gleichen befallenen Axenabschnitt wie der zu Versuch No. 2 verwendete; es zeigte sich ferner, dass Basidiosporenstaub auf ein junges Blatt gefallen war. Nichtsdestoweniger unterblieb auch 1917 jedweder Infektionserfolg. Trotz ihrem ausgesprochenen *quercifolia*-Charakter ist also diese Pflanze für *Gymnosporangium tremelloides* unempfänglich.

No. 9. Blätter mit 1—2 freien untersten Fiederpaaren, von denen nur eines oder keines mit schmaler Basis ansitzt. An den untersten Blättern gar keine freien Fiedern. 1916 wurde kein Infektionserfolg konstatiert, 1917 ebenso; allerdings hatte ich bei Einleitung des Versuchs nur wenig Sporenstaub auf jungem Blatte wahrgenommen. Man kann aber doch mit ziemlicher Sicherheit von dieser Pflanze sagen, sie sei unempfänglich.

No. 12. Blätter mit 1—3 freien Fiederpaaren; meist nur das unterste derselben mit schmaler Basis ansitzend. Einige ältere Blätter nur incis. 1916 hatte ich keinen Infektionserfolg konstatiert. 1917 war nach Einleitung des Versuches auf jugendlichem Blatte abgeworfener Basidiosporenstaub wahrgenommen worden. Es zeigten sich dann verfärbte, gebräunte Stellen, aber erst am 3. Juli schienen mir da und dort Pyknidenanfänge sichtbar zu sein. Noch am 10. Juli sind Pykniden kaum deut-

lich zu bemerken, doch sah ich junge solche an 1 oder 2 Stellen. Am 22. August waren die Infektionsstellen nur relativ schwach angeschwollen. Zur Aecidienbildung kam es nicht.

No. 15. Blätter mit 2—4 freien Fiederpaaren, von denen höchstens eines mit schmaler Basis ansitzt, die andern mit voller Breite oder etwas verschmälert. An den untern Blättern nur ein oder kaum ein freies Fiederpaar. 1916 war auf dieser Pflanze kein Infektionserfolg konstatiert worden; 1917 auch nicht, trotzdem nach Einleitung des Versuchs auf einem jungen Blatte etwas Basidiosporenstaub zu sehen gewesen war. Diese Pflanze scheint also wirklich unempfänglich zu sein.

No. 17. Blätter mit 3—4 freien Fiederpaaren; die 1—2 untersten mit schmaler Basis, die anderen mit voller Breite oder etwas verschmälert ansitzend. 1916 war kein Infektionserfolg konstatiert worden; 1917 sah ich am 19. Juni auf einigen Fiedern kleine bräunliche Flecke, aber Pykniden fand ich auch später nicht. Bei Einleitung des Versuches war auf einem jungen Blatte Basidiosporenstaub bemerkt worden.

No. 18. Blätter mit 3—5 freien Fiederpaaren, von denen die 2—3 untersten mit schmaler Basis, die anderen mit voller Breite oder mehr oder weniger verschmälertem Grunde ansitzen. 1916 war hier kein Infektionserfolg konstatiert worden, auch 1917 blieb die Pflanze ohne positives Infektionsergebnis. Zwar hatte ich auf den oberen Blättern keinen Basidiosporenstaub bemerkt, aber ein ganz junges Blatt stand mit Teleutosporengallert in direkter Berührung und im unteren Teil der Pflanze war ein junges Blatt mit Basidiosporen bestäubt gewesen. Man kann also diese Pflanze als unempfänglich ansehen.

No. 19. Diese Pflanze haben wir schon in unserem letztjährigen Aufsatze eingehend beschrieben und ein Blatt derselben abgebildet (siehe Fig. 4). Es wurde dann im Frühjahr 1917 durch Pfropfen auf *Sorbus aucuparia* eine Vermehrung erzielt. Für den Versuch kam die ursprüngliche Pflanze und eine gepfropfte zur Verwendung. Beide zeigten wie im letzten Jahre 3—5 freie Fiederpaare[1]), von denen die 1—2 untersten mit schmaler Basis ansitzen, die andern mit voller Breite oder mehr oder weniger verschmälertem Grunde. Beim ungepfropften Exemplare hatten die untern Blätter nur 1—2 freie Fiederpaare. Im letzten Jahre hatte es nun, wie wir gesehen haben, *Gymnosporangium tremelloides* auf der Pflanze No. 19 bis zum 9. Oktober gerade noch zur Anlage von Aecidien gebracht. Die Befunde von 1917 bestätigen nun völlig diejenigen des Vorjahres: Basidiosporenstaub hatte sich auf beiden verwendeten Exemplaren

