

Mit den von den Paläontologen dem Miocän zugeordneten Insektenfunden von Florissant in Colorado haben sich vor kurzem T. D. A. Cockerell und H. F. Wickham beschäftigt. (Wickham, Fossil Coleoptera from Florissant, with descriptions of several new species. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. New York XXX, S. 53—69. — Cockerell, Fossil Insects from Florissant, Colorado, I. c. S. 71—82). Das interessanteste der darin charakterisierten, der rezenten Fauna sehr nahestehenden Tiere dürfte ein als *Paussopsis Nearctica* benannter Käfer sein, dessen Zugehörigkeit zu den Paussiden Cockerell allerdings mit einem Fragezeichen versieht, aber doch für wahrscheinlich hält. Ss.

Von Prof. Dr. Franz Tölg, der sich in Entomologenkreisen vorteilhaft durch eine Abhandlung über *Billaea pectinata* Mg. als Parasit von Cetoniden- und Cerambycidenlarven (1910) bekannt gemacht hat, in der Lehrerschaft durch seine beiden im Jahresbericht des K. K. Staatsgymnasiums in Saaz (XXXIII u. XXXVII) enthaltenen Aufsätze „Über Lehrgärten“ vielgenannt ist, hat im Auftrage der Deutschen Sektion des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen eine mit 4 Tafeln geschmückte Monographie „*Hydroecia micacea* Esp., ein neuer Hopfenschädling“ herausgegeben (Saaz, Karl Hornung u. Co., 1911, 29 S.). Die Eule, deren Raupe früher mehr als Bewohner von allerlei Unkrautstauden (besonders Ampfer) bekannt war, 1893 einmal merklichen Schaden in Kartoffelkraut angerichtet hat, hat 1910 die Hopfenfelder der Saazer Gegend erheblich (um 8—10% des Gesamtertrages!) geschädigt. Es ist deshalb angezeigt, die allgemeine Aufmerksamkeit auf das Tier zu lenken (Tölg benennt sie zu diesem Zwecke: „Hopfenwurzeule“) und ihre Lebensweise gemeinverständlich darzustellen. Wissenschaftlich von besonderem Werte ist die vom Verfasser vorgenommene Feststellung der natürlichen Feinde. Neben dem Maulwurfe und den Fledermäusen, dem Ohrwurm und Raubkäfern, vertilgen die Hopfenwurzeule die Fliege *Lydella lepida* Mg. und der Braconid *Macrocentrus infirmus* Nees, ferner die Ichneumoniden *Exephanes occupator* Grav. und *Diadegma crassicornis* Grav. Ss.

Derselbe Autor hat, gemeinsam mit Professor Dr. Jos. Fahringer, einen „Beitrag zur Dipteren- und Hymenopterenfauna Bosniens, der Herzegowina und Dalmatiens“ verfaßt (Mitt. Naturw. Ver. a. d. Univ. Wien. IX. 1911. No. 1, S. 1 bis 14. No. 2, S. 23—28), das Ergebnis einer in der zweiten Hälfte des August vorgenommenen vierwöchentlichen Sammel-Exkursion in die Urwaldgebiete und Hochgebirge genannter Länder. Der Aufzählung, die viele bisher aus letzteren noch nicht nachgewiesene Spezies enthält, entnehmen wir die Notizen, daß *Gymnobasis microcera* Rdi. in Engerlingen von *Potosia aeruginosa* Drury schmarotzt, die in Bosnien (nicht nur im Mulme alter Eichen) sondern vielfach in der Nähe von Ziegenställen und unter dem Gebälk solcher zu finden sind, sich auch mit verrottetem Kuhmiste großziehen ließen, daß *Homalogaster subrotundata* Rdi. aus den Larven von *Prionus coriarius* L. erzogen ward, *Syntomocera petiolata* Bond. als Entoparasit von Cerambyciden oder Cetoniden anzusprechen ist, endlich daß *Sarcophaga protuberans* Pand. zu 3—4 Stück aus Eidechseniern schlüpfte, die äußerlich scheinbar ganz unversehrt, doch braun gefärbt aussahen. Die Frage ist noch offen, ob die Fliegenmaden in die lebenden oder in bereits tote Eier eingedrungen waren. Ss.

„Die Mückenplage und ihre Bekämpfung“ steht augenblicklich auf der Tagesordnung von gelehrten und nicht gelehrten Körperschaften, von Behörden usw. Ihr widmet auch das Kaiserliche Gesundheitsamt ein besonderes, mit 6 Textabbildungen und 1 Vierfarbendrucktafel ausgestattetes Heftchen (Berlin, Jul. Springer, 1911. 29 S.), das das Thema nach dem neuesten Stande unseres Wissens erschöpft und dem deshalb weiteste Verbreitung zu wünschen ist. Ss.

