

## 12. Fachausschusstagung Pflanzenschutzmittelresistenz – Insektizide, Akarizide (Expert Committee on Pesticide Resistance – Insecticides, Acaricides)

**Tagungsort:** Großer Sitzungssaal des JKI, 38104 Braunschweig, Messeweg 11/12

**Termin:** 10.-11. November 2015

### Protokoll

Herr **Heimbach** (JKI) eröffnete die 12. Fachausschusssitzung. Der Fokus der Untersuchungen des Instituts für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland am JKI lag 2015 bei Raps- und Getreideschädlingen. Er wies daraufhin, dass Umstrukturierungen und Änderungen im Internetauftritt des Fachausschusses (<https://www.jki.bund.de/resistenz.html>) notwendig sind und Texte aktualisiert werden sollen. Zusätzlich wurde vorgeschlagen einen Link einzurichten, durch den der Nutzer direkt auf die empfohlenen Resistenzstrategien zugreifen kann. Herr Landvogt (BASF) ist nun neues Mitglied in der Lenkungsgruppe als Vertreter der Pflanzenschutzmittelindustrie als Ersatz für Herrn Heger. Auf Grund der sehr spezifischen Probleme im Zierpflanzenbereich traf sich diese Gruppe im Anschluss an die Fachreferententagung Gartenbau, so dass beim 12ten Treffen des Fachausschusses der Gartenbau nur schwach vertreten ist. Der Fachausschuss bleibt aber weiterhin zuständig für Resistenzfragen in allen Kulturbereichen.

### Allgemeines

Herr **Nauen** (Bayer CropScience) hat nach kurzer Zusammenfassung zu IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) auf die IRAC Internet Seite verwiesen ([www.irc-online.org](http://www.irc-online.org)), die ständig aktualisiert wird. Die Neuigkeiten des Komitees können weiterhin mittels eConnection Newsletters verfolgt werden. Die Internetseite für Schädlinge wurde überarbeitet, die Seite wurde durch Anhängen von Postern, Paper, Präsentationen und Neuigkeiten erweitert. Für MoA (mode of action) wurde eine App entwickelt (MoA Phone), die kostenfrei heruntergeladen werden kann. Auf Grund neuer Erkenntnisse werden Pymetrozine und Flonicamid in Zukunft in unterschiedlichen Gruppen eingeordnet. Pymetrozine behält die Klassifizierung 9B, Flonicamid erhält die Klassifizierung 29. Desweiteren wurde berichtet, dass IRAC 2015 verstärkt in Brasilien tätig war. Ziel war die Etablierung und Entwicklung von Insektenresistenz-Management Strategien für Soja, Baumwolle und Mais.

### Ackerbau - Rapsglanzkäfer und andere Schädlinge

Herr **Elias** (Syngenta) präsentierte aktuelle Ergebnisse des Resistenzmonitorings von Rapserrdfloh, Schwarzer Kohltriebrüssler, Gestreifter Blattrandkäfer, Tomatenminiermotte und Pfirsichblattlaus. *Kd*-Resistenz (*kdr*) wurde beim Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephala*) in Deutschland, England und Frankreich molekularbiologisch nachgewiesen. Die Resistenz-Frequenz in Deutschland ist geringer im Vergleich zu England und Frankreich. In Osteuropa wurde bis jetzt kein *kdr*-Allel im Rapserrdfloh nachgewiesen, was jedoch am geringen Datenumfang liegen kann. In Frankreich wurde auch beim Schwarzen Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus picitarsis*) das *kdr*-Allel nachgewiesen. Dabei nimmt die Frequenz der Resistenz von Westen nach Osten zu. Zwei Rüsslerproben aus Deutschland wiesen kein *kdr*-Allel auf. Die Ergebnisse des Adult-Vial Tests (AVT) mit Gestreiftem Blattrandkäfer

(*Sitona lineatus*) aus England zeigen Resistenz an. Die Frequenz der Resistenz war 2015 relativ gering. In 3 von 6 Populationen wurde reduzierte Sensitivität der Käfer auf Pyrethroide nachgewiesen. Resistenz gegenüber Diamiden wurde bei der Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) in Italien, Griechenland und England (weniger gesichert) berichtet. Untersuchungen von Syngenta weisen auf eine Rezeptormutation hin. Neonikotinoid resistente Pfirsichblattläuse (*Myzus persicae*) wurden von Syngenta nur in Italien an Steinf Früchten nachgewiesen. In anderen Kulturen und in Deutschland konnten bis jetzt keine Neonikotinoid-resistenten Blattläuse festgestellt werden. Die Ergebnisse von Syngenta wurden durch Herrn Nauen (BCS) bestätigt. Syngenta arbeitet noch an einem Pymetrozine Bioassay-Test für Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*), was wegen der andersartigen Wirkungsweise sehr aufwendig ist.

