©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Ueber die vier wichtigsten durch Pilze hervorgerufenen Erkrankungen unserer Nutzpflanzen.

Von

DR. H. W. REICHARDT.

Vortrag, gehalten am 9. März 1868.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Classe der Pilze gehört zu den interessantesten und wichtigsten des ganzen Pflanzenreiches.

Sie fesselt den Botaniker namentlich durch ihre complicirte und oft sehr schwer zu verfolgende Entwicklungsweise, durch die Vielgestaltigkeit in welcher Vermehrungs- und Fortpflanzungsorgane an einem und demselben Pilze erscheinen können, endlich durch das oft massenhafte und räthselhaft schnelle Auftreten einzelner Arten.

Auch für den Naturfreund haben die Pilze viel des Interessanten und Beachtenswerthen. So spielen sie bei den verschiedenen Arten der Gährung eine sehr wichtige Rolle; sie erzeugen verschiedene Erkrankungen des Menschen, der Thiere und namentlich der Pflanzen; endlich sind aus den höheren Ordnungen viele Arten geniessbar oder giftig.

Um die Classe der Pilze nach allen diesen Richtungen eingehender zu besprechen, würde eine ganze Reihe von Vorlesungen nöthig sein. Ich kann daher heute nur aus diesem reichen Stoffe einen besonders wichtigen und interessanten Abschnitt hervorhebend, die wichtigsten durch Pilze hervorgerufenen Erkrankungen unserer Culturpflanzen kurz schildern.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Dieselben sind äusserst zahlreich; von ihnen sind aber namentlich vier von besonderer Wichtigkeit und diese werden den Gegenstand meines heutigen Vortrages bilden.

Sie sind: Die Kartoffelkrankheit, der Brand und der Rost unserer Getreidearten, endlich die Traubenkrankheit.*)

Ich beginne mit der Kartoffelkrankheit.

Es kann nicht der Zweck dieses Vortrages sein, sämmtliche Erkrankungen der Kartoffel zu besprechen; dies würde viel zu weit führen. Daher werde ich mich darauf beschränken, diejenige Epidemie etwas näher zu schildern, welche seit beiläufig zwanzig Jahren die herrschende ist und welche namentlich in den Vierzigerjahren den Ertrag der Kartoffelernte in so furchtbarer Weise schmälerte, dass sie in den weitesten Kreisen allarmirte. Die Symptome dieser Erkrankung sind kurz geschildert folgende:

Die Krankheit macht sich zuerst bemerklich durch Schwarzwerden und vorzeitiges Absterben des Krautes. Auf demselben treten nämlich bald früher, bald später, meist von der zweiten Hälfte Juni angefangen bis Mitte Juli, kleine braune Flecken auf den Blättern auf. Diese braunen Stellen erscheinen anfangs sehr

---

*) Um Missverständnissen vorzubeugen, theile ich hier mit, dass ich in den Jahren 1865 bis 1867 die Ehre hatte, in der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien einen Cyclus von Vorträgen über den gleichen Gegenstand zu

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

vereinzelt; je feuchter aber die Witterung und die Lage des Ackers sind, desto schneller nehmen sie überhand, so dass dann die ganzen befallenen Blätter schmutzig braun und geschrumpft erscheinen. Im ferneren Verlaufe wird das ganze Kraut schwarzbraun, welk und stirbt ab. Je nach dem Wetter und der Umgebung vertrocknet oder verfault es. Diese Erscheinungen nehmen namentlich bei nasser Witterung mit reissender Schnelligkeit überhand, so dass oft in wenigen Tagen das ganze Kraut eines vorher auf das üppigste grünenden Ackers schwarz und abgestorben dasteht.

Diese Verderbniss des Krautes ist nur das erste und weniger verderbliche Stadium der Erkrankung; im günstigsten Falle bleibt sie auf dasselbe beschränkt. Bei weitem in der Mehrzahl der Fälle, und diese sind die verderblichen, greift die Erkrankung auf die Knollen über, an ihnen folgende Erscheinungen bewirkend: Man bemerkt nämlich an der Schale der frisch aus dem Boden genommenen Kartoffeln missfarbige braune Flecken, welchen meist ein leichtes

---

halten. Meine heutige Vorlesung fasst das dort ausführlicher Vorgetragene kurz zusammen und fügt, den neuesten Entdeckungen entsprechend, die nöthig gewordenen Vervollständigungen hinzu. Bei der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes und bei dem gänzlich verschiedenen Hörer- und Leserkreise der beiden Corporationen hatte ich diese doppelte Besprechung und Publication für vollkommen begründet und gerechtfertigt.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Eingesunkensein der Oberfläche entspricht. Schneidet man die Knollen durch, so findet man unter diesen Stellen das Gewebe anfangs nur wenig tief, intensiv braun gefärbt, der übrige Theil des Knollens ist noch gesund. Von diesen Stellen aus verbreitet sich beim Fortschreiten der Krankheit die Bräunung weiter, bis endlich das ganze Gewebe des Knollens zersetzt wird und sich entweder in eine schwarze jauchige Masse umwandelt (die nasse Fäule) oder zu einer bröckeligen, von vielen Rissen durchsetzten Masse schrumpft (die trockene Fäule), je nachdem man die Knollen feucht oder trocken hält.

Für diese Erkrankung der Kartoffel wurden die verschiedensten Ursachen gesucht. Ich will auf die einzelnen ausgesprochenen Ansichten hier nicht weiter eingehen, denn die unrichtigen haben nur mehr historisches Interesse und es ist jetzt unzweifelhaft erwiesen, dass diese Erkrankung durch einen Pilz hervorgerufen wird, welcher schmarotzend in der gesunden Kartoffel lebt, sich von den Säften derselben nährt und dadurch ihre Erkrankung bewirkt. Den exacten Nachweis hat namentlich De Bary in seinen classischen Aufsatze über die Kartoffelkrankheit geliefert. Der Pilz, welcher die Kartoffelkrankheit bedingt, wurde zuerst von einer belgischen Botanikerin Madame Libert im Jahre 1845 beobachtet. Er führt gegenwärtig den Namen *Peronospora infestans* Mont. und gehört in die kleine, aber organografisch und biologisch sehr merkwürdige Ordnung der Peronosporeen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die mikroskopische Untersuchung der erkrankten Kartoffelpflanze ergibt Folgendes:

