

Ueber die Wichtigkeit der Untersuchung des männlichen Begattungsgliedes der Käfer für Systematik und Art-Unterscheidung

von

Dr. G. Kraatz.

Obwohl einer der scharfsichtigsten und ausgezeichnetesten descriptiven Entomologen der Neuzeit in einer Arbeit¹⁾ über die *Carabus*-Arten, welche bald die Aufmerksamkeit auf sich lenkte²⁾, bereits vor sechs Jahren aussprach, daß die Penis-Spitze der *Carabus* nicht bei allen, aber bei einer Anzahl besonders schwer zu unterscheidender Arten ein ausgezeichnetes Unterscheidungsmerkmal derselben liefere, scheint die Wichtigkeit der Thomson'schen Entdeckung doch nur von Wenigen in ihrem vollen Werthe erkannt zu sein. Der französische Entomologe Fairmaire zweifelt denselben sehr entschieden an³⁾ und selbst ein so beachtenswerther Autor wie H. Baron v. Harold nimmt der schönen Entdeckung gegenüber mehr den Standpunkt der Opposition⁴⁾ ein.

1) Några anmärkningar öfver arterna af släktet *Carabus* in Thomson: Opuscula Entomologica VII. Lund 1857.

2) Die Einleitung wurde alsbald in den Comptes rendus des séances de la Soc. Ent. de Belgique sér. II. No. 18. 1875. p. 15 ins Französische übertragen.

3) Pet. Nouv. Entom. No. 196. Jahrg. X. Mai 1878. p. 232.

4) Vergl. Stettiner entomol. Zeitung 1879. p. 243:

„All das enthusiastische Lob, das Kraatz der Thomson'schen Entdeckung spendet und welches ihn zum Aufbau seiner „zoologischen“ Theorie veranlaßt, schmilzt hinweg wie Schnee vor der Sonne, angesichts der Thatsache, daß uns Thomson aus den früheren Bestandtheilen des *violaceus* nicht die specifischen Charaktere einer Art kennen gelehrt hat, sondern die einer Gruppe, einer höheren systematischen Abtheilung vielleicht.“ H. v. H. hat Thomson wohl nur flüchtig gelesen, studirt gewifs nicht, vielleicht nur von *obliquus* sprechen wollen. Der nordische *violaceus* ist so scharf durch den Penis charakterisirt, daß ihn ein Anfänger in 5 Minuten erkennen kann, wenn er will; ich habe das Experiment wieder-

H. Géhin endlich, welcher sich speciell mit der Gattung *Carabus* beschäftigt und bereits eine ganze Reihe von Lettres sur les Carabides¹⁾ an H. E. v. Saulcy, Präsidenten der naturwissenschaftlichen Gesellschaft gerichtet hat, eröffnet eine Serie von Nouvelles lettres mit einer sehr weitläufigen Auseinandersetzung über den Forceps, in der er mit einer ganzen Reihe von Argumenten gegen die Verwendung resp. Verwendungsfähigkeit der Forceps-Spitze für die Artunterscheidung zu Felde zieht; einige derselben sollen später besonders zur Besprechung kommen.

Wenn ich somit auch die mannigfachen und unglaublichen Einwürfe des H. Géhin hier im Einzelnen unwiderlegt lasse, kann ich es mir nicht versagen, eine Probe von der critischen Manier dieses Herrn zu geben, welche er bei der Besprechung der Arbeit seines Landsmanns²⁾ Ormancey (*Recherches sur l'étui pénial, considéré comme limite de l'espèce dans les coléoptères*)³⁾ liefert. Die große Wichtigkeit, welche Ormancey auf die Gestalt des Penis legt, geht schon aus dem Titel seiner Arbeit hervor! Weil derselbe nun sagt: „pour arriver à la limitation de l'espèce, il faudra tenir compte d'abord de la forme de l'étui, puis de ses details, en tâtonnant en sens divers“ etc. plaudert mir H. Géhin⁴⁾ vor:

holt gemacht. Unter *obliquus* hat Thomson zwei Arten mit ähnlichem Penis zusammengestellt; ich weise mit Hülfe morphologischer Merkmale und geographischer Verbreitung nach, daß sie specifisch verschieden sind, obwohl sie einen ähnlichen Penis haben! Daß wir nur allmählig zur vollen Wahrheit durchdringen, sollte doch ein Harold wissen und den herrlichen Wegweiser nicht discreditiren. Wenn H. v. H. ebenda in der Note sagt: „der (von Thomson gebrauchte) Ausdruck Forceps ist so unglücklich gewählt als nur möglich, denn er setzt eine Bifurcation voraus“, so ist zu erwidern, daß der von Thomson Forceps genannte Theil des Penis ursprünglich aus zwei Lamellen besteht, welche bei vielen Cetonien alle möglichen Zangenformen repräsentiren; bei den *Carabus* scheinen beide Theile verschmolzen, aber an der Stelle, wo der ductus ejaculatorius ausmündet, nicht.

