

Der Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula* Deg.) – ein Pflanzenfresser als Nützing in der biologischen Grünlandwirtschaft

The Dock Leaf Beetle (*Gastrophysa viridula* Deg.) – a herbivorous insect as an instrument of biological control of the Broad-Leaved Dock (*Rumex obtusifolius* L.) in biological grassland farming

P. Hann & B. Kromp

Ludwig-Boltzmann-Institut für Biologischen Landbau und Angewandte Ökologie, Rinnböckstraße 15, A-1110 Wien, E-Mail: boltzmbioland@aon.at

Abstract

The Broad-Leaved Dock (*Rumex obtusifolius*, Polygonaceae) is the main host plant of the chrysomelid beetle *Gastrophysa viridula*. This weed is very harmful in pasture land by reducing the quantity and quality of cattle fodder. The larvae of *G. viridula* consume large proportions of dock leaf area during their development and can even defoliate whole dock plants when they occur in great densities. Consequently, this beetle is a promising biocontrol agent for *R. obtusifolius*. The objective of this study was to clarify whether the dock leaf beetle can be enhanced by appropriate grassland management. In a plot experiment (plot size: 9 x 25m, two replicates) set up in Hohenlehen/Lower Austria in spring 2000, the following treatments were investigated for beetle densities, larval feeding-damage on the docks and dock coverage: (1) unmown, (2) beetle-friendly mowing frequency (2x, mowing after larval migration into the soil for pupation), and (3) normal mowing frequency (3x) as control. In early summer 2000, beetle-friendly mowing frequency increased beetle densities. In late summer 2000, beetle densities were high across all experimental plots. In late autumn, shortly before the diapause, third-generation beetles moved from the adjacent plots into the unmown plots. They seemed to prefer them as overwintering sites. This observation was confirmed when far more overwintered beetles emerged from the soil in the unmown plots than in the control plots in April 2001 and began to spread over the pasture. The observation of marked plants indicated a connection between the damage of the dock leaves caused by the beetles and the decline of the number of plants on the unmown plots.

Keywords

Gastrophysa viridula, *Rumex obtusifolius*, dock leaf beetle, broad-leaved dock, biological control agent, pasture land, grassland, biological farming

Einleitung

Die Verunkrautung mit dem Stumpfbllättrigen Wiesenampfer (*Rumex obtusifolius*) im Grünland ist ein ernst zu nehmendes Problem, da dieser sowohl die Qualität des Futters als auch den Futterertrag verringert. Im Biologischen Landbau, der einen Einsatz von Herbiziden verbietet, stehen außer dem mühevollen händischen Ausstechen derzeit keine wirksamen Bekämpfungsmöglichkeiten zur Verfügung. So gaben in einer Umfrage 23 % von 136 befragten Betrieben „kaum bewältigbare Ampferprobleme“ als Ausstiegsgrund aus der „Biologischen Wirtschaftsweise“ des Förderprogrammes ÖPUL an (KIRNER & SCHNEEBERGER 2000).

Der Ampferblattkäfer *Gastrophysa viridula* Deg. (Abb.: 1) ist laut JOLIVET (1951 nach HERNDL-SILMBROD 1989) ein Chrysomelide aus der engeren Verwandtschaft der Gat-

