

Ist der Einsatz von Wachstumsreglern in Getreide erforderlich?

Durch Maßnahmen des integrierten Pflanzenbaus, z.B. Fruchtwechsel, Anbau standfester Sorten und bedarfsorientierte N-Düngung, kann der Aufwand an Wachstumsreglern vermindert oder sogar auf deren Einsatz verzichtet werden. Richtig angewendet reduzieren Wachstumsregler das Lagerrisiko von weniger standfesten Sorten. Sie sichern damit einerseits die Erträge, die Qualität und eine reibungslose Ernte. Bei Wassermangel oder anderen Stresssituationen wie z.B. Witterungsextreme oder ungünstigen Kombinationen mit Herbiziden können diese Mittel andererseits spürbare Mindererträge verursachen. Deshalb ist die Anwendung von Wachstumsreglern immer kritisch zu prüfen.

Unter den folgenden Bedingungen ist es sinnvoll auf Wachstumsregler zu verzichten:

- Bei trockener Witterung, hohen Temperaturen, starken Temperaturschwankungen und starker Sonneneinstrahlung.
- Anbau standfester Getreidesorten, Kennzahlen 3 oder 4 in der beschreibenden Sortenliste.
- Auf leichten Böden.
- Auf Standorten mit einem geringen Stickstoffnachlieferungspotential.
- Bei optimalem Aussaattermin.
- Bei Spätsaaten und geringen Bestandesdichten.
- Bei einer geringeren Aussaatstärke.

Die Lagerneigung der Getreidearten nimmt in der folgenden Reihenfolge zu: Winterweizen < Triticale < Wintergerste < Winterroggen.

Wenn die genannten pflanzenbaulichen Maßnahmen nicht berücksichtigt werden konnten oder ungünstige Bedingungen herrschen, kann durch den Einsatz von Wachstumsreglern noch eine Festigung des Halms bzw. eine Verbesserung der Standfestigkeit erzielt werden.

Für die Bemessung des erforderlichen Aufwandes von Wachstumsreglern müssen viele Faktoren berücksichtigt werden. Tabelle 1 hilft bei der Entscheidung über einen Einsatz von Wachstumsreglern und die Höhe des Aufwandes. Die Anwendungsgebiete und die empfohlenen Aufwandmengen der verschiedenen Wachstumsregler sind in Tabelle 2 und im Merkblatt „Integrierter Pflanzenschutz 2020“ in Tabelle 18 auf Seite 39 aufgelistet.

Wirkungsweise der Wachstumsregler

Bei zu geringer Pflanzendichte ist zu prüfen, ob ein früher Einsatz eines **Chlormequat-Mittels** (z.B. CCC720, Stabilan 720, Manipulator, Shortcut) von Nutzen ist. Diese Mittel hemmen die für das Längenwachstum verantwortlichen Pflanzenhormone (Gibberelline) und verkürzen dadurch hauptsächlich die Halmlänge. Sie verstärken aber auch die Halmwand. Das Wachstum des

Haupttriebes wird gehemmt und das der Nebentriebe gefördert. Dadurch erhalten mit Chlormequat-Mitteln behandelte Bestände ein einheitliches Aussehen. Für eine gute Wirkung brauchen diese Mittel bei Sonnenschein Mindesttemperaturen von 6 bis 8 °C, bei bedecktem Himmel von 10 °C.

In dichten, gut entwickelten Beständen sind z.B. Trinexapac-Mittel (**Calma, Countdown NT, Moddevo, Moddus, Moxa, Flexa, Modan 250 EC u.a.**) zu bevorzugen. Eine Förderung der Seitentriebbildung würde sich unter diesen Umständen negativ auf den Ertrag auswirken. Sie hemmen die Pflanzenhormone später und verkürzen die Abschnitte zwischen den Knoten, die sich gerade im Wachstum befinden. Zudem verstärken sie die Wand des Getreidehalmes und verbessern die Wurzelbildung. Sie wirken gleichmäßig auf Haupt- und Nebentriebe. Behandelte Bestände sind ungleichmäßig und sehen fast wie unbehandelte aus. Für eine gute Wirkung sind sonniges Wetter und Temperaturen von mindestens 12 °C erforderlich.

