

ZU DEN
BEGATTUNGSZEICHEN
DER
INSEKTEN.

VON
F. LEYDIG.

MIT ZWEI ABBILDUNGEN.

Nachfolgende Mitteilungen wollen wahrscheinlich machen, dass ein Vorkommnis im Bereich der Arthropoden, welches nach jetziger Kenntnis nur sehr vereinzelt aufzutreten schien, doch wohl verbreiteter sein möge.

Um dies zu zeigen, bringe ich im Anknüpfen an Bekanntes eine neue Erfahrung vor, indem ich zugleich auch eine ältere Angabe, die bisher nicht beachtet wurde, in dem hier gemeinten Sinne glaube auslegen zu können. Einige biologische Bemerkungen schliessen sich an.

I.

Linné wurde bekanntlich schon seiner Zeit aufmerksam auf ein eigentümliches Gebilde am Hinterleibsende des Apollofalters (*Parnassius Apollo*), und dieses frühe Gewahrwerden hängt vielleicht damit zusammen, dass der genannte schöne und grosse Schmetterling in Schweden nicht nur überhaupt verbreitet ist, sondern, wie man aus dem Werke Degeer's ersieht, gerade „in den Gärten um Upsal herum“ häufig fliegt. In der Fauna suecica, 1746, gedenkt Linné des Anhanges mit den Worten: „sub ano membrana crassa, concava, carinata.“ Dass er übrigens den Teil nicht unter die Merkmale rechnet, möchte aus dem Systema naturae, Ed. XII, 1767 zu schliessen sein, weil dort unterlassen wird, davon zu reden.

Der nächste Beobachter, welcher sich mit dem Anhang befasst hat, war Schäffer, der bekannte Regensburger Naturforscher, welcher das Anhangsgebilde nicht bloss umständlich beschreibt, sondern sich auch Rechenschaft über die Bedeutung des Körpers zu geben sucht. Es wird die Vermutung ausgesprochen, dass das Organ dem Schmetterling beim Eierlegen einen Dienst leisten könne.

Von nachfolgenden Lepidopterologen hat mancher zwar den „taschenförmigen Anhang“ ebenfalls erwähnt, ohne aber weiter darauf einzugehen.

Erst durch Siebold¹⁾ wurde vor nun gerade 40 Jahren der Teil von neuem und zwar genauer als bis dahin ins Auge gefasst. Der Genannte forschte nach Bau und Herkommen des Gebildes und legt sich vor allem die Frage vor, ob „dieses Organ ein integrierender Teil des Hautskeletes“ sei. Da er dann bei der Untersuchung findet, dass an *Parnassius Mnemosyne* und *Parnassius Apollo*, leichter bei dem ersteren, etwas schwieriger bei letzterem, die „Tasche“ vom Hinterleibsende vollständig sich lostrennen liess, so überzeugte er sich zunächst hierdurch, dass die Tasche wirklich „kein besonderes Organ jener Schmetterlingsweibchen“ sein könne und wurde auf den Gedanken geleitet, dass wahrscheinlich dieser Hinterleibsanhang während der Begattung entstehe. Es möge, sei es vom männlichen oder weiblichen Individuum, bei der Begattung ein Stoff ausgesondert werden, welcher durch Gerinnung und Erhärtung den taschenförmigen Anhang erzeuge.

War diese Auffassung richtig, so musste an dem weiblichen Tiere, welches frisch aus der Puppe ausgeschlüpft war, die Tasche noch fehlen. Auf diesen Punkt gerichtete Nachforschungen bestätigten in der That, dass der aus der Puppe hervorgekrochene Schmetterling das Anhangsgebilde noch nicht besitzt.

Auch der mikroskopischen und chemischen Prüfung wurden in vergleichender Rücksicht Partien des Hinterleibskeletes und des taschenförmigen Anhangs unterzogen. An den ersteren sah unser Autor die „Struktur des mit Haaren besetzten Hautskeletes“; an der Substanz der Tasche hingegen erschien nichts von „bestimmter Struktur“, auch keine festsitzenden Haare. Die chemische Untersuchung liess gleichfalls einen Unterschied hervortreten, indem das Hautskelet aus Chitinsubstanz bestand, während die mit Kalilauge und Mineralsäuren behandelten Stücke der Tasche als nicht chitinös sich darstellten.

Ich empfinde es für mich als wirkliche Lücke, dass ich den „taschenförmigen Anhang“ der Parnassier nicht aus eigener Anschauung kenne, da ich in der Zeit, wo ich den lebenden Falter hätte vornehmen können, solches verabsäumt habe und jetzt mir die Gelegenheit hierzu fehlt.²⁾ Mit um so grösserem Interesse betrachte

¹⁾ v. Siebold, Über den taschenförmigen Hinterleibsanhang der weiblichen Schmetterlinge von *Parnassius*. Zeitschrift f. wiss. Zool. 1851.

²⁾ *Parnassius Apollo* begegnete mir vor vielen Jahren zuerst in den Muggendorfer Bergen des fränkischen Jura in wenigen Stücken; auch auf der

ich daher die mir vorliegenden Abbildungen, welche Degeer¹⁾ und Schäffer²⁾ gegeben haben und möchte besonders mit Rücksicht auf Späteres hervorheben, dass auf den Figuren von beiden der Teil, seitlich gesehen, stark hackig über das Hinterleibsende des Schmetterlings hinausragt.

II.

Siebold, der erfahrene Entomolog, scheint wie seine Vorgänger in dem Glauben zu stehen, dass dieser „ausserordentliche Teil“ der Parnassier etwas ganz vereinzelt sei; wenigstens enthält seine Abhandlung keine Anspielung, dass auch sonst bei verwandten Tieren ähnliches von ihm oder anderen wäre gesehen worden.

