Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XL. Band. 27. September 1912. Nr. 8/9.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Schulze**, Die Lautapparate der Passaliden *Proculus* und *Pentalobus*. (Mit 8 Figuren.) S. 209.
2. **Wilke**, Beitrag zur Kenntnis der Chromatinreduktion der Hemipteren. (Mit 8 Figuren.) S. 216.
3. **Verhoeff**, Zwei neue mitteleuropäische *Cylindroiulus*-Arten. (Mit 5 Figuren.) S. 220.
4. **de Beaux**, Lebende liberianische Zwergflußpferde in Carl Hagenbecks Tierpark in Stellingen. (Mit 2 Figuren.) S. 227.
5. **Krüger**, Die phylogenetische Entwicklung der Keimzellenbildung einer freilebenden *Rhabditis*. (Mit 12 Figuren.) S. 233.
6. **Sarasin**, Ein Besuch bei Herrn Karl Krall und seinen denkenden Pferden. S. 238.
7. **Wolterstorff**, Über die Auffindung des Springfrosches (*Rana agilis*) im Südharz. S. 254.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Erklärung über die Denkenden Pferde des Herrn Karl Krall in Elberfeld. S. 254.
2. **Linnean Society of New South Wales.** S. 255.

III. Personal-Notizen. S. 256

Literatur. S. 385—432.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Lautapparate der Passaliden Proculus und Pentalobus.

Von Paul Schulze, Berlin.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 10. Juni 1912.

Gelegentlich meiner Untersuchungen über die rudimentären Flügel der Caraben machte mich Herr Dr. Ohaus auf ein von ihm aufgefundenes merkwürdiges Flügelrudiment bei dem Passaliden *Proculus goryi* Melly aufmerksam, das einen Teil eines Schrillapparates bildet, der diesem und andern Angehörigen obiger Familie in beiden Geschlechtern eigen ist[1]. Er hatte ferner die Güte, mir das seltene Objekt zur Unter-

[1] Ohaus (3a, S. 169) hatte anfänglich andre Gebilde am aufgebogenen Seitenrande des Abdomens und am Seiten- und Hinterrand der Deckflügel der Passaliden für den Tonapparat angesprochen. Er schrieb mir über diesen Punkt folgendes: »Was die von mir l. c. beschriebene Bildung für eine Bedeutung hat, ist bis jetzt noch nicht festgestellt. Sie findet sich bei den meisten, vielleicht allen holzbewohnenden Lamellicorniern und hat vielleicht den Zweck, das Eindringen von Wasser, vielleicht auch von Schmarotzern, in die Räume zwischen den Tergiten und Flügeln zu verhindern. Speziell die Passaliden sind an den Rändern der Tergite häufig mit Milben besetzt«.

suchung zur Verfügung zu stellen, so daß ich hier eine genauere Beschreibung des Apparates geben kann.

Die Elytren von *Proculus* sind an der Naht fest verwachsen, so daß der Käfer nicht imstande ist, sie zu öffnen. Die Alae sind zu etwa 4 cm langen und knapp 1 cm breiten Streifen umgebildet, die am Apex eine im Umriß etwa apfelsinenkernförmige, dunkel pigmentierte, verdickte Platte aufweisen. Diese ist von einem Rahmen umgeben, der am Vorderrand und der oberen Hälfte des Apex von der sehr starken Vorderrandader (Costa und Subcosta) gebildet wird, während die untere Apexhälfte und der Hinterrand von einer nicht scharf abgesetzten Chitinleiste begrenzt werden. In der Mitte der Spreite geht die Platte allmählich in diese über (vgl. Fig. 1 b, den Negativselbstdruck eines ge-

Fig. 1.

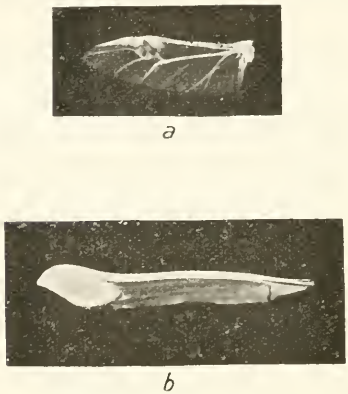

Fig. 2.