tungen *Chrysomela* und *Plagioder*a. Ende des 19./Anfang des 20. Jahrhunderts war die Verbreitung von *G. viridula* noch hauptsächlich auf den alpinen Bereich beschränkt. So bezeichnete ihn REITTER (1912) als Tier, das „in der Nähe von Gebirgsbauten und Sennhütten auf *Rumex*-Arten häufig“ ist. Im Laufe des 20. Jahrhunderts hat sich der Käfer dann anscheinend entlang der Flussläufe ausgebreitet (FRANCK 1935; HORION 1951 nach ENGEL 1956) und kommt seither in ganz Mittel- und Nordeuropa vor (LIPP 1937). *G. viridula* ist 4-6 mm lang und gold- bis blaugrün gefärbt; die Weibchen sind durchschnittlich etwas größer als die Männchen (ENGEL 1956). Laut JOLIVET (1951) haben die Weibchen der weit verbreiteten Nominatrasse zur Eireife einen blasig aufgetriebenen Hinterleib. Die Weibchen der Rassen *G. v. pendulina* (in den alpinen Lagen Tirols und der Schweiz) und *G. v. caucasica* (im Kaukasus) zeigen diese typische Anschwellung nicht. ENGEL (1956) erwähnt, dass der Käfer nur gelegentlich als Jung- oder Altkäfer fliegt. Er kann aber zu Fuß beträchtliche Strecken zurücklegen (RENNER 1970a nach JEKER 1981; HUBER 1988). *G. viridula* ist oligophag und befrisst neben *R. obtusifolius* nur wenige andere Pflanzen, vorwiegend Polygonaceen. Die Entwicklung des Käfers kann aber nur auf dem Stumpfbllättrigen Wiesenampfer optimal verlaufen (HERNDL-SILMBROD 1989). Je nach Witterung erwachen die Käfer gegen Ende März, Anfang April aus der Diapause und beginnen sofort mit der Kopulation. Danach legen die Weibchen die hellgelb gefärbten Eier in Gruppen von 30-40 Stück auf der Blattunterseite des Ampfers ab (ENGEL 1956), wobei ein Weibchen im Laufe seines Lebens von durchschnittlich 35 Tagen bis zu 1.200 Eier produzieren kann (RENNER 1970b nach SCHEWILLER & BENZ 1987). Nach 1-2 Wochen schlüpfen die Junglarven (ENGEL 1956). Diese befinden sich bereits im 2. Larvenstadium, da laut RENNER (1970b) das 1. Stadium in der Eihülle durchlaufen wird. Der Autor (RENNER 1970c) beschreibt auch die Fähigkeit der Larven, über laterale Tuberkel ein spezielles Sekret auszuscheiden, welches vor allem auf die Imagines der eigenen Art abschreckend wirkt. So sollen laut SCHINDEK & HILKER (1996) die adulten Käfer Pflanzen meiden, die stark von älteren Larven besetzt sind. Nach ca. 1 Monat vergraben sich die Larven neben den Fraßpflanzen und gehen in die 6-9 Tage dauernde Puppenruhe (ENGEL 1956). *G. viridula* bildet in unseren Breiten meist 3 Generationen aus (SORAUER 1954 nach HUBER 1988). Im Spätherbst bereiten sich die Käfer durch einige Tage intensives Fressen auf die Überwinterung vor und graben sich anschließend neben der Futterpflanze einige Zentimeter tief in den Boden (HERNDL-SILMBROD 1989). Für eine allfällige Abwanderung in geeignete Winterquartiere



Abb. 1: *Gastrophysa viridula* Deg., Weibchen (links) und Männchen (rechts) in Kopulation

gibt es in der Literatur keinerlei Hinweise.

Da die Larven des Käfers bei hoher Dichte die Blätter des Stumpfbältrigen Wiesenampfers vollständig skelettieren können, bietet sich der Einsatz des Käfers als Bekämpfungsmittel gegen *R. obtusifolius* an.

Fragestellungen

Im Rahmen einer Diplomarbeit (HANN 2001) und daran anschließender Untersuchungen wurden folgende Fragen bearbeitet: Kann der Ampferblattkäfer 1) durch einen Käfer schonenden, d. h. an seinen Entwicklungszyklus angepassten Mahdrhythmus bzw. 2) durch ungemähte Teilflächen als Nahrungsressource, Brutherd und bevorzugte Überwinterungsquartiere gefördert werden? 3) Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Fraßschaden der Ampferpflanzen im Herbst 2000 und dem Zustand der Pflanzen in der Saison 2001?

Material & Methode

Die Untersuchungen fanden im Rahmen eines Parzellenversuchs statt, der im Frühjahr 2000 in einem homogen verpflanzten Bereich einer Mähweide der Landwirtschaftlichen Fachschule Hohenlehen/Ybbstal NÖ auf ca. 600 m Seehöhe angelegt wurde. Da eine gute Ausbreitungsfähigkeit des Ampferblattkäfers anzunehmen war, wurden 9x25 m große Parzellen abgesteckt, weshalb nur zwei Wiederholungen möglich waren.

