



Die Wirtschaftlichkeit eines Fungizideinsatzes hängt maßgeblich vom Entwicklungsstand des Rapsbestandes ab.
Fotos: landpixel

Der Herbsteinsatz sichert vor allem das Überwintern

Anwendung von Fungiziden und Wachstumsreglern im Winterraps

Im Herbst wird die Grundlage für optimale Rapsbestände und Wachstumsbedingungen im nächsten Frühjahr gelegt. Winterraps muss bis zum Vegetationsende gesund entwickelt sein, um im kommenden Jahr sein Ertragspotenzial voll ausschöpfen zu können. Eine optimale Vorwinterentwicklung ist eine wichtige Voraussetzung für die Winterfestigkeit und somit für hohe Rapsertträge. Ein Fungizid- und oder Wachstumsreglereinsatz muss daher wohl überlegt sein. Nicht immer sieht man sein Geld wieder.

Die Witterung von der Aussaat bis Vegetationsruhe entscheidet, wie ein Rapsbestand wächst und wie er in den Winter geht. Ziel ist es immer, einen Rapsbestand aufzubauen, der acht bis zwölf Blätter entwickelt hat, gleichzeitig muss aber der Vegetationskegel flach am Boden bleiben.

Neben der optimalen Pflanzenzahl je m², die aber in erster Linie durch die Saatstärke und das Saatbett bestimmt wird, ist die Entwicklung eines Rapsbestandes mit acht bis zwölf Laubblättern je Pflanzen bei gleichzeitiger Ausbildung einer tiefgehenden Pfahlwurzel mit einem Wurzelhalsdurchmesser von 8 bis 12 mm das Ziel einer optimalen Bestandesführung im Herbst. Die optimale Pflanzenzahl liegt bei 30 bis 45 Pflanzen je m², die gleichmäßig über die Fläche verteilt sein sollten. Aus langjähriger Erfahrung weiß man, dass geringere Pflanzendichten kein Grund zur Besorgnis sein müssen, solche Be-

stände überraschen immer wieder bei der Ernte.

Die folgenden drei Zwischenüberschriften skizzieren, wie Wachstumsregler und Fungizide wirken, um diese Ziele zu erreichen.

Vermeidung von Ertragsausfällen durch frühe Phoma-Infektionen

Feuchte Phasen im frühen Jugendstadium des Winterrapses begünstigen den Sporenflug und die Infektionswahrscheinlichkeit mit dem Pilz *Phoma lingam*. Auch kühle Regenperioden ab Oktober bis in den Winter können Phoma-Infektionen fördern. Die Behandlungstermine richten sich hierbei in erster Linie nach den Niederschlägen. In der Regel reicht eine Fungizidmaßnahme aus, um die Gefahr von Phoma-Infektionen zu bannen.

Zudem sind fast alle aktuellen Sorten mit einer guten Phomaresistenz ausge-

stattet. Hier hat die Rapszüchtung in den vergangenen Jahren gute Arbeit geleistet.

Vermeidung von zu starker Herbstentwicklung

Die Herbstwitterung kann je nach Jahr und Witterung zu einer sehr starken Jugendentwicklung führen. Mehr als zehn bis zwölf Laubblätter und besonders ein Sprosswachstum sollten vermieden werden. Eine Behandlung ist nötig, sobald ein Überwachsen absehbar ist. Je früher der Winterraps mit Wachstumsregler oder Fungiziden mit wachstumsregulierender Wirkung behandelt wird (z.B. 4- bis 6-Blattstadium), desto wirksamer ist die Wachstumsbremse und desto kleiner sind die benötigten Aufwandmengen.

Zudem ist kräftiger Winterraps kurz vor dem Überwachsen nur schwer zu stoppen. Durch die vermindernde Neigung des Rapses zum Strecken der Sprossachse nach einer Fungizid-/Wachstumsreglermaßnahme sollen die Anlage von Seitentrieben gefördert und gleichmäßigere Bestände aufgebaut werden. Eine Behandlung Mitte Oktober bei zehn Laubblättern ist schlichtweg zu spät. Ein positiver Nebeneffekt der Herbstbehandlung mit Fungiziden kommt hinzu, nämlich ein verbessertes Wurzelwachstum mit einer tiefer gehenden Pfahlwurzel.