Seitdem (1897) P. H. Rofls von der Florida Agricultural Experiment Station in einer Aufsehen erregenden Ab-

handlung (Bull. 41) nachgewiesen hat, daß *Aspidiotus perniciosus*, die San José-Schildlaus, einer Pilzkrankheit zum Opfer fällt, hat die genannte Behörde die Fungus diseases of Scale Insects and Whitefly unausgesetzt weiterstudiert und in verschiedenen ihrer Bulletins besprochen. Howard S. Fawcett, ihr Plant Pathologist, schilderte 1908 (Fungi parasiting upon *Aleyrodes citri*. Promotionsdissertation Univ. State of Florida. 41 S., 7 Taf.) sechs Pilzsorten ausführlich, die alle auf der Orangenschildlaus vorkommen, sich in Reinkulturen züchten und in 30—40 Tagen zur Reife bringen lassen, sodaß ihre Conidien, in einer 5—10%igen Glukosewasserlösung zur Weiterverbreitung der Pilzkrankheit auf die Bäume gespritzt werden können. Von diesen 6 Pilzsorten blieb damals eine dem Namen nach unbestimmt. Sie bespricht Fawcett (An important entomogenous fungus. *Mycologia* II. No. 4. Juli 1910, S. 164—168, Taf. XXVIII u. XXIX; und: *Webbers Brown Fungus of the Citrus Whitefly* (*Aegerita Webberi* n. sp.). *Science* N. S. Vol. XXXI, Nr. 806. S. 912—913, June 10, 1910) neuerdings; ihm gelangen 3 Krankheitsübertragungen. Wie er, so weist aber neuerdings (*Whitefly Control*. Bull. 103. Univ. Florida Agr. Exp. Stat. Sept. 1910) auch Dr. E. W. Berger darauf hin, daß sich diese Pilzkrankheiten wohl in dem durch sein Klima und seine Feuchtigkeit dazu geeigneten Florida leicht künstlich hervorrufen lassen, wenn die Sporen zu geeigneter Zeit ausgesät werden, nicht aber überall. Ss.

Die Mechanik des Schnellapparates der Elateriden (Col.).

Eine kritische Studie.

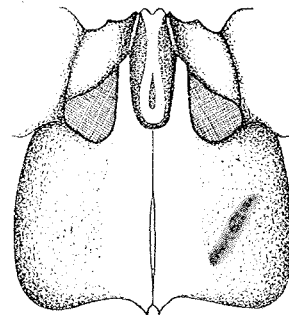
(Mit Originalzeichnungen vom Verfasser.)

Von

Max Friedrich Richard Scholz-Liegnitz.

(Schluß.)

Zunächst ist zu bemerken, daß der Vorderrand der Grube bei allen Elateriden wohl bogenförmig oder fast winklig ausgeschnitten, aber nach der Grubenseite hin nie erhaben ist. (Abbild. 3, 14). Ein erhabener Rand, der ein mehr



Abbild. 14. 4:1. *Chalcolepidius Lacordairei*. Mittelbeine entfernt. Im Grunde der Grube für den Dorn die Gleitbahn. An ihrem Anfange die Ausbuchtung.

oder weniger tiefes Grübchen einschließt, befindet sich ~~unter~~ ^{über} halb — frontalständig am Tergit — des bogenförmigen Einschnittes des Vorderrandes der Grube. (Abbild. 3, 16).



Abbild. 16. 8:1. *Chalcolepidius Lacordairei*. Mitte des Vorderrandes des Mesosternits vom Rücken aus gesehen. Das frontalständige Grübchen unter der Einbuchtung der Gleitbahn. Vergl. Abbild. 3.

Betrachten wir dies Grübchen vom Rücken des Käfers aus, so erscheint uns der Vorderrand der Grube als ein anein-

anderstoßendes Kegelpaar, das hinter dem Grübchen steht. (Abbild. 16). Man könnte nun leicht vermuten, daß die Spitze des Dorns in dieses Grübchen gestemmt, die Muskeln kontrahiert und so der Dorn durch den Einschnitt gezwängt werde und mit Vehemenz in die Grube fahre. Die unter der Lupe vorgenommene Beobachtung lebendiger Tiere zeigt uns aber, daß dem nicht so ist. Vielmehr wird die vorstehende Nase



Abbildung 19. $7\frac{1}{2}:1$. *Athous rufus*.
Der an den Vorderrand der Gleitbahn angestemmt Dorn.

an den Vorderrand der Grube gestemmt, die Muskeln werden mit aller Kraft zusammengezogen, bis die Nase plötzlich mit

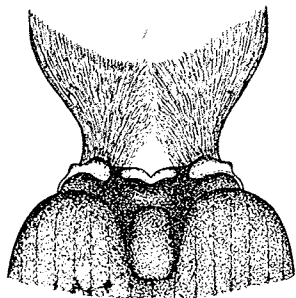


Abbildung 21. $10:1$. *Corymbites tessellatus*.
Dorsale Sprungmuskulatur des Prothorax. Die große Zahl der Muskelfasern kommt aus dem Mesothorax, dicht unter dem Knipser hervor. Jedes Fäserchen heftet sich an ein kleines vertieftes, etwa rhombisches Feldchen der Innenseite des Prothorakalergits.

einem Ruck durch den Ausschnitt des Vorderrandes der Grube schlüpft und der Dorn mit größter Geschwindigkeit in die Grube fährt. (Abbild. 19). Der Widerstand, den die Nase am Grubenvorderrande auf diese Weise erfährt, macht die Anspannung der Muskulatur aufs höchste und damit die gewaltige Muskelleistung überhaupt erst möglich. Der plötzlich überwundene Widerstand hat wieder das ungeheuer schnell geschehende Einfahren des Dorns in die Grube zur Folge. Daher ohne Nase und ohne Dorn kein Schnellvermögen! Amputiert man den Dorn am lebenden Tiere, dann ist es mit dem „Schnellen“ aus! Schon daraus dürfte die Bedeutung des Dornes hervorgehen.

