

JAN 24 1880

N^o 12. **HEDWIGIA.** 1879.

Notizblatt für kryptogamische Studien,
nebst Repertorium für kryptog. Literatur.
Monat December.

Inhalt: Schröter, weisse Heidelbeeren. — Repertorium: Gottsche et Rabenhorst, Hepaticae europaeae. 65. et 66. Decade (Fortsetzung). — Kurze Notiz. — Zur Nachricht.

Weisse Heidelbeeren.

Eine Pilzkrankheit der Beeren von *Vaccinium Myrtillus* L.
von J. Schröter.

Döll erwähnt in seiner Flora von Baden¹⁾ einer weisfrüchtigen Abart der Heidelbeere, die er ausschliesslich bei Gernsbach und Ottenau im Murgthale gefunden hatte. Im Juni 1878 traf ich auf einer waldentblössten Waldlehne bei Rothentels im Badischen Murgthale, nicht weit entfernt von den von Döll bezeichneten Standorten eine grosse Zahl Heidelbeerbüsche, die mit weissen Beeren besetzt waren, und glaubte damit die bezeichnete Abart wieder aufgefunden zu haben, nähere Untersuchung zeigte mir aber bald, dass es sich in diesem Falle nicht um eine Varietät, sondern um eine Pilzkrankheit handelte. Die folgenden Bemerkungen beziehen sich auf diese Krankheit, und ich muss es dahingestellt sein lassen, ob etwa auch die von Döll erwähnte Form hierher zu rechnen ist.

Die bezeichnete Waldblösse fiel ziemlich steil gegen Norden ab, war zu jungen Anpflanzungen terrassirt, zur Zeit in der Ausdehnung von etwa ein Hektar grösstentheils mit Heidelbeersträuchern bewachsen. Fast alle Stöcke trugen hier nur weisse Beeren, aber immer in geringer Zahl, manchmal nur zwei oder drei, höchst selten fand sich ein Stock mit normalen schwarzen Beeren. Die Stöcke erschienen im Ganzen etwas verkümmert, die Blätter vielfach mit kleinen weissen aus abgestorbener Blatts substanz gebildeten, braun und röthlich umrandeten Flecken besetzt, in denen ich keine

¹⁾ J. Ch. Döll. Flora des Grossherzogthums Baden. II. Band. 1859. S. 819. *Vaccinium Myrtillus* β . *leucocarpon*.

Pilzbildung auffand. Auf manchen Stöcken trat *Exobasidium* auf, welches nur die Unterseite der Blätter überzog und starke Verbreiterung derselben verursachte, diese Stöcke trugen keine Früchte, mit den weissen Beeren stand dieser Pilz in keiner Beziehung.

An den weissen Beeren selbst konnten verschiedene Ausbildungsstadien beobachtet werden, die jüngsten derselben glichen in ihrer Consistenz so ziemlich gewöhnlichen Heidelbeeren und zeigten auf der Oberfläche einen matten, fettartigen Glanz und gelblich weisse Farbe, die älteren Beeren waren hart, auf der Oberfläche etwas runzlig, mit leichten Furchen versehen, entsprechend den Fruchtfächern und schwankten in ihrer Farbe von kalkweiss und weiss mit röthlichem oder bräunlichem Anfluge. Ihre Grösse ist ziemlich gleich den normalen Beeren oder etwas kleiner. Der Stiel der Beeren zeigte ganz oder zum Theil dieselbe weisse Farbe. Wenn sie völlig trocken waren, brachen die Beeren mit dem ihnen anhaftenden weissen Theile des Stieles schon bei leiser Berührung leicht ab.

Die Aussenfläche der weissen Beeren fand sich zu jeder Zeit frei von jeder Pilzbildung, die weisse Farbe rührt von einer dünnen Haut her, welche sie überzieht, und die sich wenigstens, so lange sie noch nicht zu stark eingetrocknet sind, leicht abziehen lässt. Sie wird gebildet aus einer einfachen oder 2- bis 3-schichtigen Lage flacher ausgetrockneter Zellen; auf ihrer Innenseite ist sie von einem locker verwebten von etwa 4 Mikr. breiten, ziemlich gleich dicken, sich sparrig verzweigenden, mit vielen Scheidewänden versehenen Hyphen bestehenden Mycel überzogen, das gleiche lockere Hyphengeflecht durchzieht auch das Gewebe des Stieles so weit die weisse Färbung reicht.

