© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

den Classen der »Insecta Holometabola« von der Nymphe zur Imago oder von der Puppe zur Imago« (nicht »von der Larve zur Nymphe«). — Als bemerkenswerthen Unterschied zwischen dem Schaltstadium der Diplopoden und dem Subimaginalstadium gewisser Insecten will ich, abgesehen davon, daß ersteres sich zunächst nur bei dem männlichen Geschlechte vorfindet, die Zeit hervorheben, während welcher sich beide Stadien erhalten. Jene Diplopoden-Männchen verweilen im Schaltstadium offenbar monatelang, während das Subimaginalstadium in ein bis zwei Tagen oder auch in noch kürzerer Zeit passiert wird.

Ich habe also

1) das letzte Stadium der Diplopoden-Männchen mit ventralwärts geschlossenem siebenten Rumpfsegmente verglichen mit dem Nymphenstadium der Insecta Holometabola,

2) das Schaltstadium mit dem Subimaginalstadium,

3) die reifen Juliden-Männchen mit den Imagines jener Insecten-Classen.

Bezüglich der *Malacodermata* will ich noch darauf hinweisen, daß sowohl meine vergleichenden Untersuchungen an den männlichen als an den weiblichen Coleoptera ergeben haben, daß diese Familie sehr niedrig organisiert ist, sowie daß überhaupt die *Malacodermata* und *Silphidae* unter den lebenden Coleopteren-Familien die primitivsten sind. (Vgl. Deutsche entomologische Zeitschr. 1893.)

3. Zur vergleichenden Anatomie und Systematik der Phytophthires.

(Über die Verwandtschaftsbeziehungen der *Phylloxera* zu den Aphiden und Cocciden.)

Zweite vorläufige Mittheilung.

Von J. Krassilstschik in Kischinew (Südrußland).

eingeg. 12. Februar 1893.

In meiner ersten Mittheilung (siehe den »Zool. Anzeiger« No. 393, 1892), in welcher ich die Chitinbildungen, das Muskelsystem und das Fettgewebe der *Phylloxera vastatrix* besprochen habe, habe ich die Betrachtung der übrigen Organsysteme auf eine zweite Mittheilung verschoben. Ich komme jetzt die noch nicht besprochenen Systeme aus einander zu setzen, indem ich sie, da dieselben bei den der *Phylloxera* verwandten Aphiden und Cocciden gewisse Abweichungen aufweisen, vergleichend anatomisch betrachten werde.

Der Verlauf des Tracheensystems bei der *Phyll. vast.* ist in seinen Hauptzügen demjenigen des in den letzten Entwicklungsstadien sich befindenden Embryonalzustandes der Aphiden sehr nahe. Wie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

bei jenen finden wir auch bei *Phyll. vast.* die Abdominalstigmen nur als seichte Vertiefungen in der Chitincuticula angedeutet und nur die zwei Paar Thoracalstigmen stehen offen und führen in die ihnen entsprechenden Tracheenstämme. Im Gegensatz zu den Angaben von Maxime Cornu[1], welcher nur vier Paar Abdominalstigmen aufgezählt hatte, konnte ich deren fünf Paar finden, die folgendermaßen vertheilt sind: ein Paar Stigmen, welche am Vorderrande des ersten Abdominalsegmentes gelagert sind, sind wie die Thoracalstigmen kreisrund, ziemlich groß, jedoch etwa drei- bis viermal kleiner als die letzteren; ein Querast, welcher sich vom Längsstamme der Bauchtracheen abzweigt, tritt zu diesen Stigmen sehr nahe hinzu und scheint sich sogar frei in dieselben zu öffnen. Das zweite Stigmenpaar, welches am Vorderrande des zweiten Abdominalsegmentes steht, ist wie das eben beschriebene kreisrund, obwohl viel kleiner als das letztere und, wie leicht zu sehen ist, mit einer dünnen Chitinhaut verschlossen. Das dritte und vierte Stigmenpaar, entsprechend an den Vorderrändern des dritten und vierten Abdominalsegmentes gelagert, sind länglich oval und blind abgeschlossen. Ihre Längsachse verläuft quer zur Längsachse des Thieres, wobei das vierte Stigmenpaar etwas kleiner ist als das dritte. Endlich das fünfte Stigmenpaar erscheint in Form zweier ganz kleiner ringförmiger Erhabenheiten der Chitincuticula am vorderen Rande des fünften Abdominalsegmentes. Zu all diesen Stigmenpaaren, das letzte fünfte nicht ausgeschlossen, ziehen auf dieselbe Weise, wie bei den Embryonen der Aphiden, Queräste der Bauch- sowohl wie der Rücken-Tracheenlängsstämme hin, ohne jedoch (mit Ausnahme vielleicht des ersten Abdominalstigmenpaares) mit denselben zu communicieren.

