
Sektion 31

Anwendungstechnik I

31-1 - Entwicklung einer Robotik- Lösung zur Schneckenbekämpfung

Development of a robotic solution to detect and fight slugs

Jobst Gödeke¹, Jens Karl Wegener¹, Christian Höing², Dieter von Hörsten¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

at@julius-kuehn.de

²Universität Kassel, Fachbereich ökologische Agrarwissenschaften

Nahezu jede Kulturart kann von Schnecken befallen werden, was zu empfindlichen Ertrags- und Qualitätsverlusten führen kann. Pfluglose Bewirtschaftung und der Anbau von Zwischenfrüchten verschärfen die Schneckenproblematik, da diese Faktoren den Schnecken Möglichkeiten bieten ganzjährig Nahrung und Rückzugsraum zu finden. Als Konsequenz der Massenvermehrung von Schnecken, wird in den Rapsanbaugebieten Europas die Applikation von Schneckenködern als „Routine-Maßnahme“ durchgeführt, diese Interventionsmöglichkeit erzielt jedoch ein nur unzureichendes Ergebnis, da Schneckenkorn auch in schneckenfreien Bereichen appliziert wird. Ziel des Projektes ist es, eine alternative Robotik-Lösung zu entwickeln, die Schnecken über Sensoren erkennt und sie bekämpft. Durch den Einsatz eines Roboters ist eine Steigerung des Bekämpfungserfolges zu erwarten. Neben der Möglichkeit die Umwelt zu schonen, können Betriebsmittel und Arbeitszeit eingespart werden.

Im ersten Projektjahr wurde ein Trägerfahrzeug gebaut, welches autonom per GPS über eine Fläche navigiert. Zudem wurde ein Sensor zur Schneckenerkennung entwickelt, der über eine digitale Bildverarbeitung verfügt, um Schnecken auf dem Feld zu erkennen. Im zweiten Projektjahr wird der Sensor in Feldversuchen eingesetzt. Dieser soll Daten über das quantitative Schneckenverhalten sammeln. In diesem Zusammenhang wurde eine intensive Literaturrecherche zum Schneckenverhalten durchgeführt, die als Grundlage für die antizipierende Steuerung der Robotik-Lösung dient. Im dritten Jahr werden die einzelnen Module zusammengefügt und die Funktionalität des Systems nachgewiesen. Weiterhin wird überprüft, ob das System zur Bekämpfung anderer Schädlinge (z.B. Mäuse) erweitert werden kann.

Die Firma KommTek GmbH hat ein Trägerfahrzeug entwickelt, an welches ein Manipulatorarm montiert wird. Der Roboter ist 1130 mm lang, 2428 mm breit und 710 mm hoch.

Das Fachgebiet Agrartechnik der Universität Kassel befasst sich mit der Entwicklung eines Erkennungsmoduls zur Detektion von Schnecken. In Versuchen wurden optische Eigenschaften von Schnecken und verschiedener Böden ermittelt. Ziel des Versuches war es Unterschiede zwischen den Reflexionsspektren der Schnecken und ihrer Umgebung zu finden. Es wird deutlich, dass die Schnecken bei 950 nm Lichtwellenlänge weniger stark reflektieren als die untersuchten Böden. Dies bietet die Möglichkeit, mit Hilfe eines Filters, Schnecken zu segmentieren und dem Roboter für eine gezielte Bekämpfung sichtbar zu machen. Weiterhin wurde ein Steuerungsmodul für die Robotersteuerung entwickelt. Dies ermöglicht ein lernendes Verhalten des Roboters sowie das Erfassen von Hotspots und ist für die Schlagkraft von großer Bedeutung.

Das Julius Kühn-Institut hat, im Rahmen von intensiven Literaturrecherchen, als Grundlage für die Navigation des Roboters Daten zum Schneckenverhalten gesammelt. Es stellt sich heraus, dass der Lebenszyklus von Schnecken stark von Umweltfaktoren beeinflusst wird. Um Anhaltspunkte zur Aktivität und Populationsentwicklung der Schnecken zu erhalten, sind präzise, aktuelle Wetterdaten, Grundvoraussetzung. In Laborversuchen wird ein geeignetes Werkzeug entwickelt, welches Schnecken sicher und energieeffizient bekämpft. Aus Gründen zukünftiger Anschaffungskosten des Endprodukts und der Energieeffizienz wurden zunächst mechanische Werkzeuge auf ihre Eignung geprüft. Es stellt sich heraus, dass der Bekämpfungserfolg eines Werkzeugs stark von Bodeneigenschaften beeinflusst wird. Je nach Bodenart und Bodenzustand sind unterschiedliche Werkzeuge einzusetzen.

