

Zur Biologie von *Cicindela maritima* Latr. und *Cicindela hybrida* L.

Von Hanns v. Lengerken.

Mit 6 Zeichnungen des Verfassers (Tafel V).

Mein Aufenthalt in Königsberg i. Pr. gab mir diesen Sommer Gelegenheit, *Cicindela maritima* Latr. und *Cicindela hybrida* L. am Strande und in der Dünenregion von Cranz, Rauschen, Neukuhren, Georgenswalde und Warnicken an der Samländischen Küste auf ihre Lebensweise hin zu beobachten.

Während die vor dem Kriege von mir besuchten Wohngebiete der *Cic. maritima* bei Danzig, z. B. Neufahrwasser, Westplatte, Brösen, Gletkau und Zoppot, mit Rücksicht auf die landschaftliche Beschaffenheit mit Cranz in eine Reihe zu stellen sind, da sie alle typische Flachküste mit langsam und wenig ansteigendem Hinterland besitzen, liegen die geographischen Verhältnisse in Rauschen, Neukuhren und Warnicken wesentlich anders. Hier steigt die Küste mit steilem Abfall unvermittelt haushoch empor, oder es liegen zwischen der meist sehr schmalen direkten Sandküste und dem Hinterlande mehrere Reihen von Dünen, von denen die dem Meere zunächst gelegenen, die Vordünen, meist die niedrigsten sind. Die kleinen Dünen sind entweder nackt oder wenig mit Strandhafer bewachsen, während die höheren Dünen mit Strandweide, Wacholder (Machandel), Erlen, kümmerlichen Kiefern, Pappeln und Birken in der Hauptsache bestanden sind.

Die Küste von Georgenswalde und Warnicken bei Königsberg i. Pr. gleicht derjenigen von Adlershorst bei Zoppot durchaus. An allen drei Orten steigt das Hinterland unmittelbar mit steilem Abhang, ohne Vorlagerung von Dünen, hoch. In Adlershorst und dessen weiterer Umgebung habe ich *maritima* Latr. stets¹ zahlreich angetroffen, in Warnicken und Georgenswalde fand ich trotz wiederholten Suchens in diesem Sommer nicht ein einziges Exemplar. Die Erklärung für diese Erscheinung liegt in der Beschaffenheit des unmittelbaren Strandes. Bei Adlershorst besteht der Strand aus feinem Flugsand. Nur am Fulse des Steilhanges haben sich gröberer Sand, kleinere Steine, Lehm und Ton vom Regen hinabgespült mehrere Meter breit dem Sande aufgelagert.

Der Strand von Georgenswalde und Warnicken ist über und über mit oft riesigen Findlingen bedeckt. Die wenigen steinfreien Stellen weisen sehr groben Sand auf, der mancherorts dem aus Kiesgruben gewonnenen Schotter gleicht. Manche Strecken

des Strandes sind der dicht nebeneinanderliegenden Steine wegen nur für geschickte menschliche Wanderer passierbar. Schon von weitem unterscheidet sich der aus grobem Sand bestehende Strand von dem mit feinkörnigem Sand bedeckten durch seine dunklere, ins Rotbraune spielende, Färbung, während der normale feine Sand die bekannte hell ockergelbe leuchtende Farbe besitzt. Das Vorhandensein dieses feinen, leichtbeweglichen, in seinen unter der Oberfläche liegenden Schichten lange Feuchtigkeit haltenden Sandes ist für das Vorkommen von *Cic. maritima* die Hauptbedingung. Wenn schon die auf dem Innenlande lebenden Cicindelen an den Sand gebunden sind, so ist das bei *maritima* in noch viel höherem Grade der Fall. Es ist für die im Vergleich zu *hybrida* L. viel zierlicheren und schwächer gebauten Tiere (ich weise auf die allgemeine Reduzierung des Chitins in den Elytren, in den Alae und den Beinen hin) unmöglich in grobkörnigem und steinhaltigem Boden zu graben. Und dafs das Graben im Leben der *maritima* eine bedeutende Rolle spielt, wird später erörtert werden. Das Fehlen von *maritima* bei Georgenswalde und Warnicken ist schon mit dem eben Gesagten erklärt, auch wenn man gar nicht in Betracht zieht, dafs die feinhäutigen und empfindlichen Larven nur in feinkörnigem Sande leben können.

