

---

## Sektion 26

### Gartenbau / Obstbau I

---

#### 26-1 - Vorkommen von *Phytophthora* in Baumschulen

*Occurrence of Phytophthora in nurseries*

**Corina Junker, Patrick Goff, Stefan Wagner, Sabine Werres**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst (JKI-GF), Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, corina.junker@t-online.de, corina.junker@julius-kuehn.de

In der Vergangenheit kam es beim Handel mit Baumschulprodukten immer wieder zu Reklamationen, da Infektionen oder Kontaminationen von Pflanzen und Pflanzenprodukten mit Erregern der Mikroorganismen-Gattung *Phytophthora* nachgewiesen wurden. Da die reklamierten Pflanzen oder Pflanzenteile meist gesund aussahen, stellt sich die Frage, wo und wie die Erreger in den Betrieben in die Ware gelangten. In einem dreijährigen Projekt sollte daher untersucht werden, wann im Jahres- und wo im Kulturverlauf in der kommerziellen Gehölzproduktion *Phytophthora*-Arten vorkommen und in welchen Materialien sie besonders gut überleben bzw. sich etablieren können.

In zwei Baumschulen wurden alle zwei Monate Proben genommen. Die Probenahme erfolgte an unterschiedlichen Orten (z.B. Vermehrungs- und Kulturquartieren, Substratlagern, Wegen) und es wurden sehr unterschiedliche Probenmaterialien untersucht (z.B. Wasser/Sediment aus Pfützen und Wasserablaufrippen, organische Reste auf den Containerkulturflächen, Pflanzen, Boden).

Die Ergebnisse zeigen, dass *Phytophthora*-Arten an den unterschiedlichsten Orten in einer Baumschule und in sehr unterschiedlichen Materialien überleben können. Besonders ideale *Phytophthora*-Reservoirs sind die Wege und da vor allem die Pfützen (auch ausgetrocknete oder gefrorene). Mit Maschinen und Schuhen werden die Erreger beim Durchfahren bzw. Durchlaufen von den Wegen im Betrieb verbreitet. Grundsätzlich sind alle Orte mit Feuchtigkeit oder Nässe, wie Pfützen und Wasserablaufrippen, hervorragend für das Überleben von *Phytophthora*-Arten geeignet: Die Erreger brauchen für die Bildung und Entlassung ihrer Vermehrungsorgane (Zoosporen) Feuchtigkeit. Eine andere gefährliche Kontaminationsquelle sind die organischen Reste auf den Stellflächen und angewehrtes Laub. Je mehr davon vor bzw. auf den Stellflächen liegt, desto höher ist die Infektions- und Kontaminationsgefahr. Die geringe Nachweisrate der Erreger in den Pflanzenproben zeigte, dass Pflanzen nicht die besten Proben für die Untersuchung auf das Vorkommen von *Phytophthora*-Arten im Betrieb sind. Vermutlich verringert der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln die Infektionsrate und/oder die Besiedlung der Pflanzengewebe nach erfolgreicher Infektion. In Wurzelballen gesunder aussehender Pflanzen konnte trotzdem *Phytophthora* nachgewiesen werden. Das legt den Schluss nahe, dass die Pflanzenschutzmittelbehandlung die Erreger nicht in jedem Fall abtötet. Und genau das sind die wahrscheinlichsten Gründe für die anfangs beschriebenen Reklamationen: die Entwicklung der *Phytophthora*-Arten kann durch die Pflanzenschutzmittelbehandlung im Wurzelballen oder in der Pflanze vorübergehend unterdrückt werden. Die Infektion oder die Besiedlung des Pflanzengewebes nach der Infektion erfolgen dann zeitlich verzögert und damit auch die Symptomentwicklung.

Literatur

JUNKER, C., GOFF, P., WAGNER, S. WERRES, S. 2016. Occurrence of Phytophthora Species in Commercial Nursery Production. Plant Health Progress. 17(2):64-75.

WERRES, S., JUNKER, C., GOFF, P., WAGNER, S. 2016. Phytophthora in der Baumschule - Wo können die Erreger überleben? Deutsche Baumschule. 04/2016:38-41.

### Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des WeGa-Netzwerks durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

## 26-2 - Anfälligkeit von Rhododendron gegenüber *Phytophthora ramorum* und *P. kernoviae* in Abhängigkeit von der Jahreszeit

*Susceptibility of Rhododendron towards Phytophthora ramorum and P. kernoviae in dependance on the season*

**Corina Junker, Patrick Goff, Stefan Wagner, Sabine Werres**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, corina.junker@t-online.de, corina.junker@julius-kuehn.de

In Europa gehören *Phytophthora ramorum* und *P. kernoviae* zu den geregelten Schadorganismen, die unter anderem Rhododendron befallen. Da Rhododendron in Deutschland eine wirtschaftlich wichtige Kultur in der Baumschulwirtschaft ist, sollte in einem Projekt Faktoren, die die Infektion der Rhododendron und die Entwicklung der Erreger beeinflussen, untersucht werden. Folgende Untersuchungsziele standen im Vordergrund:

- Einfluss der Rhododendronsorte und -physiologie
- Einfluss der Jahreszeit (Witterung)

Die Versuche wurden mit vier Rhododendronsorten, zwei *P. ramorum*-Isolaten und einem *P. kernoviae*-Isolat durchgeführt. Die Pflanzen wurden praxisüblich im Container im Freiland kultiviert. Für die Infektionsversuche wurde ein standardisiertes Testverfahren mit abgetrennten Blättern verwendet. Dafür wurden drei Jahre lang monatlich Blätter gepflückt und mit einer Zoosporensuspension inokuliert. Die Auswertung erfolgte sieben Tage nach der Inokulation. Bestimmt wurden die Zahl Blätter mit Symptomen, die Größe der nekrotisierten Blattfläche, die Zahl Blätter mit Sporangien und Dauerorganen (*P. ramorum*: Chlamydosporen, *P. kernoviae*: Oogonien-/Oosporen) und die Reisolierungsrate. Außerdem wurden Temperatur und Niederschlag und die Entwicklungsstadien der Rhododendron aufgezeichnet.

Erste Auswertungen der Daten ergaben, dass sich die vier Rhododendronsorten deutlich in ihrer Anfälligkeit unterschieden. War die Sorte sehr anfällig, spielte die Jahreszeit eine eher untergeordnete Rolle: Die Blätter entwickelten zu allen Jahreszeiten einen hohen Anteil nekrotisierter Blätter mit einem nekrotisierten Flächenanteil von über 70%. Die weniger anfälligen Sorten zeigten dagegen insgesamt hohe Schwankungen im Jahresverlauf. Im Winter waren die Schwankungen besonders hoch, aber die Anfälligkeit ging etwas zurück.

Insgesamt waren die beiden *P. ramorum*-Isolate deutlich aggressiver als das *P. kernoviae*-Isolat. Beide Isolate konnten auf den Blättern Sporangien bilden, *P. kernoviae* aber auf deutlich weniger Blättern als *P. ramorum*. *P. ramorum* konnten auf den Blättern Chlamydosporen bilden aber nicht während aller Jahreszeiten. Die Zahl der Blätter mit Oogonien/Oosporen nach Inokulation mit *P. kernoviae* war sehr gering.

Die dargestellten Ergebnisse sind vorläufig, da die Auswertung der Daten noch nicht abgeschlossen ist.

### Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des WeGa-Netzwerks durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

### **26-3 - Etablierung von Methoden zur Analyse der Resistenz von Schaderregern des Gartenbaus gegen Pflanzenschutzmittel**

*Establishment of methods to analyse the resistance of pests in horticulture to plant protection products*

**Robert Schmidt<sup>1</sup>, Elisabeth Götte<sup>2</sup>, Peter Detzel<sup>3</sup>, Gabriele Köhler<sup>4</sup>, Detlef Schenke<sup>5</sup>, Thomas Thieme<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Pflanzenschutzdienst, robert.schmidt@lalf.mvnet.de

