

den unterhalb eines Gonangiums gelegenen Stieltheilen fortwährend. Die Form und Lage des Eies im Gonophor ist recht verschieden; während seiner Entwicklung zeigt der Keim keine bestimmte Orientierung.

Die Reifungserscheinungen gehen in der bekannten regelmäßigen Weise durch Ausstoßung zweier Richtungskörperchen vor sich; die Befruchtung kann auf zweierlei Art erfolgen. Die Furchung zeigt beträchtliche Mannigfaltigkeiten. Es lassen sich zwei Typen unterscheiden, die aber durch eine continuierliche Reihe von Zwischenformen mit einander verbunden sind und daher nur die extremen Endglieder einer Reihe darstellen. Auf ein 2, 4, 8-zelliges Stadium folgt in dem einen Fall als letztes Furchungsstadium das der vielzelligen Coeloblastula; die Entodermbildung geht dann durch multipolare Einwanderung der Blastodermzellen vor sich. Beim zweiten Typus sind schon auf einem ca. 24-zelligen Stadium Blastodermzellen im Innern gelegen, daher ist hier Furchung und Entodermbildung nicht scharf aus einander zu halten.

Die Furchungshöhle wird aber stets früher oder später durch die Entodermzellen verdrängt und es bildet sich ein mehrschichtiger solider Keim, früher irrthümlich als Morula bezeichnet. Im Ectoderm und Entoderm finden sich bald interstitielle Zellen, die indifferenten Character haben. Die freischwimmende Planula setzt sich fest, wird zu einer flachen Scheibe und läßt aus ihrem Centrum den Hydrocaulus hervorsprossen. Ist dieser einige Millimeter hoch, so erfolgt an seiner Spitze die Anlage des ersten Hydranthen.

Rostock, im Juli 1901.

3. Die systematische Stellung von *Ligula intestinalis* Goeze.

Von Dr. v. Linstow.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 4. August 1901.

Im vorigen Jahre erschien eine Monographie der Bothriocephaliden von Ariola, in welcher *Schistocephalus* aufgeführt wird, nicht aber *Ligula*. Diese beiden Genera wurden bisher stets als sehr nahe verwandt angesehen; als ich mich über diesen Punct orientieren wollte, fand ich, daß wir über *Ligula* eine sehr umfangreiche Litteratur besitzen, welche die Histologie, Ei- und Embryonalbildung und Entwicklungsgeschichte schildert, aber eine anatomische Darstellung, welche die Lagerung der inneren Organe und ihre relative Größe wiedergibt, fehlt. Kiessling beschreibt die Anatomie von *Schistocephalus dimorphus* und *Ligula simplicissima*, beschränkt sich aber für

die letztere Art in der Regel auf die Angabe, die Verhältnisse seien hier ebenso wie bei *Schistocephalus*; die ausführliche Arbeit von Moniez berücksichtigt vorwiegend die Histologie.

Daher habe ich die Geschlechtsform von *Ligula* auf ihren anatomischen Bau untersucht, um festzustellen, wie sie sich zu den Bothriocephaliden verhält.

Ligula ist eine durch ihre Größe auffallende Helminthenart, und ist daher, abgesehen von den menschlichen Parasiten, eine der ersten Formen, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenkten. Die Nomenclatur ist daher ungemein reich.

Die in Fischen lebende Larve ist genannt: *Fasciola intestinalis* Linné, *Fasciola abdominalis* Goeze, *Ligula abdominalis* Gmelin, *Ligula constringens* Rudolphi, *Ligula simplicissima* Rudolphi, *Ligula acuminata* Rudolphi, *Ligula monogramma* Creplin, *Ligula digramma* Creplin, *Ligula edulis* Briganti.

Die Geschlechtsform aus Vögeln heißt: *Fasciola intestinalis* Goeze, *Fasciola Colymbi* Viborg, *Ligula simplicissima* Rudolphi, *Ligula sparsa* Rudolphi, *Ligula uniserialis* Rudolphi, *Ligula alternans* Rudolphi, *Ligula interrupta* Rudolphi, *Ligula intestinalis* Gmelin, *Ligula avium* Bloch, *Dibothrium ligula* Donnadieu, *Bothriocephalus semiluga* Nitzsch, *Bothriocephalus ligula* Moniez.

