



## ALTERNATIVE BIOLOGISCHE METHODEN ZUM SCHUTZ DES MAISES VOR DEM MAISWURZELBOHRER (*DIABROTICA V. VIRGIFERA*)

ENDBERICHT ZUM FORSCHUNGSPROJEKT  
NUMMER 101111/2

# 1 KURZFASSUNG (PARTNER UIBK)

Basierend auf die durchgeführte Wirkungs- und Langzeitstudie, welche in der Pflanzsaison 2018 bzw. seit 2012 in der Steiermark durchgeführt wurde, können die bisher geltenden Erkenntnisse zur Bekämpfung des Maiswurzelbohrers *Diabrotica v. virgifera* nicht nur bestätigt werden, sondern es können auch praxisrelevante Empfehlungen für Berater und Praktiker abgeleitet werden. Es hat sich gezeigt, dass

1. die Käferfangzahlen von *Diabrotica v. virgifera* weiterhin in der Region Bad Radkersburg Umgebung zunehmend sind. Es wurden in der Pflanzsaison 2018 bis zu 130 Käfer pro Quadratmeter auf den unbehandelten Maisackerflächen, mit dem etablierten Schlupfkäfigsystem, gefangen. Diese Fangquote entspricht einer Verdreifachung der Anzahl von Adulten verglichen mit dem Jahr 2017 bzw. einer Steigerung von knapp 500 Prozent gegenüber dem Jahr 2016. Die Alarmschwelle der Larven bzw. der Käfer können somit um einiges höher als aus Literaturdaten bisher abgeleitet wurde angesetzt werden. Ein Schwellenwert in der Höhe von 50-70 Käfer m<sup>-2</sup> (d.h. ca. 10 Käfer pro Pflanze; abhängig von der Aussaatstärke des Maissaatgutes pro Hektar) kann als realistische Alarmzahl bestätigt werden.
2. der Körnerertrag war 2018 hoch und zwar unabhängig von der Behandlungsvariante (im Schnitt 11,2 t ha<sup>-1</sup> Maiskörner – trocken). Die Witterungsbedingungen sowie die verwendeten Maissorten leisteten also einen wichtigen Beitrag zur gesunden Pflanzenentwicklung (d.h. Ausbildung von Sekundärwurzeln und Kompensation von Wurzelverlusten durch den Larvenfraß), sofern dieser Verlust überhaupt in der Saison 2018 eingetreten ist. Es konnten trotz der hohen *Diabrotica* Larvendichte keine Fraßschäden an den Maiswurzeln nachgewiesen werden („Node-Injury Scale“ Bewertung: 0.00; niedrigster Wert; n = 10 pro untersuchten Wirkstoff). Auch konnten keine direkten Schäden an der Maispflanze und deren Maiskolben bonitiert werden (d. h. weniger als 1,5 Prozent aller bonitierten Pflanzen zeigten eine Schadsymptomatik bezüglich Pflanzenwuchs infolge des Befalls auf).
3. Die Wirkstoffe, ob alleine oder in Kombination mit anderen Wirkstoffen eingesetzt, führten zu einer signifikant geringeren Käferzahl – verglichen mit der Anzahl von Adulten in den unbehandelten Kontrollflächen. Jede Bekämpfungsmaßnahme führte zu einer signifikanten Reduktion der Käferabundanz. Der Mehrertrag selbst kam jedoch durch günstige Rahmenbedingungen, unabhängig vom Befall, zustande.
4. Die erwünschte Abundanz von 5.000 *Metarhizium brunneum* KBE g<sup>-1</sup> TG Boden und mehr konnte schon nach der ersten Applikation des Pilz-Gerste Produktes GranMet™ im Boden, alleine und in Kombination mit den anderen biologischen Wirkstoffen, erzielt werden. Auffallend war die hohe indigene *Metarhizium* Abundanz an allen drei Versuchsstandorten, welche jedoch über die Sommermonate geringfügig abnahm. Die Genotypisierung, welche zurzeit im Rahmen einer Masterarbeit zum dritten Mal durchgeführt wird, soll endgültig bestätigen, dass der Produktionsstamm BIPESCO 5 sich in den Behandlungsflächen etablieren konnte. Die multivariate CANOCO Analysenmethode bestätigte, dass die *Metarhizium*-Dichte im Boden, schon durch eine einmalige GranMet™-Anwendungen sich signifikant hat steigern lassen. Die *Metarhizium* Dichte im Boden sollte zukünftig als ein indirektes Maß zur Bewertung der Wirksamkeit des biologischen Wirkstoffes gewertet werden. Je höher die *Metarhizium* – Abundanz im Boden ist, desto besser ist der Pflanzenertrag und die Kontrolle