Vor der Nase des Dornes befindet sich nun noch — etwa die Hälfte des Raumes bis zur Spitze einnehmend — eine aus gelben, weichen Haaren bestehende Bürste, die bisher auch übersehen wurde, vielleicht weil sie bei älteren Tieren manchmal fast ganz abgerieben ist. (Abbild. 12, 13,



Abbildung 13. $8:1$. Dorn von *Ch. Lacordairei* von unten.
Das große helle Feld: die Nase. Davor die Bürste. Von der Nase nach den Hüftkammern ziehend die Versteifungsschwelen.

17, 18). Diese Bürste ist wohl nur als ein „Putzer“ der „Gleitbahn“ der Grube aufzufassen. Etwa von der Nase bis zum Anfange der Vorderhüftkammern ziehen sich an der Unterseite zu beiden Seiten des Dornes zwei kräftige Schwelen, die auf der Unterseite auch mikroskopisch glatt sind. (Abbild. 12, 13). Sie dienen der Festigung und Versteifung des Dornes, die nötig ist, da er bei seiner Funktion einen gewaltigen Druck auszuhalten hat. Bei manchen Arten finden sich außerdem noch an den Seitenflächen des Dornes mehrere schwelenartige Versteifungen. (Abbild. 12).

Erwähnen will ich hierbei, daß Darwin (Reise eines Naturforschers, S. 34 und 35) dem Dorn eine außerordentliche Elastizität zuschreibt. Er erzählt, daß *Pyrophorus lumi-*

nosus Ill., von ihm in Bahia beobachtet, seinen Dorn wie eine elastische Uhrfeder gebogen habe, und meint, daß man in den sonstigen Beschreibungen nicht hinreichendes Gewicht auf die Elastizität des Dornes lege, da nach seiner Ansicht „ein so plötzlicher Sprung nicht das Resultat einfacher Muskelkontraktion ohne die Hilfe irgend welcher mechanischer Einrichtung sein kann“. Diese letztere Ansicht ist vollständig richtig. Irrtümlich ist nur, daß Darwin die notwendige mechanische Einrichtung in der gewaltigen Elastizität des Dornes findet. Eine gewisse Elastizität muß der Dorn natürlich haben. Daß sie so groß ist, wie Darwin angibt, bezweifle ich auch für *Pyrophorus luminosus*, zumal mitgeteilt wird, daß dieser Käfer durch den Rückprall 1—2 Zoll hoch emporgeschleunigt wird. Das ist, wie aus den weiteren Ausführungen ersichtlich ist, ein recht minimaler Sprung. Auch bei unsern heimischen Arten habe ich eine solch große Elastizität des Dornes absolut nicht konstatieren können. Die Form des Dornes ist bei den verschiedenen Gattungen und Arten der Elateriden auch recht variabel, wie schon aus den beigelegten Abbildungen hervorgeht. (Abbild. 12, 17, 18.)



Abbildung 17. $5:1$. *Tetralobus Rondani*,
Sternit des Prothorax.



Abbildung 18. $7\frac{1}{2}:1$. *Athous rufus*.
Sternit des Prothorax.

Ich wies weiter oben darauf hin, daß der Dorn mit außerordentlicher Geschwindigkeit in die Grube fährt. Dies ist notwendig, damit der Rücken des Tieres mit großer Gewalt gegen die Unterlage schlägt. Je stärker der Aufschlag ist, desto größer wird die Kraft des Rückstoßes und demzufolge der Sprung sein. Um eine große Geschwindigkeit des Dornes zu erreichen, besitzt die Grube auf ihrem Grunde eine spiegelglatt erscheinende „Gleitbahn“. (Fig. 14, 20).

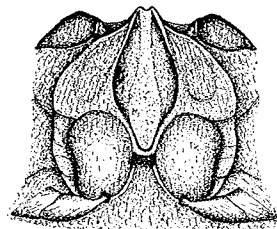


Abbildung 20. $7\frac{1}{2}:1$. *Athous rufus*.
Vorderansicht des Metasternits und Mesosternits mit dem Eingang zur Dorngrube. Die Grenze zwischen den Sterniten ist eine tiefe Furche zwischen den Mittelhäften.

Auch bei mikroskopischer Untersuchung erscheint die Mitte dieser Bahn spiegelglatt, gegen die Ränder hin und an der Basis zeigen sich kurze, unregelmäßig gekrümmte, scharf eingeschnittene Furchen in großer Zahl. Dieselbe Mikroskulptur zeigt die Unterseite des Dornes außer der Nase und den

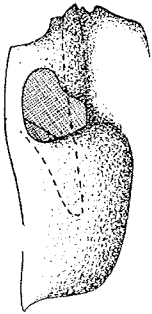


Abbildung 13a. Mikroskulptur der Dornunterseite von *Ch. Lacordairei*.
Abbildung 13b. Mikroskulptur der Nase von *Ch. Lacordairei*.

beiderseitigen Versteifungsschwelen (Abbild. 13 a.) Die Nase hat eine ganz andere mikroskopische Skulptur. (Abbild. 13 b.)

