4) Фрейбергъ, П., Araneae Московской губерніи. Дневн. Зоол. отд. Имп. Моск. Общ. Любит. Ест. Т. II., N. 1, 2. 1894.
5) ——, Околлекціи науковъ изъ Екатерино славской губерніи. Ibidem. T. II., N. 5. 1897.
6) ——, Araneida, собранные на лѣвомъ берегу Оки. Ibidem. T II. N. 5. 1897.
7) Грезе, П., Пауки Донской Области. Тр. студ. кружка при Моск. Унив. Кн. 4. 1909.
8) Grube, A., Verzeichnis d. Arachnoiden Liv-. Kur- und Esthlands. Arch. f. die Naturk. Liv-, Kur- und Esthlands. Serie 2. Bd. I. 1858.
9) Herman, O., Ungarns Spinnen-Fauna. 1876—1879.
10) Koch, L., Kaukasische Arachnoiden. Naturwissenschaftl. Beitr. z. Kenntnis d. Kaukasusländer. Dresden. 1878.
11) Kolenati, F., Einige Arachnoiden d. Kaukasischen Länder. Meletemata Entomologica. Fasc. VII.
12) Кронебергъ, А., Araneae. Путешествіе въ Туркестанъ Федченко. Вып. 10. Т. II., ч. IV. тетр. 1. 1875. Изв. Имп. Общ. Любит. Ест., Антр. и Этногр. Т. XIX, вып. 3. 1875.
13) Lessert, R., Araignées. Catalogue des invertébrés de la Suisse. Fasc. 3. 1910.
14) Лукьяновъ, И., Списокъ науковъ, водящихся въ Югозападномъ Краѣ. Записки Кіевск. Общ. Естествоиспыт. Т. XIV. 1897.
15) Nordmann, A., Erstes Verzeichnis der in Finnland und Lappland bisher gefundenen Spinnen, Araneae. Bidrag till Finnlands naturkännedom, ethnogr. ochstat., 1863. V. 8.
16) Odenwall, E. und Järvi, T., Verzeichnis einiger für Finnland neuer oder daselbst wenig beobachteten Araneen. Acta Societatis pro fauna et flora fennica, XX, Nr. 4. 1901.
17) Рейнгардъ, В., Матерьялы для фауны паукообразныхъ порядка Araneae, водящихся въ Харьковской губерніи. Тр. Общ. Испытат. природы при Имп. Харьковск. Универс. Т. VIII.
18) Schmidt, P., Beitrag zur Kenntnis d. Laufspinnen (*Araneae citigradae* Thor) Rußlands. Zool. Jahrbüch. Abt. f. Syst. VIII. Bd. 4. H. 1895.
19) Siemaschko, I., Verzeichnis d. in d. Umgegend von St. Petersburg vorkommenden Arachniden. Тр. Русск. Энтомол. Общ. Кн. I. 1861.
20) Simon, E., Les Arachnides de France. Vol. I—V. 1874—1884.
21) —— Arachnidae transcaspicae. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1889.
22) Smith, F., The British Spiders of the Genus *Lycosa*. The Journal of the Quekett Microscopical Club. Second series. Vol. X. 1907—1909.
23) Thorell, T., Remarks on Synonyms of European Spiders. 1870—1873.
24) —— Descriptions of several European and Northafrican Spiders. 1875.
25) —— Verzeichnis südrussischer Spinnen. Horae Societ. Entom. Rossicae. V. XI. 1875.
26) Вержбицкіи, Э. О паукахъ Кавказскаго Края, Записки Кіевск. Общ. Естествоиспыт. Т. XVII. 1902.

## 5. Die Flügelrudimente der Gattung Carabus.

Von Paul Schulze, Berlin.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 10. Juni 1912.