Herr **Nauen** (BCS) berichtete über das Vorkommen und Verbreitung des *kdr*-Allels im Natrium-Kanal des Rapserrdflohs. Eine L1014F Mutation in der Transmembrandomäne IIS6 des Natriumkanals bewirkt eine reduzierte Pyrethroidwirkung. Die Bindungsaffinität des Pyrethroids am Natriumkanal nimmt ab, somit wird die Effektivität des Insektizids herabgesetzt (bis zu 20-fach), im Gegensatz zu einer *super-kdr* (z.B. Mutationen M918T und L925I), die zu einer Extremresistenz und zu einem Wirkungsausfall bis zu 100 % führt. In 2014 und 2015 wurden zahlreiche Käferpopulationen aus England, Dänemark und Deutschland molekularbiologisch untersucht. Am häufigsten kamen homozygot *kdr*-resistente Erdflöhe in England (54,5 %) vor. Deutschland hatte mit 25,2 % einen geringeren Anteil an homozygoten *kd*-resistenten Erdflöhen. Die Ergebnisse der landesweiten Untersuchung in Deutschland weisen darauf hin, dass die *kd*-Resistenz sich von Norden nach Süden ausbreitet. Rapserrdföhe aus England wurden genauer molekularbiologisch untersucht. Einige Käfer wiesen zusätzlich zu der homozygoten *kd*-Resistenz auch homozygote L925I Mutationen und somit eine verschärfte Resistenz auf. Dazu gibt es noch keine Nachweise aus Deutschland.

Herr **Ulber** (Universität Göttingen) stellte Ergebnisse zur Pyrethroidresistenz von Larven und adulten Rapserrdföhen in verschiedenen Regionen Deutschlands vor. Zunächst wurde geprüft, ob die Sensitivität der Larven auf *lambda*-Cyhalothrin analog des AVT (IRAC No. 031) überprüft werden kann. Hierbei wurden sowohl die Larven als auch die adulten Käfer mit dem AVT getestet. Zudem wurden die Larven molekularbiologisch durch BCS untersucht. Aus den Ergebnissen lässt sich folgendes schlussfolgern: Die Anwendung des AVT ist auch für Larven des Rapserrdflohs möglich. Das jüngere Larvenstadium (L2) reagierte sensibler auf *lambda*-Cyhalothrin im Vergleich zum L3 Stadium. Bei der Sensitivität der untersuchten Larven zeigt sich wie bei den adulten Rapserrdföhen ein Nord-Süd-Gradient. Die adulten Käfer der südlichen Standorte reagierten zumeist sensibler auf den Pyrethroid-Wirkstoff (Ausnahmen: Raum Braunschweig und Nordhessen). Resistenz-Ergebnisse des Biotests und der *kdr*-Analysen von Larven stimmen nur teilweise überein. Die molekularbiologische *kdr*-Analyse reicht nicht aus zur Prüfung der Pyrethroid-Resistenzen, da damit andere Faktoren wie z. B. metabolische Resistenzen nicht erfasst werden können.

Herr **Heimbach** (JKI) berichtete zu den aktuellen Ergebnissen des Pyrethroid-Resistenzmonitorings von Rapsglanzkäfern und anderen Rapschädlingen in Deutschland. Die Resistenz beim Rapsglanzkäfer verbleibt 2015 auf hohem Niveau. Der Anteil an hoch resistenten Rapsglanzkäfern hat im Zeitraum von 2005 bis 2015 von 6,7 % auf 92,1 % zugenommen. In Biotests hat die Wirkung von Etofenprox und *tau*-Fluvalinat etwas abgenommen. Anhand von Biotests und *kdr*-Analysen (durch BCS und Syngenta) wurden beim Rapserrdfloh und Kohlschottenrüssler (*C. obstrictus*) Resistenzen nachgewiesen. Für *C.*