Über den Gesammtverlauf des Tracheensystems ist Folgendes zu bemerken. Auf der Rückenseite finden wir zwei Längsstämme, die beiderseits, der Medianebene parallel, im Zickzack verlaufen und Queräste zu den zwei Thoracal[2]- und fünf Abdominalstigmenpaaren absenden. Im fünften Abdominalsegmente biegen die Längsstämme gegen einander um, um mit einander zu verschmelzen. Es entsteht somit die Rückenquercommissur des Abdomens, welche nach hinten in das sechste und siebente Abdominalsegment Längsäste abgeben. Am vorderen Ende der Rückenlängsstämme konnte ich keine Quercommissur auffinden. Dagegen ist eine solche im Metathorax zu finden,

---

[1] Etudes sur le *Phylloxera vastatrix.* Paris, 1878. p. 231 u. 303.

[2] Der im Thorax gelegene Theil der Längsstämme wird eigentlich durch die Verzweigungen der an den Thoracalstigmen mündenden starken Tracheenstämme gebildet. Dasselbe könnte man auch von dem im Abdomen gelegenen Theil behaupten, wenn die Abdominalstigmen nicht rudimentär wären und die sich zu ihnen hinziehenden Äste nicht so sehr verjüngten ohne die Stigmen selbst zu erreichen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

welche durch Verwachsen zweier gegen einander gerichteter Äste des zweiten Thoracaltracheenstammes entstanden ist. Auf der Bauchseite ist der Verlauf des Tracheensystems in seinen Hauptzügen dem eben geschilderten ähnlich, nur begegnen wir hier noch einer dritten Quercommissur, welche von Ästen des ersten Thoracaltracheenstammes gebildet wird und an der Basis des Vorderkopfes vorbeizieht[3].

Das eben geschilderte Tracheensystem ist im Großen und Ganzen demjenigen der Aphidenembryonen sehr ähnlich, nur weisen letztere im Abdomen sieben Paar noch geschlossene Chitineinsenkungen auf, aus welchen sich später die offenen Stigmen bilden werden und dem entsprechend auch sieben Paar Queräste, welche sich zu denselben auf der Rücken- sowohl als auch der Bauchseite hinziehen.

Bei den Cocciden ist das Tracheensystem überhaupt viel einfacher als bei *Phylloxera*, denn dasselbe beschränkt sich bei den ersteren nur auf zwei Paar Tracheenstämme, welche von zwei Paar Thoracalstigmen entspringen und im Ganzen drei Quercommissuren bilden. Besondere Abdominalstigmen und sich zu ihnen hinziehende Queräste sowie Längsstämme konnte ich bei den Cocciden weder im Larven- noch im erwachsenen Zustande finden.

Das Verdauungssystem stellt die *Phylloxera* den Aphiden sehr nahe und entfernt dieselbe zu gleicher Zeit von den Cocciden. Der Pharynx beginnt oberhalb der Spitze des Vorderkopfes und zieht bis zum Arcus superior hin, wo er um denselben umbiegt und als Oesophagus alsbald in den ellipsoidisch erweiterten Magen übergeht. Letzterer ist bei den erwachsenen Wurzelläusen groß und breit und nimmt der Länge nach nur die vordersten Segmente des Thorax ein. Bei den mit Eiern prall gefüllten Müttern wird derselbe fast gänzlich in den Prothorax verschoben und kommt auch in das Kopfsegment bis nahe zum Arcus superior hinein zu ragen. Von der inneren Chitinauskleidung des Pharynx und Oesophagus war schon in meiner ersten Mittheilung die Rede, nur muß ich noch hinzufügen, daß das enge Oesophagusrohr aus kleinen flachen Zellen besteht, innerhalb welcher sich die Chitinauskleidung befindet. Am Pharynx sind dieselben schwer zu constatieren. Ein warzenförmiges Hineinragen des Oesophagus in das Vorderende des Magens, wie dasselbe für Aphiden angegeben wird, ist bei *Phylloxera* nicht vorhanden. Vielmehr verjüngt sich das Vorderende des Magens und geht allmählich in den engen Oesophagus über, was auf das genaueste an ganzen transparent gemachten Phylloxeren sehr leicht zu constatieren ist. Der Magen besteht aus einer Schicht großer mastiger und feinkörniger Zellen,

