

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

Band: 33 (1960-1961)

Heft: 4

Artikel: Beiträge zum Nachweis von Bienenvergiftungen mit
Pflanzenschutzmitteln

Autor: Pintér, Ladislaus

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401391>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beiträge zum Nachweis von Bienenvergiftungen mit Pflanzenschutzmitteln

b) Grillen Test (*Gryllus domesticus* L.)

LADISLAUS PINTÉR
Bienenabteilung, Liebefeld-Bern

Unter den zum Nachweis von Bienenvergiftungen beschriebenen Testmethoden hat sich der Grillentest (*Gryllus domesticus*) seit Jahren besonders gut bewährt (LOUVEAUX, MAURIZIO, STUTE). Erfahrungsgemäss wird der Pollen bei Pflanzenschutzmassnahmen während der Blütezeit sehr oft zum Giftträger und somit zur Ursache von Bienenvergiftungen. Der Grillentest beruht auf der Tatsache, dass junge Grillen sich einerseits gern mit Pollen ernähren, andererseits sehr empfindlich sind gegen Giftstoffe. Eine mikroskopische Untersuchung der geprüften Pollenhöschen bietet ausserdem die Möglichkeit einer sicheren Feststellung der Pflanzen, die als Giftträger in Frage kommen (MAURIZIO). Aus diesem Grunde wird in der schweizerischen Anweisung zur Probenahme bei Bienenvergiftungen empfohlen, wenn möglich tote oder gelähmte Bienen mit Pollenhöschen zur Untersuchung einzusenden (Bienenabteilung).

Die Hausgrille (*Gryllus domesticus* L.) gehört zu den Orthopteren, Ordnung Saltatorien, Familie Gryllidae.

Die Zucht der Tiere geschieht am besten bei einer Temperatur zwischen 26–32°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von mehr als 70 %. Als Nahrung dient Futter tierischer und pflanzlicher Herkunft, wobei tierische Nahrung bevorzugt wird. Das Grillenweibchen legt seine Eier mit Vorliebe in feuchtes Substrat (Erde) ab. Die Eier werden in einer Tiefe bis zu 2,7 cm im feuchten Boden abgelegt. Die Zahl der Eigelege ist stark abhängig von der Nahrung. Mit Fleischkost ernährte Weibchen legen mehr Eier (im Mittel 2636) als vegetarisch ernährte (im Mittel 1102). Während der Eientwicklung findet eine physiologische Wasseraufnahme aus dem umgebenden Milieu statt. Die Dauer der Embrionalentwicklung hängt vor allem von der Temperatur und Bodenfeuchtigkeit ab. Sie dauert im Mittel bei 16°C 54 Tage, bei 35°C 8,5 Tage. Die Zahl der Häutungen liegt bei tierischer

Diät und 24–28°C bei 10 bis 11. Die postembryonale Entwicklung dauert im Mittel 64,6 Tage. Die Lebensdauer von *Gryllus domesticus* liegt zwischen 2 und 4 Monaten (Federhen).

Aus eigener Erfahrung möchte ich zur Grillenzucht folgendes beitragen: Es ist wichtig, die gefangen gehaltenen Tiere mit wasserhaltigem Futter (Löwenzahn, Luzerne, Klee, im Winter Apfelstücke) oder feuchter Watte zu versehen. Fehlt die Wasserversorgung, so kommt es leicht zu gegenseitigen Verletzungen und in der Folge zu Milbeninfektionen und erhöhter Sterblichkeit unter den Tieren.

Besonders geeignet als Futter für Grillen erwiesen sich mit Fallen in Bienenvölkern gesammelte Pollenhöschen. Die mit Pollenhöschen ernährten Tiere häuten sich schneller, die Entwicklungszeit ist kürzer und der allgemeine Gesundheitszustand besser als bei anderem Futter. Gut bewährt hat sich auch ein Mischfutter aus Pollenhöschen und Haferflocken.