Und doch hätte der Genannte in einem Werke, das er sicher oft zur Hand nahm, finden können, dass bei einem andern Insekt dort eine entsprechende Bildung gezeichnet und beschrieben, dabei freilich ganz anders gedeutet wird. Es sind Rösels „Monatlich herausgegebene Insektenbelustigungen“ und die im zweiten Band niedergelegte schöne, oftmals später kopierte Abbildung des merkwürdigen surinamischen Laterenträgers, *Fulgora laternaria*, welche auch nach dieser Seite hin unsere Beachtung in Anspruch nehmen darf. Auf gedachter Figur nämlich hebt sich deutlich am Ende des Hinterleibes ein Gebilde ab, weisslich von Farbe, welches offenbar zum Hautskelet selber nicht gehören kann. Wie Rösel erklärt, ist der Körper an seiner unteren Fläche ganz geschlossen, oben aber offen und ausgehöhlt. Der Autor muss bekennen, dass er nicht

schwäbischen Alb sah ich später den Falter nur einigemal; hingegen traf ich ihn zahlreich, wie ich solches anderwärts zu erwähnen fand (Oberamt Tübingen, herausgegeben vom statistisch-topographischen Bureau, 1867, pag. 66) auf den Muschelkalkfelsen bei Rottenburg am Neckar (Niedernauer Thal), wo er an heissen Julitagen in der ihm eigenen trägen Weise („tarde volitans“ sagt schon Linné) umherflog und sich auch gern auf den Blüten von *Sambucus ebulus* niederliess. In der Eifel, welcher er ebenfalls angehört (s. meine Arbeit über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal, Verhandlungen d. natürl. Vereins d. Rheinlande, 1881, pag. 130) war ich nicht so glücklich, den Schmetterling zu sehen.

¹⁾ Degeer, Abhandlungen zur Geschichte der Insekten, übersetzt von Goeze, 1776, Taf. XVIII, Fig. 13.

²⁾ Schäffer, Neu entdeckte Teile an Raupen und Zweifaltern. 1763, Taf. II, Fig. 11.

wisse, was der Teil bedeuten möge und es kommt ihm der Gedanke, „es könne selbiger bei Nacht im Finstern leuchten.“

Ich bin hingegen der Meinung, dass dieser weissliche Anhang am Hinterleib der *Fulgora laternaria* mit der „Tasche“ des Apollofalters zusammengestellt werden darf nach Lage, Form und Farbe. Auch bei *Parnassius* kann die Farbe „weissgrau“ sein, wenn sie auch ein andermal dunkelbraun bis schwarz ist, und die Form anbelangend, so vergleicht ja schon Schäffer den Anhang beim Apollofalter mit dem „Hinterteil eines Schiffes“: er ist also ebenfalls ausgehöhlt und die spätere Bezeichnung „Tasche“ drückt ähnliches aus. In meiner Annahme werde ich weiter noch dadurch bestärkt, dass Rösel darzuthun sucht, das von ihm abgebildete Tier „seye ein Weiblein.“ Mir selber mangelt das Material, um meine Vermutung bekräftigen zu können; wer aber grössere Insekten-sammlungen durchzusehen in der Lage ist, mag vielleicht ein Exemplar der *Fulgora laternaria* zu Gesicht bekommen, an welchem durch Untersuchung festgestellt werden kann, ob die hier vorgetragene Ansicht Giltigkeit hat.

Um zunächst beim Aufzählen der Fälle zu bleiben, allwo im Kreise der Arthropoden etwas dem besagten Anhangsgebilde Gleiches oder Verwandtes beobachtet worden ist, so ist die Mitteilung Bertkau's von besonderem Wert gewesen, der zufolge bei der Spinnengattung *Argenna* ein eigentümliches weisses Plättchen, welches den Eingang zur Samentasche deckt, bei der Begattung entsteht, und vergleichbar sei der „Tasche“ der Parnassier.¹⁾

Mit Beziehung hierauf brachte ich den längst bekannten kreideweissen Fleck in Erinnerung, welcher sich an der Bauchfläche des weiblichen Flusskrebses (*Astacus fluviatilis*) befindet, zwischen den hintersten Beinpaaren und in bestimmter Jahreszeit nach der Copula zugegen ist.²⁾ Dass sich die kreideweisse Platte der „Tasche“ des *Parnassius* anreihet, sowie dem weissen Plättchen der *Argenna*, kann wohl nicht angezweifelt werden.

III.

Als ich die eben berührte, den Flusskrebs betreffende Notiz veröffentlichte, war mir ganz aus dem Gedächtnis entfallen, dass ich

¹⁾ Bertkau, Über ein „Begattungszeichen“ bei Spinnen. Zool. Anz. 1889.

²⁾ Leydig, Begattungszeichen des Flusskrebses. Zool. Anz. 1889.

vor geraumer Zeit schon an *Dytiscus marginalis* auf etwas gestossen war, was wenigstens vermutungsweise als weiteres Beispiel in obiger Angelegenheit hätte angeführt werden können. Im Spätherbst des Jahres 1862 nämlich kam ich beim Ablassen eines Sees in den Besitz einer grösseren Anzahl des genannten Wasserkäfers, der mir, dazumal gerade mit Studien über das Nervensystem der Insekten beschäftigt, hierzu ein sehr willkommenes Material lieferte. In meinen Heften aus jener Zeit findet sich aber nebenbei bemerkt, dass eine weissliche Substanz an der Bauchfläche des hintersten Leibesringes bei weiblichen Tieren ins Auge falle und ohne der Sache weiter nachgegangen zu sein, besagen meine kurzen Aufzeichnungen doch, es möge vielleicht die weisse Substanz Bezug zum Geschlechtsleben haben.

Diese in mir völlig eingeschlafene Wahrnehmung wurde plötzlich wieder wachgerufen durch das, was sich mir vor kurzem an *Dytiscus latissimus* darbot und jetzt des Näheren zur Sprache gebracht werden soll.

