

durch dieselben noch weitere Wirte kennen gelernt, nämlich die Scrophulariacee *Nemesia versicolor*, die Verbenaceen *Verbena teucrioides* und *erinoides*, die Balsaminacee *Impatiens Balsamina* und die Loasacee *Grammatocarpus volubilis*. Wollte man nun hier aus dem Vorkommen des gleichen Parasiten auf verschiedenen Wirten einen Rückschluß auf deren Verwandtschaft ziehen, so müßte man die Ranunculaceen, Balsaminaceen, Loasaceen, Asclepiadaceen, Scrophulariaceen und Verbenaceen als nahe Verwandte ansehen, ein Schluß, mit dem für die Mehrzahl dieser Familien kein Systematiker einverstanden sein würde! Nun könnte aber doch eingewendet werden, es handle sich eben bei diesem Parasiten um einen Pilz, der in seiner Uredo- und Teleutosporengeneration keine strenge Wirtswahl vollziehe, der also der oben erwähnten Forderung einer Anpassung an spezifische Verhältnisse nicht entspreche. Dieser Einwand ist indessen nicht berechtigt: Trotz seiner merkwürdig sprungweisen Wirtswahl ist nämlich *Cronartium asclepiadeum* durchaus nicht etwa omnivor. Versuche, besonders von H. Klebahn, haben vielmehr ergeben, daß z. B. folgende Pflanzen durch diesen Pilz nicht infiziert werden konnten: *Sorbus aucuparia*, *Alchimilla vulgaris*, *Gentiana asclepiadea*, ja sogar *Verbena officinalis* u. a. *Verbena*-Arten, sowie *Impatiens parviflora* und andre *Impatiens*-Arten, was im Hinblick auf die Empfänglichkeit anderer Species der beiden letzterwähnten Gattungen besonders auffällig ist. — Ganz analog verhält sich nach Untersuchungen von Arthur⁷ auch *Puccinia subnitens*, und das Extrem in dieser Hinsicht dürfte nach Tranzschels⁸ Versuchen *Puccinia Isiaca* darstellen. Beide sind wirtswechselnd; aber die Multivorie dieser beiden Arten zeigt sich nicht wie bei *Cronartium asclepiadeum* in der Uredo- und Teleutosporengeneration, sondern in der Aecidien-generation.

Bern, den 20. November 1913.

4. Über die Gehirne des Goldkäfers und des Lederlaufkäfers.

Von Dr. Fr. Bretschneider.

(Aus dem Zoolog. Institut der Techn. Hochschule zu Stuttgart.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 27. November 1913.

Im Zool. Anz. 1913, S. 560/69 habe ich versucht, die phylogenetische Entwicklung der pilzförmigen Körper im Gehirn der Insekten darzulegen von den kleinen Anfängen bei den Apterygoten bis zu der

⁷ Arthur, J. C., Cultures of Uredineae in 1904 ff. Journal of Mycology. Vol. 11. 1905 und folgende.

⁸ Tranzschel, W., Beiträge zur Biologie der Uredineen II. Travaux du Musée botanique de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. livr. III. 1906.

mächtigen Entfaltung bei den Hymenopteren. Es ist mir nun gelungen, in den pilzförmigen Körpern des Goldkäfers (*Cetonia aurata*) und des Lederlaufkäfers (*Procrustes coriaceus*) zwei weitere Stufen dieser Entwicklungsreihe aufzufinden. Die Gehirne dieser beiden Käfer zeigen auch sonst manches Neue, insbesondere ist das Ganglion opticum von *Cetonia* eigenartig ausgebildet. Ich beginne mit meinen Befunden an *Cetonia aurata*.

Der Goldkäfer zeigt insofern große Ähnlichkeit mit dem Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*), als auch hier während der Metamorphose eine vollständige Neubildung der Facettenaugen und des gesamten Ganglion opticum stattfindet. Am lateralen Rande des Larvengehirns findet sich jederseits ein ringförmiger Ganglienbildungsherd, aus dem sich in der beim Mehlkäfer näher beschriebenen Weise¹ während der Puppenruhe die Zellen und Fasermassen des Lobus opticus entwickeln.