In den Zuchten kann manchmal die Beobachtung gemacht werden, dass ältere Weibchen ihre Eier nicht mehr ablegen können. Das Abdomen schwillt an, platzt manchmal, die Eileiter sind mit dunklen Nekrosen besetzt. Die kranken Gewebestellen sind mit kokken- und kurzstäbchenförmigen Bakterien durchsetzt. Die Hämolymphe der kranken Tiere enthält mehr Blutzellen als die der gesunden und ist mit Bakterien durchsetzt. Die alten Eier sind dunkelbraun, die jüngeren noch hell. Die verfärbten Eier sind bakterienfrei. Entstehung und Ablauf der Krankheit sind noch unbekannt.

Bei einseitiger Ernährung kann es vorkommen, dass es im Zuchtkäfig zu einer Massenvermehrung von Milben kommt, die eine Verkürzung der Lebensdauer der Grillen zur Folge hat. In diesem Fall muss man die Zucht aufheben, den Käfig desinfizieren und mit einem neuen Grillenstamm neu besiedeln.

Vorteilhaft ist es, den Zuchtkäfig vor direktem Licht zu schützen und mit Wellkartonstücken zu versorgen, unter welchen sich die Tiere verstecken können.

Am besten geeignet für den Test sind eintägige Larven. Es ist deshalb wichtig, dass man Larven von bekanntem Alter verwendet. Zu diesem Zweck legt man eine Petrischale mit feuchter Erde (Durchmesser 10–15 cm, Tiefe 3–4 cm) in den Zuchtkäfig. Als Zuchtkäfig kann ein Terrarium, oder ein Aquarium benützt werden, dessen Boden heizbar ist. Der Boden wird mit trockenem Sand bedeckt (4–5 cm tief);

die Petrischale (mit einem Gemisch von Humuserde und Torfmull gefüllt) wird mit einer Kartonschachtel bedeckt und in die dunkelste Ecke des Käfigs gestellt. Die Weibchen, die Dunkelheit und hohe Feuchtigkeit vorziehen, legen ihre Eier mit Vorliebe in die bereitgestellte Petrischale (Abb. 1). Hat der

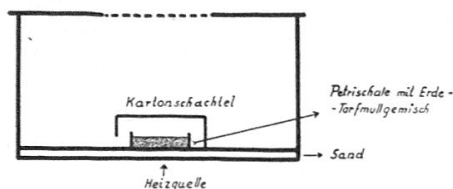


Abb. 1. — Zuchtkäfig mit Petrischale für die Eiablage.

Zuchtkäfig eine Temperatur von ungefähr 30°C so muss die Petrischale alle 10 Tage ausgetauscht werden. Die eierhaltige Petrischale wird auf eine Glasplatte gestellt, mit einer grösseren Petrischale zuge- deckt und in einen Thermostaten von 30°C gestellt (Abb. 2). Die

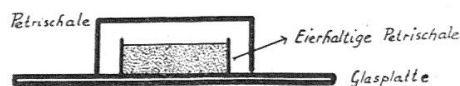


Abb. 2. — Eierhaltige Petrischale, zum Ausschlüpfen der Grillen vorbereitet.

ausgeschlüpfen Larven werden täglich entfernt. Bei einer grösseren Zucht können täglich Hunderte von Larven schlüpfen. Das Einfangen der lebhaften Larven bereitet manchmal Schwierigkeiten, die überwunden werden können, indem man die Petrischale für eine Stunde in einen Kühlschrank mit einer Temperatur von 5°C stellt. Die abgekühlten Tiere lassen sich leicht einfangen.

Der Grillentest ist erstmals von LOUVEAUX zum Nachweis von Bienenvergiftungen verwendet worden. Er bemerkt dabei, dass der Test zwar oft einen Giftnachweis ermöglicht, wenn die chemische Untersuchung versagt, jedoch keine selektive Bestimmung einzelner Giftstoffe erlaubt. Wichtig ist die Möglichkeit der mikroskopischen Bestimmung der Gifträger, die wie folgt ausgeführt wird (MAURIZIO).