Seit Jahren lag es nämlich in meinen Wünschen, den *Dytiscus latissimus*, diesen so stattlichen und eigenartigen Käfer im lebenden Zustande kennen zu lernen und an gar manchen Seen und Teichen meines jeweiligen Aufenthaltes habe ich darnach mit Ausdauer gesucht, doch nirgends mit Erfolg. Der genannte Wasserkäfer ist bekanntermassen ein Bewohner vorzugsweise nördlicher Gegenden,¹⁾ kommt aber doch auch, nach der Aussage faunistischer Verzeichnisse, in Mittel- und selbst in Süddeutschland vor, wird aber allerdings fast immer in den Schriften mit dem Beisatze „selten“ oder „sehr selten“ aufgeführt.²⁾

¹⁾ In der Gmelin'schen Ausgabe des Systema naturae von Linné, 1788, heisst es: „Habitat in Europa boreali“, welche Angabe in der Fauna succica, 1746, noch nicht enthalten ist, so wenig wie in der letzten von Linné selbst besorgten zwölften Auflage des Systema naturae, 1767.

²⁾ Es mögen nur einige coleopterologische Schriften, welche mir gerade zur Hand sind und Bezug zu den Gegenden haben, auf welche ich hier blicke, genannt werden. Nach Gemminger (Systematische Übersicht der Käfer um München, 1851) gehört *Dytiscus latissimus* der Gegend um München an; ebenso findet er sich nach Herrich-Schäffer um Regensburg (Naturhistorische Topographie von Regensburg, Bd. III, 1840). Für Mittelfranken wurde schon vor langer Zeit der Käfer um Erlangen angezeigt durch Hoppe (Enumeratio insectorum elythratorum circa Erlangam indigenarum, 1797), aus dem Dutzendteich bei

Aus einer Angabe bei Linné¹⁾ glaubte ich folgern zu können, dass in der Gegend von Bayreuth, nach dem Zeugnis Schrebers, *Dytiscus latissimus* wenigstens im vorigen Jahrhundert, häufig gewesen ist. Bei der Möglichkeit, dass dies auch jetzt noch so sein könne, richtete ich schon mehrmals entsprechende Bitten an dortige Sammler von Insekten. Da bekam ich denn endlich Ausgang Oktober 1890 sieben lebende Stücke auf einmal, 4 Männchen und 3 Weibchen, die ich von da an in einem Glas mit Wasserpflanzen hielt.²⁾

Und wie ich nun die Tiere aus der Verpackung hob, musste sofort in die Augen springen, dass die Weibchen durch den Besitz einer lebhaft weissen Platte ausgezeichnet seien, welche die Bauchfläche des Hinterleibsendes überdeckte und deren Anblick mir jetzt ins Gedächtnis zurückrief, dass ich ja das Gleiche schon einmal und zwar ebenfalls im Spätherbst an *Dytiscus marginalis* gesehen hatte.

Vor allem war mir jetzt darum zu thun, sicherer zu wissen, ob die Platte nur zu bestimmter Jahreszeit auftritt und um darüber

Nürnberg von Rosenhauer (Lauf- und Schwimmkäfer Erlangens, 1842); nur für diese Örtlichkeit allein finde ich den Zusatz „nicht selten“. Im Steigerwald traf Kress das Tier, doch wieder nur „sehr selten“, in einem näher bezeichneten Weiher. (Die Käfer des Steigerwaldes. Ein Beitrag zur entomologischen Fauna Frankens, 1856). Unterfranken betreffend, so hat Oechsner bei Aschaffenburg unsern *Dytiscus* nur einmal vor die Augen bekommen. (Die Käfer der Umgegend Aschaffenburgs, 1853). Nach Bach (Käferfauna für Nord- und Mitteldeutschland mit besonderer Rücksicht der preussischen Rheinlande, 1854) ist die Art bei Bonn gefunden worden. Ich hatte zu erklären, dass mir dies dort nicht geglückt ist, und auch andern ist es nicht besser ergangen. (Siehe meine Arbeit: Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal, 1881.)

¹⁾ „ . . . larvae subaquaticae voracissimi aqutilium Crocodili, pisces ipsos occidunt innumeros, ut Baruthi 1762, teste Schrebero de semistriato, alias de latissimo compertum est.“

²⁾ Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass die alten Abbildungen unseres Wasserkäfers in Panzers Fauna insectorum Germaniae, Männchen und Weibchen vorstellend und herrührend von der geschickten Hand Jac. Sturms, immer noch als ganz vortreffliche gelten müssen. Koloriert sind sie zwar nach Sammlungsexemplaren, denn im Leben ist die Färbung lebhafter, am Weibchen heben sich, namentlich unter Wasser, die feineren sowohl, wie die stärkeren gelblichen Längsstreifen nahe der Naht, ebenso bestimmt ab, wie die seitlichen gelben Streifen. — Auf allen meinen Stücken sassen als Schmarotzer an verschiedenen Leibesstellen, auch an den Beinen, rote kleine Larven einer Wassermilbe (sechsbeinig mit stark abgesetztem Kopf); insbesondere an der Unterseite der Vorderbrust haften sie in grösster Menge, sodass sie dicht gedrängt die Fläche rechts und links einnahmen.

weitere Anhaltspunkte zu gewinnen, verglich ich die Exemplare meiner Sammlung, welche ich in verschiedenen Gegenden aufgegriffen hatte, doch sämtlich nur vom Frühling bis in den Spätsommer. Es befanden sich darunter 5 weibliche Stücke von *Dytiscus marginalis* und 4 Weibchen von *Dytiscus punctulatus*. Keines dieser Tiere zeigte eine Spur der Platte am Ende des Abdomens, der letzte Bauchring erschien durchaus so rein und blank wie bei den männlichen Stücken der Sammlung.