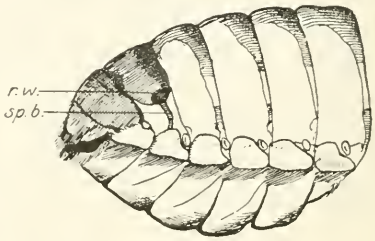

Fig. 1. Naturselbstdruck des Flügels. a. Von *Pentalobus barbatus* F., b. von *Proculus goryi* Melly (Tumbador, Guatemala).
Fig. 2. *Pr. goryi* Melly. Abdomen nat. Größe. *rw*, Reibwulst; *sp.b*, Spannbügel.

spannten Flügels darstellend). Die Flügel liegen dicht unter den Decken, schwach Sförmig gekrümmt, so daß die braune Apicalplatte an der Naht zu liegen kommt. An dem fünften der stark gewölbten Abdominaltergite, das im ganzen auch etwas stärker chitinisiert ist als die übrigen, befindet sich nun jederseits vor der Mitte ein ovaler, dunkelbrauner Chitinwulst (Fig. 2 *rw*), von dem aus zu dem Seitenrand ein stark chitinisierter Bügel zieht (Fig. 2 *sp. b*). Durch ganz kurze Stöße bewegen nun die Passaliden das Abdomen nach hinten und unten, und durch die Berührung der Platte des Tergits mit der des Flügelrudimentes entsteht ein Ton, »der laut und durchdringend ist; man hört die Käfer in einem angeschlagenen Strunk zirpen, ehe man sie sieht«, sagt Ohaus (3a) S. 170 von einem andern Passaliden. Eine nähere Untersuchung der beiden Komponenten des Stridulationsapparates

lehrt nun das Folgende. Auf den Flügeln finden sich wie gewöhnlich die von mir Spinulae genannten Dörnchen. Auf der Apicalplatte sind diese gegen die Flügelspitze gerichteten Gebilde nur etwas kräftiger und länger geworden (Fig. 3), und die Spreite ist an dieser Stelle etwas stärker chitinisiert. Dagegen trägt die die »Zapfenplatte« nach unten begrenzende Leiste fast unveränderte Spinulae, die allmählich in die stärkeren der Platte übergehen. Ebenso finden sich auf dem ganzen 5. Tergit feine Dornen und kräftigere Stacheln. Diese sind nun auf dem »Reibwulst« ganz geschwunden, man findet auf ihr nur noch die leeren sogenannten Haarpunkte derselben, die Spinulae aber haben sich vermehrt und abgeplattet, so daß sie sich teilweise decken; und ihre Seitenränder sind hier verdickt und leistenartig abgesetzt (Fig. 4). So

Fig. 3.

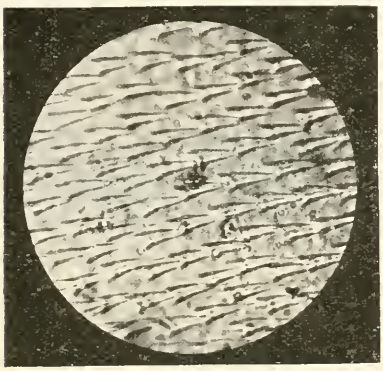

Fig. 4.

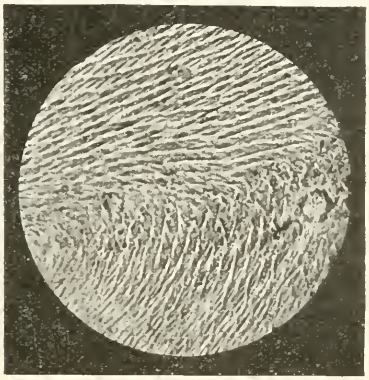

Fig. 3. *Pr. goryi* Melly. Zapfenplatte 430 : 1.
Fig. 4. *Pr. goryi* Melly. Reibwulst 430 : 1.

entstehen eine große Anzahl scharfer Kanten, die beim Bewegen des Hinterleibes als aktiver Bestandteil des Apparates über die Dornen der Flügelplatte streichen und sie in Schwingung versetzen. Als Resonanzboden dient das relativ starke Chitin der Platte; durch die hier sehr stark gewölbten und festgeschlossenen Flügeldecken muß dann der Ton bedeutend verstärkt werden. Bemerkenswert ist, daß sich auf der Reibplatte, besonders gegen die Peripherie hin, verschiedene Systeme von Reibplättchenreihen befinden, die zum Teil fast senkrecht aufeinander stehen, so daß von den Tieren wahrscheinlich verschiedene Töne hervorgebracht werden können (s. Fig. 4).