¹⁾ Bullet. de la Soc. d'Hist. Nat. de Metz 1875—1877.

²⁾ Ich sage ausdrücklich, da dies ein Fachmann ist, nicht seines Collegen.

³⁾ Sollte sich Jemand den betreffenden Band der Annales des Sciences Naturelles mit dieser Arbeit, welche wohl nur in wenigen Privatbibliotheken vorhanden sind, in irgend einer öffentlichen bestellen, so will ich bemerken, daß Géhin citirt T. XXII, sér. 3, p. 227 à 242 pl. 1 anstatt sér. 3. Zoologie T. XII (1849) etc. pl. 4.

⁴⁾ Nouv. lettres sur les Carabides I. p. 18.

Ici, Monsieur, vous le voyez, M. Thomson n'a inventé qu'une partie du travail d'Ormancey et nous sommes bien loin de la forme de l'apex comme caractère suffisant pour séparer les espèces. Si, pour arriver à quelque chose de positif, il faut examiner toutes ou la plus grande partie des pièces qui constituent l'organe mâle, nous entrons dans de nouvelles difficultés, et nous allons rencontrer des chances d'erreur bien autrement grandes que celles qui se rapportent seulement à l'étude de la pointe du forceps. Quoiqu'il en soit, la question mérite d'être reprise, ne serait-ce qu'au point de vue théorique et à celui de l'anatomie comparée.

Man mufs so vollständig an Abschreiberei und Mangel an selbstständigem Denken gewöhnt sein, um sich selbstgefällig mit der Erklärung zu begnügen: la question mérite d'être reprise.¹⁾

Ich würde auf diesen Gegenstand nicht so ausführlich eingegangen sein, wenn H. Géhin's Anführungen nicht vor der Beschäftigung mit dem Gegenstande insofern geradezu zurückschreckten, als sie glauben machen, es seien bei der Untersuchung des Penis besonders große Schwierigkeiten zu überwinden. Der Zweck dieser Arbeit ist aber gerade das Gegentheil zu beweisen und dazu aufzumuntern, ein vorzügliches Unterscheidungs-Mittel nicht länger gänzlich unberücksichtigt zu lassen.

Obwohl die Arbeit Ormancey's eine recht ausführliche und von einer Tafel mit Abbildungen von nahe an sechszig Penis begleitet ist, so scheint sie doch von den descriptiven Entomologen fast vollständig unbeachtet geblieben zu sein; dies rührt wohl einerseits daher, dafs sie in den ihnen schwer zugänglichen Annales des sciences naturelles publicirt ist, andererseits daher, dafs O. mit seiner Arbeit eigentlich zu keinem anderen Resultate kommt, als

1) Ich würde angesichts der Thomson'schen Arbeit sagen:

Ici, Messieurs et honorés Collègues vous le voyez bien clairement, M. Thomson n'a consulté qu'une partie de l'étui penial et, bien loin de s'en servir pour la distinction de toutes les espèces, il a documenté son génie, en trouvant chez un certain nombre des caractères suffisants en consultant seulement l'extrémité du dit organ, visible souvent chez les Carabes.

Was sagt dagegen H. Géhin im Grunde Anderes als: Monsieur, incapable de saisir et de completer les excellentes caractères donnés par M. Thomson je me moque de Vous, qui vous prétendez de le pouvoir; la question mérite d'être reprise — par un savant, moi, je n'y pense pas.

zu dem in seiner Allgemeinheit durchaus nicht begründeten, dafs:

- 1) les tribus s'enchaîneront d'après leurs moeurs,
- 2) le genre sera nettement séparé, sur l'observation de l'étui pénial, sauf quelques rares exceptions,
- 3) les espèces, ainsi que les variétés, rentreront dans leur types et seront séparées, sans jamais à l'avenir en former de nouvelles.

Wären diese drei Schlüsse (conclusions) Ormancey's am Ende seiner Arbeit richtig, und namentlich der letzte, so hätten die entomologischen Anti-Darwinianer in ihm den mächtigsten Bundesgenossen, sie wären aber auch gleichzeitig durch ihn auf den Weg geleitet, mit Hülfe der genres nettement séparés zur Erkenntnis natürlicher Gattungen zu gelangen. Ja selbst für die natürliche Systematik giebt uns die Gestalt des Penis nach Ormancey wichtige Fingerzeige, denn p. 240 heifst es: on est étonné, après avoir comparé les descriptions des tribus, de voir qu'il y ait un enchaînement de caractères qui les réunissent et qui, malgré cela les séparent.