Auf feinen Querschnitten durch die braunen Flecke des Blattes sieht man unter einer 3—400maligen Vergrösserung in den Intercellularräumen lang gestreckte schlauchförmige Zellen mit zarter Membran und an Protoplasma reichem, körnigem Inhalte; sie drängen sich geschlängelt zwischen den einzelnen Zellen hindurch. Diese lang gestreckten Zellschläuche bilden das Lager oder Mycelium des Kartoffelpilzes; sie saugen die Nährstoffe aus der Kartoffelpflanze auf. Aus diesem Mycelium entstehen Aeste, welche die Vermehrungsorgane des Kartoffelpilzes tragen. Dieselben wachsen auf die Spaltöffnungen in der Epidermis der Kartoffelblätter zu und gelangen durch dieselben an die Oberfläche des Blattes. Diese fruchtbaren Aeste des Kartoffelpilzes sind straff aufrecht und verzweigen sich in ihrem oberen Drittel mehrfach; dem freien Auge erscheinen sie als weisse, zarte Fäden. An ihren sich bedeutend verdünnenden Enden bilden sie grosse, eiförmige mit einem kurzen Spitzchen versehene Zellen von brauner Farbe, welche die Mutterzellen oder Sporangien der Keimzellen sind. Dieselben lösen sich nämlich, wenn sie reif geworden sind, von der Mutterpflanze los und entwickeln sich auf folgende höchst interessante Weise weiter. Legt man sie in Wasser, so entstehen oft schon nach wenigen Stunden in ihrem Inneren meist 8 Tochterzellen, die durch Platzen des Sporangiums frei werden; sie sind

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

die Keimzellen oder Conidien des Kartoffelpilzes. Diese Conidien haben (was bei den Pilzen sehr selten vorkommt) zwei zarte Wimpern als Bewegungsorgane und tummeln sich mit denselben sehr lebhaft im Wasser mehrere Stunden lang herum. Es gehören also die Keimzellen der *Peronospora infestans* Mont. zu den Schwärmsporen. Wenn dieselben zur Ruhe gelangt sind und auf irgend einen Theil der Kartoffelpflanze gebracht werden, so keimen sie, indem sie in einen dem Mycelium der *Peronospora* ähnlichen Schlauch auswachsen. Derselbe hat die Fähigkeit, in das Innere der Kartoffelpflanze einzudringen, indem er entweder eine Spaltöffnung benützt, oder indem er die Membran der Oberhautzellen durchbohrt und dann im Inneren sich zum Lager des Pilzes entwickelt.

Dies ist kurz geschildert der mikroskopische Befund auf einem erkrankten Kartoffelblatte.

Wenden wir uns nun dem zweiten Stadium der Krankheit zu, bei welchem die Knollen angegriffen werden. Die Ansteckung derselben erfolgt durch den Pilz, welcher das Laub befallen hat. Die Sporangien werden nämlich, wenn sie abgefallen sind, durch Regen und sonstige atmosphärische Niederschläge von dem erkrankten Kraute abgeschwemmt, gelangen in den Boden und endlich auf die jungen Knollen. Dort finden sie die geeignete Unterlage zur Weiterentwicklung und so wird der junge Knollen von dem Pilze befallen. Das Eindringen der Keimschläuche erfolgt namentlich leicht und zahlreich an jenen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Stellen, wo die Schale irgend wie verletzt war. So wie das Lager der *Peronospora* im Knollen weiter vordringt, verbreiten sich auch die Erscheinungen der Erkrankung, bis endlich die ganze Kartoffel zersetzt wird.

Man kann den Beweis sehr leicht führen, dass die *Peronospora infestans* Mont. die Ursache der Kartoffelkrankheit ist. In jedem erkrankten Theile des Blattes und Knollens findet man nämlich das Mycelium des genannten Pilzes. Entsprechend dem Weiterwachsen desselben und ihm auf das Genaueste correspondirend schreitet die Vergrösserung der erkrankten Stellen fort. Jeden Zweifel beseitigt endlich die Erfahrung, dass man auf ganz gesunden Blättern und Knollen die Kartoffelkrankheit künstlich erzeugen kann, wenn man sie mit den Sporangien der *Peronospora* besäet. Schon nach wenigen Stunden beginnen dann die Erscheinungen der Kartoffelkrankheit aufzutreten. Namentlich lehrreich wird das Experiment, wenn man eine gesunde Kartoffel in zwei Hälften schneidet und nur eine derselben mit den Sporangien des Kartoffelpilzes inficirt. Wenn man dann beide Hälften unter sonst ganz gleichen Verhältnissen cultivirt, so erkrankt die mit den Sporangien bestrichene Hälfte unter allen Erscheinungen der Kartoffelfäule, während die andere gesund bleibt.

In den erkrankten Knollen überwintert ferner das Lager der *Peronospora*; mit ihnen wird es im nächsten Frühjahre auf den Acker gebracht, wächst

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

mit den jungen Sprossen bis in die einzelnen Blätter hinauf und ruft dann in denselben die schon bekannten Erscheinungen der Erkrankung des Laubes hervor.

Die Heimat der *Peronospora* ist höchst wahrscheinlich Amerika und sie wanderte durch erkrankte Knollen zu uns ein; denn die europäischen Solanum-Arten leiden vom Kartoffelpilze nicht; er kommt auf ihnen auch nicht fort. Ferner ist die Kartoffelkrankheit in Süd-Amerika noch viel verbreiteter als in Europa und schon 1571 berichtet der Jesuite Uriel Acosta von einer der Kartoffelkrankheit sehr ähnlichen Epidemie in Peru.

Die eben geschilderte Lebens- und Entwicklungsweise des Kartoffelpilzes lässt folgende Mittel als besonders angezeigt erscheinen:

Die *Peronospora* überwintert in erkrankten Knollen und wird im Frühjahre durch dieselben auf den Acker gebracht. Dem entsprechend verwende man als Saatgut nur vollkommen gesunde Kartoffeln und entferne jeden Knollen, der auch nur die geringsten Spuren der Erkrankung zeigt.

Feuchtigkeit ist ferner ein die Vegetation von Pilzen im Allgemeinen begünstigendes Moment und auch für die *Peronospora* höchst fördernd. Man lege daher die Kartoffeläcker auf möglichst rasch trocknendem sonnigem Boden an.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Der Kartoffelpilz wird vom Kraute auf die Knollen übertragen. Daher wird das Abmähen des erkrankten Krautes dann zu empfehlen sein, wenn zur Zeit des ersten Auftretens der Erkrankung die Knollen schon so weit entwickelt sind, dass sie auch ohne Kraut reifen können.