*obstrictus* wurde Resistenz in Niedersachsen und anderen Bundesländern belegt. Pyrethroide der Klasse I und II verlieren ihre Wirkung bei resistenten Erdflöhen und Kohlschotenrüsslern im gleichen Maß. Kohltriebrüssler (*C. pallidactylus*) zeigten keine verminderte Empfindlichkeit im Vergleich zu den Ergebnissen der Vorjahre. Die Biotests mit adulten Insekten (AVT) sollten weiterhin durchgeführt werden, da Tests mit Larven und der *kdr*-Nachweis nicht alle Resistenzformen abdecken. Bei dem AVT soll neben der 5 h auch die 24 h Bonitur erhalten bleiben, um sie mit historischen Daten vergleichen zu können. Das JKI verteilt für 2016 nochmals Test Sets für 4 verschiedene Pyrethroide. Das JKI wird wieder Rüssler- und Erdflohproben testen und bittet um Probeneinsendung. Wichtig sind vor allem Kohlschotenrüssler, schwarzer Kohltriebrüssler, Rapserrdfloh, Schotenrüssler aus dem Westen und *Sitona*-Arten. Außerdem wird erbeten, bei Vorhandensein größerer Tierzahlen auch andere Käferarten einzusenden, um mehr Erfahrungen sammeln und Auffälligkeiten nachgehen zu können, insbesondere aber nicht nur bei Wirkungsschwächen.

Frau **Brandes** (JKI) berichtete über Untersuchungen zur Adult- und Larvensensitivität unterschiedlicher Populationen des Rapsglanzkäfers gegenüber dem Pyrethroid-Wirkstoff *lambda*-Cyhalothrin. Es wurden Populationen aus Deutschland, Rumänien, Schottland, Ungarn und der Schweiz mit unterschiedlichen Feldaufwandmengen getestet. Die Resistenzintensität von Larven war korreliert zu der von Käfern derselben Region bzw. den Elterntieren der Larven. Im Vergleich zu Käfern und Larven aus Deutschland reagierten Tiere aus Rumänien, Ungarn, sowie Schottland empfindlicher, jedoch nicht mehr voll sensitiv. Somit ist die Selektion des Schädlings nicht nur über Adulte sondern auch über Larven möglich. Daher sollte bei Blütenbehandlungen im Frühjahr auf Pyrethroidnutzung verzichtet werden, da dann gleichzeitig bei Larven und Käfern selektiert wird.

Frau **Pölit**z (LfULG) ging kurz auf den Insektizideinsatz im Winterraps in Sachsen ein. Die Pyrethroide der Klasse II wurden auch in den Jahren 2014 und 2015 am häufigsten, durch den Wegfall der Beize sogar zunehmend, eingesetzt. Im AVT nahm die Sensitivität der Käfer gegenüber *tau*-Fluvalinat (Pyrethroid Klasse I) im Zeitraum 2011 bis 2015 nur geringfügig ab. Die Rapsglanzkäfer reagierten von 2011 nach 2015 deutlich weniger sensibel gegenüber Etofenprox (Pyrethroid Klasse I) und Thiacloprid (Neonikotinoid). Die Ergebnisse des AVT mit Thiacloprid und Rapsglanzkäfern aus Sachsen unterschieden sich deutlich von den Untersuchungen durch BCS und JKI. In den BCS und JKI Tests reagieren die Käfer deutlich sensibler gegenüber Thiacloprid als in Tests des LfULG. Auch die Empfindlichkeit von beim LELF Brandenburg untersuchten Populationen war deutlich geringer, als bei Tests von BCS. Diese Unterschiede konnten nicht auf die Schnelle geklärt werden. BCS und Frau Pölitz planen in 2016 vor Ort gemeinsam Tests durchzuführen, um Ursachen für diese Unterschiede aufzudecken.

Herr **Nauen** (BCS) berichtete über das EU weite Thiacloprid-Resistenzmonitoring des Rapsglanzkäfers. Zunächst wurde auf mögliche Fehlerquellen des AV-Tests (IRAC No. 21) hingewiesen. In 2014 wurden gravierende Diskrepanzen zwischen externen und internen AVT-Ergebnissen in Skandinavien festgestellt. Diese unterschieden sich je nach durchführender Institution. Konzentrationsunterschiede konnten nach zahlreichen Untersuchungen ausgeschlossen werden. Der Hauptgrund für variierende Ergebnisse war die schlechte Bioverfügbarkeit des Insektizids bei Versand der Röhrchen mit Trockeneis nach Skandinavien. Dies führt zur Auskristallisierung von Thiacloprid und reduzierte dessen Verfügbarkeit gravierend. Zusammengefasst wurde EU-weit im Zeitraum von 2009 bis 2015 keine deutliche Sensitivitätsabnahme des Rapsglanzkäfers gegenüber Thiacloprid sowohl

bei externen als auch BCS internen Untersuchungen festgestellt. Die Käfer reagierten weiterhin sensitiv auf das Neonikotinoid.

