

- [2] Kliks, M.; M. Oostendorp und R. Zeun (2009) Seed treatment as an additional tool to minimize mycotoxin contamination in cereals BCPC Symposium Proc. Seed Production and Treatment, 83, 59 – 63.
- [3] Kropf, U. und K. Schlüter (2006) Auftreten von *Fusarium culmorum* und *Fusarium graminearum* im Ackerbau Schleswig-Holsteins. RD Druck & Verlagshaus OHG, Osterrönfeld, 196 Seiten. ISBN 3981091205.
- [4] Schlüter, K., U. Kropf und P. Karlovsky (2006) Untersuchungen zur systemischen Infektion von *F. culmorum* an Winterweizen in Schleswig-Holstein. Gesunde Pflanzen, 58, 107 – 116.
- [5] Waalwijk, V., P. Kastelein, I. de Vries, Z. Kerényi, T. van der Lee, T. Hesselink, J. Köhl und G. Kema (2003) Major changes in *Fusarium* spp. in wheat in the Netherlands. Eur. J. Plant Path. 109, 743 – 754.
- [6] Winter, M. (2008) Zur systemischen Verlagerung von Mykotoxinen nach Fußbefall von Weizen mit toxischen *Fusarium*-Arten. Master-Thesis, Georg-August-Universität Göttingen, Dept. f. Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Allg. Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz.

01-8 - Christ, D.; Varrelmann, M.  
Institut für Zuckerrübenforschung

### **Auftreten, Mykotoxinbildung und Pathogenität von *Fusarium* Spezies in Zuckerrüben und Versuche zur Kreuzpathogenität in Weizen**

*Fusarium* spp. sind nicht nur im Getreide pathogen, speziell in den USA aber auch in Teilen Europas werden zum Teil erhebliche Schäden im Zuckerrübenanbau verursacht. Im Rahmen eines umfangreichen Screenings wurden in Niedersachsen 13 unterschiedliche Arten, die die Rüben zumeist endophytisch besiedeln, identifiziert. In Gewächshausversuchen wurden Isolate aller Spezies auf ihre Pathogenität an Zuckerrübe und an Weizen getestet, um so auch einen möglichen Fruchtfolgeeinfluss bestimmen zu können. Zudem wurde ein Einfluss der Lagerung auf die Artzusammensetzung sowie die potentielle Mykotoxinbildung aller im Feld gefundenen Spezies in Reis untersucht. Während mit zunehmender Lagerungsdauer die Frequenz von *F. culmorum*, *F. cerealis* und *F. graminearum*, bekannt für hohe Trichothecen- und Zearalenonbildung, steigt, bildet die aus ungelagerten Rüben am häufigsten isolierte Art *F. redolens* *in vitro* Beauvericin, Enniatine und Moniliformin. Nur *F. graminearum* und *F. sambucinum* verursachten im Pathogenitätstest Symptome, die mit denen der Positivkontrolle, *F. oxysporum* f. sp. *betae*, vergleichbar waren. Im Weizen waren dagegen alle getesteten Isolate aus der Zuckerrübe pathogen. *F. graminearum* erzeugte erwartungsgemäß die schwersten Symptome, aber auch andere Arten führten zu deutlichen Verfärbungen sowie zu einem Rückgang der Kornbildung. *F. redolens* und *F. oxysporum* verursachen zwar keine typischen Fusarium Head Blight Symptome, führen aber zu Black Point und einer artspezifischen Mykotoxin-kontamination.

## **Sektion 2 – Umweltverhalten von Pflanzenschutzmitteln I**

02-1 - Forster, R.  
Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

### **Aktuelle Entwicklungen im Zulassungsverfahren für Saatgutbehandlungsmittel**

Current trends for the authorisation of plant protection products for seed treatment

Die Saatgutbehandlung ist eine der ältesten und durch die Einführung moderner Fungizide und Insektizide wirksamsten Pflanzenschutzmaßnahmen. Die Behandlung von Saatgut reduziert sowohl den Anteil der behandelten Ackerfläche als auch potenzielle Umweltrisiken. Mit Stand vom Mai 2010 waren in Deutschland etwa 50 Saatgutbehandlungsmittel zugelassen, davon etwa  $\frac{2}{3}$  mit fungizider Wirkung,  $\frac{1}{3}$  mit insektizider Wirkung. Die Indikationen decken dabei die Bekämpfung wichtiger Schädlinge und Krankheiten in zahlreichen Kulturen ab. Zur Bekämpfung von Schadinsekten haben sich Wirkstoffe aus der Gruppe der Neonicotinoide als einige der wichtigsten Insektizide im Pflanzenschutz etabliert.

Im Jahr 2008 kam es in einigen Regionen in Südwestdeutschland, infolge der Aussaat von mit Clothianidin behandeltem Maissaatgut, verbreitet zu Bienvergiftungen. Als Ursache wurde ermittelt, dass das verwendete Pflanzenschutzmittel nicht ausreichend an den Körnern anhaftete, so dass es zu einem starken Abrieb in einigen Saatgutpartien kam. Zudem wurden zur Aussaat überwiegend pneumatische Säugeräte verwendet, die aufgrund ihrer Konstruktion den Clothianidin-haltigen Staub über die Abluftführung direkt auf die Trachtpflanzen der Honigbienen emittierten. Seit dem Jahr 2008 muss daher die als außerordentlich sicher geltende Behandlung von Saatgut grundsätzlich neu bewertet werden.

In der Folge der gravierenden Bienenvergiftungen wurden durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit in Zusammenarbeit mit dem Julius Kühn-Institut, den Pflanzenschutzmittelherstellern, den Saatgutproduzenten und den Säugeräteherstellern Lösungsansätze erarbeitet, um die Staubemission auf das dem Stand der Technik mögliche Niveau zu reduzieren. Die Arbeiten orientieren sich dabei am Leitbild der nachhaltigen Produktion, deren Ziel es u. a. ist, ein hohes Schutzniveau für die Umwelt und den Menschen insgesamt zu erreichen. So wurden Grenzwerte für die Abriebfestigkeit von mit bestimmten Wirkstoffen behandeltem Saatgut vereinbart und für Anlagen für die Saatgutbehandlung von Raps ein umfassendes System der Qualitätssicherung ausgearbeitet, das im Jahr 2010 erstmals in praxi eingeführt worden ist. Dabei folgt das Qualitätssicherungssystem dem Prinzip, die Produktqualität durch die Optimierung der Prozessqualität sicher zu stellen und erfüllt damit eine zentrale Forderung aus der Richtlinie 2010/21/EU hinsichtlich der Sonderbestimmungen für die Zulassung von Saatgutbehandlungsmitteln mit den Wirkstoffen Clothianidin, Imidacloprid, Thiamethoxam und Fipronil. Während Saatgut von Raps und Zuckerrübe aufgrund der für diese Fruchtarten speziellen Saatgutbehandlung bereits eine sehr hohe Abriebfestigkeit aufweisen und die verwendeten Säugeräte in der Regel bereits ein sehr niedriges Emissionsniveau einhalten, stellt die Situation im Getreidebau aufgrund einer großen Anzahl von professionellen Saatgutbehandlungseinrichtungen und eines hohen Anteils an Nachbau in Verbindung mit einer unüberschaubaren Anzahl von nicht hinreichend qualitätsgesicherten Saatgutbehandlungsstellen eine besondere Herausforderung dar. Dabei setzen die Vorgaben der Richtlinie 2010/21/EU die Rahmenbedingungen: Die Applikation von bestimmten Wirkstoffen auf Saatgut darf für die genannten Stoffe nur in solchen professionellen Saatgutbehandlungseinrichtungen vorgenommen werden, die die beste zur Verfügung stehende Technik anwenden, damit gewährleistet ist, dass die Freisetzung von Staub auf ein Mindestmaß reduziert wird.