Die Carabiden, insbesondere das Genus *Carabus*, haben sich seit jeher des regen Interesses der Coleopterologen erfreut. Daher muß es wundernehmen, daß man in der Literatur keine richtigen und ausführlicheren Angaben über die merkwürdigen Flügelverhältnisse in

dieser Gattung findet. Dejean (2) äußert sich über den Gegenstand folgendermaßen: »Presque toujours il n'y a point d'ailes sous les élytres et quand il y en a, elles sont incomplètes et ne sont pas propres au vol« (II p. 32). Nach Lacordaire (5) besitzt *Carabus* »ailes inférieures nulles ou rudimentaires« (p. 55). Schaum (7) bemerkt: »Die Flügel fehlen oder sind rudimentär, es kommen indessen bei einzelnen Arten ausnahmsweise Exemplare mit völlig ausgebildeten Flügeln vor, z. B. bei *C. granulatus* und *clathratus*« (S. 119). Ganglbauer (4) schreibt: »Geflügelt sind nur in sehr seltenen Fällen einzelne Individuen weniger Arten, z. B. *clathratus* und *granulatus*« (S. 40). Endlich heißt es bei Roger (6), dem wir eine ausführliche Arbeit über die Flügel der Käfer verdanken: »Die meisten *Carabus*-Arten sind ungeflügelt, doch kommen auch geflügelte Exemplare vor. Ich besitze in meiner Sammlung einen geflügelten *C. granulatus* F. mit allerdings etwas rudimentären Flügeln und betrifft die Verkümmerung namentlich den Spitzenteil« (S. 11). Alle diese Autoren konstatieren übereinstimmend, daß wir bei der in Rede stehenden Laufkäfergattung 3 Stadien in bezug auf die Flügelausbildung zu unterscheiden haben: 1) die Flügel sind vollständig, 2) die Flügel sind rudimentär und 3) die Flügel fehlen völlig. Eine Beschreibung der Rudimente wird dagegen ganz vermißt. Ich habe nun 17 *Carabus*-Species, und zwar die folgenden: *coriaceus* L., *irregularis* F., *intricatus* L., *catenulatus* Scop., *violaceus* L., *convexus* F., *nitens* L., *auratus* L., *clathratus* L., *granulatus* L., *cancellatus* Ill., *arvensis* Herbst, *ullrichi* Germ., *nemoralis* Müll., *hortensis* L., *concolor* F., *glabratus* Payk., auf die Beschaffenheit der Flügel untersucht und diese oder Rudimente derselben bei sämtlichen Exemplaren und allen Arten, und zwar auch bei denen, deren Flügeldecken verwachsen sind, gefunden. Wahrscheinlich werden sie bei keiner Species ganz fehlen. Wie aus der folgenden Beschreibung hervorgehen wird, bezieht sich die Angabe der Autoren von den fehlenden Flügeln auf die Arten mit sehr kleinen Flügelresten, während dort mit Rudimenten offenbar nur die größeren in die Augen fallenden, wie etwa das unten von *clathratus* beschriebene, gemeint sind.

Allbekannt ist ja, daß bei *C. granulatus* L. geflügelte Stücke keine Seltenheit sind (Fig. 1 *a*). Ein solcher *granulatus*-Flügel zeigt aber schon den Beginn der Rückbildung. Das Chitin ist dünn und hinfällig, und die Adern treten wenig hervor, ganz ähnlich wie bei *Cicindela hybrida maritima* Dej.; nur Radialis und die zweite Medialis sind etwas kräftiger ausgebildet (Fig. 2). Unter einer ganzen Anzahl in Finkenkrug bei Spandau gefangener Exemplare fand ich nur ein Stück mit noch stärker verkümmerten Flügeln, und zwar glichen diese durchaus den weiter unten zu besprechenden Rudimenten von *C. arvensis* Hrbst.