Für das Verständnis des Flügelrudimentes und der Zapfenplatte erwiesen sich die entsprechenden Bildungen bei einem andern Passaliden dem *Pentalobus barbatus* F., von dem ich eine Anzahl Exemplare, dank dem Entgegenkommen der Herren Prof. Kolbe und Dr. Kuntzen vom Museum für Naturkunde, untersuchen konnte, von großer

Wichtigkeit. *Pentalobus* besitzt noch vollständig entwickelte Flügel (s. Fig. 1*a* u. 5). Vergleichen wir nun diese mit denen von *Proculus* (Fig. 1 b), so sieht man deutlich, wie der »Zapfenplatte« letzterer Art ein ganz ähnliches Gebilde bei *Pentalobus*, das auch im feineren Bau keine Unterschiede gegenüber jener aufweist, entspricht, und zwar ist dieses die etwas verbreiterte, Ramus recurrens (nach der Nomenklatur von Kolbe 2) genannte Ader. Bei *Proculus* hat sich also nicht der ganze Flügel als solcher rückgebildet, sondern nur einzelne Teile desselben, während ein andrer unverändert erhalten blieb. Daß der Flügel unter den verwachsenen Elytren nicht ganz verschwand, hat seinen Grund in der Bedeutung der Zapfenplatte als Teil des Schrillapparates; warum das Rudiment aber gerade in der vorliegenden Form bestehen blieb, wird deutlich, wenn man einen gefalteten *Pentalobus*-Flügel betrachtet (Fig. 5). Die von Randader, Zapfenplatte und einer durch die Spreitenmitte ge-

Fig. 5.

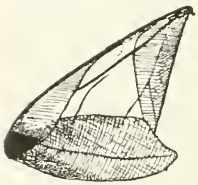

Fig. 6.

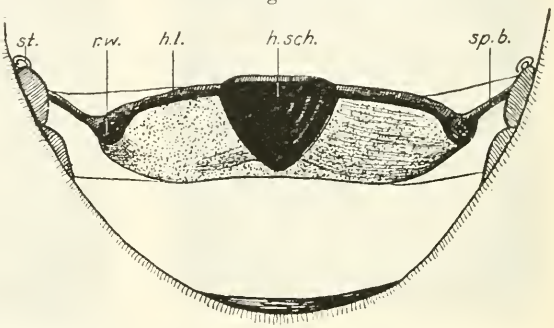

Fig. 5. *Pentalobus barbatus* F. Flügel im eingeschlagenen Zustande 2 : 1.
Fig. 6. *Pent. barbatus* F. Teil des Abdomens. 10 : 1. *st*, Stigma; *rw*, Reibwulst; *hl*, Hammerleiste; *h.sch*, herzförmiges Schildchen; *sp*, Spannbügel.

zogen gedachte Linie begrenzte Partie des Flügels liegt in zusammengelegtem Zustande am weitesten ventral, während der Teil jenseits des Flügelknies wie eine Messerklinge darunter eingeschlagen wird. Das *Proculus*-Rudiment stellt also nur die in der Ruhelage dem Abdomen am nächsten liegende Partie dar, während der Rest des Flügels völlig schwand. Bei *Pentalobus* befindet sich der aktive Teil des Apparates nicht auf dem 5., sondern auf dem 6. Segment, da die Zapfenplatte bei dieser Art bis dahin reicht. Die vorhergehenden Segmente sind nicht, wie bei *Proculus*, verhältnismäßig kräftig chitinisiert und stark gewölbt, sondern ganz häutig und flach, ebenso sind die Flügeldecken, wie bei den meisten Passaliden, ohne jede Wölbung und nicht verwachsen. Die Reibplatte mit ihrem Spannbügel findet sich in ähnlicher Lage wie bei *Proculus* (Fig. 6 *rw* u. *sp b*), sie ist auch nach demselben Prinzip gebaut, die Reibplättchenreihen verstreichen aber im Gegensatz zu letzterer Spe-

