

Leopold-Franzens Universität Innsbruck, Institut für Mikrobiologie, Österreich

Scarabaeiden in Österreich: Schadensumfang und biologische Bekämpfung

Scarabaeidae in Austria: extent of damage and biological control

Hermann Strasser

Zusammenfassung

Die Fraßschäden des Mai- und Gartenlaubkäferengerlings haben in den letzten Jahren in Österreich stark zugenommen. Durch den Einsatz von biologischen Pflanzenschutzmitteln sollen diese Schädlingsprobleme wieder auf ein natürliches Ausmaß herunterreguliert werden. Neue Strategien und zukünftige Alternativen werden vorgestellt.

Stichwörter: *Melolontha melolontha*, *Phyllopertha horticola*, biologischer Pflanzenschutz, *Beauveria brongniartii*, *Metarhizium anisopliae*, Grünland, Kartoffelanbau

Abstract

Cockchafer and garden-chafer feeding damages by grubs have been strongly increasing in Austria in recent years. By the use of biological control agents pest problems should be adjusted downward to a natural degree. New strategies and future alternatives will be presented.

Key words: *Melolontha melolontha*, *Phyllopertha horticola*, biological plant protection, *Beauveria brongniartii*, *Metarhizium anisopliae*, grassland, potato growing

Einleitung

Seit 1913 gibt es in Österreich eine großräumige Untersuchung zu den Maikäferflügen von *Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* L., welche bis heute durch das Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft alljährlich fortgeführt wird (ZWEIGELT, 1928; CATE, 2004). Die letzte bundesweite Schadenserhebung zum Maikäfer-, Junikäfer- und Gartenlaubkäferbefall in Österreich wurde im Juni 2000 auf Grundlage eines von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Insti-

tut für biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt, entworfenen Fragebogens durchgeführt (Tab. 1).

Die Sichtung des umfassenden Datenmaterials ergab, dass mit Beginn der frühen achtziger Jahre bundesweit wieder von einer Zunahme von Maikäferflügen und -schäden gesprochen werden muss. In den letzten Jahren wurden ebenfalls gehäuft Gartenlaubkäferschäden in den Bundesländern Oberösterreich, Kärnten, Salzburg, Steiermark, Tirol und Vorarlberg gemeldet. Das Schädlingsproblem hat eine Größenordnung erreicht, dass vermehrt für den Sommer 2004 Bekämpfungsaktionen geplant sind.

Biologische Maikäferbekämpfungsaktion seit 1998

Das Pflanzenschutzpräparat Melocont®-Pilzgerste, welches zur nachhaltigen Bekämpfung von Maikäferlarven dient, wurde in Österreich schon seit 1998 als vielversprechendes biologisches Pflanzenschutzmittel beworben und eingesetzt. Den meisten Landwirten, welche in Maikäferbefallsgebieten wohnen, ist dieses biologische Pflanzenschutzmittel bereits bekannt. Auf welche Art dieses Mittel bezogen und eingesetzt werden kann, ist mehrfach publiziert worden (SCHARSINGER, 2000).

Obwohl das Produkt sehr intensiv vorgestellt wurde, werden immer wieder zahlreiche Fragen aufgeworfen, die mit diesem Artikel zumindest ansatzweise beantwortet werden sollen.

Wirkungsmechanismus des Pflanzenschutzmittels

Der Pilz *Beauveria brongniartii* (Artnamen des Wirkstoffes von Melocont®-Pilzgerste) wird auf sterilem Gerstenkorn angezchtet und mit Hilfe einer Schlitzsämaschine mit 25 bis 50 kg pro ha und Jahr in den Boden eingearbeitet. Der Wirkungsmechanismus der Pilzgerste ist einfach und schon mehrfach detailliert beschrieben worden (STRASSER, 1999; KELLER, 2000). Auf Grund des Infektionsverlaufes ist in den meisten Fällen eine Akutwirkung, wie bei chemischen Pflanzenschutz-

Tab. 1. Prognose über zukünftige Scarabaeiden-Belastung (STRASSER, 2004 aktualisiert)

Bundesland	<i>Melolontha melolontha</i>	<i>Melolontha hippocastani</i>	<i>Amphimallon solstitiale</i>	<i>Phyllopertha horticola</i>
Burgenland	zunehmend	konstant	konstant	konstant
Kärnten	konstant	konstant	keine Angabe	zunehmend
Oberösterreich	zunehmend	konstant	konstant	konstant
Niederösterreich	zunehmend	zunehmend (Wald)	konstant	konstant
Salzburg	konstant	/	konstant	zunehmend
Steiermark	konstant	/	/	zunehmend
Tirol	zunehmend	/	/	zunehmend
Vorarlberg	zunehmend	/	/	konstant

mitteln, ausgeschlossen. Ob und zu welchem Zeitpunkt die Konidien des Pilzes mit dem Wirt in Berührung kommen, kann niemand mit Gewissheit voraussagen. Dass dies stattfinden wird, sofern der insekzentötende Pilz in ausreichender Menge und gleichmäßig in eine Bodenschichttiefe von 3 bis 10 cm eingearbeitet wurde, konnte schon mehrfach durch Freilanduntersuchungen bestätigt werden.

