

Weitere Informationen dazu finden sie auch in den Leitlinien des integrierten Pflanzenschutzes im Rapsanbau (UFOP).



# PFLANZENSCHUTZ: INTEGRIERT UND OPTIMIERT

Die EU-Kommission plant bis 2030 eine deutliche Reduktion der Pflanzenschutzmittel und schränkt zunehmend den Einsatz von chemischen Wirkstoffen ein. Wie kann dieser Aufgabe in der Zukunft begegnet werden? Antworten darauf gaben zwei Referenten der DSV Ackerbautagung im Dezember 2024, ausgerichtet von der Deutschen Saatveredelung AG (DSV).

Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr präsentierte innovative Ansätze aus dem Bereich des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS) und stellte Beisaaten als mögliche Maßnahme vor. Wilhelm Wortmann, von der LWK NRW liefert dagegen Tipps, um die eigene Pflanzenschutz- ausbringung zu optimieren.

## RAPS-BEISAATEN IM INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ

Die Maßnahmen des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS), verankert als Leitbild im Pflanzenschutzgesetz, stellen eine Kombination von Verfahren dar, bei denen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß beschränkt wird.

Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr, Professorin an der Fachhochschule Südwestfalen in Soest im Fachbereich Agrarwirtschaft und eine Expertin für IPS im Rapsanbau, nutzte die DSV Ackerbautagung, um neueste Ergebnisse verschiedener Forschungsprojekte vorzustellen. Im Fokus stehen dabei vier Projekte im Rapsanbau, die in Tab. 1 aufgelistet sind.

### Verringerte Insektizidnutzung durch Feldbegehungen

Im Rahmen des IPS sind Maßnahmen zur Unterstützung der Schadensbegrenzung (siehe QR-Code, UFOP Leitlinie), wie z. B. Feldbegehungen im Raps ein wesentlicher Bestandteil, die jedoch zeit- und kostenaufwendig sind. Das IPSI-Projekt (siehe Tab. 1) der FH Südwestfalen in Soest

**TAB. 1: PRÄSENTIERTE FORSCHUNGSPROJEKTE**

	Projektname	Abkürzung
1	Reduktion des Insektizideinsatzes in NRW durch Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes in Getreide und Raps	IPSI
2	Integrierte Unkrautkontrolle im Winterraps durch Hacke oder Beisaat	„RaBe“ = Raps Beikräuter
3	Rapsanbausystemen mit Begleitpflanzen zur Abwehr von Schadinsekten und Insektizidreduktion	„Raps-OP“ = Raps Opferpflanzen
4	Wirkung von Herbiziden im Winterraps auf unterschiedliche Beisaaten	Phytotox (Grad der Schädlichkeit)

Mehr zu diesen Projekten finden sie unter: [www.fh-swfw.de](http://www.fh-swfw.de)



**TAB 2: VARIANTEN IM „RaBe“-PROJEKT**

	Varianten
1	Kontrolle unbehandelt
2	Herbizid im Nachauflauf*
3	Hacke
4	Hacke + Herbizid Nachauflauf*
5	Hacke + Bandspritze
6	Direktsaat in Lebendmulch (TerraLife®-BrassicaPro 20 kg)
7	Direktsaat in Strohmulch
8	Rapsbeisaat (TerraLife®-BrassicaPro 20 kg)
9	Bodenherbizid

\*Belkar Splitting

untersucht, wie sich Schadschwellen effizienter erheben und Feldkontrollen vereinfachen lassen. Das Projekt ermittelte jährlich durchschnittlich 11 Feldkontrollen mit je 21 Minuten Aufwand – insgesamt knapp 4 Stunden pro Jahr. Dies führte zu einer verringerten Insektizidnutzung von 42 % bei 1,5 Behandlungen gegenüber der betriebsüblichen Variante mit 2,6 Behandlungen. Um den Aufwand für Feldbegehungen zu verringern, empfiehlt Prof. Dr. Haberlah-Korr digitale Hilfsmittel wie die „MagicTrap“ – eine Gelbschale mit Kamera. Diese ermöglicht die Schädlingskontrolle per App, ohne vor Ort sein zu müssen.