Die Einführung eines geeigneten Qualitätssicherungssystems auch für die Behandlung von Getreidesaatgut ist daher erforderlich, solange die Landwirtschaft auf bestimmte Stoffe zur Bekämpfung wichtiger Schädlinge nicht verzichten kann. Darüber hinaus wird die Einführung eines Qualitätssicherungssystems für alle Fruchtarten und Saatgutbehandlungsmittel als notwendig angesehen, da die Emission von Stoffen in die Umwelt, die gemäß § 5 Gefahrstoffverordnung z. B. als gesundheitsschädlich und umweltgefährdend gekennzeichnet sind, nicht tolerierbar ist, wenn diese nach dem Stand der Technik vermeidbar wäre. Ein weiterer neuer Aspekt der Behandlung von Saatgut mit systemischen Wirkstoffen ist das Anfang 2009 erstmals berichtete Vorliegen hoher Konzentrationen bienengefährlicher Wirkstoffe in den Guttationstropfen von Kulturpflanzen. Die wissenschaftliche Klärung der Relevanz dieses Expositionspfades für Nichtzielorganismen wird bei der Entscheidung über die Zukunft der systemischen Saatgutbehandlungsmittel entscheidend sein.

02-2 - Heimbach, U.; Stähler, M.  
Julius Kühn-Institut

### **Qualität von behandeltem Rapssaatgut – Ermittlung der Staubanteile und der darin enthaltenen Wirkstoffe**

Quality of treated rape seed – determination of the amount of dust and the active substances therein

Das Bienensterben in 2008 in Süddeutschland hat die Drift von Stäuben aus der Saatgutbehandlung bei der Aussaat als mögliche Expositionsquelle für Pflanzenschutzmittel außerhalb der Felder aufgedeckt. In Folge wurde durch das BVL das Ruhen der Zulassung aller insektiziden Saatgutbehandlungsmittel in Mais und aus Vorsorgegründen auch im Raps angeordnet.

Sofort einsetzende Untersuchungen zu Staubgehalten in Saatgutpackungen von Mais und Raps und zur Abriebfestigkeit des Saatgutes ergaben bedeutende Unterschiede zwischen den beiden Kulturarten. Raps- und Maissaatgutpackungen aus der Beizsaison vor 2008 wurden untersucht, indem ganze Saatgutsäcke langsam über eine leicht rüttelnde und leicht geneigte Siebplatte (Raps 1 mm weites Längssieb, Mais 6 mm Lochsieb) geschüttet wurden und der durchfallende Staub aufgefangen wurde. Die aufgefangenen Staubmengen für die Aufwandmenge Saatgut für 1 ha (Mais 100.000 Korn und Raps 700.000 Korn je ha) unterschieden sich deutlich zwischen Mais- und Rapssaatgut. Die Staubmengen (Fraktion unter 0,5 mm) beim Mais (82 Saatgutchargen) variierten zwischen 1,23 und 25,5 g je 100.000 Korn mit einem Mittelwert von 4,5 g. Beim Raps (22 Chargen) lagen die Werte zwischen 0,06 und 4,85 und bei einem Mittelwert von 1,0 g je 700.000 Korn. Sowohl die durchschnittlichen als auch die maximalen Werte lagen im Raps also sehr deutlich unter denen von Mais. Rückstandsanalytische Untersuchungen der Saatgutstäube zeigten, dass für die neonicotinoiden Wirkstoffe der Staub von Maissaatgut (52 Saatgutchargen mit PONCHO oder PONCHO PRO Behandlung, beide mit Wirkstoff Clothianidin) hoch belastet war und im Mittel bei 24,8 % (min. 10,5 bis max. 59,1 %) während die Werte bei Raps (11 Saatgutchargen mit ELADO, Clothianidin; CRUISER, Thiamethoxam; CHINOOK, Imidacloprid) im Mittel nur mit 3,4 % (min. 0,5 bis max. 5,9 %) niedrige Gehalte aufwiesen. Ein Sonderfall stellt die Carbosulfan Saatgutbehandlung im Raps dar. Der Saatgutstaub dieser Chargen (N = 3) war im Mittel mit 23,4 % ähnlich hoch konzentriert wie beim Mais.

Auf Grund der im Julius Kühn-Institut (JKI) erhobenen Daten mit geringerer Staubbelastung bei Rapssaatgut und geringerer Wirkstoffbelastung der Stäube mit Neonicotinoiden und dem Eindruck, dass die Rapssaatgutbehandlung schnell verbessert werden kann, hat das BVL das Ruhen der Zulassung für die insektiziden Saatgutbehandlungsmittel im Raps aufgehoben, so dass eine Behandlung für die Saatsaison 2008 möglich wurde. Die Prüfung von Saatgutsäcken (24 Chargen) aus der Behandlungssaison im Sommer 2008 ergab, dass sich deutlich weniger Stäube sowohl im Mittelwert (0,26 g / 700.000 Korn) als auch in den Maximalwerten (0,89 g) nach Absiebung aus den Säcken fanden. Die Wirkstoffgehalte (3 Neonicotinoide wie bei der Altware) der Sackstäube waren im Mittel von 15 Saatgutchargen mit 5,9 % ähnlich wie schon bei der Altware. Wie auch bei anderen Kulturen zeigt sich auch bei Raps, dass mit einer Verbesserung der Beizqualität keine Erhöhung der Rückstandswerte in den Stäuben einhergeht. Insgesamt hat sich also die Verbesserung der Behandlungsqualität auch so eingestellt wie angenommen. Die Untersuchungen haben aber auch gezeigt, dass es deutliche Unterschiede zwischen den Beizstellen gibt. So lag unabhängig von der Sorte und dem Insektizid bei 2 Beizanlagen, für die jeweils 5 Säcke verschiedener Chargen vorlagen, die abgeiebten Staubmengen im einen Fall bei 0,27 – 0,59 und im Mittel bei 0,42 g / 700.000 Korn, bei der anderen Anlage lagen die Werte dagegen nur bei 0,004 – 0,020 und im Mittel 0,011 g / 700.000 Korn. Dies zeigt ähnlich wie auch bei anderen Kulturen sichtbar, die große Bedeutung der Beizanlage für die Qualität der Behandlung hinsichtlich von Stäuben. Saatgutuntersuchungen von Probebeizungen aus dem Frühjahr 2009 und von Rückstellmustern aus der Saison 2009 mittels Heubach-Methode zeigten eine grundsätzlich weitere Verbesserung der Qualitäten hinsichtlich der Stäube. Auch die Rückstandsgehalte gemessen von Filterstäuben des Heubach-Gerätes ergaben gleiche Größenordnungen wie in den Jahren davor. Der von den Rapszüchtern selbst erstellte Heubach-Referenzwert von 0,5 g Staub je 700.000 Korn wurde in über 95 % der Fälle eingehalten und in den weitaus meisten Fällen um mehr als 50 % unterschritten. Das von den Rapszüchtern vorgeschlagene System einer Qualitätszertifizierung der Rapsbeizanlagen scheint erfolgreich zu sein und kann daher die Emission von belasteten Stäuben in Nachbarflächen zu Rapsschlägen deutlich minimieren.

