

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

15. Februar 1916.

Nr. 10/11.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Blunck**, Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus* L.) (ohne die Metamorphose). (Fortsetzung.) S. 289.
2. **Toldt jun.**, Bemerkungen über das lokale Auftreten von Sinushaaren am Säugetierkörper. (Mit 2 Figuren.) S. 300.
3. **Steiner**, Beiträge zur geographischen Ver-

breitung freilebender Nematoden. (Mit 11 Figuren.) S. 311.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 336.

III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 336.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus* L.) (ohne die Metamorphose).

Vorläufige Zusammenstellung.

Von Hans Blunck.

(Fortsetzung.)

Unter dem Einfluß der männlichen Reizmittel gibt das Weibchen früher oder später seinen Widerstand auf, zieht alle Extremitäten eng an den Körper und gibt den Weg zur Scheide frei. Früher schon treten die männlichen Organe aus. Die löffelförmigen Parameren umklammern von unten her den letzten Leibesring des Weibchens, während der hornige Penis den Zugang zum Legesäbel zu gewinnen sucht. Die Erreichung dieses Ziels scheint Schwierigkeiten zu machen. Von Zeit zu Zeit ruht das Männchen in der Atemstellung, gibt aber dem Weibchen keine Gelegenheit zur Erneuerung des Luftvorrats — vielleicht, um das Tier gefügiger zu machen. Nach oft mehrstündigen, von zahlreichen Ruder- und Atempausen unterbrochenen Vorbereitungen erfolgt endlich der Übertritt der Samenmasse, die in Gestalt einer hochkomplizierten Spermatophore übertragen wird. Dieser Moment ist dadurch kenntlich, daß das Männchen von einer eigentümlichen Erektionsstarre ergriffen wird. Nach kurzer Zeit tritt in der weiblichen Begattungstasche eine breiige, leuchtend weiße Substanz auf, die aus dem Penis

langsam herausquillt, schließlich aus der Tasche überfließt, von den Parameren aber aufgefangen und gegen die Unterseite des 8. Sternits gedrückt wird, um hier als Begattungszeichen zu erstarren. Das Männchen drückt noch die weibliche Begattungstasche zu, zieht dann die Geschlechtsorgane ein und steigt zur Lufterneuerung auf, an der es nunmehr auch das Weibchen teilhaben läßt. Dann erst erfolgt die Trennung der Geschlechter. Findet diese statt, ehe das Weibchen atmen konnte, so kann das Tier zugrunde gehen, da es während der oft mehrtägigen, fast immer aber 2—3 Stunden währenden Begattung von der Luft abgesperrt bleibt, und nachher zu schwach ist, um selbständig den Wasserspiegel zu erreichen.

Das äußerlich sichtbare Begattungszeichen ist nur ein kleiner Teil der ins Weibchen übertragenen Spermatophore und enthält kein Sperma. Dieses ruht vielmehr in einer dünnhäutigen Blase zusammengeschlossen in der Begattungstasche und muß von hier aus erst durch das Weibchen in die Scheide und weiter in das Receptaculum seminis gepumpt werden. Der Penis selbst dringt während der ganzen Copula in die eigentliche Scheide nicht ein. Er setzt die Spermatophore vor dieser ab und überläßt es dem Weibchen, für den Weitertransport des Samens zu sorgen. Hat das Weibchen durch pumpende Bewegungen das Receptaculum genügend gefüllt, so stößt es den Rest der Spermatophore ab. Dieser Prozeß findet bereits wenige Stunden nach der Begattung statt. Nur der dem 8. Sternit angelötete Teil widersteht länger und kann als Begattungszeichen erhalten bleiben, bis das Weibchen zur Eiablage schreitet. Begattung und Eiablage können monatelang auseinander liegen. Die Spermatozoen bleiben solange lebenskräftig, besitzen sogar, wie ich feststellen konnte, noch nach $\frac{3}{4}$ Jahren ungeschwächt ihre befruchtende Kraft.

Die Zeit der Eiablage des Gelbrands fällt in das Frühjahr. Sie setzt ein, wenn nach der Schneeschmelze die Wasserpflanzen zu treiben beginnen und endet mit Eintritt des Sommers. Nach milden Wintern erwacht der Legetrieb bereits Ende Februar. Ende März erreichen die gleichzeitig in den Gewässern heranreifenden Embryonen ihren numerischen Höhepunkt, im April schlüpfen die ersten Larven. Im Mai geht die Zahl der zur Ablage kommenden Eier beträchtlich zurück, sinkt im Juni auf ein Minimum, und im Juli produziert nur noch ausnahmsweise ein Weibchen Eier. Die letzten Keime beginnen also mit der Embryonalentwicklung, wenn bereits die ersten jungen Käfer die Puppenwiegen verlassen. Ab Mitte Juli sind die Eiröhren des *Dytiscus* frei von reifen und wachsenden Eikeimen. Sie machen eine mehrmonatige Ruheperiode durch und beginnen erst im Oktober mit der Produktion neuer Keime, die im Frühjahr legereif werden. Da die im Herbst mit unentwickelten

Ovarien schlüpfenden Jungkäfer ebenfalls während des Winters ihre Gelege zur Ausreifung bringen, schreiten im Frühling die alten und die jungen Käfer gleichzeitig zur Eiablage.