---

[3] Die Details werden in der ausführlichen Arbeit aus einander gesetzt werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

welche etwas abgeflacht sind und große helle Kerne mit einfachen runden Kernkörperchen besitzen. Vom hinteren Ende des Magens geht der lange schlauchförmige Dünndarm ab, welcher eine schlingenförmige Umbiegung macht und aus großen dicht an einander liegenden Zellen besteht. Eine jede Zelle besitzt eine helle feinkörnige schmale Außenschicht (Corticalschicht), innerhalb welcher sich ein grobkörniger, undurchsichtiger, etwas dunkler Inhalt befindet. Das Lumen des Dünndarmes ist schwer zu bemerken. Der Hinterdarm ist kaum breiter als der Dünndarm, doch ist er transparent und von sehr flachen Zellen ausgekleidet. Der Hinterdarm endet direct mit dem schmalen trichterförmigen After an der Bauchseite zwischen dem siebenten und achten Abdominalsegmente. Der ganze Verdauungscanal ist von einer feinen structurlosen Haut (Tunica propria) überzogen, welcher schmale und einfache Muskelstreifen eingelagert sind, die folgendermaßen verlaufen. Am Dünndarm stehen dieselben in Form ringförmiger Bänder quer zur Längsachse des Dünndarmes in Distanzen, welche etwa ein Fünftel des Durchmessers des letzteren betragen, von einander entfernt. Ein jeder Muskelstreifen schickt zu den Nachbarstreifen eine große Menge haarfeiner ziemlich dicht neben einander stehender bald querer bald etwas schräger Ausläufer und diese verbinden auf solche Weise, der Länge des Dünndarmes nach, die benachbarten Ringbänder unter einander. Am Magen verlaufen die Muskelstreifen etwas anders, nämlich parallel zu dessen Längsachse und ziehen die Ausläufer quer zwischen denselben hin. Auch unterscheiden sich diese Muskelstreifen von denjenigen des Dünndarmes dadurch, daß bei den ersteren die Ausläufer regelmäßig in Distanzen von etwa dem Durchmesser einer Magenzelle von einander abstehen und immer rechtwinklig zur Längsachse des Magens verlaufen, während bei den letzteren die Ausläufer dicht neben einander und oft schräg zum Muskelstreifen stehen. Am Hinterdarme verlaufen die Muskelstreifen beinahe wie am Dünndarme, wobei sich nicht wichtige Differenzen vorfinden. Am Oesophagus sind keine vorhanden. Nach längerem Untersuchen in Kochsalzlösung hebt sich die Tunica propria von der Zellenwandung ab und dann sieht man die Muskelbänder sowie ihre Ausläufer lebhafte Zuckungen ausführen.

Bei jungen *Phylloxera*-Larven sind Oesophagus und Magen verhältnismäßig viel länger als bei den Erwachsenen, der Dünndarm dagegen außerordentlich kurz und der Hinterdarm etwas aufgeblasen und fast so breit wie der Magen (manchmal auch etwas breiter).

Es ist somit der Verdauungscanal der *Phylloxera* mit demjenigen der Aphiden übereinstimmend gebaut und unterscheidet sich beträchtlich vom Verdauungscanal der Cocciden. Bei letzteren ist der ziem-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

lich enge spiralförmige Magen mit dem Hinterdarme verwachsen und besitzt, mit Ausnahme des Hinterdarmes, an welchem nur quere Muskelfasern vorhanden zu sein scheinen, gar keine Muskelstreifen.