Das Ganglion opticum ist erheblich größer und besser entwickelt als bei *Tenebrio*. Da auch, wie wir gleich sehen werden, die pilzförmigen Körper von *Cetonia* diejenigen von *Tenebrio* übertreffen, so widerspricht diese Tatsache dem Satz Hallers über die Beziehung zwischen Pilzen und Sehlappen, wonach die Ausbildung der Pilze im umgekehrten Verhältnis zu der der Sehlappen steht (Kühnle 1913, S. 251; der Satz soll bestätigt werden durch das Verhalten der Termiten). Übrigens ergibt sich seine Unrichtigkeit auch schon aus den Befunden von Jonescu (1909) bei *Apis mellifica*, wo die Verhältnisse für die Pilze folgende sind: Arbeiter > Drohne > Königin, für das Ganglion opticum: Drohne > Arbeiter > Königin.

Die mächtige Ausbildung der Fibrillärmasse bringt es mit sich, daß der Lobus opticus bei *Cetonia* vom übrigen Gehirn durch einen kurzen Stiel abgesetzt ist, den man als Nervus opticus bezeichnen könnte, wenn nicht eine periphere Ganglienzelle ihn begleiten würde (Fig. 1 no). Die Nervenbündelschicht ist kurz und in einzelne Bündel geteilt, die im Gegensatz zu *Tenebrio* sich nicht zu einem gemeinsamen Bündel sammeln, sondern getrennt in die äußere Fibrillärmasse eintreten (Fig. 1 nb). Diese ist stark gewölbt, auf der ventralen Seite etwas stärker, auf der dorsalen spitz auslaufend, so daß sie in Querschnitten die Form eines Kommas hat (Fig. 1 ä.F). Sie ist in zwei Teile differenziert, von denen der äußere 4—5mal dicker ist als der innere. Der Bau ist wie bei andern Insekten ein siebartiger, die Zahl der Löcher ist jedoch bedeutend größer als bei *Tenebrio*; infolgedessen sind die dazwischen liegenden Markpfeiler dünner und zarter. Die Körnerschicht besteht aus einer mäßigen Anzahl von Zellen, die etwas größer sind als die

¹ Über die Gehirne der Küchenschabe und des Mehlkäfers. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Erscheint demnächst.

übrigen Zellen des Ganglion opticum (Fig. 1 *Za*). Meine Anschauung über den Faserverlauf in der äußeren Fibrillärmasse gründet sich auf die Befunde Kenyons (1897) und Jonescus (1909) bei *Apis*, sowie auf meine Befunde bei *Tenebrio molitor*: Die Fasern der Nervenbündelschicht haben in den Markpfeilern ihre Endbäumchen. Die Achsenfäden der Zellen der Körnerschicht treten durch die Löcher des Siebes und senden Dendriten in die Markpfeiler. Dadurch, daß die Fasern der Nervenbündel sich zwischen den Zellen der Körnerschicht verteilen und sich mit deren Achsenfäden vermengen, mag Rádl (1902, S. 49) zu der Ansicht gekommen sein, daß die Nervenbündelfasern durch die äußere Fibrillärmasse hindurch bis zur mittleren verlaufen. Auch Kühnle (1913, S. 210) hält diese Ansicht aufrecht. Von Fortsätzen der Zellen der Körnerschicht weiß Rádl »nichts zu sagen« (S. 50); ich habe ihre Fortsätze häufig in die Fibrillärmasse verfolgen können².