Die zweijährige Fruchtbarkeit stellt *Dytiscus* in Gegensatz zu der großen Mehrzahl der Käfer.

Die Zahl der von einem Weibchen in einer Legeperiode abgesetzten Eier beträgt 500—1000 Stück. Höhere Ziffern dürften selten, mehr als 1500 nie erreicht werden. Innerhalb 24 Stunden verlassen bis zu 30 Eier den mütterlichen Organismus, im Durchschnitt 10.

Der Ort der Eiablage ist lange strittig gewesen. *Dytiscus* setzt seine Eier unter Wasser ab, aber nicht frei, wie gemeinhin angenommen wird, sondern im Innern lebenden pflanzlichen Gewebes. Als Legepflanzen kommen alle fleischigen, nicht allzu sclerenchymhaltigen Wasserkräuter in Betracht, insbesondere die chlorophyllreichen Triebe von *Sagittaria*, *Acorus*, *Potamogeton*, *Iris*, *Alisma*, *Plantago* und *Scirpus lacustris*. Im Notfall werden auch Schilfe und Gräser mit Eiern besetzt.

Der Vorgang der Eiablage ist nicht leicht zu beobachten, da es selten glückt, die bei diesem Geschäft recht scheuen Käfer zu überraschen. Hat das legewillige Weibchen eine ihm zusagende Pflanze gefunden, so stellt es sich auf dieser in der Längsrichtung des Sprosses ein und verankert sich. Vorder- und Mittelbeine umklammern den Stengel des Gewächses, die Mandibeln werden oft in das Gewebe eingeschlagen, und die Schwimmbeine strecken sich parallel zu den Seiten des Körpers nach hinten aus, um sich mit den Krallen der Pflanze aufzustützen. Die Fühler und die Maxillarpalpen führen tastende Bewegungen aus. Nach oft mehrmaligem Platzwechsel tritt der Legesäbel aus und sucht die Pflanze anzuschneiden. In der Regel ist nach wenigen Schnitten der ganze Legeapparat in das Innere der Pflanze versenkt. Das Tier verfährt bei dieser Arbeit mit erstaunlichem Geschick und spaltet ohne Fehlschnitt selbst die papierdünnen Blätter der Wassergräser auf. In der Regel sucht der Legeapparat das Schwammparenchym der Blätter oder die Leitbündelregion der Achsen auf. Er kommt hier zur Ruhe, um das Ei zu entlassen, das bei der nach einigen Minuten erfolgenden Rückbewegung des Legesäbels in der Schnittwunde zurückbleibt, genügend fixiert durch ein klares, klebriges Secret, das zugleich mit ihm die Scheide verlassen hat. Frisch belegte Pflanzen zeigen äußerlich keine Veränderung. Die Eier verschwinden in dem weichen, schwammigen Gewebe, und der Schnittspalt fällt zusammen, wodurch der Keim von der Außenwelt abgeschlossen wird.

In der Verhinderung direkter Berührung mit dem Wasser scheint vornehmlich die Bedeutung der Versenkung der *Dy-*

tiscus-Eier in das Innere lebenden Pflanzengewebes zu bestehen. Frei ins Wasser abgelegte Eier entwickeln sich nämlich nicht. Dagegen gelingt es, an Land in feuchter Luft aus den Gelegen auch dann Larven zu ziehen, wenn die Eier nicht in Pflanzen eingebettet sind. Da die Entwicklung dann langsamer als unter normalen Bedingungen verläuft, ist anzunehmen, daß der bei der Assimilation der Pflanzen freiwerdende Sauerstoff die Entwicklungsgeschwindigkeit des Keimes steigert, so daß die Pflanze in doppelter Hinsicht die Embryogenese befördert.