In neun europäischen Ländern (Deutschland, Dänemark, Schweden, Großbritannien, Ungarn, Polen, Österreich, Griechenland, Frankreich) wurde ein Resistenzmonitoring zur Untersuchung der Empfindlichkeit des Rapsglanzkäfers gegenüber Indoxacarb mit dem AVT (Irac No. 27) durchgeführt. Die Ergebnisse wurden von Herrn **Dietrich** (DuPont) vorgestellt. Alle getesteten Rapsglanzkäferpopulationen reagierten sensitiv auf Indoxacarb, eine Kreuzresistenz gegenüber *lambda*-Cyhalothrin kann ausgeschlossen werden.

Herr **Henze** (Spiess-Urania) referierte über Trebon 30EC, ein Klasse I Pyrethroid. Es wurde darauf hingewiesen, dass das Pflanzenschutzmittel nach wie vor wirksam gegen Rapsglanzkäfer und Rüssler im Raps ist und von den Beratern bei Resistenzstrategien auch weiterhin berücksichtigt werden sollte.

In der letzten Präsentation zu Rapsschädlingen wurde eine Feldstudie zur Wirkung von Insektiziden auf die Knospenschädigung durch Rapsglanzkäfer von Herrn **Ahlemann** (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg) präsentiert. Nach einer Behandlung wurden auf 20 Pflanzen je Parzelle je 10 unbehandelte Käfer gesetzt und mit einer perforierten Tüte eingehaust. Die Pflanzen wurden nach sechs Tagen abgeschnitten und im Labor bonitiert. Insgesamt fand der Versuch in 3 Parzellen statt. Die Parzellen wurden entweder mit Biscaya oder Plenum zwei Mal gegen Rapsglanzkäfer behandelt. Die erzielten durchschnittlichen Wirkungsgrade betragen in der Biscaya-Biscaya Parzelle 39% und in der Plenum-Biscaya Parzelle 27%. Bei der Bonitur der geschädigten Knospen konnte festgestellt werden, dass beide Insektizide trotz verhältnismäßig geringer Mortalität der Käfer den Knospenfraß deutlich reduzieren. Wahrscheinlich ist, dass die unbehandelten Käfer bei dem Tütenversuch zu den deutlich niedrigeren Wirkungsgraden im Vergleich zur Praxis führten.

Herr **Thieme** (BTL) stellte die aktuelle Resistenzsituation der Großen Getreideblattlaus (*Sitobion avenae*) dar. Seit 2014 wurde eine molekularbiologische Methode (PCR-RFLP) etabliert mit der ein Nachweis des *kdr*-Allels möglich ist. In England wurde bereits im Zeitraum von 2009 bis 2015 Minderwirkung von Pyrethroiden im Feld mittels Bioassays, sowie rückwirkend anhand molekularbiologischer Methoden nachgewiesen. Eine Minderwirkung von Pyrethroiden wurde auch in Deutschland von 2009 bis 2014 mittels Bioassays gefunden. 2015 wurden in Proben aus Deutschland und Belgien mit molekularbiologischen Methoden heterozygote *kdr*-Mutation in Klonen aus Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Brandenburg festgestellt. Die Individuen mit heterozygoter *kdr*-Mutation hatten niedrigere mittlere Zuwachsraten bei 25°C und geringere Larvenproduktion pro Tag bei 15, 20 und 25°C. Die Untersuchungen werden 2016 fortgesetzt. Grundsätzlich sollten beim Versand von Blattlausproben mehrere Punkte bedacht werden. Die Blattlausart sollte genau bestimmt sein, pro Petrischale sollte nur ein Individuum auf einem unbehandelten Blattsegment gesetzt werden. Vor dem Versand sollte der Empfänger kontaktiert und ein Sammelprotokoll erstellt werden.