(ein ganz hiermit übereinstimmendes Stück liegt mir ferner von Liebenwalde vor); alle übrigen hatten vollständig ausgebildete Alae. Da Roger das eine geflügelte Exemplar seiner Sammlung so besonders hervorhebt ist das Verhältnis in andern Gegenden wahrscheinlich ein ungünstigeres, vgl. auch die oben zitierten Angaben Ganglbauers. Die Annahme von Schaufuß (1) (Einl. S. 19), daß es sich bei den geflügelten Individuen um »Wanderformen« handele, scheint mir hier ebenso haltlos wie bei den geflügelten *Pyrrhocoris apterus* L. (vgl. P. Schulze, Berl. ent. Zeitschr. 56 S. [27]).

Ich habe jedenfalls nie einen *granulatus* fliegen sehen, und diese schnellen und gewandten Läufer werden mit ihren Beinen wohl ebenso schnell vorwärts kommen wie mit ihren Flügeln, von deren Hinfälligkeit man sich leicht durch einen Vergleich mit denen des fliegenden

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. *C. granulatus* L. (Finkenkrug bei Spandau). *a*, vollständig geflügeltes Exemplar; *b*, Exemplar mit Rudimenten vom *arvensis*-Typ.
Fig. 2. *C. granulatus* L. (Finkenkrug). Negativselbstdruck eines Flügels.

*Calosoma sycophanta* L. überzeugen kann. Bei völlig geflügelten Exemplaren von *C. granulatus* sowohl als bei denen der Feuerwanze handelt es sich offenbar um reine Atavismen.

Allen Rudimenten gemeinsam ist neben der Rückbildung der Flügelspreite die Reduzierung des Flügelgeäders (und zwar widerstehen am längsten die schon im *granulatus*-Flügel stärksten Adern, Radius und Media 2); beides geht aber nicht Hand in Hand. Man sieht auf den Rudimenten auch noch jene feinen Dörnchen (Spinulae), die sich auf normalen Flügeln und auch bei den Elytren auf der unteren Lamelle finden. (Eine Ausnahme bildet *Melasoma* 20-*punctatum* Scop.; da sich hier an Stelle der Spinulae perlförmige Gebilde [Perlae], und zwar auf Vorder- und Hinterflügeln, befinden, vgl. P. Schulze, Berl. entom. Zeitschr. 56 S. 146.) Die kleinen, Alulae genannten, am inneren Grunde der Elytren stehenden Chitinläppchen, die bei *Calosoma sycophanta* L. sehr kräftig entwickelt sind, habe ich in der Gattung *Cara-*

*bus* nicht nachweisen können. Bei der Beschreibung der Rudimente kann ich mich kurz fassen, da ich alles Wesentliche photographisch festgelegt habe. Zu den Abbildungen möchte ich bemerken, daß die 8 Flügel der Fig. 4 zur Demonstrierung der verschiedenen Größenverhältnisse bei gleicher, und zwar 2,8 facher, dagegen Fig. 3 und Fig. 5 bei 4,4 facher und Fig. 6 bei 8,8 facher Vergrößerung photographiert wurden, um bemerkenswerte Eigentümlichkeiten besser zu zeigen. Von den nicht abgebildeten Arten sind die Flügelreste von *C. hortensis* L. (Finkenkrug) denen von *ullrichi* Germ. sehr ähnlich, die von *C. convexus* L. (Finkenkrug) gleichen denen von *violaceus* L., sind aber etwa $^1/_3$ kleiner; *C. nitens* L. (Finkenkrug) steht in der Form des Rudiments *irregularis* F. nahe, nur ist dasjenige der ersteren Art etwas kleiner, und die

Fig. 4.

Fig. 3.

