

Daher kann angenommen werden, daß ein normal funktionierendes Ovar fehlt; ob die Hoden funktionsfähig ausgebildet waren, muß dahingestellt bleiben. Fortpflanzungsfähig war das Tier ohne Zweifel nicht, weder als ♀ noch als ♂.

Figurenerklärung der Tafel 5

- Fig. 1 | *Aeschna cyanea* Müll., Gynandromorph, Dorsalansicht.
 Fig. 2 | „ „ „ „ Gynandromorph, Abdomenbasis von rechts.
 Fig. 3 | „ „ „ „ ♀, Abdomenende von rechts.
 Fig. 4 | „ „ „ „ Gynandromorph, Abdomenende von rechts.

Beitrag zur Biologie und Phänologie von *Notoxus monoceros* L.

(Coleoptera: Anthicidae)

VON HEINZ GEILER

Phytopathologisches Institut der Universität Leipzig

(Mit 4 Textfiguren)

Zu Beginn der Vegetationszeit des Jahres 1952 wurden auf dem Gelände des Universitätsversuchsgutes in Leipzig-Probsteida Untersuchungen zur Ökologie der dort in den Feldkulturen lebenden Tiere aufgenommen, die das Ausgangsmaterial für die Vorhersage von Massenvermehrungen schädlicher und nichtschädlicher Tiere und damit die Grundlage eines planmäßigen Schädlingsswarndienstes liefern sollen. Dabei kamen in Anlehnung an STAMMER modifizierte Barber-Fallen in größerer Anzahl zur Anwendung. Jedes Glas hatte 800 cm³ Fassungsvermögen und ein zentral stehendes, in den Boden eingeschmolzenes Reagensglas. Dieses konnte von der im Glasboden befindlichen Öffnung her mit Watte beschickt werden, die, nachdem sie bis in das Ende des durchlöcherten Reagensglases geschoben worden war, mit einer der Duftstoff-Flüssigkeiten getränkt wurde.

Die Fallen kamen in Gruppen zu je 5 Stück mit einem gegenseitigen Abstand von 5—8 Metern reihenweise in den Boden von Schlägen verschiedener Feldpflanzen. Je eine der 5 Fallen blieb zur Kontrolle frei von Anlockstoff, die anderen wurden in wechselnder Reihenfolge mit Eugenol, Geraniol, Neoviolon¹⁾ und Cantharidin versehen. Der Cantharidin-Anlockstoff wurde durch Übergießen von Spanischen Fliegen (*Lytta vesicatoria* L.) mit Essigäther hergestellt und, da es auf eine Dosierung bei diesen der Orientierung dienenden Fängen nicht ankam, unverdünnt und in nicht abgemessenen Mengen angewandt. Als Abtötungs- und gleichzeitig als Konservierungsmittel diente das geruchlose Äthylenglykol, von dem jeweils etwa 200 cm³ in eine Falle kamen. Die Leerung der Bodenfallen erfolgte durchschnittlich einmal pro Woche. In dem auf diese Weise gewonnenen Material, über das nach Abschluß der Bearbeitung in Zusammenhang berichtet wird, fand sich auch der Käfer *Notoxus monoceros* L. (Fig. 1).

Ältere Arbeiten und Mitteilungen über *Notoxus monoceros* L.

Als einstweilen älteste Mitteilung über *Notoxus* konnte die Arbeit von SCHMIDT ermittelt und eingesehen werden, der zehn Aberrationen kennt,

¹⁾ Die Duftstoff-Konzentrate wurden in dankenswerter Weise von der Organa VEB (Schimmel) Miltitz bei Leipzig zur Verfügung gestellt und in starker Verdünnung durch Benzylalkohol angewandt.

die bereits nach dem Vorhandensein bzw. dem Fehlen der vier Flügeldeckenmakel und dem Umfang ihrer Verschmelzung unterschieden werden. SCHMIDT lagen Stücke aus allen Teilen Deutschlands, aus Norwegen und Schweden, Südrußland, Ungarn, der Schweiz, Italien und Frankreich vor. Auch in England und Schottland käme die Art vor, die er als sehr gemein bezeichnet. Sie fände sich das ganze Jahr hindurch, sei aber im Sommer am häufigsten. Die Überwinterung erfolge unter Moos, Wurzeln und Baumrinde. Eine ausführliche Artbeschreibung gibt SCHMIDT nicht, er verweist dafür auf die Beschreibung durch GYLLENHAL, der seinerzeit in einer anscheinend umfänglichen Veröffentlichung die schwedische Insektenfauna bearbeitete.