31-2 - Ein neuartiges Verfahren zur Prüfung von automatischen Systemen zur Regelung der Gestängehöhe bei Feldspritzgeräten

A novel protocol for testing automatic boom height control systems for boom sprayers

Andreas Herbst, Hans-Jürgen Osteroth

Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
at@julius-kuehn.de

Automatische Systeme zur Regelung der Gestängehöhe sind bei Anhäng- und selbstfahrenden Feldspritzgeräten inzwischen Stand der Technik. Bisher gab es kein Verfahren, mit dem die Genauigkeit solcher Systeme im Rahmen einer amtlichen Geräteprüfung zuverlässig beurteilt werden könnte. Ein neuartiges Prüfverfahren auf Grundlage eines stationären Prüfstandes und erste Ergebnisse werden vorgestellt. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Testergebnisse reproduzierbar sind und sich gut für die Beurteilung der Systeme eignen.

31-3 - Teilflächenspezifische Applikation durch Direkteinspeisung - mehr Präzision und weniger Mitteleinsatz

Site-specific application through direct injection - more precision and less use of resources

Jan-Philip Pohl¹, Dirk Rautmann¹, Henning Nordmeyer², Dieter von Hörsten¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz

²Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Im Rahmen eines 18-monatigen Forschungsprojektes wurde ein Feldspritzgerät mit Direkteinspeisung zur teilflächenspezifischen Applikation von Pflanzenschutzmitteln weiterentwickelt und im praktischen Einsatz intensiv erprobt. Im Fokus stand, dass das Gerät in der Lage sein muss, mehrere Pflanzenschutzmittel in einer Überfahrt unabhängig voneinander verzögerungsfrei und zielgenau zu applizieren. Das Feldspritzgerät hat zwei separate Düsenleitungen mit jeweils eigener Direkteinspeiseeinheit. Die Düsenleitungen können durch das Zirkulationssystem mit der jeweiligen Spritzflüssigkeit vorgeladen werden, so dass beim Einschalten der Düsen sofort die vorgegebene Konzentration zur Verfügung steht. Zur Überprüfung der Dosiergenauigkeit wurden umfangreiche Feldversuche in Acker- und Gemüsekulturen mit Herbiziden durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass in allen geprüften Dosierstufen gute Dosiergenauigkeiten erzielt wurden. Zu beachten ist dabei allerdings der Arbeitsbereich der Dosierpumpen. Weiterhin wurde nachgewiesen, dass durch die teilflächenspezifische Herbizidapplikation

die Mittelkosten pro Hektar für Herbizide reduziert werden können und die tatsächlich behandelte Fläche mit Pflanzenschutzmittel verkleinert wird. In welchem Umfang Einsparungen möglich sind hängt von der jeweiligen Unkrautsituation auf dem Schlag ab. Versuche zur exakten Applikation der Herbizide auf festgelegten Zielflächen haben bewiesen, dass nicht nur die großräumige, sondern auch die kleinräumige teilflächenspezifische Applikation von Pflanzenschutzmitteln exakt möglich ist.

Die erzielten Resultate belegen, dass das entwickelte Feldspritzgerät mit verzögerungsfreier Direkteinspeisung unter Feldbedingungen in der landwirtschaftlichen Praxis einsatzfähig ist. Pflanzenschutzmittel können zielgenau und teilflächenspezifisch in verschiedenen Acker- und Gemüsekulturen angewendet werden, was zu erheblichen ökonomischen und ökologischen Vorteilen führen kann. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde das Feldspritzgerät zur Marktreife gebracht. Feldspritzgeräte mit Direkteinspeisungssystemen eröffnen ein neues Feld bei der teilflächenspezifischen Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen von Precision Farming, da eine kleinräumige, differenzierte und gezielte Applikation nur mit Direkteinspeisungssystemen möglich ist.

