

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Band.

1. Mai 1888.

Nr. 5.

Inhalt: **Ritzema Bos**, Untersuchungen über *Tylenchus devastatrix* Kühn. (Dritte Mitteilung. Erstes Stück.) — **Ludwig**, Neue pflanzenbiologische Untersuchungen. 1. Verbreitungsmittel der Pflanzen. — **Reess und Fisch**, Untersuchungen über Bau und Lebensgeschichte der Hirschrüffel, *Elaphomyces*. — **Zopf**, *Haplocooccus reticulatus*. — **Will**, Zur Entwicklung der viviparen Aphiden. — **Schiller Tietz**, Vererbung erworbener Eigenschaften. — **Dewitz**, Die großen zoologischen Landesmuseen. — **Suell**, Vorlesungen über die Abstammung des Menschen. — **Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften:** K. k. zoolog.-botan. Gesellschaft zu Wien. — **Moleschott**, Zur Feier der Wissenschaft.

Untersuchungen über *Tylenchus devastatrix* Kühn,

von **Dr. Ritzema Bos**,

Dozent der Zoologie und Tierphysiologie an der landwirtschaftlichen Schule in Wageningen (Niederlande).

[Dritte Mitteilung¹⁾].

IV. Die von *Tylenchus devastatrix* verursachten Pflanzenkrankheiten.

In einer frühern Mitteilung (Biol. Centralbl., VII, S. 261) habe ich 34 Pflanzenarten aufgezählt, in welchen *Tylenchus devastatrix* sich

1) In meiner zweiten Mitteilung, Bd. VII des Biologischen Centralblattes, S. 646, habe ich mich ungenau ausgesprochen, als ich sagte: „Beyerinck's Untersuchungen haben es sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Ursache der Gallbildung durch Cynipiden nicht in einem Stoffe liegt, der von der weiblichen Wespe zugleich mit den Eiern in die Pflanze gebracht wird, und ebenso wenig in den Reizen, welche die Cynipiden-Larve mit ihren Mundteilen . . . auf das umgebende Gewebe ausübt, sondern in irgend welchem Stoff, den die Larve selbst ausscheidet“. Ich will hier ausdrücklich hervorheben, dass Beyerinck's Untersuchungen dies nicht wahrscheinlich gemacht, sondern bewiesen haben; während derselbe Gelehrte in seiner kürzlich in der Botanischen Zeitung (1888, Nr. 1) erschienenen Abhandlung „Ueber das Cecidium von *Nematus Capreae* auf *Salix amygdalina*“ zeigt, dass die Entstehung des Cecidiums von *Nematus* auf Weidenblättern von der mit dem Eie in das junge Blatt hineingeführten Substanz aus der Giftblase des Imago abhängig ist. —

aufhalten kann; allein ich habe bei jener Aufzählung sogleich die Bemerkung gemacht, dass das Stengelälchen in mehrern der daselbst niedergeschriebenen Pflanzenarten nur zufälligerweise vorkomme, dass es aber in einigen derselben mehr regelmäßig und dauernd als Parasit auftritt. Die von *T. devastatrix* bei Kulturgewächsen verursachten Krankheiten waren teilweise schon seit langer Zeit den Landwirten und Gärtnern bekannt, obgleich die Ursache derselben erst später entdeckt wurde. Ich will hier nur die wichtigsten dieser Krankheiten den Lesern des „Biologischen Centralblattes“ vorführen und dabei alle praktischen Erwägungen fortlassen, insoweit sie keinen wissenschaftlichen Wert haben. Ausführliche Mitteilungen inbetreff der landwirtschaftlichen Praxis werden von mir in den „Landwirtschaftlichen Versuchsstationen“ von Prof. N o b b e - T h a r a n d und in meinem demnächst in den „Archives du Musée Teyler“ in französischer Sprache erscheinenden größern Aufsätze über *Tylenchus devastatrix* publiziert werden.

Die am allgemeinsten bekannte Aelchenkrankheit, zugleich sowohl die wichtigste als diejenige, über deren wahre Natur man am längsten Aufklärung bekommen hat, ist wohl

die Stockkrankheit des Roggens.

Literatur.