Die Parzellen mit Käfer schonender Bewirtschaftung wurden gemäht, als sich der Großteil der Larven unter der Erde verpuppt hatte und somit nicht geschädigt wurde. Im Gegensatz zu den Flächen mit einer normalen Bewirtschaftung, auf denen bereits Mitte Mai der erste von insgesamt drei Schnitten stattfand, fand auf der Käfer schonend gemähten Parzellen erst Mitte Juni der erste von insgesamt nur zwei Schnitten statt. Die Düngung erfolgte auf diesen Flächen wie lokal üblich. Die unbewirtschafteten Parzellen wurden weder gemäht noch gedüngt. Zur Kontrolle diente eine dritte Parzellenvariante, die normal, d. h. wie lokal üblich, bewirtschaftet wurde.

Die Erhebung der Populationsdichte von *G. viridula* erfolgte durch die regelmäßige Auszählung von 20-50 zufällig ausgewählten Pflanzen pro Parzelle. Die Ampferdeckung

wurde mittels eines Metallrahmens von 1 m² Grundfläche bestimmt. Dieser wurde an 25 zufällig verteilten Stellen einer Parzelle ausgelegt. Innerhalb der Rahmenfläche wurde dann die Ampferdeckung geschätzt. Aus den Werten der Einzelpflanzenzählungen und der Deckungsschätzungen wurden für jede Parzelle die Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Um die Wanderungen der Käfer erfassen zu können, wurden 2 m lange und 60 cm hohe, oben umgebogene Bleche einige Zentimeter tief in den Boden gerammt. Auf beiden Seiten der Bleche wurden je zwei Becherfallen mit Fixierlösung eingesetzt. Wenn ein Käfer bei seiner Wanderung auf eines der Bleche stieß, wanderte er daran entlang und wurde in einer der Becherfallen gefangen. Aus der Differenz der Käferzahlen auf beiden Seiten der Bleche konnte auf eine generelle Wanderrichtung der Käfer geschlossen werden. Pro Wiederholung wurden im Herbst 2000 insgesamt vier Bleche, drei an der Grenze zwischen der Käfer schonenden und der unbewirtschafteten Parzelle und eines an der Breitseite der Parzelle ohne Mahd, im Frühjahr 2001 insgesamt sechs Bleche an beiden Längsseiten der Parzelle ohne Mahd eingesetzt. Die Zahl der überwinterten Käfer pro Parzelle wurde mittels Schlupfkästen erhoben. Diese bestanden aus einem Metallrahmen von 0,25 m² und einem darüber gespannten Netz. Je fünf dieser Kästen wurden im Frühjahr 2001 auf den Parzellen mit normaler Mahd und auf den unbewirtschafteten Flächen aufgestellt. Die nach der Diapause an die Erdoberfläche gekommenen Käfer blieben in den Kästen gefangen und konnten ausgezählt werden. Die Veränderungen von Ampferpflanzen während des Versuchsverlaufes wurden durch die regelmäßige Kontrolle von markierten Einzelpflanzen verfolgt. Um den durch die Käfer verursachten Fraßschaden der Ampferpflanzen nachvollziehbar bonitieren zu können, wurde eine eigene Blattboniturtafel entwickelt, auf der die Fraßbilder in optisch gut auftrennbare Intensitätsstufen von 0 (= kein Fraß) bis 8 (= Skelettfraß) unterteilt waren.

