

## 17. H. Klebahn: Infektionsversuche mit *Taphrina Tosquetii*.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 28. Oktober 1922. Vorgetragen in der Februarsitzung 1923.)

Infektionsversuche mit Exoascen scheint bisher nur SADEBECK ausgeführt zu haben. Seine Angaben über das Verfahren sowohl wie über die Erfolge sind wenig eingehend (I, 102, 105; III, 13, 21); nur über Versuche mit *T. epiphylla*, durch die es gelang, an *Alnus incana* Hexenbesen hervorzurufen, äußert er sich bestimmter (II, 12). Was die Überwinterung betrifft, so setzt die für einen Teil der Arten charakteristische Hexenbesenbildung ein Myzel voraus, das in der Nährpflanze perenniert. Genauere Angaben und Abbildungen bringt fast nur RATHAY (s. auch KUTSOMITOPULOS), während unter SADEBECKS zahlreichen Abbildungen keine ist, die sich auf perennierendes Myzel bezieht. Über die Arten ohne perennierendes Myzel finden sich bei JOHANSON bemerkenswerte, aber wohl kaum voll befriedigende Betrachtungen. Wenig bekannt ist auch noch das Verhalten der auf Früchten die Fruchtlager bildenden Arten (vgl. DE BARY). Von der Kultur auf künstlichem Nährboden scheint SADEBECK (I, 98) anfangs größere Erfolge erwartet zu haben, als sich später bestätigte (III, 12). BREFELD (142, 144) erhielt nur Sporekonidien; diese sollen in erschöpften Nährlösungen und auch trocken lebensfähig bleiben.

Weitere Beiträge zur Klärung der Frage, wie die Exoascen ihre Nährpflanzen befallen, und wie sie sich von Jahr zu Jahr erhalten, dürften daher erwünscht sein.

Am 24. September 1919 hatte ich Erlenzweige (*Alnus glutinosa*), die reichlich mit *Taphrina Tosquetii* (Westend.) Magnus besetzt waren, im Laboratorium unter eine Glocke gestellt. Am folgenden Tage legte ich Teile befallener Blätter, die in geeigneter Beschaffenheit zu sein schienen, zum Sporenschleudern über den Agartropfen von feuchten Kammern. Nach wenigen Minuten ergab die mikroskopische Untersuchung, daß Sporen ausgeschleudert waren, und da jedesmal 8 gleich große, runde Sporen nebeneinander lagen, so durfte gefolgert werden, daß diese einem und demselben Schlauche entstammten, und daß noch keine Konidienbildung in den Schläuchen stattgefunden hatte (Fig. 1—3).

Die weitere Beobachtung der Häufchen ergab, daß auf dem Agar eine andauernde Vermehrung der Zellen durch Sprossung stattfand. In Fällen, wo die Vermehrung schwach war, wurden am folgenden Tage etwa 20, in Fällen stärkerer Vermehrung gegen 60 und mehr Zellen gezählt. Die Sproßkonidien waren kleiner als die Sporen und mehr länglich, die 8 ursprünglichen Sporen waren daher am Tage nach der Aussaat mitunter noch kenntlich (Fig. 4 und 5). Später verschwanden sie unter der Menge der Konidien.

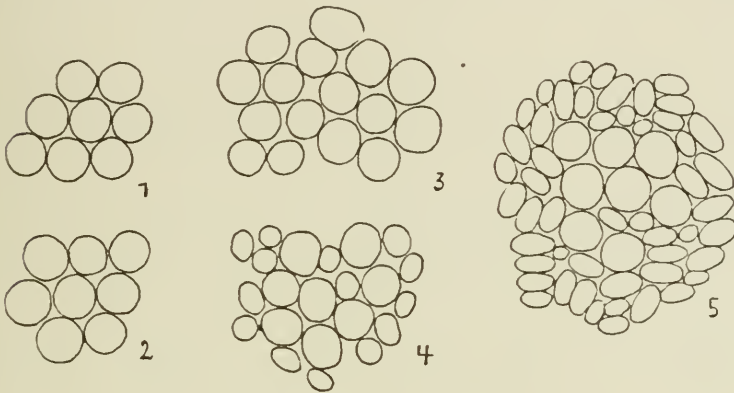


Abb. 1. *Taphrina Tosquinetii*.