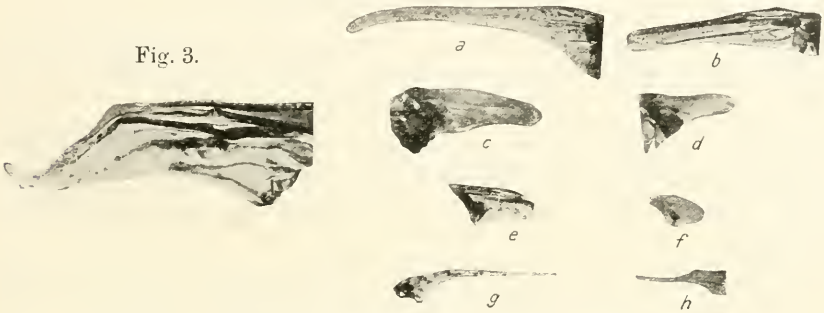


Fig. 3. *C. clathratus* L. (Brandenburg a. H.). Flügel. 4,4 : 1.
Fig. 4. Flügelrudimente 2,8 : 1. *a*, von *C. ullrichi* Germ.; *b*, von *C. arvensis germaniae* Lgk. (Bromberg, ebenso *C. arv. arvensis* aus Zinnowitz); *c*, von *C. coriaceus* L. (Finkenkrug); *d*, von *C. violaceus* L. (Finkenkrug, ebenso die Flügel der einer neuen Rasse angehörigen Tiere aus Bromberg); *e*, von *C. nemoralis* Müll. (Finkenkrug, *nemoralis* aus Ilsenburg ♀, Rudimente gleich gebildet, aber $^1/_3$ länger); *f*, von *C. irregularis* F.; *g*, von *C. intricatus* L. (Wien); *h*, von *C. concolor silvestris* Panz.

Adern sind deutlicher. Dem abgebildeten Flügel des *auratus* ♀ (Fig. 5 *b*) gleicht in Form und Größe der von *C. catenulatus* Scop. (Paruschowitz, Oberschles.), nur ist letzterer etwas schmäler.

Der der Spreite nach größte Flügelrest findet sich bei *C. clathratus* L. (Brandenburg a. H.)[1]. Er ist der einzige, bei dem noch die Knickstelle des Flügels erkennbar ist; vom Geäder sind nur 2 Elemente, Radialis und Medialis 2, in ihrem Basalteil als eigentliche Adern erhalten, die Lage der übrigen und auch die der ebengenannten jenseits des Knies ist nur durch dunklere Färbung des Chitins angedeutet (Fig. 3). Von den in der Literatur mehrfach erwähnten vollständig geflügelten

[1] Ich habe die Fundorte der einzelnen Arten in Klammern hinzugefügt, nur bei einzelnen, aus einer alten Sammlung entnommenen, Tieren fehlen sie.

Exemplaren dieser Art besitzt das Berl. Museum ein Exemplar aus Südrußland. Auch in diesem Falle ist das Chitin des Flügels im Verhältnis zur Größe des Tieres sehr schwach entwickelt. Die deutlichsten Adern im eigentlichen Sinne zeigt das Rudiment von *C. arvensis germaniae* Lgk. (Bromberg), das mit dem von *C. arv. arvensis* Hrbst. (Zinnowitz) übereinstimmt. Hier ist deutlich Radialis, Medialis, Cubitalis und Analis erhalten (Fig. 4 *b*). Ganz übereinstimmend hiermit sind auch

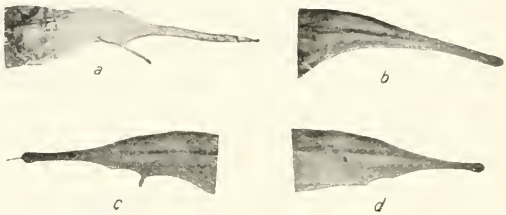


Fig. 5. Flügelrudimente. 4,4 : 1. *a*, von *C. glabratus* Payk. (Finkenkrug); *b*, von *C. auratus* L. ♀ (Finkenkrug); *c*, von *C. auratus* L. ♂ links (Finkenkrug); *d*, von *C. auratus* L. ♂ rechts (Finkenkrug).

die oben erwähnten *granulatus*-Rudimente (Fig. 1 *b*). Der in der Rückbildung der Adern am weitesten vorgeschrittene Flügel ist der von *C. concolor silvestris* Panz. (Fig. 4 *h*), es finden sich in ihm gar keine Aderreste.