Nach meinen bisherigen geringen Erfahrungen lassen sich die genannten Sätze bei den Käfern im Allgemeinen etwa in bedeutend modificirter Form so hinstellen:

1. Größere, natürliche Gruppen zeigen eine typische Form des Penis, jedoch nicht immer.
2. Die Natürlichkeit einzelner Gattungen kann durch die abweichende Gestalt des Penis bei dem Mangel auffallender äußerer Merkmale gleichsam im Wege der Ergänzung nachgewiesen werden.
3. Die meisten Arten, und bisweilen gerade sehr ähnliche, zeigen eine, oft merkwürdig verschiedene Penis-Bildung.

Geben uns nicht die vom seeligen v. Kiesenwetter mit so großem Erfolge für die Artunterscheidung verwertheten mannigfaltigen Bildungen der appendices der Hinterleibsspitze, die Ausrandungen, Eindrücke, Gruben an der Spitze des letzten Hinterleibssegments vieler Staphylinen etc. etc. mit ihren verschiedenen Haar- und Borsten-Bekleidungen einen deutlichen Fingerzeig, die die Bildung des Penis selbst genauer zu untersuchen?

Thomson's Angaben erschienen mir vom ersten Augenblicke an von so hervorragender Wichtigkeit, dafs ich schon im Jahre 1876 auf der Naturforscher-Versammlung in Graz vor den Herren Prof. v. Krauss, Troschel, v. Kiesenwetter und Anderen erklärte, dafs in vielen Fällen der Penis der Schlüssel zur Art sei. Zufällig er-

fuhr ich durch H. Preudhomme de Borre bei seinem Besuche im vorigen Sommer, dafs der verewigte Lacordaire genau denselben Ausdruck gebraucht und den Penis la clef de l'espèce genannt habe; vielleicht auch irgendwo in seinen Werken?

Wie verhält sich einer unserer gefeiertesten älteren Zoologen Prof. Burmeister der Frage gegenüber, die uns hier beschäftigt? er sagt (Handbuch d. Entomol. 1832. I. p. 227): „wenn wir schon bei den weiblichen äufseren Geschlechtstheilen eine grofse Mannigfaltigkeit der Formen wahrnehmen, so dürfte dies bei den männlichen in noch gröfserem Grade der Fall sein, wenn die Theile desselben schon so umfassend untersucht und beschrieben worden wären; es giebt indessen vielleicht kein anderes so verschiedenartig gebildetes und so charakteristischen, generischen Verschiedenheiten unterworfenen Organ.“

Im Speciellen ergeben die Untersuchungen des Cetoniden-Penis so überraschende Resultate, dafs ich bei der Unterscheidung der Arten mit der Erichson'schen Tradition brechen konnte, welche in bestimmten Fällen eine ähnliche Prosternal-Bildung als den wesentlichsten Art-Charakter bei sonst sehr abweichenden Formen hinstellt, deren Abweichungen bei der Erichson'schen Auffassung nur den Werth von Rassen-, nicht von Art-Merkmalen zu beanspruchen haben.

Das möglichst scharfe Auseinanderhalten von Arten und Rassen ist aber als das wichtigste Problem der heutigen descriptiven Zoologie zu betrachten, da wir ohne dasselbe in ein Chaos von Confusion und subjectiver Willkürlichkeit hineingerathen, in welchem sich nur uncritische Beobachter und Zoologen wohl fühlen können, während critische fort und fort bestrebt sind, „mehr Licht“ in dunkle Fragen zu bringen. Das ist unter der Herrschaft des Pseudo-Darwinismus ungleich schwerer als früher, und selbst früher vermochten exacte Beobachtungen, wenn sie nicht durchgekämpft wurden, schwer oder gar nicht zu allgemeiner Geltung zu kommen. Das mag hier durch ein recht auffallendes Beispiel bewiesen werden.

Wenige Jahre nach dem Erscheinen des dritten Bandes von Erichson's Naturgesch. der Ins. Deutschl. veröffentlichte der Capitain Godart in den Annales Soc. Ent. France 1851 p. 665 eine Arbeit von einigen Seiten, betitelt:

Remarques sur les différences spécifiques des organes males de la génération dans les espèces françaises du genre Cetonia, suivies de quelques observations semblables sur quatre Chrysomélines. In derselben heifst es: frappé des nombreuses difficultés que pré-

sentent la distinction des *Cetonia aenea* et *metallica* je me suis posé la question de savoir, si, en examinant les parties sexuelles des mâles je ne pourrais pas rencontrer des caractères assez solides pour fixer toutes les irrésolutions à ce sujet; à ma grande satisfaction j'ai trouvé que les pénis de chaque espèce présentaient des différences notables, qui ne permettaient pas de les confondre les unes avec les autres; après avoir reconnu ce caractère intérieur j'ai trouvé que dans la *C. aenea* le dessous du corps est constamment d'un rouge-cuivreux sans jamais tourner au violet, ainsi que cela se voit fréquemment chez la *metallica* etc. Il résulte des dissections que j'ai faites que, pour moi, les *C. aurata*, *funeraria*, *metallica* et *aenea* sont quatre espèces bien distinctes; il est probable que parmi les nombreuses variétés de l'*aurata* on reconnaîtrait encore d'autres espèces particulières. Zum Schluss bemerkt Godart, dafs er die Penis von *Lema 12-stigma* und *12-punctata* übereinstimmend, die von *Coptocephala scopolina* und *tetradyma* ganz verschieden gefunden habe.