Dafür kommt, soweit der Boden tonig ist, bei Georgenswalde *Cic. litterata* Sulz. vor, wenn auch nicht in so großer Anzahl wie bei Gedingen (Adlershorst). An beiden Orten wird der mit einer oft sehr festen Tonschicht bedeckte Sand von kleineren und größeren Süßwasserbächen und -Rinnsalen durchzogen. *Cic. litterata* scheint also an Ton, resp. tonigen Sand und das Vorhandensein von Gewässern in derselben Weise gebunden zu sein, wie *maritima* an größere Flächen feinkörnigen Seesandes.

Für das lokal getrennte oder vermischte Vorkommen von *maritima* und *hybrida* ist naturgemäß die Beschaffenheit der Küste ein bedeutender Faktor. Ich will in diesen Zeilen nicht auf die früher angeschnittene Frage der Erklärung der Übergangsformen zwischen *hybrida* und *maritima* eingehen, möchte aber darauf hinweisen, dafs ich an der ganzen Samlandküste keine *intermedia* Lgkn. gefunden habe. Wenn das auch ein Zufall sein kann, so wäre mir die Erscheinung doch aus der geographischen Beschaffenheit der Küste erklärbar. Bei langsam ansteigender und allmählich in das Hinterland sich fortsetzender Küste, wie in der Nähe von Danzig, wird das Nebeneinander- und Durcheinandervorkommen von *hybrida* und *maritima* begünstigt. Bei steilabfallender Küste dagegen wird *hybrida* nicht so leicht an den Strand geraten, weil die Tiere, wie jeder Beobachter leicht feststellen kann, nie hoch

fliegen, sondern sich meist in Mannshöhe oder niedriger fliegend bewegen. Ich habe besonders bei Rauschen direkt am Strande und auf den schwach mit Strandhafer bewachsenen Dünen typische *maritima* Latr. in ziemlicher Zahl, oft in kleinen Schwärmen, angetroffen. In die höhergelegenen, bewaldeten Dünen verirrt *maritima* sich nie. Aufgescheucht und nach den bewachsenen Dünen hingetrieben, macht das Tier vor dem dichteren Pflanzenwuchs stets kehrt. Es kommt oft vor, dafs zwischen den bewaldeten Dünen gröfsere Sandflächen eingestreut liegen. Auf diesen habe ich *maritima* nie angetroffen, trotzdem alle Lebensbedingungen gegeben schienen, ein Zeichen dafür, dafs *maritima* die bewachsenen Stellen nicht überfliegt. Wohl aber fand ich hier *hybrida* in geringer Anzahl. Am direkten Strande flog *hybrida* nur ganz vereinzelt, lange nicht so zahlreich wie an der westpreussischen Küste. Nur im Strandhafer des Rauschener Bades beobachtete ich *hybrida* zahlreich. Gerade an dieser Stelle führen ziemlich breite sandige Wege zum Strande, die der *hybrida* das allmähliche Hinabfliegen nach dem Strande besonders leicht machen. Steigt man vom Strande aus einen dieser Wege hinauf, so fliegen an heifsen Tagen bei jedem Schritt Exemplare von *hybrida* auf. Nie aber habe ich eine *maritima* darunter gefunden.

Wie die direkte Sonnenwärme für *maritima*, und auch für andere Arten (*litterata* Sulz., *campestris* L., *silvatica* L. und *hybrida* L.) in noch viel höherem Grade das lebenspendende Element ist als für viele andere Insekten, konnte ich in diesem Sommer mit seinen so wechsellvollen Witterungsverhältnissen recht augenfällig beobachten. An Tagen mit bedecktem Himmel oder gar mit Regen war kein einziges Tier zu entdecken. Kaum trat aber die Sonne auch nur für einen Augenblick zwischen den Wolken hervor, so flogen einzelne Stücke vor meinem Schatten auf. Wie ich schon an anderer Stelle schrieb, halten sich die Tiere bei sonnenlosem Wetter im Strandhafer versteckt auf. Sie sind dann schwer zu finden, obgleich sie sich nicht einmal eine besonders versteckte Stelle aufsuchen. Sie sitzen mit lang ausgespreizten Beinen, mit dem Hinterleib den Boden berührend (oder fast berührend), die Fühler beinahe parallel nach vorn gestreckt da und laufen nicht einmal fort, wenn der Beobachter dicht vor ihnen steht. Erst wenn man sie berührt, streben sie ohne Übereilung einer anderen Stelle zu. Sie sind dann leicht mit der Hand zu greifen. Durch dieses Verhalten geniessen sie einen natürlichen Schutz. Durch Bewegung würden sie sich verraten. Das stillsitzende Tier aber wird übersehen. Durch das Fehlen der direkten Sonnenbestrahlung scheint ihnen die Flugfähigkeit direkt genommen zu sein. Greift man bei bedecktem Himmel ein Tier mit der Hand und wirft es