Im Gegensatz zu chemischen Pflanzenschutzmitteln, die zu Beginn der Anwendung meist eine hohe Wirksamkeit ausweisen und mit Fortdauer ihre Wirkung verlieren, wird bei Pilzpräparaten zu Beginn grundsätzlich nur eine geringere Wirkung erzielt, die sich aber kontinuierlich durch seuchenhafte Verbreitung der Infektion steigert. Je höher die Zahl der Schädlinge im Boden ist, desto rascher kann sich der Pilz verbreiten und alle Maikäferstadien (vom Engerling über die Puppe bis zum Käfer und das Ei) abtöten. Die Wirkung ist auf Jahre gesichert und sollte drei bis vier Maikäfergenerationen anhalten. Der erfolgreiche Einsatz des Pilzgerstepräparates im Grünland steht für viele außer Zweifel und wurde zuletzt von STRASSER (2001) und KELLER et al. (2003) zusammengefasst.

Bekämpfungsmaßnahmen im Kartoffelbau

Um eine kurzfristig geforderte Engerlingsreduktion von nahezu hundert Prozent zu erzielen, müssen zusätzlich zur Pilzgerstebehandlung noch weitere Vorbeugemaßnahmen getroffen werden. Das heißt, neben der Bodenbearbeitung sind auch pflanzenbauliche Maßnahmen angesagt.

Eine Freilandstudie, in der Pflanzsaison 2002 und 2003 durchgeführt, konnte zeigen, dass eine „Akut-Wirksamkeit samt Objektschutzwirkung“ im Kartoffelacker erzielt werden kann, wenn neben der Pilzgerstebehandlung auch der richtige Pflanzzeitpunkt eingehalten wird.

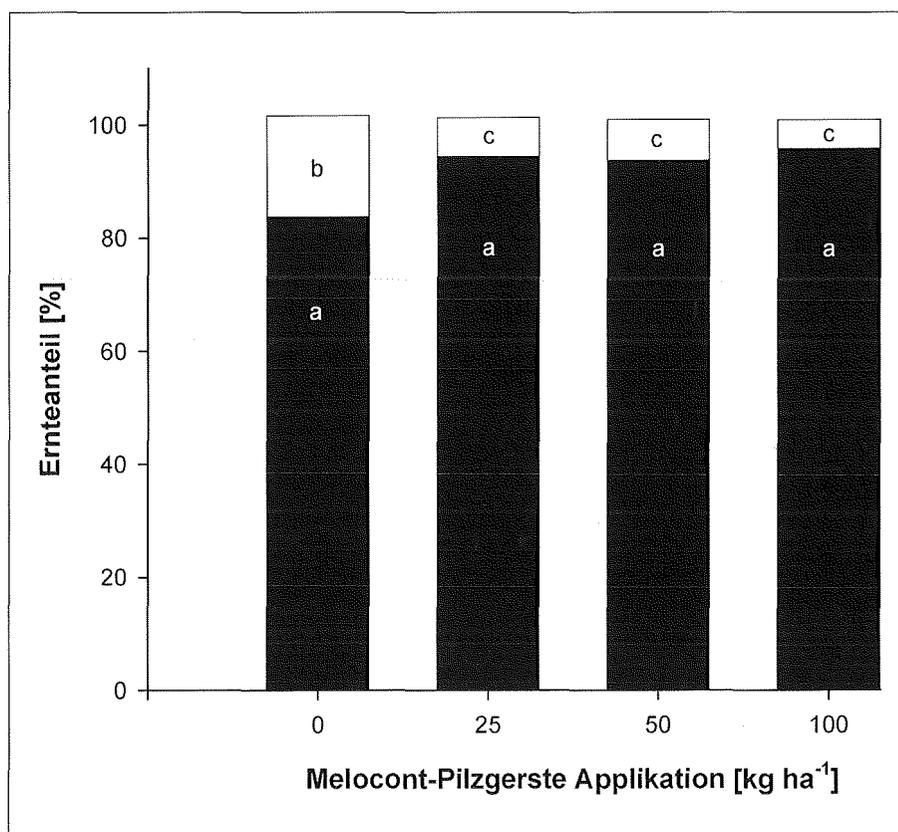
Die Ausgangssituation in Tirol ist, dass sich zum Zeitpunkt des

