Können Maikäferweibchen ohne Reifungsfrass entwicklungsfähige Eier ablegen?

Autor(en): **Keller, Siegfried / Schweizer, Christian / Brenner, Hermann**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **68 (1995)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-402596

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
68, 259 – 262, 1995

Können Maikäferweibchen ohne Reifungsfrass entwicklungsfähige Eier ablegen?

SIEGFRIED KELLER[1], CHRISTIAN SCHWEIZER[1] & HERMANN BRENNER[2]

[1] Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz, Postfach, CH-8046 Zürich
[2] Zentralstelle für Pflanzenschutz des Kantons Thurgau, CH-8268 Arenenberg

Are females of the cockchafer able to deposit fertile eggs without "egg maturation feeding"? – In the canton Thurgau, northeastern Switzerland, different types of nets similar to hailnets were used to prevent females of the cockchafer *Melolontha melolontha* L. to deposit eggs in orchards. However, nets placed on the soil also retained cockchafers which developed in the orchards. To find out if they are able to reproduce without the species' specific feeding behaviour, we kept couples, collected in the soil before flight and under the nets, respectively, individually in boxes with soil. One female of the group without food and of the group with grass for food each deposited 6 and 7 normal eggs, respectively. 2.6% of the females were therefore able to reproduce under these conditions. It is estimated that nets can prevent damages in orchards due to *Melolontha* larvae up to a density of about 20 adults/m^2.

Keywords: *Melolontha melolontha* L., integrated control, reproduction, malnutrition.

EINLEITUNG

Engerlinge des Maikäfers (*Melolontha melolontha* L.) stellen für den intensiven Obstbau ein ernstes Problem dar (KELLER, E., 1982; ZELGER & KELLER, 1988). Toleranzwerte für Intensivkulturen sind nach HORBER (1954) 2–3 Engerlinge/m^2 im Herbst des Flugjahres und 2 Engerlinge/m^2 im folgenden Frühling. Für Obstanlagen im besonderen liegen keine Zahlen vor, doch dürften sie ebenfalls in diesem Bereich oder eher tiefer liegen. Zu bedenken ist, dass einerseits das Alter der Obstanlagen sowie die verwendeten Unterlagen das Ausmass des Schadens beeinflussen und dass andererseits ein einziger Engerling einen jüngeren Obstbaum zum Absterben bringen kann (KELLER, E., 1982). Über der Toleranzgrenze liegende Engerlingsdichten können in Gebieten mit mittlerem bis stärkerem Befall weder mit chemischen noch mit biologischen (*Beauveria brongniartii*) Insektiziden reduziert werden (KELLER, E. & WILDBOLZ, 1986; S. KELLER, unpubl.). Um die Obstanlagen genügend zu schützen, müssen deshalb andere Verfahren angewendet werden.

Die Zentralstelle für Pflanzenschutz des Kantons Thurgau entschied sich deshalb für den Einsatz von Netzen, um die Weibchen von der Eiablage in Obstanlagen abzuhalten (BRENNER, 1995). Positive Erfahrungen mit dieser Massnahme wurden bereits im Südtirol gesammelt (VARNER, unpubl.; ZELGER, pers. Mitt.). Im Frühling 1994 wurden zu Beginn des Maikäferfluges die Netze in Bahnen auf den Fahrstreifen ausgelegt und zwischen den Bäumchen dicht zusammengeschlossen oder als eigentliche Hagelnetze über der Obstanlage montiert und auf allen Seiten abgeschlossen. Es stellte sich die Frage, ob die von den Netzen auf der Bodenoberfläche zurückgehaltenen Maikäferweibchen in der Lage seien, entwicklungsfähige Eier abzulegen.

Normalerweise fliegen die Käfer während der Schwärmphase an den nächsten Waldrand (SCHNEIDER, 1952). Dort paaren sie sich. Die Weibchen fressen während 7–10 Tagen. In dieser Zeit entwickeln sich die Eier des ersten Geleges, weshalb der Frass als Reifungsfrass bezeichnet wird. Nach der Eiablage können ein zweiter und eventuell noch ein dritter Reifungsfrass mit dazugehörender Eiablage stattfinden (VOGEL, 1950). Nach dem gleichen Autor werden bei der ersten Eiablage insgesamt 36 Eier (also drei pro Ovariole) abgelegt, bei der zweiten 24, bei der dritten 12 Eier. In den meisten seither durchgeführten Untersuchungen wurden unter natürlichen Bedingungen geringere Gelegegrössen mit durchschnittlich 19–27 Eiern gefunden (KELLER, 1986).

Die Sequenz Ausflug–Paarung–Reifungsfrass–Eiablage ist ein fester Bestandteil der Biologie des Maikäfers und für seinen Fortbestand ohne Zweifel von grösster Bedeutung. Doch was passiert, wenn diese Sequenz durch das Auslegen von Netzen unterbrochen wird und weder ein Flug noch ein normaler Reifungsfrass stattfinden kann?