[1]) Im abgebildeten waren es 4, von denen nur das unterste mit schmaler Basis ansitzt.

auf jungem Blatte gezeigt. Auf der ungepfropften Pflanze fand ich am 9. Juni zum erstenmale einzelne Pykniden, am 12. Juni waren an 3 Blättern viele Pykniden zu sehen, am 19. Juni auf 5 Blättern, von denen drei stärker, zwei spärlich besetzt sind. Am 21. Juli sind die Infektionsstellen leicht, aber an einzelnen Orten deutlich höckerförmig angeschwollen. Zahlreiche deutliche und z. T. sehr starke höckerförmige Anschwellungen fand ich am 22. August, eine derselben mit eben vortretender Peridienspitze; am 5. September bemerkte ich zwei vortretende Pseudoperidien, von denen eine ganz deutlich offen; auch an andern Stellen schienen vereinzelte Aecidienspitzchen vorzutreten. Am 21. September konnte ich dann bei mikroskopischer Untersuchung eines Aecidium die Seitenansicht einer Peridienzelle erhalten, welche die für *Gymnosporangium tremelloides* charakteristische Skulptur erkennen liess: jene auffallend breiten Leisten, die sich mitunter verzweigen und zwischen denen auch rundliche oder längliche Höcker liegen können. Dadurch ist nun auch der letzte Zweifel gehoben, der etwa noch darüber hätte bestehen können, dass hier *G. tremelloides*-Infektion vorliegt. — Das zweite, gepfropfte Exemplar zeigt am 11. Juni Pykniden, am 19. Juni tragen 2 Blätter solche, dieselben sind am 26. Juni an einem Blatt zahlreich, am andern auf zerstreuten Stellen zu finden. Am 22. August treten an den Infektionsstellen vereinzelt höckerförmige Anschwellungen auf, aber es wurde noch keine austretende Peridie bemerkt; auch bis zum 28. September war keine deutlich austretend sichtbar, doch waren die infizierten Stellen z. T. abgestorben. — Die Pflanze No. 19 ist also entschieden empfänglich für *Gymnosporangium tremelloides* und hat 1917 1½ Monate früher Aecidien entwickelt als 1916. Immerhin erscheint gegenüber der reinen *Sorbus Aria* die Reife der Pseudoperidien verzögert, denn die Exemplare von reiner *S. Aria*, die ebenfalls am 30./31. Mai infiziert worden waren, hatten am 22. August schon zahlreiche ganz vortretende zerschlitzte Pseudoperidien.

No. 25. Blätter mit meist 3 oder 4, ganz vereinzelt und unvollkommen bis 5 freien Fiederpaaren, von denen die 1—2 untersten mit ganz zusammengezogener Basis, die andern mit mehr oder weniger verschmälerter Basis oder mit voller Breite ansitzen. 1916 war auf dieser Pflanze kein Infektionserfolg konstatiert worden. 1917 trat ebenfalls ein Infektionserfolg nicht auf. Trotzdem ich hier nach Einleitung des Versuches Basidiosporenstaub nicht auf ganz jungen Blättern bemerkt habe, kann diese Pflanze wohl als unempfänglich gelten.

No. 27. Die Blätter zeigen 2—3 freie Fiederpaare, von denen das unterste mit ganz zusammengezogener Basis ansitzt. Uebri-

gens ein etwas kümmerliches Exemplar. 1916 hatten sich an einzelnen Fiedern gelbe Flecke, vielleicht einzelne Pykniden gezeigt. 1917 ist Basidiosporenstaub auf jungem Blatte bemerkt worden. Am 12. Juni waren dann an den zwei jüngsten Blättern gelblich-bräunliche Verfärbungen bemerkbar, am 26. Juni auch vereinzelte Pykniden. Am 3. Juli zeigt ein Blatt viele gelbe Flecke und ziemlich zahlreiche Pykniden ein zweites an Fiederrändern zerstreute gelbliche Flecke. Später sind aber die Infektionsstellen nicht mehr in gutem Zustande und nur vereinzelt sind sie unbedeutend angeschwollen.

No. 31. Jüngere Blätter mit 2—4 freien Fiederpaaren, von denen das unterste mit schmaler Basis ansitzt, die andern mit weniger verschmälerter Basis oder ganzer Breite. 1916 war auf dieser Pflanze kein Infektionserfolg konstatiert worden, 1917 auch nicht, trotzdem auf jungem Blatte abgeworfener Basidiosporenstaub deutlich zu erkennen gewesen war. Die Pflanze ist also unempfänglich.