«Die von den Bienen abgestreiften Pollenhöschen werden nach Farben sortiert und mikroskopisch untersucht. Nach der botanischen Herkunft geordnet, werden sie in Reagenzgläser gefüllt, und diese werden mit je 3 jungen Grillen (bis 3 Tage alt) beschickt. Dann wird im oberen Teil des Glases ein Streifen Filtrierpapier (etwa 1 × 4 cm) mit einem Tropfen Wasser an die Wand geklebt, das Glas mit einem Wattestopfen verschlossen, schräg in ein Gestell gestellt und bei Zimmertemperatur gehalten. Die Sterblichkeit der Grillen wird nach 1, 2, 4, 10 und 24 Stunden, sowie nach 3 Tagen kontrolliert. Ist der Pollen gifthaltig, so sterben alle Grillen innerhalb der ersten 24 Stunden (bei starkem Giftgehalt oft schon nach 1–2 Stunden, offenbar durch Kontaktgiftwirkung). Erfolgt der Tod später, oder sterben nur 1 oder 2 der drei Versuchstiere, so ist der Giftnachweis als unsicher zu betrachten und zu wiederholen. Bei Fütterung mit giftfreiem Pollen bleiben die Grillen in den Reagenzgläsern mindestens 8–10 Tage am Leben (allerdings müssen die Filtrierpapierstreifen jeden Tag benetzt werden). Finden sich im Material nur einzelne Höschen einer Pollenart, so kann der Test mit einer Grille (mit Zusetzen einer zweiten bei positivem Resultat) ausgeführt werden.»

Vergleichende Untersuchungen des Grillen- und des *Aedes*-larven-Testes (an Extrakten) zeigen, dass der Grillentest durchaus zuverlässig ist zum Nachweis von Bienenvergiftungen. Es fehlten jedoch bisher

Untersuchungen über die Empfindlichkeit der jungen Grillen gegenüber den verschiedenen im Pflanzenschutz verwendeten Wirkstoffen. Die vorliegende Mitteilung hatte zum Ziel, die Frage näher zu prüfen. Für die Hilfe bei der Redaktion der vorliegenden Mitteilung bin ich Frl. Dr. A. MAURIZIO, Liebfeld, zu bestem Dank verpflichtet.

Methodik. 10–15 frische giftfreie Pollenhöschen werden in Reagenzgläser gelegt und mit verschiedenen konzentrierten Lösungen des geprüften Mittels übergossen. Nach halbstündiger Einwirkung lösen sich die Höschen auf und der Pollen setzt sich am Gläschenboden ab. Der Inhalt des Röhrchens wurde dann auf ein Löschpapier ausgegossen und zur Trocknung über Nacht in einen Thermostaten zu 25°C gelegt. Der so vergiftete Pollen wurde in saubere, trockene Röhrchen gebracht und mit je 5–10 einen Tag alten Grillenlarven beschickt. Zur Wasserversorgung diente je ein Stück Fließpapier (1 × 5 cm), das 2 mal täglich benetzt und mit dem Wattepfropfen im Röhrchen befestigt wurde. Die Auswertung der Resultate erfolgte am 3. Tag. Die Untersuchung wurde nach 1, 4 und 12 Wochen wiederholt. Während der 12-wöchentlichen Lagerung wurde der vergiftete Pollen in einem Thermostaten von 25°C gehalten. Geprüft wurden folgende in der Schweiz gebräuchliche Mittel: HCH (Gamalo), DDT (Gesarol), Phenkapton, Dinitroorthokresol (Stirpan), Parathion (Etilon), Phosphamidon (Dimecron 20). Die Konzentration der Giftlösungen war 0,0001–1,0 ‰. Die Resultate sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Ergebnisse

1) Die Methode ist besonders geeignet zum schnellen Nachweis von Vergiftungen mit Parathion und HCH. Sicher nachgewiesen wird auch Phosphamidon, im Gegensatz zum Aedestest (PINTÉR). Dagegen liess sich das Akarizid Phenkapton, das mit Hilfe des Aedestestes nachweisbar ist, mit dem Grillentest nicht nachweisen. Die Prüfung zeigte weiter, dass die Grillen noch auf sehr starke Verdünnungen der Mittel positiv reagieren, z. B. auf Gamalo in 20–30-facher, auf Stirpan in 7,5–10-facher, auf Dimecron und Etilon in 10-facher, auf Gesarol in doppelter Verdünnung, der in der Praxis verwendeten Konzentration (Tab. 2). Der Nachweis von Bienenvergiftungen ist demnach in der Praxis auch in Fällen gewährleistet, in welchen der Bienenleichenfall atmosphärischen Einwirkungen (Tau, Regen) ausgesetzt war.