Obwohl nun meines Wissens die Richtigkeit der Beobachtungen von Capitain Godart niemals widerlegt ist, so haben doch selbst die französischen Entomologen mit Mulsant an der Spitze durchaus keine Notiz von ihnen genommen und *aenea* und *metallica* sind in deutschen und französischen Werken und Catalogen bis in die neueste Zeit als Varietäten einer Art aufgeführt¹⁾, ebenso wie die *funeraria* als Varietät der *aurata*.

Dafs indessen der Sinn für exacte Untersuchungen in neuerer Zeit noch nicht überall verschwunden ist, davon legt eine, bereits 1875 im Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou erschienene Arbeit von Prof. C. Lindeman ein rühmliches Zeugnis ab; sie betitelt sich:

Vergleichend-anatomische Untersuchung über das männliche Begattungsglied der Borkenkäfer und beginnt mit den Worten:

„Zu den am wenigsten bearbeiteten Fragen der vergleichenden Anatomie der Insekten gehört die Frage über die Zusammensetzung des männlichen Begattungsgliedes, und namentlich über die verschiedenen Modificationen, welche dieses Organ bei verwandten Formen erfahren kann. Die bisherigen wenigen Untersuchungen

¹⁾ Die *Cet. aenea* Godart ist von mir in meinen entomol. Monatsblättern II. 1880 p. 57 u. folg. als *Fieberi* genauer charakterisirt, die *funeraria* ebenda p. 104 als eigene Art in Anspruch genommen.

haben zu keinem allgemeinen Resultate geführt, denn die untersuchten Insecten waren zu verschieden, so daß es unmöglich war, selbst die Homologie der Theile festzustellen.“ Ich muß mich hier damit begnügen, auf die sehr sorgfältigen Untersuchungen und Abbildungen der Copulations-Organe der Scolytus-, Hylesiniden- und Tomiciden-Arten hinzuweisen; da die Cop.-Organe bei ihnen besonders differenzirt sind, so ist für die einzelnen Theile eine besondere Nomenclatur eingeführt; es werden primäre und secundäre Stücke des Penis unterschieden, unter den ersteren drei Haupttheile, der Körper, die Gabel und der Stengel. —

Hier ist nur besonders hervorzuheben, daß nach Lindeman die verschiedenen Formen des Körpers des Penis „ausgezeichnet gute Merkmale zur Artunterscheidung liefern.“

Leider ist die Arbeit den descriptiven Entomologen nicht gerade leicht zugänglich gewesen, da sie im Bulletin de Moscou veröffentlicht wurde; gleichzeitig ladet sie insofern am wenigsten zum Penis-Studium ein, da die Bostrichiden-Arten meist gut ohne dergleichen unterschieden werden können und der complicirte männliche Geschlechts-Apparat nur mit Hülfe des Mikrosopes genauer festzustellen ist.

Wohin wir somit sehen, ist immerhin die Gestalt des Penis als ein ausgezeichnetes Mittel zur Unterscheidung anerkannt, aber noch sehr wenig practisch verwendet worden, weil die descriptiven Entomologen kaum etwas von der Verwendbarkeit des Merkmals wußten, wenn dies aber der Fall war, die Mühe der Untersuchung für größer hielten, als sie wirklich ist.

Endlich hat ein practischer Engländer bei den Oreinen, der *crux entomologorum* im Allgemeinen und Suffrian's im Besonderen einen Versuch angestellt, mit dessen Resultaten ich die deutschen Entomologen sofort bekannt machen konnte¹⁾, da der Autor so freundlich war, mir ein Separatum seiner Arbeit zuzusenden. Hier soll der Penis bei der Unterscheidung schwieriger Arten den Ausschlag geben und thut es ähnlich wie bei den *Carabus*; *Oreina Calcaliae*, *tristis*, *Tussilaginis*, *Senecionis* bleiben Rassen, wie die Verwandten des *Carabus Scheidleri*; einzelne andere Arten stellen sich mit Bestimmtheit als gute Arten heraus, nachdem auch H. Weise auf meine Anregung weitere Untersuchungen vorgenommen²⁾.

¹⁾ In meinen entomologischen Monatsblättern II. 1880. p. 33 u. folg.

²⁾ Ebenda p. 97: die Verschiedenheiten des Forceps der *Oreina*-Arten.

Ich selbst habe erst in der höchsten Noth zum letzten Rettungs-Anker gegriffen und den Penis der *Cetonia aurata* und Verwandten untersucht, nachdem ich eine ausführliche Arbeit über einige derselben geliefert hatte, welche mich eben doch nicht vollständig befriedigte¹⁾, obwohl z. B. H. Baron v. Harold sich ganz mit derselben einverstanden erklärte²⁾.

