

## Themen zum Pflanzenschutz/Phytopathologie

Moderation: Tim Hirschfeld, Stephanie Nehrlich

Joachimsmeier, Ina<sup>1</sup>; Schenke, Detlef<sup>2</sup>; Pistorius, Jens<sup>1</sup>; Heimbach, Udo<sup>1</sup>

Julius Kühn-Institut, <sup>1</sup> Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig; <sup>2</sup> Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Berlin

### Guttation – Nicht alles was glänzt ist Tau - ein „neuer“ Expositionsweg von systemischen Pflanzenschutzmitteln auf Honigbienen?

Guttation – A „new“ way of exposition from systemic plant protection products for honeybees?

#### Zusammenfassung

Der Begriff Guttation (lat. gutta= Tropfen) beschreibt ein Ereignis, bei welchem Xylemflüssigkeit aus dem Pflanzeninneren an den Spitzen und Blatträndern der Pflanze abgesondert wird (Bresinsky et al., 2001). Guttation wurde bereits 1925 durch Lippmann bei mehreren Pflanzenfamilien beschrieben. Allgemein gilt, dass die Guttation bei gesunden Pflanzen unter Bedingungen verringerter oder eingestellter Transpiration auftritt z. B. wenn die relative Luftfeuchte über 75 % liegt (Frey-Wyssling, 1949). Die Ausscheidung der Guttationsflüssigkeit erfolgt über die so genannten Hydathode (gr. hydor = Wasser, hodos = Weg) welche mannigfaltig im anatomischen Bau sein können (Haberlandt, 1924). Es werden zwei Hauptgruppen von Hydathoden unterschieden. Bei den so genannten aktiven Hydathoden wird die Flüssigkeit durch drüsig gebaute Hydathodenzellen ausgeschieden. Passive Hydathoden arbeiten über den Wurzelndruck der Pflanze (Haberlandt, 1924). Die stoffliche Zusammensetzung des Guttationsaftes kann abhängig vom Entwicklungs-zustand der Pflanzen und des Blattes sein (Stein-Dönecke, 1993). Der Gehalt an xylemtypischen, pflanzen-eigenen Substanzen liegt bei aktiven Hydathoden 41 % und bei passiven Hydathoden 77 % unter dem Gehalt des Blutungssaftes der Pflanze welcher bei Verletzungen austritt (Ehrhardt, 1978). Wie Untersuchungen an Maispflanzen aus Deutschland (Wallner, 2009) und Italien (Girolami et al., 2009) zeigten, können durch Guttation auch systemische Wirkstoffe, wie z. B. Neonicotinoide, aus Saatgutbeizen ausgeschieden werden. Die Konzentration dieser Stoffe im Guttationswasser lag hier zwischen 0,1 und 100 mg/l. Bisher ist nicht geklärt, ob Honigbienen auch Guttationstropfen als Wasserquelle nutzen. Mit Hilfe von Gewächshaus- und Freilandbeobachtungen soll untersucht werden, ob und in welchem Umfang Guttation an ökonomisch wichtigen Kulturpflanzen auftritt und durch Honigbienen genutzt wird. Durch chemische Analysen von Guttationswasserproben erfolgte die Bestimmung der Konzentration der mit der Saatgutbeizung aufgetragenen Pflanzenschutzmittelwirkstoffe. Mittels biologischer Studien wird die Wirkung der Guttationsflüssigkeit auf einzelne Honigbienen, die Relevanz von Guttation für die Wasserversorgung des Bienenvolkes sowie die mögliche Gefährdung von Bienenvölkern unter praxisnahen Bedingungen untersucht.

Stichwörter: Guttation, Honigbiene, Tau, Neonicotinoide

#### Abstract

The term guttation (lat. gutta= drop) describes the excretion of droplets of xylem-liquid at the tips or edges of the leafs in vascular plants (Bresinsky et al., 2001). Guttation was first described for several plant families by Lippmann (1925). Generally guttation occurs when transpiration is inhibited e.g. if the relative humidity lies over 75 % (Frey-Wyssling, 1949). The xylem-liquid is excreted via hydathodes (gr. hydor = water, hodos = way) which vary in their anatomical set up (Haberlandt, 1924). Plants display two basic forms of hydathodes: active and passiv. Active hydathodes operate with special epithem cells, whereas in passive hydathodes guttation is a result of root pressure (Haberlandt, 1924). The composition of the guttation liquid depends on the growth stadium of the plant and leafs (Stein-Dönecke, 1993). In most cases the observed concentration of dissolved substances was lower in the guttation liquid than in the bleeding juice of the plants (Ehrhardt, 1978). Recent studies on corn plants in Germany (Wallner, 2009) and Italy (Girolami et al., 2009) showed that active systemic substances such as neonicotinoides that were used as seedcoating can be found in guttation-droplets. The observed concentration of these active ingredients was between 0,1 and 100 mg per liter. To date it is not clear if guttation-droplets are used as a water source by honeybee colonies. Therefore we carry out observations in the greenhouse and open land to gain insight about the occurrence of guttation in common cultivated plants such as rye and corn and a possible uptake by bees. Chemical analyses will be used for detection of pesticides in guttation droplets. By means of biological studies the effects on honey bees, the relevance of guttation as a potential water source for bees and the potential hazard of guttation for honey bee colonies will be determined.