Literatur

- Krebs, M., Rautmann, D. und H. Nordmeyer, 2016: Situationsgerechte Unkrautbekämpfung durch Direkteinspeisung von Pflanzenschutzmitteln. Julius-Kühn-Archiv 452, 232-240.
- Krebs, M., Rautmann, D., Nordmeyer, H. und J.-K. Wegener, 2015: Entwicklung eines Direkteinspeisungssystems ohne Verzögerungszeiten zur Pflanzenschutzmittelapplikation. Landtechnik 70(6), 238-253.
- Nordmeyer, H., 2006: Reduction program for chemical plant protection - Contribution of the area-specific weed control. News sheet of the German Plant Protection Service, 58, 317-322.
- Pohl, J., Rautmann, D., Nordmeyer, H. und D. von Hörsten, 2017: Site-specific application of plant protection products in Precision Farming by direct injection. Advances in Animal Biosciences, 8(2), 255-258. doi:10.1017/S2040470017000255
- Vondricka, J. und P. Schulze-Lammers, 2009: Real-time controlled direct injection system for precision farming. Precision Agric 10, pp. 421-430.
- Walgenbach, M., Vondricka, J., Dörpmund, M., Xiang, C. und P.S. Lammers, 2011: Residues and Cleaning Effects of a Direct Nozzle Injection System für Pesticide Application. American Society of Agricultural and Biological Engineers Annual International Meeting 2011, ASABE 2011. Volume 2, 1582-1588.

31-4 - Düsenkombinationen und -anordnungen für den Einsatz mit einer Fahrgassenabschaltung bei Feldspritzgeräten

Nozzle combinations and arrangements for use of a tramline deactivation on field sprayers

Johannes Bröring, Dieter von Hörsten

Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
at@julius-kuehn.de

Das gesamtgesellschaftliche Interesse als auch die politischen Bestrebungen sind dahingehend gerichtet, die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß zu beschränken und zielgerichteter einzusetzen. Die GPS-Teilbreitenschaltung sowie die sektionsweise Anpassung der Ausbringungsmenge sind bereits einige Ansätze, die es ermöglicht haben, den Bestrebungen nachzukommen. Als eine weitere Möglichkeit die eingesetzte Menge an Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, wäre die einfache Aussparung der kulturfreien Fahrgassenbereiche während der Applikation. Bei einer randscharfen Aussparung der Fahrgassen können unter praxisüblichen Arbeits- und Fahrspurweiten 3 bis 5 % an Pflanzenschutzmitteln eingespart werden. Die Höhe der Einsparung wird durch technische als auch pflanzenbauliche Parameter beeinflusst:

- Arbeits-/ Gestängebreite des Spritzgerätes
- Fahrgassen-/ Spur-/ und Reifenbreite
- Reihenabstand der Reihenkulturen
- Wuchsform der Kulturpflanze
- Einsatzbereiche (Herbizid, Fungizid, etc.) und Wirkungsmechanismus (systemisch, Kontakt) der eingesetzten Pflanzenschutzmittel

Neben Einspareffekten von Pflanzenschutzmitteln ergeben sich aus einer Aussparung des kulturfreien Fahrgassenbereiches auch ökologische Vorteile, wie die Reduzierung des Runoffs von Pflanzenschutzmitteln und deren Einträge in Boden, Oberflächengewässern und Grundwasser. Die technische Umsetzbarkeit ist jedoch nicht durch ein einfaches Abschalten von zwei oder vier Düsen in der Fahrgasse realisierbar. Eine randscharfe Applikation im Bereich der Fahrgasse sowie eine den Anforderungen entsprechende Querverteilung würde nicht erzielt werden. Die Düsenkombinationen und Düsenanordnungen in diesem Bereich müssen so modifiziert werden, dass sie variabel auf praxisübliche Spurweiten und Fahrgassenbreiten einstellbar sind. Des Weiteren werden Randdüsen im Fahrspurbereich eingesetzt. Durch die Aufnahme von Verteilungsmustern einzelner Düsen auf einem Einzeldüsenprüfstand (2,5 cm Rinnenweite) wurden theoretische Düsenkombinationen erstellt, die eine relativ gute Aussparung der Fahrgassen ermöglichen. Diese Varianten wurden dann auf einen größeren Düsenverband projiziert und einer Querverteilungsmessung (10 cm Rinnenweite) unterzogen. Erste Ergebnisse zeigen, dass Aussparungen von Pflanzenschutzmitteln in der Fahrgasse möglich sind und dabei adäquate Querverteilungen erreicht werden können. Für die Praxistauglichkeit werden qualitative und quantitative Spritzflüssigkeitsmessungen im Bestand aufgenommen.