in die Luft, so fällt der sonst so behende Flieger wie ein Stückchen Holz zu Boden. Wie gewandt dagegen weifs die *maritima* bei Sonnenschein sich dem Nachsteller zu entziehen! Das Tier ist für mich geradezu der Typ eines vollendeten Fliegers. Mit einem Schlage, indem es sich deutlich sichtbar mit den Beinen vom Boden abstößt, ist es davon, um sich in meist kurzer Entfernung wieder niederzusetzen. Jedesmal ist das Auge über den dahingleitenden metallisch funkelnden Doppeldecker entzückt. Das Tier fliegt mit fast senkrecht hochgestellten Elytren und sehr schnellem Flügelschlag. Die Oberschenkel sind dabei angezogen, die Tibien nebst Tarsen rückwärts gerichtet und die Fühler im stumpfen Winkel zueinander vorwärts gestellt (Abb. 1). Das Abdomen ist schräg nach hinten geneigt und wird durch diese Stellung und noch mehr durch die konkave dorsale Fläche das Abströmen der Luft während des Fluges erleichtern.

Im allgemeinen fliegt das Tier geradlinig. Dem zudringlichen Verfolger weifs es sich aber durch plötzliche Hakenschwenkungen äufserst gewandt zu entziehen. Wie die Steuerung erfolgt, habe ich nicht beobachten können. Ich nehme jedoch an, dafs das Abdomen diese Funktion hat.

Auch grofse Bögen kann das Tier im Fluge beschreiben. Die durch den Verfolger auf die See gejagte *maritima* kommt in ziemlich weitem Bogenfluge über der Meeresfläche an den Strand zurück.

Wie unmittelbar bei *maritima* (und ebenso bei *hybrida*) das Nachlassen der Wärme wirkt, kann man beobachten, wenn sich an einem heifsen Tage eine Wolke vor die Sonne schiebt. Wie mit einem Schlage sind die Tiere förmlich gelähmt! Ist die Wolke verschwunden, so setzt ebenso unmittelbar die alte Beweglichkeit wieder ein. Ganz geringe Temperaturschwankungen, wie sie durch das Verdunsten einiger Wassertropfen verursacht werden, verurteilen die Tiere sofort zur Bewegungslosigkeit, wie ich das des öfteren an in der Gefangenschaft gehaltenen Stücken feststellen konnte.

Bei kühlem Wetter sitzen die Tiere regungslos. *hybrida* mit weitgespreizten Beinen. Auf Erschütterungen des Glases reagieren sie nicht einmal durch Fühlerbewegung. Haucht man dagegen auch nur ein klein wenig in den Behälter, so rennen die Tiere sofort lebhaft umher. Diese winzige Wärmezufuhr genügt also schon, um die Käfer zu lebhafter Tätigkeit zu veranlassen, auch ein Beweis, wie sehr sie von den geringsten Temperaturschwankungen abhängig sind.

Nachts sind die Tiere stets in Ruhe, was für so ausgesprochene Augentiere nicht verwunderlich ist.

Um die Tiere nach dem Leben zeichnen zu können und sie in bestimmten Lebensäußerungen eingehend und ungestört beobachten zu können, brachte ich Ende Juni dieses Jahres einige *maritima* und eine Anzahl *hybrida* gemeinsam in einem Glase unter. Den Boden bedeckte ich einige Zentimeter hoch mit Seesand.

Zuerst liefen die Tiere stundenlang an den Glaswänden entlang, so daß bald ein kleiner Pfad getreten war, und richteten sich auf den Tarsen des dritten Beinpaars stehend senkrecht an der Glaswand auf, offenbar in dem Bestreben, an der glatten Fläche hochzuklettern. Nach wenigen Tagen hatten sie sich aber an ihre Unterkunft gewöhnt und machten die oben genannten Versuche nur noch, wenn sie gestört wurden.