Aufgrund der guten Formulierung von **Moddevo** wird der Wirkstoff des Mittels auch bei tieferen Temperaturen aufgenommen. Deshalb eignet sich Moddevo für den frühen Einsatz ab Mitte bis Ende der Bestockung (ES 25 (Wintergerste 29) bis 31/32). Der frühzeitige Einsatz verkürzt die untersten Stängelabschnitte.

Der Wirkstoff Prohexadion-Calcium in **Fabulis OD** hat eine ähnliche Wirkungsweise wie Trinexapac. Er hemmt später, verkürzt die Länge und verstärkt die Wand der Halme. Zudem wirkt er gleichmäßig auf Haupt- und Nebentriebe. Für eine gute Wirkung ist eine Mindesttemperatur von 12 °C erforderlich.

Das Mittel **Medax Top** enthält zwei Wirkstoffe. Mepiquat-Chlorid wirkt, ähnlich wie das Chlormequat, früh auf die Pflanzenhormone, verkürzt die Länge und verstärkt die Wand des Halmes. Der Haupttrieb wird gehemmt und die Nebentriebe werden gefördert. Die Ansprüche an die Witterung sind mit denen von Chlormequat-Mitteln vergleichbar. Der zweite Wirkstoff, Prohexadion-Calcium, hemmt, wie bei Fabulis OD beschrieben, später. Medax Top ist zusätzlich nach Artikel 51 zur Halmfestigung in Emmer, Einkorn und Khorasan-Weizen zugelassen.

In **Prodax** sind die Wirkstoffe Prohexadion-Calcium und Trinexapac kombiniert. Die Wirkstoffe verkürzen über einen längeren Zeitraum den Halm und erhöhen auch die Dicke der Halmwand. Das Mittel hat in Winter- und Sommergetreide ein breites Anwendungsfenster und kann auch in Dinkel, Durum, Einkorn, Emmer und Khorasan-Weizen zum Einsatz kommen.

Die Ethephon-Mittel **Camposan Extra, Cerone 660, Karolus WR** und **Orlicht Plus** wirken über das Pflanzenhormon Ethylen. Es verkürzt die Halmlänge. Die Halmwand wird nicht beeinflusst. Es reduziert auch das bei der Gerste gefürchtete Ährenknicken. Von allen Wachstumsreglern hat es die höchsten Temperaturansprüche von mindestens 14 °C und benötigt Wachstum förderndes Wetter für eine sichere Wirkung.

Das Mittel **Bogota Ge** enthält die Wirkstoffe Chlormequat und Ethephon. Die Kombination der beiden Wirkstoffe verkürzt und festigt den Halm.

Empfehlungen

Wenn der Einsatz von Wachstumsreglern erforderlich wird, sollte grundsätzlich beachtet werden, dass eine gute Standfestigkeit vor allem dann erreicht wird, wenn im unteren Teil des Halmes die Abschnitte zwischen den Knoten verkürzt werden. Dies gelingt bei einem möglichst frühzeitigen Einsatz der entsprechenden Mittel am besten. Ein verspäteter Einsatz bewirkt eine Verkürzung im oberen Teil des Halmes mit der unerwünschten Folge, dass die Ähren nur wenig über das Fahnenblatt hinausragen. Unter solchen Bedingungen trocknen die Ähren schlechter ab und werden anfälliger für Krankheitsbefall.

Chlormequat-Mittel kürzen im Vergleich zur Kontrolle die Halme am geringsten. Eine Kombination mit Moddus wirkt besser. Die stärksten Einkürzungen erzielen Medax Top + Turbo und Produx. In Gerste führt die zusätzliche Anwendung eines Ethephon-Mittels zu einer weiteren Reduzierung der Halmlänge.

In Winterroggen ist meist eine Maßnahme erforderlich. In der Reihe folgen Wintergerste und Triticale. Hohe Lagergefahr besteht auch in Hafer. In dieser Getreideart können z.B. Chlormequat-Mittel, Moddus, Countdown NT, Flexa, Modan 250 EC oder Medax Top sowie Produx während des Schossens zur Anwendung kommen. Die meisten Winterweizensorten sind sehr standfest und haben den geringsten Bedarf. In standfesten Sorten (z.B. Beryll, Boss, Informer, Kamerad, LG Initial, Moschus, Partner, Ponticus, RGT Depot, EU Selke) ist, insbesondere in trockenen Jahren, kein Einsatz erforderlich. Anwendungen können unter diesen Bedingungen sogar zu Mindererträgen führen.