Kartoffelanbaus (meist dritte, vierte Aprilwoche) die Engerlinge des Maikäfers noch in zu tiefen Bodenschichten aufhalten (tiefer als 20 cm). Dies hat zur Konsequenz, dass jegliche mechanische Behandlung (d. h. Krümeln des Bodens und Setzen der Kartoffel samt Häufelung der Dämme) keine positive Kontrollwirkung ausüben kann. Drei Landwirte wurden ersucht, über einen Zeitraum von zwei Jahren, den Pflanzzeitpunkt der Kartoffel stets um zwei Wochen nach hinten zu verlegen. Dies bedeutete, wenn für die Bauern aus der Region der ideale Setzzeitpunkt gekommen war, zusätzlich noch 10 bis 14 Tage mit dem Auspflanzen der Kartoffel zu warten. Engerlingsgrabungen zeigten, dass sich innerhalb von diesen zwei Wochen der Großteil der Engerlinge aktiv in höhere Bodenhorizonte bewegte, sodass diese nun durch das maschinelle Setzen der Kartoffeln mit einem Wirkungsgrad von mehr als 70 Prozent abgetötet werden konnten. Durch die Ausbringung der Pilzgerste konnte zusätzlich zur unbehandelten Ackerfläche nochmals eine signifikante Steigerung des Ertrages sichergestellt werden (Abb. 1). Bis zu 50 Prozent der noch vorhandenen Engerlinge wurden durch Verpilzung abgetötet, sodass durch diese beiden Maßnahmen mehr als 80 Prozent der Kartoffeln vermarktet werden konnten (Abb. 1). Jene Landwirte, welche wie immer traditionell ihre Äcker bestellt haben, hatten einen Ernteausfall von über 70 Prozent zu verzeichnen (Abb. 2).

Auf Grundlage dieser Untersuchung kann folgende Melocont®-Pilzgerstebehandlung empfohlen werden. Bei der Vorbereitung/Bestellung des Kartoffelackers sollen mindestens 25 kg Melocont®-Pilzgerste pro ha und Jahr mit in den Boden eingearbeitet werden. Durch die Verwendung einer Drillmaschine wird die Pilzgerste auf die Bodenoberfläche ausgebracht und hernach in den Boden eingefräst. Dadurch wird der Wirkstoff Pilz vor Sonnenlicht und vor Trockenheit geschützt und die Engerlinge mechanisch abgetötet.

Es gilt festzuhalten, dass die Pilzgerste alleine im ersten Jahr ihrer Anwendung keine signifikante Akutwirksamkeit ausweisen

Abb 1. Beurteilung des Kartoffelertrages nach Einsatz von 0, 25, 50 und 100 kg Melocont®-Pilzgerste pro ha Acker (■ gesunde Kartoffeln; □ geschädigte Kartoffeln). Der Pflanzzeitpunkt wurde um zwölf Tage nach hinten verschoben, sodass die nach oben gewanderten Maikäferengerlinge durch das maschinelle Setzen der Kartoffel mechanisch bekämpft wurden (5. Mai 2003 Setzzeitpunkt; n = 3, p < 0,01).