Sie zeigt lauter gleichgroße Körnchen, die in regelmäßigen Schrägreihen stehen.

Die Umgrenzung der Grube ist aus Abbild. 15 zu ersehen; sie reicht etwa bis zur Mitte des Metasternits nach hinten. Bei *Chalcolepidius Lacordairei* wie auch den anderen Arten dieser Gattung erhebt sich das Meso- und Metasternit hoch über die Grube, sodaß es einen ziemlich emporragenden Aufbau bildet. (Abbild. 14, 3). Meso- und Metasternit sind auf dem Aufbau nur durch eine außerordentlich undeutliche Linie getrennt; in der Wandung der Mittelhüftlöcher wird diese hier etwas schräg nach hinten ziehende Grenzlinie augenfällig deutlicher. (Abbild. 15). Bei *Athous rufus*, wie auch bei allen andern deutschen Arten, bilden Meso- und Metasternit keinen aufragenden Aufbau; eher erscheint das Mesosternit etwas eingedrückt. Die Grenze beider ist eine tiefe Furche zwischen den Mittelhüften. (Abbild. 20).



Abbild. 15. 4:1. *Chalcolepidius Lacordairei*. Meso- und Metasternit von der Seite.

Die punktierte Linie ist die Grenze der Dorngrube. Die Schräglinie in der Hüft-
höhle die Naht zwischen Meso- und Metasternit. Die fein punktierte Linie die
undeutliche Grenze auf dem Aufbau.

Bezüglich des Dorns muß ich noch einen Umstand erwähnen, der bisher nicht in Betracht gezogen wurde. Schon oben habe ich mitgeteilt, daß die Amputation des Dornes den Verlust des Schnellvermögens zur Folge hat, was aus den gegebenen Erklärungen ja auch verständlich ist. Amputiert man einen Dorn, so fließt Blut aus der Wunde. Das zeigt uns, daß der Dorn nicht ein massives Chitinstück ist — wie es Knipser und Schnapper sind — sondern daß er lebendiges Gewebe enthält, und was für unsere Frage besonders wichtig ist: Nervenbahnen. Das Gewebe reicht bis über die Bürste hinaus in die äußerste Spitze des Dorns. Der Dorn ist also der einzige Teil des Schnellapparates, der Tastvermögen besitzt: er ist daher auch der einzige, der mit Bewußtsein gebraucht wird — *cum grano salis* zu verstehen — und daher ist er nicht nur der mechanisch, sondern auch der seits der Nervatur führende Teil des Schnellapparates. Das Tastgefühl des Dorns ermöglicht erst den Gebrauch des ganzen Apparates.

Zum Vergleich mit den vorstehenden Ausführungen gebe ich nun den Wortlaut der eingangs erwähnten Abhandlung K. M. Hellers-Dresden.

„Eine selbst in die modernsten Lehrbücher übergegangene und immer wieder nachgeschriebene Erklärung, wie das den Elateriden eigentümliche Emporschnellen bewerkstelligt werde, besagt, daß bei diesen Käfern die Vorderbrust hinten in einen dornartigen Fortsatz verlängert sei, der in eine grubige Vertiefung der Mittelbrust passe; dieser Fortsatz werde gegen den Vorderrand der Grube gestemmt und durch plötzliches Einschnappen in diese erfolge unter knipsendem Geräusche jene ruckweise Bewegung, die das Emporschnellen des auf dem Rücken liegenden Käfers bewirke.

Abgesehen davon, daß nicht nur eine beugende, sondern auch eine streckende Bewegung, d. h. also ein Aufschlagen des Thorax auf die Unterlage ein Emporschnellen des auf dem Rücken liegenden Käfers zur Folge haben kann und allein schon dadurch die übliche Erklärung über die Art des Zustandekommens des Springens Zweifel erregen muß, scheint

noch niemand bisher mit dem Chitinskelett selbst Versuche angestellt zu haben, denn diese würden sehr bald gelehrt haben, daß der Dornfortsatz der Vorderbrust weder bei dem Emporschnellen noch bei dem knipsenden Geräusch irgendwie beteiligt ist.

Der eigentümliche, von außen nicht, oder nur teilweise sichtbare „Schnellapparat“ der Elateriden liegt vielmehr am Rande der Mittelbrustepimeren. Dieser greift in einen Falz des Vorderbrust-Hinterrandes ein und wird bei Kontraktion der dorsalen Muskelzüge aus dem Falz und mit ihm gleichzeitig die scharfe Innenkante der Halsschildhinterecken aus der mehr oder weniger frontalständigen Schulterfurche der Decken herausgehoben, wodurch die Halsschildhinterecken plötzlich nach unten (bei Rückenlage des Käfers nach oben) gleiten und dadurch das bekannte ruckweise Umknicken des Thorax, dorsalwärts, verursacht wird. Die mit gleicher Intensität mögliche Gegenbewegung entspricht einem Ausholen zu neuem Sprung; auch bei ihr spielt der Brustdorn nur eine untergeordnete Rolle; er dient im wesentlichen nur als „Führung“ bei der relativ großen Muskelleistung, um ein seitliches Ausweichen zu verhindern.