Herr **Heimbach** (JKI) fasste kurz die Ergebnisse des Resistenzmonitorings der Großen Getreideblattlaus zusammen. In Brandenburg, Rheinland Pfalz und Sachsen wurde 2015 keine *kdr*-Allelmutation (Nachweis durch BCS) detektiert. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Resistenz gar nicht vorhanden ist, da jeweils nur 10 Tiere untersucht wurden. In Niedersachsen wurden 1 Tier mit homozygoter (erstmal überhaupt bei *S. avenae*) und weitere Tiere mit heterozygoten *kdr* Allel-Mutationen, allerdings in niedriger Frequenz

festgestellt. Das Resistenzmonitoring soll auch im Jahr 2016 durchgeführt werden. Eine Resistenzstrategie für Insektizide im Getreidebau wurde angeregt.

Herr **Hogrefe** (N.U.-Agrar) berichtete über den Einfluss der Wasserqualität auf Resistenzselektion durch Unterdosierung. Durch Wasserhärte (Eisen-, Magnesium-, Bor-, Calciumionen Konzentration) sowie durch den pH-Wert kann die Löslichkeit und Hydrolyse von den Pflanzenschutzmitteln beeinflusst sein. Ein hoher pH-Wert kann die Abbaurate erhöhen und hartes Wasser kann die Wirkstoffverfügbarkeit herabsenken. Daher sollten Mischungen aus Dünger und Pflanzenschutzmitteln vermieden werden. Neben der Wasserqualität sind aber auch Formulierungen und Wassertemperatur wichtig.

Abschließend wurden Untersuchungen über die Resistenzsituation von tierischen Schadorganismen im Gartenbau unter Glas im Rahmen des RESI-GAB Projekts von Herrn **Thieme** (BTL) vorgestellt. Untersuchungsobjekte waren: Weiße Fliege, Spinnmilben, Blattläuse und Thrips. Nachdem mehrere Untersuchungsmethoden überprüft wurden, erwies sich die Sprühapplikation im Pottertower als Methode der Wahl für alle Schädlinge. Gläschentests wurden nur für Spinnmilben und Blattläuse angewandt. Bei jeder untersuchten Art wurden zahlreiche Individuen mit multiplen Resistenzen detektiert.

## **Diskussionspunkte**

Die Resistenzstrategie für wichtige Rapsschädlinge sowie für Kartoffelkäfer und Blattläuse in Kartoffeln wurde an die aktuelle Zulassungssituation angepasst und mit den Teilnehmern des Fachausschusses diskutiert. Bei der Resistenzstrategie für Rapsschädlinge wurde ergänzt, dass der Pyrethroid-Einsatz zur Bekämpfung von Rapsgrünkäfern so weit wie möglich vermieden werden sollte. Dies reduziert auch den Selektionsdruck auf die noch im Frühjahr aktiven Rapserrdföhe und ihre Larven. Es wurde auch klar, dass manchmal Mittel mit neuen Wirkstoffen wieder wegfallen, wenn sie nicht ausreichenden Umsatz aufweisen. Ansonsten bleibt die Resistenzstrategie für Kartoffelkäfer und Blattläuse in Kartoffeln unverändert.

In Deutschland wurde *kd*-Resistenz bei der Großen Getreideblattlaus festgestellt, was eine Resistenzstrategie erfordert. Erschwerend kommt hinzu, dass im Herbst nur Pyrethroide zur Behandlung von Getreide zugelassen sind. Daher sollte im Sommer auf Pyrethroide soweit wie möglich verzichtet werden, da diese im Herbst unverzichtbar sind. Nach einer Abfrage der Teilnehmer des Fachausschusses war die Mehrheit für die Erarbeitung und Veröffentlichung einer Insektizid-Resistenzstrategie im Getreide. Die Nennung von Bekämpfungsrichtwerten in der Resistenzstrategie für Getreide kann erst nach einer entsprechenden Diskussion beim DPG-Arbeitskreis für Getreideschädlinge im Frühjahr 2016 (17.-18.02.2016) besprochen werden. Der Getreide Resistenzstrategie-Entwurf wurde weitgehend fertig gestellt und soll nach e-mail Abstimmung im Fachausschuss ins Internet gestellt werden.

Zu Beginn des Jahres 2016 soll auf einer Sitzung in Braunschweig nochmals methodisches zum Getreideblattlausmonitoring besprochen werden. Weitere Interessenten daran sind erwünscht und können sich im JKI melden. Das nächste Treffen des Fachausschusses wurde für den 7./8. November 2016 festgesetzt.

**Protokoll:** Rempe-Vespermann (JKI), Brandes (JKI), Heimbach (JKI), Nauen (BCS)