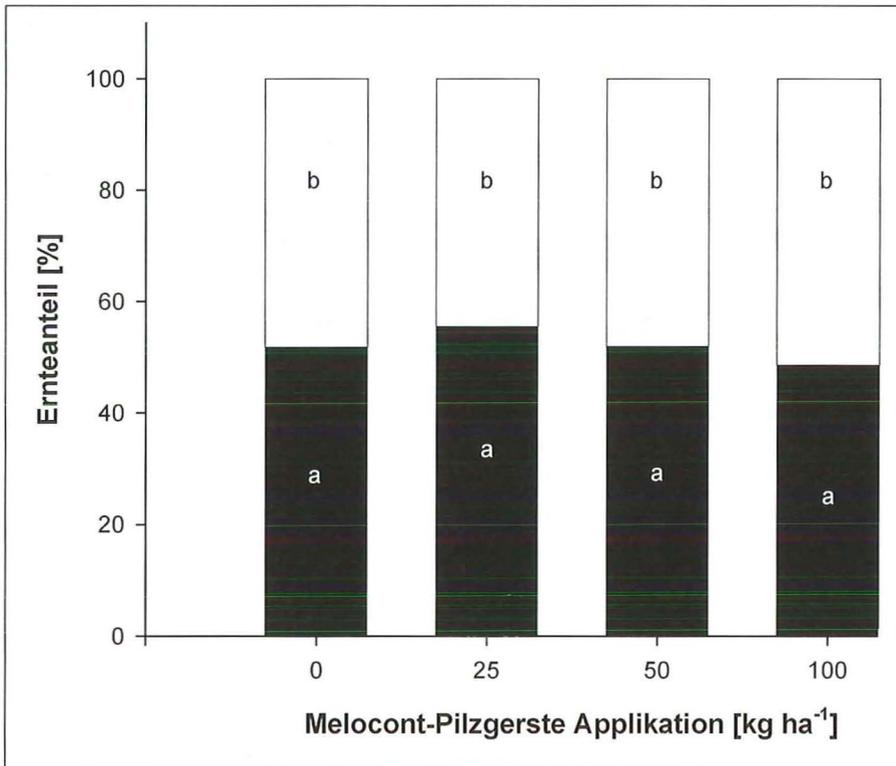


Abb 2. Beurteilung des Kartoffelertrages nach Einsatz von 0, 25, 50 und 100 kg Melocont®-Pilzgerste pro ha Acker (■ gesunde Kartoffeln; □ geschädigte Kartoffeln). Der Pflanzzeitpunkt wurde im Ermessen der Landwirte traditionell um den 23. April 2003 gewählt und durchgeführt ($p < 0,01$).

kann. Eine angefressene Kartoffelknolle gilt als geschädigt und ist nicht mehr vermarktungsfähig.

Aktionen zur biologischen Gartenlaubkäferbekämpfung sind in Vorbereitung

Wie einleitend bereits erwähnt wurde, haben die Gartenlaubkäferschäden in den letzten Jahren besonders stark zugenommen. Die trockene Witterung im Vorjahr hat die Situation zusätzlich verschlimmert. Von den regionalen Landeslandwirtschaftskammern aus Oberösterreich, Kärnten, Salzburg, Steiermark, Tirol und Vorarlberg wurden mehrere tausend Hektar Wiesen als total zerstört gemeldet und müssen nun mit aufwendigen Neueinsaatensaniert werden.

Die gezielte Bekämpfung von Engerlingen mit Hilfe chemischer Mittel auf Basis von Chlorpyrifos ist schwierig, da diese im ÖPUL-Programm verboten sind (KOUTNY, persönliche Mitteilung). Allenfalls können diese Mittel auf Sportplätzen und anderen nicht landwirtschaftlich genutzten Grünflächen bei unverzüglicher Einarbeitung in den Boden eingesetzt werden.

Ähnlich wie bei der Maikäferbekämpfung wurden seit den späten achtziger Jahren Bestrebungen verfolgt, wirtsspezifische Entomopathogene zu finden, um diese Antagonisten präventiv gegen die Gartenlaubkäferplage einsetzen zu können. Aufgrund ihrer Wirtsspezifität und hohen Pathogenität werden heute der entomopathogene Pilz *Metarhizium anisopliae* und die Nematoden-Art *Heterorhabditis bacteriophora* als natürliche Antagonisten favorisiert. Entsprechende Pilzformulierungen, mit dem Wirkstoff *M. anisopliae* – BIPESCO 6 –, wurden im Rahmen des EU-Projektes BIPESCO (FAIR6-CT-98-4105) entwickelt und stehen seit zwei Jahren in Erprobung. Auch das viel versprechende Fadenwurmpräparat nema-top® wurde im Rahmen dieser Untersuchungen mit ausgetestet. Dieses Präparat ist seit 2001 in Österreich für die Anwendung im Obst- und Zierpflanzenbaubereich zugelassen (Pfl.Reg.Nr. 2730) und sollte auch in naher Zukunft für den Einsatz im Grünland freigegeben werden.

Erste Ergebnisse der Studie zeigten, dass das Nematodenprodukt bedingt als „Akut-Präparat“ eingesetzt werden kann. Bei günstigen Standortbedingungen konnten innerhalb von sechs Wochen mehr als achtzig Prozent der Engerlinge abgetötet werden (BARTH, persönliche Mitteilung). Für eine nachhaltige, großflächige Bekämpfung empfiehlt es sich das *Metarhizium*-Präparat, welches gleich wie Melocont®-Pilzgerste appliziert wird, anzuwenden. Es konnte nachgewiesen werden, dass bei einer Dosierung von 50 kg Pilzgerste pro Hektar mehr als 10 000 aktive *Metarhizium*-Sporen pro Gramm Boden Trockengewicht vorhanden sind. Dies entspricht jener *Beauveria*-Pilzdichte, die notwendig ist, um Maikäferlarven nachhaltig abzutöten (BUTT et al., 2001).