» **Beisaaten sind ein spannendes Werkzeug, das vorbeugend zur Schädlings- und Unkrautvermeidung im Raps genutzt werden kann «**

Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr

**Beisaaten als Grundbaustein**

Beisaaten stellen im Zuge der vorbeugenden Maßnahmen des IPS eine weitere Option zur Einsparung von Pflanzenschutzmittel dar. In Deutschland sind sie noch nicht so verbreitet wie in England oder Frankreich, wo sie aufgrund von Resistenzproblemen und begrenzten Mittelverfügbarkeiten häufiger zum Einsatz kommen. Beisaaten bieten durch ihren intensiven Bewuchs zahlreiche Vorteile, wie die Ablenkung von Schadinsekten, die Unterdrückung von Unkraut, die Förderung von Nützlingen und eine positive Wirkung auf die Bodenstruktur.

„Wo der Boden bedeckt ist, wächst weniger Unkraut“, erläutert Frau Haberlah-Korr den simplen Grundgedanken des Projekts „RaBe“. In diesem zweijährigen Feldversuch wurde an vier Standorten in der Soester Börde der Einsatz von Beisaaten als vorbeugender Baustein sowie Mulchsysteme, mechanische Methoden wie das Hacken und letztlich Herbizide bei Bedarf (im Nachauflauf) zur Regulierung von Unkraut untersucht (siehe Tab. 2). In den Ergebnissen konnten keine signifikanten Ertragsunterschiede festgestellt werden.

Weiterhin präsentierte Prof. Dr. Haberlah-Korr Erkenntnisse des Projekts „Raps-OP“: Theoretisch sollten Schädlinge durch Beisaaten im Sinne der vorbeugenden Maßnahmen abgeschreckt bzw. vom Raps weggelockt werden. Hierzu wurde ein dreijähriger Versuch zum Vergleich unterschiedlicher Optionen der Schädlingsvermeidung durchgeführt. Dies erfolgte über 14 Standorte hinweg, verteilt auf NRW, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern. Die Varianten sind in Tab. 3 dargestellt. Es wurde deutlich, dass sich, je nach Witterung, die Beisaaten unterschiedlich



**TAB 3: VARIANTEN IM „RAPS-OP“-PROJEKT**

	Varianten
1	Kontrolle unbehandelt
2	Reinsaat Raps betriebsüblich
3	Beimengung von 20 % frühem Raps
4	Beimengung von 20 % Winterrüben
5	Beimengung Leindotter
6	Beimengung 5 kg/ha Gemenge*
7	Gemenge Rand (Gelbsenf, Markstammkohl und Rüben)
8	Früher Raps Rand

\* Weißklee, Öllein, Boxhornklee, Gartenkresse, Buchweizen

etablierten, was zu schwankenden Ergebnissen führte. Der Einsatz von Leindotter und einem Gemenge erwies sich als positiv. Leindotter konnte zum Teil die Rapserdfloh-Larven genauso gut wie ein Insektizid reduzieren. Das Gemenge, bestehend aus Weißklee, Öllein, Bockshornklee, Gartenkresse und Buchweizen, verringerte teilweise den Rüsslerbefall. Winterrüben waren zwar beliebt bei den Schädlingen und der Blattfraß wurde vermindert, allerdings können die Ausfallrüben ein Problem darstellen. Der Rapsertag erzielte beim Einsatz von Beisaaten, im Vergleich zur betriebsüblichen Variante, überwiegend dasselbe, manchmal sogar ein höheres Niveau. Zusammengefasst ist es abhängig von Witterung und Art der Beisaat, ob Schädlinge abgehalten werden können oder nicht. Zudem sind Entwicklung und Etablierung der Beisaaten entscheidend.

Wie die Herbizidverträglichkeit von Rapsbeisaaten ausfällt, wurde im Versuch „Phytotox – Wirkung von Herbiziden im Winterraps auf unterschiedliche Beisaaten“ untersucht. Welche Kombination von Beisaaten mit Herbiziden gewählt wird, erfordert eine Einzelfallentscheidung nach Empfehlung der Professorin. Als Ergebnis mit gewissen Einschränkungen lässt sich aber festhalten, dass Vorauf- laufherbizide am verträglichsten sind, beispielsweise bei Leindotter. Genauere Informationen dazu finden Sie im Artikel in INNOVATION 01/24 (online unter [www.magazin-innovation.de](http://www.magazin-innovation.de)).

