

Sektion 43 – Tierische Schaderreger II

43-1 - Vidal, S.¹⁾; Block, T.²⁾; Petersen, H.-H.²⁾

¹⁾ Georg-August-Universität Göttingen ²⁾ Syngenta Agro Deutschland

Ergebnisse eines bundesweiten Drahtwurmmonitorings

Results of a federal wireworm monitoring

In den letzten Jahren häufen sich Meldungen über Schäden, verursacht durch Larven von Schnellkäfern. Bei diesen im Allgemeinen als Drahtwürmer bezeichneten Schädlingen handelt es sich tatsächlich um einen Komplex verschiedener Arten, deren Auftreten und Schadwirkung in unterschiedlichen Regionen Deutschlands an den verschiedenen Kulturen bisher kaum erfasst wurde. Es ist davon auszugehen, dass die jeweils spezifischen Ernährungsgewohnheiten der Drahtwurmart auch unterschiedliche Schadpotentiale bedingen.

In einem ersten Schritt zur Erfassung des Vorkommens der wichtigsten Schnellkäferarten wurde 2009 mit einem Monitoring-Programm begonnen, bei dem unter Beteiligung zahlreicher Pflanzenschutzämter der Länder und weiterer Personen Pheromonfallenfänge über einen Zeitraum von mehreren Wochen (KW 15 bis KW 28) durchgeführt wurden. An jedem Standort wurden jeweils fünf Fallen aufgestellt, die mit verschiedenen Pheromonen versehen wurden. Diese Pheromone sollten spezifisch die Arten *Agriotes lineatus*, *A. obscurus*, *A. sordidus*, *A. sputator* und *A. ustulatus* fangen. Die Auswertung der Fänge des ersten Jahres zeigt deutliche regionale Unterschiede in der Häufigkeit der einzelnen Arten. Die Zusammensetzung der Arten in den Fängen unterliegt einem klimatischen Gradienten, der einer Nordost- nach Südwest-Verteilung folgt.

Eine Überprüfung der Fallenfänge hinsichtlich der Artspezifität der Pheromone zeigt, dass die Pheromone nicht spezifisch genug sind, um eine hohe Wahrscheinlichkeit der Artzuordnung zum jeweilig verwendeten Pheromon zu gewährleisten. Der Zeitraum der Fallenexposition in 2009 war zudem nicht geeignet, die verschiedenen Flugmaxima der adulten Käfer abzubilden.

Die Ergebnisse des ersten Jahres des Monitorings werden im Einzelnen vorgestellt und die daraus abgeleiteten Anpassungen im gegenwärtig laufenden Monitoring erläutert.

43-2 - Tackenberg, M.¹⁾; Wolff, C.²⁾; Lübke-Al Hussein, M.¹⁾; Volkmar, C.¹⁾

¹⁾ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; ²⁾ Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Elateriden-Monitoring in Sachsen-Anhalt

Drahtwürmer stellen bei der Kultivierung verschiedenster Nutzpflanzen tierische Schaderreger dar, deren adultes Vorkommen hinsichtlich ihrer Diversität im vergangenen Jahr durch ein Elateriden-monitoring in Sachsen-Anhalt untersucht wurde. Hierzu standen spezifische Pheromonfallen, für die Arten *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator*, *Agriotes sordidus* und *Agriotes ustulatus* von der Firma Syngenta zur Verfügung. Das Monitoring wurde an vier Standorten (Bornum, Dederstedt, Poppau, Quedlinburg) im Zeitraum von Anfang April bis Ende Juli in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Dezernat Pflanzenschutz, und Mitarbeitern der Ämter für Landwirtschaft durchgeführt. Der Standort Bornum befindet sich im Landkreis Anhalt-Bitterfeld, Dederstedt im Landkreis Mansfeld-Südharz und Poppau im Altmarkkreis Salzwedel. Der vierte Standort wurde vom JKI Quedlinburg (Landkreis Harz) betreut. Das Fangmaterial wurde konserviert und mittels Binokular im Labor determiniert.

