

---

## **Sektion 26**

### **Pflanzenschutz in Ackerbau IV**

---

#### **26-1 - Strukturelle und funktionale Vielfalt aktueller Fruchtfolgen in Nordwestdeutschland**

*Structural and functional diversity of current crop rotation practice in North-Western Germany*

**Susanne Stein, Horst-Henning Steinmann**

Georg-August-Universität Göttingen, Zentrum für Biodiversität und Nachhaltige Landnutzung (CBL)

Die Fruchtfolgepraxis in einer Region wird üblicherweise aus der Anbauverteilung eines Jahres auf einer definierten Fläche abgeleitet. Für Niedersachsen wurden nun erstmals flächengenaue Anbaudaten auf Basis von InVeKoS-Daten für die Jahre 2005 bis 2011 ausgewertet. Etwa ein Viertel der Landesfläche ging in die Untersuchung der Zeitreihe ein, bestellt mit zehn Hauptkulturen und Hauptkulturgruppen was in über zwanzigtausend individuellen Fruchtartenkombinationen resultierte.

Um diese große Vielfalt an Anbaukombinationen zu strukturieren, wurde ein Typisierungsschema anhand üblicher Fruchtfolgeregelungen entwickelt. Das Schema führt in zwei Schritten zu einer Einordnung der Fruchtfolgesequenz aus den sieben untersuchten Jahren: Im ersten Schritt werden die Sequenzen nach den Merkmalen Fruchtwechselanzahl und Fruchtanzahl unterschieden. Im zweiten Schritt erfolgt die Typisierung entsprechend des Verhältnisses von Blattfrüchten zu Halmfrüchten und Sommerfrüchten zu Winterfrüchten. So ergaben sich 9x9 mögliche Fruchtfolgetypen von denen 74 in Niedersachsen angebaut wurden, wobei die 10 häufigsten Typen 60% der untersuchten Ackerfläche einnehmen. Für Niedersachsen zeichnet sich ein regional differenziertes Bild mit Handlungsbedarf bezüglich der Fruchtfolgevielfalt im Nordwesten und z. T. im Südosten, aber auch einer weiten Verbreitung von diverseren Anbaufolgen auf insgesamt 1/3 der Fläche. Mais ist zwar eine markante Frucht der einseitigen Fruchtfolgepraxis, jedoch auch Bestandteil der vielfältigsten Rotationen.

#### **26-2 - 7 Jahre pflugloser Ökoanbau – Management von Unkräutern durch intensiven Zwischenfruchtanbau**

*7 years organic conservation tillage – Weed management with cover crops*

**Jan H. Schmidt, Behnaz Alaeddini, Stephan Martin Junge, Maria Renata Finckh**

Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen

Die keimfähige Unkrautsamenbank kann für die langfristige Evaluierung verschiedener Agrarmanagementsysteme genutzt werden. Am ökologisch bewirtschafteten Versuchsstandort der Universität Kassel wurde untersucht, ob der durch den Verzicht auf mehrjährigen Feldfutterbau und den Pflug entstehende zunehmende Beikrautdruck durch intensiven Zwischenfruchtanbau reguliert werden kann. In den Jahren 2010 und 2011 wurden zwei Dauerversuche zum Vergleich pflügender oder nicht wendender Bodenbearbeitung (< 10 cm Bearbeitungstiefe) angelegt. Die Fruchtfolge seither war 2-jähriges Kleegrass, Winterweizen, Kartoffeln, Grünroggen (Winterzwischenfrucht), Alexandrinerklee (Sommerzwischenfrucht), Triticale und Winterweizen. Weitere Winterzwischenfrüchte wurden jeweils nach Winterweizen angebaut.