Im Sommer 2003 wurden zu Demonstrationszwecken die Nematodenprodukte nema-top® (Enema GmbH) und Terranem® (Koppert) sowie verschiedene *Metarhizium*-Pilzpräparate (Agrifutur s.r.l.) bei unterschiedlicher Dosierung (d. h. 50 und 100 kg Pilzgerste pro ha) auf Golfgrasflächen appliziert. Die Studie kann erst im Frühsommer 2004 abgeschlossen werden. Trotz der ausstehenden Ergebnisse wurde im Jänner 2004, auf Bittstellung der Landeslandwirtschaftskammer Tirol, von der Firma F. Joh. Kwizda GmbH ein Ansuchen auf „Gefahr in Verzug“ – gemäß § 13, Österreichisches Pflanzenschutzmittelgesetz – gestellt, um den Einsatz des Pilzpräparates BIPESCO 6 über einen vorgegebenen Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte September 2004 sicherzustellen. Eine definitive Behördenzusage steht derzeit noch aus.

Danksagung

Die Arbeit wurde im Rahmen des EU-Projektes FAIR6-CT98-4105 (BIPESCO) initiiert und von der EU-Kommission – Quality of Life and Management of Living Resources Programm (QoL), Key Action 1 on Food, Nutrition and Health durch das Projekt QLK1-CT2001-01391; RAFBCA – unterstützt und abgeschlossen. Ich bedanke mich bei Frau Dr. K. JUNG und Herrn

Dr. G. ZIMMERMANN (beide BBA Darmstadt) für die Ausarbeitung des Fragebogens zur Erhebung des Scarabaeiden-Befalls in Österreich. Das Datenmaterial wurde dankenswerterweise von den Referenten der Bezirks- und Landeslandwirtschaftskammern aller Bundesländer zur Verfügung gestellt bzw. von Dr. P. CATE (AGES Austria) ergänzt. Weiters möchte ich mich besonders bei Frau Dr. B. PERNFUSS und Herrn Mag. T. LÄNGLE (beide BIPESCO-Team), bei Herrn Dr. R. ZELGER (Versuchszentrum Laimburg, Italien), Herrn J. TRENKWALDER (Obmann der Tiroler Saatbau) und Dr. A. KOUTNY (Pflanzenbaudirektor LLWK Tirol) für die gute fachliche Zusammenarbeit bedanken.

Literatur

BUTT, T. M., C. JACKSON, N. MAGAN: Fungal Biocontrol Agents: Progress, Problems & Potential. Wallingford, CABI Publishing, 2001, 27–69 S.
 CATE, P., 2004: Maikäferflüge in Österreich 1949–2000 – Erste vorläufige Auswertungen *Melolontha melolontha* (L.) und *M. hippocastani* (F.) (Coleoptera, Scarabaeidae). Laimburg J., (im Druck)

KELLER, S., 2000: Erfahrungen in der Engerlingsbekämpfung mit *Beauveria brongniartii*. Mit. Deut. Gesell. Angew. Entomol. **12**, 111–114.
 KELLER, S., P. KESSLER, C. SCHWEIZER, 2003: Distribution of insect pathogenic soil fungi in Switzerland with special reference to *Beauveria brongniartii* and *Metarhizium anisopliae*. BioCont. **48** (3), 307–319.
 SCHARSINGER, K., 2000: Melocont®-Pilzgerste: Die neue Art, das Problem „Maikäfer“ zu lösen. Der Pflanzenarzt **22**, 11–12.
 STRASSER, H., 1999: Beurteilung der Wirksamkeit des biologischen Pflanzenschutzpräparates Melocont®-Pilzgerste zur Maikäferbekämpfung. Der Förderungsdienst **5**, 158–164.
 STRASSER, H., 2001: Was tun gegen Maikäfer? Maßnahmen im Ackerbau und Grünland. Der Pflanzenarzt **3**, 10–13.
 STRASSER, H., 2004: Assessment of Scarab infestation in Austria. Laimburg J., (im Druck)
 ZWEIFELT, F., 1928: Der Maikäfer. Monogr. angew. Entomol., Beihefte z. Z. angew. Entomol., **9**. Berlin, Verlagsbuchhandlung Parey, 453 S.

Zur Veröffentlichung angenommen: Februar 2004

Kontaktanschrift: Dr. Hermann Strasser, Leopold-Franzens Universität Innsbruck, Institut für Mikrobiologie, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, E-Mail: Hermann.Strasser@uibk.ac.at