Die Lebensdauer der Imago ist beträchtlich größer als im allgemeinen angenommen wird. Ein halbes Jahr wird normalerweise jeder *Dytiscus* alt, die meisten erreichen aber ein Alter von $\frac{3}{4}$ bis zu einem Jahr. Gegen den zweiten Herbst zu sterben viele Individuen, besonders Männchen. Das folgende Frühjahr erleben einige Weibchen, die dann normal zum zweitenmal zur Eiablage schreiten. Älter als $2\frac{1}{2}$ Jahr wurde mir kein Käfer. Es ist aber wohl möglich, daß der Gelbrand bei geeigneter Pflege (niederer Temperatur, natürlichem Futter) ein Alter von 3—4 Jahren erreichen kann. Im Freien ist das sicherlich nie der Fall. $1\frac{1}{2}$ jährige Individuen, die als vorjährig durch die dunkle Färbung ihrer Ventralseite kenntlich sind, begegneten mir im Netz bereits recht selten, noch ältere nie. Demnach dürfte die normale Lebensdauer von *Dytiscus marginalis* L. bei den Männchen auf 1 Jahr, bei den Weibchen auf $1\frac{1}{2}$ Jahr zu veranschlagen sein.

Den Winter übersteht *Dytiscus* im Wasser unter dem Eise. Er hält sich in den tieferen Schichten auf und verläßt diese nur, um zum Atmen Luftblasen unter dem Eise aufzusuchen. Einfrieren ist nach meinen Untersuchungen für den Käfer unbedingt tödlich, die niedere Temperatur an sich schadet ihm aber nicht. Ich habe Käfer an Land beträchtlichen Kältegraden ausgesetzt, ohne daß sie eingingen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß *Dytiscus* bei völligem Ausfrieren des Wohngewässers im Bodenschlamm Schutz sucht.

Introckenen Sommern rettet sich *Dytiscus* fliegend von einem versiegenden Wasserloch zum andern. Ist das letzte eingetrocknet, so wühlt er sich in den Schlamm ein, übersommert hier und kommt erst wieder zum Vorschein, wenn das Wasserloch sich nach einem starken Regen zu füllen beginnt.

Gegen ungünstige Einflüsse der Witterung ist *Dytiscus* somit ziemlich geschützt. Noch vollkommener ist er gegen Angriffe von seiten der Mitbewohner seines Wohngewässers gerüstet.

Ausgesprochene Feinde, die sein Leben bedrohen, besitzt *Dytiscus* so gut wie nicht. Nicht einmal mittelgroße Hechte scheinen Geschmack an dem Käfer zu finden. Im Magen ganz großer Frösche sind

zuweilen Gelbrandreste gefunden, und unsre Wasservögel sah ich auf gefangene Käfer erfolgreich Jagd machen. Verflogene Individuen mögen gelegentlich auch das Opfer großer Landvögel werden. In allen diesen Fällen handelt es sich aber um Ausnahmerscheinungen. Als Regel läßt sich aufstellen, daß *Dytiscus* auch von denjenigen Wasser- und Landräubern nicht angenommen wird, die ihm an Kraft, Geschicklichkeit und Körpergröße vielfach überlegen sind. Diese auffallende Erscheinung findet in dem reichhaltigen Verteidigungsapparat des Käfers ihre Erklärung.

Unter den Verteidigungsmitteln des *Dytiscus* steht das »milchige Secret« des Thorax obenan. Am Vorderrand des Prothorax liegt unter der Rückenhaut jederseits ein Drüsensack, der sein Secret über die Nackenhaut ausgießt. Von hier verbreitet sich die Flüssigkeit über den Vorderkörper des Käfers und im Wasser. Das ausgetretene Secret hat weiße Farbe mit blaßbläulichem Anflug und duftet stark aromatisch. Der Geruch läßt sich vielleicht mit dem bitterer Mandeln vergleichen. Es schmeckt außerordentlich bitter und kann Brechreiz erregen. Die Schleimhäute röten sich. Auf Tiere wirkt das Secret stark giftig und beeinflußt gleichmäßig Wirbeltiere und Wirbellose. Ein Tropfen des Giftes in ein gefülltes Wasserglas gebracht, tötet 3—4 cm lange Weißfische innerhalb einer Stunde. Frösche werden durch das Secret einiger Käfer schnell betäubt, wobei es gleichgültig ist, ob die Flüssigkeit ihnen per os oder subkutan beigebracht wird. Reptilien erkranken unter den gleichen Erscheinungen. Warmblüter sind widerstandsfähiger. Wasserinsekten gehen wie die Fische zugrunde, wenn sie mit dem Gift in Berührung kommen.

Die chemische Analyse lehrte, daß die eigentliche Giftsubstanz sich von der Duftsubstanz trennen läßt. Nur die letztere ist als fettartige Masse in Äther löslich. Über die chemische Natur des Giftes selbst ist noch nichts bekannt.