Fig. 1. 2. Gruppen von je 8 aus je einem Askus ausgeschleuderten Sporen. Fig. 3. Zwei solche Gruppen dicht nebeneinander niedergefallen. Fig. 4. 5. Verschieden weit vorgeschrittene Sproßkonidienbildung, auf Nähragar; die ursprünglichen 8 Sporen noch kenntlich. Sporen 5–7  $\mu$ , Konidien 3–6: 2–3  $\mu$ . Vergr. 780: 1.

Die Zellen lagen übrigens nebeneinander, als ob sie sich nach ihrer Entstehung sofort voneinander trennen; hefeartige Sproßverbände waren nicht vorhanden. Noch weniger aber konnte irgend eine Spur von Myzelbildung festgestellt werden.

Die Vermehrung ging in derselben Weise weiter, sowohl in den feuchten Kammern, wo sie tagelang beobachtet werden konnte, wie nach der Uebertragung auf die schräg gelegte Agarschicht in Reagensgläsern. Hier bildete sich nach und nach ein ziemlich reichlicher, weißlicher Überzug, der aus nichts als Konidien bestand, die sich durch Wasser leicht voneinander trennen ließen.

Mit den auf diese Weise erhaltenen Konidien wurden am 30. Oktober eine große Zahl Erlensämlinge (20–30 cm) geimpft, die aus einer Baumschule bezogen und in Töpfe gepflanzt worden

waren. Zu dem Zwecke wurden an den Knospen die äußeren Blätter, möglichst ohne sie zu verletzen, ein wenig gelockert, und die in Wasser verteilten Konidien dann mittels eines Pinsels so aufgetragen, daß sie tunlichst auch etwas in die Knospe eindringen. Die Impfung wurde Anfang April mit den inzwischen auf Agar weiter gezüchteten Konidien wiederholt, als die Knospen eben aufzubrechen begannen.

Als die Blätter sich im Laufe des Aprils entfalteten, konnte das Auftreten befallener Stellen an 6 von den etwa 45 geimpften Pflanzen festgestellt werden (27. April). Es erwies sich jetzt als ein Fehler, daß ich nicht einen Teil der Pflanzen nur im Herbst und einen Teil nur im Frühling geimpft hatte. Ich hatte einen so guten Erfolg nicht erwartet, und es war mir zunächst nur darauf angekommen, überhaupt einen Befall zuwege zu bringen. So konnte nicht entschieden werden, ob die Infektionen von der Herbstimpfung oder von der Frühlingimpfung herrührten. Die befallenen Stellen fanden sich immer nur an einem Teil der Blätter des jungen Sprosses. Mitunter war ein ganzes Blatt befallen, häufig auch nur eine oder zwei kleine Stellen in der Blattspreite oder an deren Rande. Durch Verkrümmung der Blattfläche und blasse Färbung macht sich der Befall bald nach der Entfaltung des Blattes kenntlich, und später läßt sich das allmähliche Auftreten des sammetartigen Überzugs der Schläuche beobachten.

Die Versuche wurden fortgesetzt, indem von Zeit zu Zeit (4. Mai, 26. Mai) die Knospen an den Triebspitzen und die sich eben entfaltenden Blätter mit neuen Konidien aus der Reinkultur geimpft wurden. Das Ergebnis waren weitere Infektionen, von denen ich glaube annehmen zu dürfen, daß sie die Folge der späteren Impfungen waren. Befallen wurden aber nur Blätter, die bei der Impfung noch in der Knospe steckten, und solche, die zu dieser Zeit nicht über  $\frac{1}{2}$  cm lang waren.