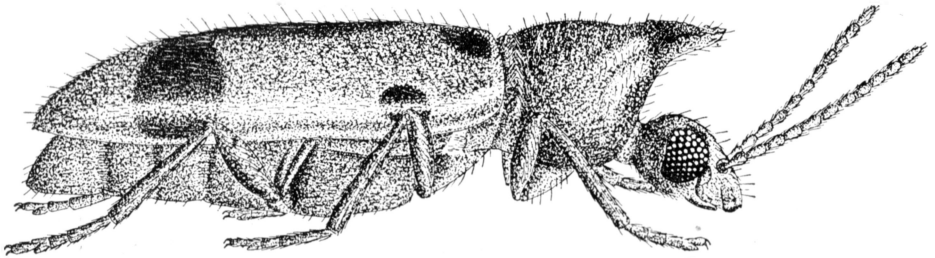


Fig. 1. *Notoxus monoceros* L., ab. *subjunctus*, ♂

Die nächste Erwähnung der Art stammt aus dem Jahre 1887¹⁾. FLACH-Aschaffenburg teilt mit, daß sich beim Präparieren am offenen Fenster ein *Notoxus monoceros* einfand, der „die zarten Tibien eines frisch getöteten Ebaeus auffraß“.

TRAIZET berichtet 1896 über einen ähnlichen Fall. Er hatte in Spanien eine Anzahl *Meloë*-Arten gefangen und diese in einer Flasche mit Alkohol verwahrt. Als er die Tiere ein Jahr später der Flasche entnahm und sie nach kurzer Zwischenbehandlung mit Essigsäure im Garten zum Trocknen in die Sonne legte, hatten sich nach zwei Stunden mehr als 500 *Notoxus monoceros* auf dem Tisch und im Glasschälchen eingefunden. Eine Erklärung der Ursache dieser Anlockung vermag TRAIZET nicht zu geben.

Aus dem Jahre 1899 stammt eine Mitteilung von HACKER, der *Notoxus monoceros* L. in großer Menge auf einem toten Ölkäfer fand.

In seinen Beiträgen zur Käferfauna der Hiltener Heide berichtet GEILENKEUSER 1907 über mehrere Dutzend *Notoxus monoceros* L., die er „an einem toten Maikäfer“ (damit ist wahrscheinlich *Meloë* gemeint) fand.

RICHARDS berichtet 1928 einmal über das allgemeine Vorkommen von *Notoxus monoceros* L. in England (auf Sandboden häufig) und zum anderen über eine eigene Beobachtung aus dem Jahre 1925. Er fand zwei Exem-

¹⁾ Die folgenden Literaturdaten stammen von Herrn Prof. Dr. H. SACHTLEBEN, dem ich dafür auch an dieser Stelle verbindlich danke.

plare dieser Art an einem toten *Meloë proscarabaeus* L. Bei diesem Autor findet sich auch der Hinweis, daß die Anlockungswirkung der *Meloë*-Tiere möglicherweise von deren Cantharidin-Gehalt ausgeht.

Durch die gründlichen Untersuchungen von GÖRNITZ, die 1937 veröffentlicht wurden, wissen wir nun, daß *Notoxus monoceros* L. tatsächlich vom Cantharidin der *Meloë*-Arten angelockt wird. Es genügen schon sehr geringe Mengen dieses Stoffes. Die untere Reizschwelle wurde von GÖRNITZ bei 10^{-7} g Cantharidin-Substanz festgestellt.