<sup>2</sup>Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Pflanzenschutzdienst Hamburg

<sup>3</sup>NüPA GmbH, Nützlingseinsatz Pflanzengesundheit Anbausysteme, peter.detzel@t-online.de

<sup>4</sup>Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat 73 / Pflanzenschutz

<sup>5</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

<sup>6</sup>BTL Bio-Test Labor GmbH Sagerheide

Die Forderungen und Ansprüche des Handels und der Konsumenten führten im Gartenbau zu häufig wiederholten Bekämpfungsmaßnahmen in enger Applikationsfolge. Die Umsetzung der zum Schutz des Verbrauchers geforderten Reduzierung der registrierten Wirkstoffe führte dazu, dass in der Praxis oft keine ausreichende Wirkstoffpalette zum Wirkstoffwechsel bei den Applikationen vorhanden ist. Minderwirkungen und Selektion auf Resistenzen von Schaderregern sind die Folge.

Im geschützten Anbau sind es vor allem Thripse und Mottenschildläuse, die insbesondere in Dauerkulturen kaum noch beherrschbar sind. Selbst alternative Methoden wie der Nützlingseinsatz unter Glas sind nicht anwendbar, wenn die dafür dringend benötigten nützlingsschonenden Insektizide versagen.

Um ein repräsentatives Bild zur Situation in Deutschland zu erhalten, wurden Schaderregerpopulationen aus Gartenbaubetrieben Nord-, Mittel- und Süddeutschlands in Laborversuchen auf Sensitivität bzw. Resistenz gegen verschiedene Pflanzenschutzmittel untersucht und Daten als Grundlage für ein Resistenzmanagement von tierischen Schaderregern des Gartenbaus erarbeitet. Ziel der durchgeführten Arbeiten:

- Etablierung von Biotests zur Bestimmung der Sensitivität der tierischen Schaderreger gegen ausgewählte Wirkstoffe
- Bestimmung der Resistenzsituation ausgewählter Schaderreger des Gartenbaus
- Untersuchungen der Stabilität der Resistenz

## 26-4 - Schwierigkeiten bei der Bekämpfung des Kalifornischen Blüenthrrips (*Frankliniella occidentalis*) an Alpenveilchen (*Cyclamen persicum*) in Gartenbaubetrieben im Oberrheingraben

*Challenges controlling Western Flower Thrips (Frankliniella occidentalis) on cyclamen in the commercial horticulture of the Upper Rhine Valley*

**Peter Detzel<sup>1</sup>, Thomas Brand<sup>1</sup>, Detlef Schenke<sup>2</sup>, Schliemann Max<sup>1</sup>, Thomas Thieme<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>NüPA GmbH, Nützlingseinsatz Pflanzengesundheit Anbausysteme, peter.detzel@t-online.de

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

<sup>3</sup>BTL Bio-Test Labor GmbH Sagerheide

Im Rahmen des von der BLE geförderten Verbundprojektes „Etablierung von Methoden zur Analyse der Resistenz von Schaderregern des Gartenbaus gegen Pflanzenschutzmittel zur Entwicklung eines Resistenzmanagements“ wurden Grundlagen für ein Resistenzmanagement von tierischen Schaderregern im Gartenbau erarbeitet. Neben anderen Problemschädlingen wurde auch *Frankliniella occidentalis* (*F.o.*) aus Zierpflanzenbeständen gesammelt und ihre Sensitivität gegen Insektizide im Labor getestet. Es wurden in einem Betrieb Praxisversuche an Cyclamen durchgeführt, die Wirkung der eingesetzten Insektizide im Bestand ermittelt und die betriebsüblichen mit standardisierten Applikationen verglichen.

Während in anderen Regionen, in höher gelegenen Gebieten (Sachsen, Erzgebirge ect.) und Einzellagen die Bekämpfung von Thripsen mit Raubmilben (*Amblyseius cucumeris*) meist kein Problem darstellen, sind Thripspopulationen in den klimatisch begünstigten Lagen des Oberrheingrabens an Alpenveilchen mit Nützlingen kaum zu kontrollieren.

