

Kalkstickstoff verringert den Fusarium-Druck

Eine ähnlich verzögerte Nitratbildung wie die stabilisierten N-Dünger weist auch Kalkstickstoff auf. Daneben wirkt sich dieser Dünger auch positiv auf die Bodenhygiene aus. Gerade in den letzten Jahren wird aus dem Maisanbau zunehmend über Probleme mit Fusarium berichtet. Während sich ein Befall bei den meisten Maissorten auf den Ertrag kaum auswirkt, führen die vom Pilz produzierten Toxine (DON) jedoch zu schwerwiegenden Problemen bei der Vermarktung oder Verfütterung des Mais.

Bislang gibt es noch keine Möglichkeit die Krankheit im Bestand zu bekämpfen, daher muss dem Befall so weit als möglich mit ackerbaulichen Maßnahmen vorgebeugt werden. Ausgangspunkt für den Fusariumbefall sind infizierte Erntereste der Vorkultur (Mais, Weizen). Daraus ergibt sich jedoch ein Zielkonflikt: Während aus Gründen des Erosionsschutzes der Verbleib von organischen Rückständen an der Boden-

oberfläche positiv zu sehen ist, erhöht dieser andererseits den Infektionsdruck durch Fusarium.

Feld- und Laborversuche der Universität Hohenheim vor einigen Jahren haben gezeigt, dass eine Kalkstickstoffdüngung dem Auftreten von Fusarium bis zu einem gewissen Grad entgegenwirken kann. Die Kombination von wasserlöslichem Kalzium, basischer Wirkung und reaktionsfreudigem Cyanamidstickstoff fördert die Aktivität vieler Bodenbakterien, während Schadpilze wie der Fusariumreger gehemmt werden. Daher ist vor allem auf Standorten mit einer Fusarium-belasteten Vorkultur über eine Flächdüngung mit Kalkstickstoff nachzudenken.

Die Aufwandmenge sollte dabei 60 bis 80 kg/ha Reinstickstoff betragen. Die Ausbringung sollte am besten zwischen der Saat und dem Spitzen erfolgen, damit sich der Dünger auf der Bodenoberfläche umsetzt, von wo im Normalfall die Fusarium-Infektion ausgeht. Kurt Biebinger, AlzChem AG, Landesarbeitskreis Düngung



AUF EINEN BLICK

Mais ist besser als sein Ruf! Bei ordnungsgemäßer Düngung entzieht er dem Boden deutlich mehr Stickstoff als über die Düngung zugeführt wird. Dies setzt aber voraus, dass vor allem die organischen Dünger angepasst und nicht im Übermaß eingesetzt werden. Die Unterfußdüngung mit wasserlöslichem Phosphat hat sich in vielen Gebieten als vorteilhaft erwiesen, die P-Bilanz ist aber im Auge zu behalten. In niederschlagsreichen Regionen und auf durchlässigen Standorten kann der Einsatz von Nitrifikationshemmern und stabilisierten N-Düngern sinnvoll sein. Eine Kalkstickstoffdüngung zwischen Saat und Spitzen kann dazu beitragen, dem Fusarium-Befall im Mais vorzubeugen. Biebinger

Schädlingsbekämpfung aus der Luft

Einsatz von Multicoptern gegen den Maiszünsler

Die GPS-Technik ist mittlerweile in der Landwirtschaft weit verbreitet und bietet viele Anwendungsmöglichkeiten, unter anderem in der Ausbringung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie in der Aussaat- und Erntetechnik. Dies ermöglicht neue Anwendungsgebiete und verbessert bisherige Verfahren.

Multikopter sind Kleinhubschrauber und gehören zu den unbemannten Flugsystemen. Sie sind äußerst flexibel, leise und umweltfreundlich und relativ kurzfristig einsetzbar. Kostengünstige Geräte werden schon ab 500 Euro angeboten, hochprofessionelle Multikopter kosten aber bis zu 50 000 Euro. Durch die Ausstattung mit verschiedenen Kamera- und Videosystemen ergeben sich viele Anwendungsfenster.