Fangergebnisse und Witterungsverlauf 1952

Die von GÖRNITZ mitgeteilten phänologischen Daten von *Notoxus monoceros* L. stimmen gut mit unseren Erfahrungen überein. Er beobachtet die ersten Käfer im Jahre 1935 am 10. 4. (9 Exemplare), 1936 am 5. 4. (1 Exemplar) und 1937 am 10. 4. (5 Exemplare). Wir hatten die Fallen am 20. 3. 52 eingegraben und bei der ersten (25. 3.) und zweiten (8. 4.) Leerung noch keinen *Notoxus* vorgefunden. Erst am 15. 4. fanden sich in den zu diesem Termin in Betrieb befindlichen 4 Fallen (je 1 Falle in Winterraps, Winterroggen, Weißklee und Winterweizen) insgesamt 66 Exemplare. Diese Zahl stellt zugleich das Maximum an Individuen sämtlicher einzelnen Leerungstermine dar.

Die letzte Märzdekade brachte noch Tagesmitteltemperaturen unter Null Grad und Schneefälle. Am 7. April 1952 wurde die 10°C -Temperaturschwelle des Tagesmittels überschritten und ein Maximum von 15°C erreicht, das bis zum 15. 4. bei Tagesdurchschnitten von rund 17°C bis auf 25°C (12. 4.) maximal anstieg.

In der letzten Aprilpentade war ein Rückgang der Temperaturen auf $9,1^{\circ}$ zu verzeichnen (26. 4.), der, von leichteren Schwankungen zu Beginn abgesehen, auch im weiteren Verlaufe des Mai nicht aufgeholt wurde (Tagesmittel der Lufttemperatur am 20. 5. nur $8,1^{\circ}\text{C}$). Dieser Witterungsverlauf findet seinen Ausdruck in den Individuenzahlen der Fallenleerungen bis Ende Mai. Auch die Erneuerung des Duftstoffes am 27. 5. vermochte an diesen Verhältnissen nichts zu ändern. Die erste Junileerung (4. 6.) zeigt einen erneuten Anstieg auf 14 Exemplare. Inzwischen war die Tagesmitteltemperatur von $11,0^{\circ}\text{C}$ am 29. 5. auf $20,1^{\circ}\text{C}$ am 2. 6. (Maximum 26°C) angestiegen. Auch dann sinkt die Lufttemperatur noch fünfmal unter 15°C ab. Die Individuenzahlen gehen deshalb nochmals zurück und werden auch durch die Duftstofferneuerung vom 9. 6. in ihrer fallenden Tendenz nicht aufgehalten.

Erst Ende Juni (ab 26. 6.) setzt sich ein erneuter Anstieg der Lufttemperatur durch, der am 2. 7. zu dem höchsten Tagesmittel des Jahres ($28,2^{\circ}\text{C}$; Maximum 36°C) führt. Das sich mit der Fallenleerung vom 26. 6. bemerkbar machende Ansteigen der Käferzahlen zeigt nach der mit dem wärmsten Tag zusammenfallenden vierten Duftstofferneuerung einen jähen Sprung auf 51 Exemplare. Während der Tage um den 2. Juli 1952 herrschte

das für diese Anlockversuche günstigste Wetter. Anschließend fällt die mittlere Lufttemperatur wieder ab bis zum 16. 7. auf 14,8° C, um von da anzusteigen bis zum 26. 7. auf 18,1° C bei einem Tagesmaximum von 26° C. Die letzten Tage des Juli bringen das letzte größere Fangergebnis des