Eine dicke Schale der Knollen wird dem Eindringen der Keimschläuche des Kartoffelpilzes ein sehr bedeutendes, ja mitunter ein unüberwindliches Hinderniss in den Weg legen. Man wähle daher nöthigenfalls Kartoffelsorten mit möglichst derber Schale.

* * *

Ich gehe nun zur zweiten näher zu schildernden Erkrankung, nämlich zum sogenannten Brande des Getreides über.

Mit diesem Namen bezeichnet man bekanntlich bei den Getreidearten jene Erkrankung, wo sich im Fruchtknoten an der Stelle des Samens eine dunkle, schwärzlich gefärbte, bei voller Entwicklung feinstaubige Masse entwickelt, die entweder von der Samenschale und dem Stempel eingeschlossen bleibt oder durch Zerreissen derselben frei wird.

Der Brand wird dadurch hervorgerufen, dass im Inneren der von ihm befallenen Pflanzen parasitische Pilze leben, welche durch die Bildung ihrer Vermehrungsorgane die betreffenden Erkrankungen erzeugen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Diese Schmarotzerpilze bilden die kleine, aber wichtige und sehr interessante Gruppe der Ustilagineen oder Brandpilze. Dieselben kommen auch auf sehr vielen wildwachsenden Pflanzen vor; doch will ich von diesen hier absehen. Den Getreidearten sind folgende namentlich verderblich:

Vor Allem der Korn-, Stein- oder Schmierbrand des Weizens; er wird durch *Tilletia Caries* Tul. hervorgerufen und die von ihm befallenen Weizenpflanzen zeigen im Wesentlichen folgende Erscheinungen: Bevor die Aehren an ihnen hervorbrechen, zeichnen sie sich schon durch eine gesättigtere, dunkler grüne Färbung und ein scheinbar üppigeres Wachsthum aus. Die erscheinenden Aehren sind etwas schmäler als die gesunden, bleiben nach dem Blühen in der Entwicklung zurück, sind aufrecht und haben weit auseinander stehende Spelzen. Zwischen denselben findet sich das im Vergleiche mit der gesunden Frucht dickere und kürzere brandige Korn. Schneidet man es durch, so findet man das Fruchtblatt und die Samenschale ungewöhnlich hart, dick und dunkelgrün gefärbt. An der Stelle des Eiweisses und Keimlinges erfüllt das Innere des Samens eine schwarzbraune, weiche und schmierige Masse, die äusserst unangenehm riecht und von den Sporen der *Tilletia Caries* Tul. gebildet wird. Dieser Brand unterscheidet sich von allen übrigen dadurch, dass bei ihm die Hüllen der erkrankten Samen nicht durchbrochen werden.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Bei den übrigen Arten des Brandes werden zur Zeit der vollständigen Entwicklung die Hüllen der erkrankten Früchte durchbrochen und es wird auf diese Weise die Sporenmasse der Brandpilze frei. Die hier zu erwähnenden Formen sind weniger verderblich als der Kornbrand des Weizens, ich mache daher von ihnen nur kurz als die wichtigsten namhaft:

Den Staub- oder Flugbrand des Getreides. Er wird von *Ustilago Carbo* Tul. erzeugt, findet sich auf dem Weizen, der Gerste und namentlich dem Hafer. Er zerstört die Samen, sie in eine schwarze, feinstaubige Masse umwandelnd, welche endlich die Früchte durchbricht und zu Tage tritt.

Den Roggenbrand. Sein Urheber ist *Ustilago Secalis* Rabenh., die auf ähnliche Weise die Samen des Roggens zerstört. Er wurde aber in der hiesigen Gegend zum Glücke noch nicht beobachtet.

Den Maisbrand. Ihn ruft *Ustilago Maidis* Tul. hervor und er zerstört die weiblichen Blüten des Maises, sie oft in faustgrosse Geschwulste umwandelnd.

Den Hirsebrand. Er wird durch *Ustilago destruens* Schlecht. bedingt, und wandelt die ganze Rispe der Hirse in eine schwarze staubige Masse um.

Die Lebensweise sämmtlicher Brandpilze ist eine sehr übereinstimmende; es können somit diese Organismen auch gemeinschaftlich betrachtet werden.

Wenn man durch ein brandig erkranktes Getreidekorn in einem sehr frühen Stadium feine Querschnitte macht und dieselben unter einer 3—400-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

maligen Vergrösserung betrachtet, so findet man zwischen den Zellen des Eiweisses sehr zarte, lang gestreckte, schlauchförmige Zellen; sie bilden das Mycelium des Brandpilzes. Anfangs sind sie verhältnissmässig wenig häufig und wirken als fremde Körper reizend und die Zellen des Samens zu abnormer Vermehrung anregend. Auf diese Weise sind die Verdickungen der Samenschalen beim Steinbrande des Weizens und die Bildung der grossen Geschwülste beim Maisbrande zu erklären. Mit dem Fortschreiten der brandigen Erkrankung vermehrt sich aber die Zahl der Myceliumszellen des Brandpilzes; sie beginnen nun auf die benachbarten Theile einen sich stets steigernden Druck auszuüben und verdrängen endlich das Eiweiss und den Keimling im Samen vollkommen. Man sieht dann im Innern eines derart brandig erkrankten Samens nichts, als eine Unmasse von wirr nach allen Richtungen untereinander wachsenden Pilzfäden. An den Spitzen derselben entstehen durch Abschnürung die Sporen, und zwar beim Kornbrande des Weizens einzeln, bei den übrigen Brandpilzen reihenweise. Ihre Bildung ist eine so massenhafte, dass das ganze Mycelium sich endlich in Sporen umwandelt. Dann enthält das brandige Korn nur Sporen in enormer Menge. In diesem Zustande ist die Erkrankung auch als Brand bekannt und oben geschildert worden. Die reifen Sporen der Brandpilze sind sehr verschieden gestaltet; stets haben sie eine dunkle, schwärzliche Farbe und eine derbe, häufig warzige

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Membran. Oft sind sie sehr klein; so erreichen sie beim Flugbrande nur die Grösse von $^1/_{300}'''$, beim Schmierbrande des Weizens werden sie dagegen $^1/_{100}'''$ gross.