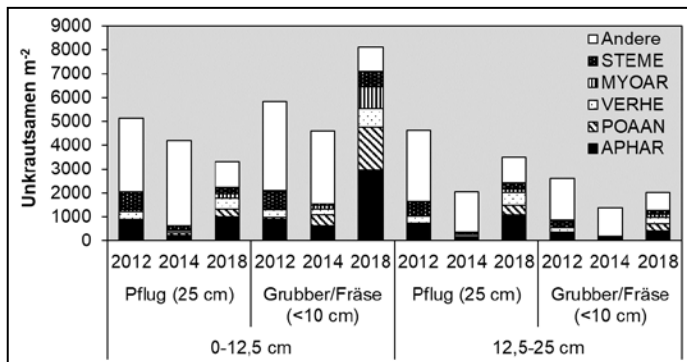


Abb.: Die Entwicklung der Unkrautsamenbanken (APHAR: *Aphanes arvensis*, POAAN: *Poa annua*, VERHE: *Veronica hederifolia*, MYOAR: *Myosotis arvensis*, STEME: *Stellaria media*) von 2012 bis 2018 unter pflügender und nicht-wendender (Grubber/Fräse) Bodenbearbeitung in 0-12,5 und 12,5 bis 25 cm Tiefe

Nach anfänglichem Rückgang der Unkrautsamenbank von 2012 bis 2014 (Abb. 1, Ergebnisse aus dem 1. Versuch), begünstigt durch einen Wechsel von Winter- und Sommerfrucht und intensivem Unkrautmanagement im Weizenbestand, stieg die Unkrautsamendichte von 2014 bis 2018 unter nicht-wendender Bodenbearbeitung in 0-12,5 cm Tiefe stark an. Drei Winterungen während dieser Zeit führten insbesondere zu einem Anstieg der Wintergetreide-assoziierten Unkräuter (*A. arvensis*, *V. hederifolia*, *M. arvensis* und *S. media*), die durch frühzeitige Samenausbildung ab April (Clarke et al., 2009) nicht durch die Sommerzwischenfrucht nach Grünroggen unterdrückt werden konnten. Erwartet wurde dagegen die Zunahme von flachkeimenden Gräsern unter nicht-wendender Bodenbearbeitung (Gruber & Claupein, 2009), wodurch insbesondere der Aufbau der Samenbank von *Poa annua* in der obersten Bodenschicht erklärt werden kann.

Management von Unkräutern allein durch Management von Unkräutern allein durch Zwischenfruchtanbau ist im pfluglosen Ökolandbau nicht ausreichend. Vielmehr ist der ausgewogene Anbau von Sommer- und Winterkulturen in der Fruchtfolge notwendig, um einen einseitigen Aufbau der Unkrautsamenbank zu verhindern. Mischkulturen in der Fruchtfolge können sowohl die Produktivität als auch die Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern steigern.

#### Literatur

- Clarke, J., D. Ginsburg, C. Kelly, L. Tonguc 2009: The Encyclopaedia of Arable Weeds. Kenilworth, HGCA, 230S.  
 GRUBER, S., W. CLAUPEIN, 2009: Effect of tillage intensity on weed infestation in organic farming. Soil and Tillage Research, **105** (1), 104–111.

### 26-3 - Werden Langzeitversuchsstandorte in Deutschland noch benötigt?

*Does Germany need longtime trials?*

**Ruben Gödecke<sup>1</sup>, Eberhard Cramer<sup>1</sup>, Dierk Koch<sup>2</sup>, Carmen Bernhard<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Regierungspräsidium Gießen, Pflanzenschutzdienst Hessen

<sup>2</sup>Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Klassische Versuchsstandorte dienen der Beratung landwirtschaftlicher Betriebe zu den Themen Produktionstechnik, Ökonomie, Ökologie und umweltgerechte Landwirtschaft. Sie sind auch ein Schaufenster für die Gesellschaft, die die Möglichkeit hat, dort Informationen zur Landwirtschaft aufzunehmen. Besondere Fragestellungen wie z. B. der Einfluss von nichtwendenden Bodenbearbeitungsverfahren auf die Ungraspopulation

bedürfen spezieller Standorte, die über längere Zeit konstant bewirtschaftet und beobachtet werden. In Hessen in Willershausen/Herleshausen wird seit 1999 der Systemversuch Bodenbearbeitung als Langzeitversuchsstandort durch den Landesbetrieb Landwirtschaft angelegt.