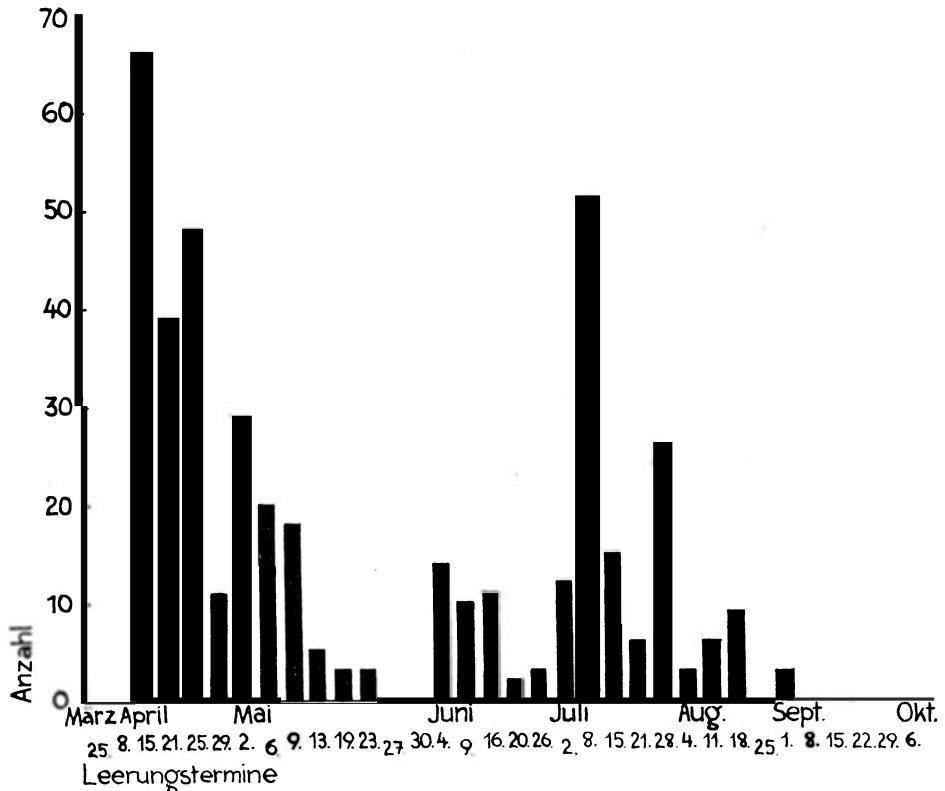


Fig. 2. Übersicht der Leerungsdaten mit den zugehörigen *Notoxus*-Individuenzahlen. (Die tiefer gesetzten Daten bezeichnen die Tage, an denen das Cantharidin der Fallen erneuert wurde)

Jahres 1952 (26 *Notoxus monoceros* am 28. 7. 52). Die letzte Zahl erscheint deshalb bemerkenswert, weil sie ohne eine Erneuerung des Duftstoffes zustande gekommen ist und deshalb als Beweis für die Witterungsabhängigkeit der Anlockversuche gelten kann.

Sämtliche nach dem 28. 7. liegenden Leerungen der Fallen erbrachten nur noch wenige Käfer. In einigen Fällen blieben die Tiere aus. Ob sich das nach einer Unterbrechung von einigen Tagen erneute letztmalige Auftreten von 3 Käfern am 1. 9. mit der während der letzten Augusttage noch einmal bis auf 20,4° C (30. 8.) ansteigenden Lufttemperatur oder mit der Duftstofferneuerung am 25. 8. erklären läßt, oder mit dem Zusammenwirken beider Faktoren, muß einstweilen dahingestellt bleiben.

September und Oktober waren im Vergleich zum langjährigen Mittel zu kalt und zu naß. Die Lufttemperatur lag im September in Sachsen im Durchschnitt 2° , im Oktober 1° zu niedrig. Der Sonnenscheindauer fehlten im September 15–20%, im Oktober sogar 25% vom Normalbetrag. Es kann daher nicht verwundern, wenn *Notoxus monoceros* im Jahre 1952 nach dem 1. 9. ausblieb, obwohl die Fallen noch bis zum 6. 10. versorgt und geleert wurden. GÖRNITZ gibt an, daß die Zahl der Käfer von Mitte August