Der Käfer entleert das Secret nur in Fällen der Gefahr. Berücksichtigt man die Giftigkeit, so ist seine biologische Bedeutung als Verteidigungsmittel gegeben. Die Angreifer werden wohl nur ausnahmsweise dauernd geschädigt, aber wohl immer verscheucht. Ich brachte daher die Bezeichnung »Schreckdrüsen« für dieses Verteidigungsorgan des *Dytiscus* in Vorschlag.

Ein zweites Mittel zur Abschreckung der Feinde besitzt der Gelbrand in dem Inhalt der Rectalampulle. Die statische Bedeutung dieses Organs wurde bereits weiter oben beleuchtet. Als Verteidigungsmittel wirkt es, wenn sein Inhalt dem Verfolger entgegengespritzt wird und durch seinen abscheulichen Gestank das Wasser verpestet. Direkt giftig scheint die Flüssigkeit indessen nicht zu sein.

Die beiden genannten Verteidigungsmittel scheinen zu genügen, den Land- und Wasserräubern den Genuß des Gelbrands zu verleiden. Schreitet doch einmal einer zum Angriff, so zwingen ihn zumeist die scharfen Kiefer und die Tibialsporne des Käfers, die Beute wieder freizugeben.

Wie die Imago, so hat auch die Larve keinen spezifischen Feind. Der tödliche Biß ihrer Mandibeln bildet ihr einziges, aber um so wirksameres Verteidigungsmittel. Vor den großen Larven flieht jedes Wassertier. Daß dagegen die jungen Exemplare und die in der Häutung befindlichen Individuen völlig wehrlos sind, wurde bereits weiter oben erwähnt.

Die Puppen sind in ihrer Erdhöhle den Blicken der meisten Räuber entzogen. Maulwürfe und Spitzmäuse dürften aber manches Stück aufspüren und vernichten.

Wenn *Dytiscus* somit die größeren Feinde recht wirkungsvoll von sich fernzuhalten weiß, so ist andererseits die Zahl derjenigen Tiere ziemlich groß, die als Schmarotzer von ihm Vorteil ziehen.

Der bekannteste Parasit des Gelbrands ist die große rote Wassermilbe *Hydrachna geographica*. Diese Milbe lebt als Imago frei, begattet sich im Wasser und setzt ihre Eier an Wasserpflanzen ab. Die schlüpfenden Larven suchen Wasserinsekten, vornehmlich *Nepa* und *Dytiscus* auf, setzen sich an den Extremitäten, an der Brust, vorzüglich aber unter den Flügeln auf der Rückendecke fest, verschaffen sich mit ihren Mundwerkzeugen einen Zugang durch das Chintinkleid des Wirtes und nähren sich saugend von der Leibesflüssigkeit des Opfers. Die Larve verläßt den einmal gewählten Platz nicht wieder, sondern wächst hier schnell zu einem birnförmigen roten Körper heran, der eigner Ortsbewegung unfähig ist. Unbekannt ist bislang, daß von der Stichstelle aus ein sich unter der Haut des Käfers weit verästelndes mit knötchenartigen Verdickungen besetztes Wurzelgeflecht ausgeht. Dieses Geflecht stellt ein Kanalsystem dar und entsteht aus dem wechselseitigen Kampf der Milbe, sich den Weg zur Leibesflüssigkeit des Käfers zu bahnen, und dem Bestreben des unfreiwilligen Wirtes, den Feind abzukapseln. Die Wände der Kanäle sind chitinös und werden von eingestülpten Hypodermiszellen abgeschieden. Ist die Larve erwachsen, so entläßt sie die achtbeinige Nymphe, die mehrere Tage frei im Wasser umherschwimmt, und nach einer nochmaligen Häutung die Imago liefert.

Ein zweiter, nicht minder interessanter Parasit des *Dytiscus* ist der Wurm *Gordius aquaticus* und verwandte Arten. Wie *Hydrachna* lebt auch *Gordius* in geschlechtsreifem Zustand frei und begattet sich im Wasser. Dabei verwinden sich die Tiere mit ihren Hinterenden korkzieherartig