Ergebnisse und Diskussion

Im Frühsommer 2000 hatte der erste Larven schonende Schnittzeitpunkt einen deutlich positiven Effekt auf die Käferzahl. Vor allem in der ersten Wiederholung waren mehr Käfer auf den Parzellen mit schonender als auf den Parzellen mit normaler Mahd zu finden. Dies bestätigte sich auch in einer etwas später durchgeführten flächenhaften Fraßschadensaufnahme. Die Ampferpflanzen auf den schonend gemähten Parzellen waren wiederum in der ersten Wiederholung deutlich stärker befallen als auf den normal gemähten. Sowohl die höchsten Käferzahlen als auch der größte Fraßschaden waren allerdings auf den ungemähten Flächen zu finden. Im Spätsommer 2000, nach dem zweiten Käfer schonenden Schnitt, wurde dessen Effekt von einer Massenwanderung der Käfer über die gesamte Parzellenanlage überdeckt. In der Fraßschadensaufnahme im Spätsommer 2000 war deutlich zu sehen, dass sich das Fraßgeschehen nun nicht mehr an Parzellengrenzen gehalten hatte. Die Ampferpflanzen in allen drei Varianten der beiden Wiederholungen waren gleichermaßen sehr stark befallen bis völlig skelettiert. Die Zentren dieser sich wellenartig ausbreitenden Wanderbewegung der adulten Tiere dürften die ungemähten Flächen gewesen sein, in

denen sich der Käfer davor ungestört entwickeln konnte. Um weitere Wanderbewegungen besser erfassen zu können, wurden ab dem Herbst 2000 die Richtungsfallen eingesetzt. Mit Hilfe dieser Fallen wurden ab Anfang Oktober weitere Wanderbewegungen festgestellt, diesmal zu den ungemähten Parzellen (Abb.: 2). Da diese Migration kurz vor der Diapause stattfand, dürften die Käfer die ungemähten Parzellen als Winterquartiere bevorzugt haben.

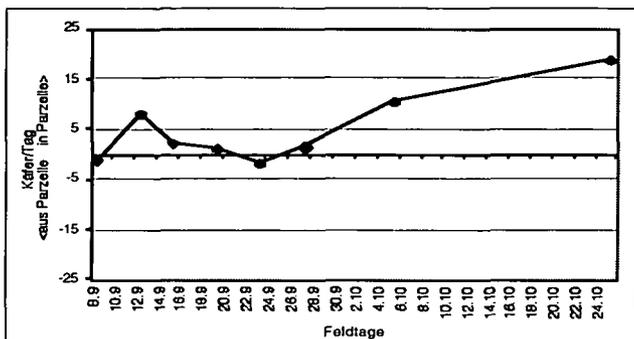


Abb. 2: Die Differenzen der auf beiden Seiten der Richtungsfallen gefangenen Käfer/Tag bezogen auf die Parzellen ohne Mahd (y-Achse) im Herbst 2000, aufgetragen auf einer Zeitachse (x-Achse)

Diese Beobachtungen wurden im darauffolgenden Frühjahr 2001 bestätigt. In den Schlupfkästen wurden auf beiden ungemähten Parzellen signifikant mehr überwinterte Käfer gezählt als auf den normal gemähten Flächen (Abb.: 3).

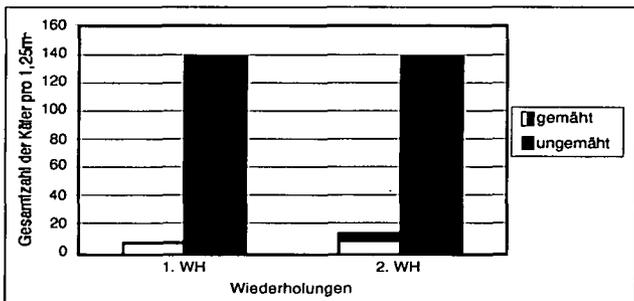


Abb. 3: Die absolute Zahl der im April 2001 in den Schlupfkästen gezählten überwinterten Käfer pro Parzelle.

Nach dem Erwachen aus der Diapause zeigten die Käfer nun eine deutliche Wanderung aus den ungemähten Parzellen in die umliegenden Bereiche (Abb.: 4). Die Ergebnisse bestärkten die Annahme, dass *G. viridula* bevorzugt in unbehandelten Flächen überwintert.