Literatur

- VON HOERSTEN, D., H.J. OSTEROTH, J.K WEGENER, 2016: Reduction in the use of pesticides by tramline deactivation in field sprayers. In: Book of abstract 68th International Symposium on Crop Protection. Ghent University, Ghent (Belgium), 137.
- ROBINSON, D.A., R. NAGHIZADEH, 1992: The impact of cultivation practice and wheelings on runoff generation and soil erosion on the South Downs: some experimental results using simulated rainfall. In: Soil use and management Vol. 8, (4), 151-156.
- BMEL: Ziele des Nationalen Aktionsplan. In: NAP - Nationaler Aktionsplan für Pflanzenschutz zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Hrsg: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). 32-46.

31-5 - Laboruntersuchungen zur Längsverteilung beim Einsatz der Pulsweitenmodulation

Laboratory studies of longitudinal distribution when using pulse width modulation

Dieter von Hörsten, Jens Karl Wegener

Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
at@julius-kuehn.de

Die Pulsweitenmodulation (PWM) zur Düsensteuerung bei Feldspritzgeräten ermöglicht bei konstantem Druck eine stufenlose Anpassung des Volumenstroms, indem die einzelnen Düsen mit einer Frequenz von 10 bis 20 Hz getaktet werden. Die Dauer der Einschaltzeit innerhalb eines Schaltzyklus (50 – 100 ms) bestimmt den Volumenstrom der Düse. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Volumenstromregelung über eine Veränderung des Spritzdrucks bleibt bei der Pulsweitenmodulation das Tropfenspektrum der Düse weitestgehend unverändert. Somit kann die Ausbringmenge ohne eine Veränderung der Spritzeigenschaften (Abdriftverhalten) in einem weiten

Volumenstrombereich angepasst werden. Das Ein- und Ausschalten der Düsen mit einer Frequenz von 10 bis 20 Hz hat jedoch einen Einfluss auf die Längsverteilung, da theoretisch Bereiche entstehen, in denen Spritzflüssigkeit nicht appliziert wird. Bisher gibt es nur wenige Laboruntersuchungen, die über die Verteilgenauigkeit einer Pulsweitenmodulation Aufschluss geben.

Die Längsverteilung bei Feldspritzgeräten mit Pulsweitenmodulation wird maßgeblich durch die Fahrgeschwindigkeit, die Schaltfrequenz der Düsen und eine zeitlich versetzte Ansteuerung benachbarter Düsen bestimmt. Untersuchungen der Belagsstruktur im Labor mit wassersensitivem Papier zeigen, dass visuell eine mit regelmäßigem Muster auftretende ungleichmäßige Längsverteilung erzeugt wird. Hohe Fahrgeschwindigkeiten, niedrige Schaltfrequenzen und eine alternierende Ansteuerung benachbarter Düsen haben einen positiven Einfluss auf die Längsverteilung. Eine optische Auswertung der Belagsstruktur durch Bildverarbeitung in einem Raster von 2,5 cm ergibt, dass bei Einsatz der Pulsweitenmodulation mit einer Schaltfrequenz von 10 Hz Variationskoeffizienten von 16 bis 25 % erreicht werden. Ein gröberes Raster von 10 cm, wie es bei Querverteilungsmessungen zugrunde gelegt wird, führt zu einer leichten Verbesserung des Variationskoeffizienten. Werte von weniger als 10 %, die den Anforderungen an die Querverteilung entsprechen, werden nicht erreicht. Erste Feldversuche mit einem Totalherbizid haben die ungleichmäßigen Belagsverteilungen aus dem Labor nicht bestätigt. Es ist zu erwarten, dass höhere Schaltfrequenzen von 20 Hz und darüber hinaus bei geringen Fahrgeschwindigkeiten den Anforderungen an die Verteilgenauigkeit genügen.

Die Pulsweitenmodulation stellt eine interessante technische Möglichkeit zur Volumenstromregelung bei Feldspritzgeräten dar. Mit der Technik können gezielt bestimmte Tropfengrößenbereiche bei unterschiedlichsten Aufwandmengen und Fahrgeschwindigkeiten eingestellt werden, um den Anforderungen an Abdriftreduzierung und Bedeckung der Zielfläche gerecht zu werden. Zudem besteht die Möglichkeit durch Ansteuerung jeder einzelnen Düse bei Kurvenfahrt über der gesamten Arbeitsbreite eine gleichmäßige Querverteilung zu erzeugen.