No. 32. Blätter mit 3—7 freien Fiederpaaren, von denen die 1—3 untersten mit schmaler Basis, die andern mit weniger verschmälerter Basis oder mit voller Breite ansitzen. Nur die obersten 1—2 Paare sind mit der Endfieder verwachsen. Weder 1916 noch 1917 wurden Pykniden bemerkt. Basidiosporenstaub war 1917 auf ziemlich jungem, aber nicht sicher auf ganz jungem Blatte zu sehen gewesen. Die Pflanze darf aber wohl trotzdem als unempfänglich angesehen werden.

No. 36. Blätter mit 3—4 freien Fiederpaaren, von denen nur das unterste mit schmaler Basis, die übrigen mit etwas weniger verschmälerter Basis oder breit ansitzen. Das jüngste Blatt ist bei der Kontrolle am 24. September zerfressen. 1916 war kein positives Infektionsergebnis bemerkt worden. 1917 war nach Einleitung des Versuchs zu konstatieren, dass ganz junges Blatt Basidiosporenstaub erhalten hat. Am 12. Juni bemerkt man am zweitobersten Blatt gelbbraune Verfärbungen am 18. Juni einzelne Pykniden; genauere Kontrolle am folgenden Tage ergab einige Pykniden auf dem zweitobersten und ganz vereinzelte auf dem nächstuntern. Am 26. Juni stellte ich folgendes fest: Infektionsstellen zeigen sich auf vier Blättern; von diesen wies das unterste (es ist das zweit- oder drittunterste des betreffenden Sprosses) ziemlich weit zerstreute gelblichbraune Flecke, aber kaum oder nur ganz vereinzelt Pykniden auf, das zweitunterste weniger Flecke, aber eher deutlichere Pykniden, das nächste Flecke mit mehr und deutlicheren Pykniden und endlich das vierte (= oberstes Blatt des Sprosses) wenige kleine, lokalisierte Flecke mit

deutlichen, gut entwickelten Pykniden. Am 22. August sind die obern Blätter stark zerfressen, die Infektionsstellen kaum angeschwollen, und auch am 24. September sind kaum Anschwellungen da. Trotz ihrer Empfänglichkeit brachte es also diese Pflanze nicht weiter als bis zur Pyknidenbildung.

No. 38. Blätter mit 2—3 freien Fiederpaaren; an einem kränkelnden, klein gebliebenen Blatte 4 solche. Von diesen Fiederpaaren sitzt höchstens das unterste mit ganz schmaler Basis an. Einige ältere Blätter ohne freie Fiedern. Diese Pflanze hatte 1916 keinen Infektionserfolg gezeigt; auch 1917 ergab sich kein positives Ergebnis der Infektion, trotzdem Basidiosporenstaub auf junges Blatt ausgefallen war. Die Pflanze ist also unempfänglich.

No. 40. Blätter mit 3—4 freien Fiederpaaren, von denen die 1—2 untersten mit schmaler Basis ansitzen. Die Pflanze war 1916 ohne erfolgreiche Infektion geblieben; 1917 ebenso, trotzdem junges Blatt Basidiosporenstaub erhalten hatte. Die Pflanze ist also unempfänglich.

No. 42. Obere Blätter mit 4—5 freien Fiederpaaren, von denen die 1—3 untersten mit schmaler Basis ansitzen. Einige ältere Blätter haben nur ein oder gar kein freies Fiederpaar. 1916 hatte ich vereinzelte gelbliche Pusteln bemerkt (vielleicht Infektionsstellen), 1917 konstatierte ich kein positives Infektionsresultat, obwohl nach Einleitung des Versuches Basidiosporenstaub auf jungem Blatte beobachtet worden war. Hier bleibt also die Unempfänglichkeit noch etwas fraglich.

No. 45. Die Blätter zeigen bis 5 freie Fiederpaare, von denen die 1—2 untersten mit schmaler Basis ansitzen, die andern mit mehr oder weniger verschmälerter Basis oder mit ganzer Breite. 1916 war kein positives Infekitonsergebnis zu konstatieren, 1917 ebenso, doch zeigt sich am 19. Juni an einem nicht ganz jungen Blatte eine Pyknidengruppe, am 24. September eine grosse angeschwollene Infektionsstelle (noch ohne Aecidien). Es handelt sich hier wohl um eine Fremdinfektion. Nach Einleitung des Versuches war Basidiosporenstaub nicht auf dem jüngsten, sondern auf dem drittjüngsten Blatte zu sehen gewesen. Hier ist also die Unempfänglichkeit für *Gymnosporangium tremelloides* nicht ganz sicher erwiesen, wenn auch wahrscheinlich.