Dass bei den meisten Brandarten die oft enorm ausgedehnten Hüllen des Samens und der Frucht in Folge der massenhaften Sporenbildung reissen, wurde schon erwähnt. Dadurch werden die Sporen frei, der Wind trägt sie bei ihrer Kleinheit sehr leicht fort und sie heften sich dann äusserlich an andere Getreidepflanzen des Ackers, namentlich die Spelzen und Fruchtknoten bedeckend. Nur beim Kornbrande des Weizens, wo sich die Samenschale und der Fruchtknoten abnorm verdicken und zugleich erhärten, bleiben die Sporen der *Tilletia Caries* Tul. im brandigen Korne eingeschlossen. Mit dem gesunden eingeheimst, wird der brandige Weizen erst beim Dreschen zerschlagen und die Sporen des Brandpilzes heften sich dann an die gesunden Körner, namentlich an der behaarten Spitze einen bläulich-schwarzen Ueberzug bildend.

Um die Skizzirung der Lebensweise der Brandpilze zu vervollständigen, ist noch die Keimungsweise der Sporen kurz zu besprechen. Bei diesem Vorgange wird die äussere derbe Membran der Spore gesprengt und die innere tritt in Form eines Schlauches zum Risse heraus. Man bezeichnet diesen Keimschlauch als Promycelium.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Bei den meisten Brandpilzen entstehen an diesem kurzbleibenden Gebilde seitlich längliche Zellchen, die Sporidien. Nur bei *Tilletia Caries* Tul. entsteht auf dem Promycelium ein Kreis von feinen sich verästelnden fadenförmigen Fortsätzen (die Kranzkörperchen), welche erst die Sporidien tragen. Die Sporidien lösen sich, wenn sie vollkommen ausgebildet sind, vom Promycelium oder den Kranzkörperchen los und keimen dann sehr schnell, indem sie in Schläuche auswachsen, welche dem oben geschilderten Mycelium der Brandpilze vollkommen gleichen und die Fähigkeit besitzen in das Innere der betreffenden Nährpflanze einzudringen, indem sie die Membran der Oberhautzelle durchbohren.

Die Ansteckung der Getreidepflanzen durch die Sporen eines Brandpilzes erfolgt im Wesentlichen auf folgende Art: Wenn man ein Getreidekorn mit den Sporen des Brandpilzes ausgiebig bestreut und anbaut, so keimen mit dem Getreidesamen auch zugleich die Sporen des betreffenden Brandpilzes; letztere erzeugen, wie wir schon wissen, die Sporidien und diese die Myceliumsschläuche. Diese dringen in das Innere der jungen Getreidepflanze derart ein, dass sie die Oberhautzellen am Grunde des jungen Halmes durchbohren und so in das Innere desselben, namentlich in das Mark gelangen. Mit dem Halme wächst zugleich das Mycelium des Brandpilzes in die Höhe, vorzüglich die Zellen des in der Jugend stets noch vorhandenen Markes benützend. Das im Inneren der

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Getreidepflanze vegetirende Ustilagineen-Mycelium wirkt reizend auf dieselbe und regt sie zu energischer Zellbildung an. Desshalb zeigen brandig erkrankte Pflanzen in diesem Stadium ein ungewöhnlich üppiges Wachsthum und eine abnorm gesättigte grüne Färbung. In demselben Grade, als die Zellen des Brandpilz-Lagers am oberen Ende weiter wachsen, werden sie von rückwärts her aufgesogen, so dass man sie später vergeblich suchen würde. Auf diese Weise gelangt der Brandpilz endlich in die Blütenstände, wächst dort in die einzelnen Fruchtknoten hinein, zerstört sie und erzeugt, indem er die Sporen bildet, die als Brand bekannte Erkrankung.

Die *Ustilagineen* erzeugen keine so ausgedehnten und verheerenden Epidemien wie die *Peronospora;* sie sind vielmehr auf einzelne Localitäten beschränkt, kehren aber dort mit grosser Hartnäckigkeit wieder. Sie sind mit den Getreidearten überall hingewandert, wo Cerealien gebaut werden und richten in der neuen Welt, in Australien und Neu-Seeland nicht minderen Schaden an, als bei uns.

Gegen die verschiedenen Arten des Getreidebrandes lassen sich rationell folgende Mittel anempfehlen:

Die Sporen der Brandpilze werden hauptsächlich derart auf den Acker übertragen, dass sie äusserlich dem Samenkorne anhaften, mit ihm keimen und dann auf die oben geschilderte Weise die jungen Pflänzchen anstecken.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Erfahrungsmässig gibt es nun Mittel, welche die *Ustilagineen*-Sporen zur Keimung unfähig machen, ohne die Keimkraft des Getreidekornes zu schädigen. Es sind dies gewisse Beizen. Von diesen sind namentlich folgende zwei anzuempfehlen: Eine Lösung von Kupfervitriol in Wasser (1 Pfund auf 4 Metzen Getreide und so viel Wasser, dass das Getreide noch handhoch mit der Flüssigkeit bedeckt ist), ferner eine wässerige Lösung von Aetzkalk (1 Pfund auf 1 Metzen Saatgut). Man lässt diese Beizen 12—24 Stunden (den Aetzkalk länger) einwirken und trocknet dann das Getreide an der Luft.

Ferner hat die Erfahrung gezeigt, dass die Sporen der Brandpilze nur kurze Zeit (2—3 Jahre) keimfähig bleiben. Wenn man daher abgelegenes, möglichst vollkommenes Saatgut anwendet, so wird schon dieses Mittel allein den besten Erfolg haben.

Endlich können die *Ustilagineen*-Sporen auch mit Stroh von einem brandigen Getreide auf den Acker kommen; man habe daher auch auf diesen Umstand sorgfältig Acht.

* * *

Ich gelange nun zur Schilderung des Rostes der Getreidearten, als der dritten, hier zu besprechenden Erkrankung.

Man bezeichnet mit diesem Namen jene Erkrankung, wo sich auf den grün gefärbten vegetativen Or-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ganen, also namentlich auf den Halmen und Blättern grössere oder kleinere Staubhäufchen von röthlichgelber oder brauner Farbe bilden. Nie findet sich der Rost im Inneren der Früchte, wie der Brand; er hat ferner stets eine lichtere Färbung, und kommt endlich nie so massenhaft vor wie der Brand.