Verglichen wird in jedem Versuchsjahr die Populationsentwicklung aller vor Ort zu findenden Unkräuter und Ungräser in den drei verschiedenen Bodenbearbeitungsintensitäten: Pflugsaat, Mulchsaat und Direktsaat. In den ersten zehn Versuchsjahren konnte vor allem in der Direktsaatvariante ein relativ konstanter Anstieg der Tauben Trespe festgestellt werden, wohingegen in der Pflugvariante dieses Ungras nie zu finden war. Unvorhergesehene Versuchsveränderungen die z. B. durch ein deutschlandweites Auswinterungsereignis im Winter 2012 prägten auch diesen Versuch und können nur durch einen Langzeitversuch sinnvoll abgebildet werden. Der zwangsweise Einbau eines Sommergetreides auf den Versuchsstandort führte z. B. zu einer derzeit noch dauerhaften Reduktion des Ungrasdruckes in allen drei Bodenbearbeitungsvarianten.

Die Veränderung der Grundlast auf den Pflanzenschutz in Mulchsaatsystemen konnte in den vergangenen 20 Versuchsjahren für den Bereich der Ungräser, für die pilzlichen und die tierischen Schaderreger exemplarisch für die hessische Landwirtschaft am Standort Willershausen/Herleshausen abgebildet werden. In Zeiten weniger werdender öffentlicher Gelder stellt sich aber die Frage, ob solche Standorte noch notwendig sind um die zukünftigen Fragen des Pflanzenbaus und Pflanzenschutz zu beantworten, oder ob man sie einsparen kann?

#### **26-4 - Ökonomische Bewertung unterschiedlicher Weizenanbausysteme unter besonderer Berücksichtigung der Krankheitsresistenz (AWECOS)**

*Economic assessment of wheat cropping systems with focus on resistance breeding (AWECOS)*

**Sandra Rajmis, Hella Kehlenbeck**

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow

Ziel des AWECOS-Teilprojektes zur ökonomischen Bewertung ist es, Kosten und Nutzen von Weizenanbausystemen und Fungizidstrategien unter besonderer Berücksichtigung der Krankheitsresistenz zu bewerten (gesamter Versuchsansatz siehe Deising et al. 2018, Sommerfeldt et al. 2018, Klocke et al. 2018). Zur Ergänzung der betriebswirtschaftlichen Bewertung aus eigenen Feldversuchen in 2016 und 2017 an fünf nord- und westdeutschen Standorten wurden Befragungen von Landwirten und Weizenzüchtern durchgeführt. Die Landwirte (n = 121) wurden in persönlichen Interviews und online befragt. Themen des Fragebogens waren Weizenkrankheiten sowie Anbau- und Fungizidstrategien. Die Züchter (n = 19) wurden zu ihren Züchtungszielen beim Winterweizen sowie Kosten und Nutzen der Resistenzzüchtung interviewt.

In den Feldversuchen wurden drei verschiedene Varianten untersucht:

- Unbehandelte Kontrolle (keine Behandlung mit Fungiziden)
- Situationsbezogene Behandlung (Krankheitsresistenz wird berücksichtigt)
- Praxisbezogene Behandlung (Krankheitsresistenz wird nicht berücksichtigt)

Die Feldversuche der Jahre 2016 und 2017 mit acht ausgewählten Weizensorten zeigen, dass krankheitsresistente Sorten ein hohes Potential zur Einsparung von Fungiziden aufweisen (siehe Klocke und Sommerfeldt 2018). Die Intensität der Fungizidapplikationen,

welche mit dem Behandlungsindex (BI) beschrieben wird, war in allen Weizensorten in der situationsbezogenen Behandlung niedriger verglichen mit der praxisbezogenen Variante.