- Schwerz, „Anleitung zum praktischen Ackerbau“, 1825, Bd. II S. 414.
 Kamrodt, in „Zeitschrift des landwirtschaftlichen Vereins in Rhein-Preußen“, 1867, Nr. 6, S. 251 u. 378.
 Kühn, in „Zeitschrift des landwirtschaftlichen Zentralvereins der Provinz Sachsen“, 1867, S. 99.
 Nitschke, in „Landwirtschaftliche Zeitung für Westfalen und Lippe“, 1868, Nr. 22.
 Kühn, „Ueber die Wurmkrankheit des Roggens und über die Uebereinstimmung der Anguillulen des Roggens mit denen der Weberkarde“, in „Sitzungsberichte für 1868 der Naturforschenden Gesellschaft in Halle“. (Halle. H. W. Schmidt. 1869).
 Dieser Aufsatz schließt sich an die Untersuchungen Kühn's über das „Kardenälchen“ an („Ueber das Vorkommen von Anguillulen in erkrankten Blütenköpfen von *Dipsacus fullonum* L.“) in „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“, Bd. IX (1858) S. 129.
 v. Laer, in „Landwirtschaftliche Zeitung“, 1868, Nr. 16.
 Kellermann, in „Landwirtschaftliche Zeitung“ („Vereinschrift des landwirtschaftlichen Provinzialvereins für Westfalen und Lippe“), 1876, Nr. 44.
 König, in derselben Zeitung, 1877, Nr. 19.
 J. H. V., in „het Platteland“ von F. R. Corten (1878, Nr. 4).
 F. R. Corten gibt in seiner „Landbouwkroniek“, im Anschluss an seine Mitteilung über das Vorkommen der Stockkrankheit in der niederländischen Provinz Limburg, einen Auszug aus den Arbeiten Kühn's. (1878, Nr. 66, 67, 68).
 Havenstein, „Die Wurm- oder Stockkrankheit, ihre Verbreitung und Bekämpfung“. Bonn 1880.
 Ritzema Bos gibt inbetreff des von ihm entdeckten Vorkommens der Stockkrankheit des Roggens in der niederländischen Provinz

Overysel einige Mitteilungen über diese Krankheit, in „Nieuwe Landbouweourant“ von G. Reinders. 1882.

Ritzema Bos, „Zur Bekämpfung der Stockkrankheit des Roggens“ in „Landwirtschaftliche Versuchsstationen“ von Nobbe, 1887, S. 119.

Wie aus der oben aufgezählten Literatur ersichtlich, hat schon Scherz (1825) der Stockkrankheit des Roggens (sowie des Hafers, des Klees und des Buchweizens) Erwähnung gethan. Er fügt aus-

Fig. 1.



drücklich hinzu, dass der Weizen sowie der Lein nicht an dem „Stock“ erkrankten. Während die Stockkrankheit des Roggens in Frankreich und England bis jetzt unbekannt scheint, war sie schon in der Mitte der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts in Westfalen und Rheinpreußen, wo nicht nur jetzt die Roggenkultur stark in den Vordergrund tritt, sondern wo schon seit alters die „Kornkammer des Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation“ zu finden war, die gefährlichste Krankheit des Roggens.

Aus Göllicherland hat sich die Stockkrankheit wohl schon seit vielen Jahren über holl. Limburg verbreitet, obgleich erst in 1878

hier die Aufmerksamkeit darauf gerichtet wurde. Und als ich in 1882 in dem Osten der holl. Provinz Overysel (Delden) zuerst diese Krankheit entdeckte, erforschte ich bald, dass in diesem roggensbauenden Lande, wo sogar bis in 20 aufeinander folgenden Jahren auf einem und demselben Acker Roggen gesät wird, die Krankheit schon seit mehr als 25 Jahren den Landwirten daselbst, nur nicht in ihrem eigentlichen Wesen, bekannt war.