cies alle in der Querrichtung des Tieres; es finden sich jedoch da, wo die normalen Dornen in die veränderten übergehen, von diesen einige Reihen besonders großer. (Mit dem Apparat von *Proculus* stimmt derjenige der Phileurine *Phileurus plicicollis* Kolbe (Chile) im Bauplan überein. Die Flügel sind bei dieser Art, wie bei *Pentalobus*, vollständig. Der Reibhöcker auf dem 5. Segment ist viel schwächer chitinisiert; die Reibleistchen liegen nur in Querreihen, wie bei *Pentalobus*. Die Dornen auf dem Restteil des Tergites sind etwa doppelt so lang wie die umgebildeten des Höckers.) Von der Reibplatte zieht nun jederseits als ein neuer Bestandteil — der aber andeutungsweise auch bei *Proculus* vorhanden ist, hier aber noch eine undifferenzierte, glatte Beschaffenheit hat — eine kräftige Chitinleiste (Fig. 6 *h l*) bis zu einem in der Mitte des Tergites gelegenen, stark glänzenden, herzförmigen Schildchen (Fig. 6 *h sch*). Untersucht man erstere Bildung bei stärkeren Vergrößerungen genauer, so zeigen sich hier die wandlungsfähigen Dornen abermals in andrer Gestalt. Die einzelnen Elemente sind hier nicht abgeplattet und mit verdickten Seitenrändern versehen, sondern stehen aufrecht und besitzen apical eine quer auf ihnen liegende verdickte Platte (Fig. 7). Sie gleichen durchaus den Holzhämmern, die beim Piano zum Anschlagen der Saiten dienen. Hinter dem erwähnten Schildchen, das orad etwas vorspringt, verbinden sich die Leisten jeder Seite und weisen hier bemerkenswerterweise denselben Bau auf, trotzdem dieser centrale Teil mit der Zapfenplatte wohl kaum in Berührung kommen kann. Dem ganzen Bau nach kann die »Hammerleiste« wohl kaum als Reibfläche in Betracht kommen. Für die Hervorbringung eines Tones scheinen mir hier zweierlei Möglichkeiten vorzuliegen. Entweder werden bei cephalocaudaler Bewegung des Abdomens die einzelnen Hämmer von der Seite her gegen die Dornen geschlagen; oder aber die Klöppel schlagen von unten her durch dorsoventrales Heben und Senken des Hinterleibes gegen die Zapfenplatte, also analog dem Vorgang beim Klavier. Es fragt sich nur, ob letztere Bewegung möglich ist. Bei vielen Käfern findet sich ein starker Tracheenquerstamm als Verbindung zwischen dem letzten Stigmenpaar. Dieser müßte ungefähr unter der Hammerleiste verlaufen. Außerdem besitzen ja gerade die Lamellicornier blasige Anschwellungen

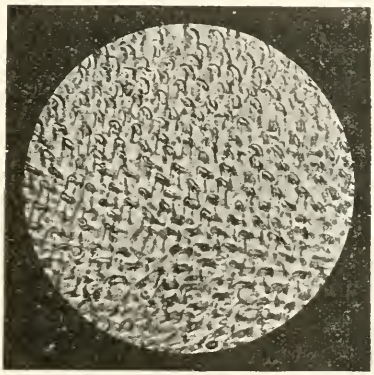

Fig. 7. *Pent. barbatus* F. Hammerleiste. 430 : 1.

des Tracheensystems, die sogenannten Tracheenblasen, in die sie Luft einpumpen können. Es wäre also auch denkbar, daß auf diese Weise vermittels der unten liegenden Tracheen eine senkrechte Bewegung der Leiste gegen den Flügel stattfinden könnte. Leider läßt sich die Frage an meinem trockenen Material nicht entscheiden. Im ganzen sehen wir also, daß die einzelnen Bestandteile der Lautapparate keinerlei Neubildungen darstellen, sondern nur verschiedenartige Umbildungen schon vorhandener Elemente, der Chitindörnchen. Diese bemerkenswerte Tatsache ist übrigens schon Darwin (1) bei andern Stridulationsapparaten aufgefallen, er sagt nämlich von der Reibplatte von *Ceratophyus typhoeus* L., die sich bei dieser Art an der Coxa des 3. Beinpaares befindet: »es lassen sich winzige borstige oder schuppenartige Vorsprünge, mit denen die ganze Platte in annähernd parallelen Linien bedeckt ist, bis in die Riefen der Raspel hinein verfolgen. Der Übergang zu diesen letzteren findet statt, wenn die Unebenheiten zusammenfließen und nahe aneinander zu stehen kommen, zugleich aber höher und glätter werden.« (Vgl. auch die Abbildung bei Prochnow 4.)