Vorsicht ist geboten bei Tankmischungen von Wachstumsreglern mit Fungiziden, die Azole enthalten (z.B. Capalo, Eleando, Epoxion Top, Fandango, Input Classic, Input triple, Kantik, Plexeo, Revystar u.a.) oder mit Herbiziden, wie z.B. Wuchsstoffen. Die Herstellerfirmen geben hierzu Hinweise in der Gebrauchsanleitung.

In Kombination mit Azolfungiziden wird die Wirkung der Wachstumsregler verstärkt. Deshalb ist mit diesen Tankmischungen trotz einer verringerten Aufwandmenge der Wachstumsregler die gleiche Einkürzung zu erzielen. Dies zeigte sich in Versuchen sowohl bei Behandlungen des Winterweizens, als auch der Wintergerste.

Auch wenn das Getreide nicht ins Lager geht, kann der Einsatz von Wachstumsreglern zu Mehrerträgen führen. Bei Berechnungen der Wirtschaftlichkeit ist allerdings festzustellen, dass vor allem Behandlungen mit hohen Aufwandmengen oft unrentabel sind, bzw. nur geringfügige Mehrerlöse erbringen. Dies gilt insbesondere für Anwendungen in standfesten Winterweizensorten.

Fazit

Vor dem Einsatz eines Wachstumsreglers ist zu prüfen, ob die ergriffenen pflanzenbaulichen Maßnahmen für eine ausreichende Standfestigkeit sorgen. Wenn die Gefahr besteht, dass der Bestand ins Lager geht, ist beim Einsatz von Wachstumsreglern Fingerspitzengefühl und langjährige Erfahrung mit der Getreideart am jeweiligen Standort gefragt. Es sollten nur die Mittelmengen eingesetzt werden, die unbedingt erforderlich sind. Besonders in Trockenjahren muss der Einsatz von Wachstumsreglern mit großer Vorsicht erfolgen. In feuchten Jahren ist ihre Anwendung mit weniger nachteiligen Auswirkungen verbunden. Wachstumsregler sollten nicht bei Nachtfrostgefahr angewendet werden.

Vorsicht ist insbesondere bei der Ausbringung mit Azolfungiziden geboten. In diesen Tankmischungen sollten die sorten- und standortspezifischen Aufwandmengen der Wachstumsregler, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, verringert werden. Insbesondere zu Tankmischungen, aber auch insgesamt zum Einsatz von Wachstumsreglern, sind die Hinweise und örtlichen Empfehlungen der Hersteller zu beachten.

Dr. Friedrich Merz

Tab. 1: Faktoren, die die Höhe des Aufwandes von Wachstumsreglern beeinflussen

Faktoren	Aufwandmenge	
	gering	hoch
Bodenart	leicht	schwer
Aussaattermin	spät	früh
Standfestigkeit der Sorte	gut	schlecht
Vegetationsbeginn	spät	früh
Wasserversorgung	unsicher	gut
Stickstoffversorgung/Güledüngung	niedrig	hoch
Bestandesdichte	niedrig	hoch
Einsatzzeitpunkt	spät	früh
Temperatur	hoch	niedrig
Sonneneinstrahlung	stark	gering
Lagerdruck	gering	hoch
Tankmischung mit Fungiziden	ja	nein

Tab. 2: Wachstumsregler

Aufwandmengen in l/ha und Anwendung (ES = Entwicklungsstadium) in den verschiedenen Getreidearten