02-3 - Rautmann, D.; Osteroth, H.-J.; Lütke-Cosmann, R.  
Julius Kühn-Institut

## **Überprüfung von Rapsbeizstellen zur Vorbereitung einer Zertifizierung**

Checks of seed dressing facilities for rape seed to prepare a certification

Das Bienensterben im Oberrheingraben im Frühjahr 2008 hat sehr deutlich gemacht, dass die Aussaat von gebeiztem Saatgut hinsichtlich der Auswirkungen auf den Naturhaushalt ein nicht zu vernachlässigender Expositionspfad ist. Die bisher gemachte Annahme, dass die Beizung keine Auswirkungen hat, ist durch die Bienenschäden widerlegt worden. Gebeiztes Saatgut, das zu viel freien Abriebstaub enthält, darf daher nicht mehr zur Aussaat gelangen. Dennoch ist die Beizung, wenn sie sachgerecht und bestimmungsgemäß durchgeführt wird, eine der effektivsten und umweltschonendsten Maßnahmen des chemischen Pflanzenschutzes.

Die Qualität der Beizung – und dies beinhaltet den gesamten Beizprozess – ist ein wesentlicher Faktor zur Reduzierung der Staubabdrift bei der Aussaat von gebeiztem Saatgut.

Die in den Jahren 2008 und 2009 bei Untersuchungen des JKJ festgestellten Staubmengen im Rapssaatgut erforderten eine Verbesserung der Situation, um zu verhindern, dass die Aussaat von Saatgut, das mit Neonicotinoiden gebeizt wurde, wegen des erhöhten Risikos der Schädigung von Nichtzielorganismen verboten wird.

Eine Arbeitsgruppe gebildet aus Vertretern des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), des Bundes Deutscher Pflanzenzüchter (BDP) und des Julius Kühn-Institutes (JKI) hat es sich im Jahr 2009 zur Aufgabe gemacht, ein System zu erarbeiten, dass eine sachgerechte Beizung und damit ein staubfreies Saatgut gewährleistet. Zu diesem Zweck wurde eine Checkliste für die Beizstellen erarbeitet. Alle Beteiligten einigten sich auf einen Grenzwert beim Heubach-Test von 0,5 g je 700.000 Körnern, wobei gleichzeitig ein Zielwert kleiner 0,25 g je 700.000 Körner angestrebt wird.

Die deutschen Rapsbeizstellen haben in einer freiwilligen Selbstverpflichtung die Erstellung einer Prozessbeschreibung und die Einhaltung der in der Checkliste festgelegten Qualitätsparameter zugesagt. Mit der Checkliste wird der gesamte Beizprozess daraufhin überprüft, ob alle notwendigen Maßnahmen getroffen wurden, um gleichmäßig gebeiztes und staubfreies Saatgut zu produzieren.

Die Checkliste enthält Anforderungen an die Beizanlage, an den Beizprozess und an das Personal. Wesentliche Anforderung an die Beizanlage ist das Vorhandensein einer wirkungsvollen Aspiration an allen Übergabepunkten von der Saatgutannahme über die Förderung, die Beizung selbst bis hin zur Absackung und Lagerung des gebeizten Saatgutes. Weitere Anforderungen betreffen die Verwendung regelmäßig geprüfter und kalibrierter Dosiereinrichtungen für Saatgut, Beizmittel und Hilfsstoffe. Bei dem Beizgerät muss es sich um einen Gerätetyp

handeln, der in die Pflanzenschutzgeräteliste des Julius Kühn-Instituts (JKI) eingetragen ist und damit nachgewiesen hat, dass die gesetzlichen Anforderungen an Beizgeräte eingehalten werden. Das Pflanzenschutzmittellager wird ebenfalls überprüft.

Die Anforderungen zum Beizprozess umfassen die Durchführung von Probebeizungen bis zur Freigabe der Rezeptur nach der Untersuchung von Proben mittels des Heubach-Testes. Außerdem müssen die Zuständigkeiten für die einzelnen Arbeitsschritte klar festgelegt sein. Die Dokumentation einschließlich des Arbeitsauftrages muss vollständig und rückverfolgbar sein. Für den Fall von Fehlbeizungen müssen Verfahren für den Umgang mit den betroffenen Chargen niedergelegt sein, die klar die zu ergreifenden Maßnahmen beschreiben und Entscheidungswege aufzeigen.

Das Personal muss sachkundig im Pflanzenschutz sein und regelmäßig an der Beizanlage geschult werden.

Das JKI hat alle Rapsbeizstellen in Deutschland aufgesucht und die Beizprozesse anhand der Checkliste und der Prozessbeschreibungen überprüft. Dabei hat sich gezeigt, dass die Beizanlagen und die Beizprozesse im Wesentlichen den Anforderungen entsprechen. Die Prozessbeschreibungen waren an einigen Stellen noch zu ergänzen. Damit sind die Voraussetzungen für eine Zertifizierung der Beizstellen gegeben.

Im Jahr 2010 sollen möglichst alle Rapsbeizstellen in Deutschland auf der Grundlage des hier erarbeiteten Konzepts von einem unabhängigen Unternehmen zertifiziert werden.

02-4 - Mertens, A.

Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e. V.