Neubefallen wurden nach diesen späteren Impfungen 13 weitere Erlen, und auf den 6 gleich anfangs befallenen folgte nach einer pilzfreen Periode ein zweiter Ausbruch. Im ganzen waren also 19 Pflanzen befallen, und etwa 16 wurden als gesund geblieben bezeichnet, nachdem von den ursprünglich eingetopften ein Teil während der Versuche an schlechtem Wachstum aus unbekanntem Gründen eingegangen war. Die letzte Impfung am 23. Juni wurde mit genauer Bezeichnung der unteren Impfgrenze an der Knospe, d. h. des untersten noch geimpften sich eben aus der Knospe lösenden Blättchens ausgeführt. Sie hatte an 6 Pflanzen Erfolg, an 6 weiteren war sie ergebnislos.

Im Herbst 1920 wurden neue Erlensämlinge besorgt, gleichfalls von etwa 30 cm Höhe. Von diesen wurden 12 am 1. Dezember 1920 an den Endknospen und an den Seitenknospen mit Konidien aus Reinkulturen geimpft, ein Teil nach vorsichtiger Lockerung der Knospenschuppen, die anderen ohne diese Behandlung. Als im April 1921 die Knospen sich entfalteten, waren 9 Pflanzen befallen, davon 3 nur an den Endtrieben, eine an 2 Seitentrieben, die übrigen 5 am Endtrieb und an einigen oder an allen Seitentrieben, und zwar eine an im ganzen 7, eine an 6 und 3 an je 4 Trieben. Von den übrigen 3 Pflanzen waren 2 eingegangen, die dritte starb noch ab, ebenso eine der befallenen. Der Erfolg war also ein sehr reichlicher. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Pflanzen, an denen die Knospenschuppen gelockert worden waren, und denen, wo dies nicht geschehen war, konnte nicht festgestellt werden. Die überlebenden 8 Pflanzen wurden ohne neue Impfung weiter beobachtet. Fünf blieben ohne weiteren Pilzausbruch. An dreien konnte im Juni das Auftreten neuer befallener Blätter beobachtet werden, an Seitentrieben und in einem Falle auch am Endtrieb; dann blieben auch sie pilzfrei.

Weitere Impfungen wurden am 2. April 1921 an 14 neuen Sämlingen ausgeführt. Von den Pflanzen waren 4 am 11. Mai an je 1 oder 2 Trieben befallen; drei von diesen zeigten im Juni ohne abermalige Impfung neue Pilzflecken an den inzwischen entfalteten Blättern, und eine (Nr. 43) abermals Ende Juli und Mitte August. Eine zunächst nicht befallene Pflanze, die am 25. Mai nochmals geimpft wurde, hatte im Juni gleichfalls befallene Blätter. Später traten außer dem einen Fall (Nr. 43) keine weiteren Pilzausbrüche mehr auf. Eine Pflanze blieb pilzfrei. Die übrigen 8 waren infolge ungünstiger Umstände abgestorben.

Von den schon 1919 und 1920 geimpften und teilweise befallenen Pflanzen wurden 6 am 2. April aufs neue geimpft. An 2 Pflanzen, von denen die eine 1920 befallen gewesen, die andere pilzfrei geblieben war, trat kein Erfolg ein. Die 4 anderen, von denen 3 schon 1920 befallen gewesen waren, zeigten sich im Mai infiziert; drei davon, darunter die 1920 nicht befallen gewesene, bildeten im Juni neue verpilzte Blätter. Weitere Pilzausbrüche fanden im Laufe des Sommers nicht statt.

Fünfzehn Erlen, die 1919 und 1920 geimpft worden und 1920 zum Teil befallen gewesen waren, wurden 1921 zunächst weiter beobachtet. An einer 1920 befallen gewesenen (Nr. 562) traten ohne neue Impfung im Mai und Juni und dann wieder Ende Juli und Mitte August neue befallene Blätter auf. Sechs, die 1920 be-



fallen waren, blieben pilzfrei, ebenso die übrigen 8, die 1920 keinen Pilzbefall gezeigt hatten. Später wurden die letztgenannten 14 Pflanzen an den wachsenden Knospen dreimal neu geimpft und zwar am 25. Mai, 8. Juni und 7. Juli. Das erste und zweite Mal wurde dabei an das jüngste, eben aus der Knospe freigewordene Blatt von meist nicht über 1 cm Länge ein dünner Draht als Marke angehängt. In 6 Fällen trat Erfolg ein, erst nach der dritten Impfung, und zwar an 3 Pflanzen, die schon 1920 befallen gewesen waren, und an dreien, die damals pilzfrei geblieben waren. Infiziert war das dritte oder vierte Blatt über dem zweiten Draht, in mehreren Fällen sehr kräftig. Die übrigen 8 Pflanzen blieben pilzfrei.