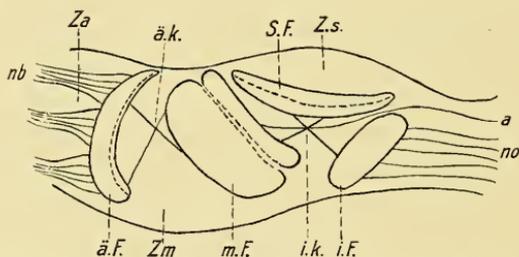


Fig. 1. Schematische Übersicht des Ganglion opticum von *Cetonia aurata*. *nb*, Nervenbündelschicht; *Za*, Zellen der äußeren Fibrillärmasse; *ä.F.*, äußere Fibrillärmasse; *ä.k.*, äußere Kreuzung; *Zm*, Zellen der mittleren Fibrillärmasse; *m.F.*, mittlere Fibrillärmasse; *i.k.*, innere Kreuzung; *Z.s.*, Zellen der Seitenfibrillärmasse; *S.F.*, Seitenfibrillärmasse; *i.F.* innere Fibrillärmasse; *no*, »Nervus opticus«.

Die äußere Kreuzung ist sehr deutlich (Fig. 1 *ä.k.*). Ihr Eindruck wird verstärkt durch die Beimengung der Achsenfäden der einseitig ventral gelegenen Zellen der mittleren Fibrillärmasse (Fig. 1 *Zm*). Dorsal nähert sich diese Masse der äußeren Fibrillärmasse fast bis zur Berührung und steht beinahe senkrecht auf ihr. Sie ist sehr dick schalenförmig (beinah kugelig), die konkave Seite proximal, und ähnlich dem Centralkörper zweiteilig (Fig. 1 *m.F.*). Der äußere Teil ist dreimal so dick als der innere. In der Zwischenlage fehlen die Markpfeiler. Hier zeigt nämlich auch die mittlere Fibrillärmasse sehr deutlich siebartigen Bau; es gibt zwei Arten von Löchern in diesem Siebe: größere und regelmäßig dazwischen verteilte kleinere. Zwischen der mittleren und inneren Fibrillärmasse befindet sich noch eine weitere, die ich mit dem bei *Tenebrio* beschriebenen proximal gerichteten Anhang der mittleren

² Eine ausführliche Widerlegung der Ansichten Rádls wäre leicht möglich, würde aber hier zu weit führen.

Fibrillärmasse homologisiere; sie ist aber hier ganz selbständig, wie es noch von keinem Insekt bekannt ist. Ihrer Lage entsprechend will ich sie Seitenfibrillärmasse nennen (Fig. 1 *S.F.*). Ihre Längsachse liegt parallel der Längsachse des ganzen Ganglion opticum; sie bildet mit der mittleren und inneren Fibrillärmasse etwa ein gleichschenkeliges Dreieck, wobei der Winkel zwischen mittlerer und innerer Masse etwa ein rechter, die Winkel an der Seitenfibrillärmasse etwa 45° sind. Letztere hat die Form einer dorsal konkaven, ventral konvexen, an den Enden spitz auslaufenden Linse (Fig. 1). Sie ist zweiteilig, beide Teile sind gleich dick. Ihr Bau ist siebartig, durch die Löcher laufen die Achsenfäden der dorsal gelegenen Zellen (Fig. 1 *Zs*) hindurch, um dann an die innere Fibrillärmasse heranzutreten. Da die Fasern aus der mittleren Faser-masse auf derselben (ventralen) Seite an die Seitenfibrillärmasse herantreten, so erscheint hier das Bild der inneren Kreuzung auf ganz eigenartige Weise (Fig. 1 *i.k.*). Es wird noch verstärkt durch eine große Anzahl Fasern, die aus der mittleren Fibrillärmasse zwischen innerer und Seitenmasse hindurch direkt in die Protocerebralloben gehen (auf Fig. 1 angedeutet durch Faser *a*). Die innere Fibrillärmasse hat die Form einer aus zwei plankonvexen zusammengesetzten bikonvexen Linse (Fig. 1 *i.F.*). Zweiteilung und Struktur sind nicht so deutlich wie bei den übrigen Fibrillärmassen. Sie besitzt keine besonderen Zellen. Nur wenige Belagzellen setzen sich am Rand in die Protocerebralloben fort. Der »Nervus opticus« besteht bei der Einmündung in die Protocerebralloben aus zwei Bündeln, einem aus der inneren und einem aus der mittleren Fibrillärmasse.