Ich schreite zur Beschreibung der Symptome der Stockkrankheit des Roggens. Die Keimung des Roggensamens auf einem infizierten Acker verläuft ganz normal, und beim Winterroggen sieht man unmittelbar nach dem Winter den jungen Pflänzchen gewöhnlich nichts an; in einigen Fällen sind die Blättchen mehr oder weniger wellenförmig gebogen. Allein im Anfange des Frühjahres, so bald die Zeit für die Weiterentwicklung gekommen ist, fangen die kranken Pflanzen an sich anormal zu entwickeln. Einige Pflanzen werden sehr bald gelb und sterben, andere scheinen sich jedoch sehr üppig zu entwickeln. Sie haben eine schöne, sogar etwas bläulich grüne Farbe, und scheinen sehr gesund; sie zeigen sogar eine überaus starke Bestockung, so dass eine einzige Pflanze eine sehr große Bodenoberfläche bedeckt. Diese starke Bestockung ist Ursache des Namens „Stockkrankheit“. Bald, oder vielmehr zugleich, schwillt die Stengelbasis in abnormer, oft sogar in ganz kolossaler Weise an, wodurch das Roggenpflänzchen aussieht, als trüge es an seiner Basis eine größtenteils oberirdische Zwiebel. Letztere entsteht, indem die untersten Halmglieder sehr kurz bleiben, jedoch stark sich verdicken, wobei die Blattseiden, welche die Stengelbasis einhüllen, sich abnorm verdicken und verbreitern. Die Ursache dieser Abnormitäten lässt sich leicht aus dem in der zweiten Mitteilung Gesagten begreifen: die Gefäßbündel des Halms sowie der Blätter wachsen nur wenig mehr in die Länge, während das Parenchym dieser Teile durch Zellstreckung, später auch durch Zellteilung an Dicke sehr zunimmt.

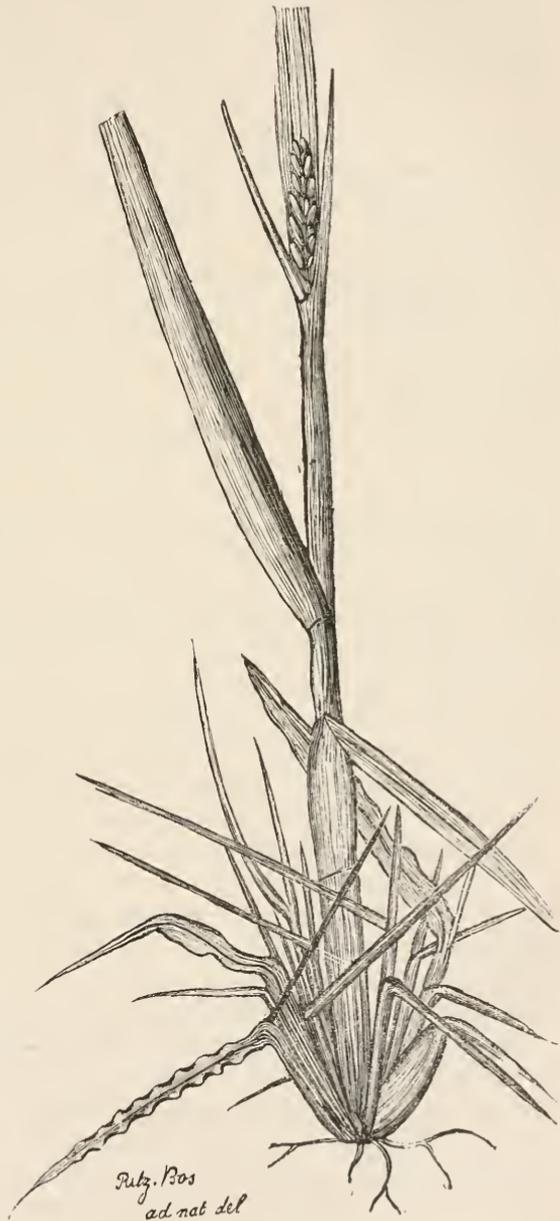
Viele der Namen, mit welchen in verschiedenen Teilen Deutschlands die Stockkrankheit angedeutet wird, deuten auf die eigentümliche Verdickung der Halmbasis: „Rüß“ (von Rübe), „Knoten“, „Knotenkrankheit“, „Knopf“. —

Weiter ist für die jungen an Stockkrankheit leidenden Roggenpflanzen die schwache Bewurzelung sehr charakteristisch; „es sind nur wenige und dabei verhältnismäßig kleine Wurzeln vorhanden, und dies kommt wohl daher, dass sich an dem eigentlichen Herd der Kronenwurzeln, nämlich dem ersten Knoten, eine große Zahl grüner Blätter entwickelt hat“ (Havenstein).