Die Vertreter der beiden Subspezies vertrugen sich sehr gut untereinander. Nur ab und zu kam es zu schnell vorübergehenden Unfreundlichkeiten zwischen ihnen. Aber ebenso oft schienen sich zwei Vertreter eines Geschlechts derselben Art beißen zu wollen. Wenn zwei Käfer aus zwei Richtungen kommend an der Glaswand sich begegneten, so war das meist für den Beobachter ein erheiterndes Schauspiel. Wie der Käfer in seinen ganzen Lebensäußerungen etwas Raubtierartiges hat, so macht solch eine Begegnung anfangs stets den Eindruck, als wollten sich so zwei richtige Wegelagerer auf Tod und Leben bekämpfen. Zunächst stutzen sie alle beide und reißen bedrohlich weit die Mandibeln auseinander. Gleichzeitig kommt meist bei beiden der Ausdruck der Überraschung und der zuwartenden Bereitschaft in charakteristischer Weise zum Ausdruck. Kopf und Thorax werden durch Hochstützen des ersten Beinpaars so gehoben, daß der ganze Körper in eine schräge Lage kommt und das Abdomen fast den Boden berührt. Die Fühler sind dabei fast parallel nach vorn gestreckt (Abb. 2 rechts). Meistens bleibt es bei dieser Drohung, und die Tiere laufen im nächsten Augenblick aneinander vorbei. Manchmal jedoch hebt einer der Käfer das erste Beinpaar gestreckt vor, als wolle er den Gegner heranziehen. Dieser Augenblick ist in der Abbildung 2 festgehalten. Aber auch in diesem Fall verläuft die Angelegenheit im Sande. Nur, wenn zwei Tiere in hastigem Lauf aus entgegengesetzten Richtungen kommend aufeinanderprallen, verbeißen sie sich für einen Augenblick ineinander, kugeln sich wie sich prügelnde Strafsenjungens ein paarmal im Sande, um bald darauf voneinander abzulassen und geschäftig weiterzurennen.

Ihr Hauptsinnesorgan scheint das große Auge zu sein. Auf Geräusche reagieren sie sehr schwach. Durch Klopfen an die Glaswand werden sie in keiner Weise beeinflusst. Gegen die geringsten Temperaturschwankungen sind sie, wie schon oben bemerkt wurde, sehr empfindlich.

Wenn *maritima* sowohl als auch *hybrida* die direkte Berührung mit Wasser durchaus vermeiden, so sind beide doch im hohen Grade von einer bestimmten Feuchtigkeit des Sandes abhängig. Während des Herumfliegens, der Copula und der Nahrungssuche findet man beide Subspezies fast stets auf den trockensten Sandstellen. Wenn sich aber *maritima* im Strandhafer und *hybrida* im hohen Grase versteckt, so geschieht das wohl nicht nur aus Sicherheitsgründen, sondern auch deswegen, weil sich dort der Sand stets in einem gewissen Grad feucht erhält. Ich glaube, daß es mir nur deshalb gelungen ist, die Tiere einige Monate in der Gefangenschaft zu halten, weil ich den Sand täglich anfeuchtete. An besonders heißen Tagen stürzen die Tiere mit wahrer Gier auf die vom Wasser befeuchteten Stellen und trinken. Sie schlagen, solange der Sand noch sehr nafs ist, die Mandibeln bis zur Wurzel in die feuchten Stellen und lecken das Wasser auf. Nach einigen Sekunden, oft nach Minuten, je nach der Nässe des Sandes, wiederholen sie dasselbe an einer anderen Stelle. Ist das Wasser schon so weit verdunstet oder in den tiefer gelegenen Sand eingesickert, daß die einzelnen Körner nur noch lose zusammenhängen, so scharrt sich der Käfer mit den Mandibeln einen kleinen Sandhaufen zusammen, umschließt ihn schließlich mit beiden Mandibeln und leckt die Feuchtigkeit zwischen den einzelnen Partikeln auf. Man kann bei diesem Vorgang die Geschicklichkeit des Käfers nicht genug bewundern.

Des öfteren habe ich beobachtet, daß sich alle Insassen des Gefäßes abends auf die feuchten Stellen setzten und dort die ganze Nacht über sitzen blieben.

Im Sitzungsbericht vom 24. Februar 1910 (Berliner Entomologische Zeitschrift, 1911. 1. u. 2. Heft) teilt Prof. Wanach eine briefliche Nachricht Oberthürs mit, daß an der Küste der Bretagne sich *C. maritima* nur auf dem feuchten, vom Wellenschlag bespülten Sande aufhalte, während sich *hybrida* auf trockenem Dünenande niederlasse, der nur sehr selten höchstens von Springfluten benetzt werde. Wie ich schon an anderer Stelle (Berl. Entom. Zeitschr. Band LVII, 1912) mitteilte, habe ich eine Bevorzugung der feuchten Sandstellen durch *maritima* in Westpreußen nicht beobachten können. An der Samländischen Küste fand ich *maritima* eigentlich in warmen Stunden des Tages nur auf sehr trockenem Sande.

Nach Oberthür unterscheiden sich beide Subspezies auch in der Flugweise. Ich habe in dieser Beziehung nichts feststellen können.