Die pilzförmigen Körper stimmen mit denjenigen von *Tenebrio* darin überein, daß sie sich an der Metamorphose verhältnismäßig am wenigsten beteiligen. Zwar findet sich inmitten jeder Becherzellengruppe der Larve ein Ganglienbildungsherd (an einer Stelle konnte ich drei Mitosen unmittelbar nebeneinander beobachten); eine starke Vermehrung der Zellen ist jedoch nicht zu konstatieren, die Haupttätigkeit dieser Herde ist in der Embryonalzeit zu suchen. In ihrer Ausbildung stehen die pilzförmigen Körper von *Cetonia* erheblich höher als *Tenebrio*. Einmal ist die Zahl der Zellen und der Becherglomerulen größer, ferner haben sich die Stiele bereits vollständig getrennt. Die Becherglomerulen, die bei *Tenebrio* in Form einer 3 angeordnet waren (Fig 5), haben sich hier zu zwei getrennten Ringen geschlossen (einfache Becher, Fig. 6). Andererseits haben diese Becher noch nicht die Entwicklungshöhe von *Periplaneta* erreicht, wo erst die eigentliche typische Becherform auftritt (Fig. 7). Die Stiele von *Cetonia* zeigen manche Eigentümlichkeiten: Sie laufen getrennt nebeneinander her, von einer Drehung oder Kreuzung ist nichts zu bemerken. Die schon bei verschiedenen Insekten

beschriebene konzentrische Schichtung ist überaus deutlich und täuscht nicht nur im Längsschnitt, sondern auch häufig im Querschnitt eine Dreiteilung des Stieles vor. Der Querschnitt des Gesamtstiels ist elliptisch; in diese Ellipse denke man sich einen Kreis einbeschrieben, so erhält man einen Innenstiel und zwei konkav-konvexe Außenstiele, die durch zwei dünne Streifen zusammenhängen. Annähernd solche Bilder geben die Stiele von *Cetonia*. Der Innenstiel erhält Fasern aus beiden Bechern, die Außenstiele nur aus dem auf ihrer Seite gelegenen Becher. Am Ende der Balken, die ähnlich wie bei *Tenebrio median* übereinander greifen und so Asymmetrie des Gehirns bedingen, bilden die Außenstiele eine stets dunkler gefärbte Kappe über den Innenstiel. Das Ende des Balkens bildet Anhänge, die an die Trauben von *Lepisma* erinnern (Böttger 1910). Der rückläufige Stiel endet wie gewöhnlich am oberen Ende der Vorderfläche des Protocerebrums. Er ist bis kurz vor seinem Ende zweiteilig; beide Teile zeigen eine konzentrische Schichtung.

Der Centralkörper scheint sich während der Metamorphose gleichzeitig mit der Entwicklung des Ganglion opticum wesentlich zu vergrößern. Bei der Imago ist er hochgewölbt und zweiteilig. Er zeigt die von andern Insekten her bekannte Struktur und Faserverbindung. Ähnlich verhält es sich mit der Brücke; sie ist hier wesentlich besser entwickelt als bei *Tenebrio* und *Periplaneta*. Dieses Parallelgehen der Brücke mit den optischen Ganglien ist eine Stütze meiner Ansicht, daß die Brücke ein optisches Centrum darstellt. Die Protocerebrallöben zeigen wenig Besonderes. Den Riechstrang sah ich hier so deutlich wie noch nirgends sonst mit den Becherglomerulen in Verbindung treten; seine Zellen liegen wohl nicht alle in der Pars intercerebralis, sondern auch in der Gegend des Deutocerebrums. — Ebenfalls schön konnte eine Faserverbindung der Becherglomerulen mit den optischen Ganglien festgestellt werden.

Deutero- und Tritocerebrum sind schon bei der Larve gut entwickelt. Die Deutocerebralgglomerulen sind bei der Imago größer als bei der Larve und verhältnismäßig größer als bei *Tenebrio* und *Periplaneta*. Die Tritocerebralgglomerulen sind kleiner, aber zahlreicher.