Im allgemeinen lässt sich sagen: je mehr Aelchen in der Pflanze leben, desto stärker ist die Missbildung. Daher zeigen sich die Krankheitssymptome im Herbst nur noch wenig deutlich oder gar nicht: denn es sind dann nur noch relativ wenige Aelchen in die

Pflänzchen hineingewandert. Aber im Frühjahr, wenn noch mehr kleine Nematoden aus dem Boden in den Pflanzen angelangt sind, zugleich aber diese Würmchen in den Roggenpflanzen sich zu vermehren anfangen, beginnen sich die Missbildungen in größerem Maßstabe zu zeigen. Im allgemeinen bleiben die Blätter der kranken Roggenpflanzen kürzer als die der normalen; oft sind sie viel dicker. Viele Blätter beugen sich mehr oder weniger wellenförmig, und zwar können sich diese Biegungen oft in starkem Grade zeigen. Diese wellenförmigen Biegungen entstehen, indem an der einen Stelle im Blatte, z. B. an der einen Blattoberfläche, mehr Parasiten da sind als an der andern: wo sich die meisten Würmchen befinden, da hat man das stärkste Dickenwachstum, und das ungleichmäßige Wachstum eines Organes in seinen verschiedenen Teilen verursacht immer Biegungen. Während nun aber einige Blätter sich stark biegen, bleiben andere ganz normal; wieder andere werden dick, aber schmal und von mittlerer Länge, und gleichen so sehr den Blättern wild wachsender Gräser, dass erst eine scharfe Beobachtung lehrt, dass man wirklich ein Roggenblatt vor sich hat.

Fig. 2.



Namentlich wenn die Zeit kommt, wo der Halm der Pflanzen bald sichtbar wird, kommen die Resultate der Wirkung der *Tylenchus devastatrix* deutlich ans Tagelicht. Das äußerst geringe Längenwachstum, wodurch die kranken Pflanzen charakteristisch sind, kann Ursache werden, dass die Halmglieder sich nicht in derartiger Weise verlängern, dass der Gipfel des Halms mit der Aehre aus den Blattscheiden herauskommen kann. Bei andern Roggenpflanzen kommt zwar eine Aehre heraus, aber sie bleibt klein und verkrüppelt so wie der ganze Halm. Wenn sich später Roggenkörner bilden, so haben diese doch immerhin wenig zu bedeuten, weil die verkrüppelten Blätter keine genügende Quantität Nahrungsstoffe gebildet haben, um die Früchte zu bilden. Einige Schösse kommen in mehr normaler Weise zur Entwicklung. In Fig. 1 und 2 habe ich zwei an Stockkrankheit leidende Roggenpflanzen abgebildet, woran mehrere der von mir aufgezählten Charaktere ersichtlich sind; doch können, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, stockkranke Roggenpflanzen sehr verschieden aussehen.

Die in starkem Grade angegriffenen Pflanzen sterben bald, einige schon im ersten Anfange des Frühjahres, andere erst später. Viele Pflanzen wachsen, sei es auch in abnormer Weise, so weit weiter, dass die Aehre sich zeigen könnte, und schrumpfen dann allmählich zusammen: die Blätter welken, die Schösse werden braun und sterben in ihrem Innern, während die Blattscheiden vorläufig noch grün bleiben, aber — infolge des Verschwindens des Chlorophylls — weiße Flecken zeigen, und zwar an den Stellen, wo die meisten Aelchen angehäuft sind.

Die Parasiten sind die Ursache eines ganz abnormen Wachstums des Stengels und der Blätter. Bei der Bildung der Aehre jedoch findet das Entstehen der Körner in ganz normaler Weise statt: zwar bleiben sie immer leicht, doch nehmen sie niemals — wie bei der beim Weizen durch *Tylenchus scandens* verursachten Radekrankheit — eine abnorme Form an.

Die Aelchen befinden sich in den angegriffenen Roggenpflanzen am meisten in dem untern Teile des Halmes und in den diesen Teil umgebenden Blattscheiden. In den mehr ausgewachsenen Halmen und in der Axe der Aehre können sie auch vorkommen, in den Spelzen und den weitem Teilen der Blumen scheinen sie zu fehlen. —