Kleinhubschrauber bieten viele Möglichkeiten

So werden Multikopter zur Vermessung, Fotografie, Analytik, Inspektion und Modellerstellung in Natur und Umwelt, Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Forschung, Verkehr und Energieversorgung, Bautenschutz, Werbung sowie vielen weiteren Bereichen genutzt. Multikopter haben ein Gewicht von maximal 5 kg bei bis zu 2



Abwurf einer Tricho-Kugel im Maisfeld.

kg Nutzlast und fliegen je nach Akku bis zu 30 Minuten.

Sie haben je nach Ausführung vier bis acht Rotoren und sind manuell und vollautomatisch steuerbar. Für den Einsatz eines Multikopters ist eine Auf-

stieggenehmigung bei der zuständigen Luftfahrtgenehmigungsbehörde erforderlich. In Hessen erteilt diese das Regierungspräsidium Kassel.

In der Landwirtschaft werden Multikopter vor allem zur Vermessung, Fotografie und zur Hyperspektral-Analyse genutzt. Als neuer Anwendungsbereich steht jetzt der Einsatz zur Ausbringung von Trichogramma-Schlupfwespen zur Maiszünslerbekämpfung zur Verfügung. Der Maiszünsler ist der bedeutendste Schädling im Mais.

Bei den Trichogramma Schlupfwespen handelt es sich um winzige, lebende Tiere die speziell gezüchtet werden und sich in mehreren Schlupfwellen auf die Suche nach Maiszünsler-Eigelegen begeben, um diese zu parasitieren und damit unschädlich zu machen. Dadurch wird sichergestellt, dass über etwa zwei bis drei Wochen kontinuierlich Trichogrammen für die Parasitierung zur Verfügung stehen.

Schlupfwespeneinsatz per Multikopter

Auf dem Markt gibt es die beiden Firmen Fenaco und Biocare, die verschiedene Ausbringungsverfahren anbieten. Entweder als Kugeln zum Werfen oder als Kärtchen, Anhänger und Boxen aus Pappe zum Aufhängen an die Pflanze. Je nach Ausbringungsform müssen 100 Kugeln/ha oder 25 bis 50 Kärtchen/ha ausgebracht werden. Bei

jedem Verfahren ist gewährleistet, dass sich pro Hektar mindestens 100 000 Schlupfwespen befinden. Die Nützlinge werden jährlich auf verschiedene Qualitätsparameter kontrolliert. So beispielsweise beim JKL, wo beispielsweise Schlupfrate, Parasitierungsrate und Lebensdauer untersucht werden.

Die Ausbringung erfolgte bislang fast ausschließlich per Hand, wozu 15 bis 20 Minuten/ha nötig sind. In dieser Form ist die Ausbringung sehr mühsam und nur für kleinere Flächen geeignet. Mit dem Einsatz von Multikoptern ergeben sich nun neue Möglichkeiten. Der Multikopter hat einen Vorratsbehälter für Trichogrammakugeln für 5 ha und befliegt diese Fläche in 15 bis 20 Minuten. Die Kugeln sind aus Maisstärke und biologisch voll abbaubar.

Vorteile des Systems sind:

- kurze Rüstzeiten. Der Multikopter passt in einen PKW-Kofferraum und kann somit schnell und bequem von Fläche zu Fläche gefahren werden.
- Multikopter werden mit Akkus betrieben und sind damit Umweltfreundlich
- keine Auflagen bezüglich Abständen zu Gewässern und Saumbiotopen

- die Anwendung ist bei nahezu jedem Wetter möglich
- keine Durchfahrverluste
- exakte, gleichmäßige Verteilung der Trichogramma-Kugeln durch GPS positionierte Abwurfpunkte.