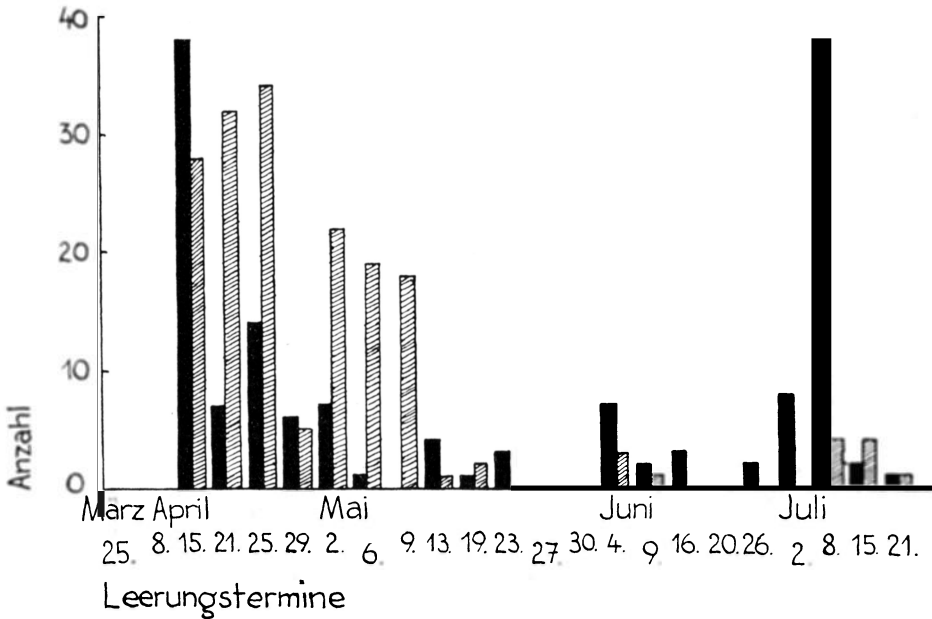


Fig. 3. Gegenüberstellung der im Weizen (schraffiert) und in den übrigen Fruchtarten gefangenen *Notoxus*-Individuen

an sehr stark zurückgeht und daß sich nur bei günstigem Wetter im September noch einige Exemplare anlocken ließen. Im Jahre 1934 verzeichnet er noch für den 4. Oktober einen Fangserfolg.

Insgesamt erbrachten die Fangauswertungen den Nachweis, daß der Flug von *Notoxus monoceros* L. von der Lufttemperatur abgängig ist; bei Durchschnittstagesemperaturen unter 15°C unterbleibt er. Die Fangzahlen (Fig. 2) spiegeln zugleich den Witterungsverlauf des Jahres 1952 wider, der anormal und für derartige Untersuchungen nicht günstig war.

Bei der Betrachtung der nach den Kulturpflanzen aufgegliederten Einzelfangzahlen (Fig. 3) fällt auf, daß sich die größte Zahl der Tiere während der Monate April und Mai in den Winterweizen-Fallen eingefunden hat. Nur fünfmal wird diese Zahl durch die Gesamtzahl der in den übrigen Fallen vorgefundenen Tiere überschritten. Die niedrigsten

Individuenzahlen weist der Weißklee auf. Sein dichtes Blattwerk behinderte anscheinend die Anlockung der Käfer besonders stark. Diese Verteilung kommt auch in den Gesamtfangzahlen zum Ausdruck:

Winterweizen . . .	174	<i>Notoxus monoceros</i> .	Fälle am 21. 7. entfernt
Winterraps . . .	82	"	" 8. 7. "
Winterroggen . .	54	"	" 21. 7. "
Weißklee . . .	8	"	" 21. 7. "
Hafer . . .	16	"	" 28. 7. "
Möhren . . .	40	"	" 29. 9. "
Futterrüben . .	21	"	" 29. 9. "
Kartoffeln . . .	18	"	" 6. 10. "

Die Fallen in den Futterrüben, Möhren und im Hafer wurden erst am 20. 5. und die Falle in den Kartoffeln erst am 22. 7. eingebracht, so daß sie hinsichtlich ihres Gesamtertrages nicht mit den vier am 20. 3. eingegrabenen Fallen verglichen werden können. Da die zuerst eingegrabenen Fallen aber bereits am 8. 7. (Raps) bzw. am 21. 7. (Roggen, Weizen, Weißklee) wegen der bevorstehenden Ernte wieder ausgegraben werden mußten, bilden die in den Spätkulturen befindlichen Bodenfallen die notwendige Ergänzung der Fangergebnisse bis zum Beginn des Herbstes.