Es gibt Belege, dass *F. o.* die zurückliegenden milden Winter, in klimatisch begünstigten Regionen im Freiland überdauert hat. Es ist zu vermuten, dass *F. o.* zeitweise auch von außen in die Gewächshäuser einfliegt.

Beobachtet wurde der Rückgang der Population bei der praxisüblichen Applikation von Pflanzenschutzmitteln bei gleichzeitiger Betrachtung der Rückstände und einer Testung der Sensitivität eingesammelter Tiere. Es konnte keine Veränderung der Sensitivität bei den Bioassays festgestellt werden. Lambda-Cyhalothrin zeigte keine Wirksamkeit gegen *F. o.*. Minderwirkung ergaben sich bei Abamectin, Azadirachtin sowie Spinosad. Hohe Wirkungsgrade wurden für Dimethoat und Methiocarb festgestellt.

Trotzdem, selbst bei massivem Einsatz wirksamer Insektizide können Schäden durch *F. o.* an den Blüten nur begrenzt werden. Der Schädling selbst wird bei Cyclamen nie ganz eliminiert, nur soweit reduziert, dass die Pflanzen ohne erkennbare Schäden vermarktet werden können. Im Juni 2015 wurden vor der Applikation mit Mesurofl flüssig, Vertimec Pro und NeemAzal T/S pro Tag mehr als 25 Thripse auf einer blauen Leimtafel gefangen, obwohl in die Flächen zuvor hohe Mengen *A. cucumeris* (14-tägig 250 Tiere/m<sup>2</sup>) gestreut wurden. Nach der ersten Applikation sank der Flug auf die Klebefallen auf ca. 10 Thrips/Tag. Nach vier weiteren Anwendungen (Methiocarb, Abamectin, Azadirachtin und Dimethoat) konnten die Fänge kaum unter fünf Thripse am Tag auf einer Blautafel reduziert werden.

Die Unterschiede zwischen den Bioassays und der Wirkung in der Praxis sind auf die Struktur der Cyclamen und die unterschiedliche Verteilung der Pflanzenschutzmittel auf den Pflanzen zurückzuführen. *F. o.* siedelt Cyclamen in den fast geschlossenen Antheren in die kein Kontaktinsektizid eindringt. *F. o.* legt in die hochschiebenden Knospen der Cyclamen seine Eier ab und kommt dort kaum mit Insektiziden in Kontakt. Die Larven schlüpfen bevor die Blüte sich öffnet und finden in den Blüten und zwischen Kelch- und Blütenblättern Schutz.

Im Oberrheingraben sind Thripse an Cyclamen kaum noch zu bekämpfen. Der Einsatz von *A. cucumeris* (regelmäßig bis 250 Tier/m<sup>2</sup>) scheitert hier häufig an einem zu hohen Schädlingsdruck. *A. swirskii* kann aufgrund des hohen Preises, nicht wirtschaftlich angewendet werden. Es fehlen derzeit wirksame systemische Insektizide zur Bekämpfung des Kalifornischen Blütenthripses.

## 26-5 - Papierflecken an Stiefmütterchen (*Viola wittrockiana*)

*Paper-like leaf blotch on pansy (Viola wittrockiana)*

**Jan Hinrichs-Berger**

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Neßlerstraße 25, 76227 Karlsruhe, jan.hinrichs-berger@ltz.bwl.de

Seit einigen Jahren treten an Stiefmütterchen (*Viola wittrockiana*) in der lichtarmen Jahreszeit (Oktober bis Februar) papierartige Flecken an den Blättern auf. Die hellen Nekrosen gehen meist vom Blattrand aus und weisen einen relativ scharfen Übergang zum gesunden Gewebe auf. Die Symptome führen nicht zu einem Absterben der Pflanzen, haben aber einen erheblichen Putzaufwand vor dem Verkauf zur Folge, der bis zur Unwirtschaftlichkeit reichen kann.