Die Kosten für die Anwendung sind vergleichbar mit einer Insektizidanwendung bei 60 bis 85 Euro/ha. Dabei liegen die Ausbringungskosten per Multikopter bei 15 bis 20 Euro/ha. Für Flächen mit stärkerem Befall und bei lang anhaltendem Maiszünslerflug ist die zweimalige Ausbringung ratsam.

Voll automatisierte Befliegungen

Wichtige Voraussetzung für einen reibungslosen Ablauf ist die rechtzeitige Erfassung und Bereitstellung der Flächendaten. Für die Ausbringung müssen die Flächenkoordinaten bei der Ausbringungsfirma in ein Computersystem eingegeben werden, worauf dann die Flugroute und Abwurfpunkte der Fläche berechnet werden.

Bei der Ausbringung wird der Multikopter vom Piloten an den Startpunkt der Fläche geflogen und von dort er-



Aus den Kugeln schlüpfen in mehreren Wellen Schlupfwespen, die ihre Eier in die Gelege des Maiszünslers legen.

Fotos: Lenz

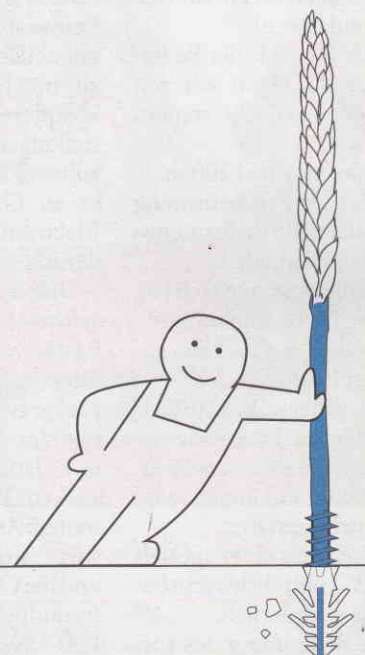
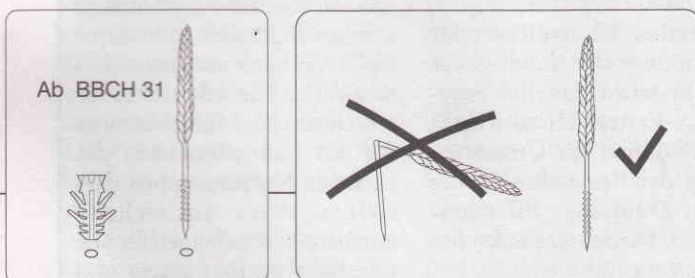
folgt der Flug automatisch nach den GPS-Geodaten, ebenso das Auslösen und Abwerfen der Trichogramma-Kugeln. Da es sich bei den Trichogrammen nicht um Pflanzenschutzmittel, sondern um Nützlinge handelt, ist keine Genehmigung für die Ausbringung mit Luftfahrzeugen erforderlich.

Wie erwähnt, ist die Bereitstellung der Flächendaten im Vorfeld von beson-

HALM VERSTÄRKER

Die bewährte Lösung für extrastabiles Getreide

- Kürzt die Halme ein
- Stärkt die Halmwände
- Kräftigt die Wurzeln



 **Moddus**[®]

syngenta

 Bonusland

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.
Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.

www.syngenta.de
BeratungsCenter
0800/32 40 275 (gebührenfrei)
Beratungscenter.info@syngenta.com



Die Drohnentechnologie wird in der Landwirtschaft Fuß fassen

Was können die kleinen Flieger heute schon?

Neben der Bekämpfung des Maiszünslers gibt es zahlreiche weitere Anwendungen für den Einsatz von Multicoptern. Hierzu befragte das LW Dr. Jörg Ruppe, Geschäftsführer der RUCON Engineering, Großschwabhausen bei Jena. Das Unternehmen ist Dienstleister im Bereich der zivilen Nutzung der Drohnentechnologie für die Land-, Forst- und Energiewirtschaft, den Umwelt- und Naturschutz sowie für Infrastruktur und Logistik.

LW: Welche rechtlichen Voraussetzungen gibt es zum Einsatz von Drohnen mit verschiedenen Geräten, beziehungsweise gibt es Beschränkungen, die zu beachten sind?