### **Qualitätssicherungssystem für die Saatgutbehandlung – Zertifizierte Beizstelle**

Nachdem im Jahr 2008 als Ursache eines Bienensterbens identifiziert wurde, dass wirkstoffhaltiger Staub von gebeiztem Saatgut, entstehend durch mechanische Belastung, bei der Aussaat in die Umwelt verdriftet werden kann, hat sich Vieles getan. Die Saatgutwirtschaft hat erkannt, dass auch die als „Königsweg der Pflanzenschutzmittelanwendung“ bekannte Beiztechnologie noch verbessert werden kann und muss. Seit zwei Jahren arbeitet die Wirtschaft daher unter Federführung des Bundesverbandes Deutscher Pflanzenzüchter e. V. (BDP) intensiv am Aufbau eines Qualitätssicherungssystems.

Die Tendenz einiger Stimmen aus der Politik, die Aufgabe durch einen schlichten Grenzwert lösen zu wollen, ist aus gesetzgeberischer Sicht ein simples Mittel, gewährleistet jedoch keine nachhaltige Qualitätsverbesserung. Die zur Verfügung stehende Messmethode, der Heubach-Test, ist nicht nur äußerst zeitaufwändig und kostenintensiv; er vermag auch immer nur eine Momentaufnahme abzubilden. Ein Anreiz für eine laufende Optimierung der Prozesse in der Beizstelle muss durch einen anderen Ansatz geschaffen werden: die Beizstellen-Zertifizierung.

In einem beispielhaften Pilotprojekt zur „Zertifizierten Rapsbeizstelle“ haben die Rapszüchter im BDP gemeinsam mit den zuständigen Bundesoberbehörden, dem Julius Kühn-Institut (JKI) und dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), gezeigt, wie eine nachhaltige Qualitätssicherung idealerweise aussehen kann. Bereits im zweiten Jahr wird diese Konzeption im Raps nun praxiserprobt. Das Fazit der Zulassungsbehörde lautet: Diese Form der Qualitätssicherung ist geeignet, die Beizqualität kontinuierlich zu verbessern. Eine Arbeitsgruppe, besetzt mit Praktikern aus den Rapsbeizstellen und Vertretern von JKI und BVL, hat hierzu die Prozesse in den Raps-Beizanlagen analysiert, und aus ihren Erkenntnissen eine beinahe 100 Positionen umfassende Checkliste für die Überprüfung der Rapsbeizstellen entwickelt. Ein regelmäßiges neutrales Audit der Beizstellen rundet das Konzept ab. In 2009 wurden alle deutschen Rapsbeizstellen auf Konformität mit den Anforderungen der Checkliste durch Mitarbeiter des JKI überprüft. Klar war allerdings: diese Audits kann das JKI nur im Rahmen des Pilotprojektes leisten – aber was passiert danach? Hierzu hat sich der BDP Unterstützung von SGS; dem weltgrößten Zertifizierer und Inhaber des TÜV Saarland, geholt. Dieser half zunächst, die Checkliste in eine Form zu bringen, die ein professioneller Auditor für seine Arbeit benötigt. Die aufgestellten Anforderungen wurden in geschlossene Fragen und Erfüllungskriterien umgewandelt, und es wurde ein Bewertungsmaßstab festgelegt. Hiernach wurde ein Großteil der Fragen als k.o.-Kriterium eingestuft, weitere Fragen als „kritisch“. Ein kleiner Bereich „nicht kritischer“ Fragen hat eher Empfehlungscharakter. Mit der so überarbeiteten Checkliste hat SGS seine Auditoren geschult, und im Sommer mit Unterstützung durch Mitarbeiter des JKI die Rapsbeizstellen auditiert. Ein dabei erstellter Auditbericht bildet zukünftig die Grundlage für die spätere Zertifizierung. Eine solche wird nur ausgesprochen, wenn die Beizstelle die definierten Anforderungen erfüllt. Dieses System kann in Zukunft die Voraussetzung dafür darstellen, dass eine Beizstelle bestimmte Beizmittel anwenden darf.

Das Pilotprojekt dient ebenfalls als Vorbild für weitere Fruchtarten. So ist nach Einschätzung der Zulassungsbehörden auch bei Getreide eine Qualitätssicherung zukünftig unverzichtbar, damit neue Pflanzenschutzmittel überhaupt zugelassen werden können. Spürbar ist dies für die Praxis bereits im völligen Fehlen von insektiziden Getreidebeizen, das den Getreideanbau spürbar schwächt und zu Wettbewerbsnachteilen deutscher Landwirte führt.

In enger Zusammenarbeit mit DRV, BVO, BDS und den weiteren Wirtschaftsbeteiligten arbeitet der BDP daher auch hier an einem Qualitätssicherungssystem, analog zum Pilotprojekt der „Zertifizierten Rapsbeizstelle“.

Um die europaweite Harmonisierung der Qualitätssicherung zu unterstützen, bringt sich der BDP intensiv in die Arbeit der European Seed Association (ESA) ein. Ein zweijähriges Projekt zum Aufbau eines europaweiten Qualitätssicherungssystems ist seitens ESA angelaufen. Die in Deutschland im Pilotprojekt „Zertifizierte Rapsbeizstelle“ gewonnenen Erfahrungen werden hier einfließen.

02-5 - Dechet, F.  
Industrieverband Agrar e. V.

### **Was tut die Pflanzenschutzmittel-Industrie, um Risiken abzuklären, die durch Beizmittelstaub entstehen können?**

Activities of the plant protection industry to assess the risks due to the release of dust from seed treatment

Nach dem Bienensterben im Frühjahr 2008 im Oberrheingraben hat die Pflanzenschutzindustrie in den vergangenen zwei Jahren eine große Zahl von Studien durchgeführt, in denen das Auftreten von Beizmittelstaub in den verschiedenen Kulturen untersucht wurde. Als entscheidender Grund für die hohe Staubexposition, die das Bienensterben verursacht hatte, wurde nach kurzer Zeit ein hoher Staubabrieb aufgrund minderer Beizqualität des Saatgutes identifiziert. Dieser abgeriebene Staub wurde vom Luftstrom der pneumatisch arbeitenden Säugeräte auf blühende Pflanzenbestände neben den Maisfeldern getragen. Entsprechend schnell hat sich gezeigt, dass zwei wesentliche Reduktionsmaßnahmen in der Modifikation der Säugeräte (durch Ablenken des Luftstroms zum Boden) und in der Optimierung des Beizprozesses bzw. Qualitätssicherung für die Saatgutbehandlung zu suchen sind. Die Ergebnisse der Studien zeigen, dass durch beide Maßnahmen die Staubexposition beträchtlich verringert werden kann. Eine Umsetzung dieser Reduktionsmaßnahmen in der Praxis kann natürlich nur in enger Abstimmung und Kooperation aller Beteiligten, d. h. der Behörden, der Maschinenindustrie, der Saatguterzeuger bzw. Beizstellen und der Pflanzenschutzindustrie, erfolgen.