Malpighi'sche Gefäße, welche bei den Cocciden gut entwickelt sind, giebt es bei *Phylloxera*, wie bei den Aphiden, gar keine.

Die Speicheldrüsen der *Phylloxera* stehen dagegen denjenigen der Cocciden viel näher als denjenigen der Aphiden, obwohl dieselben auch einen ganz eigenthümlichen Bau aufweisen und eigentlich weder mit diesen noch mit jenen zu identificieren sind. Mit den Aphidenspeicheldrüsen haben die *Phylloxera*-Speicheldrüsen dasjenige gemein, daß beide von großen und platten Deckzellen bedeckt sind, während letztere bei den Coccidendrüsen gänzlich fehlen. Auch fehlt der *Phylloxera* wie den Aphiden dasjenige Gebilde, welches bei den Cocciden zuerst von Targioni-Tozzetti[4] entdeckt, abgebildet, und als Bestandtheil des Oberschlundganglions (Massa sopraoesophagea centrale o ganglio sopraoesophageo) beschrieben und später von E. L. Mark[5] für eine »unpaarige Speicheldrüse« angesehen wurde. Daß diese Blase, inwendig von großen abgeflachten Zellen bedeckt, mit dem Nervensystem nichts zu thun hat, darin hat Mark vollkommen Recht, daß aber dieses Gebilde eine Speicheldrüse sein soll, das muß vor der Hand noch dahingestellt bleiben.

Wie die meisten Coccidenspeicheldrüsen besteht auch die paarige Speicheldrüse der *Phylloxera* aus mehreren voluminösen Bläschen. Ich fand von letzteren jederseits drei im Mesothorax seitlich vom Bauchganglion und Magen gelagert. Das vorderste Bläschen ragt weit in den Pro-, das hinterste in den Metathorax hinein. Aus den nach innen zugewandten Seiten entspringen die ziemlich langen Speicheldrüsenröhren, welche nicht mit flachen Deckzellen, wie bei den Aphiden, sondern mit starken mastigen Drüsenzellen wie bei den Cocciden bedeckt sind und in die Speichelpumpe führen. Die Drüsenzellen der Bläschen sind groß und bräunlichgrau, und füllen das Bläschen vollkommen aus. Im Inneren der Zellen sieht man große helle Kerne, welche mit etwas spärlichen groben Körnern ausgefüllt sind und, wie dies zuerst von Balbiani für die *Chironomus*-Speicheldrüsen entdeckt wurde, die mannigfaltigsten jedoch immer abgerundeten Amoebenfiguren aufweisen. In den Speicheldrüsenzellen der Cocciden fand ich dagegen die Kerne immer kreisrund und hell und mit einem größeren und mehreren kleineren Kernkörperchen versehen. An zerdrück-

---

[4] Targioni-Tozzetti, Studii sulle cocciniglie, p. 39—40.

[5] E. L. Mark, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Pflanzenläuse insbesondere der Cocciden, p. 51. Separatabdruck.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

ten frischen Drüsenzellen der Cocciden ist es leicht zu beobachten daß dieselben in eine Unzahl Sectoren zerfallen, deren verjüngte Enden in haarfeine dünnwandige und kurze Chitinschläuche auslaufen, welche in das etwas stärkere Chitinspeichelrohr einmünden. In den Zellen der *Phylloxera*-Speicheldrüsen habe ich denselben Bau nicht beobachten können. In den Deckzellen der letztgenannten Drüsen findet man meistens je zwei mehr oder weniger nahe an einander liegende kleine bläschenförmige Kerne mit je einem stark lichtbrechenden Kernkörperchen versehen.

Auch was die Speichelpumpe anbelangt so steht die *Phylloxera* den Cocciden viel näher als den Aphiden, denn bei letzteren ist die Speichelpumpe nicht selten rudimentär, während dieselbe bei den Cocciden, wie bei *Phylloxera* immer gut entwickelt ist. Näheres über die verschiedenen Abweichungen im Baue der Speichelpumpe wird in der ausführlichen Arbeit mitgetheilt werden.