Der Rost findet sich nicht nur auf den Cerealien, sondern er befällt auch die verschiedensten anderen Pflanzen. Er wird durch die Vegetation von im Inneren der erkrankten Pflanzen porasitisch lebenden Pilzen, den Rostpilzen oder *Uredineen* erzeugt. Diese Classe von Pilzen zeichnet sich besonders durch eine sehr merkwürdige und interessante regelmässige Aufeinanderfolge von fünferlei Vermehrungsorganen aus. Bevor ich die Rostpilze der Getreidearten bespreche, will ich im Allgemeinen kurz die *Uredineen* charakterisiren.

Sämmtliche Rostpilze haben ein aus schlauchförmigen, langgestreckten Zellen gebildetes Mycelium, das im Inneren der betreffenden Nährpflanze sich findet. Aus demselben entstehen nun folgende 5 Vermehrungsorgane:

Zuerst entwickeln sich aus dem Mycelium kleine, in die Nährpflanze eingesenkte, krugförmige Behälter, welche von zarten, fadenförmigen Zellen an der Innenseite ausgekleidet sind, die an ihren Enden kleine rundliche Zellchen durch Abschnürung erzeugen. Man nennt diese Behälter Spermogonien und die in ihnen gebildeten Zellchen Spermatien. Die Sper-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

matien keimen nicht, scheinen aber mit dem Befruchtungsvorgange in näherem Zusammenhange zu stehen.

Einige Zeit nach den Spermogonien entstehen aus dem Mycelium Vermehrungsorgane zweiter Art. Es sind dies becher- oder röhrenförmige an der Spitze geöffnete Behälter, die in ihrem Grunde auf keulförmig sich verdickenden Stielzellen lange Reihen von Sporen (durch successive Abschnürung gebildet) tragen. Man nennt diese becher- oder röhrenförmigen Vermehrungsorgane Aecidien. Reif geworden, fallen die Aecidiensporen aus und keimen sofort, indem sie einen zarten Keimschlauch treiben, welcher durch die Spaltöffnungen in die Nährpflanze eindringt und in ihr ein neues Mycelium erzeugt.

Auf diesem neuen Mycelium entsteht die dritte Form der Vermehrungsorgane, nämlich die Uredoform. Es bildet sich nämlich ein polsterförmiges Fruchtlager, das die Oberhaut durchbricht und an seiner Aussenfläche dicht besetzt ist, mit aufrechten, fadenförmigen Stielzellen, welche an der Spitze je eine grosse rundliche, röthlich lichtbraun gefärbte Spore, die Uredo-Spore, abschnüren. Reif geworden fällt sie ab und vermag sofort zu keimen, sich dabei ganz so wie die Aecidiumspore verhaltend. Das aus der Uredospore entstandene Mycelium erzeugt wieder nur Uredo (nie Aecidium).

Aus dem Uredo-Mycelium bildet sich die vierte Form von Vermehrungsorganen aus. Dieselben kommen ebenfalls auf polsterförmigen Fruchtlagern zum

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Vorschein und sitzen auf dicht gedrängten Stielzellen. Sie werden aus einer, aus zweien oder aus mehreren tetraëdrisch oder reihenförmig angeordneten Zellen mit derber meist dunkelgefärbter Membran gebildet und trennen sich bei der Reife nicht von der Stielzelle. Diese Fortpflanzungszellen nennt man Teleutosporen und nach ihnen werden gegenwärtig die einzelnen Uredineen-Gattungen unterschieden. So hat *Uromyces* einzellige, *Puccinia* paarige, *Triphragmium* tetraëdrische und *Phragmidium* vielzellige aus einer ganzen Zellreihe gebildete Teleutosporen. Diese Dauersporen schliessen für das betreffende Jahr den Entwicklungsgang des Rostpilzes ab; sie keimen erst nach der Winterruhe im nächsten Frühjahre. Bei diesem Vorgange treibt die keimende Teleutospore ganz ähnlich, wie die Spore eines Brandpilzes einen dicken Promyceliumschlauch. An diesem entstehen an seitlichen Aesten Sporidien, welche die fünfte Form der Vermehrungsorgane bilden.

Die Sporidien keimen sogleich, einen dünnen Myceliumsschlauch bildend, der in die Nährpflanze eindringt, indem er die Membranen der Oberhautzellen durchbohrt. Aus ihm entsteht bald ein Mycelium, das den oben geschilderten Entwicklungsgang beginnend, zuerst Spermogonien, dann die Aecidium-Becherchen bildet.

Es findet sich, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, also bei den Uredineen ein ausgesprochener Generationswechsel, derart, dass die Aecidien-Sporen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

das Uredo- und Teleutosporen-Mycelium erzeugen, während aus den letzteren wieder das Aecidium entsteht. Noch complicirter wird der Vorgang dadurch, dass manche Rostpilze ihren Entwicklungscyclus nicht auf einer einzigen Nährpflanze vollenden, sondern deren zwei bedürfen. Dann erscheint auf der einen Nährpflanze das Spermogonien und Aecidien erzeugende Lager, während auf der zweiten die Uredo- und Teleutosporen-Form sich ausbildet. Man nennt diese letzteren Arten heteröcisch. Die Arten von Rostpilzen, welche den Getreiderost bilden, sind, wie wir sehen werden, solche heteroecische Species.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung des Getreiderostes. Er wird durch drei Arten von Puccinien erzeugt, nämlich durch *P. graminis* Pers, *P. straminis* Fuckel und *P. coronata* Corda.

Man sieht bei der näheren Betrachtung der am Roste erkrankten Getreidepflanzen zuerst auf den Blättern, Halmen, seltener auf den Spelzen gelbliche Flecke, welche eine verschiedene Form haben. Die durch *P. graminis* Corda erzeugten Rostflecke sind länglich linienförmig und mehr gelb, während die Rostflecke von *P. straminis* Fuck. und *P. coronata* Corda rundlich und mehr röthlich gefärbt erscheinen.

Untersucht man diese lichtgefärbten Rostflecke genauer, so findet man, dass sie von den Uredo-Sporen dieser Puccinien gebildet werden. Und zwar sind die Uredo-Sporen der *P. graminis* Corda länglich und besitzen 4 in der Mitte der Sporen in einem Kreise

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

gestellte verdünnte Stellen der Membran (die sogenannten Keimporen), während die Uredo-Sporen der *P. straminis* Fuck. und *P. coronata* Corda kugelig sind und 5 bis 8 Keimporen zeigen. Beide Uredosporen keimen sehr leicht und schnell und ihre Keimschläuche dringen durch die Spaltöffnungen in das Innere der Getreidepflanzen ein, dort binnen wenigen Tagen ein Mycelium bildend, das wieder Uredo erzeugt. Diese Sporen sind jene Organe, durch welche sich der Rost im Laufe des Sommers weiter verbreitet und vermehrt.