Der Vergleich der Deckungsbeiträge spiegelt wider, dass die Ergebnisse hinsichtlich der beiden Versuchsjahre, der Standorte und der Befallsstärke stark variierten. In den meisten Fällen war die situationsbezogene Behandlung ökonomisch vorteilhafter gegenüber der Praxisvariante und der unbehandelten Kontrolle (Kehlenbeck und Rajmis 2018). In wenigen Fällen fielen die Deckungsbeiträge für die unbehandelte Kontrolle höher aus als für die beiden untersuchten Fungizidstrategien. Letzteres Ergebnis weist darauf hin, dass die Basisleistung der im Versuch angebauten Sorten mit Ausnahme der hoch anfälligen Sorte JB Asano bereits ohne Behandlungen auf einem guten Niveau ist. Die situationsbezogene Behandlung führte im Schnitt der untersuchten Weizensorten in 2016 an drei und in 2017 an zwei Standorten zu höheren Deckungsbeiträgen. Bei Einzelbetrachtung der Sorten schneiden vier von acht Sorten im Ø der beiden Versuchsjahre hinsichtlich der Deckungsbeiträge an allen Standorten besser in der situationsbezogenen Behandlung ab. Dies ist vor allem auf eine Einsparung an Fungizid- und Ausbringungskosten zurückzuführen. Besonders deutlich zeigen sich die eingesparten Fungizidkosten in 2016 und 2017 bei den Weizensorten Spontan, Dichter, Capone in der situationsbezogenen Behandlung.

Die Ergebnisse der Feldversuche deuten somit auf ein hohes Einsparpotential hin. Dies kann durch den Anbau von krankheitsresistenten Sorten in Kombination mit einer situationsbezogenen Behandlung erreicht werden, in der die Krankheitsresistenz bei der Fungizidstrategie optimal berücksichtigt und terminiert wird. Der Anteil der Landwirte, die tatsächlich auf dem eigenen Betrieb sorten- bzw. situationsspezifisch behandeln, ist (noch) gering. Dies zeigen Ergebnisse aus den Befragungen der Landwirte und Züchter. Als wichtigste Herausforderung sehen die Weizenzüchter die Ertragsstabilität unter reduziertem Pflanzenschutz und reduzierter Düngung sowie die Anpassung an den Klimawandel. Die Anforderungen an bestimmte Krankheitsresistenzen beim Weizen werden in Zeiten des Klimawandels regional sehr unterschiedlich eingeschätzt. Hitze- und Trockentoleranz wird sowohl von Landwirten als auch von Züchtern als wichtiges Züchtungsziel benannt.

#### Literatur

- DEISING, H. B., KLOCKE, B., KEHLENBECK, H., SCHULZ, H., WEHLING, P., SAUER, J., ELLMER, F.; PETERSEN, J., A. JACOBI, 2018: AWECOS Assessment of wheat cropping systems from an economic, ecological and the society's perspective – the case of plant disease resistance breeding. Conference Documents – PLANT 2030 Status Seminar, Potsdam, February 5-7, 37-38.
- KEHLENBECK, H., S. RAJMIS, 2018: Sortenresistenzen II. Was bleibt unterm Strich? DLG-Mitteilungen **133** (2), 56-57.
- KLOCKE, B., N. SOMMERFELDT, 2018: Hingucken lohnt sich. DLG-Mitteilungen **18** (2), 52-55.
- KLOCKE, B., SOMMERFELDT, N., SCHWARZ, J., PETERSEN, J., ELLMER, F., BAUMECKER, M., P. WEHLING, 2018: Möglichkeiten und Grenzen resistenter Winterweizensorten zur Minimierung von Fungizidanwendungen. JKI-Archiv, vorliegender Band, Vortrag 06-1, 61. Deutsche Pflanzenschutztagung.
- Sommerfeldt, N., Baumecker, M., Döring, T., Ellmer, F., Gräf, U., Jacobi, A. Klocke, B., Petersen, J. Schwarz, P. Wehling, 2018: AWECOS Testing breeding aims in German winter wheat in the field with respect to cropping systems and fungicide strategies. PLANT 2030 Status Seminar 2018, Poster 402.

## 26-5 - Gesundes und sicheres Getreide: Verbesserte Resistenz gegen Fusarien mithilfe gesundheitsfördernder Inhaltsstoffe?