ineinander. Der Laich wird in Gestalt einer weißen Gallerte an Wasserpflanzen abgesetzt. Die höchst eigentümlich gestalteten kleinen Larven fallen an den Grund des Gewässers, heften sich baldmöglichst an vorüberschwimmende Insekten, Fische, Kaulquappen usw. an und bohren sich mit ihrem stachelbewehrten Rüssel in den Leib des Wirtes ein. Hier verkapseln sie sich und sind erst zur Weiterentwicklung nach einem Wirtswechsel fähig. Als zweiter Wirt kommt unter andern *Dytiscus* in Betracht. Die *Dytiscus*-Larve übernimmt die Gordien mit der Nahrung durch die Saugzangen hindurch. In der Larve wachsen die Würmer heran, ohne den Entwicklungsgang des Käfers zu stören. Man kann bis zu einem halben Dutzend weiße Gordienlarven in einer *Dytiscus*-Larve feststellen, ohne daß diese nennenswert durch die in der Leibeshöhle liegenden Würmer geschädigt wird. Die Gordien behindern auch die Verpuppung des Gelbrands nicht. Sie werden mit in die Puppe übernommen und entwickeln sich in ihr weiter. Die infizierten Nymphen liefern normale Käfer. Wenige Wochen, nachdem der Käfer aus dem Puppenlager ins Wasser ging, ist auch die Entwicklung der Gordien beendet, und diese verlassen den Wirt. Sie scheinen in der Regel in der Nähe des Afters durch eine selbstgebohrte Öffnung auszutreten. Durch die Sternite der Käfer hindurch sind die in der Ausfärbung begriffenen Würmer bereits einige Tage vor dem Verlassen des Wirtskörpers sichtbar. Die Käfer überstehen das Auswandern der über 30 cm langen, schnurförmigen braunen Würmer gut. Sie sind anfangs stark geschwächt, zeigen ein fast völliges Fehlen der Fette im Corpus adiposum, erholen sich aber schnell und sind zur normalen Zeit geschlechtsreif. Eine parasitäre Kastration oder auch nur Neigung zur Impotenz beobachtete ich nicht. Es fanden normale Begattungen und Übertragung lebenden Spermas statt. Die ins Wasser ausgewanderten Würmer vergraben sich im Schlamm des Wohngewässers. Im ersten Frühjahr verlassen die Würmer ihre Schlupfwinkel und schreiten zur Fortpflanzung.

Neben den Gordien kommen bei *Dytiscus* auch noch andre Würmer als Parasiten vor. So wurden gelegentlich Nematoden in der Muskulatur beobachtet. Nähere Untersuchungen über diese Funde liegen nicht vor.

Im Darmtractus der Larven treten sehr oft Gregarinen der Gattung *Bothriopsis* oder eines diesem nahe stehenden Genus auf. Ich beobachtete diese Formen besonders bei *Dytiscus semisulcatus* Müller. Die genannten Sporozoen bevölkern in allen Stadien ihrer Entwicklung die vorderen Darmabschnitte. Die Cysten finden sich besonders zahlreich in der Rectalampulle und werden von hier aus entleert, ziemlich restlos scheinbar vor der Verpuppung. In der Imago findet man nur

sehr selten Gregarinen. Zu schädigen scheinen diese Parasiten ihren Wirt nicht sonderlich.

Als Eierparasiten sind einige Schlupfwespen bekannt geworden, deren Lebensweise indessen erst unvollkommen erforscht ist. Dem Gelbrand scheinen vornehmlich die beiden Species *Anaphes cinctus* Halid. und *Prestwichia aquatica* Lubbock gefährlich zu werden.

Anaphes cinctus Halid. (= *Polynema natans* Lubbock) ist eine winzige Myrmaride (0,8—1 mm), welche in pflanzenreichen Gewässern eine subaquatische Lebensweise führt. Das Tier schwimmt unter Zuhilfenahme der Flügel, die außerdem als Kiemen dienen sollen, also einen doppelten Funktionswechsel durchgemacht hätten. Das Weibchen spürt die im Parenchym der Pflanzen versteckten *Dytiscus*-Eier auf und besetzt jedes mit einem seiner flaschenförmigen, gestielten Eier. Die ausschlüpfenden Larven werden bereits nach 6—7 Tagen zu Puppen, und diese entlassen ihrerseits schon nach 10—12 Tagen die Imagines.

Prestwichia aquatica Lubbock lebt ähnlich wie *Anaphes cinctus*; aber das Tier braucht beim Schwimmen die nur beim Weibchen ausgebildeten Flügel nicht. Die Tiere besetzen die *Dytiscus*-Keime mit mehreren (bis zu 34) Eiern. Ihre Larven zehren langsam den Käferembryo auf, verpuppen sich dann in der braunen Eihülle und entlassen vielleicht erst im nächsten Frühjahr die Imagines. Diese sollen sich noch vor dem Ausschlüpfen aus dem Wirtsei paaren. Nach Müller aber haben die Wasserwespen mehrere Generationen im Jahr.

Überall, wo *Dytiscus* vorkommt, beeinflusst er in hohem Maße die Tierwelt seines Wohngewässers und kann sogar durch Schädigung der Fischzucht empfindlich in den Haushalt des Menschen eingreifen. Der Käfer selbst ist allerdings verhältnismäßig ungefährlich. Große, gesunde Fische sind vor ihm ziemlich sicher. Nur sehr langsame und geschwächte Individuen fallen ihm zum Opfer. Er frißt ihnen die Augen aus und sucht an die Weichteile heranzukommen. Hat sich erst ein Käfer des Opfers bemächtigt, so lockt der Blutgeruch bald andre heran, und schließlich können sich Dutzende um die Beute balgen. Unter frischgeschlüpfter Fischbrut kann *Dytiscus* auch ernstere Verwüstungen anrichten.