Wenn sich die eben betrachteten Uredo-Sporen im Laufe des Sommers in grosser Menge gebildet haben, wenn sie ferner schon von ihren Stielzellen abgefallen sind, so beginnt das Mycelium die Teleutosporen zu bilden und dem entsprechend nehmen dann die Rostflecke eine andere, dunkel braune Färbung an. Die Teleutosporen der Rostpilze des Getreides gehören zu der Gattung Puccinia; sie bestehen dem entsprechend aus zwei übereinander gelagerten Zellen; bei der *P. graminis* Pers. sind dieselben lang gestielt, ragen bedeutend über die Oberfläche der Getreidepflanze heraus, haben eine längliche Gestalt und sind beide ungefähr gleich gross. Die *P. coronata* Corda hat ebenfalls lang gestielte Teleutosporen, von beiläufig derselben Grösse wie die vorhergehende Art, aber die beiden Zellen derselben sind ungleich; die obere ist bei weitem grösser und führt am querabgestutzten freien Ende mehrere kronenförmige, zackige

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Fortsätze. Die *P. straminis* Fuck. hat endlich kleine, keulige Teleutosporen, welche beinahe sitzend erscheinen und fast ganz unter der Oberhaut der Getreidepflanze verborgen stecken, daher sehr leicht übersehen werden.

Die Teleutosporen der drei obgenannten Puccinien überwintern und keimen erst im nächsten Frühjahre. Dass sie bei diesem Vorgange ein Promycelium und auf diesem die Sporidien bilden, wurde schon erwähnt.

Wenn man nun die Sporidien auf Getreidepflanzen bringt und sie keimen lässt, so stellt sich das höchst interessante unerwartete Verhältniss heraus, dass die Keimschläuche nicht in die Cerealien eindringen. Dieser Umstand bewog nun De Bary zu genauen Untersuchungen und diese ergaben das äusserst wichtige Resultat, dass die genannten Rostpilze heteröcisch seien. Und zwar dringen die keimenden Sporidien in die Oberhaut der Blätter folgender Nährpflanzen ein:

Von *P. graminis* Pers. in die Epidermis der Blätter von *Berberis vulgaris* L. Von *P. straminis* Fuck. in die Oberhaut von Asperifolienblättern, namentlich von *Anchusa officinalis* L. und *Lycopsis arvensis* L. Von *P. coronata* Corda endlich in die Epidermis von Blättern des *Rhamnus cathartica* L. und *Rh. Frangula* L.

Auf diesen zweiten Nährpflanzen entsteht nun ein Mycelium, welches die Spermogonien und Accidienbecher trägt.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Aecidium-Sporen müssen von den genannten Pflanzen auf die Getreidepflanzen gelangen. Dort keimen sie, dringen durch die Spaltöffnungen in das Innere derselben ein und erzeugen dann ein zweites Mycelium, welches die Sporen der Uredo- und der Puccinienform hervorbringt.

Der Getreiderost befällt sämmtliche Getreidearten, doch nicht gleichmässig. Am meisten leidet von ihm der Weizen, am wenigsten der Roggen. Die Rostpilze finden sich, wie schon erwähnt, meist nur auf den grün gefärbten Pflanzentheilen; die Früchte befallen sie höchst selten. Sie zerstören daher die Samen auch nicht direct, sondern wirken in einer ganz anderen Weise verderblich auf das befallene Getreide ein. Massenhaft auftretend entziehen sie nämlich den erkrankten Cerealien eine grosse Menge Nahrung; daher sieht solches Getreide kümmerlich aus und vermag nur wenig und geringe Körner zu bilden.

Bei der sehr complicirten Lebensweise und bei den vielen Vermehrungsorganen, welche, wie wir gesehen haben, den Rostpilzen zu Gebote stehen, ist es höchst schwierig, wirksame Mittel gegen diese Erkrankung anzugeben. Auf Folgendes wäre in dieser Richtung besonders zu achten:

Die Teleutosporen der drei den Getreiderost erzeugenden Puccinien überwintern auf den Halmen und Blättern der Pflanzen des Vorjahres. Man vertilge daher die Stoppeln der vom Roste befallenen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Felder, was am besten durch Abbrennen geschehen könnte.

Ferner kommen *Puccinia graminis* Pers. und die beiden anderen Arten auch auf wildwachsenden Gräsern, namentlich auf der Quecke, *Triticum repens* L., vor; ja es scheint diese Art eine der ursprünglichen Nährpflanzen der Rostpilze gewesen zu sein. Man suche dieselbe daher in der Nähe der Aecker so viel als möglich auszurotten, namentlich achte man darauf, ob sich auf den wildwachsenden Gräsern der Rost in der Uredoform zeigt. Denn gewiss erfolgt die Infection des Getreides häufig derart, dass die Uredo-Sporen von wildwachsenden Gräsern auf das Getreide gelangen. Man rotte daher die vom Roste befallene Quecke baldigst aus oder mähe sie, namentlich wenn sich in ihrer Nähe die gleich zu besprechenden Sträucher finden.

Ferner findet sich das Aecidien-Stadium der in Rede stehenden Puccinien von *P. graminis* Pers. auf *Berberis vulgaris* L., von *P. coronata* Corda auf den Rhamnus-Arten, von *P. straminis* Fuck. auf den Ackerunkräutern aus der Familie der Asperifolien. Man entferne daher Berberitzen und Faulbaumgesträuche von den Rainen, sowie überhaupt aus der Nähe der Aecker und achte darauf, dass dem Saatgute keine Samen von *Anchusa*, *Lycopsis*, *Echium* und ähnlichen Ackerunkräutern beigemischt sind. Endlich wende man alle Mittel eines wahrhaft rationellen Ackerbaues an, um die Saaten zur möglichst vollkommenen Entwick-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

lung zu bringen; denn auch dadurch arbeitet man dem Ueberhandnehmen des Rostes wirksam entgegen.