Erste Ergebnisse in Sachsen-Anhalt für 2009 zeigen Nachweise für alle *Agriotes*-Arten. Außerdem wurden im Probenmaterial weitere *Agriotes*-Arten bestimmt. Am Standort Bornum konnte ein Nachweis für *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus* und *Agriotes sputator* erbracht werden. Hierbei zeigte *Agriotes lineatus* die größte Aktivität. Neben diesen Arten fanden wir auch *Agrypnus murinus*, den Mausgrauen Schnellkäfer, der durch seine Größe und die auffällige Behaarung sehr gut zu unterscheiden war. In Dederstedt wurden *Agriotes lineatus* und *Agriotes sputator* mit etwa gleicher Aktivität gefunden. Zusätzlich zu diesen Arten fanden wir *Agriotes gallicus*, der durch seine sehr starke, helle Behaarung gekennzeichnet ist. Das eigentliche Verbreitungsgebiet dieser Art befindet sich in Südeuropa. Der Standort Poppau brachte den Beweis für das Vorkommen von *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus* und *Agriotes sputator*. Außer den benannten Arten kamen *Agrypnus murinus*, sowie *Selatosomus aeneus* (Glanzschnellkäfer) und *Ampedus sanguineus* (Blutroter Schnellkäfer) vor. Alle drei beschriebenen Standorte erbrachten keinen Nachweis für *Agriotes sordidus*. Am Standort Quedlinburg wurden *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator* und *Agriotes ustulatus* nachgewiesen. Als Beifang konnte *Agriotes sordidus* an diesem Standort nachgewiesen werden.

Die artspezifische Lockwirkung der einzelnen Pheromonfallen ist als positiv einzuschätzen. Mit 987 gefangenen Käfern, davon 819 Positivfänge, kann man feststellen, dass die Pheromonfallen spezifisch gefangen haben. Zu den nicht artspezifischen Fängen gehören vor allem Laufkäfer der Gattungen *Harpalus* und *Calathus*, Wanzen, Rüsselkäfer, Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*), Stutzkäfer, Grabkäfer (*Pterostichus melanarius*) sowie einige Ohrwürmer (*Forficula auricularia*). Die Beifänge erklären unterschiedliche ökologische Nischen sowie abiotische Faktoren, wie Witterungsbedingungen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die höchsten Aktivitäten der einzelnen *Agriotes*-Arten auf der Grünbrache, gefolgt von der Stilllegungsfläche, dem Dauergrünland und der bewirtschafteten Fläche, erzielt wurden.

Als Ausblick ist festzuhalten, dass 2010 zur Erweiterung des Datensets und Durchführung statistischer Analysen weitere Versuche geplant sind.

43-3 - Jung, J.¹⁾; Schmitt, M.²⁾

¹⁾ Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP);

²⁾ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

Untersuchungen zum Einfluss der Bodenfeuchte auf die vertikale Verteilung von Drahtwürmern

Studies on the influence of soil moisture on the vertical distribution of wireworms

Der Lebenszyklus der häufigsten in Deutschland verbreiteten Schnellkäferarten der Gattung *Agriotes* (*A. lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*, *A. ustulatus*, *A. sordidus*) dauert vom Ei über verschiedene Larvenstadien bis zum vollentwickelten Käfer drei bis fünf Jahre. Die als Drahtwürmer bezeichneten bodenlebenden Larven sind in den letzten Jahren zu einem großen Problem im Ackerbau und hier vor allem in der Kartoffelproduktion geworden. Die von ihnen verursachten Fraßschäden im Kartoffelanbau bedeuten einen Qualitätsverlust. In den letzten Jahren mussten vermehrt Deklassierungen von Speisekartoffeln nach der Ernte wegen Fraßschäden durch Drahtwürmer hingenommen werden.

Drahtwürmer haben jährlich mehrere fraßaktive Phasen, die von Temperatur und Bodenfeuchte abhängig sind. Während sie sich in den Wintermonaten aufgrund der Temperatur in tieferen Bodenschichten befinden, sind sie im Frühjahr und Herbst auch auf eine höhere Bodenfeuchte angewiesen. Je nach Bodenwassergehalt bewegen sie sich bei Austrocknung in tiefere feuchtere Schichten und bei Durchfeuchtung des Bodens infolge von Niederschlägen wieder in höhere Schichten. Dies kann den möglichen Schaden an der Kultur mit verursachen. Nur wenn sich die Larven im Bereich der Fraßzone von ca. 0 bis 15 cm Tiefe aufhalten, kann es überhaupt zu Schäden kommen. Aus diesen Gründen wird von der ZEPP eine Modellierung der vertikalen Wanderung in Bezug zur Bodenfeuchte angestrebt und die folgenden Arbeitshypothesen aufgestellt. Das Risiko von Fraßschäden an der angebauten Kultur nimmt mit vertikaler Wanderung der Drahtwürmer tiefer in den Boden und somit von der Erdoberfläche und der Kultur weg ab. Die Reaktionen der Drahtwürmer auf Veränderungen ihres Feuchteumfelds sind daher im Versuch und in Feldbeobachtungen genauer zu untersuchen, um den Einfluss der Bodenfeuchte auf das Risiko von Drahtwurmschäden prognostizieren zu können.