Prof. Dr. Haberlah-Korr sieht in neuen Pflanzenbausystemen wie Raps-Beisaaten oder -Einkornsaat mit der Möglichkeit zum Hacken präventive Bausteine des IPS. Sie empfiehlt den Praktikern eine intelligente Kombination dieser Maßnahmen zu nutzen, bevor über den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nachgedacht wird.

#### Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr

Fachhochschule Südwestfalen,  
Fachbereich Agrarwirtschaft,  
Pflanzenschutz  
[haberlah-korr.verena@fh-swf.de](mailto:haberlah-korr.verena@fh-swf.de)



## 3 TIPPS ZUR BESSEREN APPLIKATION

Über die Auswahl der richtigen Düsen und der idealen Höhe des Spritzgestänges, um die Abdrift möglichst gering zu halten, referierte Wilhelm Wortmann von der Landwirtschaftskammer NRW.

Welche Neuigkeiten gibt es für die Applikationstechnik im Pflanzenschutz? „Es gibt einen großen Blumenstrauß an Optionen in der Pflanzenschutztechnik“, sagt Wilhelm Wortmann. Er betont, dass einige sehr gute Ansätze existieren, um die Ausbringung und Wirkung von Pflanzenschutzmitteln präziser und somit effizienter zu gestalten.

### Tipp 1

#### Getränkekiste zur Gestänge-Kalibrierung

Bei Flächenbehandlungen müssen die Düsen so ausgerichtet werden, dass der gesamte Bereich abgedeckt und Abdrift minimiert wird. Ein um 10 cm zu hohes Gestänge kann bis zu 50 % mehr Abdrift verursachen. Die optimale Höhe hängt von Düsenabstand und Spritzwinkel ab:

- 50 cm Düsenabstand, 110–120° Spritzwinkel: 40–50 cm Höhe zur Zielfläche.
- 25 cm Düsenabstand, 80–90° Spritzwinkel: 35–40 cm Höhe zur Zielfläche.

Ein einfaches Hilfsmittel zur korrekten Einstellung des Gestänges ist eine Getränkekiste. Sie bringt nahezu alle Maße mit, um das Gestänge korrekt einzustellen. Ent-

**ABB. 1: EINE GETRÄNKEKISTE ALS UTENSIL ZUM EINSTELLEN DER HÖHE DES GESTÄNGES, EGAL WELCHE APPLIKATIONSMETHODE SIE VERWENDEN**



Alle Größen sind hier vereint: Für Flächenspritzung: 40–50 cm (bei 110–120°) wofür die Längs- oder auch die Querkante der Kiste verwendet werden kann. Für Spot-Spraying und die Bandspritzung (je nach Bandbreite und Düsenkörper) dient die Höhe der Kiste zur Einstellung des Gestänges.



**Abb. 2: elektrische Einzeldüsensteuerung:** Die braune Düse transportiert beispielsweise mehr, die blaue Düse weniger Wirkstoff. Ein Beispiel hierfür ist die „AmaSelect CurveControl“-Technik von Amazone (Quelle: AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG).

scheidend ist dabei nur, wie die Kiste unter dem Gestänge platziert wird, um den passenden Abstand festzulegen. Abb. 1 zeigt, welche Kanten welche Maße haben und für welche Applikationstechnik diese genutzt werden können. Für kleinere Einheiten, die beispielsweise bei Bandspritzmethoden wie dem Hacke-Band-Verfahren benötigt werden, liefert ein Zimmermannsbleistift die passenden Maße von 20 bis 25 cm.

## Tipp 2

### Kurvenkompensation richtig gemacht

„Am Rand kommen die Probleme auf“, erklärt Wilhelm Wortmann und beschreibt damit die Herausforderung der ungleichmäßigen Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln im Kurvenbereich. Um diese Problematik zu lösen, gibt es Düsensteuerungen, die flexibel reagieren können, indem sie je nach Bedarf mehr oder weniger Mittel ausbringen (elektrische Einzeldüsen- oder Spot-Schaltung). Beim Durchfahren einer Kurve wird im inneren Bereich der Kurve weniger Wirkstoff benötigt, da die Düsen sich dort nahezu auf der Stelle bewegen. Im äußeren Bereich hingegen bewegt sich das Gestänge schneller über die Fläche, sodass hier mehr Wirkstoff erforderlich ist. Durch eine automatische Düsensteuerung wird die Ausbringung optimal an die Gegebenheiten angepasst. Das Pflanzenschutzmittel wird so dosiert, dass die Ungleichverteilung in der Kurve effektiv ausgeglichen wird (siehe Abb. 2). Bei der Spot-Schaltung, auch pulsierende Düsenteknik genannt, wird hingegen mit nur einer Düse die Ausbringmenge bei Bedarf verringert.