*Healthy and safe cereals: Improved resistance against fusaria thanks to health promoting compounds?*

**Torsten Schöneberg<sup>1</sup>, Charlotte Martin<sup>2</sup>, Fabio Mascher<sup>2</sup>, Thomas D. Bucheli<sup>3</sup>, Mario Bertossa<sup>4</sup>, Hans-Rudolf Forrer<sup>1</sup>, Susanne Vogelgsang<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agroscope, Ökologischer Pflanzenschutz im Ackerbau, Zürich, Schweiz

<sup>2</sup>Agroscope, Ackerpflanzenzüchtung und Genressourcen, Nyon, Schweiz

<sup>3</sup>Agroscope, Umweltanalytik, Zürich, Schweiz

<sup>4</sup>Agroscope, Pflanzenschutz südlich der Alpen, Cadenazzo, Schweiz

Ährenfusariosen gehören zu den bedeutendsten Getreidekrankheiten, welche durch die Bildung von Mykotoxinen die Sicherheit von Lebens- und Futtermitteln gefährden. Im Rahmen des NFP 69-Projekts „Healthy&Safe“ ([www.nfp69.ch](http://www.nfp69.ch)) wurde untersucht, ob Weizen-, Gerste- und Hafersorten mit einem erhöhten Gehalt an gesundheitsfördernden Inhaltsstoffen (GFI) tiefere Mykotoxinbelastungen aufweisen. Im Fokus standen  $\beta$ -Glucane und verschiedene phenolische Substanzen. Dazu wurde zunächst anhand mehrjähriger Monitorings in der Schweiz ein Inventar der häufigsten *Fusarium*-Arten in Gerste und Hafer aus Praxis-Ernteproben erhoben. Anhand von Fragebögen zu den jeweiligen Feldern wurde die Wirkung der Anbaumassnahmen auf den Befall und die Toxinbelastung quantifiziert. Um den Einfluss der Witterung auf den Befall in Gerste und Hafer abzuschätzen, wurden epidemiologische Feld- und Klimakammer-Studien zu den jeweils häufigsten *Fusarium*-Arten durchgeführt. Weiterhin wurden an drei klimatisch voneinander abweichenden Standorten herkömmliche Getreide-Genotypen und solche mit erhöhten GFI-Gehalten künstlich infiziert. Damit konnte die Wirkung von Standort, Genotyp und *Fusarium*-Art auf den Pilzbefall, die Toxinbelastung und auf qualitätsbestimmende Eigenschaften der geernteten Getreidekörner verglichen werden. Diese Studien trugen dazu bei, mithilfe von geeigneten Anbaufaktoren, der Wahl von verbesserten Genotypen und dem derzeit erweiterten Prognosesystem FusaProg Strategien zur Reduktion des Mykotoxinrisikos zu erarbeiten. Das Projekt wurde durch Vertreter der Getreidebranche begleitet, um die Untersuchungen praxisnah zu gestalten und die Ergebnisse an die landwirtschaftliche Praxis, die Lebensmittelindustrie sowie an die KonsumentInnen weiterzugeben. „Healthy&Safe“ hat dazu beigetragen, das Risiko von Mykotoxinen in Getreide weiter zu senken und den Anbau von sicheren und gesunden Sorten zu fördern. Mit den Ergebnissen wurde zudem ein besseres Verständnis der Epidemiologie von wenig untersuchten *Fusarium*-Arten erzielt. Die Resultate von „Healthy&Safe“ werden vorgestellt und diskutiert.

### Literatur

- Martin, C., T. Schöneberg, S. Vogelgsang, C. S. Mendes Ferreira, R. Morisoli, M. Bertossa, T. D. Bucheli, B. Mauch-Mani, F. Mascher, 2018: Responses of oat grains to *Fusarium poae* and *F. langsethiae* infections and mycotoxin contaminations. *Toxins* **10** (1), 47-64.
- MARTIN, C., T. SCHÖNEBERG, S. VOGELGSANG, R. MORISOLI, M. BERTOSSA, B. MAUCH-MANI, F. MASCHER, 2018: Resistance against *Fusarium graminearum* and the relationship to  $\beta$ -glucan content in barley grains. *Eur. J. Plant Pathol.* **in press**, 1-14.
- MARTIN, C., T. SCHÖNEBERG, S. VOGELGSANG, J. VINCENTI, M. BERTOSSA, B. MAUCH-MANI, F. MASCHER, 2017: Factors of wheat grain resistance to *Fusarium* head blight. *Phytopathol. Mediterr.* **56** (1), 154-166.
- Schöneberg, T., E. Jenny, F. E. Wettstein, T. D. Bucheli, F. Mascher, M. Bertossa, T. Musa, K. Seifert, T. Gräfenhan, B. Keller, S. Vogelgsang, 2018: Occurrence of *Fusarium* species and mycotoxins in Swiss oats - Impact of cropping factors. *Eur. J. Agron.* **92**, 123-132.
- SCHÖNEBERG, T., C. MARTIN, F. E. WETTSTEIN, T. D. BUCHELI, F. MASCHER, M. BERTOSSA, T. MUSA, B. KELLER, S. VOGELGSANG, 2016: *Fusarium* and mycotoxin spectra in Swiss barley are affected by various cropping techniques. *Food Addit. Contam. A*, **33** (10), 1608-1619.