No. 48. Schwächliche Pflanze. Blätter mit 2—3 freien Fiederpaaren an kümmerlichen obersten Blättern vielleicht bis 4. Höchstens das unterste Fiederpaar sitzt mit schmaler Basis an. 1916 war kein positives Infektionsergebnis zu verzeichnen, auch 1917, nicht. Basidiosporenstaub war auf jungem Blatte im untern Teil der Pflanze zu sehen gewesen. Diese Pflanze ist also offenbar unempfänglich.

No. 53. Blätter mit 2—6 freien Fiederpaaren, von denen die 1—3 untersten mit schmaler Basis ansitzen. 1916 kein positives Infektionsergebnis, 1917 ebenso. Das Infektionsmaterial war relativ hoch über der Pflanze befestigt gewesen, so dass die Basidiosporen, bevor sie die Blätter erreichten, weit verteilt und daher nicht als dichter gelber Staub sichtbar wurden. Indes ist unter diesen Umständen anzunehmen, dass auch die jüngsten Blätter Sporen erhalten haben. Die Pflanze darf somit als unempfänglich angesehen werden.

No. 57. Jüngere Blätter zeigen 4—5 freie Fiederpaare, von denen nur das unterste mit schmaler Basis ansitzt. 1916 war kein positives Infektionsergebnis zu verzeichnen. 1917 zeigte sich am 12. Juni auf einem ältern Blatte (fünftes von oben) eine einzige Pyknidengruppe; die betreffende Infektionsstelle schwoll später an. Es handelt sich hier wohl um eine Fremdinfektion und die Pflanze ist trotz dieser Pyknidengruppe als unempfänglich für *Gymnosporangium tremelloides* anzusehen.

No. 58. Jüngere Blätter mit 4—5 freien Fiederpaaren, von denen die 1—2 untersten mit schmaler Basis ansitzen. 1916 hatte ich keinen positiven Infektionserfolg konstatiert, dagegen traten 1917 auf den zwei jüngsten Blättern zerstreute Pykniden bezw. Pyknidengruppen auf. Bei Einleitung des Versuches war hier ein ganz junges Blatt mit der Teleutosporengallert direkt in Berührung gestanden, gelber Basidiosporenstaub dagegen nur auf nicht ganz jungen sichtbar gewesen. Diese Pflanze ist also empfänglich, aber sie brachte es nicht weiter als bis zu Pykniden, denn noch am 22. August und 24. September waren die Infektionsstellen kaum angeschwollen.

No. 62. Jüngere Blätter mit 4—5, ein ganz kümmerliches jüngstes mit 6 freien Fiederpaaren, von denen die 2(—4) untersten mit schmaler Basis ansitzen. 1916 kein positives Infektionsergebnis; 1917 ebenso, trotzdem ein ganz junges Blatt mit der Teleutosporengallert in Berührung gestanden war. Die Pflanze kann also als unempfänglich angesehen werden.

No. 64. Schwächliche Pflanze. Jüngere Blätter mit 3—5 freien Fiederpaaren, von denen die 3—4 untersten mit schmaler Basis ansitzen. 1916 kein positives Infektionsergebnis, ebenso 1917. Basidiosporenstaub war auf ziemlich jungem Blatte zu sehen gewesen. Diese Pflanze ist daher wohl als unempfänglich anzusehen.

No. 67. Jüngere Blätter mit 5—6 freien Fiederpaaren (Kontrolle vom 12. Juni; am 24. September waren leider die obersten Blätter zerstört). 1916 kein positives Infektionsergebnis; 1917 ebenso, trotzdem junges Blatt Basidiosporenstaub erhalten hatte. Die Pflanze ist also unempfänglich.

No. 69. Jüngere Blätter mit 4—5 freien Fiederpaaren, von denen meist die 2 untersten mit schmaler Basis ansitzen. 1916 kein positives Infektionsergebnis; 1917 ebenso. Basidiosporenstaub war auf ziemlich, aber doch nicht ganz jungem Blatte sichtbar gewesen. Unempfänglichkeit dieser Pflanze ist also wahrscheinlich, wenn auch nicht ganz sicher.