Viel gefährlicher als die Imago ist aber die Larve. Es genügt hier die experimentel gemachte Feststellung, daß Individuen des 3. Stadiums an warmen Tagen bequem zehn 3 cm lange Fischchen aussaugen können. Das macht bei einer Entwicklungsdauer von 14 Tagen für eine Larve 3. Stadiums 140 Fische. Ein *Dytiscus* legt mindestens 500 Eier, von denen wohl stets 100 die larvale Entwicklung vollenden. Die Nachkommenschaft eines Gelbrands kann somit 14000 Brutfische vernichten,

und diese Zahl ist eher zu niedrig als zu hoch gegriffen. Danach läßt sich der Schaden ermessen, der von *Dytiscus* in einem reichlich mit diesem Käfer besetzten Brutteich angerichtet werden kann. — Fischzüchter haben somit alles Interesse daran, den Gelbrand aus ihren Teichen fernzuhalten.

Welche Vernichtungsmittel sind zu empfehlen? Das Herausfangen der Larven wird sich schwerlich durchführen lassen. Der Käferfang verspricht schon mehr Erfolg. Beim Ködern mit Aas in kleinen Drahtreusen hatte ich gute Resultate. Die Drahtreusen werden alle paar Tage morgens geleert. Der Fang gestaltet sich auf diese Weise mühelos und ohne Zeitverlust. Natürlich sind die gefangenen Käfer zu töten. Die Enten nehmen sie gern als Fraß.

Rationeller noch als der Käferfang ist es indessen, das Tier zu verhindern, in Fischteichen seine Eier abzusetzen. Man lasse die Brutteiche im Frühjahr lange trocken liegen, wenn zugänglich bis Ende Mai. Dann darf man sicher sein, keine Verluste durch *Dytiscus* zu erleiden. Ist die Trockenlegung nicht möglich, so halte man von den Teichen in den Frühjahrsmonaten die Brutpflanzen des Gelbrands fern, vor allem Iris, Sagittaria, Potamogeton und ähnliche krautige Gewächse. Nur Fadenalgen, Myriophyllum, Ceratophyllum, Lemna und verwandte Kleingewächse sind zu dulden. Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln wird *Dytiscus* nicht zur Eiablage schreiten können und der Züchter keine Verluste durch die Brut des Käfers haben.

Wenn *Dytiscus* vom wirtschaftlichen Standpunkt aus bekämpft werden muß, so verdient er andererseits, in den Aquarien unsrer zoologischen Institute und der Liebhaber ein häufigerer Gast zu werden. Seine biologische Vielseitigkeit macht ihn zu einem dankbaren Beobachtungsobjekt für den Wissenschaftler sowohl wie für den Laien. Die im Vergleich zu andern Insekten großen Körpermaße begünstigen gleicherweise ökologische, physiologische und anatomische Studien. Das Tier läßt sich dank seiner Häufigkeit unschwer auch in größeren Mengen beschaffen und sollte daher allgemeiner als bislang in wissenschaftlichen Kursen als Demonstrationstyp eines Coleopters gewählt werden. Vor dem vielbehandelten *Melolontha* zeichnet sich *Dytiscus* unter anderm vorteilhaft dadurch aus, daß er um das Vielfache langlebiger ist, sich ausgezeichnet in Gefangenschaft hält und darum zu jeder Jahreszeit im Leben studiert oder im frischen Zustand in das Präparierbecken kommen kann. Dazu kommt, daß der Käfer in jedem einigermaßen ausgerüsteten Aquarium zur Fortpflanzung schreitet und seine Metamorphose in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit absolviert.

Zur Erleichterung der Zucht des Gelbrands mögen folgende Resultate eigener Studien dienen.

Der Fang des Käfers vollzieht sich am einfachsten mit einem starken Netz (Maschenweite 1 cm) von rund 30 cm lichter Weite und 40—50 cm Tiefe, das an kräftigem Eisenbügel mit einem 2—3 m langen Stock bewegt wird. Man fischt in günstig erscheinenden Teichen in kräftigen Zügen suchend zwischen den bodenständigen Krautpflanzen und unter den schwimmenden Lemna-Inseln, in denen die Käfer in Atemstellung stehen. Die Beute wird zwischen Moos mit oder ohne Wasser in irgendeinem Gefäß heimtransportiert.