Durch die hervorragenden Forschungsresultate, die Ohaus in Centralbrasilien erzielt hat, sind wir über die Biologie der Passaliden verhältnismäßig gut unterrichtet. Es findet sich nämlich bei diesen Holz bewohnenden Käfern eine vollständige Brutpflege. Die Eltern bleiben bei den Eiern, füttern die Larven bis zu ihrer Verpuppung mit zermalmtem Holz und verharren auch bei der Puppe und den frisch geschlüpften Imagines, bis sie vollständig erhärtet sind. Die Larven haben verkümmerte Mundwerkzeuge und gehen ohne die Eltern elend zugrunde. Man trifft sie infolgedessen auch niemals allein, sondern immer in Begleitung ihrer Erzeuger. In Stämmen mit weichem Holz (z. B. in Lianen mit langen Holzfasern) fressen die Käfer schnell lange Gänge und eilen dann den unbeholfeneren Larven, die nur langsam nachfolgen können, oft weit voraus. In solchen Fällen dienen nun die Schrillapparate — denn auch die Larven besitzen solche, indem sie das umgebildete 3. Beinpaar an dem Hüftring des mittleren reiben — als Verständigungsmittel. (Ohaus 3a, S. 170) berichtet folgendes: »Gezirpt wird von den Käfern immerzu, ob sie nun ihre Brut bei sich haben oder nicht; daß sie sich aber dadurch mit der Brut verständigen, konnte ich sicher beobachten, als ich in einem Strunk außer *Passalus* auch Rutelidenlarven und Puppen fand. Da mir an letzteren mehr lag, so warf ich die *Passalus* beiseite, bis zu $^1/_2$ m vom Strunk entfernt. Während des Suchens nach Ruteliden hörte ich fortwährend das Zirpen der *Passalus*; als ich den Strunk ganz durchsucht hatte und vor dem Weggehen noch ein größeres Stück Holz in der Nähe umdrehte, fand ich darunter die Alten und 4 Larven, zwei andere strebten über Holzspäne

und andere Hindernisse demselben Ziel zu.« (Ohaus [3b, S. 31] berichtet sogar über eine Art von Koloniebildung bei diesen interessanten Insekten. Er fand in einem 20 m hohen und 25 cm dicken Urwaldstamm, der vollständig mit Gängen durchsetzt war, nicht weniger als über 100 Exemplare von *Passalus difficilis* Kuw. mit ihren Nachkommen. Außer dieser Art wurde kein weiterer Passalide im Stamme angetroffen.)

Prochnow (4) kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß das einzige Instrument, mit dem die Lautapparate der Insekten in akustischer Beziehung verglichen werden könnten, die Sirene von Savart sei, »deren Wesen darin besteht, daß ein vibrierender Sperrhaken zwischen die an der Peripherie des Rades angebrachten Zähne greift und bei der Rotation des Rades so viel Schwingungen ausführt, wie Zähne des Rades an ihm vorbeigeglitten sind«. Während aber hier das Rad in einem vollen Kreise rotiert, haben wir dort nur »eine Rotation eines Gliedes in einem Gelenke um einen bestimmten Winkel, oder ein Vorbeigleiten einer Schneide an einer gerillten Leiste«. So besteht z. B. das passive Element des Apparates bei *Necrophorus* aus einer scharfen Kante an den Elytren (vgl. Abbildung bei Prochnow 4); bei andern dagegen sind besonders die Randadern der Hinterflügel an der Flügelbeuge mit einer Anzahl querer Stege versehen, die den schwingenden Bestandteil darstellen, z. B. bei *Polyphylla fullo* L. (vgl. Abbildung bei Prochnow (4) usw. Bei den Passaliden lägen danach die Verhältnisse insofern gerade umgekehrt, als — um im Bilde zu bleiben — der Sperrhaken (die Reibleisten auf dem Abdomen) bewegt und die Zähne (auf dem Ramus recurrens des Flügels) still stehen würden.