Dr. Jörg Ruppe: Um Drohnen (UAV, Unmanned Aerial Vehicles) im zivilen Bereich kommerziell zu betreiben, ist eine Allgemeine Aufstiegserlaubnis für das Bundesland einzuholen. Gesetzliche Grundlagen sind das Luftverkehrsgesetz und die Luftverkehrsordnung.

Wesentliche Bestimmungen hieraus sind:

- Gesamtgewicht Flugsystem max. 5 kg (Traglast max. 2 kg).
- ausschließlich Elektroantrieb (Akkumulatoren).
- nur Sichtflug, d.h. der Bediener muss das Gerät jederzeit sehen und per Hand steuern können.
- Flughöhe maximal 100 m.
- steuerbar per Fernbedienung und / oder GPS (halbautonomer Flug ist möglich).
- Befliegung ausschließlich von Flächen, deren Eigentümer / Nutzer dies ausdrücklich genehmigt hat.
- Fliegen über z.B. militärischem Gebiet, Justizvollzugsanstalten, Menschenansammlungen oder in Flughafennähe ist nicht gestattet.
- Der Nachweis einer speziellen UAV-Haftpflichtversicherung ist erforderlich.
- Exakte Benennung des verwendeten Fluggeräts.
- Steuerer sind namentlich zu benennen.

LW: Welche Qualifikationen muss ein Anwender mitbringen? Sehen Sie die An-

wendung eher bei Dienstleistern oder beim Landwirt selbst, der seine eigenen Drohnen zum Einsatz bringt?

Ruppe: Das hängt wesentlich von den Zielen des Landwirts ab; will er nur Aufsteigen, um einen Überblick zu haben, oder will er anhand eines Orthofotos georeferenzierte Handlungen vornehmen. Dies wiederum bedingt die Anforderung an die Qualifikation des Anwenders. Für den ersten Fall reichen neben oben genannten Anforderungen GIS-Grundkenntnisse und eine gute Feinmotorik aus, um einfache Fotos zu machen. Für komplexere Fragestellungen sind detaillierte Kenntnisse zu GIS, Bildauswertung, Elektronik und so weiter erforderlich.

Dabei kann ein Landwirt selbstverständlich auf Dienstleister wie Lohnunternehmen oder Agroservicebetriebe zurückgreifen, die sich zunächst mit der Materie beschäftigen und dann als Multiplikatoren wirken. Wenn zukünftig noch weitere Anwendungen für Landwirte interessant, die Technik und die Gesetzeslage anwenderfreundlicher werden, könnten UAV-Systeme in der breiten Landwirtschaft Einzug halten.

LW: Wie funktioniert der Datenaustausch zwischen Drohne und anderen landwirtschaftlichen Geräten wie etwa dem Düngerstreuer oder

dem Mähdrescher; gibt es hier Probleme?

Ruppe: Der Austausch von Daten erfolgt über festgelegte Funkfrequenzen, so dass z.B. ein Videostream zwischen der Drohne und dem Steuerer möglich ist. Dieser Stream ist aber niedrigauflösend, da für die Übertragung hochauflösender Bilder mehr Rechenleistung (Gewichtsbegrenzung) und mehr Energie (Akkus) notwendig wäre.

Die Daten, die ein UAV ermittelt, sind in der Regel nicht direkt für Arbeitsgeräte nutzbar. Sie müssen erst eine Bildbearbeitung und Fachalgorithmen durchlaufen, bevor etwa eine Streukarte entsteht. Dies geschieht heute noch fast ausschließlich im Büro. Zukünftig könnte das zwar in einer leistungsfähigen Bodenstation ablaufen, damit würden aber auch die Kosten für dieses Systemelement erheblich steigen.



Dr. Jörg Ruppe.

LW: Welche Leistungen werden derzeit der

landwirtschaftlichen Praxis angeboten und was wird künftig möglich sein?