Von *Procrustes coriaceus* habe ich nur die Imago untersucht. Ihr Gehirn ist zwar ziemlich voluminös, hat aber eine geringere Organisationshöhe als die übrigen untersuchten Käfergehirne. Im ganzen besitzt es eine auffallend geringe Zahl von Zellen, insbesondere im Verhältnis zu den nicht unbeträchtlichen Fasermassen (Punksubstanz). Das Ganglion opticum ist größer als bei *Tenebrio*, annähernd so groß wie bei *Cetonia*. Auf seine Organisation gehe ich nicht ein, da sie nicht wie *Cetonia* Besonderheiten bietet, sondern sich dem allgemeinen Typus anschließt (vgl. *Tenebrio*).

Die pilzförmigen Körper bedingen hier nur eine sehr geringe Ausbuchtung am Hinterrand des Gehirns (Fig. 4), die von Haller Globuli genannt wurde. Diese Globuli sind zwar meist durch die Zahl der Zellen bedingt, bilden aber kein sicheres Anzeichen für die Entwicklungsstufe der pilzförmigen Körper. So zeigt nach Kühnle (1913) *Tomocerus flavescens* ganz hübsche Globuli, während die Pilze die niederste bis jetzt bekannte Organisation besitzen (Fig. 2). *Procrustes* hat die primitivste bisher bei Käfern vorgefundene Ausbildung der Pilze, sie steht nicht allzuviel höher als die von Böttger (1910) für *Lepisma*

Fig. 2. Bz.

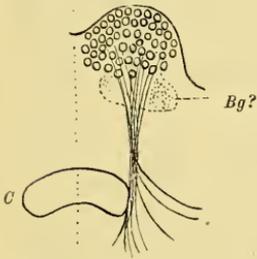


Fig. 3. Bz.

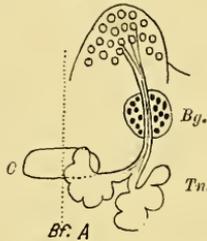


Fig. 4. Bz.

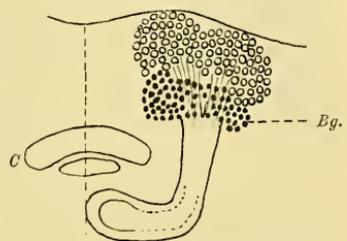


Fig. 5. Bz.

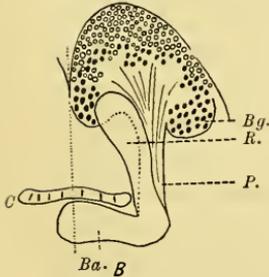


Fig. 6. Bz.

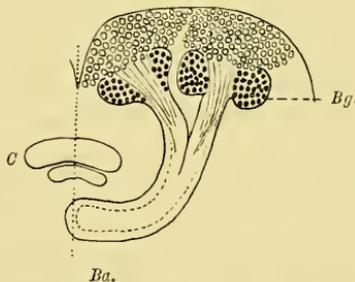


Fig. 7. Bz.

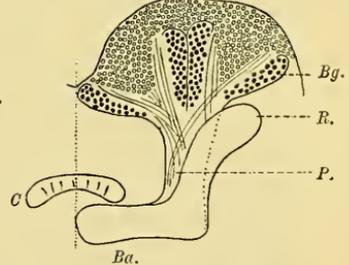


Fig. 2—7. Schemata der pilzförmigen Körper und des Centralkörpers im Gehirn von: Fig. 2. *Tomocerus flavescens* (Springschwanz, nach Kühnle 1913); Fig. 3. *Lepisma saccharina* (kombiniert nach Böttger); Fig. 4. *Procrustes coriaceus* (Lederlaufkäfer); Fig. 5. *Tenebrio molitor* (Mehlkäfer); Fig. 6. *Cetonia aurata* (Goldkäfer); Fig. 7. *Periplaneta orientalis* (Küchenschabe). Bei Fig. 4 u. 6 sind die rückläufigen Stiele weggelassen, bei Fig. 5 u. 7 etwas zur Seite gebogen. Bz., Becherglomerulen; Bg., Becherglomerulen; P, Pilzstiele; R, rückläufiger Stiel; C, Centralkörper.