SCHÖNEBERG, T., T. MUSA, H. R. FORRER, F. MASCHER, T. D. BUCHELI, M. BERTOSSA, B. KELLER, S. VOGELGSANG, 2018: Infection conditions of *Fusarium graminearum* in barley are variety specific and different from those in wheat. Eur. J. Plant Pathol. **151** (4), 975-989.

## **26-6 - Ergebnisse aus 3 Jahren internationaler Großflächenversuche zur variablen Fungizidapplikation in Winterweizen und Winterraps**

*Site-specific application of fungicides in winter wheat and oil seed rape: Results from 3 years of international On-Farm-Research trials*

**Hermann Leithold<sup>1</sup>, Hubert Schmeer<sup>2</sup>, Peer Leithold<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agricon GmbH

<sup>2</sup>Bayer Crop Science AG

Von 2014 bis 2017 wurden in Deutschland, Frankreich und Großbritannien 79 Großflächenversuche auf 3240 ha nach der On-Farm-Research Methode angelegt und ausgeführt. Es handelte sich dabei um Langparzellen mit min. 3 randomisierten Wiederholungen in Winterweizen und Winterraps. Ziel war die Untersuchung der Auswirkungen einer variablen, sensorgestützten Applikation von Fungiziden auf Ertrag, Krankheitsauftreten und Aufwandmenge. Zum Einsatz kamen bodengestützte Sensoren (N-Sensor) und Regelalgorithmen der Agricon, basierend auf N-Aufnahme- bzw. damit korrelierenden Biomasseunterschieden in verschiedenen Feldzonen.

Die Standorte deckten ein breites Spektrum an Anbauregionen ab. Die Bodenwerte variierten zwischen 40 und über 90 Bodenpunkten. Die Niederschlagsmengen zwischen knapp 400 und bis zu 1000 mm. Als Versuchstechnik wurde die auf dem Betrieb vorhandene Technik genutzt.

Es wurden je nach Standort 1-4 Applikationen durchgeführt. Im Getreide wurden sehr frühe Behandlungen (BBCH < 30, T0) und Ährenbehandlungen (BBCH > 49, T3) konstant einheitlich appliziert. Die T1 bzw. T2 Applikationen erfolgten sensor- bzw. algorithmengestützt variabel. Es kamen meist die gleichen Pflanzenschutzmittel und -mischungen zum Einsatz. Die Prüfglieder setzten sich wie folgt zusammen:

- Volle Aufwandmenge nach Industrieempfehlung (2014/15) oder Betriebsleiterempfehlung (2015/16, 2016/17): 100 % Variante
- Reduzierte Aufwandmenge: 70 %
- Variable Applikation: 50-120 %

Die 100 % Variante lag unter der gesetzlich zulässigen Maximalaufwandmenge und konnte damit in Teilflächen in der variablen Variante überschritten werden.

Grundlage der variablen Applikation waren N-Sensoren und P3-Sensoren. Das kommerzielle Modul „Fungizide“ wurde eingesetzt die Dosierung anhand der Sensorwerte zu errechnen. Der dabei verwendete Agricon-Algorithmus zur Berechnung der optimalen Pflanzenschutzmenge stellte zum einen die Verteilung im Feld sicher und zum anderen die Einhaltung der gesetzlichen und pflanzenbaulichen Grenzen.

Im Vergleich zur 100%-Variante schnitt die 70%-Variante mit einem Mehrerlös von 18 €/ha ab. Die variable Variante konnte den Erlös um 33 €/ha steigern. Es wurden teilweise Fungizidreduktionen um bis zu 20 % und Ertragssteigerungen um bis zu 6% gemessen. Begleitende Bonituren zeigten keine signifikanten Unterschiede im Befallsauftreten oder der Stärke zwischen den Varianten.