Die Gründe, weshalb ich nur eine Art annehme, während früher wenigstens eine *Ligula monogramma* — *uniserialis* und eine *L. digramma* — *alternans* angenommen wurde, werden bei Schilderung der Geschlechtsöffnungen angegeben.

Die Larve lebt in der Leibeshöhle von Fischen, besonders von Cypriniden, als *Squalius*, *Scardinius*, *Leuciscus*, *Cyprinus*, *Abramis*, *Alburnus*, *Blicca*, *Tinca*, *Gobio*, *Carassius*, ferner auch in *Perca*, *Lucioperca*, *Morrhua*, *Silurus*, *Catostomus*, *Salmo*, *Trutta*, *Coregonus*, *Esox*, *Cobitis*, *Clupea*, *Petromyzon*, *Phoxinus*.

Die Geschlechtsform findet sich im Darm von *Larus*, *Mergus*, *Lestris*, *Sterna*, *Colymbus*, *Podiceps*, *Anas*, *Ciconia*, *Nycticorax*, *Ardea*, *Totanus*, *Glaucion*, *Pelecanus*, *Carbo*, auch *Aquila* und *Falco* werden angeführt.

Die Larven in den Fischen sind ganz unsegmentiert und schon dadurch von *Schistocephalus* leicht zu unterscheiden; die Geschlechtsform aus dem Darm der Vögel ist entweder ganz unsegmentiert, oder, und das ist der häufigere Fall, etwa im vorderen Drittel mit Scheinproglottiden versehen; dieselben sind etwa 0,67 mm lang und schon von Bremser abgebildet; neuerdings macht Lühe wieder auf sie aufmerksam und bemerkt dabei, daß sie in keiner Weise den Gruppen von Geschlechtsorganen entsprechen, welche viel enger gedrängt

liegen; die Geschlechtsform ist vorn im Querschnitt mehr rundlich, hinten abgeplattet.

An der Dorsal- wie an der Ventralseite verläuft eine Längsrinne in der Mittellinie.

Was die Größe betrifft, so besitze ich eine große Larve aus *Blicca bjoerkna*, welche 200 mm lang, 9 mm breit und 3,5 mm dick ist, während Geschlechtsformen aus *Podiceps cristatus* und *Mergus merganser* 160 mm lang, 4 mm breit und 1,5 mm dick sind; der Körper der letzteren ist vorn segmentiert, während hinten am Körper Längsfurchen stehen; bei anderen geschlechtsreifen Formen war der Körper vorn 2,05, hinten 5,33 mm breit. Wenn man die Geschlechtsform aus Vögeln oft kleiner findet als die Larve aus Fischen, so mag das seinen Grund darin haben, daß die letztere sich in der Größe ihrem Wirth anpaßt; die großen Larven in großen Fischen können aber nicht von kleineren Vögeln verschlungen werden.

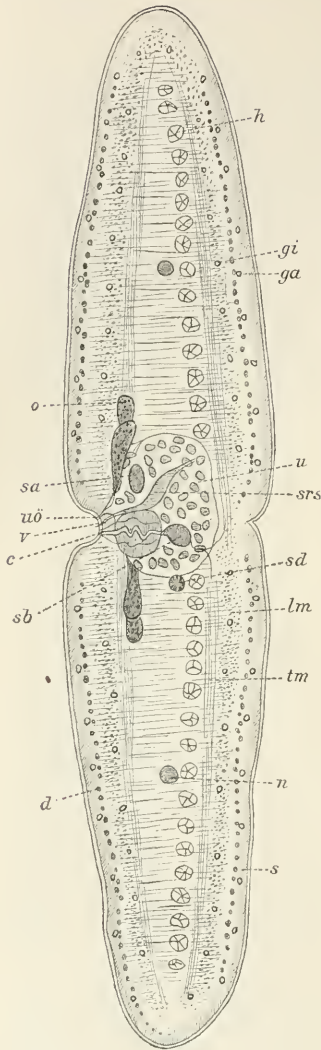
Die zwei flächenständigen Sauggruben sind schwach entwickelt und dienen wohl kaum als Haftapparate; eine besondere Musculatur vermochte ich an ihnen nicht zu erkennen.

Die Cuticula ist 0,0021 mm dick.