Die Versuche lassen folgende Schlüsse zu:

1. *Taphrina Tosquinetti* bildet in der Reinkultur auf Salepagar nur hefeartige Sprossungen. Die Sproßkonidien sind infektiösa-tüchtig.

2. Die Infektion der Erle findet an den Knospen statt. Sie kann eintreten a) im Herbst an den sich zur Winterruhe anschickenden Knospen, b) im Frühjahr vor dem Trieb, c) im Sommer an den sich entwickelnden Knospen.

3. Die Infektion kommt nicht in allen Fällen zustande. Es dürfte namentlich darauf ankommen, daß die Konidien an geeignete Stellen der jungen Blattanlagen gelangen.

4. Blätter, die bereits aus dem Knospenverbande gelöst und über  $\frac{1}{2}$  cm groß geworden sind, scheinen nicht mehr infiziert zu werden.

5. Der Pilzausbruch erstreckt sich mitunter auf ganze Blätter und oft auf mehrere Blätter desselben Triebes; in vielen Fällen beschränkt er sich aber auf ganz kleine Flächen, zwischen denen ein Zusammenhang nicht zu erkennen ist.

6. Der Pilz kann unter Umständen in der Pflanze überwintern und am nächstjährigen Trieb wieder hervorbrechen. In vielen Fällen aber tritt er an den befallen gewesenen Trieben im nächsten Jahre nicht wieder auf.

Die vorstehenden Erfahrungen beziehen sich auf die von außen her bewirkte Infektion der Knospen. Unklar ist dabei, wie die Infektion vor sich geht und wie weit das Myzel in das Innere der Knospen eindringt. Festzustellen bleibt ferner, ob das perennierende Myzel, das nach SADEBECK (I, 97) unter der Kutikula der Zweige leben soll, regelmäßig gebildet wird, oder unter welchen Bedingungen es entsteht, und wie es sich verhält, nachdem es vom Zweig aus in die Knospen eingewandert ist.

Außer *Taphrina Tosquinetii* habe ich später auch *T. epiphylla* Sad., *T. Sadebeckii* Johans., *T. aurea* (Pers.) Fries und eine hexenbesenbildende *Taphrina* von *Betula pubescens* zu Versuchen herangezogen. Reinkulturen zu erhalten gelang auf dieselbe Weise wie bei *T. Tosquinetii*, doch nicht in allen Fällen gleich leicht. Sie bestanden gleichfalls nur aus Sproßkonidien. Infektionsversuche mit diesen blieben bisher ohne Erfolg.

---

#### Literatur:

- DE BARY, A., Beitr. z. Morph. u. Phys. d. Pilze I, 1864. 40.  
BREFELD, O., Untersuch. a. d. Gesamtgeb. d. Myk. IX, 1891.  
JOHANSON, C. J., Bihang t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XIII, Afd. 3, Nr. 4 (1887).  
KUTSOMITOPULOS, D., Sitzungsab. d. phys.-med. Soc. z. Erlangen, XV, 1883, 11.  
RATHAY, E., Sitzungsab. d. K. K. Akad. d. Wiss. z. Wien LXXXIII, 1881, 1. Abt., 267.  
SADEBECK, R., I. Untersuch. üb. d. Pilzgattung *Exoascus* usw. 1883. II. Kritische Untersuch. üb. die durch *Taphrina*-arten hervorgebrachten Baumkrankheiten. 1890. III. Die parasitischen Exoasceen. 1892. In den Jahrbüchern der Hamburg. wissensch. Anstalten, I, VIII u. X.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Klebahn Heinrich

Artikel/Article: [Infektionsversuche mit TaphrinaTosquinetii. 108-113](#)