In Gewächshausversuchen wurde der Ursache für die Papierflecken nachgegangen. Dafür wurden vier Viola-Sorten, von denen man aus Voruntersuchungen wußte, dass sie häufig Papierflecken zeigen, unter drei Umwelten (Warmhaus, Kalthaus, Freiland) kultiviert. Der Einfluss von Fungiziden wurde in drei Intensitäten (ohne, bei Bedarf, intensiv) in jeder Umwelt geprüft. Es gab kein Zusatzlicht, die Düngung war verhalten und die Bewässerung erfolgte „über Kopf“.

Die Versuchsergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Der Fungizideinsatz verstärkt die Fleckenbildung im Warm- und Kalthaus.
- Da kein Schaderreger in den Flecken nachweisbar war und der Fungizideinsatz die Fleckenbildung begünstigt, haben die Papierflecken eine nicht-parasitäre Ursache.
- Unabhängig von der Fungizidintensität traten im Freiland fast keine Flecken auf. Ursache sind wahrscheinlich die besseren Lichtverhältnisse im Freiland.

## 26-6 - Elektrolytische Desinfektion von Nährlösung zur Unterbrechung der Übertragung von Krankheitserregern im Tomatenanbau

*Electrolytic disinfection of nutrient solution to hamper dispersal of plant pathogens in tomato production*

**Martina Bandte<sup>1</sup>, Hans-Marlon Rodriguez<sup>2</sup>, Yuan Gao<sup>3</sup>, Susanne von Barga<sup>1</sup>, Uwe Schmidt<sup>1</sup>, Carmen Büttner<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Humboldt-Universität zu Berlin, martina.bandte@agrar.hu-berlin.de

<sup>2</sup>Francisco de Paula Santander University, San José de Cúcuta, Kolumbien

<sup>3</sup>newtec Umwelttechnik GmbH, Berlin

Die Wiederverwendung von Wasser und Nährlösung hat einen hohen ökologischen und ökonomischen Stellenwert in der Landwirtschaft und dem Gartenbau. Die Übertragung und Verbreitung von Pflanzenkrankheitserregern mit dem Wasser stellt aber eine Gefahr bei der Wiederverwendung dar und muss berücksichtigt werden. So steigt das Risiko einer Infektion mit bodenbürtigen bzw. die Wurzel infizierenden Erregern bei der Rückführung

von Beregnungswasser und Nährlösung. Zur Dekontamination bzw. Desinfektion dieses Wassers stehen verschiedene physikalische und chemische Verfahren zur Verfügung. Mit Ausnahme einer sehr energieaufwändigen thermischen Behandlung vermag keines der Verfahren, die verschiedenen Erregergruppen zu inaktivieren.

Wir haben ein neues sensorgestütztes Desinfektionssystem auf seine Eignung zur Inaktivierung pflanzenpathogener Viren und Pilze in rezirkulierender Nährlösung im Gewächshausanbau von Tomaten geprüft. Dabei wurde das in den Nährlösungstank injizierte niedrig konzentrierte Kaliumhypochlorit durch Elektrolyse einer Kaliumchloridlösung vor-Ort hergestellt. Unter Berücksichtigung verschiedener Dosierungen wurde in mehreren Versuchsansätzen die Wirksamkeit des Verfahrens zur Unterbindung der Verbreitung ausgewählter Erreger wie *Pepino mosaic virus*, *Tobacco mosaic virus* und *Fusarium oxysporum* ermittelt und der Fruchtertrag während der 16-wöchigen Kultivierung bestimmt. Die Kontamination der Nährlösung erfolgte dabei kontinuierlich über infizierte Tomatenpflanzen. Eine Neuinfektion der Tomatenpflanzen mit diesen Erregern konnte bei einer Injektion mit wöchentlich 0,5 mg freiem Chlor bei einer Kontaktzeit von 60 Minuten verhindert werden. Das Desinfektionsverfahren führte in Abhängigkeit von dem Krankheitserreger zu signifikant höheren Fruchterträgen.