No. 74. Jüngere Blätter zeigen bis zu 7 (vereinzelt, an kümmerlichem Blatte bis 8) freie Fiederpaare, die sämtlich oder mit Ausnahme des obersten mit schmaler Basis ansitzen. Wir haben schon in unserm letztjährigen Aufsatze erwähnt, dass diese Pflanze fast ganz *aucuparia*-Habitus hat und höchstens etwa 2—3 mit der Endfieder verbundene Fiederpaare aufweist. In nebenstehender Figur 3 sind zwei Blätter dieser Pflanze abgebildet. Sie hatte 1916 Pykniden gezeigt, die erst relativ spät bemerkt worden waren, und bis zu Ende der Vegetationsperiode war nur Anschwellung der Infektionsstellen, aber keine Aecidienbildung eingetreten. Es wurde nun 1917 von dieser Pflanze ein Pfropfreis entnommen und (infolge eines Versehens) statt auf *Sorbus aucuparia* auf einen *Amelanchier* (?) gepfropft, auf dem es aber — wenn auch etwas langsamer — dennoch gedieh. Daher standen für 1917 zwei Versuchspflanzen zur Verfügung. Auf beiden konnte konstatiert werden, dass die Teleutosporen gelben Basidiosporenstaub auf junges Blatt ausgeworfen haben. Dennoch ergab das gepfropfte Exemplar kein positives Infektionsresultat. Bei der Stammpflanze dagegen war das Ergebnis im wesentlichen genau dasselbe wie im Vorjahre; am 15. Juni wurde eine vereinzelte Pyknide beobachtet, am 19. Juni waren solche immer noch erst vereinzelt zu konstatieren. Am 26. Juni weisen zwei Blätter zerstreute Pykniden auf, beim ältern derselben auf bräunlichen Flecken. Bis zum 24. September haben sich die Infektionsstellen etwas vorgewölbt, aber zeigen noch keine stark halbkugelig vortretenden Höcker. Es bestätigt sich also, dass die Pflanze No. 74 zwar empfänglich ist, dass es aber der Pilz auf ihr nicht zur Aecidienbildung zu bringen vermag.

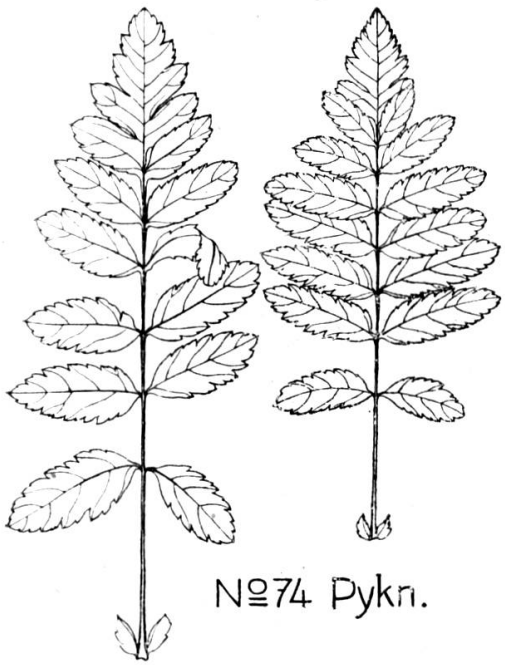

Fig. 3. Blätter des mit No. 74 bezeichneten Abkömmlings von *Sorbus quercifolia*. 1/2 nat. Grösse del. Gottfr. Strasser.

No. 75. Jüngere Blätter zeigen bis 7 freie Fiederpaare (den 25. Sept. sind allerdings Blätter mit 7 freien Paaren nicht mehr da).

Bis 6 dieser Fiederpaare sitzen mit verschmälerter Basis an. 1916 war kein positives Infektionsergebnis konstatiert worden; ebenso 1917, trotzdem Basidiosporenstaub auf junges Blatt ausgeworfen worden war. Diese Pflanze darf somit als unempfänglich angesehen werden.

No. 77. Die Blätter zeigen bis 5 freie Fiederpaare, die sämtlich oder mit Ausnahme des obersten mit schmaler Basis ansitzen, und nur ganz wenige verbundene Fiedern an der Spitze aufweisen, also stark *aucuparia*-Charakter zeigen. 1916 kein positives Infektionsergebnis; 1917 ebenso, allerdings war Basidiosporenstaub nicht mit Sicherheit auf einem jungen Blatte beobachtet worden; Unempfänglichkeit ist daher nicht absolut sicher festgestellt.

No. 81. Die Blätter zeigen bis 7 freie Fiederpaare, die mit Ausnahme etwa der 2—3 obersten mit schmaler Basis ansitzen. Nur 1—2 Fiederpaare hängen mit der Endfieder zusammen. Diese Pflanze hat stark *aucuparia*-Charakter, wenn auch nicht ganz so ausgesprochen wie No. 74, weil mehr Fiedern da sind, die nicht ganz verschmälerte Basis haben. 1916 waren auf bräunlich verfärbten Blattstellen Pykniden aufgetreten. Da mich die Pflanze infolge dieses Verhaltens speziell interessierte, so wurde sie durch Pfropfung vermehrt. Zu Infektionsversuchen im Jahre 1917 wurde dann die Stammpflanze und ein gepfropftes Exemplar verwendet. Letzteres ergab einige kleine gelbliche Flecke, und am 25. September schienen mir am Rande einzelner Fiedern eine oder ganz wenige Pykniden vorhanden zu sein. Die Stammpflanze dagegen zeigte ein besseres Infektionsresultat: am drittuntersten Blatt erschienen bräunliche Flecke mit undeutlichen Pykniden, am vierten und fünften gelblichbraune Flecke mit vielen Pykniden, am sechsten (das etwas defekt ist) zerstreute Flecke mit Pykniden, die 4 jüngsten endlich liessen keinen positiven Infektionserfolg wahrnehmen. So stand die Sache am 26. Juni. Am 25. September waren aber die Infektionsstellen noch sehr wenig angeschwollen. Auch hier kommt es also zwar zur Infektion, aber die Entwicklung des Pilzes schreitet äussert langsam voran und es kommt nicht zur Aecidienbildung.