Man kennt die Stockkrankheit des Roggens nicht nur an den Krankheitssymptomen jeder Pflanze für sich, sondern — wenigstens wenn sie in ziemlich starkem Grade antritt — auch an ihrer eigentümlichen Verbreitung. Namentlich im Frühjahr hat ein Acker, worauf der Roggen an der Aelchenkrankheit leidet, ein eigentümliches Aussehen. Man bemerkt auf einem solchen Acker bestimmte Flecken, die als Verbreitungszentren der Krankheit gelten können. Auf diesen Flecken sind die Roggenpflanzen größtenteils, wo nicht alle, abgestorben. Um diese fast ganz kahlen Stellen herum findet man Pflanzen,

die fast alle in starkem Grade krank sind, und welche die oben beschriebenen Missbildungen sehr deutlich zeigen. Je weiter man sich von den kahlen Stellen des Ackers entfernt, desto undeutlicher werden die Krankheitssymptome. Wenn man auf einem Roggenacker kahle Stellen sieht — namentlich an den Rändern des Ackers — während diese kahlen Stellen von kränkenden Pflanzen umgeben sind, so muss sogleich der Verdacht aufkommen, dass man die so sehr gefürchtete Stockkrankheit vor sich hat. —

Wenn eine an Stock leidende Roggenpflanze abstirbt, so wandern die Aelchen aus der Pflanze in den Boden; nur wenige, und zwar die noch sehr jungen und kleinen Exemplare, bleiben oftmals in der sterbenden Pflanze zurück, wie ich öfter mich zu überzeugen die Gelegenheit hatte. Dass die Tylenchen-Eier, falls solche sich in den Geweben der Roggenpflanze befinden möchten, beim Absterben dieser Pflanze darin zurückbleiben, ist für sich deutlich. Die zurückbleibenden Eier sowie die zurückbleibenden Aelchen trocknen mit der Pflanze selbst aus; und wenn letztere später, bei einer spätern Bodenbestellung, untergepflügt und in den Boden verborgen wird, können die Eichen und die Aelchen wieder aufleben und die gestorbene Pflanze verlassen, um sich in den Boden zu verbreiten.

Man kann also als Regel aufstellen, dass die Aelchen in der einen oder andern Weise wieder aus den Roggenpflanzen in den Boden zurückkehren. Denn auch die Pflanzen, welche ziemlich gesund bleiben und ziemlich normal sich entwickeln, sterben im Sommer ab, wenn die Körner zu reifen anfangen; und so bald das Welken anfängt, wandern die Aelchen — wenigstens bei weitem der größere Teil von ihnen — wieder in den Boden hinein. Wieder sind es hier auch hauptsächlich die Eier und die jungen Exemplare, welche in den Pflanzen zurückbleiben; allein auch erwachsene Männchen und Weibchen sowie größere Larven können in dem trocknen Roggenstroh aufgefunden werden. Es scheint mir, dass dies namentlich der Fall ist, wenn der Roggen in sehr kurzer Zeit reift und also das Stroh sehr schnell austrocknet. Dann werden die Aelchen, die nicht vor der völligen Austrocknung der Pflanzen den Boden erreichen können, innerhalb der sterbenden und schon toten Gewebe zur Austrocknung gezwungen. Die sehr kleinen Aelchen können nicht so schnell fortkommen als die völlig ausgewachsenen; deshalb werden sie mehr als die letztgenannten vom Absterben der Blätter und des Halmes überfallen und bleiben öfter in dem letztern zurück und trocknen aus, ihr aktives Leben mit einem latenten verwechselnd. Und so ist es öfter vorgekommen, dass die Stockkrankheit sich über früher gar nicht infizierte Aecker verbreitete infolge der Anwendung im Dünger von Roggenstroh, das auf infizierten Aeckern gewonnen wurde. Oben wurde von mir hervorgehoben, dass sich die Stockkrankheit gewöhnlich anfangs an gewissen Stellen auf dem Acker zeigt und sich von

solchen Stellen aus allmählich weiter verbreitet. Diese Verbreitungszentren sind in vielen Fällen diejenigen Stellen, wo während längerer Zeit Dünger lag, der infiziertes Roggenstroh enthielt.

Im allgemeinen jedoch kann man sagen, dass der Boden der Träger der Parasiten ist. Während die Roggenpflanzen noch sehr jung sind, wandern die kleinen Nematoden hinein; sie vermehren sich in den Geweben des Halmes, der Blattscheiden und der Blätter, und zwar in mehreren Generationen; zuletzt, wenn die Roggenpflanzen im Sommer gelb zu werden anfangen, wandern bei weitem die meisten Aelchen wieder in den Boden hinein. Wenn nun auf solchem Boden oftmals Roggen angebaut wird, so verursacht das eine starke Vermehrung der Aelchen. Darum herrscht die Stockkrankheit immer am schlimmsten in solchen Gegenden und auf solchen Aeckern, wo die Roggenkultur sehr übertrieben wird. Allein indem man während eines Jahres oder sogar während mehrerer Jahre keinen Roggen baut, so werden dadurch die Parasiten noch keineswegs ausgerottet, obgleich schon die einmalige Kultur von Gerste oder Weizen, die gar nicht resp. fast nicht von der Stockkrankheit zu leiden haben, meiner Erfahrung gemäß einige Linderung des Uebels bringt.

Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass der Boden als der Hauptträger der Aelchen betrachtet werden muss; und so fällt es leicht zu begreifen, wie die Verbreitung der Parasiten von den oben erwähnten Verbreitungszentren aus stattfinden kann.

Zunächst muss ich die Fortbewegung der Aelchen erwähnen. Diese letztern, welche jedes Jahr nach dem Reifen und Absterben der Roggenpflanzen in stets größerer Zahl in den Boden zurückkehren, brauchen auch jedes Jahr eine größere Zahl Pflanzen, um darin einzuwandern. Man bemerkt dann auch, wie jedes Jahr die Infektion in radiärer Richtung sich weiter verbreitet (vergl. S. 134).

Allein zu dieser Ursache, die von äußern Verhältnissen unabhängig ist und bei welcher die Würmchen aktiv auftreten, kommen noch andere Ursachen, die in den äußern Verhältnissen liegen, und wobei die Aelchen sich gänzlich passiv verhalten; denn auf den infizierten Bodenstücken werden, wie immer, die Bodenteile öfter in Bewegung gebracht.

Auf sehr wenig zusammenhängendem Sandboden hat der Wind auf die Verbreitung der Aelchen großen Einfluss, weil dieser mit dem trocknen, beweglichen Sande die darin enthaltenen Aelchen aufnimmt und sie an andern Stellen, oft in großer Entfernung, niederfallen lässt. Auf einem mehr zusammenhängenden Boden kann von einer Verbreitung der Krankheit durch den Wind wohl kaum die Rede sein.

Auch das Wasser kann sehr oft die Verbreitung der Aelchen besorgen. Der Regen spült die Teile des Bodens ab, und das Wasser nimmt — indem es die tiefsten Bodenstellen aufsucht — nicht nur Bodenteile, sondern auch die Aelchen mit. So haben denn auch die

tiefstliegenden Teile eines Ackers gewöhnlich am meisten von der Stockkrankheit zu leiden.

Zuletzt ist der Mensch selbst einer der Hauptfaktoren der Verbreitung der Krankheit. Bodenteilchen, die von einer infizierten Stelle eines Ackers herrühren, werden oft an den Fußbekleidungen der Arbeiter, an den Pferdeshufen und an den auf dem Acker gebrauchten Maschinen auf Aecker übergebracht, wo der Roggen bisher gesund war.

Aus den bisher mitgeteilten Thatsachen, die Verbreitung der Stockkrankheit betreffend, lassen sich direkt einige Vorbeugungsmittel herleiten, über welche ich hier ebenso wenig als über andere anzuwendende Mittel Mitteilungen machen will, weil diese in eine der Landwirtschaft geweihte Zeitschrift, nicht aber ins „Biologische Centralblatt“ gehören.

Die Stockkrankheit des Hafers.

Schwarz (1825) kannte sowohl die Stockkrankheit des Hafers als die des Roggens. Im allgemeinen lässt sich von dieser Krankheit sagen, dass sie der des Roggens in allen Hauptsachen ähneln, und dass sie an den folgenden Erscheinungen erkannt wird: die Basis des Halmes ist stark, oft zwiebel förmig angeschwollen; die Bestockung ist sehr stark; die Stengel bleiben kurz; die Blätter bleiben meist kurz und sind oft wellenförmig gebogen, in einigen Fällen grasähnlich. In Deutschland kommt die Stockkrankheit des Hafers meistens auf den Bodenarten vor, wo die Roggenkultur stark übertrieben wird, und wo letztgenanntes Getreide infolge dessen an Stockkrankheit leidet. Auch in der Provinz Limburg (Niederlande) kommt diese Krankheit in dem Hafer vor, jedoch weit weniger und mit weit geringerer Intensität als beim Roggen.