Verbesserung der Winterfestigkeit

Viele Beobachtungen zeigen, dass Rapsbehandlungen im Herbst Vorteile bei der Überwinterung bringen. Speziell bei harten Wintern können die Pflanzenverluste im Winterraps reduziert werden und die Vitalität im Frühjahr erscheint höher. Dass nicht alle Frostschäden durch eine Fungizidbehandlung im Herbst verhindert werden

Schema zur Notwendigkeit einer Wachstumsregulierung		
Geringer Einkürzungsbedarf		Erhöhter Einkürzungsbedarf
Bestandesdichte < 30 Pfl/m ² Niedrige N-Versorgung Schwach entwickelte Bestände Früher Anwendungstermin Hohe Temperaturen bei der Anwendung		Bestandesdichte > 50 Pfl/m ² Hohe N-Versorgung Gut entwickelte Bestände Später Anwendungstermin Hohe Temperaturen im Herbst
Sorten mit verhaltener Jugendentwicklung: z.B.: Adriana, Cindy, Ladoga, PR 45 D04	Sorten mit mittlerer Jugendentwicklung: z.B.: Genie, Sherpa, PR 45 D03, PR 45 W 20, Vision, Xenon	Sorten mit zügiger Jugendentwicklung: z.B.: Dimension, Hammer, PR46W31, Mendel, Sherpa, Visby
Für die Anwendung stehen verschiedene Fungizide zur Verfügung, von denen Carax und Toprex zusätzlich einen Wirkstoff beinhalten, der weniger als Fungizid, sondern in allererster Linie als Wachstumsregulator wirkt.		

können, hat der Winter 2011/2012 deutlich gezeigt.

Jedoch darf nicht vergessen werden, dass diese Maßnahmen durchaus auch Nachteile mit sich bringen. Insbesondere bei kleinen Rapspflanzen können die Wachstumsreglereinsätze, da sie in den Hormonhaushalt der Pflanzen eingreifen, die Pflanzen so stark belasten, dass eine optimale Herbstentwicklung gefährdet wird. Rapsbestände, die unter Trockenstress leiden, sollten nicht behandelt werden, zumal unter Trockenbedingungen die Pflanzen sowieso eine kräftigere Tiefenwurzel ausbilden. Vorsicht ist auch geboten bei ungleichen und dünnen Beständen. Hier sollte der Einsatz erst erfolgen, wenn die kleinen Pflanzen vier Laubblätter entwickelt haben. Aufgrund verspäteter Aussaat oder ungünstigen Witterungsbedingungen schwach entwickelte Rapsbestände, sollten nicht behandelt werden.

Wie wirtschaftlich sind Herbstmaßnahmen

In Rheinland-Pfalz wurden 2009 bis 2011 Versuche angelegt, die nachweisen sollten, inwiefern das Wachstum des Rapses durch eine Fungizid-/Wachstumsreglermaßnahme beeinflusst wird, und ob eine Herbstbehandlung wirtschaftlich ist.

Eine deutliche Wachstumsreduzierung wird sowohl von dem reinen Azolfungizid Folicur, aber auch bei den Azol-Wachstumsreglern Mischungen Carax und Toprex erzielt. Jedoch, dass zeigen die Versuche, sind diese Auswirkungen auf das Wachstum der Gesamtpflanze im Frühjahr längst nicht mehr so deutlich erkennbar.

Die Wuchshöhe der Gesamtpflanze nach der Blüte wird bei Herbstbehandlungen nur unwesentlich beeinflusst. Der Effekt im Herbst ist im Frühjahr verschwunden, das heißt, dass die Herbstbehandlung nur im Hinblick auf das Überwachsen vor Winter Wirkung auf die Pflanzenentwicklung erzielt, auf das Längenwachstum im Frühjahr haben diese Maßnahmen keine wesentliche Auswirkung.

Die Versuche zeigen auch, dass je nach Standort und Jahr die Erträge nach einer Herbstbehandlung sehr deutlichen Schwankungen unterliegen und beileibe nicht immer wirtschaftlich sind. Standort, Bestand und Witterung im Herbst sind erhebliche Einflussgrößen, die die Wirtschaftlichkeit bestimmen. Betrachtet man die Jahre 2009 bis 2011, so rechtfertigt in den Versuchen lediglich das Jahr 2009 eine Fungizidmaßnahme im Herbst. Diese Ergebnisse aus Rheinland-Pfalz werden auch durch zahlreiche Ergebnisse aus anderen Bundesländern bestätigt.