Der erste Erfolg war bei den Cetonien ein so glücklicher und bei wenigen weiteren Untersuchungen ein so überraschender, daß mir nunmehr die Wichtigkeit des Gegenstandes völlig klar geworden ist und in einer Reihe von Abhandlungen genauer nachgewiesen werden soll.

Im Allgemeinen mag daher hier nur Folgendes als bisheriges Resultat meiner Special-Studien bei den Cetoniden und vereinzelter Untersuchungen in den verwandten Gruppen dienen.

1. Geradeso wie bei *Carabus* einzelne Arten in der Gestalt des Penis wenig oder gar nicht, andere und gerade täuschend ähnliche, sehr bedeutend abweichen, so können auch bei den Cetoniden sehr ähnliche Arten sehr verschiedene Penis-Bildungen zeigen (z. B. *submarmorea* Burm. und *brevitarsis* Lewis).

2. Während die Arten einzelner Gattungen und bisweilen sehr ähnliche einen merkwürdig verschieden gestalteten Penis zeigen, so daß eine Analogie in der Bildung nach meinem jetzigen Wissen für mich unfindbar scheint, ist in anderen Gattungen der für alle oder fast alle Arten gemeinschaftliche Grundtypus unverkennbar und es kann, bei täuschend ähnlichem (ich sage absichtlich täuschend) Habitus, die Gestalt des Penis unverkennbare Fingerzeige für die Natürlichkeit der bestehenden oder Aufstellung neuer Gattungen geben, ausgezeichnet durch die gleichzeitige Anwesenheit wenig in's Auge fallender aber wesentlicher Merkmale, wie z. B. Gestalt und Größe des Scutellum etc.

3. Die Gestalt des Penis hat in anerkannt natürlichen Familien und Gruppen eine so große Uebereinstimmung, daß sie unverkennbare Fingerzeige für die Systematik giebt, wenn Gruppen,

1) Vergl. meine reservatio mentalis in dieser Zeitschr. 1879 p. 304.

2) L'examen des matériaux du Musée de Berlin m'a conduit à reconnaître la justesse des conclusions de mon savant ami en ce qui concerne l'identité de la *Glycyph. viridiopaca* Motsch. avec notre *Cetonia aurata*. — Der Penis der *viridiopaca* stimmt nicht mit dem der *aurata*, wohl aber mit dem der *pilifera* Motsch. überein, deren Identität mit *viridiopaca* H. v. H. bestreitet (vergl. auch den folg. Aufsatz).

bei denen die typische Gestalt des Penis die gleiche ist, bisher durch andere getrennt wurden.

Demnach ist jedenfalls in den kleineren Gruppen, deren natürliche Stellung noch nicht klar festgestellt ist, der Vergleich des Penis von großer Wichtigkeit etc. etc.

Vor allen Dingen ist aber hier darauf besonders aufmerksam zu machen, daß die Entfernung des Penis aus dem Hinterleibe zwar in den verschiedenen Gruppen eine sehr verschieden schnell zu ermöglichende, in mehreren aber eine überaus leichte ist, vielleicht die leichteste bei den Cetoniden und überhaupt den Scarabaeen; denn hier kann man ohne Mühe den ganzen Hinterleib abtrennen und den Penis mit einer feinen Pincette herausnehmen (auch dabei gleichzeitig den sehr häufig vorhandenen Wurmfrass herausklopfen); dabei bleibt der Hinterleib äußerlich unversehrt und kann mit Hülfe von etwas Schellack wieder an das Metasternum angesetzt werden; bei nicht wenigen Cetoniden und z. B. gerade den riesigen Goliathiden bedarf es keines Leims, nur des Anschiebens an das Metasternum und des Unterschiebens unter den Rand der Fld.

Dem Einwurf, es sei unpractisch, die Arten im Allgemeinen mit Hülfe des Penis unterscheiden zu wollen, brauche ich hier kaum zu begegnen.

Bei schwer unterscheidbaren Arten, von denen man oft Material in Menge besitzt, ohne sie deshalb sicher bestimmen zu können, den Penis nicht in Betracht ziehen zu wollen, wäre nach allem Gesagten geradezu unwissenschaftlich, ihn überall in Betracht ziehen zu wollen, nicht einmal gut möglich.

Bei den Beschreibungen der aus Sammlungs-Ex. genommenen Penis hat man aus practischen Rücksichten nur den chitinisirten Theil des Penis in's Auge zu fassen, welcher bei den trockenen Insekten unserer Sammlungen so gut wie unversehrt zunächst aus dem Insekt herauszupräpariren und alsdann von dem nicht selten anhaftenden Leibesinhalte und den oft eng anschließenden feinen Häutchen durch Abschaben mit einem feinen Messerchen zu befreien ist.