Unterhalb dieser Haut findet sich ein sclerotiumartiger Körper, welcher vollständig die Gestalt der Beere nachahmt; er ist innen hohl, bildet also eine Art Hohlkugel, die oben meist offen ist, also eine nach oben wieder verengerte Schale darstellt. Diese Schale ist von hornartiger Consistenz und etwa 0,7 bis 0,8 mm dick, sie besteht aus einer die äussere und innere Fläche überziehenden schwarzen, ziemlich glatten Rindensubstanz und einer weissen knorpeligen Mark-Masse. Die Rinde ist 12—15 Mikr. dick und besteht aus einer 2- bis 3fachen Lage von 5—6 Mikr. dicken, auf dem Durchschnitte rundlichen oder polygonalen Zellen, deren Membranen stark verdickt und gebräunt sind, sie gehen ohne bestimmte Abgrenzung in das Markgewebe über. Letzteres besteht aus einem dichten Gewebe von farblosen, ebenfalls gegen 5 Mikr. dicken Hyphen, die sich auf dünnen

Schnitten theils im Querschnitt als rundliche, theils im Längsschnitt als geschlängelt verlaufende cylindrische, ziemlich gleich dicke Abschnitte zeigen. Die Wände erscheinen fast knorpelig verdickt und schliessen meist lückenlos an einander. Zwischen ihnen sind häufig bräunliche Fetzen eingeschlossen, offenbar die Reste von Zellwänden des Beerenparenchyms. In der Mitte des Sclerotiums findet sich immer eine Lage eckiger bis 70 Mikr. langer und bis 35 Mikr. breiter Zellen mit starklichtbrechenden, hellbräunlichen 9—11 Mikr. dicken, von Kanälen durchsetzten Wänden, die dem Fleische der Heidelbeeren eigenthümlichen Steinzellen. Diese Einschlüsse beweisen, dass das Fleisch der Beeren zur Bildung der Sclerotien verwendet worden ist.

Das Innere der Sclerotienschaale ist erfüllt mit einer bräunlichen krümeligen Masse, aus den verkümmerten Samen und den dieselben umgebenden Gewebstheilen gebildet, zwischen denen sich wieder lockeres Hyphengewebe hinzieht.

So lange die Beeren noch weich sind, findet man in ihnen die Zellen des Beerenparenchyms noch erhalten, die Hyphen ziehen sich dann zwischen den Zellen hin. Allmählich schrumpfen die Parenchymzellen, ihr Inhalt wird aufgezehrt, die Hyphen vermehren sich und verflechten sich immer dichter, und so entsteht allmählich der Sclerotiumkörper.

Die beschriebene Beerenkrankheit, die als Sclerotiumkrankheit der Heidelbeeren bezeichnet werden kann, ist jedenfalls sehr weit verbreitet, wenn sie auch seltener als so weit verbreitete Epidemie auftreten mag, wie ich sie hier bei Rothenfels antraf. Sporadisch, auf einzelne Büsche beschränkt, die indess öfter zahlreich in grösseren Heidelbeerbeständen zerstreut waren, traf ich sie an vielen Orten in Baden und im Schlesischen Gebirge an. Bei diesen vereinzelt Stöcken fand ich in früheren Stadien, dass nicht alle Beeren in Sclerotien umgebildet werden, viele erweichen vollständig und scheinen zu verfaulen, fallen auch in reiferen Stadien noch ab, nur ein Theil der Beeren bleibt als Sclerotium an den Stöcken hängen; bei manchen Beeren bildete sich auch nur ein Theil zum Sclerotium aus, so dass die weisse Beere schliesslich ein stark geschrumpftes Aussehen hatte.