Ruppe: Bereits heute werden der Landwirtschaft auch von uns folgende Leistungen angeboten:

- Erstellen hochauflösender Orthofotos als Grundlage für das Erstellen aktueller Vegetationskarten. Diese wiederum können zur Unterstützung der Bestandesführung (z.B. Düngung, Pflanzenschutz, Druschzeitpunkt) herangezogen werden.
- 2- und 3-dimensionale Bildauswertungen als Grundlage für Probenahmeraster zur Erosionsvermeidung.
- Darstellung von abiotischen und biotischen Schäden, die sich in Luftbildern abbilden

lassen (Hagel-, Sturm-, Erosion-, Wild- und Mäuseschäden).

- Einsatz von Thermal-Infrarot-Kameras zum Auffinden von Tieren in Pflanzenbeständen (z.B. Rehkitze vor der Mahd, Schwarzwild im Mais, entlaufene Nutztiere); aber auch zum Auffinden von Leckagen in Biogasanlagen oder von defekten Solarmodulen.
- Die Beispiele ließen sich weiter fortführen. In Zukunft wird der Drohneneinsatz in der Landwirtschaft mehr und mehr autonom und anwenderfreundlich werden, und UAV werden neben den Erkundungsleistungen auch aktiv eingesetzt werden. Ein Beispiel hierfür ist das Ausbringen von Trichogramma-Kugeln zur biologischen Maiszünsler-Bekämpfung. Die Geschwindigkeit der Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten wird wesentlich durch die sich entwickelnde Gesetzgebung beeinflusst.

LW: Für welche Betriebe und in welchen Bereichen (Düngung, Pflanzenschutz, Dokumentation, ...) ist der Einsatz von Drohnen aktuell am ehesten wirtschaftlich?

Ruppe: Derzeit nutzen vor allem Universitäten und wissenschaftliche Institute vielfältig Drohnen für die Grundlagenforschung sowie zur Weiterentwicklung von Komponenten (z.B. Sensoren) und deren Einsatzmöglichkeiten.

Nach meiner Einschätzung werden Behörden (für Kontrollaufgaben) und landwirtschaftliche Dienstleistungsunternehmen (als Multiplikatoren für die Landwirtschaft) die nächsten Nutzergruppen darstellen. Wenn ausreichend nutzbare Anwendungen für den Landwirt kostengünstig und anwenderfreundlich zur Verfügung stehen und die Gesetzgebung es zulässt, wird die Drohnentechnologie umfassend in der Landwirtschaft Fuß fassen.

Die Fragen stellte
Karsten Becker



Kopf in ' Nacken: Die Drohne muss sich immer in Sichtweite des Piloten befinden.

derer Bedeutung. Im Rahmen von verschiedenen Dienstleistungen verfügen unter anderem die Maschinenringe in Hessen über ein gut funktionierendes Flächenmanagement, das beispielsweise bei der Rübenrodung und-abfuhr oder zur Ausbringung von Dünger und Gärresten und zur Erntesteuerung genutzt wird. Diese Erfahrung kann beim Multikoptereinsatz hervorragend eingesetzt werden. Gebündelte, einheitliche Flächendaten in verschiedenen Formaten können über die Maschinenringe direkt an die Ausbringungsfirma weitergegeben werden.

Hauptkoordinationsstelle für die Ausbringung ist die Raiffeisen Zentralgenossenschaft in Karlsruhe. Da der mit Abstand größte Trichogrammamarkt in Deutschland Baden-Württemberg ist, lag schon immer dort eine zentrale Schnittstelle. Alle Ausbringungstermine für Hessen, Rheinland-Pfalz und Hessen mit Multikoptern werden von Karlsruhe in Absprache mit den örtlich Verantwortlichen koordiniert.

Der Hauptdienstleister zur Ausbringung wird nach den sehr guten Erfahrungen von 2014 die Firma Aerpixx aus Stuttgart sein. Gut ausgebildete und erfahrene Piloten sind zur Steuerung der Multikopter erforderlich. Meist Personen aus dem Modellflugbereich oder Luft- und Raumfahrtstechniker.

