Beitrag zur Kenntniss des Exoascus der Kirschbäume.

Von Dr. D. Kutsomitopulos,

mitgetheilt durch

M. Reess.

(Vorgetragen am 11. December 1882.)

Die als „Taschen“ oder „Narren“ bekannten Entartungen der Früchte verschiedener *Prunus*arten (*P. domestica*, *spinosa*, *Padus*) sind von de Bary 1864 auf einen Schmarotzerpilz, *Exoascus Pruni* Fuckel zurückgeführt worden [1]). Kurz zuvor hatte Berkeley zuerst den *Exoascus* der Pfirsichblätter beschrieben (als *Ascomyces deformans* Berk. [2]). Derselbe wird in Fuckel's „Symbolae mycologicae“ (1869) als *Exoascus deformans* zu *Exoascus* gezogen, und neben einer Form *a. Persicae* eine Form *b. Cerasi*, „an lebenden Blättern von *Cerasus avium*“ beschrieben [3]). Seitdem ist die besondere *Exoascus*form der Kirschbäume öfters erwähnt, beziehungsweise als die Ursache der Kirschbaumhexenbesen genauer erkannt worden. Nach einigen kürzeren Notizen in der unten angeführten Literatur [4]) ist insbesondere im vorigen Jahre eine Abhandlung von Ráthay [5]) erschienen, welche den Pilz und die von ihm verursachte Erkrankung in den wichtigeren Punkten so weit charakterisirt, als es durch die einfache ana-

---

1) de Bary und Woronin, Beiträge z. Morphol. und Physiol. der Pilze. Erste Reihe 1864. p. 33 ff.

2) Berkeley, Outlines of British Fungology, 1860 p. 376.

3) Fuckel, Symbolae mycologicae 1869. p. 252.

4) Prillieux, Bull. d. l. soc. bot. de France, 1872 p. 227. (Nach Frank, die Krankheiten der Pflanzen, 1880 p. 526). — Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankh. 1874 p. 383. — Ráthay, Sitzb. der kais. Acad. d. Wissensch. zu Wien (1878) 1. Abth. Bd. LXXVII, und Österr. bot. Zeitschr. 1880 Nr. 7. — Therry, Bot. Centralbl. X. 471. — Hartig R., Lehrbuch der Baumkrankheiten (1882) p. 116.

5) Ráthay, Sitzb. d. kais. Acad. d. Wissensch. z. Wien (1881) LXXXIII. Bd. 1. Abth.

tomische Untersuchung seines ausgebildeten Entwicklungszustandes möglich ist.

Herr Professor Reess hat nun diesen *Exoascus* schon im Sommer 1871 in der Nähe von Grimma (im Königreich Sachsen) beobachtet, und damals ebensoweit untersucht, als dieses neuerdings zumal durch Ráthay geschehen ist. Er hat damals eine Veröffentlichung unterlassen, weil er hoffte, früher oder später eine vollständige Entwickelungsgeschichte des Parasiten geben zu können. Zu diesem Zweck waren auch im Frühjahre 1880 im hiesigen botanischen Laboratorium insbesondere durch Beschaffung zahlreicher Kirschensämlinge Vorbereitungen getroffen. Leider aber hatten die Winterfröste von 1879—80 zur Folge, dass die sonst um Erlangen nicht seltenen *Exoascus*kranken Kirschenpflanzungen theils eingingen, theils frühzeitig weggeschlagen wurden, so dass für den Augenblick die Absicht, die Entwickelungsgeschichte unseres Pilzes durch Infectionsversuche mit Sporen zum Abschluss zu bringen, aufgegeben werden musste.

Herr Professor Reess hat mich gleichwohl zur Untersuchung des im hiesigen Laboratorium bereit gehaltenen trockenen und Alkoholmaterials des Kirschbaum-*Exoascus* veranlasst, weil er hoffte, dass ich in einigen Punkten die Untersuchungen Ráthay's würde vervollständigen können.