Um mich darüber zu unterrichten, zu welchem Pilze die Sclerotien gehörten, legte ich im September einige derselben im Zimmer in Blumentöpfe zum Theil in feuchten Boden, zum Theil auf denselben und bedeckte die Töpfe mit einer Glasscheibe. Die weisse Haut verschwand bald,

und die schwarzen Sclerotien wurden frei. Ihre Masse schwoll nun etwas auf, doch mehr nach innen zu, so dass sie ziemlich die Grösse der normalen Beeren behielten, während die Dicke der Schale auf etwa 1 mm stieg. Bei den auf dem Boden aufliegenden Sclerotien wurde auf das etwaige Auskeimen von Conidienbildungen geachtet, doch wurde davon bis zum nächsten Frühjahr nichts beobachtet.

Anfang Januar begannen sich an den, im geheizten Zimmer gehaltenen Sclerotien, auf der nach oben gewandten Fläche rundliche Vorwölbungen zu bilden, an jedem Sclerotium mehrere, manchmal 5, die in einem Kranze um das Sclerotium herum gestellt waren. Diese Vorragungen wurden bald durchbrochen und es wuchsen aus ihnen bräunliche, stielartige Pilzkörper hervor, die sich an der Spitze zu stark vertieften, anfangs kugeligen Bechern erweiterten. Die Rinde wurde dabei vorgestülpt und umgab den Grund der Stiele als kurze röhrige Scheide, die Hyphen der Fruchtkörper gingen unmittelbar in das Gewebe des Markes über. Nach kurzem Wachsthum reiften die Pilze im Anfang des Februar. Die reifen Fruchtkörper waren von fleischig-wachsbartiger Beschaffenheit, innen und aussen überall ziemlich gleichmässig trüb kastanienbraun, nur am Grunde des Stieles und auf der Innenfläche des Bechers etwas dunkeler, aussen überall glatt. Der Stiel wurde 1 bis 2 cm lang, bis 1 mm dick. Die Becher waren auch bei völliger Reife stark concav, fast halbkugelig, 2—3 mm breit, die Scheibe lederbraun bei der Reife fast nur aus Schläuchen gebildet, die Schläuche waren cylindrisch unten in einen kurzen Stiel zugespitzt, oben ziemlich stark abgeflacht, 150—170 Mikr. lang, 11—12 Mikr. breit, Jodtinctur färbte ihre Membran nicht; sie enthielten 8 Sporen, die schief einreihig im oberen Theile der Schläuche lagerten.

Die Sporen waren elliptisch, gewöhnlich an einer Seite abgeflacht, 15—22 (meist 17) Mikr. lang, 7—9 Mikr. breit, ihre Membran farblos, glatt, ihr Inhalt farblos, an jedem Ende mit einem gelblichen, krümeligen Kerne.

Der aus den Sclerotien erwachsene Pilz ist also eine Pezizee, speciell aus dem Formencomplex, welchen Fuckel zu der Gattung *Sclerotinia*¹⁾ vereinigt. P. A. Karsten stellt dieselbe unter Vereinigung mit der Fuckel'schen Gattung *Ciboria*²⁾ in seine Gattung *Rutstroemia*.³⁾ Ich bin auch der Ansicht, dass die Anwesenheit oder Abwesenheit eines

¹⁾ L. Fuckel. *Symbolae mycologicae*. 1869. S. 330.

²⁾ das. S. 311.

³⁾ P. A. Karsten. *Mycologia fennica* I. S. 12 und 105.

Sclerotiums nicht zur generischen Trennung einer Formenreihe benutzt werden kann, halte daher die Karsten'sche Umgrenzung für naturgemässer und will den besprochenen Pilz hier als *Rutstroemia* (*Sclerotinia*) *baccarum* bezeichnen. Er steht wohl der *Peziza Fuckeliana* De Bary am nächsten, scheint sich aber von dieser schon wesentlich dadurch zu unterscheiden, dass sich bei *P. Fuck.* aus den in feuchter Luft liegenden Sclerotien ganz regelmässig Conidien (*Botryt. cinerea*) bilden. Das Sclerotium hat auch gewisse Aehnlichkeit mit dem von *Peziza Candolleana* Lév., auf welchem sich ebenfalls keine Conidien entwickeln, die reifen Becher dieser *Peziza* sind aber flach, tellerförmig, von dem langen dünnen Stiele scharf abgesetzt, und dadurch leicht zu unterscheiden.