Mittel (Beispiele)	Winter- weizen	Dinkel	Winter- gerste	Winter- roggen	Winter- triticale	Durum	Sommer- weizen	Sommer- gerste	Hafer
Chlormequat-Mittel									
Bogota GE	2,0 ES 32-37		2,0 ES 32-37					1,5 ES 32-37	
CCC720, Stabilan 720, UP CCC	0,3-1,5 ES 21-31			1,0-1,5 ES 31-32	1,0-1,5 ES 31-32		0,3-1,3 ES 21-29		1,0-2,0 ES 32-37
Manipulator ES 21-41	0,3-1,8 0,3-0,8+0,8-1,0	0,3-1,8 0,3-0,8+0,8-1,0	0,8-2,3 0,7-1,3+0,6-1,0		1,0-1,4		0,5-0,9	0,8-1,25	1,0-2,3 0,6-1,15+0,6-1,15
Shortcut	1,25 ES 30-32					1,25 ES 30-32 nur W-Durum			
Trinexapac- Mittel									
Calma	0,4 ES 31-39 möglichst: ES 31/32		0,8 ES 31-49 möglichst: ES 31/32	0,6 ES 31-39	0,6 ES 31-39				
Countdown NT	0,4 ES 31-39 mögl.: ES 31/32	0,4 ES 31-39 mögl.: ES 31/32	0,8 ES 31-39 mögl.: ES 31/32	0,6 ES 31-39	0,6 ES 31-39		0,4 ES 31-39	0,6 ES 31-37	0,6 ES 31-37
Modan 250 EC, Flexa	0,4 ES 29-39		0,6 ES 30-39	0,4 ES 30-32	0,6 ES 29-39			0,4 ES 30-37	0,4 ES 30-37
Moddevo	0,3 ES 25-31/32		0,4-0,6 ES 29-31/32	0,5 ES 25-31/32	0,5 ES 25-31/32		0,3 ES 25-31/32	0,5-0,6 ES 29-31/32	
Moddus	0,4 ES 31-49 mögl.: ES 31/32	0,4 ¹⁾ ES 31-49 mögl.: ES 31/32	2-zeilig: 0,6 4-zeilig: 0,8 ES 31-49 möglichst: ES 31/32	0,6 ES 31-39 0,3 ES 39-49	0,6 ES 31-39 0,3 ES 39-49	0,6 ¹⁾ ES 31-39		0,4 ES 31-34 0,3 ES 34-37	0,4-0,6 ES 31-37
MOXA	0,4 ES 30-39		0,4 ES 30-32 0,6 ES 37-39	0,4 ES 30-32	0,4 ES 30-32	0,4 ES 30-32	0,4 ES 30-32	0,5 ES 30-32	0,4 ES 30-31
Ethephon-Mittel									
Camposan Extra, Cerone 660, Karolus WR	0,4-0,7 ES 37-51		0,4-0,7 ES 32-49	0,4-1,0 ES 37-49	0,4-0,7 ES 37-39		0,4-0,7 ES 37-51	0,35-0,5 ES 37-49	
Orlicht Plus	0,75 ES 37-45		1,0 ES 32-39					0,5 ES 32-49	
Prohexadion-Mittel									
Fabulis OD	1,0 ES 21-39		1,2-1,5 ES 21-39		1,2 ES 21-39		1,0 ES 21-39	0,9-1,2 ES 21-39	
Medax Top	0,5-0,8		2-zeilig: 0,5-0,7 4-zeilig: 0,7-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,4-0,7	0,4-0,7	0,4-0,7	0,4-0,8

+ Turbo ²⁾	ES 30-39		ES 30-39	ES 30-39	ES 30-39	ES 30-39	ES 30-39	ES 30-39	ES 30-39
Prodax ²⁾	0,4-0,6 0,2-0,5+0,2-0,3 ES 29-49	0,3-0,5 ES 29-39	0,4-0,7 ES 29-49	0,4-0,5 ES 29-49	0,3-0,5 ES 29-49	0,4-0,5 ES 29-39	0,4-0,5 ⁵⁾ ES 29-39	0,4-0,5 ES 29-39	0,4-0,5 ES 29-39

Chlormequat-Mittel: Bei weniger standfesten Weizensorten bzw. höherer Dosierung sind 2 Teilgaben (Splitting) empfehlenswert.

In Tankmischung mit Azolfungiziden ist die sorten- oder standortspezifische Aufwandmenge der Wachstumsregler nach den Angaben der Hersteller zu verringern.

¹⁾ Art. 51 Zulassung

²⁾ Auch in **Emmer, Einkorn, Khorasan-Weizen** (Art. 51 Zulassung)