Die äussere Erscheinung der als Hexenbesen bezeichneten, buschartigen, degenerirten Laubäste des Kirschbaumes, ihr Vorkommen und ihre Verbreitung ist besonders von Ráthay so ausführlich beschrieben, dass ich dem nichts Wesentliches beizufügen habe. Ebenso im Allgemeinen die Lebensweise, die Verbreitung und das anatomische Verhalten des *Exoascus*-Mycels in erkrankten Laubtrieben; sodann die Bildung des Hymeniums und die Entleerung der Ascosporen. Dagegen kann ich hinsichtlich der Verbreitung des Mycels in den Blüthenzweigen und Blüthen Ráthay's negativen Ergebnissen positive gegenüberstellen, und bin auch hinsichtlich des anatomischen Verhaltens der von *Exoascus* veranlassten krebsartigen Zweiganschwellungen mit Ráthay's Angaben nicht durchweg einverstanden.

Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, an einigen theils trockenen, theils in Spiritus aufbewahrten Kirschenhexenbesen die Verbreitung des Mycels und seine Wirkung auf die Nähr-

pflanze durch mehrere auf einander folgende Jahrestriebe von Internodium zu Internodium bis in die letzten Knospen zu verfolgen. Insbesondere wollte ich auch die Frage entscheiden, ob nicht zuweilen an einem stärkeren Hexenbesen, neben der Ansteckung durch einwanderndes perennirendes Mycelium, eine directe Infection aus ihm gesund hervorsprossender Laubknospen durch keimende Sporen stattfinde. Der Umstand, dass man gar häufig an einem und demselben äusserlich nicht entstellten Zweig unten gesunde, weiter oben pilzkranke Blätterbüschel antrifft, konnte die Vermuthung hervorrufen, die letzteren seien nicht von einem den Zweig in seiner ganzen Länge durchwachsenden perennirenden Mycel veranlasst, sondern vielmehr durch unmittelbares Eindringen von Sporenkeimen in die vorher gesunden Blätter.

Das Ergebniss meiner Untersuchung war folgendes: Von einer gegebenen Krebsgeschwulst rückwärts giebt es kein Mycelium. In den alten Krebsgeschwülsten selbst scheint das früher vorhandene Mycelium öfters zu verschwinden, so dass es häufig nur mit Mühe aufgefunden werden kann. Von der Anschwellung aufwärts kann man das Mycel durch alle vegetativen Sprossungen des Hexenbesens verfolgen. Ob dabei in dichter Aufeinanderfolge deformirte und hymeniumtragende Sprosse auftreten, oder dazwischen im gleichen Verzweigungssystem äussserlich ganz gesunde Lang- und Kurztriebe; ob sämmtliche Blattspreiten und Nebenblätter einer Laubknospe durch und durch pilzkrank erscheinen, oder ob anscheinend gesunde mit einzelnen offenbar kranken Blättern und ganzen Laubknospen wechseln; immer durchwächst das Mycel die sämmtlichen Verzweigungen aller Grade. Hier spärlicher, dort reichlicher sich entwickelnd, erzeugt es gar keine, oder eine höchst auffällige Degeneration. Dass im Allgemeinen die Zweige nach den Spitzen zu normal werden, hat schon R. Hartig [1]), wie bei den rostbefallenen Preisselbeerenstengeln, damit zu erklären gesucht, dass das Mycel beim langsamen Nachwachsen in die jungen Triebe nur an deren Basis noch ein unfertiges Gewebe antrifft, welches unter der Einwirkung des Parasiten abnorm sich vergrössert oder vermehrt, während es zu spät in die Triebspitze gelangt, um auch hier noch wirksam sein zu können.

---

1) Hartig R., Lehrbuch der Baumkrankheiten (1882) pag. 116.

Das Mycelium bewohnt in den Vegetationsorganen intercellular das Parenchym der primären Rinde, des Markes und der Markstrahlen, das Cambium, das primäre und secundäre Phloëm und das Holzparenchym. Seine genauere Structur und seine Einwirkung auf die von ihm berührten Zellwände des Nährgewebes sind von Ráthay beschrieben. Ich möchte nur noch, bei der schwerlich anfechtbaren Verwandtschaft des *Exoascus* mit *Saccharomyces*, auf die zuweilen fast „torulöse" Beschaffenheit des Mycels hinweisen, die oft lebhaft an durch hefeartige Sprossung entstandene Zellreihen erinnert.