Daß der „Schnellapparat“ der Elateriden tatsächlich in der angegebenen Weise funktioniert, läßt sich sehr gut an großen *Chalcolepidius*-, *Semiotus*- oder *Pyrophorus*-Arten beweisen, die ruckweise Beweglichkeit des Halsschildes beim Beugen und Strecken, sowie das knipsende Geräusch werden keineswegs aufgehoben, wenn der Dornfortsatz der Vorderbrust mit einer Schere entfernt wird — der beste Beweis, daß er weder für die Art der Bewegung noch für die Lautäußerung verantwortlich gemacht werden kann.“

Dazu bemerke ich folgendes. Unverständlich ist mir vom ersten Satze des zweiten Abschnittes der Vordersatz: Abgesehen davon usw. Die logische Zergliederung und den Nachweis des Unrichtigen kann ich wohl dem Leser überlassen. Sachlich irrtümlich ist der Satz: Die mit gleicher Intensität mögliche Gegenbewegung entspricht einem Ausholen zu neuem Sprung. Die Gegenbewegung (gemeint ist die Streckung des Prothorax in die Ausgangsstellung) erzeugt ja erst den Sprung. Wie kann sie da ein Ausholen zu neuem Sprunge sein? Oder meint der Verfasser, daß auch die Beugung des Prothorax einen Sprung hervorbringen könne? — Weitere Irrtümer sind: 1. Der Dornfortsatz der Vorderbrust ist beim Emporschnellen nicht beteiligt, 2. der eigentliche Schnellapparat liegt am Rande der Mittelbrustepimeren, 3. auch bei der Streckung spielt der Brustdorn nur eine untergeordnete Rolle; er dient im wesentlichen nur als „Führung“, 4. die Epimeren der Mittelbrust und die scharfe Innenkante der Halsschildhinterecken (gemeint ist vermutlich der Schnapper) werden gleichzeitig ausgehoben.

Meine Ausführungen werden diese Irrtümer ohne weiteres aufklären. Nur auf einen Punkt muß ich noch eingehen. Bei der Beugung des Prothorax geschieht das Ausheben nicht gleichzeitig, sondern in dieser Reihenfolge: Epimeren der Mittelbrust, Schnapper, Knipser. Da dies immerhin etwas gewaltsam geschehen muß, so gibt es bei jedem Teile wohl einen Ruck. Die Halsschildhinterecken sind aber bei dem ganzen Vorgange überhaupt nicht beteiligt. Man schneide sie weg, und die Sache bleibt dieselbe: der Käfer schnellt gerade so gut in die Höhe wie vorher! Die Bezeichnungen: Scharfe Innenkante der Halsschildhinterecken und frontalständige Schulterfurche der Decken, worunter ich mir nur die Schnapper und dazu gehörige Lager denken kann, können leicht zu Irrtümern Veranlassung geben, da Schnapper und Lager doch weit von den Hinterecken des Halsschildes, bezw. den Schultern der Decken entfernt sind.

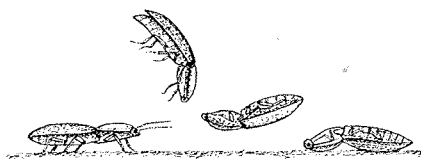
Nun zu den Irrtümern in der übrigen Literatur, die bisher noch nicht berührt wurden. Prof. Dr. O. Schmeil schreibt in seinem Lehrbuch der Zoologie: „Kommen die Käfer (Elateriden) beim Falle aber auf den Rücken zu liegen, dann können sie mit den auffallend kurzen Beinen den Boden

nicht berühren und würden in dieser Lage verharren müssen, wenn sie nicht die Fähigkeit besäßen, sich emporzuschleunigen.“ Dasselbe sagt Dr. Landois in seinem oben angeführten Werke und ebenso Dr. Hesse in „Tierbau und Tierleben“. H. J. Kolbe vermeidet diese Behauptung. Wie man sich an lebendem Materiale überzeugen kann, ist sie ganz unzutreffend! Die Elateriden machen es just ebenso wie alle anderen Käfer, die in Rückenlage geraten sind. Sie versuchen mit einer Kralle der Mittel- oder Hinterbeine einen Anhaltspunkt zu gewinnen. Gelingt ihnen dies, so drehen sie sich alsbald mit Leichtigkeit auf die Bauchseite. Dies beweist, daß die Beine der Elateriden absolut nicht zu kurz zum Herumdrehen des Körpers sind. Legt man Elateriden im Freien auf den Boden, so springen sie zwar mehrfach, aber m. E. nur, weil sie sich in Gefahr wähnen. Bringt man sie immer wieder in Rückenlage, so stellen Sie sich endlich sehr lange Zeit tot, bis sie am Ende sich mit den Beinen wieder auf die richtige Seite drehen! — Nebenbei bemerke ich, daß es wohl auch Käfer gibt, die in der Rückenlage mit ihren Beinen die Unterlage nicht erreichen, z. B. einige stark gewölbte Hydrophilidae: *Coelostoma* (= *Cyclonotum*!), *Cercyon*, *Megasternum*. Diese Tierchen wissen sich aber auch zu helfen. Sie spreizen ihre Flügel, und indem sie diese heftig schwingen, fahren sie auf dem Rücken liegend dahin bis sie sich an einem aufragenden Gegenstande anklammern können, sodaß sie wieder auf die Beine kommen. Man lege einen *Cryptocephalus* auf den Rücken; bald wird man diese Beobachtung machen können.