saccharina beschriebene (Fig. 3 u. 4). Die Zahl der Zellen ist gegenüber *Lepisma* etwas vermehrt, tritt aber gegen die übrigen Käfer bedeutend zurück. Die Angabe Hallers (1905, S. 227), daß hier »die Ganglienzelle der Globuli von der übrigen Zellage noch nicht verschieden« sei, ist unrichtig; sie zeichnet sich sogar ganz besonders durch Kleinheit und Chromatinreichtum der Zellen aus³. Eine Zweiteilung der Pilz-

³ Haller bemerkt, daß gleiche Zustände (in bezug auf die Pilze) wie bei *Procrustes* sich auch bei *Cetonia* finden. Ein Blick auf meine Figuren 4 u. 6 zeigt den sehr wesentlichen Unterschied. Ebenso unrichtig ist natürlich die Bemerkung, daß es »bei den Coleopteren noch nicht zu einer Marklage im Globulus« gelange (S. 227).

zellen ist erst angedeutet; ganz ebenso verhält es sich mit den Stielen und den »Becher«glomerulen. Letztere sind klein und lagern sich ringförmig um die eng zusammengetretenen Stiele (Fig. 4). Die meisten Glomerulen befinden sich dorsal und medial von den Stielen. Wir haben also hier den Eindruck, daß sich jederseits nur ein Becher befindet, bei dem aber bereits Neigung zum Auseinandertreten der Stiele und zur Anordnung der Glomerulen in der bei *Tenebrio* verwirklichten Form einer ventral offenen 3 besteht (Fig. 4 u. 5). Anders ist es mit den Balken und den rückläufigen Stielen, welche sich eher an *Cetonia* als an *Tenebrio* anschließen lassen. Im rückläufigen Stiel lassen sich am unteren Abschnitt noch zwei Teile unterscheiden; sehr deutlich ist die konzentrische Schichtung derselben. Der Balken weist die bei *Cetonia aurata* beschriebene, kappenartig seinem Ende aufsitzende, sich dunkel färbende Hülle auf. Da das Ende allerlei lobenartige Anhänge zu besitzen scheint, darf ich diesen Zustand wohl mit den von Böttger (1910) bei *Lepisma* gefundenen »Trauben« homologisieren (Fig. 3).

Der Centrankörper von *Procrustes* besitzt die höchste bei Käfern beobachtete Größe und Ausbildung. Da die relative Größe des Centralkörpers bei den höheren Gehirnen abnimmt (wie ich früher zeigte), spricht auch diese Tatsache für die Annahme, daß wir hier das primitivste der bekannten Käfergehirne vor uns haben. Auch die Brücke ist sehr gut ausgebildet. Das Deuteroerebrum hat eine schöne parosmetische Masse, ähnlich den Befunden bei *Tenebrio*, was wohl auch als primitives Merkmal aufgefaßt werden darf. Die Glomerulen sind kleiner als bei *Cetonia*. Der Riechstrang ist wie immer der hervorstechendste Zug des Protocerebrums.

Daß z. B. bei *Cetonia* sich primitive Merkmale (Verhalten der Balken) und höhere (Becher) zusammen vorfinden, ist verständlich, wenn wir uns stets vergegenwärtigen, daß wir nicht eine direkte Entwicklungsreihe vor uns haben, sondern die Endzweige des Stammbaumes, dessen Verzweigungsstellen uns nicht zugänglich sind. Unter diesem selbstverständlichen Vorbehalt dürfen wir diese beiden Käfer in unsre Entwicklungsreihe der pilzförmigen Körper in folgender Weise aufnehmen: *Tomocerus flavescens* (Fig. 2), *Lepisma saccharina* (Fig. 3), *Procrustes coriaceus* (Fig. 4), *Tenebrio molitor* (Fig. 5), *Cetonia aurata*⁴ (Fig. 6), *Periplaneta orientalis* (Fig. 7). Die Endglieder der Reihe dürften Hymenopteren bilden, welche noch auf ihre Becherglomerulen genauer zu unter-