No. 83. Die Blätter zeigen bis 6 freie Fiederpaare, von denen meist nur die 2—3 untersten mit schmaler Basis ansitzen. 1916 kein positives Infektionsergebnis; 1917 ebenso, allerdings war Basidiosporenstaub hier erst auf dem drittobersten Blatte zu sehen gewesen und nicht auf ganz jungem. Immerhin dürfen wir doch wohl annehmen, dass die Pflanze unempfänglich ist.

No. 84. Etwas schwächliche Pflanze. Ihre Blätter zeigen bis 6 freie Fiederpaare, die, meist mit Ausnahme des obersten, eine schmal ansitzende Basis zeigen. 1916 kein positives Infek-

tionsergebnis; 1917 ebenso. Bei Einleitung des Versuchs wurde Basidiosporenstaub nicht sicher auf jungem Blatte gesehen. Unempfänglichkeit ist also zwar nicht absolut sicher, aber doch mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen.

No. 86. Die Blätter zeigen bis 6 freie Fiederpaare, die, meist mit Ausnahme des obersten, mit schmaler Basis ansitzen. 1916 kein positives Infektionsergebnis. Auch hier stand 1917 neben der Stammpflanze ein gepfropftes Exemplar zur Verfügung. Auf letzterem wurde kein positives Infektionsresultat erzielt, am 25. September war es abgestorben. Bei der Stammpflanze wurden, relativ spät, an einem Blatte bräunliche Flecke und am 10. Juli eine Pyknidengruppe gefunden. Die Pflanze scheint demnach empfänglich zu sein, was aber doch noch der Bestätigung bedarf.

c) Prüfung weiterer Nachkommen von *Sorbus quercifolia* auf ihre Empfänglichkeit.

Im Jahre 1916 waren nicht alle Pflanzen, welche ich aus der Aussaat der *Sorbus quercifolia* von der «Schütte» erhalten hatte, verwendet worden; es war vielmehr noch eine grosse Anzahl derselben übrig geblieben. Aus diesen entnahm ich 1917 zum Zweck der Infektion mit *Gymnosporangium tremelloides* noch eine Reihe von Pflanzen, die ich mit No. 96—115 bezeichnete. Es wurde aber hier nicht so genau für jeden einzelnen der Versuche das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Basidiosporenstaub auf jungen Blättern notiert, so dass die negativen Resultate nicht absolut sicher auf Nichtempfänglichkeit schliessen lassen. Auch für diese Reihe erfolgte die letzte vollständige Kontrolle am 3. Juli, nachher wurden nur noch die Versuche mit positivem Ergebnis konsequenter weiter beobachtet. Die Resultate in dieser Reihe waren folgende:

No. 96. Die jüngeren Blätter haben bis 4 freie Fiederpaare, die älteren weniger. Höchstens die 2 untersten Paare sitzen mit schmaler Basis an. Es trat hier nur an einem älteren Blatte eine Pyknidengruppe auf, die wohl von einer Fremdinfektion herrührt.

No. 97. Jüngere Blätter zeigen bis zu 6 freien Fiederpaaren, die, höchstens mit Ausnahme d. obersten, mit schmaler Basis ansitzen. Die Pflanze ergab kein positives Infektionsresultat.

No. 98. Die Blätter zeigen bis 6 freie Fiederpaare, von denen die 2—3 untersten mit schmaler Basis ansitzen. Die Pflanze blieb ohne positives Infektionsergebnis.

No. 99 fällt ausser Betracht, weil diese Pflanze wahrscheinlich bei Einleitung des Versuches übergangen worden ist.

No. 100. Blätter mit 4—5 freien Fiederpaaren, nach Notierung vom 12. Juni. Am 25. September sind die obersten Blätter abgefallen, ein neben dem Topfe liegendes, wohl unzweifelhaft hieher gehöriges, zeigte ein sechstes fast freies Fiederpaar. Kein positives Infektionsresultat.