Gegen Phoma besteht nur eine Teilwirkung

Generell steht beim Einsatz der Azole die Absicherung der Winterfestigkeit im Vordergrund. Jedoch besitzen die Fungizide alle auch eine Teilwirkung gegen Phoma. Der Erreger dieser Krankheit muss bei feucht warmer Witterung im Herbst besonders beachtet werden. Der Befall an Ausfallraps kann hier sehr hilfreich sein. Jedoch gibt es nur eine geringe Beziehung zwischen Herbstbefall und Symptomen an den Stängeln des Rapses im Frühjahr. Hier ist die Sortenwahl zunächst das wichtigste Kriterium, um die Krankheit

Übersicht zugelassener Fungizide für den Einsatz im Herbst				
Mittel	Preis/ha	Wirkstoff g/l oder g/ kg	Anzahl Anw. max.	Anwendungen
Carax (N, Xn) 0,5 – 1,0 l	€ 14-28	Mepiquatchlorid + Metconazol 210 + 30	2	Herbst: Winterfestigkeit, Standfestigkeit (ES 12-31); Frühjahr: Standfestigkeit (ES 30-59)
Folicur (N, Xn) 1. Termin = 1,0 l 2. Termin = 1,5 l	€ 26-39	Tebuconazol 250	2	Herbst: Winterfestigkeit, Standfestigkeit (ES 14-18); Frühjahr: Standfestigkeit (ES 39-55)
Matador (N, Xn) 1. Termin = 1,0 l 2. Termin = 1,5 l	€ 26-39	Tebuconazol + Triadimenol 225 + 75	2	Herbst: Standfestigkeit (ES 14-18); Frühjahr: Standfestigkeit (ES 39-55)
Orius (N,Xn) 1,5 l	€ 34	Tebuconazol 200	2	Herbst: Winterfestigkeit, Standfestigkeit (ES 16-29); Frühjahr: Standfestigkeit (ES 32-55)
Tilmor (N, Xn) 1,0 - 1,2 l	€ 28-34	Prothioconazol + Tebuconazol 80 + 160	2	Herbst: Winterfestigkeit, Standfestigkeit (ES 12-18); Frühjahr: Standfestigkeit (ES 30-59)
Toprex (N, Xn) 0,5 l	€ 34	Difenconazol + Paclobutrazol 250 + 125	2	Herbst: Standfestigkeit (ES 14 - Vegetationsende); Frühjahr: Standfestigkeit (ES 35-55)

Phoma lingam einzudämmen. Die Übersicht auf Seite 24 zeigt, wie die wichtigsten Sorten vom Bundessortenamt in der Beschreibenden Sortenliste (BSL) 2012 eingestuft wurden:

Anfälligkeit gering bis mittel (4):
Adriana, ES Alegria, Genie, King 10, Visby, Xenon, Treffer

Anfälligkeit mittel (Note 5):
Artoga, Compass, Dimension,



Die Versuche zeigen auch, dass je nach Standort und Jahr die Erträge nach einer Herbstbehandlung sehr deutlichen Schwankungen unterliegen und beileibe nicht immer wirtschaftlich sind.

Auf einen Blick



Der Einsatz von Fungiziden im Herbst dient in erster Linie der Verhinderung des Überwachens der Rapsbestände und damit der Verbesserung der Winterfestigkeit.

Frühe Behandlungstermine sind anzustreben. Der Applikationstermin sollte zu ES 14/15 erfolgen. Bei Einhaltung des optimalen Aussaattermins liegt dieser Zeitraum zwischen der letzten September- und der ersten Oktoberdekade.

Grundsätzlich verbessert warmes, wüchsiges Wetter die Wirkung der eingesetzten Fungizide, dementsprechend kann die Aufwandmenge angepasst werden.

Die Auswahl von Rapssorten mit geringer Anfälligkeit gegenüber der Wurzelhals- und Stängelfäule (Phoma lingam) senkt das Befallsrisiko mit dieser Krankheit mehr als der Einsatz von Fungiziden

In dünnen Beständen mit schwach entwickelten Einzelpflanzen kann auf wachstumsregulierende Fungizide verzichtet werden

Die Wirtschaftlichkeit einer Herbstbehandlung mit Fungiziden hängt von vielen Standort- und Anbaufaktoren ab und dürfte über die Jahre hinweg nicht über 50 Prozent liegen. *Engelmann*

Hammer, Lorenz, NK Diamond, NK Fair, PR 45 D 04, Sherpa, Vision

Anfälligkeit mittel bis hoch (6):
Elektra, PR 46 W15, PR 46 W 20,

Es ist unbestritten, dass die Auswahl der Sorte die wichtigste Maßnahme zur Gesunderhaltung des Rapses gegen Wurzelhals- und Stängelfäule ist. Fungizide haben nur einen begrenzten Wirkungszeitraum und können daher nicht die gesamte Infektionszeit im Herbst abdecken. Je früher eine Infektion erfolgt, desto größer ist die Gefahr, dass der Pilz bis zum Wurzelhals vordringt.