Seit einiger Zeit — namentlich im Jahre 1886 — hat sich in England, hauptsächlich aber in Schottland, eine Krankheit sehr ausgebreitet, die unter dem Namen „Tulip-root“ (= Tulpenzwiebel, wegen der zwiebel förmig angeschwollenen Halmbasis, „Root-ill“, „Thick-root“ und „Segging“) in mehreren landwirtschaftlichen Zeitschriften beschrieben wurde. (Man lese u. a. das überhaupt sehr verdienstliche „Report of observations of injurious insects during the year 1886; tenth Report, by Miss Eleanor A. Ormerod“; — und einen Artikel „disease of oats“ in „the Gardener's chronicle“ for August 7, 1886). Die obenerwähnte Miss E. A. Ormerod, „Consulting entomologist of the Royal agricultural society“, sandte Herrn Dr. de Man in Middelburg und mir wiederholt an „Tulip-root“ leidende Haferpflanzen, und wir fanden beide, oft samt andern Anguilluliden, eine

Fig. 3.



Masse Exemplare von *Tylenchus devastatrix* in ihnen. Alle andern Anguilluliden und weitere Organismen konnten in den stockkranken Haferpflanzen fehlen; umgekehrt fehlte jedoch niemals die *Tylenchus devastatrix* in den „tuliprooted“ Haferpflanzen. Ueber weitere von mir gemachte Erfahrungen betreffend die kranken Haferpflanzen will ich später und anderswo berichten; nur sei hier die Thatsache konstatiert, dass „Tulip-rooted oats“ nichts Anderes als stockkranke Haferpflanzen sind. Der Freundlichkeit Fräulein Ormerod's verdanke ich die von ihr gezeichnete beigegebene Figur, welche die Verdickung der Halmbasis, die starke Bestockung und die vielfachen Biegungen mehrerer klein gebliebener Schosse aufs deutlichste zeigt.

(Schluss folgt.)

Neue pflanzenbiologische Untersuchungen.

Von Prof. Dr. F. Ludwig.

1. Verbreitungsmittel der Pflanzen.

Literatur:

- E. Huth, Die Klettpflanzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung durch Tiere. Uhlworm et Haenlein, Bibliotheca Botanica. Heft 9, 36 Seiten mit 78 Holzschnitten.
- Ign. Urban, Ueber die Schleudereinrichtung bei *Montia minor*. Jahrbuch d. kgl. Bot. Gart. und bot. Museums zu Berlin, Bd. IV, S. 256 bis 259 u. Taf. II Fig. 15—22.
- F. Ludwig, Die Luftschraubenbewegung mancher Früchte. Sitzungsber. der Bot. Vers. f. Gesamtthüringen, Bd. V, Heft 3, Jena 1886, S. 65. — Noch einmal die Schraubenflieger I. c. Bd. VI, Heft 1 u. 2, S. 4—5.
- H. Dingler, Ueber die Bewegung rotierender Flügel Früchte und Flügel-samen. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Bd. V, Heft 9, 1887, S. 430—434.

Seit dem Erscheinen von Friedrich Hildebrand's bahnbrechendem Werke „Die Verbreitungsmittel der Pflanzen“ (1873) sind in der Fachliteratur viele kleinere oder größere Aufsätze über die Einrichtungen zur Verbreitung der Pflanzen erschienen, dieselben finden sich aber nur sehr zerstreut. Als ein verdienstliches Unternehmen müssen wir es daher bezeichnen, dass E. Huth, der grade um dieses Gebiet sich mancherlei Verdienste erworben, ein größeres Kapitel dieses Theiles der Biologie, die Kletteinrichtungen der Pflanzen, in übersichtlicher umfassender Weise bearbeitet hat. Die Arbeit, welche das Vorkommen von Klettvorrichtungen (Widerhaken, rückwärts gerichteten Staeheln, Borsten u. a. Rauigkeiten) nach den einzelnen Pflanzenfamilien behandelt und durch Holzschnitte erläutert, unterscheidet 1) eigentliche Kletten oder Verschleppungskletten, 2) Kletterkletten, 3) Ankerkletten, 4) Bohrkletten und 5) Schüttelkletten. Zu den ersten rechnet Huth diejenigen Haftvorrichtungen der Pflanzen, welche nachweislich zur weitem Verbreitung dienen, wie die Wollkletten (*Xanthium*, *Medicago*,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Bos Ritzema Jan

Artikel/Article: [Untersuchungen über Tylenchus devastatrix Kühn. 129-138](#)