Während hinsichtlich der Verbreitung des Myceliums in den Vegetationsorganen meine Erfahrungen mit den Angaben Ráthay's übereinstimmen, ist das bezüglich der Blüthentheile nicht der Fall. Ráthay stellt das Vorkommen des Myceliums in letzteren bestimmt in Abrede. Thatsächlich sind ja Blüthen an den Hexenbesen selten, Fruchtansätze noch nie beobachtet. Es befindet sich aber in der hiesigen Sammlung ein 2 jähriger Zweig von der Süsskirsche, der an seiner älteren Basis etwa drei Centimeter lang auf 2 cm. Breite angeschwollen, darüber auf 25 cm. Länge bis zur Spitze ohne Anschwellung, seitlich zahlreiche Laubtriebe und etliche Blüthenbüschel trägt. Die nach der Zweigspitze dicht gedrängten Laubtriebe sind theils gesund, theils krank, theils gemischt. Die nahe über der Krebsstelle sitzenden Blüthen sind äusserlich gesund. Die anatomische Untersuchung aber liess das Mycelium durch die Blüthenstiele in den Kelch, die Staubfäden, Fruchtknoten und Griffel verfolgen. Es wächst im parenchymatischen Grundgewebe der betreffenden Organe, ohne einen ersichtlichen Einfluss auf dieselben hervorzubringen. Sogar die in vegetativen Organen an den Membranen des durchwachsenen Parenchyms hervorgerufenen Verdickungen fehlen. In Blumenblättern habe ich das Mycelium umsonst gesucht. Alle Blüthen dieser Dolde verhielten sich gleich. Ob die befallenen Fruchtknoten fähig gewesen wären, einen höheren Reifegrad zu erreichen, muss dahingestellt bleiben. Immerhin lässt das Vorkommen des Myceliums in den Fruchtknoten es möglich erscheinen, das an *Exoascus*befallenen Kirschbäumen ähnliche Degenerationen gefunden werden, wie man sie bei den Zwetschgenbäumen an den Früchten und bei *Prunus Padus* an Blüthen und Früchten längst kennt. Wahrscheinlich ist das

freilich nicht, weil etwa vorkommende Kirschennarren der Beobachtung sich schwerlich entzogen hätten.

In seiner oben citirten Abhandlung sagt Ráthay, dass die „Hypertrophie, welche die ältesten Theile des Axensystems der Kirschbaumhexenbesen zeigen, zunächst auf einer Hypertrophie des Rinden- und Holzkörpers jener Theile, zuletzt aber auf einer abnormen Zellvermehrung beruht. Letzteres geht daraus hervor, dass die Gewebeelemente in Rinden- und Holzkörper gleich alter Axentheile der Hexenbesen und der diesen analogen, normalen Theile des Kirschbaums dieselbe Grösse besitzen“ [1]).

Das ist im Verhältniss zu des Verfassers sonstiger Ausführlichkeit wenig und, wie ich sogleich zeigen werde, überhaupt zu wenig gesagt. Ich wähle als Beispiel für die anatomischen Eigenthümlichkeiten einer Krebsstelle von zahlreichen untersuchten Einzelfällen einen Hexenbesen, dessen noch gesunde Basis, verglichen mit der Krebsgeschwulst, folgende Maasse zeigte:[2])

	Gesunde Basis	Krebs
Querdurchmesser des ganzen Astes	18—19 mm.	50—55 mm.
„ „ Holzkörpers	13—14 „	38—47 „
Jahresringe	über	dreissig.

Hier wie überall hat der gesunde Querschnitt ein verhältnissmässig dichtes, regelmässig gebautes Holz. Die Markstrahlen sind in dessen Mitte nur 1—4, meist 2 Zellen breit, und messen zwischen 9 und 38, durchschnittlich 27 μ. Die 25—120, im Durchschnitt 60 μ, breiten Holzstränge enthalten kein Parenchym, nur dickwandige Fasern und zahlreiche Tracheen von mässiger Weite und ziemlicher Wandverdickung.