Der Wohnbehälter soll für jeden Käfer mindestens 1 cdm Wasser enthalten. Der aus Torf, Lehm, Gartenerde und Sand bestehende und mit einer dicken, gutgewaschenen Sandschicht bedeckte Aquariumboden ist mit *Elodea densa* oder *canadensis* zu bepflanzen. Weitere Gewächse können außerhalb der Legeperiode fehlen; dagegen sollte man für Daphnien als Wasserreiniger. Auf dem Wasser muß eine kleine Korkinsel schwimmen, die dem Käfer Gelegenheit bietet, das Land aufzusuchen. Das Entkommen ist durch einfaches Auflegen einer Glasscheibe zu verhindern. Gibt man den Tieren noch in eine Ecke als Schlupfwinkel einen zerbrochenen Blumentopf und hält vom Aquarium das grelle Sonnenlicht fern, so sind alle Bedingungen für das Wohlbefinden des Gelbrands gegeben. Grotten sind zu vermeiden, weil die Käfer sich in diesen verfangen und ersticken können.

Als Futter kann Fleisch in jeglicher Form dienen. Fehlt es an Wasserinsekten, Kaulquappen, Fröschen, Molchen oder toten Fischen, so gebe man Regenwürmer. Wenn auch diese nicht zu beschaffen sind, genügt rohes Fleisch, das in kleinen Brocken ($\frac{1}{2}$ ccm pro Käfer) ins Wasser gebracht wird. Futterreste entferne man regelmäßig. Man füttere höchstens 2 mal wöchentlich, im Winter nur 1 mal und lasse die Tiere unbesorgt gelegentlich auch einmal länger hungern.

Zum Studium der Begattung setze man im Frühjahr oder Herbst frisch gefangene Tiere in kleine Aquarien, die nur Wasser zu enthalten brauchen. Die Männchen werden die Weibchen sehr bald aufsuchen.

Die Eiablage beobachtet man am leichtesten an den im März oder April frisch gefangenen Weibchen. Diese werden in gut mit *Sagittaria*, *Potamogeton* oder ähnlichen Staudenpflanzen besetzte Wohnbehälter gebracht, gut gefüttert und wenig gestört. Sie legen dann sicherlich bald und reichlich.

Die Embryonalentwicklung machen die Eier in den Legepflanzen durch, die unbeschadet der ihnen anvertrauten Keime umpflanzt werden können.

Die Larvenzucht macht Arbeit, ist aber im übrigen leicht.

Wichtigstes Erfordernis des Gelingens ist, daß alle Individuen einzeln gehalten werden. Für jede Larve einen Wohnbehälter! Nur von *Dytiscus semisulcatus* Müller kann man in größeren Aquarien auch 3—4 Larven halten, da bei dieser Species die kannibalischen Neigungen weniger stark sind. Selbst beim Transport isoliere man frisch gefangene *Dytiscus marginalis*-Larven streng. Ich brachte sie mit bestem Erfolg aus dem Netz ohne Wasser einzeln in Reagenzröhren, in denen sie unbeschadet stundenlang verweilen können.

Als Wohnbehälter genügen für kleine Larven Trinkgläser, für erwachsene Individuen etwas größere Bechergläser. Außer reinem Wasser (Leitungswasser) brauchen die Gläser nur einen Elodea-Sproß zu enthalten, auf den sich die Larven beim Atmen stützen können.

Am schwierigsten gestaltet sich die Futterfrage. Wenn möglich, gebe man Kaulquappen, und zwar jeder Larve 1. Stadiums 3 Stück, 2. Stadiums 5 Stück, 3. Stadiums langsam steigend 8—40 Stück täglich. Ist lebendes Futter nicht zu beschaffen, so reicht man frisches Rindfleisch in bohnen großen Brocken den Tieren mit der Nadel. Eine mindestens einmalige Wassererneuerung täglich ist dringend anzuraten.

Die zur Verpuppung reifen Larven sind daran kenntlich, daß sie die Annahme von Futter verweigern, unruhig hin und her schwimmen und das Wasser zu verlassen trachten. Beim Aufstoßen des Glases auf die Unterlage perlen Luftblasen aus den Seitenstigmen auf. Larven mit diesen Eigenschaften sind schleunigst an Land zu bringen.

Als Verpuppungsgefäße wählt man am besten geräumige Blumentöpfe, die zu $\frac{3}{4}$ mit feuchter Gartenerde gefüllt sind. Hier graben sich die Larven gern unter einem Stein, Moospolster oder einem Grasboden ein. Die Puppenwiege darf ohne Gefahr für ihren Bewohner nach einigen Tagen geöffnet werden; man setze die Puppen aber nicht zuviel dem grellen Licht und trockener Luft aus.