Ueber die Keimung der Sporen und über den Process, wie sich aus ihnen die Sclerotien bilden, habe ich keine Beobachtungen gemacht. Offenbar wird im Freien die Keimung der Sclerotien viel später eintreten, als im warmen Zimmer. Das Sclerotium der *Claviceps* auf *Phragmites* keimte in den Culturen, die ich im geheizten Zimmer vornahm, auch im Januar und Februar, in kaltem Raume cultivirt aber erst Ende April bis Mitte Mai. Um dieselbe Zeit (11. Mai) fand ich auch im Freien völlig entwickelte Exemplare der *Claviceps* auf.

Wenn man für die Heidelbeer-Sclerotien ein ähnliches Verhältniss annehmen darf, so wird die Entwicklung ihrer Pilze ziemlich genau mit der Blüthezeit von *Vaccinium Myrtillus* zusammenfallen, und es wäre möglich, dass die Sporen direct in die jungen Fruchtheile eindringen und unmittelbar die Sclerotien hervorbringen. Möglich bleibt es aber immerhin, dass zwischen Reife der Ascosporenfrucht und Sclerotienbildung eine andere Fruchtförmigkeit, vielleicht eine Conidienbildung eingeschoben ist.

Jedenfalls entwickelt sich das aus den Conidien oder Ascosporen gebildete Mycel in den unreifen Früchten, verzweigt sich zwischen den Zellen des Fleisches und bringt hier in erster Reihe einen Erweichungsprocess hervor. Dieser Vorgang entspricht ziemlich genau dem bei der Fäulniss der Früchte, welcher von Brefeld genauer studirt worden ist¹⁾. Unter den Pilzen, welche am häufigsten die Fäulniss der Früchte verursachen, fand dieser besonders auch *Botrytis cinerea*, also einen sehr nahestehenden Pilz, so dass hierdurch diese Vorgänge noch mehr nahe gebracht werden.

¹⁾ O. Brefeld. Untersuchungen, die Fäulniss der Früchte betreffend. Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Sitzung vom 15. November 1875.

Bekannt ist die grosse Gefährlichkeit von *Botrytis*-Arten für viele Culturpflanzen, hierher gehört z. B. die Schimmelkrankheit der Speise-Zwiebeln¹⁾, Tulpenzwiebeln u. a. Jeder, welcher junge Pflanzen zu Pilzkulturen unter Glasglocken cultivirt hat, kennt die verheerende Wirkung, welche die aus den vielen kleinen stengel- und blattbewohnenden Sclerotien erwachsenen *Botrytis*-Formen hervorrufen; sobald sie auf ein völlig gesundes Blatt übergegangen sind, dehnen sie sich auf diesem excentrisch aus, gehen auf benachbarte Blätter über und vernichten in kurzer Zeit die ganzen Culturen. Aehnliche Vorgänge trifft man auch im Freien an. Ein solches Beispiel beobachte ich jährlich in unseren Wäldern an den ausgedehnten Rasen von *Allium ursinum*. Sobald die Blüthezeit vorüber ist, siedelt sich auf einzelnen Blättern *Botrytis* an, und erstreckt sich bald über alle Blätter der weit verbreiteten Colonien. Anfangs sind nur die Spitzen ergriffen, schnell dehnt sich der Schimmel in dichten Rasen über das ganze Blatt aus und in wenigen Tagen sind die Blätter auf weiten Strecken abgestorben und vermodert.