No. 101. Die Blätter haben bis 6 freie Fiederpaare, von denen nur das oberste mit breiter Basis ansitzt, die andern mit mehr oder weniger schmaler. Es traten hier auf einem Blatte gelblich-bräunliche Verfärbungen mit vereinzelten Pykniden auf, aber bis zum 26. September sind die Infektionsstellen unterseits noch kaum angeschwollen.

No. 102. An den jüngsten Blättern bis 7 freie Fiederpaare, von denen die 3—4 untersten mit schmaler Basis ansitzen, die andern mit etwas verbreiterter Basis oder mit ganzer Breite. Ein Blatt hat auf einer Seite eine überzählige achte freie Fieder. Die Pflanze zeigte keinen positiven Infektionserfolg.

Nr. 104. Die Blätter haben bis 6 freie Fiederpaare, von denen die 4 untersten mit schmaler Basis ansitzen. Mit der Endfieder verbunden sind bloss 1—2 Fiederpaare, an untern Blättern findet man sogar eine freie Endfieder. Die Pflanze ergab kein positives Infektionsresultat.

No. 105. Die Blätter zeigen bis 4 freie Fiederpaare, von denen nur die 1—2 untersten mit schmaler Basis ansitzen. Am obern Ende des Blattes mehrere Fiederpaare ganz verbunden. Kein positives Infektionsergebnis.

No. 106. Die Blätter zeigen bis 6 freie Fiederpaare, die mit Ausnahme der 1—2 obersten schmal ansitzen. Am 3. Juli erschienen zwei Fiedern am Rande bräunlich verfärbt, aber auch bei späteren Kontrollen habe ich nicht mit Sicherheit Pykniden nachweisen können und es zeigte sich bis zum 26. Sept. kaum deutliche Anschwellung der mutmasslichen Infektionsstellen.

No. 107. Die Blätter zeigen bis 4 freie Fiederpaare, von denen die 1—3 untersten mit schmaler Basis ansitzen. Am 3. Juli bemerkte man am zweitjüngsten Blatt Verfärbungen und vielleicht junge Pykniden; am 10. Juli notierte ich junge Pykniden, aber später traten kaum deutliche Anschwellungen auf.

No. 108. Die Blätter zeigen bis 6 freie Fiederpaare, die mit Ausnahme der 1—2 obersten mit schmaler Basis ansitzen. Der Versuch blieb ohne positives Infektionsergebnis.

No. 109. Die Blätter zeigen bis 7 freie Fiederpaare, die, meist mit Ausnahme d. obersten, mit schmaler Basis ansitzen. Die Pflanze ergab kein positives Infektionsergebnis.

No. 110. Die jüngeren Blätter haben bis 6 freie Fiederpaare, von denen höchstens die 3—4 (in einem Falle 5) untersten mit

schmaler Basis ansitzen. Am 12. Juni konstatierte ich etwas schmutzig gelbliche Verfärbungen, am 19. Juni zeigen mehrere Blätter Pykniden. Von diesen Blättern ist besonders eines auch später auffallend mit sehr zahlreichen gelblichen Flecken und vielen Pykniden besetzt. Am 26. September findet man die Infektionsstellen mehr oder weniger angeschwollen oder sie fangen an, etwas höckerförmig vorzutreten. Die Verhältnisse erinnern hinsichtlich der Form der Blätter ziemlich an Versuch No. 19, doch ist hier die Infektion noch am 26. Sept. bedeutend weniger fortgeschritten als dort.

No. 111. Blätter vom Typus der *Sorbus Aria longifolia*. Schon am 9. Juni sind Pykniden sichtbar; leider war aber am 11. Juli von den infizierten Stellen kaum mehr etwas vorhanden, so dass es nicht zur Aecidienbildung kam.

No. 112. Blätter vom Typus der *Sorbus Aria*, etwas breitblättriger als vorige, ähnlich No. 1. Schon am 9. Juni sind Pykniden da; am 12. Juni ist das jüngste Blatt ganz gelb verfärbt und trägt viele Pykniden, später zeigen zwei Blätter Pykniden Am 3. Juli ist aber ein Blatt im Abfaulen begriffen, das andere zeigt noch wenige Pykniden am Rande. Später ist von den infizierten Stellen kaum mehr etwas vorhanden, so dass es nicht zur Aecidienbildung kommt.

No. 113. Blätter mit 2 freien oder noch einem dritten fast freien Fiederpaar. Von diesen sitzt höchstens das unterste mit schmaler Basis an. Im obern Teil des Blattes sind mehrere Fiedern ganz verbunden, also *quercifolia*-typus. Kein positives Infektionsergebnis.