Die Beobachtung der markierten Einzelpflanzen zeigte, dass von den Ampferpflanzen, die im Herbst 2000 stark vom Käfer befallen waren (Kombination aus Fraßschaden und Käferzahl einer Pflanze), ein höherer Anteil im Sommer 2001 verschwunden war als von den Pflanzen, die im Herbst nur einen schwachen Käferbefall aufwiesen. Dies dürfte wohl mit der Schwächung der Pflanzen kurz vor dem Winter, der ja einen besonders kritischen Zeitraum darstellt, in Zusammenhang stehen. Wenn nun die Käfer vor der Diapause vermehrt in die ungemähten Parzellen einwandern und dort die Ampferpflanzen intensiv befallen, so müsste dies einen besonders negativen Effekt auf die Ampferpflanzen auf diesen Flächen haben.

Im Jahr 2002 ist die Ampferdeckung auf den unbehandelten Flächen bereits stark zurückgegangen, vor allem in der 2. Wiederholung sind kaum mehr Ampferpflanzen zu

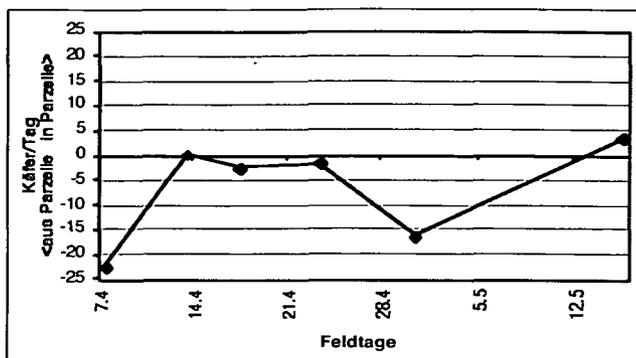


Abb. 4: Die Differenzen der auf beiden Seiten der Richtungsfallen gefangenen Käfer/Tag bezogen auf die Parzellen ohne Mahd (y-Achse) im Frühjahr 2001, aufgetragen auf einer Zeitachse (x-Achse)

finden. Neben der schädigenden Wirkung des Käferfraßes trugen sicherlich die Veränderungen im Pflanzenbestand der ungemähten Parzellen in Richtung einer Stärkung der Grasnarbe zum Rückgang des Ampfers bei.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass sowohl die Käfer schonende Mahd als auch die ungemähten Parzellen einen positiven Effekt auf die Käferdichte hatten, wobei das Stehenlassen von Flächenteilen deutlich mehr Wirkung zeigte. Diese unbehandelten Flächen dürften als Nahrungsressource, Brutherd und vor allem als bevorzugter Überwinterungsort für den Käfer gedient haben. Da die Ampferpflanzen auf diesen Parzellen bereits nach zwei Jahren fast völlig verschwunden sind, soll das Potential einer extensiven Bewirtschaftung in Kombination mit dem Ampferblattkäfer als Methode zur Ampferregulierung weiter untersucht werden.

Literatur

- ENGEL, H., 1956: Beiträge zur Lebensweise des Ampferblattkäfers (*Gastrophysa viridula* Deg.). – Zeitschr. f. Angew. Ent., 18:322-354.
- FRANCK, P., 1935: Zur Verbreitung der *Gastroidea viridula* Deg. in Deutschland in älterer und neuerer Zeit. – Ent. Blätt, XXI:51-55.
- HANN, P., 2001: Regulierung des Stumpflättrigen Wiesenampfers (*Rumex obtusifolius*, Polygonaceae) im Biologischen Landbau mit besonderer Berücksichtigung des Ampferblattkäfers (*Gastrophysa viridula*, Chrysomelidae). – Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.
- HERNDL-SILMBROD, A., 1989: Untersuchungen über die Auswirkungen von Grünlandbearbeitungsmaßnahmen auf *Gastrophysa viridula*, Degeer (Coleoptera, Chrysomelidae) unter besonderer Berücksichtigung des möglichen Einsatzes zur integrierten Eindämmung von *Rumex obtusifolius* L. (Polygonaceae). – Dissertation an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.
- HORION, A., 1935: Nachtrag zu Fauna Germanica „Käfer“, Krefeld.
- HUBER, A., 1988: Untersuchungen zur Biologie, Verbreitung und zum Wirtspflanzenspektrum von *Gastrophysa viridula* (Coleoptera, Chrysomelidae) und *Apion miniatum* (Coleoptera, Curculionidae). – Dissertation an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.
- JEKER, T.B., 1981: Wechselwirkungen zwischen dem Stumpflättrigen Ampfer *Rumex obtusifolius* L. und dem Ampferblattkäfer *Gastrophysa viridula* Deg. (Coleoptera, Chrysomelidae). – Dissertation an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, 54-107.
- JOLIVET, 1951: Contribution a l'Etude du genre *Gastrophysa* Chevrolat. – Inst. royal. d. Sc. nat. de Belgique, Bruxelles, XXVII, 9:1-11, 13:1-12, 21:1-47.
- KIRNER, L. & W. SCHNEEBERGER, 2000: Österreich: Wie kann der biologische Landbau gesichert und ausgeweitet werden? – Ökologie & Landbau, 114:30-33.