MATERIAL UND METHODEN

Wir sammelten in einer Obstanlage Maikäfer verschiedener Entwicklungsstufen und unterzogen sie unterschiedlichen Ernährungsregimes. Die Maikäfer wurden in Kunststoffdosen von 5 x 9 cm Grundriss und 12 cm Höhe gegeben. Die Dosen waren zu zwei Dritteln mit Erde aus derselben Obstanlage gefüllt und wurden mit einem Deckel verschlossen. Das Futter wurde jeweils in den verbleibenden Raum gegeben und wöchentlich gewechselt.

Folgende Varianten wurden geprüft:

A: 37 Dosen mit je einem Weibchen und zwei Männchen, die kurz vor dem Ausflug bei einer Temperatursumme von 199 °C ausgegraben wurden. Der Flug erfolgt bei einer Temperatursumme von 256 ± 14 °C (HORBER, 1955). Keine Fütterung.

B: 40 Dosen mit je einem Weibchen, das ebenfalls bei einer Temperatursumme von 199 °C ausgegraben wurde. Keine Fütterung.

C: 40 Dosen mit je einem Weibchen und einem Männchen, die wenige Tage nach dem Verlassen der Erde unter dem Netz gesammelt wurden. Fütterung mit Gras.

D: Wie C, aber Fütterung mit Eichenblättern.

E: 14 Dosen mit je einem Weibchen, das nach dem Rückflug auf dem Netz gesammelt wurde.

Nachdem alle Weibchen gestorben waren, wurden die Dosen geöffnet und die Erde nach abgelegten Eiern durchsucht. Wir zählten die unbefruchteten (= nicht gequollenen) und befruchteten (= gequollenen) Eier. Letztere legten wir bis zum Schlüpfen der Engerlinge auf feuchten Torf.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Aus den in Tab. 1 zusammengefassten Ergebnissen geht hervor, dass Maikäferweibchen befruchtete Eier ablegen können, auch wenn sie keine oder ungeeignete Nahrung (Gras) vorgesetzt bekommen. Allerdings war der Anteil Weibchen, der so reagierte, sehr klein. Nur 2 von 77 (= 2,6 %) legten 6 beziehungsweise 7 befruchtete Eier ab, bei Fütterung mit Eichenlaub dagegen 25 %. Obwohl die durchschnittliche Gelegegrösse gleich war wie bei fehlender und ungeeigneter Fütterung, so befanden sich unter den 10 Gelegen doch deren drei mit mehr als 12 Eiern. Von

Tab. 1. Eiablagen von eingekäfigten Maikäferweibchen bei unterschiedlicher Fütterung (Ø = Durchschnitt)

Verfahren	Anzahl Weibchen:			
	total	ohne Eiablage	mit unbefruchtetem Gelege (Anzahl Eier)	mit befruchtetem Gelege (Anzahl Eier)
A	37	34	2 (2 und 5)	1 (6)
B	40	33	7 (1-6, Ø = 3,7)	0
C	40	38	1 (2)	1 (7)
D	40	24	6 (1-9, Ø = 4,8)	10 (1-16, Ø = 6,9)
E	14	5	0	9 (18-28, Ø = 24)

den 14 Weibchen, die sich bis zur Eiablage artgemäss verhalten konnten, legten deren 9 ein Gelege normaler Grösse ab. Aus allen befruchteten Eiern, die beim Umsetzen auf Torf nicht beschädigt wurden, schlüpften Engerlinge.

In allen Verfahren, bei denen die Weibchen keine Gelegenheit zum Fliegen hatten, bestand die Tendenz zur Ablage unbefruchteter Eier, auch wenn eine Paarung stattfinden konnte. Einzig Weibchen, die nach dem Rückflug eingefangen wurden, legten befruchtete Eier ab, 5 davon jedoch überhaupt keine. Dies scheint ein normales Verhalten von derart eingekäfigten Weibchen zu sein. Auch WILLE & WILDBOLZ (1953) erhielten nur von etwas mehr als der Hälfte der in vergleichbarer Art behandelten Weibchen Eigelege. Die Gefangenschaft beeinträchtigt also das normale Eiablageverhalten.

Unter natürlichen Bedingungen können wir folglich davon ausgehen, dass nicht 2,6 %, sondern rund 5 % der unter den Netzen gefangenen Weibchen ein Gelege von 6 Eiern legten. Nehmen wir ferner an, dass zwei Drittel der L1 (Engerlinge des ersten Larvenstadiums) sterben (HAUSS & SCHÜTTE, 1976; KELLER, 1986) und dass im Herbst des Flugjahres 1 L2/m^2 toleriert wird, so lässt sich errechnen, dass bei einer Dichte von maximal 10 Weibchen/m^2 (bei einem ausgeglichenen Geschlechtsverhältnis also 20 Maikäfer/m^2) allein durch das Auslegen von Netzen vor dem Flug Schadenfreiheit erzielt werden kann. Grabungen bestätigen die Richtigkeit dieser Überlegungen. Durch das Auslegen von Netzen konnte der Befall von 12,75 Adulten/m^2 auf 0 L2/m^2 beziehungsweise von 17,5 Adulten/m^2 auf 0,5 L2/m^2 reduziert werden (BRENNER & KELLER, in Vorb.).