Hierfür wurden Freilandkäfige mit einem Kubikmeter Bodeninhalt installiert, wobei ein Käfig als reiner Messkäfig dient. Dort sind Datenlogger zur Bodenfeuchte- und Temperaturmessung angebracht. Um festzustellen bei welcher Bodenfeuchte und Temperatur sich die Larven im für die Kulturen gefährlichen Bereich aufhalten bzw. Fraßaktivität zeigen, wurden Drahtwurmfallen in 15 cm Tiefe eingegraben. Bei den Fallen handelt es sich um Topffallen mit 10 cm Durchmesser. Diese werden mit Schichten von Vermiculit, Mais und Getreide befüllt und mit Wasser durchtränkt. Jeweils zwei entsprechend vorbereitete Fallen werden pro Käfig eingegraben, nach drei bis vier Tagen gewechselt und auf Drahtwürmer untersucht. Mit der so erhobenen Datenbasis konnte eine binäre Regression durchgeführt werden. Mit einer korrekten Klassifizierung in 85,7 % der Fälle kann die Wahrscheinlichkeit der Aktivität von Drahtwürmern in den oberen Bodenschichten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit prognostiziert werden.

Wird die Wahrscheinlichkeit zur Drahtwurmmaktivität vom Modell bejaht, soll in einem nächsten Schritt die Häufigkeit des Drahtwurmauftretens genauer charakterisiert werden. Hierfür konnten Laborversuche mit den Drahtwurmart *A. obscurus* und *A. sordidus* sowie mit zwei unterschiedlichen Bodenarten (lehmiger Ton und sandiger Lehm) durchgeführt werden. Es wurde mit Bodensäulen in einem Rohr mit einer Länge von 50 cm (je fünf 10 cm Stücke) und einem Durchmesser von 10 cm gearbeitet. In jedes Rohr wurden jeweils 20 Drahtwürmer eingesetzt und ein Feuchtegradient eingestellt. Im Anschluss konnte bestimmt werden, wie viel Prozent der Drahtwürmer sich bei welcher Bodenfeuchte befinden. Eine Varianzanalyse ergab keine Unterschiede im Verhalten der Drahtwurmart in Bezug zur Bodenfeuchte. Allerdings zeichneten sich Unterschiede zwischen den getesteten

Bodenarten ab, sodass mit einer nichtlinearen Regression für jede Bodenart eine β -HAU-Funktion zum quantitativen Auftreten der Drahtwürmer in Bezug zur Bodenfeuchte errechnet werden konnte. Für die Bodenart lehmiger Ton ergab sich eine Glockenkurve mit einer typischen Normalverteilung und einem Optimum bei 51 % Feldkapazität. Die Funktion der Bodenart sandiger Lehm weist hingegen eine leichte Schiefe nach rechts auf und hat ihr Optimum bei 61 % Feldkapazität.

Erste Ansätze zur Modellierung der Wahrscheinlichkeit einer Drahtwurmmaktivität und einem quantitativen Auftreten konnten somit erzielt werden. Eine Validierung der Ergebnisse und eine Quantifizierung des Drahtwurmauftretens in weiteren Bodenarten sollen folgen und in einem Modell verknüpft werden.