Vom Nervensystem der *Phylloxera* ist es kaum möglich zu behaupten, ob dasselbe seinem Baue nach den Aphiden oder Cocciden näher steht, da bei allen dreien dieses System in seinen Hauptzügen sehr ähnlich gebaut ist. Das obere Schlundganglion ruht auf dem Arcus superior und den Columellen, ist ziemlich umfangreich und gegen den Scheitel des Kopfes stark convex gekrümmt. Die beiden Seitenlappen geben rechts und links Ausläufer zu den Augen hin, welche bei den Geflügelten gut entwickelt sind und die Nervi optici bilden. Auch bei den Wurzelläusen sind bei stärkerer Vergrößerung und auf Schnitten ganz verkümmerte Optici zu sehen. Dieselben ziehen in Form dünner Fäden zu den Augenlinsen (deren es jederseits drei giebt) hin, erweitern sich hier und überziehen die dicken concav-convexen Linsen fast auf ihrer ganzen nach innen gekehrten convexen Oberfläche wie mit einer dicken Haut, in welcher man kleine Nervenzellen leicht wahrnehmen kann. Mehr nach oben, dort wo das Oberschlundganglion den Columellen aufsitzt, werden dessen Seitenlappen mittels einer tiefen Einbuchtung vom centralen Theil des Ganglions abgesetzt, was bei der Beobachtung von oben (das Thier ist immer horizontal der Nährpflanze aufsitzend zu denken) an transparent gemachten Exemplaren und an Schnitten sehr gut zu sehen ist. Von den Columellen ziehen hier je drei Muskelfasern in eine jede Antenne und, dieselbe begleitend, ziehen von den Einbuchtungen je zwei starke Nervenstränge auch in dieselben. Von diesen zieht der mehr nach außen liegende Nerv zu der gegen das Ende des letzten (dritten) Antennengliedes liegenden Fühlergrube (Chaton der französischen Autoren), indem derselbe sich kegelförmig ausbreitet. Die Fühlergrube bildet die Basis des Kegels, dessen Spitze bis zur Mitte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

des zweiten Antennengliedes hinaufreicht. Nach innen zu verläuft der zweite Nerv, der sich auch kegelförmig ausbreitet und bis zur Antennenspitze, welche mit kurzen Fühlerhärchen ausgestattet ist, hinzieht. Dieser Kegel ist fünf- bis sechsmal schmäler als der erstere und seine Spitze reicht kaum bis zum Anfang des dritten Antennengliedes.

Der mittlere centrale Theil des Oberschlundganglions giebt nach unten zwei nahe neben einander verlaufende starke wurstförmige Lappen, welche der unteren convexen Wandung des Vorderkopfes folgend, beinahe bis zur Oberlippe hinreichen. Die percipierenden Endapparate, in welche dieselben wahrscheinlich auslaufen, konnte ich nicht auffinden. Von demselben centralen Theil des Oberschlundganglions ziehen nach hinten zwei feine und langgestreckte Commissuren zum Unterschlundganglion hin. Letzteres ist auch ziemlich stark und besteht aus drei Paar mit einander verschmolzenen Nervenganglien.

Hier wollen wir die Beschreibung des Nervensystems unterbrechen um unsere Aufmerksamkeit einem ganz sonderbaren Gebilde, welches unterhalb des Unterschlundganglions versteckt liegt, zu schenken. Untersucht man nämlich die *Phylloxera* an Tangential- und Sagittalschnitten, so fällt es auf, eine kleine abgerundete, leere und von starkem Chitin ausgebettete Höhlung zu finden, welche das Thoracalnervensystem fast gänzlich durchbohrt und ringsum von demselben umgeben ist. Nach näherer Untersuchung ergiebt es sich, daß diese Höhlung frei nach unten mündet und dicht unterhalb der Borstenscheidenwurzel zu liegen kommt. Es bedarf kaum des näheren Beweises, daß wir es hier mit einer verkümmerten Borstentasche (Crumena, E. Mark), welche den Psylliden, Cocciden und auch Chermetiden, nicht aber den Aphiden zukommt, zu thun haben. Bei den drei ersten Insectengruppen, welche lange Stechborsten besitzen, kann die Borstentasche, beim Zurückziehen der letzteren, von Nutzen sein; bei Phylloxeren dagegen, bei welchen die Stechborsten, wie bei den Aphiden, verhältnismäßig kurz sind, kommt dieser Tasche keine Rolle zu und konnte ich fürwahr die Stechborsten in derselben auch niemals bemerken. Nun zeigt aber die stete Anwesenheit dieses rudimentären Gebildes bei *Phylloxera* auf unleugbare Verwandtschaftsbeziehungen zwischen derselben und den Cocciden hin.