⁴ An *Cetonia* ließe sich höchstwahrscheinlich *Dytiscus marginalis* anschließen, wie ich aus den Untersuchungen von Berger (1878) entnehme. Doch läßt sich dieser Käfer ebensowenig wie alle übrigen schon beschriebenen Insektengehirne in unser Schema aufnehmen, da die Autoren der Glomerulensubstanz der Becher nahezu gar keine Beachtung geschenkt haben.

suchen sind. Wir haben dann eine vollständige Entwicklungsreihe der pilzförmigen Körper innerhalb der Klasse der Insekten von kleinen Anfängen bis zu mächtiger Entfaltung vor uns, welche in deutlicher Weise mit der Komplikation der Lebensweise und der Instinkte, sowie mit der Entwicklung der geistigen Fähigkeiten, insbesondere des Gedächtnisses, Hand in Hand geht.

Literaturnachweis.

- Berger (1878), Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden. Arb. aus d. Zool. Inst. Wien und Triest. Bd. 1.
 Böttger (1910), Das Gehirn eines niederen Insekts (*Lepisma saccharina*). Jenaische Zeitschr. f. Nat. Bd. 46.
 Haller, B. (1905), Über den allgemeinen Bauplan des Tracheatensyncerebrums. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 45.
 Jonescu (1909), Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn der Honigbiene. Jen. Zeitschr. f. Nat. Bd. 45.
 Kenyon (1897), The optic lobes of the Bee's brain in the light of recent neurological methods. The American Naturalist. Vol. 31.
 Kühnle, K. (1913), Untersuchungen über das Gehirn, die Kopfnerven u. die Kopfdrüsen des gemeinen Ohrwurms. Jen. Zeitschr. f. Nat. Bd. 50.
 Rádl, E. (1902), Über spezifische Strukturen nervöser Centralorgane. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1902.
 Ziegler, H. E. (1912), Die Gehirne der Insekten. Naturw. Wochenschr. 1912.

5. Zur Herpetologie der Türkei.

Von F. Werner, Wien.

eingeg. 29. November 1913.

Durch einige Sendungen aus der europäischen und asiatischen Türkei bin ich in die Lage versetzt, das Vorkommen der Kreuzotter in Kleinasien, der *Vipera xanthina* in der Umgebung von Konstantinopel, also auf europäischem Boden festzustellen, ebenso neue Belege für die Artselbständigkeit von *Rana holtzi* zu erbringen; dagegen scheint es mir notwendig, *Coluber tauricus* Wern. mit *C. hohenackeri* Str. zu vereinigen.

Vipera xanthina Gray subsp. *bornmülleri* Wern.

Mir liegen neuerdings zwei Exemplare dieser sehr ausgesprochenen Form der Levanteotter vor, nämlich ein ♂ von Bosdagh (Kleinasien), gesammelt von Herrn Bodo v. Bodemeyer, und ein ♀ von Spartakule bei Konstantinopel, gesammelt von Herrn Carl Betsch. Beide Exemplare entsprechen vollkommen meiner seinerzeitigen Beschreibung (Zoolog. Anzeiger XXI, 1898, S. 218.) nach Exemplaren von Kar Boghaz (Cilic. Taurus), während die Exemplare vom westlichen Kleinasien zur subsp. *xanthina* Gray, die von Milos zu *Vipera lebetina* L. gehören. Alle diese drei Formen sind so charakteristisch, daß mir wenigstens in den Mittelmeerländern Übergangsformen nicht bekannt geworden sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1913/14

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Bretschneider F.

Artikel/Article: [Über die Gehirne des Goldkäfers und des Lederlaufkäfers. 490-497](#)