Auch darnach glaube ich schliessen zu dürfen, dass die Platte nur in der Herbstzeit vorkommt und zweitens liegt die Vermutung nahe, dass sie bei der jetzt erfolgenden Begattung gebildet werden möge. Ich selber sah den *Dytiscus* noch nicht in Paarung und durchging daher die Angaben jener mir bekannten Schriftsteller, welche melden, dass sie unsere Käfergattung in copula vor sich hatten. Da ist nun sehr verwunderlich und stört einigermassen, dass keiner derselben etwas von der Anwesenheit, also auch nichts von der Entstehung der Platte berichtet.

So sagt Rösel¹⁾ zwar ausdrücklich, dass er den Wasserkäfer — es ist nach der Abbildung deutlich *Dytiscus marginalis* — gefangen habe, als er eben im Paaren begriffen war, wie er denn auch die Eier erhielt und die Larven bis zur Verwandlung aufzog. Das Weibchen ist leider nur von der Rückenseite gezeichnet, sodass man aus der Abbildung keinen Aufschluss über An- und Abwesenheit der Platte erhält. Ja im Text heisst es sogar bestimmt, dass sich die Unterfläche des Weiblein von jener des Männlein nicht unterscheidē! — Von *Cybister*, dessen Entwicklung Rösel ebenfalls so trefflich verfolgt hat, bildet er das Weibchen von der Bauchfläche ab, aber von der weissen Platte ist wieder nichts vorhanden, sodass man, auf die Genauigkeit des Autors vertrauend, annehmen möchte, dass der fragliche Teil hier überhaupt nicht auftritt. Und dies ist mir auch aus dem Grunde wahrscheinlich, weil ich den *Cybister Roeselii* im Herbst 1866 in der damals schon sehr klein gewordenen — jetzt verschwundenen — „Breitenau“ bei Bamberg in grösserer Anzahl gefangen und auch den ganzen Winter im Zimmer gehalten hatte, ohne dass meiner Erinnerung nach etwas von der Platte zu sehen war.

¹⁾ Rösel, Insektenbelustigungen, 1749, T. II.

Und was den uns besonders interessierenden *Dytiscus latissimus* anbelangt, so hat Frisch die erste mir bekannte Abbildung des Tieres gegeben in einer Figur, die zwar noch unvollkommen, fast roh ist, aber unbezweifelbar besagte Species vorstellt.¹⁾ Er spricht davon, dass „im Gatten das Männlein auf dem Weiblein fest auf den glatten Flügeln oben ankleben bleibe.“ Aber von irgend etwas, das auf die Platte bezogen werden könnte, ist nirgends die Rede. Auch in der Beschreibung einer kleineren Art, die ebenso unzweifelhaft der jetzige *Dytiscus punctulatus* ist²⁾, sucht man vergeblich darnach. Bemerkenswert ist übrigens für uns, dass Frisch im November die Tiere „aufeinander gefunden“ und daraus schliesst, „dass sie noch vor dem Winter paaren.“

IV.

Indem ich die Unklarheiten, die im Voranstehenden enthalten sind, auf sich beruhen lassen muss, wende ich mich nunmehr zu dem, was die von mir gepflogene Untersuchung des frischen *Dytiscus latissimus* über Form, Bau, Herkommen und Veränderung des in Rede stehenden Gebildes ergeben hat.

Die Platte sitzt auf dem letzten Abschnitt des Hinterleibes und hebt sich durch gelbweisse Farbe scharf ab von dem Rotbraun der übrigen Bauchfläche; sie ist von härlicher, dabei zäher Beschaffenheit und aufs festeste der Chitinhaut angelötet. Ihre vordere und seitliche Grenze bildet eine scharfe Linie, während die

¹⁾ Joh. Bernhard Frisch, Beschreibung von allerlei Insekten in Teutschland, Berlin 1720. Schon mehrmals hatte ich auf Entdeckungen dieses alten, wohl frühesten Bearbeiters der einheimischen Insektenwelt hingewiesen, welche in Vergessenheit gesunken waren. Er hat z. B. die Spermatophoren der Grille zuerst gesehen und umständlich beschrieben. (Eierstock und Samentasche der Insekten, Nov. act. acad. Leop. Carol. 1866, Vol. XXXIII, pag. 40, Anmerk.) Mit ihm beginnt die wissenschaftliche Untersuchung der Flussgarnele (*Gammarus*). (Amphipoden und Isopoden, Zeitschr. f. wiss. Zool. 1878, Suppl. pag. 249.) Endlich hatte ich seine Verdienste um die Kenntnis des *Argulus foliaceus* zu rühmen. (Arch. f. Naturgesch. 1871.) Frisch stammt aus Sulzbach in Bayern, machte seine Studien in Nürnberg und an der Universität Altdorf und starb als Rektor des Gymnasiums zum grauen Kloster in Berlin. Auch in den Kreisen der deutschen Sprachforscher steht dieser Mann hochgeachtet da. (Siehe Matthias v. Lexer, Zur Geschichte der neuhochdeutschen Lexikographie, 1890.)

²⁾ Denn es heisst ausdrücklich: „Männlein und Weiblein sind am Bauch ganz schwarz“, was ja nur bei *Dytiscus punctulatus* der Fall ist.

hintere Umrandung etwas annähernd Lappiges und Querblättriges hat. Diese Partie verlängert sich nach hinten derart, dass man auch bei der Rückenansicht des Tieres sie frei vorragen sieht; zugleich ist sie weicher und weisser als der vordere Teil oder die eigentliche Platte. Auf letzterer heben sich Längsfurchen ab, nur einige und schwache bei dem einen Exemplar, mehrere, bis zu neun, bei den andern Stücken; die Furchen können sich vertiefen und dadurch die Platte zu ungleich grossen Streifen zerklüften.

Fig. 1.