No. 114. Die Blätter zeigen bis 7, in einem Falle (an einem etwas kümmerlichen Blatte) 8 freie Fiederpaare, die fast alle mit schmaler Basis ansitzen. An der Spitze wenige oder keine mit der Endfieder verbundene Fiedern. Kein positives Infektionsresultat.

No. 115. Jüngste Blätter mit 4 freien Fiederpaaren, ein fünftes fast frei; nur das unterste oder vereinzelt noch das zweitunterste mit schmaler Basis ansitzend; mehrere Fiederpaare sind mit der Endfieder verbunden. Kein positives Infektionsresultat.

In beiliegender Tabelle haben wir die Ergebnisse dieser Versuche nochmals übersichtlich zusammengestellt. Es ist natürlich möglich, dass infolge des Umstandes, dass im September schon da und dort Blätter abfielen, die eine oder andere Nummer in eine unrichtige Kolonne geraten wäre oder dass sich, wenn die Pflanzen älter werden, in den nächsten Jahren noch grössere Zahlen freier Fiedern zeigen könnten, aber das alles ändert das

Gesamtresultat nicht wesentlich. Was die negativen Ergebnisse anbelangt, so sind sie am besten sichergestellt für die Nummern bis 86 im Jahre 1917, doch befinden sich, wie wir gesehen haben, auch hier einige, für die das Ausfallen von Basidiosporen auf jugendliche Blätter nicht konstatiert wurde. Auf alle Fälle aber lässt sich aus dieser Tabelle auf den ersten Blick herauslesen, dass sich in Bezug auf die Frage nach der Empfänglichkeit der Nachkommen von *Sorbus quercifolia* die Resultate der Jahre 1916 und 1917 so gut wie vollkommen decken. Die kleinen vorhandenen Differenzen lassen sich auf Zufälligkeiten oder auf Uebersehen schwacher Infektionen zurückführen. Auch 1917 ergab sich also, dass die Empfänglichkeit für *Gymnosporangium tremelloides* mit der Blattform nicht parallel geht. Die Empfänglichkeit wird somit durch andere Gene oder Genkomplexe bestimmt als die Blattform. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass man unter diesen Nachkommen von *Sorbus quercifolia* auch solche wird finden können, die bei typischer *aucuparia*-Blattform für *Gymnosporangium tremelloides* empfänglich sind. Am nächsten kommt diesem Postulate unsere Versuchspflanze No. 74 (Fig. 3). — Natürlich ist mit diesem Resultate noch nichts ausgesagt über die Beziehungen der Empfänglichkeit zu anderen Genen als denen der Blattform.

Wir hatten ferner letztes Jahr — wenn auch mit einiger Zurückhaltung — aus unsern Versuchsresultaten herausgelesen, dass die Entwicklung von *Gymnosporangium tremelloides* um so mehr verzögert wird, je stärker bei den Nachkommen von *Sorbus quercifolia* die *aucuparia*-Charaktere hervortreten. Auch das hat sich im ganzen bestätigt. Für das Erscheinen der Pykniden ist freilich der Unterschied nicht so gross, wie er letztes Jahr zu sein schien: an der reinen *Sorbus Aria* bemerkten wir sie erstmals am 9. Juni, an No. 1—4 sowie No. 111 und 112 am 9. und 11. Juni, an No. 19 ebenfalls am 9. Juni, an No. 74 erst am 15. und an No. 81 erst am 19. Juni, wobei zu erwähnen ist, dass No. 74 *Sorbus aucuparia* näher steht als No. 81. Auch in Bezug auf die Aecidien ist zu konstatieren, dass sie 1917 in No. 19 viel früher auftraten als im Jahre 1916, aber es ist doch auffallend, dass am 22. August die reinen *Aria* sehr zahlreiche, ganz vortretende Aecidien zeigten, während in No. 4 erst vereinzelte

Peridien vorzutreten beginnen, bei No. 19 eben erst ein erstes Peridienspitzchen sichtbar war und bei No. 74 und 81 bis Ende der Beobachtungszeit überhaupt keine Aecidien erschienen. Immerhin muss man auch jetzt noch in der Beurteilung der Ergebnisse vorsichtig sein und zwar aus folgenden Gründen: erstens gibt es Pflanzen, deren Blätter dem *Aria*-Typus näher stehen als No. 19 und die es doch nur bis zu Pykniden brachten, und zweitens könnte, wie wir schon eingangs bemerkten, die Geschwindigkeit der Entwicklung vom Zustande des Blattes im Zeitpunkte der Infektion oder von der Art seiner weitern Veränderungen abhängig sein. So etwas mag wohl auch der Grund sein, weshalb die Pfropfreiser der sonst empfänglichen Pflanzen No. 74 und 86, die vor Benützung eine Zeitlang im Gewächshause gehalten gewesen waren, keine Infektion erhielten.