- LIPP, H., 1937: Beitrag zur Verbreitung von *Gastroidea viridula* Deg. – Ent. Blätter, XXXII(5):341-342.
- REITTER, E., 1912: Fauna Germanica 4. – K. G. Lutz Verlag Stuttgart.
- RENNER, K., 1970a: Zum Nahrungsaufnahmeverhalten von *Gastroidea viridula* Deg. (Col., Chrysomelidae). – Z. Pflanzenkh. Pflanzenschutz, 77:228-234.
- RENNER, K., 1970b: Zur Fortpflanzungsbiologie und Embryonalentwicklung von *Gastroidea viridula* Deg. – Zool. Anz. 175:274-283.
- RENNER, K., 1970c: Über die ausstülpbaren Hautblasen der Larven von *Gastroidea viridula* De Geer und ihre ökologische Bedeutung.

- Beitr. Ent., 20(II 5/6):527-533.
- SCHWEILLER, M. & G. BENZ, 1987: Reifungsfrass und Oogenese beim Ampferblattkäfer *Gastrophysa viridula* (Deg.) (Coleoptera, Chrysomelidae). – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 60:233-242.
- SCHINDEK, R. & M. HILKER, 1996: Influence of larvae of *Gastrophysa viridula* on the distribution of conspecific adults in the field. – Ecological Entomology, 21(4):370-376.
- SORAUER, 1954: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. – V/2:298-299.

Bedeutung von Pathogenen bei Forstinsekten

The importance of pathogens in forest insects

Rudolf Wegensteiner

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Universität für Bodenkultur, Hasenauerstrasse 38, A-1190 Wien.

Abstract

Pathogens (virus, bacteria, fungi, protozoa) are known to be effective regulators of phytophagous insects. Microbial control of pest insects is performed in agriculture and forestry all over the world. The occurrence of pathogens in selected insect species and their successful use within control measures is reviewed.

Keywords

entomopathogens, forest insects, microbial control.

Pathogene können bei der natürlichen Begrenzung von Insektenpopulationen eine bedeutende Rolle spielen. Dramatisch und äußerst gefürchtet kann das im Falle von „Nutzinsekten“ oder von Insekten in Haltungs- und Experimentaltzuchten sein. Im Gegensatz dazu ist ihr Auftreten bei land- und forstwirtschaftlichen Phytophagen meist überaus willkommen. Erstaunlicherweise sind jedoch in vielen Fällen die Kenntnisse über das Auftreten von Pathogenen und über ihre populationsdynamischen Effekte in den unterschiedlichen gradologischen Phasen ihrer Wirte unzureichend oder überhaupt nicht vorhanden; in solchen Fällen ist dann der Erfolg einer Anwendung von Pathogenen für biologische Bekämpfungsmaßnahmen ungewiss. Bei insektenpathologischen Untersuchungen können in einer Insekten-Wirtspopulation oft sehr viele unterschiedliche Pathogenarten gefunden werden, manchmal kann es in einzelnen Individuen sogar zu Mehrfachinfektionen kommen. Die Auswirkungen solcher Infektionen können sehr unterschiedlich sein; so kann es zu einer additiven, zu einer synergistischen oder zu einer antagonistischen Wirkung kommen. Für die Effizienz der Pathogene sind die Virulenz, das Reproduktionspotential und der Transmissionsmodus von Bedeutung. Zahlreiche Beispiele haben in der Vergangenheit gezeigt, dass Pathogene dazu im Stande sind, Gradationen von phytophagen Insektenpopulationen zum Zusammenbruch zu bringen. In Abhängigkeit vom lokal vorhandenen Pathogen-Repertoire können für Bekämpfungszwecke unterschiedliche Strategien angewendet werden. Beim Waldschutz bieten sich aufgrund der langlebigen Kulturen vor allem Langzeit-Regulationsstrategien an, in manchen Fällen werden aber auch Kurzzeiteffekte angestrebt.