## 26-7 - Insektizidapplikation mit Phyto-Drip® in Jungpflanzen

*Insecticide Application with Phyto-Drip® in replanted Vegetables*

**Hans-Helmut Petersen, Marcel Krumbach**

Syngenta Agro GmbH, hans-helmut.petersen@syngenta.com

Einige Gemüsekulturen sind in Ihrem Anbau ohne insektiziden Schutz nicht wirtschaftlich anzubauen bzw. es ist nur mit einem hohen Risiko verbunden, schädlingfreie Ware zu produzieren. Dieser Schutz wird vor allem im Jugendstadium der Pflanze benötigt, hinsichtlich einer frühen Wirksamkeit, aber auch um Rückstände in der Verkaufsware zu vermeiden. Als Anwendungsmethoden gibt es die insektizide Beizung des Saatgutes, die Beilegung einer Dummy Pille zum Saatgut und relativ neu die Anwendung von Insektiziden im Phyto-Drip® Verfahren.

Phyto-Drip® ist ein praxiserprobtes Gerät zur Behandlung von Gemüse-Saatgut. Dabei applizieren fein justierte Düsen, während der Aussaat in den Jungpflanzenbetrieben, einen flüssigen, insektiziden Schutz direkt an das Saatgut. Die Anlage kann in bestehende Aussaatsysteme, z.B. zur Aussaat in Erdpresstöpfen oder in Multiplatten, angepasst und integriert werden. Die Phyto-Drip® Behandlung ist darüber hinaus eine computergesteuerte und deshalb präzise Anwendung der Insektizide. Es wurde durch die Zulassungsbehörde, das Julius-Kühn-Institut in Braunschweig geprüft. Aus der Sicht nachhaltiger Produktionsverfahren, ist die Saatgutbehandlung mit Phyto-Drip® eine sehr schonende und anwenderfreundliche Methode des Pflanzenschutzmitteleinsatzes. Durch die exakte Steuerung werden nur geringe Wirkstoffmengen am Saatgut für eine gute Wirksamkeit benötigt, behandelte Jungpflanzen werden nur bei Bedarf auf Bestellung produziert.

Die derzeit einzigste Zulassung für diese Anwendung besteht für Cruiser 70 WS gegen Blattläuse an Salat und Endivien. Versuche zeigen eine gleichwertige Wirkung gegenüber der Beizung oder der Verwendung einer Dummy Pille, bei gleichzeitig verbesserter Kulturverträglichkeit. Gerade in den ersten Wochen der Kultur ist die Jungpflanze und auch der Neuzuwachs durch den Wirkstoff Thiamethoxam, der direkt über die Wurzel aufgenommen und mit dem Wasserstrom im Xylem in der gesamten Pflanze verteilt wird,

optimal geschützt. Die mehrwöchige Dauerwirkung deckt die Anzuchtdauer im Jungpflanzenbetrieb und die ersten Tage nach der Auspflanzung im Feld ab. Zusätzlich gehört Cruiser zu einer eigenen Wirkstoffklasse, die einen anderen Wirkungsmechanismus auf die Blattläuse als die derzeit verwendeten Blattinsektizide (Ausnahme Mospilan und Calypso) hat. Vor diesem Hintergrund ist diese Behandlung auch ein wichtiger Baustein im Anti-Resistenzmanagement.

Der Vortrag zeigt Ergebnisse aus Praxisversuchen und diskutiert auch die Möglichkeit der Verwendung für andere Produkte und beschreibt Erfahrungen für die Einrichtung in der Praxis.

## **26-8 - Erprobung digitaler Techniken zur Erfassung von Schadinsekten in Gemüsekohl (*Brassica oleracea*)**

*Proving digital technology for detection of insect pests in cruciferous crops (Brassica oleracea)*

**Nelli Rempe-Vespermann<sup>(1,2)</sup>, Hans-Michael Poehling<sup>(2)</sup>, Martin Hommes<sup>(1)</sup>**

<sup>1)</sup> Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, nelli.rempe@julius-kuehn.de