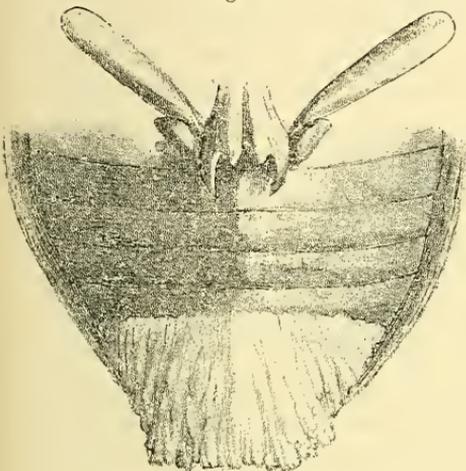


Fig. 2.

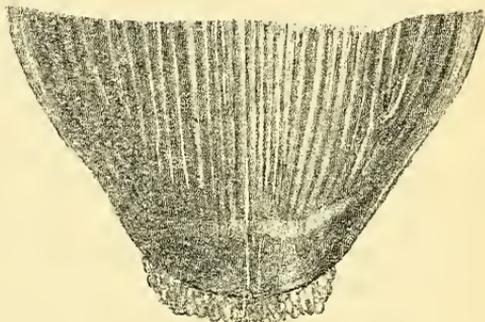


Fig. 1. Hinterleibsende des weiblichen *Dytiscus latissimus* von unten, Lupenvergrößerung. Platte in ganzer Ausdehnung sichtbar.

Fig. 2. Hinterleibsende des weiblichen *Dytiscus latissimus* von oben, Lupenvergrößerung. Von der Platte zeigt sich bloss der frei vorstehende Rand.

Mit dem Messer abgetragene Schnitte, die man mikroskopisch durchgeht, zeigen eine Zusammensetzung aus homogener heller Substanz, in welche eine Menge feinsten Körnchen eingebettet ist, die auch wohl bei starker Vergrößerung derartig aneinander gereiht sein können, dass ein Bild zartester Fädchen hervorgerufen wird. Und wie schon ein querblättriges Wesen sich fürs freie Auge darbietet, so können auch mikroskopisch Schichtungslinien sichtbar sein. Ferner bemerkt man da und dort, auch wohl sehr zahlreich beisammen, rundliche Flecken, welche sich wie Kerne ausnehmen; doch glaube ich durch nähere Prüfung mich zu überzeugen, dass es nicht Kerne sind, sondern Klümpchen einer andern beigemengten Substanz. Endlich können noch zerstreut Löcher oder Kanallücken, welche senk-

recht die Platte durchsetzen, zugegen sein. Dieselben haben wohl Bezug zu den Haar- oder Borstenanhängen an der Aussenfläche der Chitinhaut des Abdominalsegmentes und die Kanäle oder Lücken darf man sich so entstanden denken, dass bei der Abscheidung der Masse die Haare und Borsten von dem sich erhärtenden Sekret umflossen wurden.

Während der Wintermonate, in denen ich die Tiere im Glase hielt, veränderte sich die Platte nach und nach stark, bis sie zuletzt ganz verschwand. Ehe dies geschah, zerklüftete sich nach und nach ihre Substanz durch eindringende, schon erwähnte Furchen und bei dem einen Stück franste sie sich in immer mehr zunehmendem Grade am hinteren freien Umfang dergestalt auf, dass sie in flottierende, zum teil weit abstehende Fetzen sich auflöste. Bei dem einen Weibchen war denn auch Ende Dezember die Platte völlig eingegangen und das letzte Abdominalsegment erschien jetzt von reinem Aussehen; bei einem hatte sie sich bis über Januar hinaus erhalten. Doch erschien das frühere rein Weissgelb der Farbe in ein schmutzig Gelb umgesetzt, was einerseits durch zunehmende Härtung bedingt war, andererseits durch zahlreiche pflanzliche und tierische Organismen, welche sich parasitisch auf ihr eingefunden hatten: verschiedene Arten von Protozoen und Algen sassen und wucherten darauf und die Substanz der Platte selbst hatte jetzt eigentlich das Aussehen von zerfallender Materie.

Man sieht aus dem Dargelegten, dass hier am *Dytiscus* Übereinstimmung herrscht mit dem, was ich¹⁾ sowohl als auch Braun²⁾ bezüglich der Zusammensetzung des weissen Fleckes beim Flusskrebs seiner Zeit gemeldet haben. Auch dort besteht die Masse nicht etwa aus Samenelementen, sondern aus dunkelrandigen Körnchen und Krümelchen. Und in Erinnerung darf insbesondere auch gebracht werden, dass der letztgenannte Beobachter ebenfalls schon „eine ganze Fauna und Flora niederer Organismen“ auf dem weissen Fleck des Flusskrebses antrifft. Wenn er sagt: „vielleicht ein zufälliger Befund“, so möchte ich darin eher eine regelrechte Erscheinung erblicken, indem ich mir vorstelle, dass durch die später sich ansiedelnden Parasiten die Zersetzung der Platte mit befördert

¹⁾ Leydig, Begattungszeichen des Flusskrebses. Zool. Anz. 1889.

²⁾ Braun, Über die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*, aus Semper: Arbeiten a. d. zool.-zoot. Institut in Würzburg, 2. Bd.

wird und dann selbst wieder den Protozoen und Algen zugleich zur Nahrung dienen könnte.

Nach allem kann darüber ein Zweifel nicht bestehen, dass die Platte auf ein nach aussen hervorgetretenes und erhärtetes Sekret zurückzuführen ist; aber die Frage ist noch zu erledigen, ob das Sekret aus dem männlichen oder aus dem weiblichen Körper stammt. Bertkau schon hält es bei der Spinnengattung *Argenna* für das Wahrscheinlichste, dass das Sekret vom Männchen gebildet wird, will jedoch die Frage noch für eine offene ansehen. Auch bezüglich des Flusskrebse habe ich in Abwägung der vorhandenen Abbildungen und Angaben von Rüssel und Braun schliessen müssen, dass das Material zur Bildung der Platte aus den Fortpflanzungswerkzeugen des Männchens geliefert werde. Am *Dytiscus latissimus* habe ich jetzt die sichere Überzeugung erlangt, dass das Sekret in der That aus dem männlichen Körper stammt.