Die subcuticulare Zellschicht (Fig 1 s) ist stark entwickelt und 0,114 mm breit.

Sehr kräftig ist die Musculatur ausgebildet; unter der Cuticula liegt eine Ring- und darunter eine Längsfaserschicht; letztere besteht bald aus runden, bald aus platten Fasern, die dann senkrecht zur Fläche der Cuticula gestellt sind und keine zusammenhängende Lage bilden. Nach innen von den Dotterdrüsen folgen sehr mächtig entwickelte Längsmuskeln, an welchen einige Autoren 2 und 3 Lagen unterscheiden; ich sehe sie bei der Geschlechtsform als zusammenhängende Masse (Fig. 1 *lm*); die einzelnen Züge werden von sehr zahlreichen, eng an einander gedrängten Muskelfasern gebildet; nach innen folgt eine breite Lage Transversalmuskeln (Fig. 1 *tm*), welche die Rinden- von der Markschrift abgrenzt, und starke Dorsoventralmuskeln durchsetzen den ganzen Körper. Die Histologie der Muskelzellen und Myoblasten giebt Zernecke in eingehender Weise. In der angegebenen Weise wird die Rindenschicht von der Markschrift abgegrenzt, welche letztere etwa ein Drittel des Dorsoventraldurchmessers einnimmt. Die beiden Hauptlängsnerven sind auffallend groß (Fig. 1 *n*) und verlaufen weit vom Körperrande entfernt, etwa im 1. und 3. Viertel des Querdurchmessers. Cohn findet außerdem auf Querschnitten als Ring erscheinende Längsnerven, in der Dorsal- und Ventralgegend verdoppelt, welche zwischen den äußeren und inneren Längsmuskeln verlaufen, und Zernecke giebt in ausgezeichneter Weise die Nerven-

endigungen in der Cuticula, die Endbäumchen der Sinneszellen, die Endigungen in den Muskeln und die Ganglienzellen wieder.



Schematisches Bild eines Querschnittes durch *Ligula intestinalis*. *s*, subcutane Zellschicht; *ga* und *gi*, äußerer und innerer Gefäßring; *lm*, innere Längsmuskeln; *tm*, innere Transversalmuskeln; *u*, Hauptlängsnerv; *h*, Hoden; *sb*, Samenblase; *c*, Mündung des Cirrusbeutels; *o*, Keimstock; *d*, Dotterstock; *sa*, Schluckapparat; *v*, Vagina; *rs*, Receptaculum seminis; *sd*, Schalendrüse; *u*, Uterus; *uö*, Uterusöffnung.

In Betreff der Histologie des Parenchyms kann ich auf die Darstellung von Moniez und Zernecké verweisen. Das Nervensystem wird auch von Niemiec beschrieben. Die Gefäße der Geschlechtsform sind zahlreich und sehr klein; ich sehe auf Querschnitten einen Ring von Längsgefäßen dicht nach außen von den Dotterdrüsen (Fig. 1 *ga*) und einen zweiten an der Grenze zwischen den inneren Längs- und Transversalmuskeln (Fig. 1 *gi*); vorn im Körper, wo noch keine Geschlechtsorgane ausgebildet sind, überwiegt der äußere Ring wesentlich; Moniez findet zwei Gefäßgruppen, eine in der Rinden- und eine in der Markschicht; die letztere, die in der Larve stark entwickelt ist, habe ich im Geschlechtsthier nirgends gefunden. Zernecké giebt eine schöne Darstellung des Gefäßsystems mit seinen Wimpertrichtern.

Die wenig zahlreichen Kalkkörperchen sind länglich rund, concentrisch geschichtet, durchschnittlich 0,013 mm lang und 0,0078 mm breit und haben mitunter eine hyaline Außenschicht; eingehend werden sie von Zernecké und Moniez besprochen.

Die Gruppen der Geschlechtsorgane liegen außerordentlich eng zusammengedrängt; sie folgen in Abständen von 0,13—0,15 mm auf einander, sind also völlig unabhängig von der Segmentierung im vorderen Körperdrittel, die Abstände von 0,67 mm zeigt, und daher nicht als Proglottidenbildung zu benennen ist.

Männliche Organe.