43-4 - Schmitt, M.¹⁾; Burghause, F.¹⁾; Kleinhenz, B.²⁾; Racca, P.²⁾

¹⁾ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück; ²⁾ Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz

Erste Modellierungsansätze zur Prognose des Erstauftretens und zur Flugaktivität ausgewählter *Agriotes*-Arten

First approaches of a forecasting model predicting the first appearance and the flight-activity of some *Agriotes*-species

Eine seit Jahren zunehmende Anzahl von Drahtwürmern vieler *Agriotes*-Arten (Larven der Schnellkäfer) führt zu immer größer werdenden Schäden an ackerbaulichen Kulturpflanzen und somit zu erheblichen Ertragsausfällen bzw. Qualitätseinbußen. Die Gründe für die Zunahme dieser Schädlinge sind weitgehend unbekannt. Diskutiert werden dafür verschiedene Ansätze, die unter anderem von vermehrtem Auftreten nach Grünlandumbbruch bis hin zum Rückgang des Einsatzes persistenter Insektizide reichen. Chemische, biologische und mechanische Ansätze zur Bekämpfung der Drahtwurmpopulation im Boden weisen nur sehr schwankende Wirkungsgrade auf.

Neben anderen Untersuchungen wurde ein Monitoring der Aktivität der in Rheinland-Pfalz verbreiteten häufigen Schnellkäferarten durchgeführt. Die Ergebnisse liefern Hinweise zur Bedeutung der Arten wie auch zum zeitlichen Verlauf des Erstauftretens und der Flugaktivität. Auf Basis dieser Daten wurde eine Modellierung des Erstauftretens und des Verlaufes der Flugaktivität durchgeführt. Langfristiges Ziel ist die Schaffung eines Prognosemodells als Grundlage für weitere Monitoringaktivitäten oder andere Maßnahmen zur Bekämpfung der Schnellkäfer. Dazu wurden in den Jahren 2008, 2009 und 2010 auf 26 Flächen in Rheinland-Pfalz insgesamt 143 Pheromonfallen (Typ Unitrap und Typ YATLOR) mit Pheromonen der Firma Csalmon aus Ungarn für folgende Arten bestückt und installiert: *A. obscurus*, *A. sordidus*, *A. sputator*, *A. lineatus*, *A. ustulatus*, *A. brevis* und *A. proximus*. Die im Monitoringzeitraum (2008: Mai bis September, 2009: April bis Juli, 2010: März bis August) gefangenen Käfer wurden einzeln bestimmt und nach Arten getrennt ausgewertet. Im Jahr 2008 wurden insgesamt 8.178 Käfer gefangen, 2009 insgesamt 12.675 und 2010 waren es bisher 19.228 Käfer. Als Arten mit dem stärksten Auftreten zeigten sich *A. obscurus*, *A. sordidus*, *A. sputator* und *A. lineatus*. Alle anderen Arten zeigten nur geringe Abundanz. Mit Hilfe einer ANOVA konnte gezeigt werden, dass es keine signifikanten Unterschiede in der Aktivität (Zeitpunkt des Erstauftretens und des Auftretens 50 % aller gefangenen Käfer) zwischen diesen vier Arten gibt. Daher wurde ein gemeinsames Modell für alle Arten erstellt.

Zur Erstellung dieses Modells wurden zunächst alle Fangzahlen eines jeden Standortes relativiert und aufsummiert. Anschließend wurden der Termin, an dem der erste Käfer einer jeden Art gefangen werden konnte, wie auch der Termin, an dem mindestens 50 % der Käfer in der Falle zu finden waren, für die Modellierung herangezogen. Insgesamt entstanden auf diese Weise 119 Beobachtungen (je ein Wert für das Auftreten des ersten Käfers und ein 50%iger Wert einer jeden Art auf jedem Standort/Jahr). Die Datensätze wurden zufällig in zwei Hälften geteilt, wobei die eine zur Modellierung und die andere zur Validierung verwendet wurden. Um die Fangzahlen mit Wetterdaten verrechnen zu können, wurde für jeden Standort die Tages-Temperatursumme des Bodens in 5 cm Tiefe ab dem 1. Februar mit einer Basistemperatur von 4 °C gebildet. Außerdem wurden die Niederschläge eines jeden Standortes ebenfalls ab dem 01. Februar aufsummiert. Zu den 119 Beobachtungen der Flugaktivität wurde die Temperatursumme wie auch die aufsummierte Niederschlagsmenge zugeordnet. Bei der anschließenden binären logistischen Regression zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Käferaktivitätsperiode (Erstaufreten und 50 % der Flugaktivität) und Temperatur bzw. Niederschlagsmenge. Eine erste Validierung des Modells zeigte eine korrekte Vorhersage der Flugaktivitätsperiode (Erstaufreten und 50%iger Wert) in 73 % aller Fälle. Dabei war die Vorhersage der Flugperiode in 7 Fällen (12 %) zu früh (simulierte 50 %ige Flugaktivität bei bonitiertem Erstaufreten) und in 9 Fällen (15 %) zu spät (simuliertes Erstaufreten bei bonitierter 50%iger Flugaktivität). Somit ist es möglich, sowohl den Beginn der Aktivität wie auch deren zeitlichen Verlauf abzubilden.