Man muss allerdings davon ausgehen, dass selbst bei voller Aufwandmenge der Fungizide der Wirkungsgrad insgesamt eher schwach bleibt. Denn in vielen Fällen ist der optimale Termin zur Wachstumsregulation nicht identisch mit dem Infektionstermin von Phoma. Daher sollten die Fungizidmaßnahmen im Herbst in erster Linie auf die Absicherung der Winterfestigkeit ausgerichtet sein. Die Sortenwahl bleibt die sicherste und beste Maßnahme gegen Wurzelhals- und Stängelfäule.

Wie soll man jetzt im Herbst seine Entscheidung treffen?

Für die Anwendung stehen verschiedene Fungizide zur Verfügung, von denen Carax und Toprex zusätzlich einen Wirkstoff beinhalten, der weniger

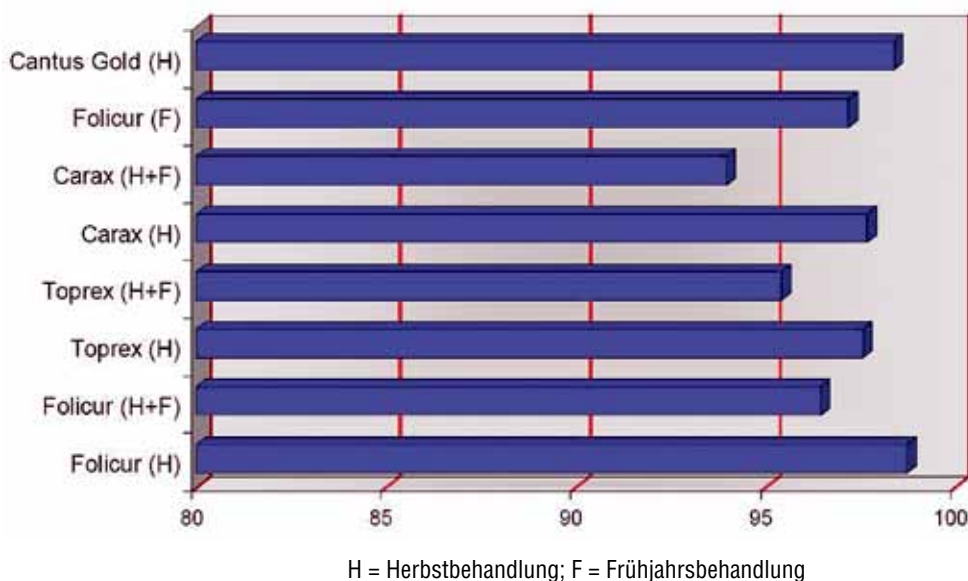
als Fungizid, sondern in allererster Linie als Wachstumsregulator wirkt. Das abgebildete Schema (S. 24) hilft, den Bedarf an Wachstumsregulierung einzuschätzen und die Übersicht zeigt die zugelassenen Fungizide für den Einsatz im Herbst.

Die Zulassung der aufgeführten Fungizide besteht sowohl zur Verbesserung der Standfestigkeit, als auch zumindest bei einigen, zur Verbesserung der Winterfestigkeit. Die Wirkung auf das Verhindern des Überwachsens der Rapsbestände ist bei Carax am höchsten, gefolgt von Toprex, dann folgen Caramba, Folicur, Matador, Orius und Tilmor (Reihenfolge alphabetisch). Tilmor hat die beste Phomawirkung, gefolgt von Caramba, Folicur, Matador, Orius und Toprex.

Je nach Bestandsentwicklung und Witterung sollte daher die Auswahl des Mittels nach den gewünschten Zielen getroffen werden, also Standfestigkeit oder Phoma, oder beides. Bei der Zumischung von Insektiziden ist darauf zu achten, dass manche Insektizide, die allein eingesetzt bienenungefährlich sind, durch die Mischung mit Azolhaltigen Fungiziden in die Bienengefährdungskategorie B2 hochgestuft werden, das heißt diese Tankmischungen dürfen nur nach dem letzten Bienenflug bis 23 Uhr eingesetzt werden.

*Rudolf Engelmann, DLR
Rheinhessen-Nahe-Hunsrück,
Simmern*

Relative Wuchshöhe der Gesamtpflanze nach der Blüte bei Einsatz verschiedener Mittel zu unterschiedlichen Terminen



Die Wuchshöhe der Gesamtpflanze nach der Blüte wird bei Herbstbehandlungen nur unwesentlich beeinflusst. Der Effekt im Herbst ist im Frühjahr fast verschwunden, das heißt dass die Herbstbehandlung nur im Hinblick auf das Überwachsen vor Winter Wirkung auf die Pflanzenentwicklung erzielt, auf das Längenwachstum im Frühjahr haben diese Maßnahmen keine wesentliche Auswirkung.