- des Schädlings *Diabrotica*. Die Kombination von GranMet™ mit anderen biologischen Wirkstoffen führte erwartungsgemäß zu keiner negativen Beeinflussung der *Metarhizium* Abundanz. Die Ergebnisse dieser Kombinationsstudie stehen im Einklang mit den Ergebnissen der EU-INBIOSOIL Studie. Mayerhofer und Co-Autoren konnten zeigen, dass die mikrobiellen Bodengesellschaften (d.h. Bakterien und Pilze) in Gegenwart von *Metarhizium* nicht negativ beeinflusst wurden (Mayerhofer, Strasser et al., als Fullpaper eingereicht bei Biocont Sci. Technol.).
5. Als Sofortmaßnahme soll auch weiterhin die Fruchtfolge gezielt zur Regulierung der Maiswurzelbohrer-Population genutzt und fortgeführt werden. Der hohe Wirkungsgrad der Maßnahme ermöglicht eine Reduktion der Käfer im gesamten Befallsgebiet (Reduktion von mehr als 2/3 der Käfer pro Jahr und Fruchtwechsel; Foltin et al., 2014). Je mehr Hektar befallene Ackerfläche in der Region mit Alternativkulturen (also keinen Mais als Nachfrucht) bepflanzt werden, desto größer ist die Auswirkung auf die Gesamtpopulation. Die aus den abgelegten Maiswurzelbohrer-Eiern schlüpfenden Larven finden nämlich keine Wirtspflanze, welche für eine Entwicklung bis zum Käfer geeignet ist. Nach einer entsprechenden Absenkung der Käferpopulation im Gebiet entsteht auch für die anderen Bekämpfungsmaßnahmen wieder die Voraussetzung einer ausreichenden Wirkung.
  6. Gemäß den Empfehlungen der EPPO ExpertInnen (EPPO Richtlinie 2017), sowie auch der Experten der Landwirtschaftskammer Österreich ([warndienst.lko.at/maiswurzelbohrer...](http://warndienst.lko.at/maiswurzelbohrer...)), kann zusätzlich zu allen aufgelisteten Gegenmaßnahmen, auch die Anwendung des insektentötenden Pilzes *Metarhizium brunneum* BIPESCO 5 empfohlen werden. Der Einsatz des Pilzes wäre jedoch zurzeit nur möglich, wenn es eine Notfallszulassung für das Mittel GranMet™ gibt.
  7. Aus Ermangelung an wirksamen, umweltfreundlichen, zugelassenen chemischen Insektiziden, wird eine ganzheitliche, direkte Bekämpfung auch der Käfer mit biologischen Wirkstoffen unumgänglich sein. Alternativprodukte auf Basis biologischer Wirkstoffe sind wünschenswert, und könnten u.a. im oberirdischen Einsatz des insektentötenden Pilzes *Metarhizium*, zur Käferbehandlung, gefunden werden. Erste positive Ergebnisse zeugen von einem vielversprechenden Potential – Ein Folgeantrag für eine entsprechende Studie ist zurzeit in Planung.