Mit Hilfe weiterer Ergebnisse sollen diese ersten Ansätze der Modellierung verifiziert und weitergeführt werden, sodass eine Basis für weitere Modellierungen gelegt werden kann.

43-5 - Block, T.; Krukelmann, E.; Petersen, H.-H.; Mollen, A.
Syngenta Agro Deutschland

Lösungen zur Bekämpfung von Drahtwurm im Mais

Solutions for wireworm control in maize

Schäden durch Drahtwürmer, die Larven der Schnellkäfer, nehmen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Kulturen in den letzten Jahren zu. Zu den fördernden Faktoren zählen neben dem Anbau von Zwischenfrüchten, Flächenstilllegungen, Umbruch von Grünland, eine reduzierte Bodenbearbeitung und das Verbleiben von mehr organischer Masse auf den Feldern. Durch das Verbot von Neonicotinoiden zur Maisbeizung hat sich im Jahr 2009 gezeigt, welche Bedeutung die Larven von Schnellkäfern im Mais haben und welche beachtlichen Schäden sie verursachen können. Für das Jahr 2010 wurde die Drahtwurm-Risikofläche bei Mais in Deutschland auf über 100.000 ha geschätzt. Nur auf einem geringen Teil dieser Fläche konnte ein insektizides Granulat eingesetzt werden, was auf den übrigen Flächen auch in diesem Jahr zu teilweisen umbruchwürdigen Schäden führte. Da Drahtwürmer aber in vielen Kulturen vorkommen und dort auch schadrelevant sind, ist Fruchtwechsel keine geeignete Maßnahme zur Befallsminderung des Schädlings. Mit den beiden Wirkstoffen Tefluthrin und Thiamethoxam stehen zwei wichtige Bausteine zur Bekämpfung von Drahtwürmern und anderen Bodenschädlingen zur Verfügung, die in verschiedenen Produkten entweder alleine oder kombiniert enthalten sind.

Tefluthrin gehört zur Wirkstoffgruppe der synthetischen Pyrethroiden und besitzt im Gegensatz zu anderen Pyrethroiden einen hohen Dampfdruck, der ihm im Boden zu deutlichen Wirkungsvorteilen verhilft. Der Wirkstoff gelangt über Diffusion in die Bodenporen, breitet sich in diesen aus und bildet eine Schutzzone um die Wurzeln. Schädlinge in diesem Bereich werden erfasst, noch bevor sie Fraßschäden verursachen können. Auch werden Schadinsekten durch einen Repellenteffekt aus der Wurzelzone ferngehalten.

Die Suspensionsbeize FORCE[®] ZEA enthält neben Tefluthrin das systemische Neonicotinoid Thiamethoxam und bekämpft mit einer Aufwandmenge von 0,25 mg Thiamethoxam und 0,1 mg Tefluthrin pro Same sicher Drahtwurm und Fritfliege. Zusätzlich vermindert es den Vogelfraß, z. B. bei Fasanen, Krähen und Tauben. Gegenüber dem Produkt CRUISER[®] 350 FS, das in Deutschland 2004 zum ersten Mal u. a. zur Bekämpfung des Drahtwurms in Mais zugelassen wurde, ist bei FORCE[®] ZEA der Neonicotinoidgehalt um ca. 60 % reduziert. Hinsichtlich der Wirkung wird dies durch den zweiten Wirkstoff Tefluthrin kompensiert, wie vergleichende Mittelprüfungen über mehrere Jahre belegen. Dabei zeigen auch Versuche auf Standorten mit stärkstem Drahtwurmbefall, der in den Kontrollparzellen zu einem vollständigen Verlust der Pflanzen führte, dass nicht nur CRUISER[®] 350 FS sondern auch FORCE[®] ZEA einen Maisbestand sicher schützen kann. Nach umfangreichen Studien zum Risiko für Nichtzielorganismen, insbesondere Bienen, kann für FORCE[®] ZEA und CRUISER[®] 350 FS von einer sicheren Anwendung als Maisbeize ausgegangen werden.