Den geschlüpften Käfer lasse man im Lager, bis er dieses freiwillig verläßt. Dann kommt er in ein pflanzenreiches Aquarium, wo er bis zur völligen Aushärtung vor der Mordgier seiner älteren Brüder geschützt gehalten wird. Nach einigen Wochen ist der Jungkäfer gekräftigt genug, um die Überführung in das Hauptaquarium vertragen zu können. Bei richtiger Pflege wird er hier mehrere Jahre aushalten und erst spät an Marasmus zugrunde gehen.

Nachstehend sind einige meiner Arbeiten aufgeführt, die einzelne Spezialkapitel aus der Biologie des *Dytiscus* näher behandeln:

- 1) Regenerationsversuche an *Dytiscus marginalis* L. Zool. Anz. 1909.
- 2) Färbungsvariation bei *Dytiscus marginalis* L. Zool. Anz. 1909.
- 3) Schreckdrüsen. Zool. Anz. 1911.

- 4) Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L. I. Teil. Die Begattung. Dissertation. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CII. S. 169—248. Leipzig 1912.
- 5) Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der Haftscheiben von *Dytiscus marginalis* L. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1912.
- 6) Die Schreckdrüsen des *Dytiscus* und ihr Secret. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1912.
- 7) Kleine Beiträge zur Kenntnis des Geschlechtslebens und der Metamorphose der Dytisciden. 1. Teil. *Colymbetes fuscus* L. und *Agabus undulatus* Schrank. Zool. Anz. Bd. XLI. S. 534—546. Leipzig 1913.
- 8) Dasselbe. 2. Teil. *Acilius sulcatus* L. Zool. Anz. Bd. XLI. S. 586—597. Leipzig 1913.
- 9) Beiträge zur Naturgeschichte des *Dytiscus marginalis* L. 1. Teil. Historisches. Zool. Jahrb. 1913.
- 10) Dasselbe. 2. Teil. Paläontologie, Systematik und Faunistik. Zool. Jahrb. 1913.
- 11) Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L. 2. Teil. Die Eiablage. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CIV. S. 157—179. Leipzig 1913.
- 12) Die Entwicklung des *Dytiscus marginalis* L. vom Ei bis zur Imago. 1. Teil. Das Embryonalleben. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXI. S. 76—151. Leipzig 1914.
- 13) Ein kurzes Wort zur Kenntnis der Gordiidenbiologie. Zool. Anz. 1915.

2. Bemerkungen über das lokale Auftreten von Sinushaaren am Säugetierkörper.

Von K. Toldt jun., Wien.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 18. Oktober 1915.

Während der feinere Bau der Sinushaare bzw. deren Follikel seit langem die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen hat, wurde ihre Verteilung am Körper bei den verschiedenen Säugetierformen bis vor kurzem wenig berücksichtigt¹. So war bis vor nicht langer Zeit ihr Vorkommen nur am Gesicht allgemein bekannt, und auch hier wurde ihre Verteilung an bestimmten Stellen und ihre Anordnung innerhalb derselben erst durch Haacke (1890) und durch Maurer (1895) genauer studiert; ersterer betrachtete sie dabei vom systematischen Standpunkt aus, letzterer in Hinblick auf seine bekannte Theorie von der Phylogenie der Haare. Bezüglich der übrigen Körperstellen wußte man hauptsächlich nur, daß bei einer Anzahl von Säugetieren am Carpus und bei einer einzigen Art, *Petaurus sciureus*, auch am Tarsus eine Spürhaargruppe vorkommt². Eine besondere Art des Vorkommens stellen die

¹ Ich spreche hier hauptsächlich von solchen Haaren, die bereits durch ihr charakteristisches äußerliches Auftreten als Sinus- bzw. Spürhaare erscheinen. Über den feineren Bau der Follikel solcher Haare s. z. B. die Literaturangaben bei Botezat.

² Wie wenig die carpalen Spürhaare noch in neuerer Zeit allgemein bekannt waren, zeigt z. B. die Antwort im »Briefkasten« einer bekannten naturwissenschaftlichen Wochenschrift im Jahre 1906 auf eine Anfrage, welchen Zweck die langen Tastborsten am Vorderfuße des Wiesels und Hermelins haben. Aus der erteilten Auskunft geht deutlich hervor, daß der Beantworter von dem Vorkommen solcher Spürhaare nicht die geringste Kenntnis hatte. Sie wurden gerade beim Wiesel zuerst, und zwar im Jahre 1873 von Dietl aufgefunden und allerdings erst durch Beddard (1902) auch bei andern Säugern allgemeiner bekannt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Blunck Hans [Johann Christian]

Artikel/Article: [Das Leben des Gelbrands \(*Dytiscus* L.\) \(ohne die Metamorphose\). 289-300](#)