31-6 - Einfluss von technischen Parametern auf die Vertikalverteilung an Sprühgeräten

Influence of technical parameters on the vertical distribution by crop sprayers

Jens Karl Wegener, Hans-Jürgen Osteroth, Dieter von Hörsten, Tanja Pelzer, Katrin Ahrens

Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
at@julius-kuehn.de

Die optimale Einstellung von Sprühgeräten in der Praxis erfordert Kenntnisse über das Zusammenspiel einer ganzen Reihe unterschiedlicher Parameter, welche den Applikationserfolg beeinflussen. In der vorliegenden Untersuchung wurden aufbauend auf den Grundlagenuntersuchungen von Wegener et al. (2016) die technischen Parameter Applikationsdruck, Zielflächenabstand, Düse-zu-Düse Abstand, Düsenbauart, Kaliber und luftgestützte vs. Applikation ohne Luft und deren Auswirkung auf die Vertikalverteilung untersucht. Dazu wurde ein umfangreiches Messprogramm an einem Vertikalverteilungsprüfstand durchgeführt, in dessen Rahmen alle Parameter variiert wurden. Die erste Messkampagne fand 2015 (vgl. Wegener et al 2016), die zweite erweiterte Messkampagne 2016 statt. Die am Prüfstand erzielten Verteilungen wurden

anschließend mit Hilfe des Variationskoeffizienten beurteilt. Im Anschluss wurde analysiert, inwiefern die Variation eines einzelnen Parameters die Verteilung beeinflusst. Allgemein lassen sich die Ergebnisse der beiden Versuchsjahre schwer vergleichen. Gleiche Einstellungen der Parameter führen nicht immer zu vergleichbaren Variationskoeffizienten. Ein Grund hierfür könnte in einer ungenügenden Reproduzierbarkeit bei der Einstellung des Düse-zu-Düse Abstandes im Messaufbau liegen. Hier sollte bei zukünftigen Versuchen eine technische Lösung für exakt reproduzierbare Düsenpositionen gefunden werden.

Wegen der großen Unterschiede in der Vertikalverteilung wurden die beiden verwendeten Düsenbauarten getrennt voneinander betrachtet. Die Flachstrahldüse erzielt gegenüber der Hohlkegeldüse bei den meisten Parameterkombinationen einen niedrigeren Variationskoeffizienten und diese schwanken nicht so stark. Eine Ausnahme stellt der kleinste Zielflächenabstand kombiniert mit dem größten Düse-zu-Düse-Abstand dar.

Die Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalysen zeigen, dass die Parameter Zielflächenabstand und Düse-zu-Düse Abstand einen signifikanten Einfluss sowie ein hohes Bestimmtheitsmaß haben. Die Parameter luftgestützte Applikation an bzw. aus ist entgegen der Annahmen vor den Versuchen nicht signifikant. Eine mögliche Erklärung wäre, dass dies auf den bei den Messungen verwendeten Gebläsetyp (Querströmer) zurückzuführen ist. Um dies zu verifizieren sollten weitere Versuche mit anderen Gebläsetypen wie Axial- und Radialgebläsen durchgeführt werden.

Eine mehrfaktorielle Varianzanalyse ergab bei einem linearen Modell mit den Parametern Zielflächenabstand und Düse-zu-Düse Abstand sowie deren Wechselwirkung je nach Düsenbauart und Untersuchungsjahr ein Bestimmtheitsmass R^2 zwischen 77 % und 96 %. Dies bedeutet, dass mindestens $\frac{3}{4}$ der Gesamtvarianz durch dieses lineare Modell erklärt werden konnten. Das Hinzufügen weiterer Parameter führte nicht zu signifikanten Ergebnissen oder nur geringen Verbesserungen des R^2 .

Literatur

WEGENER, J.-K., D. VON HÖRSTEN, T. PELZER, H.J. OSTEROTH (2016): Experimentelle Grundlagenuntersuchungen von verschiedenen Einflussparametern auf die Qualität der Vertikalverteilung von Raumsprühgeräten. Landtechnik 71(1), 4-13.

31-7 - Ein Laserscanner als Alternative zu Infrarotsensoren zur Verbesserung der Applikation von Pflanzenschutzmitteln

A laser scanner as an alternative to infrared sensors to improve the application of plant protection products

Verena Overbeck¹, Matthias Kemmerling², Jens Karl Wegener¹, Tanja Pelzer¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
at@julius-kuehn.de

²ESTEBURG Obstbauzentrum Jork, Moorende 53, 21635 Jork, zentrale@esteburg.de

Pflanzenschutz hat in der modernen Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau einen bedeutenden Stellenwert. Ziel ist es die Kulturpflanzen vor Schäden durch Krankheiten, Schädlingsbefall oder weiteren schädigenden Einflüssen zu schützen und einen Beitrag zur Vermeidung von Ernteverlusten, zur Sicherung der Produktqualität und damit zur Einkommenssicherung der erzeugenden Betriebe zu leisten. Aufgrund dessen werden Sensorsysteme zur Verbesserung der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln eingesetzt, welche sich wegen ihrer Komplexität bisher jedoch noch nicht auf dem Markt durchgesetzt haben. Sprühgeräte, welche mit einfacher Sensortechnik z. B.