Das insektizide Granulat FORCE[®] 1.5 G enthält Tefluthrin als Solo-Wirkstoff und ist in Frankreich auch zur Bekämpfung des Drahtwurms in Mais zugelassen. In Deutschland ist es bisher aus den Eradikationsmaßnahmen gegen den Westlichen Maiswurzelbohrer bekannt. Anders als bei der Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers wird das Granulat gegen Drahtwurm aber nicht bei der Aussaat zusammen mit dem Mais Korn in die Saatfurche abgelegt, sondern mit Hilfe von Diffusoren flach oberhalb des Saatkornes und knapp unterhalb der Bodenoberfläche eingebracht. Diese Diffusoren, die auf die Auslassrohre der Granulatstreuer aufgesteckt werden, sind eine Entwicklung von Syngenta und werden mit angepassten Anbauvorrichtungen für die unterschiedlichsten Sämaschinen-Typen angeboten. Die Verwendung der Diffusoren ist für das Erzielen einer guten Wirkung gegen Drahtwurm essentiell, wie vergleichende Feldversuche mit und ohne Diffusortechnik belegen.

43-6 - Burghause, F.; Schmitt, M.
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

Schnellkäferarten auf Ackerflächen in Rheinland-Pfalz

Elateridae on agricultural fields in Rhineland-Palatinate

In den letzten Jahren nehmen die Schäden durch Drahtwürmer besonders in Kartoffeln und Mais erheblich zu. Über die Zusammensetzung der Schnellkäferpopulation in Rheinland-Pfalz war wenig bekannt. Es wurden bisher kaum Tiere der wichtigen Gattung *Agriotes* gefangen und die Drahtwürmer sind schwer zu bestimmen. Das Angebot von Pheromonfallen (YATLOR von CsalomoN und Unitrap von PHEROBANK) für einige *Agriotes*-Arten erlaubt es, die Käfer gezielt in überraschend hohen Zahlen zu fangen. Durch die Förderung des BMELV im Rahmen des BLE-Verbundprojekts „Integrierte Pflanzenschutzverfahren gegen Bodenschädlinge“ konnte ein Monitoring der

Schnellkäfer an insgesamt 33 Standorten in Rheinland-Pfalz in den Jahren 2008 bis 2010 durchgeführt werden. Die Fallen wurden auf Feldern aufgestellt, die durch Befall aufgefallen waren.