Insgesamt fingen sich während der Vegetationszeit des Jahres 1952 in den mit Cantharidin beschickten Barberfallen 413 Individuen von *Notoxus monoceros* L. 3 Tiere fanden sich in Fallen, die mit anderen Duftstoffen versehen waren, davon je 1 in Eugenol, Geraniol und Neoviolon. Von diesen stand die Geraniolfalle im Winterweizen neben der Cantharidinfalle, so daß eine, vielleicht auf Luftströmung zurückzuführende Irreleitung denkbar wäre, die beiden anderen hatten einen doppelt so großen Abstand von der Cantharidinfalle. Ein Käfer geriet in die duftstofflose Kontrollfalle (Futterrüben), die sich ebenfalls neben der mit Cantharidin beschickten Falle befand.

Die große Zahl der im Winterweizen gefangenen Käfer könnte mit einer Beobachtung von GÖRNITZ in Zusammenhang gebracht werden, wonach er die gefangenen Käfer an von *Tilletia tritici* befallene Weizenähren setzte und nachher im Kot ausschließlich Steinbrandsporen feststellte. Da bei frischgefangenen Tieren auch andere Pilzsporen und deren Myzelien im Darm nachgewiesen wurden (z. B. *Alternaria*) ist anzunehmen, daß *Notoxus* neben animalischer Kost, die aus toten Cantharidin-haltigen Käfern (vor allem *Meloe*-Arten und deren Larven), aber wahrscheinlich auch aus anderen Insekten¹⁾ besteht, zugleich vegetabilische Nahrung in der Form von Pilzen und deren Sporen zu sich nimmt. Damit gewinnt *Notoxus* u. U. Bedeutung für die Phytopathologie, denn mit dem Abweiden der Sporen-

¹⁾ DINGLER (Ztsch. angew. Ent., 21, 316, 1934) fand einen *Notoxus monoceros* „im Fraßgang der Spargelfliegenmade, daneben einen feinhäutigen, aufgerissenen Kokon und die Reste einer *Platyparea*-Larve“.

lager phytopathogener Pilze kann er bei seiner Flugfreudigkeit zu deren Verbreitung beitragen.

Nach dem Vorhandensein bzw. dem Fehlen und dem Grad der Verschmelzung der 4 Makelgruppen auf den Flügeldecken, hat HEBERDEY (1936) 12 Aberrationen unterschieden.

Insgesamt 374 Individuen kamen hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den HEBERDEYSchen Aberrationen zur Auswertung. Das Ergebnis (Fig. 4)

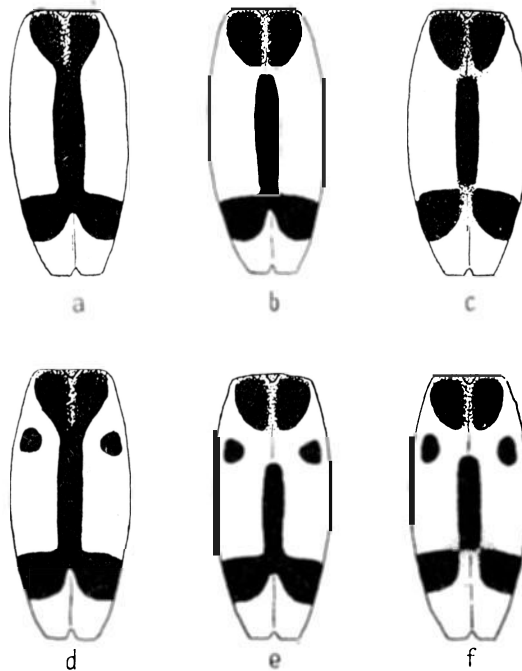


Fig. 4. Übersicht der aufgetretenen *Notoxus*-Aberrationen mit Angabe der prozentualen Häufigkeit (374 = 100 %): a) ab. *ornatus* (OS + N + D), 2,4 %; b) ab. *immaculatus* (O SN + D), 1,3 %; c) ab. *semimaculatus* (OSND), 0,3 %; d) forma typica (HS + N + D), 71,4 %; e) ab. *subunctus* (HSN + D), 22,5 %; f) ab. *platycerus* (HSND), 2,1 %. Zeichnungsschema in Anlehnung an HEBERDEY (1936, p. 132): O ungezeichnet, H Schultermakel, S Schildchenmakel, N Nahtmakel, D Diskalmakel