## Tipp 3

### Alles rund um die Düse

„Düsenberatung ist nicht mal eben nebenbei erledigt“, betont Wilhelm Wortmann und hebt damit die Wichtigkeit und die Vielseitigkeit der Düsenauswahl hervor. Neben der Wahl der richtigen Düse ist auch der passende Druck in Bar entscheidend. Zuerst ist aber die richtige Wahl der Ausbringmethode von Bedeutung: die klassische Flächen- oder Bandspritzung oder ein Präzisionsverfahren wie bspw. „Spot-Spraying“.

- **Spritzmethoden mit variierendem Wirkungsgrad:** Die klassischen Spritzmethoden, Band- und Flächenspritzung, haben

laut Wortmann ähnliche Wirkungsgrade, wobei die Bandspritzung kostengünstiger ist, da weniger Pflanzenschutzmittel benötigt werden. Eine neuere Methode ist das „Spot-Spraying“ (punktueller Behandlung). Wortmann berichtet, dass eine Geschwindigkeit von bis zu 11 km/h mittlerweile kein Problem darstellt. Diese Technik kann als „Online“- sowie auch als „Offline“-Verfahren angewendet werden. Die Online-Methode nutzt eine verbaute Kamera auf der Spritze zur Unkrauterkennung und besprüht unmittelbar danach die zu behandelnden Stellen. Eine Drohne mit KI-Unkrauterkennung dagegen stellt die Offline-Methode dar. Die Daten der Drohnenaufnahme werden mittels moderner KI-Methoden in eine „Spot-Spraying-Map“ umgewandelt, die später als Applikationskarte beim Spritzen verwendet wird. Ein Beispiel ist die Technologie von „Sam Demension“. Wortmann konnte in mehreren Selbstversuchen mit der Offline-Methode auf Rübenfeldern bestätigen, dass durch diese Kartierung die Menge des Pflanzenschutzmittels deutlich reduziert werden konnte.

- **Die richtige Düsenwahl:** Zur Auswahl stehen Flachstrahl- oder Doppelflachstrahldüsen. Flachstrahldüsen sind günstig, können aber Spritzschatten verursachen, was die Mittelwirkung abschwächt. Doppelflachstrahldüsen verringern dieses Problem, erreichen aber keine optimale Tiefenwirkung. Hochwertigere aber gleichzeitig teurere Düsen dieser Art besitzen einen angepassten Spritzwinkel und decken die Pflanze besser ab.
- **Der richtige Düsendruck:** Zu hoher oder niedriger Druck beeinflusst die Ausbringmenge. Faustregel: „Der Druck hängt von der Düsenlänge ab“. Kurze Düsen (ca. 2 cm Baulänge) benötigen 2–3 Bar, längere (3–4 cm Baulänge oder länger) etwa 3–5 Bar. Details dazu erläutert Wortmann in seinem Vortrag.

**Wilhelm Wortmann**  
Landwirtschaftskammer NRW



## Fazit

Integrierter Pflanzenschutz im Raps ist ein dynamisches Konzept, das von Innovationen und kontinuierlicher Weiterentwicklung lebt. Neue Pflanzenbausysteme wie Einzelkornsaat und Beisaaten fördern Nützlinge und regulieren Schädlinge sowie Unkraut. Moderne Applikationstechniken wie teilflächenspezifische Bandspritzung ermöglichen erhebliche Einsparungen bei Herbiziden. Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr und Wilhelm Wortmann (LWK NRW) zeigen, dass präzises, zielgerichtetes Arbeiten entscheidend ist. Eine durchdachte Herangehensweise, sei es durch die richtige Einstellung des Spritzengestänges oder die Wahl der passenden Düse, spart Pflanzenschutzmittel und Geld. Die Kombination aus verschiedenen Technologien und Maßnahmen ist der Schlüssel zu einem nachhaltigeren und effizienteren Pflanzenschutz.

**Anna-Lena Bräucker, Lippstadt**  
**Friederike Ruoff, Lippstadt**