Bei der besprochenen Krankheit der Heidelbeeren liegt die gefährlichste Phase in den Sclerotien. Bald nach ihrer Reife fallen sie ab und liegen in dem Haideboden lose eingebettet unter den Sträuchern den Winter hindurch ruhend da. Da im nächsten Frühjahr die Pilze und ihre Nährpflanzen zu gleicher Zeit und am gleichen Orte wieder aufsprossen, wird auf diese Weise die Krankheit fortgesetzt.

Die Sclerotienkrankheit der Heidelbeeren wird eine wirtschaftliche Bedeutung nicht beanspruchen dürfen, weil diese Beere keine Culturpflanze ist, anders würde es sein, wenn sie eine gebaute *Vaccinien*-Art ergreifen sollte.

In Europa bauen wir keine *Vaccinien*-Arten an, dagegen wird in N.-Amerika, besonders in den N.-O.-Staaten, N.-Jersey, Maryland, Pensylvanien u. s. w. eine *Vacciniee*: *Oxycoccus macrocarpus* Pers., die „Cran berry“ im Grossen gebaut. Tausende von Acres sind von ihrer Cultur eingenommen, sie wird schon in einer ganzen Anzahl von bestimmten Culturvarietäten gezogen, der Umsatz des Productes beläuft sich jährlich auf mehrere Millionen Dollars und es sind schon Versuche gemacht worden, die Beeren auf den europäischen Markt zu bringen.²⁾

¹⁾ P. Sorauer. Das Verschimmeln der Speisezwiebeln. Oesterreichisches Landwirthschaftl. Wochenblatt. 1876. S. 147.

²⁾ Siehe über diese Production, die Krankheiten der Beeren und dagegen vorgeschlagene Mittel zahlreiche Artikel in Monthly reports of the department of agriculture, Washington 1876, 1877.

Diese Pflanze wird seit einigen Jahren von einer Krankheit ergriffen, welche darin besteht, dass die Beeren an den Sträuchern zu faulen anfangen und zu Grunde gehen. An den Sträuchern selbst wurden krankhafte Erscheinungen nicht beobachtet. Der Verlust, den die Krankheit verursachte, belief sich in manchen Fällen auf den halben Ertrag und mehr. Wie früher bei den meisten Krankheiten der Kulturgewächse hat man auch hier die Ursache der Krankheit in Ernährungsverhältnissen und ihre Heilung in Veränderung der chemischen Bodenbeschaffenheit gesucht, namentlich ist der Mikroskopiker des „depart. of agric.“ der Washington'er Regierung in dieser Richtung thätig gewesen.

Ohne zu weit zu gehen, glaube ich doch die Vermuthung äussern zu dürfen, dass es sich bei dieser Krankheit der grossen Moosbeere ebenfalls um eine Pilzkrankheit handelt, vielleicht ähnlicher Art, wie bei der Sclerotienkrankheit der Heidelbeeren. Dass die Fäulniss der Früchte durch einen Hyphen treibenden Pilz hervorgerufen wird, ist nach Analogie mit jeder Fäulniss anderer Früchte von vorn herein zu vermuthen, die ausschliessliche Erkrankung der Früchte bringt sie schon der erwähnten Heidelbeerkrankheit näher. Bis jetzt fehlt es wohl noch ganz an einer Untersuchung der Krankheit durch einen allseitig ausgebildeten Botaniker, so viel scheint aber schon festgestellt zu sein, dass bei der Fäulniss in den Früchten ein Mycel auftritt. Die epidemische Verbreitung der Krankheit und ihr Festhaften an bestimmten Aeckern spricht dafür, dass die Ursache derselben perennirend oder jährlich wiederkehrend ist. Eine Untersuchung könnte natürlich nur an Ort und Stelle vorgenommen werden, sie dürfte sich auch nicht auf die Beeren allein erstrecken und müsste darauf Rücksicht nehmen, dass der die Beeren durch seine Sporen inficirende Pilz, wie es bei der obigen Krankheit ist, auch eine längere Zeit vor der Infection im Boden ruht. Erst wenn eine solche Ursache gefunden ist, kann rationell an die Mittel zur Ausrottung der Krankheit gedacht werden. Handelte es sich z. B. darum, die Sclerotiumkrankheit der Heidelbeeren zu bekämpfen, so würde man ähnliche Mittel anwenden, wie man sie gegen die Moosbeerenkrankheit und, wie gesagt wird, theilweise mit Glück versucht hat, z. B. Bewässerung, Kalkdüngung u. s. w. Um aber einen sicheren Erfolg zu erzielen, würde man z. B. den Kalk zu der Zeit auftragen, wo die Sclerotien gekeimt, aber noch keine Sporen in den Fruchtkörpern gebildet sind, um mit Zerstörung der jungen Fruchträger jede weitere Entwicklung der Krankheitskeime zu unterdrücken. Vielleicht könnte an geeigneten