Jedoch kann man beide an der Art des Aufsitzens nach dem Fluge ganz gut insofern unterscheiden, als *maritima* flacher sitzt

und die Beine weit spreizt, während *hybrida* die Extremitäten mehr anzieht und auf diese Weise hochbeiniger sitzt. Oberthür beobachtete zuerst, daß *maritima* den Boden stets mit dem Hinterleib berühre.

Cic. maritima sowohl als auch *hybrida* sind nach jeder Richtung hin hochentwickelte Tiere. Sie fliegen vorzüglich, laufen sehr schnell und behende, aber nur, wenn sie sich unbeobachtet fühlen, und — graben meisterhaft. Die Geschicklichkeit, mit der eine sich eingrabende *hybrida* oder *maritima* vorgeht, ist staunenswert. Zunächst betastet das grabende Tier den Sand, sitzt einen Augenblick still und beginnt mit einem Bein des ersten Paares zu scharren. Diese Bewegung ist energisch, die einzelnen Phasen sind aber deutlich zu unterscheiden. Es entsteht sehr schnell eine winzige Mulde, die nach rückwärts mit einem kleinen Wall versehen ist. Diesen fortzuräumen ist Aufgabe des zweiten Beinpaars. Die dritte Extremität fördert den Sand schliesslich ganz nach rückwärts. Die Bewegungen des zweiten und dritten Beines sind bedeutend schneller als die des ersten, so daß man die einzelnen Bewegungsmomente gar nicht unterscheiden kann. Die Tarsen stehen bei dieser Arbeit senkrecht zu den Tibien. Nur die Tarsen kommen mit dem Sande in Berührung und sind die eigentlichen Grabinstrumente. Durch die Aufeinanderfolge der Scharrbewegungen vom ersten zum dritten Beinpaar wird der trockene Sand sehr schnell von vorn nach hinten befördert. Das Tier arbeitet stets nur mit einem Bein. Die anderen fünf sind währenddessen fest auf den Sand gestemmt. Man sieht der Haltung des arbeitenden Tieres deutlich an, wie alle Muskeln im Dienst der Sache stehen. Ist die Bewegung auf der einen Körperseite beendet, so beginnt derselbe Vorgang auf der anderen.

Auf diese Weise ist das Tier etwa in 1 Minute gänzlich eingegraben, so daß sein Rücken bereits einige Millimeter unter der Sandoberfläche sich befindet. So schnell geht es jedoch nur in trockenem Sande. Sowie die Grabende auf feuchten Sand stößt, geht es langsamer vorwärts. Jetzt müssen auch die Mandibeln, das Universalinstrument des Tieres, helfen. Mit grofser Kraft trennt das Tier kleine Sandschollen los, indem es entweder die geschlossenen Mandibeln als Keil in den Sand treibt und sie dann langsam öffnet, oder es beißt direkt relativ grofse Stückchen feuchten Sandes los, die dann von den Beinen in der oben beschriebenen Weise rückwärts befördert werden. Sehr bald ist das arbeitende Tier in einem schräg hinabführenden Stollen verschwunden und nicht mehr zu sehen. In bestimmten Intervallen fliegt der Sand aus der Öffnung heraus. Allmählich aber ist die Eingangsöffnung von dem unter der Oberfläche arbeitenden Tier

durch den rückwärts beförderten Sand verstopft, und zwar stets so, daß die Oberfläche der verschlossenen Öffnung in gleicher Ebene mit dem übrigen Sande liegt.

Mit diesem Eingraben fingen die Tiere, Männchen und Weibchen beider Subspezies, in den späten Nachmittagsstunden an. Mehrere Male scharrte ich sie vorsichtig wieder heraus, um zu sehen, was sie unter der Oberfläche machten. Ich konnte aber nur feststellen, daß die Tiere jedesmal tief schokoladenbraun von der Feuchtigkeit gefärbt aus Licht kamen. Sie gruben sich stets einzeln ein. Eines Tages kam mir der Zufall zu Hilfe. Ein Tier hatte an der vom Licht abgewandten Glaswand sich eingegraben, und ich konnte feststellen, daß es sich eine reguläre, einige Zentimeter lange Röhre in den Sand gegraben hatte. Der tiefste Punkt des Ganges lag etwa 3 cm unter der Sandoberfläche. Von hier aus stieg er bogenförmig wieder hoch, um ziemlich dicht unter der Oberfläche wieder aufzuhören. So war die Röhre an beiden Seiten verschlossen. Von oben aus war nichts zu sehen. Das Tier selbst saß ruhig an der tiefsten Stelle, wo der Sand noch ganz feucht war, was aus der dunklen Färbung deutlich zu erkennen war. Der ausgebagerte Sand war offenbar zum größten Teil rückwärts befördert und zum geringeren Teil wohl an die Seite gedrückt. Die Wände der Röhre waren ziemlich glatt abgearbeitet. Im Laufe des nächsten Vormittags kam das Tier wieder zum Vorschein. Es hatte den Deckel am Ausgang durchstoßen. Das beinahe kreisrunde Loch etwa vom Umfang des Tieres war noch längere Zeit deutlich zu sehen. In Abb. 3 ist das eingegrabene Tier in seiner Röhre dargestellt.