Die Hoden liegen in einer Reihe, welche nur vom Uterus unter-

brochen wird, an der Dorsalseite der Marksicht (Fig. 1*h*); man zählt etwa 40 in der Reihe; die Form ist länglichrund, die Länge beträgt 0,15—0,18 mm; die Breite 0,088—0,156 mm.

Von ihnen gehen Vasa efferentia aus, welche sich links und rechts in 2 Vasa deferentia vereinigen, die zu einem Stamm verschmelzen, der in die Samenblase führt. Diese (Fig. 1*sb*) ist ein birnförmiges, 0,156 mm langes und 0,086 mm breites Organ, das der Innenseite des Cirrusbeutels eng anliegt.

Der Cirrusbeutel (Fig. 1*c*) ist fast kugelförmig, liegt etwas von der Körperoberfläche abgerückt und mißt 0,053 mm. Der Cirrus wird mitunter, wie Bremser es zeichnet, in vorgestrecktem Zustande gefunden; er ist unbedornt, kurz und breit und 0,106 mm lang und 0,070 mm breit.

Weibliche Organe.

Der Keimstock (Fig. 1*o*) ist nicht stark entwickelt; er liegt in zwei von einem zum andern Seitenrande gestreckten Flügeln im mittleren Fünftel des Querschnitts; die oft polygonal abgeplatteten Eizellen sind 0,013—0,016 mm groß; ihr sehr großer Kern färbt sich schwächer als der Zelleib, das kleine Kernkörperchen aber lebhaft. Leuckart, der in dem allgemeinen Theile des ersten Bandes der 2. Auflage seines bekannten Parasitenwerkes an verschiedenen Stellen *Ligula* und *Schistocephalus* erwähnt, und ebenso Kiessling sehen den Keimstock von *Ligula* einfach und unsymmetrisch, was ich nie beobachtet habe.

Dorsal von der Vereinigungsstelle der beiden Keimstockflügel liegt der ovale, 0,088 mm lange und 0,066 mm breite Schluckapparat (Fig. 1*sa*).

Der Dotterstock wird von dicht an einander gedrängten, meistens 0,065 mm langen und 0,047 mm breiten Gruppen gebildet, die im Querschnitt ringförmig unter der Subcuticularschicht liegen; die Dotterzellen sind 0,0054—0,0104 mm groß (Fig. 1*d*).

Die Schalendrüse ist ein 0,088—0,105 mm großes Organ, das dorsal von der Mitte des einen Keimstockflügels an der entsprechenden Außenwand des Uterus liegt (Fig. 1*sd*); die Zellen, deren kleiner Kern sich intensiv färbt, sind 0,0039 mm groß.

Die Vagina, etwa 0,0052 mm breit, verläuft gewunden nach innen und schwillt hier zu einem spindelförmigen, 0,013 mm breiten Receptaculum seminis an (Fig. 1*rs*).

Der sich entwickelnde Uterus hat breite, zellige Wandungen; später, wenn er voll entwickelt ist, erscheint er fast kugelförmig und nimmt $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{9}$ des Querdurchmessers des Körpers ein; er enthält

mehrere Windungen des Eierganges; der Ausmündungsgang, welcher die Rindenschicht durchsetzt, ist 0,035 mm breit; das Organ liegt in der Marksicht (Fig. 1 u).

Die Geschlechtsöffnungen münden, den Gruppen der Geschlechtsorgane entsprechend, in 0,13—0,15 mm von einander entfernt liegenden Vertiefungen der ventralen Längsrinne, welche quergestellte, durchschnittlich 0,106 mm breite und von vorn nach hinten 0,026 mm messende Gruben bilden; hier münden Cirrus, Vagina und Uterus in einer Querlinie, die erste Öffnung von der dritten 0,12—0,17 mm entfernt, bald der Cirrus rechts und der Uterus links, bald umgekehrt, die Vagina stets in der Mitte. Bei *Schistocephalus* ist die gegenseitige Stellung dieser 3 Mündungen dieselbe. Wahrscheinlich ist *Ligula digramma* und *L. alternans* mit 2 Längsreihen von Geschlechtsöffnungen nichts weiter als eine Mißbildung, wie Leuckart sie in derselben Weise bei *Bothriocephalus latus* beobachtete. Die Entwicklung hat Moniez beobachtet.