Auch die Elateriden machen in der Rückenlage Versuche die Flügel zu gebrauchen, aber vergeblich. Von einer ganzen Zahl von *Agriotes lineatus* machte fast keiner Gebrauch von seinem Schnellapparat, als ich sie auf eine raue Unterlage (Tuch) brachte. Fast alle drehten sich im Augenblick mit Hilfe ihrer Beine auf die Bauchseite!! Ebenso verhielten sich viele andere Arten. Dies zeigt wohl zur Genüge, daß die Elateriden wohl imstande sind, sich mit Hilfe ihrer Beine auf geeigneter Unterlage umzudrehen! Auf Kartonpapier wird die Sache schon etwas schwieriger. Einige *Agriotes lineatus* können sich nicht mit Hilfe der Beine umdrehen. Auf poliertem Holze und Glas gelang dies erklärlicherweise keinem Schnellkäfer. Auf dieser Unterlage fangen sie alsbald an zu schnellen. In der Natur gibt es aber polierte Flächen und Glas nicht, sondern nur rauhen Boden! Die Schnellkäfer werden deshalb, nur um auf die Beine zu gelangen, kaum in die Lage kommen, von ihrem Apparat Gebrauch machen zu müssen.

Ein Irrtum ist es ferner, wenn man annimmt, der Käfer käme durch sein Emporschnellen unfehlbar auf die Beine. *Agriotes obscurus* kommt einmal erst bei dem vierten Emporschnellen auf die erwünschte Seite. Ebenso *Elater praeustus*. *Agriotes sputator*, ein fleißiger Schneller, kommt oft wieder auf den Rücken zu liegen. So ließe sich die Reihe endlos weiterführen. Der Schnellapparat ist also ein mitunter mehrfach versagendes Mittel, um wieder auf die Beine gelangen zu können.

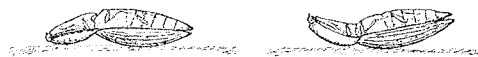
Auch über die Bahn, die ein emporgeschnellter Schnellkäfer beschreibt, scheint man m. E. noch durchaus nicht einwandfrei unterrichtet zu sein. Schmeil stellt diese Bahn als eine sehr flache Parabel dar. (Abbild. 22). Das Tier dreht



Abbild. 22. Ein Schnellkäfer, der durch Emporschnellen wieder auf die Beine kommt. Nach Schmeil.

sich beim Emporschnellen um seine Querachse, und zwar so, daß der Kopf dabei nach unten zeigt. Dr. Hesse läßt

seinen Schnellkäfer sich umgekehrt überschlagen, so daß der Anus nach unten zeigt. (Abbild. 23b). Mit der Drehung um



Abbild. 23. Hüften des Schnellkäfers. Nach Hesse-Dollein. Vorbereitung. Abstoßen.

die Querachse folgen die Autoren wohl alle Burmeisters Ansicht (Handbuch der Entomologie, 1. Band, S. 490). Nach der Theorie erscheint das wohl richtig, ob es in Wirklichkeit so ist, kann man mit den Augen wenigstens an unsern und wahrscheinlich auch an exotischen Arten nicht feststellen, da der ganze Vorgang nur einen geringen Bruchteil einer Sekunde in Anspruch nimmt. Ich habe mir die größte Mühe gegeben, zu beobachten, wie sich ein Schnellkäfer überschlägt, leider vergebens. Der Grund liegt eben in der geringen Zeitdauer, in der der ganze Vorgang sich abspielt, sodaß unser Auge die einzelnen Stellungen des Tieres nicht mehr unterscheiden kann. Möglich ist die einwandfreie Feststellung der Bahn eines emporschnellenden Elater nur durch eine große Zahl sorgfältiger Momentaufnahmen. So lange bleibt wenigstens die exakte Beantwortung der Frage offen. Beobachten konnte ich nur, daß ein emporschnellender Käfer ziemlich senkrecht in die Höhe fliegt, sodaß er auch nur eine kurze Strecke von seinem Ausgangspunkte niederfällt. Bei dem 8,5—11 mm langen *Elater praeustus* betrug dieser Abstand nur 15 mm. Ferner sprangen *Athous vittatus* und *Agriotes aterrimus* aus einer reichlich 10 cm hohen, 7,5 cm breiten, aber nur 1,6 cm tiefen Blechbüchse glatt heraus. Dies würde eine flache Parabel ausschließen. Möglich ist, daß die Bahnen recht verschieden ausfallen, denn ich beobachtete im Freien auch Sprünge von Fußweite.

Die bei dem Emporschnellen erreichte Höhe ist bei den unterschiedlichen Arten auch recht abweichend. *Agriotes sputator* springt bei einer Körperlänge von 6,5—8,5 mm etwa 12 cm hoch. *Elater praeustus* nur 6 cm; *Athous vittatus* auf Metallunterlage etwa 14 cm! Zudem hängt die Höhe noch von der Härte der Unterlage ab. Auf hartem Holz springt *Selatossomus latus* noch einmal so hoch wie auf Karton. Es dürfte nicht schwer sein, darüber umfangreiche Tabellen aufzustellen. Sie sind aber für die Frage der Bedeutung des Schnellapparates belanglos.