Ich öffnete zuerst ein weibliches Tier; jedoch weder die Eierstöcke noch die ausführenden Gänge bieten etwas dar, was zur Annahme führen könnte, in den inneren Fortpflanzungsorganen liege die Quelle für die Substanz der Platte. Darauf ging ich an die Untersuchung des Abdominalsegmentes selber, auf welcher die Platte ruht, da sich denken lässt, dass die Hautdrüsen es seien, deren Sekret den besagten Teil erzeuge. Doch auch von dieser Vermutung kommt man bald zurück.

Man trifft zwar auf der Innenseite des letzten Bauchringes ein weiches Polster von gelbweisser Farbe und die Durchmusterung der Masse lässt, ausser Muskeln, Nerven und Tracheen, als Hauptteil des Polsters noch Zellgruppen erkennen, welche bei geringer Vergrösserung zunächst den Eindruck von Partien des Fettkörpers machen. Doch weiter verfolgt erweisen sich die rundlich-beutel-förmigen Zellen mit dunkelkörnigem Inhalt als einzellige Hautdrüsen. Der Inhalt des Drüsenbeutelchens ist dort, wo der Kern liegt, von hellem, anscheinend homogenem Wesen, im übrigen Teil körnig. Anstatt der kleinen Körnchen können auch grössere Kugeln, wie durch Zusammenfliessen entstanden, zugegen sein. Das optische Aussehen der Kugeln steht zwischen der Berandung von Fett und Eiweiss. Diese einzelligen Drüsen sind übrigens untereinander nicht völlig gleich, indem ich vielmehr 3 Arten unterscheiden zu können glaube, und zwar:

- 1) Solche, die sich wie einfache, gestielte Beutelchen oder birnförmige Säckchen ausnehmen, ohne dass im Stiel ein durchsetzender, chitinierter, feiner Gang vorhanden wäre. Drüsen dieser Beschaffenheit liegen gern in Gruppen beisammen.
- 2) Innerhalb des Stieles der Zelle hebt sich ein feiner Chitingang ab, der an seinem Beginn im Zellkörper mehrfach aufgewickelt sich zeigt. Die Drüsen dieser Art sind weitaus in der grössten Mehrzahl vorhanden; ihre fadenförmigen Chitingänge treten daher zu wahren Büscheln von Fäden zusammen. Endlich begegnet man
- 3) einer Drüsenart, deren Zellkörper länglich und von sehr blaskörnigem Wesen ist; in ihm hebt sich ein eigentümlicher ebenfalls länglicher, an der Wurzel hackig gekrümmter Teil ab, dessen Innerstes sich zum Chitingang differenziert hat. Und um das Besondere dieser Drüsen noch zu vermehren, schien es hin und wieder, als ob ein blasser Streifen, den ich an das hintere Ende bei gewisser Lage herantreten sehe, nervöser Natur wäre; wozu bemerkt sein mag, dass die starken Nerven, welche sich in das letzte Abdominalsegment verlieren, zu zahlreich sind, als dass sie bloss die Muskulatur des Bauchringes zu versorgen bestimmt sein könnten, man also noch nach andern Endigungen suchen darf.

Der frei ausgehende Saum des letzten Abdominalsegmentes stellt eine, das erwähnte weisse Polster einschliessende Hautduplikatur vor. Die äussere Kutikularlage derselben ist dick, braun und trägt Haaranhänge; die Chitinlage ist durchsetzt von senkrechten, verschieden weiten Gängen und ausserdem von einer Menge feiner Kanäle, welche letztere die Mündungen der einzelligen Drüsen sind: von der Fläche gesehen erscheint sie wie dicht durchstoehen. Die einwärts abschliessende Chitinhaut ist dünn und licht; auch auf ihr stehen vereinzelt borstenartige Haare und Zapfen und auch sie ist durchsetzt von feinen Drüsengängen.

Wollte man die Substanz der Platte ableiten von dem Sekret der einzelligen Hautdrüsen, so würden dagegen besonders zwei Punkte sprechen. Einmal handelt es sich um Drüsen, welche nicht nur an gedachter Örtlichkeit, sondern an vielen Stellen, vielleicht über die ganze Haut hin vorkommen. Ich habe nämlich ähnliche

einzellige Drüsen von *Dytiscus marginalis* vor mehr als 30 Jahren aus der Haut und der Scheide beschrieben¹⁾, und nichts davon bemerkt, dass aus den Drüsen ein Stoff auf die Haut wäre abgelagert worden, welcher sich dem Material, aus dem die Platte gebildet ist, vergleichen liesse. Dann zweitens stimmt der Inhalt der Drüsen, also auch ihr Sekret, nicht überein mit der die Platte bildenden Materie, sondern ist davon im optischen Aussehen verschieden. Danach muss ich, so gut wie Braun, bezüglich des weissen Fleckes an *Astacus fluviatilis*, auch für *Dytiscus latissimus* in Abrede bringen, dass die Hautdrüsen mit der weissen Platte etwas zu thun haben.

Können wir sonach weder die Hautdrüsen des letzten Bauchringes, noch die inneren weiblichen Generationsorgane mit der Entstehung der Platte in Verbindung bringen, so müssen wir notwendig die Herkunftsstätte des Materials im männlichen Körper suchen. Die äusseren oder Begattungsorgane können hierbei nicht in Betracht kommen: im Innern der einzelnen, frei vorstehenden Stücke lassen sich nur Muskeln, Nerven und Tracheen unterscheiden, nichts Drüsiges. Blicken wir nun aber in die geöffnete Leibeshöhle der Männchen, so springt sofort in die Augen, dass die langen, dicken, sogenannten accessorischen Geschlechtsdrüsen in der Farbe ihres Inhaltes mit jener der Platte übereinstimmen: es ist dasselbe Gelbweiss hier wie dort vorhanden. Und betrachten wir mikroskopisch einen Drüsenschlauch, so ist der Inhalt der Epithelzellen eine homogene Substanz voll von Körnchen oder Kügelchen, deren Umrandung vom Blassen ins Dunkle geht; dazwischen machen sich auch grössere Kugeln von hellerem Wesen bemerklich. Dass von diesem Zellinhalt das Gelbweiss fürs freie Auge herrührt, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Wohl aber ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die Wand der accessorischen Drüsen eine und zwar dicke quergestreifte Muskulatur besitzt und die Bündel derselben nach der Länge des Schlauches verlaufen.