Die Eier sind gedeckelt und 0,065 mm lang und 0,042 mm breit; Kiessling sagt, die Eier von *Ligula* seien ebenso wie die von *Schistocephalus*, die er aber 0,049 mm lang und 0,034 mm breit nennt.

Die Embryonalentwicklung schildert Schauinsland und eine Schilderung des langbewimperten Embryo geben v. Willemoes-Suhm und Moniez.

Leuckart sagt in seinem Bericht über die wissenschaftl. Leist. in d. Naturg. d. nied. Thiere 1876—1879, die Entwicklungsgeschichte von *Ligula* sei schon vor hundert Jahren durch Abildgaard beschrieben; dieser spricht aber von einer Cestodenlarve von *Gasterosteus aculeatus*, also von *Schistocephalus*; van Beneden glaubte nicht an die Entwicklung von *Ligula* aus Fischen im Darm der Vögel; dieselbe wurde aber nachgewiesen durch Duchamp, Donnadiou und Riehm, welche fanden, daß die Larve sich in der Leibeshöhle der Fische fast zur vollen Geschlechtsreife entwickelt und nach der Überführung in den Darm der Vögel schon nach 36 Stunden Eier des Parasiten aus demselben entleert werden; nur 3—4 Tage soll *Ligula* im Darm der Vögel leben.

Das Genus *Ligula*.

In der dorsalen und ventralen Medianlinie eine Längsrinne. Rudimentäre, dorsoventrale Saugnäpfe ohne besondere Musculatur; Proglottidenbildung fehlt ganz, bei der Larve fehlt auch eine Segmentierung, die bei der Geschlechtsform auf das vordere Körperdrittel beschränkt ist; Geschlechtsorgane wie bei *Bothriocephalus*, aber zu ungemein dicht auf einander folgenden Gruppen zusammengedrängt;

Cirrus, Vagina und Uterus münden neben einander in der ventralen Medianlinie in einen Genitalsinus in einer Querlinie, die Vagina in der Mitte, Cirrus bald rechts, bald links; die Segmentierung entspricht nicht den Gruppen der Geschlechtsorgane; Gefäße bei der Larve in der Mark- und Rindenschicht, bei der Geschlechtsform zwei Ringe von Längsgefäßen in der Rindenschicht. Demnach gehört *Ligula* ebenso wie der sehr nahe verwandte *Schistocephalus*, der am ganzen Körper deutliche Proglottidenbildung zeigt, zu den Bothriocephaliden.

In letzter Zeit ist es Gebrauch geworden, alte bekannte Namen aus Prioritätsgründen durch andere zu ersetzen. Welchen Nutzen es hat, den seit mehr als 100 Jahren gebräuchlichen, allgemein bekannten und anerkannten Namen *Distomum hepaticum* durch *Fasciola hepatica* zu ersetzen, vermag ich nicht einzusehen. Die Zoologen, welche in den verflossenen 100 Jahren das Thier *Distomum* nannten, werden wohl ihre Gründe dazu gehabt haben, und unter ihnen finden sich die Namen Rudolphi, Diesing, Dujardin, Zeder, Mehlis, Bremser, v. Siebold, Wagener, Leuckart. Der Gattungsname *Fasciola* stammt von Linné 1746, der die jetzt *Distomum hepaticum* Abildg., *Dendrocoelum lacteum* Oerst. und *Schistocephalus solidus* Rud. genannten Thiere, zu welchen 1767 noch *Ligula digramma* Crepl. kam, unter dem Gattungsnamen *Fasciola* zusammenfaßte.

Von einem Genus, in das Trematoden, Planarien und Cestoden zusammengefaßt sind, nehmen die heutigen Forscher an, daß es hinreichend charakterisiert sei, und setzen diesen Namen an die Stelle eines seit über 100 Jahren gebräuchlichen, und statt Distomen oder Distomiden hiest man jetzt Fascioliden.

Diesem Princip nach, das ich im Allgemeinen für nutzlos und verfehlt, in diesem besonderen Falle aber für unanwendbar halte, müßte ich unsere *Ligula* nach Linné, Syst. naturae ed. XII. 1766. p. 1078 *Fasciola intestinalis* und die Bothriocephaliden Fascioliden nennen, wie ja *Dendrocoelum* auch *Fasciola* zu benennen wäre; ich halte es aber für richtiger, um eine noch größere Verwirrung, als die genannten Neuerungen bereits in der Nomenclatur angerichtet haben, zu vermeiden, den altbekannten Namen *Ligula* zu belassen.