Einen Fingerzeig in dieser Richtung geben uns zwei Bemerkungen. H. J. Kolbe schreibt: Auch in der Bauchlage schnellen sich manche Elateriden empor, und nicht immer nur dann, wenn sie mit dem Finger auf die Unterlage gedrückt werden. Landois sagt: Die Elateren machen die das Emporschnellen bewirkende Bewegung nicht allein, wenn sie auf dem Rücken liegen, sondern auch dann, wenn man ihren Hinterleib mit den Fingern festhält. Ich kann hinzufügen: Die Elateriden führen das Schnellen auch aus, wenn sie weder auf dem Rücken liegen, noch irgendwie von uns behelligt werden. Zum Studium brachte ich mir *Elater praeustus*, der im Mulm und morschen Holze rotfauler Eichen sich entwickelt und haust, lebend mit nach Hause und steckte ihn in einigen Exemplaren in eine kleine Blechbüchse, die ich bis obenan mit seinem Milieu füllte und verschloß. Wenn es still im Zimmer war, hörte ich nun ziemlich oft und manchmal rasch nacheinander das Knipsen. Die Käfer konnten doch in der vollen Büchse nicht emporschnellen und hatten auch nach der landläufigen Auffassung gar keine Veranlassung dazu. Und doch hörte ich immer wieder das Knipsen. Öffnete ich vorsichtig die Büchse, so fanden sich manchmal zwei Elater nahe beieinander. Ich vermute deshalb, daß die Elateriden auch den Schnellapparat gebrauchen, wenn sie sich durch irgend einen Umstand gestört, beunruhigt oder bedroht fühlen, um ihm zu entinnen. Primär wäre diese Gewohnheit wohl als ein Mittel zu denken, einer

drohenden Gefahr zu entfliehen. Einige Versuche scheinen dies zu bestätigen. Faßt man einen Schnellkäfer mit einer Pinzette, ähnlich wie ihn der Vogel mit dem Schnabel ergreift, so befreit er sich sehr rasch durch ein- oder mehrmaliges Schnellen aus seiner unangenehmen Lage. Ich vermute, daß es den meisten Elateriden gelingen wird, dem gefährlichen Schnabel kleinerer Vögel auf diese Weise zu entrinnen. *Agriotes aterrimus* und *Athous vittatus* schnellen auch ohne weiteres aus normaler Stellung, wenn man sie nur leicht berührt. Geschieht dies am Kopfe, so springt das Tier eine Strecke von 5—8 cm rückwärts! Hält man manchen Schnellkäfer lose zwischen zwei Fingerspitzen, so schnell er fortwährend. Allerdings gibt es unter diesen Tieren auch faule Schneller. *Brachylacon murinus* ist ein ziemlich hartnäckiger Totsteller. Selbst auf glatter, harter Unterlage brachte ich ihn nur schwer zum Schnellen. Er krabbelt lieber so lange, bis es ihm doch gelingt, sich umzudrehen. Nur wenn es ganz vergeblich ist, springt er endlich. Druck und Festhalten wirken kaum auf ihn. Doch das braucht nicht immer so zu sein.

Daß die freilebenden Elateriden vielen Gefahren ausgesetzt sind, ist wohl erwiesen; ich nenne außer Vögeln nur Spinnen und große Raubfliegen als Feinde. Gerade diese letzteren habe ich mehrfach im Gebirge beobachtet, wie sie mit ihren scharfen Stechborsten den gewiß harten Halsschild der Elateriden durchbohrt hatten und die Tiere aussogen. Durch einen raschen Sprung wird wahrscheinlich mancher Elater diesem und ähnlichem Schicksal entgehen. Aber noch eins. Eine gewiß nicht kleine Zahl von Elateriden macht ihre Entwicklung in hohlen Bäumen durch und kommt auch als Imago selten, mitunter garnicht oder wenigstens nicht mehr als manche Anobiidae aus den Bäumen heraus. Für diese Tiere dürfte man doch mit gleicher Wahrscheinlichkeit wie das Klopfen für die Anobiidae, das Knipsen für einen Lockruf der Geschlechter annehmen. Der Schnellapparat kann also m. E. mehreren Zwecken zugleich dienen, ist aber primär wohl als ein Fluchtmittel zu denken.

Den Irrtum Hesses, daß der knipsende Ton durch das Hineinfahren des Dorns in die Grube entsteht, hat schon lange vor ihm Landois widerlegt.

Zum Schluß will ich noch erwähnen, daß das früher zu den Eucnemiden gezählte *Cerophytum elateroides*, wie L. von Heyden beobachtete, in der Höhe zu schnellen, wenn es auf den Rücken gelegt wird.

Literatur.

- Hesse-Dollein: Tierbau und Tierleben. Bd. 1.
 Kolbe: Einführung in die Kenntnis der Insekten.
 Landois: Die Ton- und Stimmapparate der Insekten.
 Schmeil: Lehrbuch der Zoologie.
 P. S. Alle entomologischen Zeitschriften werden im Interesse der Sache gebeten, über vorliegende Abhandlung zu referieren, damit die alte Fabel von den zu kurzen Beinen der Elateriden endlich aus Lehrbüchern und wissenschaftlichen Werken verschwindet.

Ein *Dermestes* aus altägyptischen Gräbern.