Natürlich würde die Untersuchung frischer Präparate in mancher Beziehung noch lehrreicher sein, vorläufig können wir aber sehr zufrieden sein, daß gerade an den dem Verderben am wenigsten ausgesetzten hornigen und stärker chitinisirten Theilen die vorhandenen charakteristischsten morphologischen Unterscheidungsmerkmale mit Leichtigkeit constatirt werden können.

Dieselben sind im Allgemeinen so bedeutend und innerhalb der Stücke einer Art so wenig variabel, daß es keiner langen Vorstudien bedarf, um ein sicheres Urtheil über Artverschiedenheit oder Gleichheit aus der Gestalt des Penis ableiten zu können.

Leider ist, wie bereits erwähnt, nichts unversucht gelassen worden, um die Verwerthbarkeit der Penisform für die Artunterscheidung der *Carabus* zu verdächtigen, im Grunde ist aber dabei nur die Oberflächlichkeit der Gegner bewiesen worden.

Jedes Organ unterliegt innerhalb gewisser Grenzen kleinen Formverschiedenheiten, und wir finden sehr bedeutende Unterschiede in der Länge der Fühler, Größe des Thorax nach Größe, Geschlecht und Rasse der Individuen; dergleichen aber z. B. bei den Individuen von *Carabus violaceus*, *purpurascens*, *Germari* etc., welche in der Regel überhaupt nicht zusammen vorkommen, als Folgen von Bastardirung, wie es z. B. Fairmaire thut, angesprochen zu sehen, ist doch nur erheiternd.

Bei der Beschreibung des Penis sind insofern Schwierigkeiten zu überwinden, als bis jetzt fast jeder Autor für die von ihm beschriebenen männlichen Geschlechtstheile eine besondere Terminologie anwendete.

Es ist wohl bisher zu wenig betont, daß wir einige sehr verschiedene Grundformen des Penis zu unterscheiden haben. Die erste und einfachste findet sich bei den Carabidinen (wo sie Thomson Forceps nennt), Chrysomelen (wo sie bei Baly Telum heißt) etc.

Burmeister giebt von ihr folgende Beschreibung: „die Ruthe ist ein sanft gebogener, oben runder, gegen das Ende hin erweiterter und plattgedrückter Horncylinder mit schief abgestutzten Endflächen. Auf der unteren oder Bauchseite ist eine längliche, von einem wulstigen Rande umgebene Oeffnung, welche den Ausgang des in diesem Cylinder verlaufenden Samenausführungsganges bezeichnet.

Hierzu wäre zunächst zu bemerken, daß der Samenausführungsgang nicht durch den Horncylinder selbst gebildet wird, sondern daß er in erster Linie durch einen häutigen Schlauch gebildet wird, der in dem Horncylinder verläuft und von ihm umkleidet wird.

Es ist merkwürdig, daß Burmeister sich hier über die Function des Copulationsorganes nicht ganz klar geworden ist, indem er die Angabe macht, es befände sich eine längliche Oeffnung „auf der unteren oder Bauchseite“.

Vergleicht Burmeister nicht mit Unrecht die Ruthe der Caraben mit einem Cylinder, so darf doch nicht vergessen werden, daß wir uns die Ruthe auch in ihrer einfachsten Gestalt stets als aus 2 respective 4 Theilen zusammengesetzt zu denken haben; das ist bei einem Cylinder allerdings nicht leicht, wohl aber bei einem viereckigen Organe, wo wir sofort von den Seitenwänden sowie einer unteren und oberen Wand sprechen würden. Nun ist bekannt, daß der Penis bei den Caraben im Ruhezustande stets nach links liegt, bei dem Begattungsacte aber schräg nach unten gerichtet ist; im ersteren Falle liegt die sog. Oeffnung allerdings nach unten, im letzteren aber entschieden nicht nach unten, sondern mehr seitlich nach aufsen.

Der Penis ist überhaupt nicht cylindrisch, sondern unsymmetrich, was Burmeister durch „schief abgestutzte Endfläche“ andeutet; er setzt sich aus 2 unsymmetrischen Hälften, resp. Klappen zusammen, welche zum großen Theil mit einander verwachsen sind oder scheinen und oft an der Spitze einen Hornkeil bilden, vor demselben da, wo sie nicht verwachsen und häutig sind, dem Samenschlauch den Ausgang gewähren, welchem sie vermöge ihrer festeren Consistenz gleichsam den Weg bahnen.