Localitäten Bewässerung zur selben Zeit denselben Zweck erfüllen. — Alle solche Verhältnisse müssen im gegebenen Falle erprobt werden, und es genügt wohl hier, auf diese interessante Krankheit hingewiesen zu haben.

Rastatt, im October 1879.

Repertorium.

Gottsche & Rabenhorst, Hepaticae europaeae.

65. und 66. Decade mit 3 lithograph. Tafeln.

(Fortsetzung.)

Ueber die Entwicklung der Brutkörner, welche unsere Pflanze zeigt, hat schon 1845 C. Nägeli einen Aufsatz in Schleiden und Nägeli Zeitschrift für wissenschaftl. Botanik Heft 2. pag. 164—166 mit fig 34—40 auf Tab. III. geschrieben „Brutkörner bei *Jg. exsecta*“; er versichert mehrmals die Entwicklung derselben zu einem Stämmchen gesehen zu haben. 1859 beschrieb P. Fr. Reinsch in *Linnaea* Bd. 29 p. 664—694 (Taf. V) den Bau und die Genesis der Brutkörner der *Jungerm. undulata*, und später erschien von S. Berggren in *Lunds Univers. Årsskrift* Tom I. „Bidrag till Skandinaviens Bryology“, worüber in der *Regensburger Flora* 1868 no. 6 p. 88 fig. ein Referat von Lorenz steht. Bei *Jg. ventricosa*, *saxicola*, *Frullania fragilifolia* und bei *Radula complanata* beobachtete Berggren die Entwicklung des beblätterten Pflänzchens aus den Brutknospen. Es wird bei *Jg. ventricosa* wie bei *Jg. albicans* angegeben, dass „eine Menge feiner verästelter Fäden von der Blattspitze entstehen und zwischen die Brutkörner eindringen und dadurch wahrscheinlich dazu beitragen den Haufen der Brutknospen zusammenzuhalten, weil sie bei fortgeschrittener Entwicklung sehr lose mit einander verbunden sind.“ Ich habe diese Fäden häufiger gesehen, habe sie aber für weiter nichts als Pilzfäden gehalten, und es verdient diese Sache daher aufs neue untersucht zu werden.

Nach meinen Untersuchungen an Pflanzen unserer Gegend aus dem Sachsenwald, wie an Pflanzen, die ich der Güte des Herrn Jack verdanke, ist *Scapania curta* zweihäusig, wie sie auch Carrington in seinen *Brit. Hepatic.* pag. 88 angiebt. 652. *Madotheca laevigata* Dumort. 653. *Alicularia compressa* Hook. β *Forma minor.* *Jungerm. compressa* Hook. *Brit. Jungerm.* tab. 58. Nees ab *E. Hep. Eur.* I. p. 289—291. *Synops. Hepat.* pag. 12. no. 4. Carrington *British Hepatic.* p. 29—32 (*Nardia compressa*).

Hinter einem *Amphigastrium* unter dem *Involucrum* entstehen gewöhnlich neue Sprossen, welche den Stamm in

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [18_1879](#)

Autor(en)/Author(s): Schröter J.

Artikel/Article: [Weisse Heidelbeeren. Eine Pilzkrankheit der Beeren von Vaccinium Myrtillus L. 177-184](#)