* * *

Es erübrigt nun noch die Schilderung der vierten zu besprechenden Erkrankung, nämlich der durch den Traubenpilz bedingten Erkrankung des Weinstockes. Diese Krankheit werde ich im Folgenden kurz als Traubenkrankheit bezeichnen. Sie ist eine der verheerendsten Epidemien, welche je eine Culturpflanze heimgesucht hat. Zuerst wurde sie 1845 in England beobachtet. Bald darnach trat sie in Frankreich auf und verbreitete sich von dort nach Italien, Malta und Griechenland. Namentlich in dem letztgenannten Lande trat sie äusserst verheerend auf, und vernichtete beinahe die gesammte Ernte an Wein und Corinthen. Nicht minder furchtbar waren die Verheerungen der Traubenkrankheit auf Madeira, wo sie so überhand nahm, dass die Einwohner an vielen Orten aus Verzweiflung die oft riesigen Weinstöcke niederhieben. In Oesterreich zeigte sich die Traubenkrankheit zuerst im Jahre 1851, wo sie namentlich in Süd-Tirol devastirend auftrat und sich dann über Kärnthen und Süd-Steiermark nach Ungarn verbreitete und in den genannten Ländern eine stehende Landplage wurde. Erst in den letzten Jahren gelang es, durch rationelle Gegenmittel derselben einigermaassen Herr zu werden. In Nieder-Oesterreich zeigte sich

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

die Traubenkrankheit bis jetzt nur vereinzelt, namentlich an Reben, die am Spalier gezogen werden.

Die Erscheinungen, welche eine vom Traubenpilze befallene Rebe darbietet, sind im Wesentlichen folgende:

Zuerst sieht man den Traubenpilz auf der Rinde der einjährigen Zweige auftreten, wo er einen weisslichen, spinnwebenartigen Ueberzug in Anfangs vollkommen von einander isolirten Flecken bildet. Mit dem Weiterwachsen des Pilzes fliessen diese Flecke allmälig in einander und es entsteht ein dichter spinnwebiger Ueberzug. Von den Zweigen greift der Traubenpilz auf die Blätter über, sie endlich ganz überziehend. Dadurch schrumpfen dieselben und bald steht ein solcher Weinstock mit dürren Blättern da.

Der Traubenpilz befällt ferner auch die Trauben, indem er die einzelnen Beeren derselben von den Stielen aus überwuchert. Auf den Weinbeeren sind die Erscheinungen verschieden, je nachdem der Pilz die Beere in einem mehr oder weniger vorgerückten Stadium der Entwicklung befiel. Gelangte er auf noch junge Beeren, so werden dieselben im Weiterwachsen gehindert und bleiben dann oft so klein wie Erbsen. Bei schon weiter entwickelten Beeren wird namentlich die Oberhaut angegriffen; sie reisst und zu ihren Rissen drängt sich das Fruchtfleisch heraus, bis endlich die ganze Beere platzt und dadurch zur Weinbereitung vollkommen untauglich wird.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Traubenkrankheit befällt anfangs nur einzelne Trauben eines Stockes, während die anderen gesund bleiben; namentlich leiden von ihr am Spalier gezogene Reben. Bald aber breitet sie sich weiter aus und ihr Umsichgreifen erfolgt dann mit reissender Schnelligkeit. Binnen wenigen Tagen devastirt sie dann ausgedehnte Weingärten; mit schwächlichen Trieben, mit schimmeligen, verdorrten Blättern, mit verkümmerten Trauben und kaum erbsengrossen oder geplatzten Beeren stehen die erkrankten Reben da, einen höchst traurigen Anblick gewährend.

Der Traubenpilz wirkt in zweifacher Richtung auf die Weinrebe verderblich ein: Erstens indem er die Beeren zerstört und so die Weinernte des betreffenden Jahres zu Grunde richtet. Zweitens indem er die befallenen Triebe an ihrer vollen Entwicklung hindert. Dadurch kann die Rebe nicht vollständig verholzen und setzt namentlich weniger und schwächlich entwickelte Augen an. So wird der Weinstock allmälig geschwächt und kann endlich vollkommen zu Grunde gehen.

Untersuchen wir nun eine so erkrankte Rebe mikroskopisch.

Wie schon erwähnt, wird die Traubenkrankheit durch einen parasitisch auf ihr lebenden Pilz, den Traubenpilz, hervorgerufen.

Derselbe zeichnet sich vor den bisher betrachteten dadurch aus, dass sein Mycelium nicht im Inneren der Weinrebe, sondern äusserlich auf derselben

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse; download unter www.biologiezentrum.at

lebt. Das Lager des Traubenpilzes besteht nämlich aus langgestreckten, schlauchförmigen Zellen, welche wirr nach allen Richtungen auf der Oberfläche der erkrankten Rebe umherkriechen und den obenerwähnten schimmelartigen Ueberzug bilden. Diese Myceliumszellen sind an die Oberhaut der Weinrebe mit kurzen scheibenförmigen, gelappten Fortsätzen (den sogenannten Saugscheiben) befestigt. Diese Organe sind von sehr grosser Wichtigkeit, weil sie die Oberhaut zerstören und aus der Rebe dem Pilze die Nahrung zuführen. Dem entsprechend färbt sich auch von diesen Stellen aus die Epidermis der Blätter und Beeren braun und greift die Erkrankung immer weiter um sich.

Aus dem Mycelium entwickeln sich aufrechte Aeste, die aus Reihen von Zellen bestehen und an ihren etwas verdickten Enden eiförmige, beiläufig $^1/_{100}'''$ grosse Zellen tragen; dieselben fallen sehr leicht ab und werden schnell wieder erzeugt. Sie sind als die Keimzellen oder Conidien des Traubenpilzes zu bezeichnen und bilden sein hauptsächlichstes Vermehrungsorgan, denn er erzeugt sie in grosser Menge; Wind und Wasser, endlich auch Insecten können sie leicht verschleppen. Diese Conidien keimen sehr schnell und erzeugen binnen wenigen Stunden das Mycelium des Traubenpilzes wieder; durch sie verbreitet er sich mit jener aus Unglaubliche grenzenden Schnelligkeit, die ihn so furchtbar macht. Dieses Stadium des Traubenpilzes, in dem er Conidien erzeugt, wurde von Lindley als *Oidium Tuckeri* beschrieben.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse; Download unter www.biologiezentrum.at

Im Herbste entwickelt sich am Traubenpilze noch eine zweite Art von Vermehrungsorganen. Aus dem Mycelium erheben sich ebenfalls aufrechte Aeste; an diesen schwillt eine Zelle bedeutend an und wandelt sich endlich in einen elliptischen Behälter um, den kleine dunkelbraun gefärbte Zellchen zusammensetzen; er wird wissenschaftlich als Pycnis bezeichnet. In ihm entstehen in grosser Zahl kleine, schwach gekrümmte beiläufig $^1/_{300}'''$ lange Zellchen, welche man am besten mit dem Namen Stylosporen belegt.