Wie erwartet sind die häufig auftretenden Arten *Agriotes lineatus*, *A. sputator* und *A. obscurus* gefangen worden. Besonders überraschend was das starke Auftreten von *A. sordidus* im Oberrheingraben. In den wärmeren Flusstälern kommt diese Art auch in anderen Regionen vor. Vor unseren Untersuchungen waren nur Funde von vier *A. sordidus* Käfern südlich von Mainz bis Grünstadt ab 1974 bekannt. 2010 macht die Art an Standorten im Oberrheingraben deutlich mehr als 80 % der Fänge aus. Dort werden keine Tiere von *A. obscurus* gefangen. Aus Untersuchungen in Frankreich ist bekannt, dass sich die Art dort von Süden nach Nordwesten stark ausgebreitet hat. Ob die Art in den letzten Jahren aus Frankreich eingewandert ist oder ob sich hier unerkannte kleine Populationen stark vermehrt haben, können wir nicht entscheiden. In den Höhengebieten des Westerwalds, der Eifel und des Hunsrücks wird *A. sordidus* nicht gefangen, hier tritt die schon früher beobachtete Art *A. obscurus* auf. Auch die hohen Zahlen von *A. ustulatus* und *A. gallicus* im Jahr 2008 sind neue Aspekte in Rheinland-Pfalz. *A. ustulatus* ist südlich der Alpen gemein. Während die anderen *Agriotes*-Arten auf den Feldern und deren Umgebung nur schwer zu käschern oder zu beobachten sind, kann man *A. ustulatus* häufig auf Doldenblüten am Feldrand beobachten. *A. gallicus* wurde auch registriert, 2008 sogar in großen Zahlen, obwohl es für die Art kein Pheromon gibt. Sie ist in Westeuropa verbreitet und wird dort nicht für einen landwirtschaftlich bedeutenden Schädling gehalten. Am häufigsten wurde die Art *A. lineatus* gefangen, die an fast allen Standorten vorkommt. Auch *A. sputator* kommt an allen Fallenstandorten vor, meist nur in geringer Zahl, doch auf drei Flächen ist die Art dominant. Das Verhältnis der einzelnen Arten zueinander ist an den einzelnen Standorten sehr unterschiedlich, und kann sich an demselben Standort von einem Jahr auf das andere erheblich verändern. So wurden 2008 in Bobenheim-Roxheim 3.566 *A. ustulatus* gefangen, im Folgejahr nur 6 Käfer dieser Art. Auch die Verteilung auf dem Feld ist oft sehr ungleich, so dass in den zwei Pheromonfallen mit gleichem Köder, die wir pro Feld aufstellen, oft sehr unterschiedliche Fänge entstehen. Leider sind die Pheromonfallen nicht sehr selektiv. Relativ häufig finden wir Tiere von anderen *Agriotes*-Arten in den einzelnen Fallen (2008: 28 %, 2009: 27 %, 2010: 25 %). Das hat zur Folge, dass man die Käfer einzeln bestimmen muss, bevor man die Auswertung vornehmen kann. Weder von *A. brevis* noch von *A. proximus* konnten Tiere gefangen werden, obwohl Fallen mit den entsprechenden Pheromonen exponiert wurden. Weiterhin traten folgende Schnellkäferarten in geringer Zahl in den Fallen auf: *Agriotes acuminatus*, *Agriotes pilosellus*, *Agriotes aterrimus*, *Hemicrepidius niger*, *Athous bicolor*, *Athous obscurus*, *Cidnopus pilosus*, *Hemicrepidius hirtus*, *Selatosomus aeneus*, *Agrypnus murinus*, *Adrastus rachifer*, *Metanotus castanipes* und *Dalopius marginatus*. Zwar kann man das starke Auftreten von *A. sordidus* mit einer deutlichen Zunahme der Schäden im Kartoffelbau in Verbindung bringen, doch nachweisen kann man diesen Zusammenhang nicht. Es gibt bisher auch keine Hinweise, wie die Zusammensetzung der Elateriden, deren Biologie durchaus unterschiedlich ist, sich auf die landwirtschaftlichen Kulturen auswirkt.

43-7 - Alkhedir, H.; Karlovsky, P.; Vidal, S.
Georg-August-Universität Göttingen;

Do climate change impact cereal aphids and their natural enemies?

Climate change will impact growth and development of plants, pests and natural enemies. Many studies have focussed on plant adaptations to the forecasted weather conditions; however, the impact of these temperature regimes on pests and natural enemies in order to ensure sustainable agricultural production under field conditions is less well understood.

For understanding the impact of climate change on aphids, clonal variability and the presence of their bacterial endosymbionts has to be taken into account. The latter interact with many traits of aphids, allowing them to adapt to different climate conditions, also to withstanding the pressure of natural enemies and entomopathogens. We found a trade-off in *Sitobion avenae* clones harbouring specific secondary endosymbionts and climate conditions in Germany from 2001 to 2003. Thus, we hypothesize that these bacteria will be affected by climate change; therefore they should have an impact on both aphids and their natural enemies when the climate will change. Including wheat and a set of different *S. avenae* clones, harbouring different secondary bacterial endosymbionts we investigated the impact of climate change on these bacteria, the aphids and a parasitoid wasp. Our results show that the fate of the obligatory or facultative symbionts allows *S. avenae* clones and a parasitoid (*Aphelinus abdominalis*) to adapt to variable temperature regimes. Our results shed light on the evolution and adaptation of aphids, their endosymbionts, and natural enemies as well as the population dynamics of cereal aphids under field conditions.