Indem wir so alles in Rechnung bringen, was über den Bau der verschiedenen Gebilde mitzuteilen war, so müssen wir zur Annahme gelangen, dass die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Männchen es

¹⁾ Leydig, Zur Anatomie der Insekten. Archiv f. Anat. u. Phys. 1859, pag. 6, Taf. II, Fig. 1 u. 3 (auf Taf. IV, Fig. 37e ist aus Telephorus auch jene Drüsenform dargestellt, welche oben als einfach gestielte Beutelchen ohne den fadenartigen Chitingang erwähnt wurde).

sind, welche ihr Sekret durch die kräftige Muskulatur ihrer Wand nach aussen hervorpresen, und dass dieses Sekret alsdann zur „Platte“ auf dem hinteren Bauchring des weiblichen Tieres erstarrt.

Man wird auch in gegenwärtiger Sache zur Frage sich geneigt finden dürfen, ob nicht Anknüpfungen an Vorkommnisse bei andern Tiergruppen möglich seien. Und da will es mich bedünken, als ob, wenn auch immerhin in entferntem Grade, Verwandtschaftliches von den Arthropoden weg zu gewissen Säugetieren bestände. Oder sollte nicht der „Pfropf“ in der Scheide bei Nagern etwas physiologisch Vergleichbares zu dem taschenförmigen Anhang des *Parnassius* und der *Fulgora laternaria*, der weissen Platte des *Astacus fluviatilis*, dem ebenso gefärbten Deckelchen der Spinne *Argenna*, endlich der Platte bei *Dytiscus* vorstellen können? Jedenfalls ist auch gemeinter Pfropf ein Sekret der accessorischen, reichlich mit Muskeln ausgestatteten Geschlechtsdrüsen der männlichen Tiere.¹⁾ Und was man sich bezüglich der Leistung des „Pfropfes“ bei Säugetieren denkt, könnte auch auf die „Platte“ der Arthropoden übertragen werden.

V.

Vielleicht ist es nicht unangebracht, einige biologische Bemerkungen über *Dytiscus latissimus* beizufügen, da doch diese Art, allem nach zu urteilen, nicht allzu oft im lebenden Zustande in die Hände der Sammler zu geraten scheint.

Den *Dytiscus marginalis* und den *Cybister Roeselii* habe ich früher längere Zeit im Zimmer gehalten und diesen beiden gegenüber hebt sich der *Dytiscus latissimus* durch ein ruhigeres, weniger stürmisches Wesen ab. Meine Exemplare wenigstens blieben tagsüber meist versteckt unter den Steinen oder im Pflanzengewirr, und stiegen nur hin und wieder, des Atmens halber, an die Oberfläche des Wassers. Nachts hingegen wurden sie lebendig, ruderten eifrig herum und suchten aus dem Glase zu entkommen. Wie schon Frisch meldet, fliegt das Tier zur Nachtzeit weit umher, die stehenden Gewässer aufsuchend, wobei, etwas überraschend, der grosse Käfer „im Fliegen nicht sehr brummt“.

¹⁾ Vergl. über den Scheidenpfropf namentlich: Lataste, Sur le bouchon vaginal des Rongeurs, Zool. Anz. 1882 und ebendasselbst 1883.

Ob indessen das ruhigere Verhalten der von mir während eines Vierteljahres im Glase gepflegten 7 Stücke ständiges Naturell, und nicht vielleicht eher auf die jenseits der Geschlechtsthätigkeit folgende Lebensabnahme zu deuten ist, lässt sich nicht entscheiden. Für die letztere Ansicht könnte aber sprechen, dass die Tiere alle angebotene Nahrung (Fleischstücke, Regenwürmer, kleine Naektschnecken) verschmähten und bei der Zergliederung zeigte sich das ganze Nahrungsrohr leer, eng und zusammengefallen. Die Eierstöcke beim Weibchen besaßen nur unreife Eier; die Hoden der Männchen waren klein und schlaff. Die Männchen starben sämtlich eher weg, als die Weibchen.

Während bei *Dytiscus latissimus* in gleicher Weise wie bei *Dytiscus marginalis* an dem geängsteten Tier ein Tropfen übelriechender Flüssigkeit aus dem After quillt, der in dem Blindsack des Enddarmes abgesondert wird, so fehlt bei *Dytiscus latissimus* ein anderes hervorsickerndes Sekret, das sich an *Dytiscus marginalis* sehr bemerkbar macht. Letztere Spezies zeigt bekanntlich die Eigenschaft, dass sie beim Ergriffenwerden, wie zur Verteidigung, aus der Vorderbrust eine milchige unangenehm riechende Flüssigkeit hervorquellen lässt, wovon bei meinen Exemplaren des *Dytiscus latissimus*, wenigstens in der angegebenen Jahreszeit, auch nicht die geringste Spur sich zeigte.¹⁾

Rosenhauer erzählt, dass er im Dezember 1838 den *Dytiscus latissimus* achtmal erhalten und in einem halb mit Wasser gefüllten Trinkglase vor das Fenster gestellt habe. In der Nacht sei es sehr kalt geworden und das Wasser gefror mit den Käfern bis auf den