Alle Beteiligten müssen Hand in Hand arbeiten

Für die Bestimmung des richtigen Ausbringungstermins ist die Überwachung des Maiszünslerfluges, der Eiablage und des Larvenschlupfes erforderlich. Das erledigen in Hessen der Pflanzenschutzdienst und die Pflanzenproduktionsberater des LLH. Dazu werden Licht- und Pheromonfallen sowie Schlupfkäfige aufgestellt und kontrolliert sowie Feldkontrollen durchgeführt. Der Maiszünslerflug ist auf der Internetseite des LLH unter www.llh.hessen.de/pflanzenproduktion.html abrufbar.

Damit alle Rädchen funktionieren, ist für die Umsetzung des Verfahrens ist eine gute Koordination zwischen Landwirt, Trichogramma-Produzenten, Ausbringungsfirma, Handelsstufe, Maschinenring, Pflanzenschutzdienst und Beratung notwendig.

Auf den Testflächen konnten 2014 in der Wetterau Wirkungsgrade von 70 bis 90 Prozent und in Nordhessen von 42 bis 65 Prozent erzielt werden. Dort wirkte sich vor allem die kühle Regenperiode Mitte Juli negativ aus. Landwirte sollten die Möglichkeit dieser innovativen Technik nutzen und den Einsatz auf ihren Maisflächen testen. Ansprechpartner hierzu sind Maschinenringe, Genossenschaften oder Landhändler.

Michael Lenz,

Rp Gießen, Pflanzenschutzdienst

§

TIPP DER WOCHE

Rauchmelder sind Pflicht

Sowohl die Hessische Bauordnung als auch die Landesbauordnung Rheinland-Pfalz schreiben für alle Wohnungen mindestens je einen Rauchmelder für Kinderzimmer, Schlafzimmer und Flure, die als Fluchtweg dienen, vor. Mieter und Hausbesitzer sollten dies unbedingt beachten, denn das frühe Erkennen eines Brandes kann Menschenleben retten. Außerdem sollte man seine Wohngebäude- und Hausratversicherung überprüfen; unter Umständen leistet diese Police nicht, wenn gegen eine Landesbauordnung verstoßen wurde.

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) stellt zwar fest, dass Auswirkungen auf den Versicherungsschutz meist nicht

bestünden, weil der fehlende oder unsachgemäß betriebene Rauchmelder für den Schaden ursächlich sein müsste. „Ein solcher Zusammenhang kann in der Regel nicht hergestellt werden“, behauptet der Verband. Der Eigentümerverband Haus & Grund ist dagegen sehr skeptisch, ob die Versicherer tatsächlich bei einem Verstoß gegen die Rauchmelder-Pflicht in allen Fällen voll zahlen werden. Daher sollte man es nicht darauf ankommen lassen und die Rauchmelder installieren. 500 Menschen sterben pro Jahr in Deutschland durch Brände; 70 Prozent davon im Schlaf durch giftige Rauchgase. Schon deshalb ist es wichtig zu handeln.

Arno Werner, MS Friedrichsdorf, MSU Landau

froeling 
besser heizen

UNSERE
WÄRME
HAT MEHR
POWER.

SP Dual 15 - 40 kW

Besuchen Sie uns auf dem
LW HAUPTFEST, STUTTGART
27.09. - 05.10.2014
Freifläche J, Stand 42



DER NEUE KOMBIKESSEL SP DUAL.

Die Technologie der Zukunft.

SCHEITHOLZ UND PELLETS
PERFEKT KOMBINIERT

GERINGER
STROMVERBRAUCH

PELLETSEINHEIT
NACHRÜSTBAR

INNOVATIV

* 10 Jahre Vollgarantie inkl. Verschleißteile nur in Verbindung mit einem X10-Wartungsvertrag lt. Garantiebedingungen.



www.froeling.com Tel. 089 / 927 926 - 183