2) Bei Lagerung in einer Temperatur von 25°C behalten Gamalo und Gesarol im Pollen die volle Wirksamkeit noch nach 12 Wochen. Stirpan und Parathion verlieren ihre Wirksamkeit nach 12 wöchiger Lagerung, Phosphamidon schon nach 4 Wochen. Offenbar wird die Giftwirkung dieses Mittels im Pollen schnell abgebaut. Aus diesem

Grunde müssen vor allem die unter Verdacht einer Phosphamidonvergiftung eingesandten Bienenproben so schnell als möglich geprüft werden.

3) Es wurden auch drei als bienenungiftig geltende Mittel, Thiodan, Apiphen und Rothan auf ihre Giftwirkung für Grillen geprüft. Thiodan und Apiphen erweisen sich als giftig, Rothan dagegen als ungiftig für Grillen. Demnach kann der Grillentest in Zweifelsfällen, in welchen Bienenvergiftungen mit Thiodan und Toxaphen vermutet werden, zur Prüfung benützt werden.

TABELLE I

Pflanzenschutzmittel	Lösung * %	Prozentsatz lebender Grillen 3 Tage nach der Fütterung mit vergiftetem Pollen			
		frisch	1	4	12
		Wochen gelagert bei 25° C.			
Gamalo HCH (mit 11 % Wirkstoff)	1	0	0	0	0
	0,1	0	0	0	0
	0,01	0	0	25	60
	0,001	100	100	100	100
Gesarol DDT (mit 50 % Wirkstoff)	1	0	0	0	0
	0,1	0	0	0	0
	0,01	66	50	100	100
Phenkapton (mit 20 % Wirkstoff)	1	0	0	0	0
	0,1	100	100	66	100
	0,01	100	100	100	100
Stirpan Dinitroorthokresol (mit 40 % Wirkstoff)	1	0	0	0	100
	0,1	0	0	0	100
	0,01	100	100	100	100
Etilon Parathion (mit 20 % Wirkstoff)	1	0	0	0	0
	0,1	0	0	0	100
	0,01	0	0	0	100
Dimecron Phosphamidon (mit 20 % Wirkstoff)	1	0	0	0	0
	0,1	0	0	100	100
	0,01	0	0	100	100

* Berechnet auf das Mittel.

TABELLE 2

Pflanzenschutzmittel	Grenzwerte der Mittelkonzentration im Pollen, auf welche die Grillen noch reagieren	In der Praxis verwendete Mittelkonzentration	Verhältnis zwischen der in der Praxis üblichen und mit dem Grillentest nachweisbaren Mittelkonzentration (Rubriken 2 : 1)
	1	2	3
Gamalo	0,01	0,2 - 0,3	1 : 20 - 30
Gesarol	0,1	0,2	1 : 2
Phenkapton	1	0,1	0
Stirpan	0,1	0,75 - 1	1 : 7,5 - 10
Etilon	0,01	0,1	1 : 10
Dimecron	0,01	0,1	1 : 10

LITERATUR

1. BIENENABTEILUNG. *Probenahme bei Bienenvergiftungen*. 1958, Schweiz. Bienenzeitung 94 (4) : 141.
2. FEDERHEN, M. TH. *Zur Biologie und Physiologie der Hausgrille (Gryllus domesticus L.)* Z. f. angew. Entom. 38 : 224.
3. LOUVEAUX, J. 1950. *Utilisation d'un test biologique pour la caractérisation de certaines intoxications d'abeilles par les produits antiparasitaires*. Apiculteur (s. sc. (6) : 35).
4. MAURIZIO, A. 1955. *Pflanzenschutzmittel und Industrieabgase als Ursache von Bienenvergiftungen*. Schweiz. Landw. Monatshefte 33 (4) : 159.
5. PINTÉR, L. 1959. *Beiträge zum Nachweis von Bienenvergiftungen mit Pflanzenschutzmitteln*. a) Mückenlarven-Test (Aedes aegypti, Dipt.). Schweiz. Ent. Ges. XXXII (2-3) : 294.
6. STUTE, K. : 1956. *Methoden zum Nachweis von Herbiziden und Insektiziden in toten Bienen*. Z. f. Bienenforschung 3 (5) : 103.