Etwas anders ist die Situation unter den über der Anlage installierten Hagelnetzen. Obwohl Maikäfer normalerweise kein Laub von Kernobstbäumen fressen, können ein Reifungsfrass oder Ansätze dazu nicht ausgeschlossen werden (E. KELLER, pers. Mitt.). Eine geringere Populationsreduktion als beim Auslegen der Netze auf den Boden könnte die Folge sein. In der Praxis jedoch ist zu erwarten, dass die Obstbauern das Auftreten der Maikäfer mit Insektiziden bekämpfen und dadurch weitgehend engerlingsfreie Obstanlagen erhalten.

ZUSAMMENFASSUNG

Zum Schutz vor Engerlingsbefall wurden 1994 während des Maikäferfluges im Kanton Thurgau Obstanlagen mit verschiedenen Typen von Netzen abgedeckt. Es wurde abgeklärt, ob die Maikäferweibchen, die von den auf den Boden ausgelegten Netzen zurückgehalten werden, entwicklungsfähige Eier ablegen können.

Dazu wurden Pärchen einzeln in Dosen gehalten. Eines von 37 Weibchen, die vor dem Ausflug ausgegraben und ohne Futter gehalten wurden, legte 6 Eier, die sich normal entwickelten. Eines von 40 Weibchen, das unter dem Netz gesammelt und mit Gras gefüttert wurde, legte 7 normale Eier. Einzelne Maikäferweibchen sind also in der Lage, ohne Reifungsfrass normale Eier abzulegen. Die mit dem Auslegen von Netzen verbundene Reduktion reicht aus, um bis zu Populationsdichten von etwa 20 Maikäfern/m^2 Schäden in Obstanlagen zu verhindern.

LITERATUR

BRENNER, H. 1995. Mit Netzen gegen Maikäfer. *Die Grüne 8/95:* 16-19.

HAUSS, R. & SCHÜTTE, F. 1976. Zur Polyphagie der Engerlinge von *Melolontha melolontha* L. an Pflanzen aus Wiese und Ödland. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 49:* 129-132.

HORBER, E. 1954. Massnahmen zur Verhütung von Engerlingsschäden und Bekämpfung der Engerlinge. *Mitt. Schweiz. Landw. 2:* 34-52.

HORBER, E. 1955. Ökologische und statistische Untersuchungen an Populationen des Feldmaikäfers (*Melolontha vulgaris* F.). I. Geschlechtsverhältnis vor dem Ausflug. – Früheres Erscheinen der Männchen an der Bodenoberfläche. – Prognose des Ausfluges. *Landw. Jahrbuch Schweiz 69/ Neue Folge 4:* 1-14.

KELLER, E. 1982. Engerlingsschäden in Obstanlagen. *Schweiz. Zeitschr. Obst - Weinbau 118 (3):* 74-77.

KELLER, E. & WILDBOLZ, T. 1986. Engerlingsbekämpfung im Obstbau, in Reben- und Beerenanlagen. *In*: Neuere Erkenntnisse über den Maikäfer. *Beiheft Mitt. Thurg. Naturf. Ges.:* 76-79.

KELLER, S. 1986. Populationsdynamik. *In*: Neuere Erkenntnisse über den Maikäfer. *Beiheft Thurg. Naturf. Ges.:* 25-40.

SCHNEIDER, F. 1952. Untersuchungen über die optische Orientierung der Maikäfer (*Melolontha vulgaris* F. und *M. hippocastani* F.) sowie über die Entstehung von Schwärmbahnen und Befallskonzentrationen. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 25:* 269-340.

VOGEL, W. 1950. Eibildung und Embryonalentwicklung von *Melolontha vulgaris* F. und ihre Auswertung für die chemische Maikäferbekämpfung. *Z. angew. Ent. 31:* 537-582.

WILLE, H. & WILDBOLZ, T. 1953. Beobachtungen über die Eiablage des Maikäfers und die Entwicklung des Engerlings im Laboratorium. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 26:* 219-224.

ZELGER, R. & KELLER, S. 1988. Versuchserfahrungen beim Einsatz von Konidiosporen von *Beauveria brongniartii* gegen Engerlinge im Südtiroler Obstbau. *ZMB-Bericht 92:* 55-63.

(erhalten am 21. März 1995; angenommen am 31. März 1995)