Der Flügel von *C. glabratus* Payk. (Finkenkrug bei Spandau) zeigt insofern eine Eigentümlichkeit als sein Caudalrand ungefähr in der

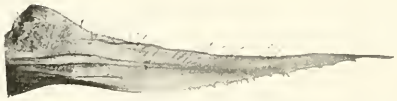

Fig. 6. Flügelrudiment von *C. cancellatus marchicus* Kolbe (Finkenkrug). 8,8 : 1.

Mitte in eine scharfe Spitze ausgezogen ist, in welcher sich aber noch ein Aderrest findet, der aber nur auf ein kurzes Stück in die Spreite eintritt. Ebenso findet sich ein solcher Rest an der Flügelbasis. Beide stellen offenbar nicht Überbleibsel ein- und desselben Elementes dar, vielmehr sind es wohl auch hier die Reste von Radius und Media 2 (Fig. 5 *b*). Die nahe Verwandtschaft zwischen *C. granulatus* L. und *C. cancellatus* Illig. kommt in den Alae beider Arten nicht zum Ausdruck; wie überhaupt die Flügelformen die systematische Stellung der Arten nicht zur Geltung bringen. Im Flügel von *C. cancellatus marchicus* Kolbe (Finkenkrug) ist von Adern nur noch die zweite Media deutlich zu erkennen. Am Vorderrand stehen mit Ausnahme des apicalen Drittels starke Borsten. Besonders interessant ist aber der Hinterrand. Er ist nämlich in seinen apicalen zwei Dritteln ganz fein unregel-

mäßig gesägt, so daß man an ihm gleichsam die Spuren der »Edax vetustas«, »des fressenden Zahnes der Zeit«, wahrnehmen kann (Fig. 6).

Am sonderbarsten liegen die Verhältnisse bei *Carabus auratus* L. (Finkenkrug). Es besteht hier besonders bei den ♂♂ eine auffallende Asymmetrie zwischen den Rudimenten der linken und rechten Seite. Während ich bei den übrigen Arten keinen Unterschied in den Flügeln beider Geschlechter nachweisen konnte, findet sich hier insofern eine Verschiedenheit, als sich beim ♂ am Caudalrand des Rudimentes 2 Zähnchen finden, während er beim ♀ gleichmäßig gebogen ist (Fig. 5*b*). Ferner stehen im Apicalteil des männlichen Flügels gewöhnlich ziemlich kräftige Haare, besonders eine meist mitten auf der Spitze (Fig. 5*c*). Fig. 5*c* und *d* stellen nun das linke und rechte Rudiment ein- und desselben *auratus* ♂ dar (Finkenkrug). Links ist der hintere Zahn viel stärker ausgebildet als rechts, wo beide gleich sind. (Die Spitzenborste ist links im Präparat auch vorhanden, kommt aber auf der Photographie nicht zur Geltung, da sie abwärts gebogen war.) Von 6 untersuchten ♂♂ zeigten 5 diese Asymmetrie, und zwar ist die Ausbildung der beiden Zähne sehr variabel, es kommen, wie ich nachträglich feststellte, viel längere als die in Fig. *c* abgebildeten vor; immer aber fand sich die schwächere Ausbildung des hinteren Zahnes auf der linken Körperseite. Bei einem ♀ (Jungfernheide bei Berlin) konnte ich auch bei diesem Geschlecht die Ausbildung eines Zahnes am Rudiment feststellen, diesmal aber merkwürdigerweise nur bei dem der rechten Seite. In diesem Falle war auch die Flügelfläche mit zerstreut stehenden Haaren besetzt. Ein *auratus*-♀ aus Vichy (Dep. Allier), wohl zu *auratus honorati* Dej. gehörig, wies dagegen 2 Zähne auf, wie bei uns die ♂♂.