Drift-Studien wurden mit Mais, Getreide, Raps und Zuckerrüben durchgeführt; dabei wurden auch neue Methoden entwickelt, die Staubdeposition in einem nahen Pflanzenbestand abzuschätzen. Es zeigte sich, dass eine Kombination von Depositions- und Interzeptionsprozessen dazu führen kann, dass dort eine höhere Befruchtung auftritt, als auf Grundlage der herkömmlichen, mittels Petrischalen gemessenen Bodendeposition vorausgesagt.

Die Ergebnisse der Studien werden in Kontext gesetzt mit den Erfahrungen zur großräumigen Anwendung von Neonicotinoiden in Mais in verschiedenen europäischen Ländern. Die Anwendung dieser Substanzen wurde in den beiden letzten Jahren mit großer Aufmerksamkeit hinsichtlich möglicher Effekte auf Honigbienen beobachtet.

02-6 - Block, T.; Steden, C.; Mollen, A.  
Syngenta Agro Deutschland

### **Minimierung von Staubabrieb bei Getreide durch innovative Beizformulierungen**

Minimizing of dust abrasion by innovative seed treatment formulations for cereals

Wurde gute Beizqualität in der Vergangenheit definiert als korrekte und gleichmäßige Beladung der Saatkörner mit dem Beizmittel, gute Einfärbung sowie hohe Fließfähigkeit des behandelten Gutes, so hat mittlerweile die Abriebfestigkeit der Beize auf dem Korn und die Staubfreiheit des Saatgutes auch im Getreide hohe Priorität. Ein staubarmes Saatgut zusammen mit einer abdriftarmen Sätechnik soll die Deposition von Saatgutstäuben in der Umwelt auf ein absolutes Minimum reduzieren. Zusätzlich erhöht staubarmes Saatgut die Anwendersicherheit für das Personal in den Beizstellen und für die Landwirte beim Befüllen der Sämaschinen.

Syngenta hat mit Hilfe der Formel-M-Technologie Formulierungen für die Getreidebeizung entwickelt, die den Einsatz zusätzlicher Kleber erübrigen. Dies vereinfacht den Beizprozess in den Beizanlagen. Das damit gebeizte Saatgut zeichnet sich nicht nur durch geringere Abriebwerte im Heubach-Test, die im Vergleich zu Beizen ohne Formel M-Technologie um rund 80 % niedriger ausfallen, sondern auch durch eine höhere Fließfähigkeit aus. Die höhere Fließfähigkeit steigert wiederum die Absackleistung und die Produktivität der Beizstellen deutlich. Dies zeigen Vergleichsuntersuchungen von Syngenta Beizen mit Formel-M-Technologie mit im Markt befindlichen Wettbewerbsprodukten. Zusätzlich wird eine gleichmäßigere Verteilung auf den Einzelkörnern erreicht, was zu einer gleichmäßigeren Wirkungsentfaltung führt und nebenbei auch das optisch sichtbare Beizbild verbessert. Die

bessere Einzelkornverteilung ist mit der von Syngenta entwickelten QUEST-Einzelkorn-Analyse messbar. Hierbei wird der Beizbelag von einzelnen Saatgüttern von einer Farbkamera aufgenommen und mittels einer Bildanalysesoftware die Unterschiede in der Verteilung ausgewertet.

Bereits seit mehreren Jahren ist die Formel-M-Technologie im Produkt CELEST® enthalten und steht für die Beizung von Weizen, Roggen und *Triticale* zur Verfügung. Für das Jahr 2010 wird auch das Produkt LANDOR® CT mit der neuen Formulierungstechnologie angeboten. Durch die Indikationserweiterung in Gerste ist LANDOR® CT nun eine Universalbeize für alle großen Getreidearten. Syngenta wird sukzessive alle Getreidebeizen mit der neuen Technologie umformulieren. In der Zwischenzeit wird für Produkte wie ARENA® C, die noch nicht umformuliert sind, der gelistete Zusatzstoff Formel M angeboten. Formel M wird mit dem Beizmittel gemischt bei der Beizung appliziert und wirkt sich genauso positiv auf die Abriebfestigkeit, Fließfähigkeit und Einzelkornverteilung des gebeizten Saatgutes aus wie Beizen, die die Formel-M-Technologie bereits enthalten.

Die Formel-M-Technologie ist eine Innovation im Bereich der Beizformulierungen und hilft, gebeiztes Getreidesaatgut sicherer für Umwelt und Anwender zu machen.

02-7 - Heimbach, U.; Stähler, M.  
Julius Kühn-Institut

### **Stäube bei der Aussaat von behandeltem Getreidesaatgut – ein Problem?**

Dust during sowing of treated cereal seeds – a problem?

Das Bienensterben in 2008 in Süddeutschland hat die Drift von Stäuben aus der Saatgutbehandlung bei der Aussaat als Expositionsquelle für Pflanzenschutzmittel außerhalb der Felder aufgedeckt. In Folge hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) das Ruhen der Zulassung aller insektiziden Saatgutbehandlungsmittel in Mais und aus Vorsorgegründen zunächst auch im Raps angeordnet.

Die Zulassung für das Insektizid MANTA PLUS in Getreide lief Ende 2008 aus, seitdem wurde kein insektizides Saatgutbehandlungsmittel mehr neu zugelassen, so dass nur noch Spritzanwendungen möglich sind. Sofort einsetzende Untersuchungen zu Stäuben im Saatgut verschiedener Kulturen und zur Abriebfestigkeit des Saatgutes ergaben bedeutende Unterschiede zwischen Kulturarten. So wurden 2008 Feinstaubmengen aus Saatgutsäcken von Gerste und Weizen abgesiebt, die ähnlich hoch wie bei Mais lagen. Ein Feldversuch im Sommer 2008 zeigte klar, dass MANTA PLUS (plus Inteco) behandelte Gerste aus eine Z-Saatgut-Anlage sowohl bei mechanischer als auch pneumatischer Drillmaschine zu Rückständen des Wirkstoffs Imidacloprid bis in 20 m Abstand vom Drillbereich führten, gemessen in am Boden aufgestellten Petrischalen. Mechanisches Drillen verursachte weniger Drift, Rückstände wurden aber auch hier bis 20 m Abstand nachgewiesen. Die Rückstände lagen zwar in 1 m Entfernung vom Feldrand knapp unter 100 mg/ha und damit nach jetzigem Kenntnisstand unter einem für Bienen kritischen Wert. Die Beizqualität der Gerste war aber relativ gut (5,3 g Sackfeinstaub < 0,5 mm je 180 kg). Die gefundenen Rückstandswerte müssen bei schlechterer Saatgutqualität mit mehr Stäuben (bei Gerste wurden max. 30,5 g Sackfeinstäube je 180 kg gemessen) entsprechend hochgerechnet werden. Eine gesicherte Verbesserung der Beizqualität ist daher notwendig, um zu einer erneuten Zulassung von Insektiziden mit für Bienen oder andere Organismen kritischen Wirkstoffen zu kommen.