Infrarotsensoren ausgestattet sind, haben den Nachteil, dass nur eindimensionale Messungen möglich und deshalb eine Vielzahl an Sensoren notwendig sind.

In einer Studienarbeit sowie einer darauf aufbauenden Masterarbeit wurde ein Sprühgerät mit Querstromgebläse mit einem 2D-Laserscanner (Sick LMS100, Waldkirch, Deutschland) ausgestattet, um in unterschiedlichen Obstanlagen (Apfel; Kirsche) variierende Kronenstrukturen sowie altersbedingte Wachstumsentwicklungen (jung mit wenig Laub; alt mit viel Laub) zu detektieren. Im Fokus der Arbeit war die Untersuchung des Einflusses von Fahrtgeschwindigkeit, Scanfrequenz und Winkelauflösung auf die Eignung des Scanners sowie die Qualität der Detektion der Laubwand, um abschließend eine laubwandabhängige Applikation zu simulieren.

31-8 - Sensortechnik zur Optimierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau – Marktfähigkeit oder Forschungsbedarf?

Sensory technology for optimizing the application of plant protection products in orchards – Market maturity or research needs?

Verena Overbeck¹, Jonas Huhs², Jens Karl Wegener¹, Tanja Pelzer¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
at@julius-kuehn.de

²ESTEBURG Obstbauzentrum Jork, Moorende 53, 21635 Jork, zentrale@esteburg.de

Durch den Einsatz innovativer Sensortechnologie in Kombination mit vorhandener Applikationstechnik (PSM-einsparende Geräte und –komponenten) sollen den Forderungen des Nationalen Aktionsplans zum nachhaltigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nachgekommen werden. Sensortechnik bietet den Vorteil, dass bei der PSM-Applikation die Heterogenität einer Obstanlage berücksichtigt werden kann. Besonderes Augenmerk liegt hierbei in der Erfassung unterschiedlicher Kronenformen, Alter der Anlage, Nachpflanzungen sowie Fehlstellen im Bestand. Unter Berücksichtigung der genannten Gegebenheiten kann durch den Einsatz von Sensortechnik die Zielfläche präzise erfasst und entsprechend behandelt werden.

In einem dreijährigen Projekt (OLSVA), welches durch das BMEL gefördert wurde, war das Ziel, drei Sprühgeräte mit unterschiedlichen Gebläsetypen mit Sensoren auszustatten und den Einfluss der Geräteausstattung (u.a. Sensor-Düse-Zuordnung, Sensoreigenschaften, Magnetventile) auf die Einsparung von Pflanzenschutzmitteln und mögliche Abdrift, Genauigkeit der Anwendung sowie die Praxistauglichkeit zu untersuchen. Das Ziel ist die Marktfähigkeit dieser Technik zu erlangen. Diese Prototypen wurden an unterschiedlichen Standorten in Deutschland eingesetzt und im Praxiseinsatz getestet, um unterschiedliche Witterungsbedingungen und Schadddrücke zu berücksichtigen, welche eine abschließende Beurteilung der Technik ermöglichen. Abschließend konnten in diversen Freilandversuchen positive Erfahrungen gewonnen, als auch Schwachstellen aufgezeigt werden. Auf den Erkenntnissen basierend wurden neue Magnetventile mit höheren Schaltfrequenzen entwickelt und etabliert. Gleichzeitig wurden auch Infrarotsensoren der zweiten Generation (IRS02) eingesetzt, welche durch höhere Abtastraten eine Detektion bei höheren Geschwindigkeiten bis zu 11 km/h ermöglichen. Aufgrund der technischen Veränderungen konnten jedoch Untersuchungen hinsichtlich der biologischen Wirksamkeit nicht über mehrere Jahre unter konstanten Bedingungen durchgeführt werden. Es bleibt noch zu klären, ob geringere Blattbeläge den Pathogenbefall erhöhen und ob optimale Blattbeläge in Verbindung mit dieser Sensortechnologie erreicht werden können.