entsprach insofern den Erwartungen, als die *forma typica* mit fast $\frac{3}{4}$ der Gesamtzahl tatsächlich am häufigsten auftrat. Es folgten in weitem Abstand die ab. *subunctus* und in noch größerem Abstand 4 weitere Aberrationen, nämlich *ornatus*, *immaculatus*, *semimaculatus* und *platycerus*. Überraschend war, daß von 374 Käfern nur 7 dem weiblichen Geschlecht angehörten. GÖRNITZ konnte in Übereinstimmung mit diesem Ergebnis ebenfalls nur sehr wenige Weibchen ködern. Da es sich zudem ausschließlich um vollentwickelte Männchen und um Weibchen nach der Eiablage handelte, nimmt er an, daß die Jungkäfer und späterhin auch die Mehrzahl

der adulten Weibchen nicht auf Cantharidin ansprechen. Daraus ist zu folgern, daß zum mindesten bei den Männchen im Anschluß an das Fortpflanzungsstadium eine Umstimmung der Geruchsempfindung vor sich geht. Aus eben diesem Grunde konnten die angestellten Köderungsversuche noch keine Klarheit über den Erscheinungstermin der Jungkäfer im Frühjahr, ihre Nahrung und ihre Aufenthaltsorte erbringen. Nur KORSCHESKY ist es, nach Mitteilung in der Arbeit von GÖRNITZ, einmal im Frühjahr 1935 gelungen, verpuppungsreife Larven von *Notoxus monoceros* L. in Ackererde zu finden. Alle anderen Angaben in der koleoptologischen Literatur beziehen sich auf adulte Tiere nach Abschluß der Fortpflanzungsperiode. Die Beobachtungen werden im Rahmen der für die kommenden Jahre geplanten ökologischen und phänologischen Untersuchungen fortgesetzt.

Literaturverzeichnis

- FLACH, K., Biologische Kleinigkeiten. Ent. Ztg. Stettin, **48**, 362, 1887.
 GEILENKEUSER, F. W., Beitrag zur Käferfauna der Hiltener Heide. Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf., 1907, E, p. 24—34, 1908.
 GÖRNITZ, K., Cantharidin als Gift und Anlockungsmittel für Insekten. Arb. physiol. angew. Ent., **4**, 116—157, 1937.
 HACKER, L., Atome zu Biologie der Käfer. Wiener ent. Ztg., **18**, 33, 1899.
 HEBERDEY, R. F., Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Notoxus* Geoffr. Koleopt. Rdsch., **22**, 125—180, 1936.
 RICHARDS, O. W., The habits of *Notoxus monoceros* L. (Coleoptera, Anthicidae). Proc. ent. Soc. Lond., **3**, 81, 1929.
 SCHMIDT, W. L. E., Die europäischen Arten der Gattung *Anthicus* Fbr. Ent. Ztg. Stettin, **3**, 81—82, 1842.
 STAMMER, H. J., Die Bedeutung der Aethylenglykolfallen für tierökologische und phänologische Untersuchungen. Verh. dt. Zool. Kiel 1948, p. 387—391, Leipzig, 1949.
 TRAISET, E. M., Observations biologiques sur le *Notoxus monoceros* (Col.). Bull. Soc. ent. France, 1896, p. 104, 1896.

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Chefredakteur und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. HANS SACHTLEBEN, Deutsches Entomologisches Institut, Berlin-Friedrichshagen, Waldowstr. 1 (Fernruf 64 58 43). Verlag: Akademie-Verlag G.m.b.H., Berlin W 8, Mohrenstraße 39. Fernruf 20 30 96, Postscheckkonto: Berlin 350 21. Bestell- und Verlags-Nummer dieses Heftes: 1017/3/5. Die Beiträge zur Entomologie erscheinen vorläufig sechsmal im Jahr. Bezugspreis dieses Heftes DM 5.— zuzüglich Porto- und Versandspesen. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nummer 1223 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik. Kartenbeilagen: Mdl. der DDR Nr. 1133/K 11. Satz und Druck: Druckerei „Thomas Müntzer“ Langensalza, Werk Langensalza. — Printed in Germany.