Wiederholt gruben sich Vertreter beider Geschlechter und beider Subspezies in oben beschriebener Art ein. Mehrmals noch wählten sie die vom Licht abgekehrte Wand des Gefäßes zum Eingraben, und immer fand ich die bogenförmige Röhre vor, an deren tiefster Stelle das Tier regungslos saß. Jedesmal wurde die Arbeit in den späten Nachmittagsstunden begonnen und immer erschienen die Eingräber im Laufe des nächsten Vormittags am Licht. Sie unterschieden sich von den anderen Mitbewohnern dann noch ein bis zwei Stunden durch ihre tiefbraune, durch die Feuchtigkeit verursachte, Färbung. Länger als eine Nacht hat sich kein Tier in seiner Röhre aufgehalten. Sie gruben sich nur dann ein, wenn die tieferen Sandschichten noch feucht waren. In trockenem Material wäre die Arbeit ja auch vergebens, da die Wände stets einfallen würden. Welchen Zweck mag dieses Eingraben haben? Ich bin mir darüber nicht ganz klar geworden, vermute aber, daß sich die Tiere auf diese Weise vielleicht vor den nächtlichen Temperaturschwankungen schützen, oder ihrem

Körper eine gewisse Feuchtigkeitsmenge zuführen wollen. Besonders bemerken möchte ich, daß sich die Tiere hauptsächlich nach sehr heißen Tagen und nach lebhafter Copula eingruben.

Es mag oft genug vorkommen, daß die aus der Puppe geschlüpften Käfer durch irgendeinen Zufall die Larvenröhre im losen Sande verschüttet finden. Da wird ihnen sicherlich ihre Grabfähigkeit sehr zunutze kommen. Ich habe oft beobachtet, wie die Käfer versuchten, in die Glaswand hineinzubeißen, und dabei die beschriebenen Scharrbewegungen mit den Beinen machten, offenbar in der Absicht, sich durch das Hindernis hindurchzugraben. Ebenso oft unternahmen es einzelne vergeblich, sich unter dem vermeintlich im Wege liegenden Gegenstand durchzugraben. Sie trieben zu diesem Zweck auf die Wand zu schräge Stollen bis auf den Boden des Gefäßes, um dort schließlicly von ihrem vergeblichen Unternehmen abzustehen. Sicherlich werden die Käfer in freier Natur ihnen im Wege liegende Hindernisse durch Untergraben zu umgehen wissen.

Trotz des schwächeren Körperbaus und der dünneren Extremitäten grub *maritima* mit derselben Schnelligkeit und mit demselben Erfolg wie *hybrida*.

Die Beine beider Unterarten sind überhaupt sehr kräftig, leisten große Kraftaufwendung beim Graben und dienen dem ♂ als Klammerorgane bei der Copula. In der Gefangenschaft standen die Tiere oft stundenlang, auf das letzte Beinpaar gestützt, senkrecht an der Glaswand, ohne sich zu rühren.

Als Futter erhielten die Tiere in der Hauptsache tote Fliegen. Die Fresslust hängt durchaus von der Temperatur ab. Bei heißem Wetter frisst ein Käfer oft mehrere Stubenfliegen hintereinander. Im Durchschnitt aber genügt eine Fliege als Tagesration. An lebende Fliegen geht dies Tier nicht heran, und ich glaube, daß es auch in freier Natur nicht imstande ist, schnell fliegende Insekten zu ergreifen. Trockene Fliegen, die bereits länger in dem Glasbehälter lagen, wurden stets liegengelassen und immer nur die frischgetöteten verzehrt.

Die Fliege, die, besonders wenn sie noch Reflexbewegungen mit den Beinen macht, sofort von dem Käfer mit dem Auge wahrgenommen wird, wird stets beim Thorax ergriffen. Unter plötzlichem Zupacken schlagen sich die großen Mandibeln tief in das Beutestück. Abb. 4 zeigt eine *maritima*, die eben eine Fliege ergriffen hat.