Bei den Wasserkäfern (Staphylinen?) *Necrophorus*, *Silpha*, *Dermestes*, *Byrrhus* etc. ist der Copulationsapparat viel complicirter; Burmeister beschreibt ihn (I. p. 229) bei den ersteren so: „öffnet man das Präputium, so stößt man zunächst auf die Hornscheide des Penis, ein zweiklappiger, sanft von rechts nach links gebogener Körper, zwischen dessen Klappen ein ebenso gebogener, spitzer Hornstachel liegt; derselbe ist eine ausgehöhlte Rinne, in welcher eine feine, lancettförmige Borste liegt, zwischen Borste und Rinne öffnet sich der Samenausführungsgang; dieser Stachel ist also der eigentliche Penis, die beiden Klappen sind die Ruthenkapsel oder Hülle.“

Wir sehen also, daß bei den Wasserkäfern ein eigentlicher und uneigentlicher, ein Penis im engeren und weiteren Sinne von einander zu unterscheiden sind.

Es ist zu bedauern, daß Burm. keine lateinische Kunstsprache für die einzelnen Theile des Penis eingeführt hat; die sog. Klappen mögen hier *valvae laterales* genannt werden.

In Brullé's Einleitung zur hist. nat. des Ins.-Col. par Castelnau I, p. LVIII heißt es: le pénis est formé de deux parties, la verge proprement dite, qui est la continuation du conduit éjaculateur, et une gaine et etui corné qui enveloppe la verge. Nach einigen

anderen hier nicht verwerthbaren Bemerkungen schließt Brullé: „nous bornerons à ce peu de mots la description du pénis, parce que l'examen des différentes formes qu'offrent ses parties accessoires exigerait de trop grand détails. Das wäre nun ganz vorzüglich, wenn irgendwo von den Details die Rede wäre, diese bleiben aber hier in ein keusches Dunkel gehüllt, aus dem nur hervorgeht, daß für Brullé der eigentliche Penis, la verge proprement dite, wieder ganz etwas ganz anderes ist als für Burmeister, nämlich der von Burmeister sog. Samenausführungsgang.

Léon Dufour bezeichnet in seinen Darstellungen der Appareils générateurs mâles verschiedener Käfer¹⁾ ebenfalls den Samenausführungsgang als penis, den penis der Carabiden und sonstigen Käfer als armure copulatrice.

Ormancey beschreibt das sog. étui penial und scheidet bei den Carabiden den Penis Burm. als armure von dem étui complet mit den seitlichen Valven, die Burmeister bei den Carabiden gar nicht anführt; bei den Wasserkäfern sind die valves = valvae laterales Kraatz = Klappen Burm.; bei *Necrophorus* heißt der Theil des étui hinter den Valven der pédoncule, ohne durch irgend eine Nath erkennbar getrennt zu sein; bei *Lucanus cervus* wird ein premier und second étui unterschieden, von denen das second étui durchaus nicht identisch mit dem sonst sogenannten étui ist. Auch bei Ormancey ist der penis in specie gleich dem Ausführungsgang bei Burmeister.

Lindemann sagt in der Einleitung zu seiner vergleichend-anatomischen Untersuchung über das männliche Begattungsglied der Borkenkäfer²⁾: „Audouin, Léon Dufour, Siebold, Ormancey haben das genannte Organ bei einigen Insekten studirt und beschrieben. Diese Untersuchungen haben aber zu keinem allgemeinen Resultate geführt, denn die untersuchten Insekten waren zu verschieden, so daß es unmöglich war, selbst die Homologien der Theile festzustellen.“ Er selbst führt nun eine neue Terminologie ein, nicht für die verschiedenen Theile des Begattungsgliedes bei den Insekten oder Käfern, sondern bei dem der Borkenkäfer, welches „ein Gebilde von sehr großer Variabilität“ ist, so daß man bei den Borkenkäfern allein drei verschiedene Gruppen von Formen dieses Organes feststellen kann, deren Verbindungsglieder

¹⁾ Recherches anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs autres insectes coléoptères, Annal. Sciences Naturelles 1826.

²⁾ Bullet. Soc. Imp. Nat. de Moscou 1875.

noch unbekannt sind, während die Formen jeder einzelnen Gruppe durch allmähliche Uebergänge mit einander verbunden sind.

Nach Lindemann's sehr sorgfältigen Zeichnungen zu urtheilen, würde sich das Begattungsglied der Borkenkäfer überhaupt etwa nur mit dem des Hirschkäfers in einen allgemeinen Vergleich bringen lassen. Dasselbe ist viel complicirter als das der Lauf- und Wasserkäfer.

Da meine Auseinandersetzung zunächst nicht anatomischen Zwecken bei Microcoleopteren, sondern practischen Studien mit Pincette und Lupe bei den Macrocoleopteren gewidmet ist, so muß ich diejenigen, welche erstere beabsichtigen, auf das Lindemann'sche Werk verweisen; für die vergleichend-anatomische Betrachtung der Caraben, Dytisciden, Silphalen, Cetoniden genüge es zu bemerken, daß Lindemann sich insofern der Burmeister'schen Anschauung anschließt, als er ausdrücklich von dem im Körper des Penis eingeschlossenen Theile des „ductus ejaculatorius“ spricht, welcher gewöhnlich an einer Stelle mehr oder weniger stark blasenförmig aufgetrieben ist. So finde ich ihn auch z. B. zwischen den Penisklappen und dem Penis eines *Byrrhus auromicans*, welche aus der Hinterleibsspitze vortreten, wie nicht selten bei den *Byrrhus*-Arten; der gefüllte Samenausführungsgang hat die Form eines kleinen, gelben, glänzenden Bläschen oder Säckchen.