Keywords: guttation, honeybee, dew, neonicotinoid

#### Literatur

- Bresinsky, A., Neuhaus, G., Kömer, C., Sonnewald, U., Kadereit, J.W., 2001: Strassburger - Lehrbuch der Botanik. – Spektrum Akademischer Verlag, S. 310ff.
- Ehrhardt, J.F., 1978: Untersuchungen über Hydathoden. Institut für Botanik und Mikrobiologie, Dissertation
- Frey-Wyssling, A., 1949: Stoffwechsel der Pflanzen. Büchergilde Gutenberg, Zürich S. 133f, 216ff.

- Girolami, V., 2009: Translocation of Neonicotinoid Insecticides from Coated Seeds to Seedling Guttation Drops: A Novel Way of Intoxication for Bees. *Journal of Economic Entomology* 102(5), S.1808ff.
- Haberlandt, O., 1924: II. Die Sekretionsorgane. Bau und Anordnung der Hydathoden. *Physiologische Pflanzenanatomie*, Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig, S. 455-467.
- Lippmann, E., 1925: Über das Vorkommen der verschiedenen Arten der Guttation und einige physiologische und ökologische Beziehungen. *Bot. Archiv* 11, S. 361.
- Stein-Dönecke, U., 1993: Beizhofausbildung, Aufnahme, Translokation und Wirkung von [14C] Imidacloprid bei Winterweizen und Zuckerrüben nach Saatgutbehandlung und unter dem Einfluss verschiedener Bodenfeuchten. Bonn, Univ., Dissertation.
- Wallner, K., 2009: Guttationswasser, eine mögliche Gefahr für Bienen? *Adiz* 2, Februar Jahrgang: 2009.

**Schwabe, Kristin; Heimbach, Udo**

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig

**Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zum Westlichen Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*)**

German *Diabrotica* research program of the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection

**Zusammenfassung**

Weltweit gesehen zählt der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), der seit 2007 erstmalig im Süden Deutschlands aufgetreten ist, zu den wirtschaftlich bedeutendsten Maisschädlingen im intensiven Maisanbau. Er ist als Quarantäneschädling eingestuft und unterliegt somit Quarantänemaßnahmen (Meldepflicht, Ausrottungs- bzw. Eingrenzungsmaßnahmen). In den angrenzenden Nachbarländern Deutschlands, in denen sich *Diabrotica* bereits etabliert hat, breitet sich der zur Familie der Blattkäfer (*Chrysomelidae*) gehörende Schädling immer weiter aus. Vor dem Hintergrund zunehmender Einschleppungen und der Etablierung der *Diabrotica*-Populationen in Deutschland werden zunehmend wirksame Maßnahmen benötigt, die eine weitere Ausbreitung verhindern und den Maisanbau in den betroffenen Gebieten ferner ermöglichen. Diesen Forderungen zugrundeliegend wurde 2008 ein umfangreiches Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (Federführung JKI) in Absprache und in Co-Finanzierung mit dem Freistaat Bayern (Federführung LfL Bayern) ausgearbeitet, mit dem Ziel vertiefende Kenntnisse zur nachhaltigen Bekämpfung von *Diabrotica* zu gewinnen und wissenschaftliche Empfehlungen hinsichtlich erforderlicher Eingrenzungsmaßnahmen zu erarbeiten. In den vom BMELV geförderten *Diabrotica*-Projekten, die vom JKI koordiniert werden, werden u.a. Fragestellungen zur Biologie des Schädlings, zu integrierten Bekämpfungsmaßnahmen (z.B. Insektizideinsatz bei adulten Käfern) sowie zu ökonomischen und ackerbaulichen Aspekten erörtert. Ein Großteil der Projekte, die auch von Projektpartnern im Ausland (Österreich, USA) bearbeitet werden, hat bereits im Frühjahr dieses Jahres begonnen.

In Kooperation des JKI mit der LfL Bayern wurde eine neue Internetseite zum Forschungsprogramm eingerichtet. Unter <http://diabrotica.jki.bund.de> werden zum einen detailliert die einzelnen Forschungsprojekte vorgestellt, zum anderen erfährt der Nutzer auch Wissenswertes über *Diabrotica* wie z.B. über seine Biologie, sein Schadpotential und Maßnahmen zur Eingrenzung.

Stichwörter: Maiswurzelbohrer, *Diabrotica*, BMELV *Diabrotica*-Forschungsprojekte



Abb. 1 *Diabrotica* – adulter Käfer (Quelle: K. Schwabe, JKI)

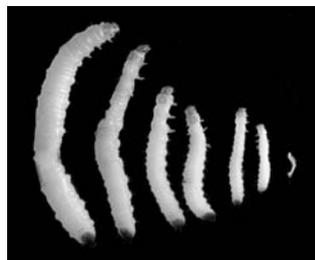


Abb. 2 Larven von *Diabrotica* (Quelle: K. Gloyna, BTL)

**Abstract**

The Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) is economically the most important corn pest world wide. Its first appearance in Southern Germany in 2007 was followed by further infestations in additional locations in the following years. Germany neighbours countries in which *Diabrotica* is established and repeated introduction of the beetles is expected. Control measures on *Diabrotica* being a quarantine pest in Europe