Wichtig für die Verbesserung der Beizqualität scheint vor allem eine sehr gute Vorreinigung zu sein. So sanken die Feinstaubgehalte, abgesiebt aus ganzen Säcken, einer sehr gut vorgereinigten Gerste gegenüber einer gleichen Partie ohne Vorreinigung von 37,9 g auf 1,84 g/180 kg um etwa 95 %. Die entsprechenden Heubachwerte fielen von 7,5 auf 2,2 g/180 kg (minus 71 %). Auch eine hofeigene Vorreinigung ergab eine Verringerung der Feinstäube aus Säcken um 63 % und beim Heubachwert um 31 %. Je nach Getreidebeizanlage und Vorreinigungsqualität kann auch eine Rücktrocknung der gebeizten Ware vor der Absackung notwendig werden, was aber in vielen Fällen größere praktische Probleme erzeugen dürfte. Der Sackfeinstaub von trockener Gerste lag bei ungebeizter Ware, die auch den Weg durch die Beizanlage (ohne Mittel und Wasserzugabe) mit Absaugung von der Absackung gegangen war, um 51 % unter der von Gerste der gleichen Partie, die denselben Weg mit Zugabe von flüssigem Mittel und Kleber nahm.

In Zusammenarbeit mit Züchtern und Betreibern von Heubachgeräten wurde ein Ringversuch mit verschiedenen Getreidearten gestartet, in dem sowohl Heubachabriebuntersuchungen durchgeführt als auch Stäube aus Saatgutsäcken abgesiebt wurden. Die Getreidearten waren nach der Beizung 2009 unterschiedlich stark durch Stäube belastet. Stäube (FS = Feinstaub < 0,5 mm, GS = Grobstaub 0,5 – 1,0 mm) gesiebt aus Saatgutsäcken, Durchschnitt (min und max):

- 30 Säcke Wintergerste für 180 kg/ha: FS 11,3 (2,3 – 30,5), GS 46,0 (4,7 – 115,8)
- 31 Säcke Winterweizen für 250 kg/ha: FS 9,5 (0,3 – 27,4), GS 6,7 (0,2 – 19,2)

- 22 Säcke *Triticale* für 170 kg/ha: FS 15,2 (9,1 – 65,5), GS 17,6 (10,0 – 86,1)
- 23 Säcke Roggen für 150 kg/ha: FS 5,1 (1,9 – 24,4), GS 6,6 (1,8 – 32,9).

Die große Spannweite der Werte zeigt, dass die Qualität sehr von der jeweiligen Beizanlage abhängt. So waren 20 Roggenproben nur einer Beizanlage mit durchschnittlich 3,24 g gegenüber 17,5 g/150 kg bei 3 Säcken anderer Beizstellen belastet, eine deutliche Verbesserung der Beizqualität ist also möglich.

Die Getreidesaatgutstäube sind unterschiedlich stark durch Wirkstoffe der jeweils genutzten Mittel belastet. Rückstandsanalysen der Stäube auf Heubachfiltern oder von Feinstäuben aus Säcken ergaben je nach Mittel und Wirkstoff Konzentrationen von unter 1 bis etwa 5 %, vereinzelt auch höhere Werte. Einige der Wirkstoffe waren in den Stäuben unterrepräsentiert gegenüber anderen aus dem gleichen Mittel im Vergleich zu Analysen der Kornbelastung. Solche Wirkstoffe können evtl. schnell am Korn gebunden werden und treten dann kaum in Stäuben auf.

02-8 - Spranger, M.; Herbst, A.; Osteroth, H.-J.  
Julius Kühn-Institut

## Messungen zur Abdrift bei der Aussaat von Mais und Getreide

Drift measurements concerning sowing of maize and grain

Während der Maisaussaat im Frühjahr 2008 traten in Süddeutschland erhebliche Bienenschäden auf. Als Ursache wurde die Abdrift von Beizstaub, mit dem insektiziden Wirkstoff Clothianidin, ermittelt. Daraufhin wurde durch eine Verordnung bestimmt, dass eine höhere Beizqualität und eine Reduzierung der Abdrift bei der Aussaat sichergestellt werden müssen. Die Zulassung von Insektiziden, die Neonicotinoide als Wirkstoff enthalten, wurde außer Kraft gesetzt.

Maissaatgut, das mit dem Wirkstoff Methiocarb (MESUROL) behandelt worden ist, darf nicht mit einem pneumatischen Gerät zur Einzelkornablage, das mit Unterdruck arbeitet, ausgesät werden, es sei denn, das Gerät ist mit einer Vorrichtung ausgestattet, die die erzeugte Abluft auf oder in den Boden leitet. Durch diese Vorrichtung muss eine Abdriftminderung des Beizmittel-Abriebes von mindestens 90 %, verglichen mit Sägeräten ohne solche Vorrichtung erreicht werden.

Das Julius Kühn-Institut (JKI) untersucht seit Herbst 2008 mit einem speziellen Abdriftmessverfahren, welches in Abstimmung mit Herstellern von Sägeräten und Beizmitteln erarbeitet wurde, wie hoch die Abdrift von Beizstaub unter realen Einsatzbedingungen bei modifizierten Maiseinzelkornsägeräten im Vergleich zu Standard-Sägeräten ist. In diesem Freilandversuch werden die Sägeräte unter realen Einsatzbedingungen betrieben. Hierbei kommt es darauf an, dass der Umgebungswind, der verantwortlich ist für die Abdrift, quer zur Fahrtrichtung bläst und eine Geschwindigkeit zwischen 2 und maximal 5 m/s erreicht. Insgesamt werden 24 Reihen gesät. Die durch den Umgebungswind verfrachteten Staubpartikel werden auf der in Windrichtung angrenzenden Freifläche in Petrischalen aufgefangen. Die Petrischalen werden über eine Distanz von 10 m Fahrstrecke und in den Entfernungen von 1, 3 und 5 m von der gesäten Fläche angeordnet. Dieses Raster wurde gewählt, um einerseits die gerätetechnischen Unterschiede in der Drift zu erfassen und andererseits den Flächenbedarf und den messtechnischen Aufwand vertretbar zu halten.