Daraus ergibt sich ein wirtschaftlicher Vorteil der variablen, in Teilflächen an die Bestandesdichte angepasste Applikation von 15 €/ha gegenüber einer pauschal

reduzierten Dosis. Anzunehmen sind bei pauschalen Reduktionen negative Auswirkungen auf die Entwicklung von Resistenzen und Minderwirkungen, in hoch anfälligen Teilflächen. In einem Versuch wurde die Auswirkungen auf die Sensitivität von Septoria auf unterschiedliche Aufwandmengen in den Teilflächen untersucht. In dem untersuchten sehr trockenen Jahr konnten keine signifikanten Unterschiede diagnostiziert werden. Aufgrund der höheren Dosierung auf biomassereichen Teilflächen ist eher von einer Reduzierung des Risikos auszugehen.

## **26-7 - Teilflächenspezifische Wachstumsreglerapplikation - Ergebnisse von 10 Jahren OFR Versuche**

*Site-specific application of PGR: Results from 10 years of OFR field trials*

**Peer Leithold<sup>1</sup>, Thomas Volk<sup>2</sup>, Hermann Leithold<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agricon GmbH

<sup>2</sup>proPlant Agrar- und Umweltinformatik GmbH

Gemeinsam mit Landwirtschaftsbetrieben und Partnern sind in den letzten 10 Jahren über 36 Großflächenversuche zur variablen Applikation von Wachstumsreglern durchgeführt worden. Das Wachstumsregler-Modul für den YARA N-Sensor war nach vorausgegangenen Testjahren im Jahr 2007 von Agricon und proPlant in den Markt eingeführt worden, die Großflächenversuche erfolgten also marktbegleitend. Im Modul werden die hinterlegten Listen für Wachstumsregler und Sorten jährlich aktualisiert. Als Kulturen wurden Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen und Winterraps untersucht.

Alle Versuche sind als On-Farm-Research Versuche auf Praxisschlägen durchgeführt und mit betriebsüblicher Technik appliziert und beerntet worden. Applikationen und Ernte erfolgten GPS gestützt und liegen damit als Punktdaten vor. Die Ergebnisse wurden geostatistisch ausgewertet. Dazu wurden gemischte Modelle gerechnet, welche alle quantifizierbaren externen Einflussfaktoren (Bodenunterschiede, Reliefparameter, Ausgangsheterogenität etc.) berücksichtigten. Die Zielfragestellung der Modelle waren statistische Differenzen im Ertrag zwischen den Versuchsgliedern.

Die Versuchsglieder unterschieden sich zum einen in der absoluten Empfehlung (Betriebsüblich, proPlant expert Empfehlung) und zum anderen in der Dosierung in der Teilfläche (konstant, variabel mit Agricon Algorithmus). Die variable Dosierung beruht auf der Messung der N-Aufnahme durch YARA N-Sensoren und Agricon P3-Sensoren, welche anhand des Agricon Wachstumsregleralgorithmus in Spritzmenge umgerechnet wurden.

Varianten:

- Betriebsleiterempfehlung, konstant ausgebracht
- Wachstumsreglermodul, variabel ausgebracht

Die variable Variante zeigt sich als vorzüglicher im Vergleich zur konstanten betriebsüblichen Applikation. Mehrerträge kamen insbesondere in Jahren mit Trockenstress (2011, +7 % Ertrag) zum Tragen. In dem Jahr kam es auch zur größten Differenz in den ausgebrachten Mengen zwischen den Varianten, bei der variablen Variante wurde eine um 22 % geringere Wachstumsregler-Menge eingesetzt, was im höchsten wirtschaftlichen Mehrerlös resultierte (+ 97 €/ha).

Zusammenfassend lassen sich folgende Ergebnisse belegen:

- Lager konnte in den variablen Parzellen nicht beobachtet werden.
- Ertragssteigerung um durchschnittlich 2 % (0 bis + 7 %)
- Mitteleinsparung um durchschnittlich 12 % (-7 bis -22 %)

- 45 € / ha wirtschaftlicher Mehrerlös (26 bis 97 €/ha)