Fig. 8. *Cicindela campestris* L. (Schönhausen a. E.) Costa. 70 : 1.

Was nun die bisher bei Käfern beschriebenen Bildungen zur Tonerzeugung betrifft, so erscheint mir ein großer Teil derselben den Namen eines Lautapparates nicht zu verdienen, insbesondere nicht diejenigen, bei denen Stege auf den Adern durch Kanten am Abdomen in Schwingung versetzt werden, wie bei *Polyphylla*. Meiner Ansicht nach haben die Stege keine andre Bedeutung, als den großen Adern mehr Festigkeit zu geben, um das Einknicken des Flügels an der Kniestelle beim Flug zu verhindern. Ich fand dementsprechend diese Bildungen

besonders bei den Käfern, deren Flügel beim Flug stark in Anspruch genommen werden, sei es durch die Schwere des Tieres (z. B. neben den Lamellicorniern auch bei *Calosoma sycophanta* L.), sei es durch den raschen Flug (in besonders prächtiger Ausbildung bei *Cicindela campestris* L., Fig. 8), ohne daß hier eine korrespondierende Reibstelle vorhanden wäre.

Prochnow bekennt: »Ich habe wohl tausendmal Stridulationstöne von Käfern gehört, doch niemals gesehen, daß ein Käfer, der nicht beunruhigt wurde, seinen Stridulationsapparat erschallen ließ.« Wird ein Käfer z. B. durch Anfassen geängstigt, so »stellt er sich entweder tot«, oder aber er gerät in starke Erregung und bewegt den Kopf und besonders die einzelnen Abdominalsegmente schnell hintereinander vor- und rückwärts. Da das Chitinintegument der Coleopteren fast niemals ganz glatt ist, sondern beinahe ausnahmslos irgendwelche — oft nur mikroskopische — Differenzierungen aufweist, so ist das Zustandekommen eines Tones durch die Berührung zweier fast stets vorhandener geeigneter Stellen bei Angehörigen der letzteren Gruppe nicht weiter wunderbar. In dieser Beziehung höchst verdächtig ist es dagegen, daß bei »Lethisimulanten« Tonapparate so gut wie gar nicht vorkommen; sie werden z. B. bei den Coccinelliden vermißt, ebenso bei unsern Chrysomeliden, mit Ausnahme der an und für sich lebhafteren Gattung *Crioceris*, bei *Anthrenus*, *Byrrhus* und vielen andern.

Literaturverzeichnis.

1) Darwin, Ch., Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl.
2) Kolbe, H., Vergleichend-morpholog. Unters. an Coleopteren. Archiv f. Naturgeschichte. Beiheft 1901.
3a) Ohaus, F., Bericht über eine entom. Reise nach Centralbrasilien. Entom. Zeitung 61. Stettin 1900.
3b) ——, Bericht über eine entom. Studienreise in Südamerika. Entom. Ztg. 70. Stettin 1909.
4) Prochnow, O., Die Lautapparate der Insekten. Intern. entom. Zeitschr. Guben I. 1907—1908.
(Hierin auch die ältere Literatur.)
Ferner finden sich Angaben über Lautapparate bei Käfern in Calwers Käferbuch. 6. Aufl. von Schaufuß. Einl. S. 21.

2. Beitrag zur Kenntnis der Chromatinreduktion der Hemipteren.

Von Dr. Wilke, Düsseldorf.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 14. Juni 1912.

Vor längerer Zeit habe ich über die Spermatogenese von *Hydrometra lacustris* L. eingehend berichtet[1]. Die Tatsache, daß gerade

[1] Wilke, Die Spermatogenese von *Hydrometra lacustris* L. Jen. Zeitschr. für Naturw. 42. Band 1907. S. 669—720.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Schulze Paul

Artikel/Article: Die Lautapparate der Passaliden Proculus und Pentalobus. 209-216