Um bei den Prüfungen stets eine konstante Staubmenge in der Saugleitung des Gebläses gewährleisten zu können, wird ein Bürstendosierer eingesetzt, der die Staubpartikel in geringer Konzentration kontinuierlich einspeist. Auf diese Art und Weise kann der Einfluss der Beizqualität des Saatgutes und der Abriebfestigkeit des Beizmittels eliminiert und die Effektivität der Einrichtungen zur bodennahen Ausbringung der mit Beizstaub kontaminierten Gebläseluft hinsichtlich Abdriftminderung sicher und reproduzierbar gemessen werden.

Als Nachweisstaub wird ein fluoreszierender Farbstoff (Pulver) eingesetzt, dessen auf der angrenzenden Freifläche sedimentierende Menge in den Petrischalen einfach aufgefangen und anschließend im Labor exakt fluorometrisch bestimmt werden kann. Inzwischen haben fast alle namhaften Hersteller ihre Sägeräte so modifiziert, dass die Anforderungen der Verordnung eingehalten werden. Für in der Praxis vorhandene Geräte werden entsprechende Umrüstsätze angeboten. Alle abdriftmindernden Maissägerätetypen werden vom JKI in einer amtlichen Liste geführt ([www.jki.bund.de](http://www.jki.bund.de)). Aus diesen Erfahrungen heraus haben sich aktuell Diskussionen zur Abdrift bei Getreidesägeräten entwickelt. Auch für diese Geräte wurden inzwischen durch das JKI Versuche durchgeführt, um Umweltrisiken durch Beizstaubabdrift abzuschätzen.

Die Versuchsanordnung ist dieselbe wie bei den Maissägeräten. Eine Simulation des Beizstaubabriebes mit dem Bürstendosierer ist bei Getreidesägeräten jedoch problematisch. Deshalb wird Saatgut (Wintergerste) verwendet, das mit dem fluoreszierenden Farbstoff Pyranin gebeizt wurde. Bei den Versuchen mit mechanischen und pneumatischen Sägeräten konnten nur geringe Mengen an Staub in den Petrischalen nachgewiesen werden. Es ist

deshalb zu vermuten, dass bei diesen Geräten die Umweltrisiken durch Abdrift sehr gering sind. Für eine umfassende Risikoabschätzung sind jedoch weitere Versuche mit realen Beizmittel-Formulierungen unerlässlich.

02-9 - Heimbach, U.; Schwabe, K.; Stähler, M.; Rautmann, D.; Pistorius, J.; Schenke, D.; Georgiadis, P.-T.  
Julius Kühn-Institut

## **Abdrift von wirkstoffhaltigen Stäuben bei der Saat – Wieviel bleibt in Nachbarkulturen hängen?**

Drift of active substances during sowing – How high are deposits in neighbouring crops?

Das Bienensterben in Süddeutschland in 2008 hat die Abdrift von Stäuben aus der Saatgutbehandlung bei der Aussaat als mögliche Expositionsquelle für Pflanzenschutzmittel außerhalb der Felder aufgedeckt. Seitdem wurden zahlreiche Studien zur Verdriftung von solchen Stäuben durchgeführt. Die Drift von Stäuben aus der Saatgutbehandlung wird bei der Aussaat mit der bisher üblichen Technik der Driftmessung bei Spritzanwendungen durch Nutzung der Bestimmung von Wirkstoffrückständen in aufgestellten Petrischalen in Nachbarflächen ohne Bewuchs gemessen, wobei die Petrischalen bei der Staubdriftmessung mit feuchten Filtern ausgelegt sind. Es ist aber bislang nicht klar, ob die in den Petrischalen gemessenen Werte auch die Exposition in Nachbarkulturen widerspiegeln, da eine Filterwirkung je nach Kulturdicke und -höhe nicht auszuschließen oder sogar wahrscheinlich ist. Die Kenntnis der Wirkstoffmenge je ha in der benachbarten Kultur ist aber notwendig, um die Expositionsszenarien abschätzen und die potentielle Gefährdung z. B. von Honigbienen beurteilen zu können.

Um erste Erkenntnisse zu Filterwirkung von benachbarten Kulturen zu gewinnen, wurden 2009 und 2010 zwei Feldversuche mit blühendem Winterraps bzw. Senf als Nachbarkulturen bei Aussaat von behandeltem Maissaatgut (PONCHO PRO behandeltes Saatgut aus 2008 mit hohen Staubabriebwerten) bzw. behandeltem Rapsaatgut (ELADO behandeltes Saatgut mit akzeptablen Abriebwerten) durchgeführt. Jeweils am Rand großer blühender Schläge von Raps bzw. Senf wurde auf etwa 50 m Breite Mais (pneumatische Sämaschine mit Saugluft und mindestens 90 % Driftreduktion durch Umrüsttechnik) bzw. Raps (pneumatische Sämaschinen mit Druckluft) ausgesät. Der blühende Raps bzw. Senf wurde in vier ca. 40 – 50 m langen Teillängen auf 30 m Tiefe entfernt, so dass insgesamt vier direkt an die Saat angrenzende Teilstücke mit blühenden Pflanzen bzw. offenem Boden entstanden. Die Petrischalen wurden vor der Saat in verschiedenem Abstand zum Drillbereich in den Bereichen mit offenem Boden und mit Pflanzenbestand (nur Raps) aufgestellt und während der Saat über etwa 1 Stunde durch Einlage von feuchtem Filterpapier fängig gehalten. Nach der Saat wurden die benachbarten blühenden Pflanzen ebenfalls in verschiedenen Entfernungen zum Drillen flächenmäßig beerntet und eine Rückstandsanalytik durchgeführt. So konnten vergleichende flächenbezogene Werte erarbeitet werden. Der Pflanzenbestand wurde mit einer Wasser/Glycerol Lösung behandelt, damit die Stäube nicht durch die Probenahme vorzeitig abfielen und auch ein taunasser Bestand simuliert werden konnte.

Die gemessenen Rückstandswerte ergaben für beide Versuche, dass eine Verdriftung des Wirkstoffs Clothianidin aus der Saatgutbehandlung auf der kulturfreien Fläche mit den Petrischalen bis in 20 m Entfernung zur Aussaatfläche nachweisbar war. Bei der Maisaussaat fielen die Werte von etwa 500 mg Clothianidin je ha in 1 m Entfernung auf etwa 150 mg in 20 m Entfernung. Die Messwerte in der direkt benachbarten Kultur Raps (ca. 1,30 m Wuchshöhe, lockerer Bestand) lagen nach Maisaussaat mit 1,25 g / ha (Summe Rückstände im Raps und in Petrischalen auf dem Boden im Bestand) in 1 m Abstand etwa 2,5-mal so hoch wie in den Petrischalen. Die Rückstände im Raps fielen in 1, 3 und 5 m Abstand zum Drillen stärker ab als in den frei aufgestellten Petrischalen, was auch für eine Filterwirkung mit besonders hohen Werten im Nahbereich spricht.

