

through a combination of microbiological, chemical and/or photolytic mechanisms, which afford them many opportunities to dissipate. Due to their acidic nature and relatively high water solubility, it is generally true that they do not adsorb readily to soils in laboratory experiments, but laboratory tests do not tell the whole story. Field soil dissipation studies over the course of 18 months have shown that even for a sulfonylurea with a low soil adsorption coefficient, the highest concentration in soils at every sampling are routinely found in the upper 5 cm (2 in). It may sound like a contradiction, but there is a logical explanation. This seminar will discuss how these chemicals interact with the soil environment and at times behave differently in the field than can be deduced from laboratory experiments.

12-6 - Joachimsmeier, I.P.; Pistorius, J.; Heimbach, U.  
Julius Kühn-Institut

### **Guttation – Nicht alles was glänzt ist Tau!**

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

Der Begriff Guttation (lat. gutta = Tropfen) beschreibt ein Ereignis, bei welchem unter bestimmten Umweltbedingungen Xylemflüssigkeit aus dem Pflanzeninneren an den Spitzen und Blatträndern von Pflanze abgesondert wird [1]. Ihr Auftreten wurde bereits Ende des 19. Jahrhunderts beschrieben und ist mittlerweile bei mehreren Pflanzenfamilien nachgewiesen. Allgemein gilt, dass die Guttation bei gesunden Pflanzen unter Bedingungen verringerter oder eingestellter Transpiration, z.B. ausgelöst durch eine sehr hohe relative Luftfeuchtigkeit, auftritt [2]. Diese klimatischen Bedingungen treten in den gemäßigten Breitengraden überwiegend während der Nachtzeit und in den frühen Morgenstunden auf. Guttation kann zu jeder Jahreszeit und bei fast jeder Temperatur stattfinden. Da Guttation oft parallel zur Taubildung auftritt, wird sie vielfach im Alltag übersehen oder nicht als solche erkannt. Die Ausscheidung der Guttationsflüssigkeit erfolgt über die sogenannten Hydathoden (gr. hydor = Wasser, hodos = Weg), welche mannigfaltig im anatomischen Bau sind und meist am Blattrand der Pflanzen sitzen. Man unterscheidet zwei Hauptgruppen von Hydathoden: die sogenannten aktiven Hydathoden, bei denen die Flüssigkeit durch drüsig gebaute Hydathodenzellen ausgeschieden wird, und die passiven Hydathoden, die über den Wurzelndruck der Pflanze arbeiten [3]. Die Zusammensetzung der Guttationsflüssigkeit ist variabel und zum Teil abhängig vom Entwicklungszustand der Pflanze bzw. des Blattes. Der Gehalt an xylemtypischen, pflanzeigenen Bestandteilen liegt, abhängig vom Aufbau des Hydathoden, bis zu 60 % unter der Konzentration, die im Blutungssaft der Pflanzen nachgewiesen werden kann.

Zur Erfassung der Guttation an wirtschaftlich relevanten Kulturen wurden 2009/2010 mehrere Untersuchungen im Freiland und Gewächshaus durch das Julius Kühn-Institut und deutschlandweite Monitoringprogramme in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, dem Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), dem Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e. V. (BDP) und der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP) durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen, dass, wenn Guttation auftritt, in der Regel viele unterschiedliche Pflanzenarten gleichzeitig guttieren. Dabei lassen sich Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens sowie der ausgeschiedenen Flüssigkeitsmenge ausmachen. Prinzipiell guttieren monokotyle Pflanzen (Mais, Getreide oder andere Gräser) sehr viel häufiger als dikotyle Pflanzen. Während Mais schon bei einer deutlich geringeren Luftfeuchtigkeit große Guttationstropfen bildet, sind die Guttationstropfen bei Zuckerrüben verhältnismäßig klein und lassen sich nur bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit beobachten. Andere dikotyle Pflanzen wie Cruciferen, z. B. Raps und Kartoffeln, guttieren allerdings sehr viel öfter und stärker als Rüben. Eine genaue Vorhersage, bei welchen Witterungsbedingungen Guttation auftritt, kann bisher nicht gemacht werden, denn trotz Vorselektion auf Termine, an denen für die Guttation vermeintlich förderliche Bedingungen vorlagen, konnte diese zum Teil nur an 50 % der Beobachtungstage festgestellt werden.

Wie jüngste Untersuchungen an Maispflanzen sowie an Raps- und Zuckerrübenpflanzen gezeigt haben, können mit Guttationstropfen neben pflanzeigenen Substanzen auch gut wasserlösliche und somit systemisch verlagerebare Wirkstoffe aus der Saatgutbehandlung ausgeschieden werden. Vor allem in der Auflaufphase der Pflanzen sind sehr hohe Wirkstoffkonzentrationen nachweisbar. Schön glänzende Tropfen in der Morgensonne können daher ein tödliches Risiko für wasserholende Honigbienen in sich bergen, da die Wirkstoffgehalte weit über einer für Bienen verträglichen Dosis liegen.

#### Literatur

- [1] Bresinsky, A., Neuhaus, G., Körner, C., Sonnewald, U. & J.W. Kadereit, 2001: Strassburger – Lehrbuch der Botanik. Spektrum Akademischer Verlag, S. 310ff.
- [2] Frey-Wyssling, A., 1949: Stoffwechsel der Pflanzen. Büchergilde Gutenberg, Zürich S. 133f, 216ff.
- [3] Haberlandt, O., 1924: II. Die Sekretionsorgane. Bau und Anordnung der Hydathoden. Physiologische Pflanzenanatomie, Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig, S. 455-467.