Jedenfalls glaube ich mit Burmeister und Lindemann die Fortsetzung des ductus ejaculatorius als solche und nicht als penis aufzufassen zu müssen. Burmeister betrachtet übrigens, streng genommen, den ductus ejaculatorius nur bis zur Basis des Penis als solchen, denn er sagt in § 151, p. 226 ausdrücklich, daß der ductus ej. nur bis zum Anfang des Penis reiche; die Fortsetzung nennt er Samenausführungsgang, ich ziehe den Ausdruck ductus ej. bei Weitem vor.

Da der ductus ejaculatorius nicht überall ein Schlauch oder Bläschen, versteckt im Penis, ist, sondern bei *Lucanus* als eine lange, haarfeine, spiralig gewundene Borste aus dem Penis hervortritt, so liegt der Gedanke in diesem Falle um so näher, dies Organ könne der Penis sein.¹⁾

¹⁾ Wie sehr manche Gebiete noch vernachlässigt sind, tritt gerade hier recht auffallend hervor; J. Duval sagt in der Introduction zu seinem Genera des Coléoptères p. CXI, Note 1: „le résumé succinct sur l'armure génitale mâle donné par Mr. Lacordaire dans son introduction sur l'entomologie, n'a presque aucune valeur.“

So wäre zunächst constatirt, was nicht Penis zu nennen ist! Bei näherer Betrachtung zeigt sich der schmale mittlere Theil des Penis zwischen den Seitenklappen bei *Dytiscus* als ein Organ, welches schon mit der Loupe einen viel complicirteren Bau als der Caraben-Penis besitzt; derselbe ist aus vier deutlich unterscheidbaren Stücken zusammengesetzt, nämlich aus einer dunkleren Hornleiste, welche unten jederseits, mit Ausnahme der Spitze, lang goldgelb bewimpert, oben jederseits von einer häutigen hochstehenden Membran eingefasst ist, so daß eine ausgehöhlte Rinne gebildet wird, mit der Hornleiste als Boden; in dieser Rinne liegt eine feine, lanzettförmige Borste, zwischen beiden der ductus ejaculatorius. Da die Ränder fast ganz symmetrisch sind, so ist eher anzunehmen, daß der Mitteltheil des Penis hier gerade von oben nach unten eingeführt wird.

Von beiden bei den Caraben und Dytisciden beschriebenen Bildungen ist der Penis der Cetoniden wiederum verschieden, indem ihm die starken Valven der Dytisciden fehlen, resp. mit ihm verwachsen sind, dagegen besteht der Penis aus zwei deutlichen Hälften, welche oft hinter der Mitte mit einander verbunden sind oder scheinen, jedoch nur selten so stark, daß nicht eine deutliche Nath oder Rinne in der Mitte übrig bleibt; etwa auf dem vorderen Drittheil klafft der Innenrand beider Hälften meist leicht und sind dieselben in der Weise unsymmetrisch gebaut, daß die Spitze der einen am Innenrande etwas über die der anderen übergreifen kann.

Unter diesen Umständen scheint mir das einfachste, den verhältnißmäßig schwachen und zarten ungetheilten Penis der Carabiden als p. simplex zu bezeichnen, den der Dytisciden etc. mit den beiden kräftigen Seitenklappen als trivalvus, den der Cetoniden als bivalvus. Halten wir daran fest, daß valva Klappe bedeutet, und der mittlere Theil z. B. bei *Byrrhus* so beweglich ist, daß das Mitteltheil senkrecht in die Höhe gerichtet werden kann und nach dem Tode bisweilen in dieser Lage so bleibt, so wird derselbe im wahren Sinne des Wortes aufgeklappt und dadurch die Bezeichnung trivalvus vollkommen gerechtfertigt.

Die Nomenclatur der männlichen Geschlechtstheile im Einzelnen hier weiter zu entwickeln liegt nicht im Sinne dieses Aufsatzes, welcher sich in der Hauptsache zur Aufgabe gestellt hat, auf die Wichtigkeit des behandelten Gegenstandes im Allgemeinen aufmerksam zu machen und die folgende kleine Arbeit über die männlichen Geschlechtsorgane der Cetoniden einzuleiten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift \(Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung\)](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [25_1881](#)

Autor(en)/Author(s): Kraatz Gustav

Artikel/Article: [Ueber die Wichtigkeit der Untersuchung des männlichen Begattungsgliedes der Käfer für Systematik und Art - Unterscheidung 113-126](#)