Im Gegensatz zu den Rudimenten von *C. cancellatus* und *auratus* zeichnen sich die der übrigen Species — mit Ausnahme von *C. granulatus* und *clathratus*, wo ja mehrere Typen vorkommen — durch ihre geringe Variabilität aus. Eine planmäßige Untersuchung der Flügelreste der einzelnen Arten an großem Material, mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung, würde wahrscheinlich noch interessante und wichtige Ergebnisse zeitigen.

Von entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten über Käfer mit rückgebildeten Flügeln ist mir nur die von Dewitz (3) bekannt geworden. Und zwar untersuchte er die Ptinide *Niptus hololeucus* Fald. Bei dieser Art werden die Hinterflügel viel später angelegt als die Vorderflügel, während sonst gewöhnlich beide zu gleicher Zeit auftreten; an der Puppe sind sie noch als winzige abstehende Schüppchen vorhanden, der Imago fehlen sie vollständig.

Literaturverzeichnis.

1 C. C. Calwers Käferbuch. 6. Aufl. von C. Schaufuß. Im Erscheinen.
2) Dejean, Spec. gén. des Coleoptères 1825.
3) Dewitz, Über rudimentäre Flügel bei den Coleopteren. Zool. Anz. 6. 1883.
4) Ganglbauer, Die Käfer Mitteleuropas I. 1892.
5) Lacordaire, Hist. nat. des Inst. Gén. des Col. Paris 1854.
6) Roger, Das Flügelgeäder der Käfer. Erlangen 1875.
7) Schaum, Coleoptera I in Erichson, Naturgesch. der Ins. Deutschl. 1860.

## 6. Teuthologische Notizen.

Von Dr. Ad. Naef, Neapel.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 10. Juni 1912.

### 8. Die Familien der Octopoden.

Ich glaube an dieser Stelle betonen zu sollen, daß die seit Owen (1832) übliche Einteilung der Cephalopoden in Tetrabranchiata, Dibranchiata, sowie die der letzteren in Octopoden und Decapoden durchaus die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der umschriebenen Formenkreise zum Ausdruck bringt. Zu dieser Ansicht habe ich guten Grund vermöge der vergleichend-anatomischen und embryologischen Durcharbeitung der wichtigsten lebenden Formen, sowie des Studiums der Schalenbildung ausgestorbener Cephalopoden. Dabei bin ich freilich der Meinung, daß die Urform der Dibranchiaten durch bestimmte Abänderung einer bestimmten Tetrabranchiatenform entstanden, die 2. Unterklasse also monophyletisch aus der ersten hervorgegangen und derselben daher, streng genommen, nicht gleichwertig sei. Außerdem sind die Bezeichnungen nicht unanfechtbar, da wir über den Besitz von gerade 4 Kiemen bei den etwa 8000 fossilen Arten der Tetrabranchiaten durchaus nichts Sicheres wissen.

Trotzdem ist es geboten, an den einmal eingebürgerten Namen festzuhalten und auch die Koordination der Unterklassen bestehen zu lassen. Das Studium der korrelativen Beziehungen zwischen Schale und Weichkörper läßt nämlich keinen Zweifel darüber, daß alle Nautiloideen und Ammonoideen in den Grundzügen ihrer Organisation sich an *Nautilus* anschließen und dabei in scharfem Gegensatz zu allen bekannten Dibranchiaten in ihren hypothetischen direkten Vorfahren stehen müssen. Dies ist festzuhalten gegenüber den phylogenetischen Phantasien von G. Steinmann und andrer Paläontologen, die einer wissenschaftlich morphologischen Grundlage durchaus entbehren. (Vgl. später meine Abhandlung: Die Anatomie von *Nautilus* und der Ursprung der dibranchiaten Cephalopoden.)

Dagegen sind die Ordnungen der Octopoden und Decapoden mit vollem Recht koordinierte, monophyletische Untergruppen, in die sich

# 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 Flügelrudimente der Gattung Carabus. 188-194