Vollkommen gereift, platzt die Pycnide an ihrer Spitze und die Stylosporen werden, durch einen zähen Schleim verbunden, entleert. Dieselben sind wahrscheinlich jene Organe, durch die der Traubenpilz überwintert. Dieses zweite Stadium mit den Pycniden und Stylosporen beschrieb Amici zuerst unter dem Namen *Cicinobolus florentinus*.

Es ist nun zu ermitteln, welche wissenschaftliche Benennung der Traubenpilz dem jetzigen Standpunkte der Mycologie entsprechend zu führen hat. Zu diesem Behufe ist folgendes vorauszuschicken:

Unter jenen Pilzen, welche die Sporen in Schläuchen erzeugen (den *Ascomyceten* oder *Thecasporeen*) gibt es eine Ordnung, die *Erysipheen* heisst. Diese Pilze sind sämmtlich Parasiten, welche auf der Oberfläche der von ihnen befallenen Pflanzen leben. Ihr Mycelium erzeugt auf der Oberhaut einen spinnwebartigen Ueberzug, der im gewöhnlichen Leben als eine Art des Mehlthaues bezeichnet wird. Das Mycelium der

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Erysipheen stimmt mit jenem des Traubenpilzes vollkommen überein und trägt namentlich die so charakteristischen Haftscheiben.

Die *Erysipheen*-Arten besitzen dreierlei Organe für die Vermehrung und Fortpflanzung:

a) Aufrechte, aus dem Mycelium sich erhebende Aeste, die an ihren Enden perlschnurartig Conidien abschnüren. Dieselben sind dem Oidien-Stadium des Traubenpilzes vollkommen analog.

b) Auf aufrechten Aesten braungefärbte, längliche, aus kleinen Zellchen gebildete Behälter (die *Pycniden)*, welche in ihrem Inneren in grosser Menge die Stylosporen erzeugen. Diese stimmen vollkommen mit dem Cicinobolus-Stadium des Traubenpilzes überein.

c) Braune, rundliche Behälter, welche in Folge einer Art Copulation entstehen, mit eigenthümlichen, oft sehr zierlichen Anhängen versehen sind und die Sporen in rundlichen Schläuchen enthalten. Diese Organe nennt man am besten Perithecien. Sie wurden beim Traubenpilze noch nicht gefunden.

Aus dem eben Erwähnten geht hervor, dass der Traubenpilz eine *Erysiphee* ist, welche sich massenhaft vermehrt und nur Conidien und Pycniden bildet. So lange bei ihm die Perithecien nicht gefunden wurden, lässt sich die Gattung, in welche er gehört, nicht sicher bestimmen und seine Benennung

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

als *Erysiphe Tuckeri* Berk. kann daher nur eine vorläufige sein.

Schliesslich wären noch die gegen die Traubenkrankheit anzuwendenden Mittel zu besprechen.

Die rationell anzuempfehlenden Mittel suchen den oberflächlich auf dem Weinstocke vegetirenden Traubenpilz zu zerstören, ohne der Rebe zu schaden.

In dieser Richtung ist namentlich das Schwefeln wirksam. Wie vielfache Versuche nachwiesen, richtet der Schwefel den Parasiten zu Grunde, ohne die Vegetationskraft der Weinrebe zu schwächen. Man wendet den Schwefel am besten trocken und fein gepulvert an. Er wird mit einem Puderpinsel oder Blasbalge aufgetragen und zwar werden nicht nur die Trauben, sondern auch die Blätter und Zweige bestäubt, sobald sich der Traubenpilz zeigt. Gewöhnlich genügen vier Schwefelungen. Die erste, wenn die Blätter zum Vorscheine kommen, die zweite, vierzehn Tage vor dem Blühen, die dritte, während der Blütezeit, die vierte vierzehn Tage darnach, wenn die Beeren zu schwellen beginnen. Durch die Schwefelung soll auch die Vegetation der Rebe im Allgemeinen viel kräftiger werden.

Weniger zu empfehlen sind Lösungen von Substanzen, in welche man die Trauben taucht und die dann eine schützende Hülle um dieselben bilden; so eine Lösung von Eiweiss (Methode von Fogolari) oder eine Leimlösung (Methode von Vulkan). Denn diese Mittel zerstören den Traubenpilz nicht, sie setzen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse; download unter www.biologiezentrum.at

auch seinen Angriffen auf Stamm und Blatt der Rebe keine Schranken.

* * *

Viele, sehr gründliche und oft äusserst schwierige Untersuchungen mussten angestellt werden, um die oben geschilderten vier wichtigsten, durch Pilze bedingten Erkrankungen der Culturpflanzen so vollständig kennen zu lernen, wie es gegenwärtig der Fall ist.

Es dürfte daher, wie ich glaube, am Platze sein, schliesslich auch der wichtigsten Arbeiten und jener ausgezeichneten Männer kurz zu gedenken, denen wir hauptsächlich die richtige Erkenntniss dieses höchst wichtigen Abschnittes der Phytopathologie verdanken.

Bezüglich der Kartoffelkrankheit ist als wichtigste Abhandlung eine kleine Schrift von A. de Bary zu nennen, welche ausgezeichnet in jeder Beziehung, alle anderen Arbeiten über diesen Gegenstand mehr oder weniger entbehrlich macht.

In Betreff der Brand- und Rostpilze sind zwei Abhandlungen der französischen Mycologen Tulasne (I. et II. memoire sur les Ustilaginées et Uredinées) als epochemachend zu erwähnen. Ebenso wichtig sind aber De Bary's vortreffliche Abhandlungen über die Brandpilze, über die Lebensweise der parasitischen Pilze und endlich speziell über die Rostpilze des Getreides.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Ueber die Traubenkrankheit haben endlich zwei Arbeiten des ausgezeichneten Phytotomen Hugo von Mohl, so wie eine kleine Notiz von Tulasne das meiste Licht verbreitet.

Endlich muss noch auf das vortreffliche Werk J. Kühn's: „Die Erkrankungen der Culturpflanzen" hingewiesen werden, welches namentlich über die drei erstgenannten Erkrankungen viele wichtige Aufschlüsse enthält.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Reichardt Heinrich Wilhelm

Artikel/Article: Ueber die vier wichtigsten durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten unserer Nutzpflanzen. 219-253