Hat der Käfer die Beute gepackt, so läuft er fast stets eine Strecke mit ihr herum, als wolle er sie an einer gesicherten Stelle verzehren. Dann wird zunächst die Körperflüssigkeit aufgeleckt, und schließlicly beginnt der Fressakt. Dabei arbeiten

die Mundwerkzeuge mit der Regelmäßigkeit und Genauigkeit einer Maschine. Die Mandibeln haben die Aufgabe, die Nahrung den Maxillen zur Zerkleinerung zuzuführen. Immer in den gleichen Zwischenräumen bewegen sich die Mandibeln langsam nach außen, um sich sofort wieder kräftig in die Beute einzuschlagen.

Durch diese Bewegung wird die Nahrung den Maxillen zugeschoben, die ihrerseits sehr schnelle, mahlende Bewegungen machen. Die Taster sind in dauernder, fibrierender Bewegung. Von der Fliege bleiben nur der Kopf, Beine, Flügel und die härteren Chitinteile des Thorax übrig.

Kleine Schmetterlinge und andere nicht zu große geflügelte Insekten wurden ebenfalls gefressen.

Eines Tages, als die Käfer sehr hungrig sein mußten, tat ich eine lebende Eulenart in den Behälter. Ein ♂ versuchte mehrere Male, dem Schmetterling in die Flügel zu beißen. Als dieser sich jedoch bewegte, sah es so aus, als hätte der Angreifer eine Ohrfeige bekommen. Ganz erschrocken prallte das Tier zurück und nahm die typische sichernde Stellung mit vorgestreckten Fühlern und etwas gehobenem Kopf an, wie es in Abb. 5 dargestellt ist. Ein paarmal noch haschten die Käfer nach den Beinen der Eule, aber nur dann, wenn sie sie ihnen direkt vor die Zangen hielt. Dann aber gewöhnten sie sich an den Eindringling und — saßen schließlich unter den Flügeln des Schmetterlings.

Die Copula findet nur bei sehr heißem Wetter statt. Jedesmal, wenn ich den Behälter in die Sonne stellte, begann unter lebhaftem Herumschnappen die Begattung. Das ♂ stürzt sich von der Seite her mit geschicktem Sprunge sehr schnell auf das ♀ und packt es mit sicherem Griff mit den Mandibeln, indem es den hinteren Rand des Halsschildes umfaßt, genau an der Ansatzstelle des Halsschildes an den Thorax. Die beiden ersten Beinpaare unterstützen das Festklammern des ♂, indem sie um das ♀ herumgeschlagen werden. Nur das dritte Beinpaar des ♂ in den Sand gestemmt (Abb. 6). Sofort nach dem Zupacken mit den Mandibeln betriillert das ♂ unausgesetzt das ♀ mit den Tastern der Mundwerkzeuge, und zwar kommt der Kopf des ♂ stets so zu stehen, daß immer die gleiche Stelle, dicht am Rande der Humeralflecken betriillert wird. Während der Copula sitzt das Paar still. Nur ab und zu ändert das ♀ seine Stellung und läuft mit der Last des ♂ auf dem Rücken ziemlich schwerfällig ein paar Schritte. Das ♂ unterstützt diese Bewegung mit dem 3. Beinpaar.

Es ist bereits bekannt und durch genaue Messungen (W a n a c h, Berl. Ent. Zeitschr. 1909. p. 217) festgestellt, daß die ♂ ♂ in

beiden Subspezies bei beiden Geschlechtern längere Hinter-tarsen haben als die ♀♀. Sollte diese Tatsache nicht in der eben beschriebenen Copulastellung ihre mechanische Begründung haben? Da das ♂ sich um die Körperhöhe des ♀ höher befindet als das ♀ und trotzdem sich mit dem 3. Beinpaar im Sande aufstützt, so sind ihm die längeren Tarsen gewifs von Vorteil.

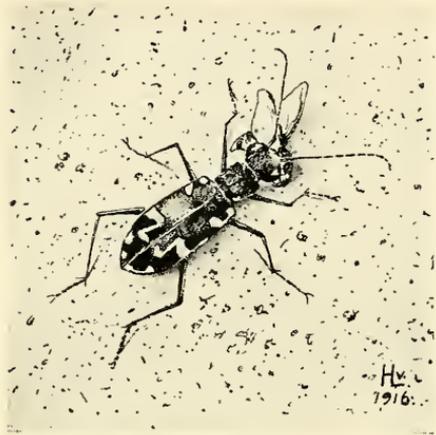
Die Fühler sind während des Aktes meist sichernd nach vorne gestreckt. Trotzdem sind die Tiere während der Copula nicht sehr aufmerksam. Durch leichte Berührung lassen sie sich überhaupt nicht stören. Erst auf stärkeres Betupfen hin trennen sie sich für einen Augenblick. Nach dem Bruchteil einer Sekunde jedoch stürzt sich das ♂ wieder auf das ♀ und setzt die Copula fort. Dafs sich beide Geschlechter nach lebhafter Copula, die besonders intensiv bei gewittriger Luft stattfindet, eingraben, wurde bereits erwähnt.