43-8 - Krüssel, S.
Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Langjährige Beobachtungen zum Auftreten ackerbaulich relevanter Aphiden in Niedersachsen

Long-term monitorings of relevant aphids in arable farming in Lower Saxony

Blattläuse können in Getreide und Kartoffeln empfindliche Schäden sowohl als Saugschädlinge als auch als Virusvektoren verursachen. Seit vielen Jahren wird das Auftreten von Aphiden im Rahmen der Schaderregerüberwachung in Niedersachsen intensiv untersucht. Der Massenwechsel der Aphiden wird von einer Vielzahl von Einflussfaktoren bestimmt. Intensität der Eiablage im Herbst, Stärke des Holozyklus/Anholozyklus, Koinzidenz von Aphiden und Prädatoren/Parasitoiden sowie Auftreten von entomopathogenen Pilzen auf Winter- und Sommerwirten und nicht zuletzt Witterung und pflanzenbauliche Maßnahmen sind hier zu nennen. Das Ergebnis eines solchen komplexen Zusammenwirkens zeigt sich jedes Jahr in einer sehr differentiellen Populationsdynamik der Blattläuse. Der Pflanzenschutzdienst in Niedersachsen sammelt im Rahmen der Schaderregerüberwachung mit stationären Saugfallen, mobilen Sauggeräten (D-Vac, Eco-Vac), Gelbschalen, visuellen Kontrollen und Exaktversuchen eine Vielzahl von Ergebnissen zu den ackerbaulich wichtigsten Arten. Aus den darauf basierenden Datenreihen lassen sich Populationsdynamik, Flugaktivitäten und Veränderungen im Laufe der Jahre, beispielsweise bezüglich Auftreten und Artenzusammensetzung, ableiten. Exemplarisch werden einige wesentliche Beobachtungen dargestellt.

Die Dominanzstruktur des Artenauftretens in Kartoffeln hat seit Ende der 90er Jahre eine deutliche Änderung erfahren. Während *Myzus persicae* bis dahin die häufigste Blattlausart gewesen ist, dominieren seitdem *A. nasturtii* und *A. frangulae* die Populationen. Dies hat auch Auswirkungen auf das Potential von Virusübertragungen, da *Aphis* spp. deutlich weniger mobil im Kartoffelbestand agierten als *M. persicae*. Insgesamt hat die Bedeutung der echten Kartoffelblattläuse für das Infektionsgeschehen der nicht persistent übertragenen Viren, z. B. Y-Virus, in den vergangenen Jahren erheblich abgenommen. Besonders deutlich wurde dieser Sachverhalt z. B. 2008, als nicht auf Kartoffeln siedelnde Blattlausarten (u. a. *Rhopalosiphum padi*, *Phorodon humuli*, *Brachycaudus helichrysi*) in extrem hohen Dichten in der Phase des Befallsfluges auch Kartoffelbestände angefliegen haben. Gleiches galt für die Art *Aphis fabae*, die sich durchaus auf Kartoffeln vermehren kann, i. d. R. aber eher zur Abreife in Kartoffeln gefunden wird. In anfälligen Sorten zeigten sich in der Folge massive Y-Virusinfektionen in Pflanzkartoffelpartien. Auffällig waren auch die unterschiedlichen Flugpeaks verschiedener Arten, die nahtlos aneinander anschließend zu einem außergewöhnlich langen Flugzeitraum führten. Während des Frühjahrsfluges ist das Auftreten nicht auf Kartoffeln siedelnder virus-übertragender Blattläuse, neben dem Vorhandensein von Infektionsquellen inzwischen der wichtigste Faktor für das Ausmaß des Pflanzgutbefalls mit dem Y-Virus.

Getreideblattläuse traten in den vergangenen zwei Jahrzehnten überregional in vier Jahren als wirtschaftlich bedeutende Schädlinge in Erscheinung. Als Virusvektoren für BYDV in den Jahren 1988/1989 und 2006/2007 und als Saugschädlinge in den Jahren 1992 und 2009. Daneben gab es regional bedeutende Schadereignisse. Anhand der Informationen aus der amtlichen Überwachung können Risikopotentiale ermittelt und Bekämpfungsnotwendigkeiten abgeleitet werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn langjährige Daten zu Flugverhalten und Flugintensität, Besiedlungsdichte, Virusbefall im Ausfallgetreide sowie Anteil beladener Vektoren vorliegen. Einzelergebnisse aus einer Saugfalle etc. sind hierfür nicht ausreichend. Im außergewöhnlichen Herbst 2006 wurden einige Exemplare von *Diuraphis noxia* in Niedersachsen gefunden. Eine Etablierung ist offensichtlich noch nicht erfolgt, da in den Folgejahren diese Blattlausart im Rahmen der Schaderregerkontrolle nicht mehr nachgewiesen werden konnte.