Pathogene bei Insekten – Entwicklung, Vermehrung und Wirkung

Von Insekten sind entomopathogene Viren, Bakterien, Pilze und Protozoen bekannt. Neben „frei“ auftretenden Viren gibt es vor allem solche, die in Einschließungskörper inkorporiert sind, wodurch sie gegen diverse abiotische und biotische Einflüsse relativ gut geschützt sind. Aufgrund ihrer intrazellulären Entwicklung (im Zytoplasma oder im Nukleus einer lebenden Zelle) sind sie obligate Pathogene, die mit dem Tod der befallenen Zelle enden. Insektenviren haben meist eine spezifische Wirkung auf eine oder auf einige wenige Arten. Sie werden meist gemeinsam mit der Nahrung aufgenommen und entwickeln Ihre Wirkung primär im Mitteldarm. Innerhalb der Bakterien sind vor allem die Sporenbildner für die biologische Bekämpfung von besonderer Bedeutung, da die Sporenhüllen ebenfalls einen Schutz vor äußeren Einflüssen darstellen; darüber hinaus kommt es bei *Bacillus thuringiensis* zur Ausbildung eines parasporalen Kristallkörpers, der in Abhängigkeit vom Darmmilieu durch Proteasen aktiviert wird, was zu einer Intoxikation der Mitteldarm-Epithelzellen führt. Als Folge davon werden die Epithelzellen nachhaltig geschädigt, wodurch es letztlich zu einer Perforation des Epithels, zum Übertritt des Darminhalts in die Haemolymph und zu einer Septikämie kommt, die mit dem Tod des Wirtsinsekts endet. Die Entwicklung von *Bacillus thuringiensis* erfolgt extrazellulär (mit vegetativen Zellen). Es handelt sich um

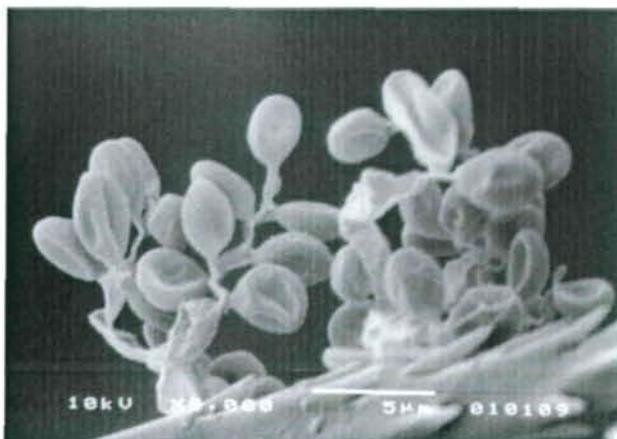


Abb. 1: *Beauveria bassiana* Konidiosporen auf der Kutikulaoberfläche von *Ips typographus*.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [0008](#)

Autor(en)/Author(s): Hann Patrick, Kromp Bernhard

Artikel/Article: [Der Ampferblattkäfer \(*Gastrophysa viridula* DEG.\) - ein Pflanzenfresser als Nützling in der biologischen Grünlandwirtschaft. 10-13](#)