Beide Subspezies halten sich sehr sauber und sind eigentlich den ganzen Tag mit Putzen beschäftigt. Nach jeder Mahlzeit und jedesmal, wenn sie getrunken haben, reinigen sie sich sehr gründlich von jeder Faser und jedem anhaftenden Sandkorn. Wenn sie sich mit dem letzten Beinpaar die Flügeldecken putzen, vernimmt man deutlich ein kratzendes Geräusch. Manchmal hören sie mitten im Graben auf, um sich von Sandpartikeln gründlich zu befreien. Dann geht die Arbeit sofort weiter.

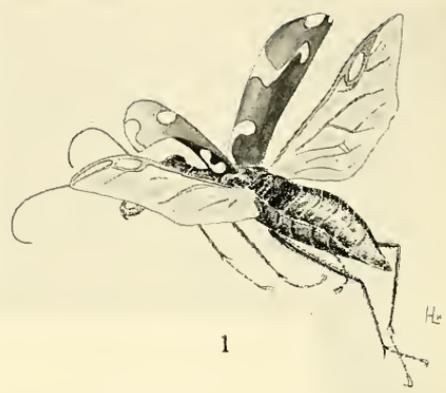
Wie die Eiablage erfolgt, habe ich nicht beobachten können. Ich nehme aber an, dafs das ♀ die Eier einfach in den Sand legt, indem es mit dem Hinterleib eine kleine Vertiefung bohrt. Larven habe ich an der samländischen Küste nicht gefunden. In Westpreußen fand ich sie zwischen den Halmen des Strandhafers an Stellen, die von der See nicht gespült werden können. Ich glaube, dafs die Larven von *maritima* ebenso Feuchtigkeit bedürfen wie diejenigen von *hybrida*, deren Wasserbedürfnis ich seinerzeit in Berlin beobachten konnte. In diesem Zusammenhange möchte ich auf eine Notiz in der Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie 1914, Heft 5, p. 190 hinweisen, wo ich mitteilte, dafs die Larve von *maritima* derjenigen von *hybrida* morphologisch völlig gleicht. Untersuchungsmaterial war mir damals von Horn zur Verfügung gestellt worden.

Die *maritima* der samländischen Küste ist 7—13 mm groß, für westpreussische Stücke ergab sich eine Gröfse von 7—10 mm.

Auch bei allen samländischen *maritima*-Exemplaren ist das Flügelgeäder hell und durchscheinend; die Alae selbst zerknittert, dünn und leicht zerreibbar.



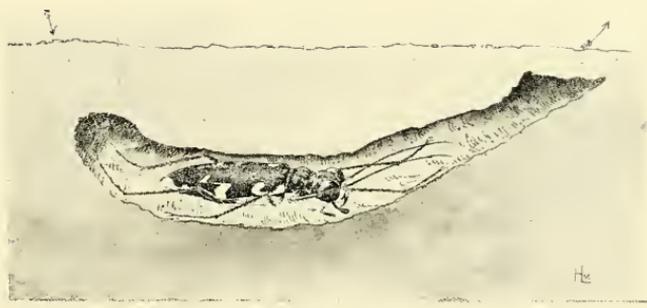
4



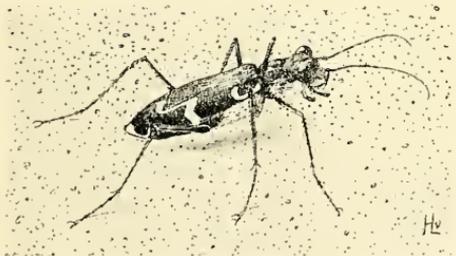
1



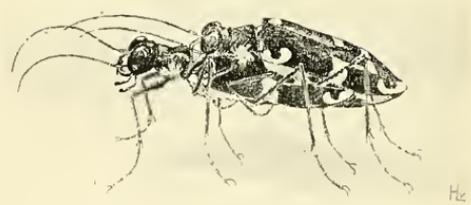
2



3



5



6

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: 1916-1917

Band/Volume: [1916-1917](#)

Autor(en)/Author(s): Lengerken Hanns von

Artikel/Article: [Zur Biologie von Cicindela maritima Latr. und Cicindela hybrida L. 565-575](#)