Dagegen eine entsprechende Stelle im Krebs: Markstrahlen 4—8 Zellen und bezw. durchschnittlich 60 Mikromillimeter breit, Holzstränge durchschnittlich 130 μ. In diesen die Tracheen seltener, neben den Fasern viel Parenchym, alle Elemente dünnwandiger und merklich weiter, der Faserverlauf häufig unregelmässig, schief bis wagerecht. Das Gleiche zeigen natürlich Tangentialschnitte.

Es handelt sich also bei der Hypertrophie des Holzkörpers allgemein um erhebliche Vermehrung der Gewebeelemente überhaupt,

---

1) a. a. O. p. 278.

2) Trocken gemessen. Die unten folgenden mikroskopischen Messungen dagegen von gequollenen Präparaten.

welche zugleich dünnwandiger und etwas weitlichtiger werden. Dann um überwiegende Parenchymbildung, woraus, im Zusammentreffen mit den oben angeführten Momenten und der Unregelmässigkeit des Faserverlaufes, eine grössere Lockerheit des Holzes sich ergiebt.

Analoge Veränderungen der anatomischen Structur zeigt die Rinde der Krebsgeschwulst [1]).

Anlage und Ausbildung des Hymeniums habe ich ganz wie bei *Exoascus Pruni* gefunden.

Leider kann ich aus dem oben angeführten Grunde eine durch Infectionsversuche mit Sporen abgeschlossene Entwickelungsgeschichte des Kirschbaum-*Exoascus* nicht geben.

Sadebeck [2]) hat kürzlich durch glückliche Infectionsversuche mit *Exoascus bullatus* auf Birnenblättern, und *Ex. Alni* auf Erlenblättern gezeigt, dass die Sporenkeime in die jungen Blättchen eindringen. Es wird sich also bei unserem *Exoascus* wohl ähnlich verhalten. Immerhin muss festgestellt werden, ob die Krebsgeschwulst immer der Eindringstelle unmittelbar entspricht.

Während die früheren Autoren den *Exoascus* des Kirschbaumes von demjenigen der Pfirsichblätter nicht specifisch unterschieden haben (*Ex. deformans a. Persicae, b. Cerasi Fuckel*) so hält Ráthay den Kirschbaum-*Exoascus* für eine selbständige Art, die er als *Ex. Wiesneri* bezeichnet. Als Unterscheidungsmerkmale macht er geltend:

1. die Verschiedenheit der an den Kirsch- respective den Pfirsichbäumen hervorgerufenen Degenerationen, dort „Hexenbesen“, hier blosse Entartungen junger Laubtriebe.

2. Das mit obiger Verschiedenheit ursächlich zusammenhängende ungleiche Verhalten des perennirenden Myceliums beider Pilzformen, und einige anatomische Unterschiede im Bau des Myceliums.

3. Die Verschiedenheit in der Entstehungsweise des Hymeniums. Bei dem Kirschbaum-*Exoascus* entstehen die Hymenien nur auf der Blattunterseite, zwischen den Nerven, bei dem *Ex. Persicae* auf allen entarteten Organen der degenerirten Pfirsichzweige.

---

1) Man vergleiche übrigens bei de Bary, Botan. Zeitg. 1867 p. 257 die Darstellung der Anatomie eines Weisstannenkrebses.

2) Bot. Centralbl. 1882. Bd. XII. p. 179 f.

Ob diese Unterschiede auf specifischer Verschiedenheit der Pilze selbst, oder nur auf der ungleichen anatomischen Beschaffenheit der verschiedenen Organe verschiedener Wirthpflanzen beruhen, muss bis zur vollständigen Durchführung von Infectionsversuchen unentschieden bleiben. Wesshalb aber Ráthay dem *Exoascus Alni, Ulmi, Pruni, Persicae* gerade einen *Exoascus Wiesneri* anreihen musste, nachdem diese Form als *Ex. Cerasi* schon von Fuckel unterschieden und bezeichnet war, ist mir nicht ganz klar geworden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen

Jahr/Year: 1881-1884

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Kutsomitopulos D.

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntniss des Exoascus der Kirschbäume. 11-17