Das Bauchmark kommt fast ganz in den Thorax zu liegen. Dasselbe besteht aus vier Paar starken mit einander verschmolzenen Ganglien. Von diesen entsprechen die drei ersteren den Thoracalsegmenten, das letzte dagegen, welches sich nach hinten verjüngt und in einen starken Strang ausläuft, ist an Corticalschicht (Nervenzellen) sehr reich und aus Verschmelzung der Nervenganglien, welche den Abdominalsegmenten entsprechen, entstanden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Da die Borstentasche zwischen dem Bauch- und Unterschlundganglion eingeschaltet ist, so entstehen zwischen beiden zwei kurze und starke Commissuren, welche bei den Coccidenweibchen, wo die Borstentasche besser entwickelt ist, verhältnismäßig etwas länger sind, bei den Aphiden aber gänzlich fehlen. Bei letzteren, wie bei den Cocciden-Männchen, welche verkümmerte Mundwerkzeuge besitzen, ist das Unterschlundganglion mit dem Bauchmarke verschmolzen.

Es gelang mir bei *Phylloxera* ein viscerales (sympathisches) Nervensystem aufzufinden. Dasselbe scheint an der centralen Partie des Oberschlundganglions, in Form eines starken Nervenstranges, welcher sich mehrfach verzweigt und nach hinten zum Hinterende des Insectes hinzieht, zu beginnen. Die Abzweigungen desselben schicken Nervenfasern a) zu den Speicheldrüsen, b) zum Magen, c) zum Dünndarm, d) zum Hinterdarm, e) zu den Eiröhren und auch Endfächern und f) zum Eileiter. Bei allen Phytophthires findet man fadenförmige Gebilde, welche zu den inneren Organen ziehen und bei oberflächlicher Beschauung an Nervenfasern erinnern, jedoch ein tieferer Einblick in die Sachverhältnisse lehrt uns sogleich, daß diese Gebilde mit Nervenfasern nichts zu thun haben. Wir sprechen nämlich von den sogenannten Ligamenta suspensoria oder Endfäden. An den visceralen Nervenfasern, da, wo dieselben an den inneren Organen endigen, sieht man immer fünf bis sechs voluminöse Nervenzellen nach einander eingeschaltet, von welchen eine jede mehrere haarfeine Fäserchen zu der Wandung des Organs hinschickt. In einer jeden Nervenzelle, deren Durchmesser vier- bis achtmal größer ist als derjenige der Nervenfaser, sieht man einen mittelgroßen bläschenförmigen Kern, welcher fast gänzlich von einem glatten und stark lichtbrechenden Kernkörperchen eingenommen wird. Im Protoplasma der Zelle sind mehrere kleine Körner vorhanden. Dergleichen Zellenanhäufungen findet man dem visceralen Nervenaste und seinen Abzweigungen vielfach eingeschaltet. Nicht die mindeste Spur eines solchen Baues ist an den Ligamenta suspensoria zu beobachten. Letztere sind immer aus etwas verkümmerten, ausgezogenen und winzigen Zellen aufgebaut, deren Grenzen desto mehr verwischen je mehr sie vom entsprechenden Organ entfernt sind. Umgekehrt treten die Contouren der Zellen nahe am Organe deutlicher hervor und gehen diese Zellen allmählich in die Deckzellen des entsprechenden Organs über.

Ein viscerales Nervensystem, ähnlich dem eben beschriebenen gebaut, habe ich auch bei den Cocciden gefunden.

(Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Krassilstschik J.M.

Artikel/Article: 3. Zu vergleichenden Anatomie und Systematik der Phytophthires 85-92