Bei der Rapsaussaat lagen die Werte aus Petrischalen aus den offenen Flächen bei 80 und 10 mg / ha in 1 bzw. 20 m Entfernung. Im benachbarten Senf (Wuchshöhe etwa 70 cm, dichter Bestand) lagen die Messwerte nach Rapsaussaat in etwa auf gleicher Höhe wie in den frei aufgestellten Petrischalen.

Je nach Art und Struktur der Nachbarkultur kann es anscheinend zu einer unterschiedlichen Ausfilterung von belasteten Stäuben kommen. Insgesamt müssen aber bei der Expositionsabschätzung für die Beurteilung einer möglichen Bienengefährdung Messwerte aus Petrischalen – auf offenem Boden aufgestellt – mit einem noch zu bestimmenden Faktor multipliziert werden, um die Exposition realistischer abzuschätzen.

Die Arbeiten wurden über das *Diabrotica* Forschungsprogramm aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mitfinanziert.

02-10 - Pistorius, J.; Georgiadis, P.-T.; Stähler, M.; Heimbach, U.; Schwabe, K.  
Julius Kühn-Institut

## **Drift von insektizidhaltigen Stäuben auf blühende Bienenweidepflanzen – Expositionsabschätzung und Versuche zu letalen und subletalen Effekten auf Bienen und Bienenvölker**

Drift of Dust containing insecticides on neighbouring bee attractive crops – estimation of exposition,  
lethal and sublethal effects on bees and bee colonies

Abdrift von wirkstoffhaltigen Saatgutstäuben während der Maisaussaat führte 2008 zur Kontamination von blühenden Bienenweidepflanzen und bewirkte großflächige Bienenvergiftungen in Baden-Württemberg. Im Rahmen des *Diabrotica*-Projekts werden daher Untersuchungen zu den Auswirkungen von Staubdrift auf Honigbienen und zur Quantifizierung von Rückständen in benachbarten Kulturen durchgeführt.

In praxisnahen Abdriftversuchen wurden die Auswirkungen auf Honigbienen bei direkter Staubexposition sowie bei Aufnahme von kontaminiertem Nektar und Pollen in Zelt- und Freilandversuchen untersucht. Neben Versuchen mit realistischen Aussaatbedingungen wurden in einem Vorversuch erste methodische Ansätze zur gezielten manuellen Applikation von Stäuben verschiedener Größenfraktionen im Rahmen eines Zeltversuchs mit *Phacelia* mit Bienenvölkern geprüft. In drei Feldversuchen 2009 und 2010 mit Winterraps bzw. Senf als Nachbarkulturen bei Aussaat von Maissaatgut (PONCHO PRO® behandelt, Saatgut aus 2008, hohe Staubabriebwerte) bzw. Rapssaatgut (ELADO® behandelt, akzeptable Abriebwerte) wurde jeweils am Rand der blühenden Schläge auf etwa 50 m Breite Mais (pneumatische Sämaschine mit Saugluft, mindestens 90 % Driftreduktion durch Umrüsttechnik) bzw. Raps (pneumatische Sämaschine mit Druckluft) ausgesät. In den Versuchen wurden verschiedene Expositionen von Bienen nachgestellt.

In Feldversuchen wurden verschiedene Versuchsansätze getestet: Gruppen von Bienen wurden in winddurchlässigen Holzkäfigen direkt am Rand der gedrillten Fläche der Staubdrift exponiert. Vor der Aussaat wurde sowohl auf Randflächen mit als auch ohne Rapsbewuchs Petrischalen in unterschiedlicher Höhe aufgestellt und diese nach dem Drillen für Belaufstests mit Bienen- bzw. Rückstandsuntersuchungen wieder eingesammelt. Zusätzlich wurden mit Honig beschichtete Petrischalen der Staubdrift exponiert und der Honig in Laborversuchen verfüttert. Die Auswirkungen auf Mortalität, Populationsentwicklung, Flug- und Sammelverhalten von Bienen wurden untersucht und zahlreiche Bienen-, Nektar-, Pollen- und Bienenbrotproben für die Rückstandsanalytik gewonnen.

Die gewonnenen Erkenntnisse dienen zur Entwicklung praktikabler Studiendesigns für Risikoprüfungen und zur Einordnung der Erkenntnisse zur verbesserten Expositionsabschätzung von Staubdrift auf benachbarte Nicht-Zielflächen. Die Versuche bestätigen, dass während der Aussaat von Raps keine negativen Auswirkungen auf Bienen und Bienenvölker zu erwarten sind. In den Versuchen mit Mais 2009 waren keinerlei negative Auswirkungen festzustellen; im Versuch 2010 mit schlecht gebeiztem Saatgut aus 2008 trat eine leicht erhöhte Mortalität der Bienen auf. Bei der Aussaat von Mais sind daher die in Deutschland vorgeschriebenen Auflagen zur Verminderung von Staubabdrift über technische Maßnahmen wie Deflektoren sowie verbesserte Beizqualität unbedingt notwendig, um das Risiko für Bienen zu minimieren oder ausschließen zu können. Die Auswirkungen von Stäuben auf die Populationsentwicklung von Bienenvölkern und potentielle subletale Effekte werden in Versuchen in 2010 weiter betrachtet. Da die Auswertung noch läuft und eine weitere Validierung der Erkenntnisse unerlässlich ist, ist eine eindeutige Wertung der Ergebnisse noch nicht möglich.

Die Arbeiten wurden über das *Diabrotica*-Forschungsprogramm aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mitfinanziert.

### Literatur

- Greatti M., Sabatini, A.-G., Barbattini, R., Rossi, S., Stravisi A., Presence of the a.i. imidacloprid on vegetation near corn fields sown with GAUCHO® dressed seeds. Bulletin of Insectology 59 (2): 99 – 103, (2006).
- Pistorius, J., Bischoff, G., Heimbach, U., 2009: Bienenvergiftungen durch Wirkstoffabtrieb von Saatgutbehandlungsmitteln während der Maisaussaat im Frühjahr 2008. Journal für Kulturpflanzen 61(1); S. 9 – 14.
- Pistorius J., Bischoff, G., Heimbach, U., Stähler M., 2009: Bee poisoning incidents in Germany in spring 2008 caused by abrasion of active substance from treated seeds during sowing of maize, Julius Kühn-Archiv, 423; S. 118 – 126.
- Forster, R., 2009: Bee poisoning caused by insecticidal seed treatment of maize in Germany in 2008. Julius Kühn-Archiv, 423; S. 126 – 131
- Heimbach, U., Schwabe, K., Staehler, M., Rautmann D., Pistorius, J., Schenke, D., Georgiadis, P.-T.: Abdrift von wirkstoffhaltigen Stäuben bei der Saat – Wieviel bleibt in Nachbarkulturen hängen? Dt. Pflanzenschutztagung 2010, Berlin