<sup>2)</sup> Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Phytomedizin

Die Erträge sowie die marktgerechte Qualität von Gemüseulturen können durch tierische Schädlinge stark dezimiert werden. Schadinsekten werden insbesondere in der konventionellen Landwirtschaft bevorzugt mittels synthetischer Pflanzenschutzmittel bekämpft. Gemäß der EU-Richtlinie (2009/128/EC) muss die Applikation von Pflanzenschutzmitteln gezielt und auf das notwendige Maß beschränkt sein. Eine gezielte Bekämpfungsentscheidung kann anhand von Überwachungsmethoden, wie z.B. Bestandskontrollen in Verbindung mit Schwellenwerten, getroffen werden. Die zurzeit verfügbaren Überwachungsmethoden für Schädlinge im Gemüseanbau unter Freilandbedingungen sind entweder sehr zeitaufwändig oder nicht flächenspezifisch und aus diesem Grund in der Praxis wenig implementiert. Daher sollten im Rahmen des BMBF-AgroClustEr geförderten Forschungsvorhaben WeGa-Kompetenznetz Gartenbau (<http://www.wega-online.org>) am Beispiel der Kohlkulturen einfach zu handhabende, automatisierte und schlagspezifische Überwachungsmethoden erarbeitet werden.

Im Hauptfokus der Entwicklung und Erprobung digitaler Methoden zur Überwachung waren beißende Schadinsekten an Gemüsekohl. Hierfür wurden im Gewächshaus und im Feld modifizierte Pheromon-Lockstofffallen, ein Videoüberwachungssystem sowie ein Objektscanner getestet. TrapView (Efos, Slowenien) sowie Z-Trap (Spensa Technologies, USA) sind technisch modifizierte kommerziell verfügbare Pheromon-Lockstofffallen, die zur Detektion der Kohlmotte (*Plutella xylostella* L.) in einem Weißkohlbestand getestet wurden. Zwischen den Fängen mittels TrapView im Vergleich zu konventionellen Delta-Pheromonfallen wurden keine signifikante Unterschiede sowohl in 2014 als auch in 2015 festgestellt. Die Daten mit Lockstofffallen und visuellen Bestandskontrollen weisen auf eine signifikante positive Korrelation zwischen der Anzahl der männlichen Falter und Raupen im Bestand hin. Somit war es möglich mit der Falle die Populationsdynamik der Kohlmotte auf der Versuchsfläche abzubilden. Die Falle kann auch für andere Gemüseschädlinge eingesetzt werden, die größer als 3 mm sind und für die spezifische Lockstoffe vorhanden sind. Z-Trap konnte nicht abschließend evaluiert werden, da weitere Versuche mit einem optimierten System fehlen. Das TriangelCameraSystem - TCS (Hochschule Osnabrück, JKI-GF) ist ein Videoüberwachungssystem, das zur Detektion der Kleinen Kohlflye (*Delia radicum* L.) entwickelt wurde. Mit TCS werden die Fliegen beim

Stängellauf im unteren Bereich einer Brokkolipflanze digital erfasst. Anhand der Verweilzeit konnte zwischen Fliegen, die Eier ablegten und denen die eine Pflanze ohne Eiablage erkundeten, unterschieden werden. Fliegen mit Oviposition hielten sich im Durchschnitt sieben Minuten länger im unteren Pflanzenbereich auf. Das System muss allerdings noch technisch optimiert werden, um im Feld zur längerfristigen Überwachung eingesetzt werden zu können. Der Opto Electronische Object Scanner - OEOS (Iotec, Deutschland) wurde zunächst in einem Insektenkäfig zur Detektion von fliegenden Schadinsekten oberhalb des Pflanzenbestands erprobt. Anhand der Messdaten konnten die Größe sowie Form von Kohlmotte, Kohleule (*Mamestra brassicae* L.), Kleinem Kohlweißling (*Pieris rapae* L.) oder Kleiner Kohlflyge erfasst und unterschieden werden. Somit war die Differenzierung zwischen Schmetterlingen und Fliegen unter kontrollierten Bedingungen möglich. Um dieses System abschließend evaluieren zu können, sind zukünftig Versuche im Feld notwendig.