Dr. F. Netolitzky (Czernowitz).

Um einen Blick in den Bestand der Heil- und Nahrungsmittel der Urbewohner Ägyptens tun zu können, suchte ich mir Magen- und Darminhalt von Mumien zu beschaffen, was nach vieler Mühe endlich von Erfolg begleitet war. Das Material entstammte den Funden der „Hearst Egyptian Expedition“ und wurde mir durch das Entgegenkommen der Herren Dr. Reisner und Dr. Elliot Smith zur Untersuchung überlassen. Es handelt sich um das prädynastische (prähistorische) Gräberfeld bei Naga-ed-dér in Oberägypten (bei Girda), dessen Leichen ungefähr in der Zeit zwischen 3500

und 4000 vor Christus beigesetzt wurden (Vergl. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel 1911. Bd. 21, 607.)

In den torfartigen Massen des Eingeweideraumes, die aus animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittelresten bestanden, wurden in mehreren Fällen Käfertrümmer gefunden, von denen aber nur folgende von mir identifiziert werden konnten, da die anderen Reste meist nur winzige Flügeldecken betrafen.

In der Probe Nr. 7048 (Ausgrabungsprotokoll) und Nr. 7081 fanden sich je ein Halsschild und je eine Flügeldecke eines Käfers, lose im zerfallenen Darminhalte. Die beiden Flügeldecken sind 5 mm lang und 1,5 mm breit, ganz kahl, pechbraun, dicht und fein gepunktet. Der Halsschild ist 2 mm lang und an der Basis 2,5 mm breit. Für die Bestimmung kommen die Fühlergruben der Unterseite als wichtigstes Merkmal in Betracht, die nicht bis an den Seitenrand ausgedehnt sind. Diese Fühlergruben, die Größe und der Fund des Käfers in einem Kadaver ließen sofort den Schluß auf *Dermestes* zu. Mit Hilfe der Bestimmungstabelle Gangbauers (Käf. Mitteleur. IV. 12 und 13) gelangte ich ungezwungen auf *Dermestes Peruvianus* und *cadaverinus*.

Ein Vergleich mit den beiden Käfern, der mir durch das bekannte liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Regierungsrates Gangbauer ermöglicht wurde, ergab nun folgende Ergebnisse.

Die Reste der ägyptischen Käfer zeigen auch unter dem Mikroskope keine Haare. Dieser Unterschied fällt natürlich garnicht in die Wagschale, da der Verlust später eingetreten sein kann und tatsächlich bei *Dermestes*-Arten überhaupt oft beobachtet wird.

Gegen *D. Peruvianus* spricht die Schlankheit des rekonstruierten Käfers (ca 8 mm lang und 3 mm breit), die Grundskulptur der Flügeldecken und der Bau des Prosternalfortsatzes des Halsschildes. Bei *Peruvianus* sind nämlich die Grübchen der Elytren in der Mitte eines mehr oder weniger deutlichen Polygons eingestochen, während von dieser Maschenzeichnung bei *D. cadaverinus* und dem Ägypter kaum etwas zu sehen ist. Bei diesem Vergleiche mußten natürlich die rezenten Tiere rasier werden, was am besten durch Lossprengen eines eingetrockneten Gummitropfens erreicht wurde, der die Haare mitriß. Auch durch vorsichtiges Reiben und Schaben erreicht man dasselbe Resultat.

Der wichtigste Unterschied liegt aber im Bau des Prosternalfortsatzes, der glücklicherweise in beiden Fällen tadellos erhalten ist. Bei *D. Peruvianus* sieht man nach Entfernung des Kopfes diesen Fortsatz als schlanke, dreieckige Spitze zwischen den Vorderhüften (Abbild. I links). Weit vor der Spitze ist ein dreieckiger Eindruck, dessen Hypothenuse der Basis des Prosternalfortsatzes zugekehrt und viel länger ist als die Dreiecks-Höhe; bei der Betrachtung von der Seite sieht man eine schlanke, nasenförmige, nach unten und hinten abgebogene Vorrangung (Abbild. I rechts).

Der Prosternalfortsatz von *D. cadaverinus* ist fast gleich gestaltet, wenn man ihn nach der Loslösung des Kopfes und tunlichster Entfernung der Haare¹⁾ beobachtet. Wir sehen den gleichen Eindruck vor der Spitze, (Abbild. II links), aber das Bild bei der Seitenansicht ist ganz verschieden. Statt der „Nase“ ist nur noch ein winkelliger Vorsprung vorhanden (Abbild. II rechts).

Der Prosternalfortsatz des Ägyptischen *Dermestes* ist von dem des *cadaverinus* gewiß verschieden²⁾; zunächst ist der dreieckige Eindruck vor der Spitze fast gleichseitig und seine

¹⁾ Die Haare können in sehr lästiger Weise den Einblick hindern; nach vielen vergeblichen Versuchen entfernte ich sie, indem ich den Halsschild rasch einmal durch eine kleine Flamme zog.

²⁾ Gangbauer sprach nach Einsichtnahme des einen Stückes die Ansicht aus, der Prosternalfortsatz sei abgewetzt; aber das identische zweite Exemplar widerspricht dieser Ansicht, ganz abgesehen davon, daß der dreieckige Eindruck beweisend ist.