¹⁾ Über das Herkommen des milchigen Sekretes bei *Dytiscus marginalis* bin ich bei früheren Untersuchungen zu keiner rechten Einsicht gekommen. Mehr als einmal habe ich nach besonderen Drüsen gesucht, welche als Bereitungsstätte des Sekretes angesehen werden könnten; doch erblickte ich immer nur jene Form einzelliger Hautdrüsen, wie ich sie an anderen Hautstellen fand. Später als ich beim Studium unserer Landschnecken (Pulmonaten) die Beobachtung machte, dass die Bindesubstanzzellen der Haut nicht bloss Kalk aufnehmen, sondern denselben in molekularer Auflösung nach aussen wie ein Sekret absetzen, warf ich die Frage auf, ob nicht am Ende auch bei *Dytiscus marginalis* Abschnitte des Fettkörpers es seien, welche dem physiologischen Sinne nach, zu Drüsen werden könnten. (Hautdecke und Schale der Gastropoden, Archiv f. Naturgesch., 1876, pag. 27, Anmerk., Fig. 43 auf Taf. XVI.) Leider bin ich im Augenblick nicht dazu gelangt, neue Untersuchungen hierüber anzustellen.

letzten Tropfen ein. Als er nun am andern Tag das Glas an einen temperierten Platz brachte und das Eis binnen 8 Stunden auftaute, seien die Käfer so munter geworden, wie zuvor.¹⁾ Man darf dafür halten, dass in diesem Fall die Leibessubstanz der Tiere nicht, gleich der Umgebung, in Eis verwandelt worden war, denn sonst wären sie beim Auftauen wohl nicht mehr ins Leben zurückgekehrt. Alle schärferen Beobachtungen über das Einfrieren der Tiere kommen zu diesem Ergebnis und gerade für die Gattung *Dytiscus* lässt sich auf neuere Wahrnehmungen hinweisen. Kochs stellte nämlich über das Einfrieren des *Dytiscus marginalis* genau durchgeführte Versuche an: Käfer, welche 5–6 Stunden von Eis völlig umschlossen und wieder ins Leben gebracht worden waren, zeigten beim Durchschneiden, dass „das Innere des Leibes dann nicht hart gefroren war“. Von den Tieren aber, bei denen „das in ihnen enthaltene Wasser zu Eis geworden war“, wurde keines wieder lebendig.²⁾

Bei der Bedeutung, welche man diesen Thatsachen in der Frage, ob die Lebensvorgänge unterbrochen werden können, beilegen muss, möchte ich eine Beobachtung, welche Rösels³⁾ aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts in der ihm eigenen ansprechenden Weise meldet, hier in Erinnerung bringen, weil sie das Gleiche besagt, was Kochs findet. Der eifrige Nürnberger Naturforscher teilt mit, dass er zur Winterszeit, „da alles zu Stein gefroren war,“ die Gärten um die Stadt aufgesucht, um zu erforschen, wie die an Mauern und Wänden hängenden Puppen bei der herrschenden grimmigen Witterung sich verhielten. Mit Staunen sieht er nun, „dass sie innerlich nicht im geringsten anders beschaffen waren, als wie sie im heissesten Sommer zu sein pflegen: nämlich die festen und flüssigen Teile hatten eben diejenige Proportion untereinander“. Das Innere der Puppen war also nicht gefroren! Sobald aber unser Gewährsmann eine solche Puppe anschnitt oder sie hinwarf, „so gefroren die flüssigen Teile, welche herausliefen, den Augenblick zu Eis.“ Über „das Wunder, was hierin steckt“, möchte sich Rösels gern belehrt sehen, ein Wunsch, den auch wir heutigentags noch haben, der aber bis jetzt auf Erfüllung wartet.

¹⁾ Rosenhauer, Die Lauf- und Schwimmkäfer Erlangens, 1842.

²⁾ Kochs, Kann die Kontinuität der Lebensvorgänge unterbrochen werden? Biol. Centralblatt, 1890.

³⁾ Rösels a. a. O.

Zum Schlusse, indem ich noch über die Arthropoden hinausgreife, mag angeführt werden, dass auch die Winterschlaf haltenden Wirbeltiere sich kaum anders verhalten, als die genannten Insekten. Es gehen zwar einige Behauptungen durch die Litteratur, denen zufolge bei starker Kälte die flüssigen Teile, z. B. von Kröten, zu Eis wurden, sodass man die Tiere zerbrechen konnte, ohne dass Blut floss, und dennoch sollten sie wieder ins Leben zurückgerufen worden sein. Indessen diese Angaben müssen doch auf unreinen Beobachtungen beruhen, denn nicht bloss widersprechen dem schon ältere Erfahrungen, sondern auch Kochs fand bei seinen Versuchen, dass die Frösche hierin nicht abweichen von den Wasserkäfern: die völlig eingefrorenen Tiere blieben abgestorben. Man darf daraus folgern, dass strenge Winter auch unter den Amphibien und Reptilien grosse Verheerungen anrichten können. Mancher hat wahrscheinlich, gleich mir, nach dem so harten Winter 1879/80 Gelegenheit gehabt zu sehen, dass im März etwa beim Auswerfen von Gräben, Frösche tot und in Verwesung begriffen, zum Vorschein kamen, die sich zwar tief eingegraben hatten, aber doch der grossen und lang andauernden Kälte erlegen waren. Mir hat dieser Anblick verständlich gemacht, wie ein anderer berüchtigter Winter, jener von 1829/30, die *Lacerta viridis* bei Bex in der Schweiz, wo sie früher häufig war, auf Jahre hinaus zu einer Seltenheit werden liess, welche Wahrnehmung uns Charpentier aufbewahrt hat. Und wenn man erfährt, dass es bis zum Winter 1829 auf Island Frösche gegeben hat, später nicht mehr, so wird man diese Veränderung in der Fauna des Landes auf die gleiche Ursache zurückzuführen einigen Grund haben.

Würzburg, im Februar 1891.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Leydig Franz von

Artikel/Article: [Zu den Begattungszeichen der Insekten. 38-55](#)