

12-4 - Fent, G.; Kubiak, R.  
RLP AgroScience GmbH

## **Salat als Modellpflanze zur Untersuchung der verflüchtigungsbedingten Deposition von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtzielflächen**

Lettuce as model-plant for investigations concerning non-target-deposition of volatilised pesticides

Entsprechend den amtlichen Empfehlungen zur experimentellen Bestimmung der verflüchtigungsbedingten Deposition von Pflanzenschutzmittel auf Nichtzielflächen sind bei Freiland- oder Windtunnelversuchen die jeweiligen praxisüblichen Anwendungsbedingungen wie Aufwandmenge, Anwendungszeitpunkt und Zielkultur strikt einzuhalten. Umfangreiche semi-Freiland Windtunnelversuche mit verschiedenen Wirkstoffen und den Ackerkulturen Winterweizen und Zuckerrüben bzw. Weinreben als Raumkultur konnten jedoch bisher keinen Einfluss der Kulturart auf das verflüchtigungsbedingte Depositionsverhalten belegen [1, 2].

Durch die zum Teil relativ lange Kulturzeit bis zum jeweiligen praxisüblichen Applikationstermin und aufgrund begrenzter Windtunnelressourcen sind somit nur einige wenige Experimente während der Vegetationsperiode möglich. Wesentlich mehr systematische Untersuchungen zum Themenkomplex Verflüchtigung und Deposition von Pflanzenschutzmitteln wären möglich, wenn experimentell belegt werden könnte, dass frisch geerntete Salatpflanzen als Zielkultur geeignet sind, die Deposition von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen auf Nichtzielflächen zu quantifizieren. Zwei Windtunnelexperimente mit Salat als Zielkultur und dem volatilen Referenzwirkstoff Lindan wurden durchgeführt und den Ergebnissen mit den Kulturen Winterweizen/Zuckerrüben und Weinrebe gegenübergestellt. Die erntereifen Salatpflanzen (BBCH 49) wurden in der Nacht vor Applikation mit Wurzeln geerntet und mit einem Kühltransporter zum Windtunnel geliefert. Die 100 m<sup>2</sup> Zielfläche wurde mit ca. 10 Salatpflanzen/m<sup>2</sup> ausgelegt. Die Salatpflanzen wurden so dicht ausgelegt, dass der Boden zu 100 % bedeckt war und nur Blattmatrix appliziert wurde. Die Applikationen erfolgten entsprechend der guten landwirtschaftlichen Praxis mit einer Aufwandmenge entsprechend 200 g/ha. Als Depositionsflächen wurden Edelstahlwannen (0,5 m<sup>2</sup> Fläche) mit jeweils 25 l Wasser gefüllt und in 1, 3, 5, 10, 15 und 20 m Abstand zur Zielfläche aufgestellt. Expositionsdauer war 24 h bei konstanter Windrichtung und Windgeschwindigkeit von 2 m/sec. Nach 24 h Exposition der Wasserflächen wurden die Wasserproben entnommen und mittels GC-ECD die Lindankonzentration bestimmt. Die verflüchtigungsbedingte Deposition war am höchsten bei der Salatkultur  $n = 2$  (2,4 % + 0,3 der initial applizierten Menge in 1 m Abstand von der behandelten Kultur), gefolgt von Zuckerrüben/Winterweizen  $n = 15$  (0,9 % + 0,5) und Weinreben als Raumkultur  $n = 3$  (0,5 % + 0,09). Die deponierten Mengen nahmen als Funktion zur Entfernung vom Feldrand ab und betragen in ca. 10 m nur noch die Hälfte der Mengen die in 1 m Abstand vom Feldrand gemessen wurden.

Insbesondere im Nahbereich (1 – 5 m Abstand von der behandelten Fläche zeigten sich bei der Salatkultur signifikant (95 %-level) höhere verflüchtigungsbedingte Depositionsmengen gegenüber der Acker- bzw. Raumkultur. Für eine schnelle worst-case Abschätzung der Deposition nach Verflüchtigung ist demnach auch frisch geernteter Salat als Zielkultur geeignet, wenn die vorgesehene Zielkultur nicht zeitnah im Windtunnel kultiviert werden kann.

### Literatur

- [1] Fent, G., 2004. Short-range transport and deposition of volatilised pesticides. Shaker Verlag, Aachen; ISBN 3-8322-3568-X.
- [2] Fent, G., Kubiak, R. (2007): Outdoor wind tunnel experiments with vine to assess the short range transport and deposition behaviour of volatilised pesticides, XIII Symposium Pesticide Chemistry – Environmental Fate and Human Health; ISBN 978-88-7830-473-4.

12-5 - Streck, H.J.  
Bayer CropScience AG

## **Das Bodenverhalten von Sulfonylharnstoff-Herbiziden**

Soil behavior of sulfonylurea herbicides

Since their introduction to the market in 1982, sulfonylurea herbicides have been known for their high weed control efficacy at low use rates, highly specific mode of action leading to a favorable toxicological profile (with the exception of algae) and generally favorable environmental profile. However, they have also been burdened by a pair of commonly held pair of misconceptions, that they leach readily under all conditions and that all are persistent in soils. There certainly are conditions where some sulfonylurea herbicides exhibit slow dissipation and can persist longer than desired at concentrations that can result in injury to extremely sensitive crops. However, those same sulfonylureas also can dissipate very quickly under other conditions. Many sulfonylurea herbicides can degrade

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 Pflanzzüchter 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.