Litteratur.

Bremser, J. G., *Icones helminthum*, Viennae 1884. tab. XI fig. 20—21, tab. XII fig. 1—3.

Die ältere Litteratur s. bei:

Diesing, C. M., *Systema helminthum* I, Vindobonae 1850. p. 579—581. Revision d. Cephalocotyleen, Abth. Paramecocotyleen. Wien, 1864. p. 230—232.

Wagener, G. R., *Entwicklung d. Cestoden*. Breslau, 1854. p. 25—63. tab. II fig. 15.

- van Beneden, J. P., Mém. sur les vers intestinaux. Paris, 1861. p. 138—142.
- v. Willemoes-Suhm, R., Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XX. Leipzig, 1869. p. 94—95. tab. X fig. 1.
- Duchamp, G., Annales des sc. natur. zool. ann. IV. Paris, 1876. art. 4. Recherches anat. et physiol. sur les Ligules, Paris, 1876. 64 p. 2 tab.
- Donnedieu, A. L., Journ. d'anat. et de physiol., Paris, 1877. p. 321—365, 450—497.
- Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl. Bd. I. 1. Abth. Leipzig und Heidelberg, 1877—1886.
- Moniez, R., Mém. sur les cestodes. Paris, 1881. p. 37—38, 81—125. tab. III fig. 1—5, IV fig. 5—6, V fig. 3—6, VI fig. 1—4, 7—11, VII fig. 5—6.
- Riehm, G., Zeitschr. für Naturwiss. Bd. 55. Halle, 1882. Hft. 3. p. 274—276, 328—330.
- Kiessling, F., Arch. für Naturgesch. Bd. 48. Berlin, 1882. p. 241—280. tab. XIV fig. 5 XV. fig. 4.
- Schauinsland, H., Jenaische Zeitschr. für Naturwiss. Bd. XVI. Jena, 1883. p. 31—36. tab. III fig. 1—7.
- Niemiec, J., Arbeit. aus d. zool. Inst. Wien, 1886.
- Zernecke, E., Zool. Jahrb. Abth. Anat. u. Ontog. Bd. IX. Jena, 1895. p. 92—161. tab. 8—14.
- v. Linstow, O., Zeitschr. für Fischerei. IV. Jhg. Charlottenburg, 1896. p. 161—165.
- Lühe, M., Centralbl. für Bakter. Parask. u. Insk. 1. Abth. Bd. XXIII. Jena, 1898. No. 7. p. 280—286.
- Cohn, L., Zool. Jahrb. Abth. Anat. u. Ontog. Bd. XII. Jena, 1898. p. 134—135. fig. H—I.
- Ariola, V., Archives de parasitologie, t. III. Paris, 1900. No. 3. p. 369—484. tab. VIII—X.

4. Bein- und Fühlerregeneration bei Käfern und ihre Begleiterscheinungen.

Von Gustav Tornier (Berlin).

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 7. August 1901.

Die in dieser Arbeit beschriebenen Experimente wurden bereits im Winter 1898/99 angestellt und konnte ich deshalb schon auf sie in meiner Arbeit »Das Entstehen von Käfermißbildungen, besonders Hyperantennie und Hypermelie« [Archiv für Entwicklungsmechanik 1900 (Bd. IX, Heft 4) p. 501 ff.] hinweisen.

Über einige Vorarbeiten auf diesem Gebiet werde ich erst am Schluß dieser Arbeit berichten; und beginne deshalb sofort mit den eigenen Ergebnissen.

Abschnitt I: Beinregeneration.

Daß bei voll ausgebildeten Käfern Regeneration nicht möglich ist, schien mir beim Beginn dieser Experimente so selbstverständlich, daß ich darüber von vorn herein Extrauntersuchungen nicht anstellte; es ergibt sich aber auch außerdem noch mit voller Sicherheit aus den nachfolgenden Experimenten.

Ob bei Käferpuppen Regeneration möglich ist, war mir dagegen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Linstow Otto Friedrich Bernhard von

Artikel/Article: [Die systematische Stellung von *Ligula intestinalis* Goeze. 627-634](#)