

top
agrar

RATGEBER

Getreide-Guide

FÜR PROFIS
**Bestandes-
führung**

**Planungs-
hilfe**

Aussaat • Ertragsbildung • Qualität • Praxistipps

„Wir brauchen

mehr Kopf

statt mehr PS.“



Foto: Heil

△ Dr. Ute Kropf,
Fachhochschule Kiel

Wir müssen den Getreideanbau überdenken!

► Dürresommer, nasser Winter, sintflutartige Regenfälle, Frühsommertrockenheit und Hitzewellen – vor allem die letzten fünf Jahre waren für Getreidebauern eine große Herausforderung. Doch nicht allein die zunehmenden Extremwetterlagen machen dem Ackerbau immer mehr zu schaffen. Es sind auch die schärfer werdenden Rahmenbedingungen wie die novellierte Düngeverordnung, der Wegfall von Wirkstoffen bei verstärkt auftretenden Resistenzen und die strengeren Umweltauflagen. Wie soll man dann noch zu Weltmarktpreisen produzieren?

Hilft noch weniger Intensität beim Pflanzenschutz oder der Bodenbearbeitung, um die Produktion kostengünstiger zu machen? Nein! Ökonomisch und ökologisch ist es immer am sinnvollsten, das Ertragspotenzial des Standortes auszunutzen!

Wir müssen Standort und Bestände genauer beobachten, analysieren und die Zusammenhänge kennen, um auf den Punkt handeln zu können. Das war der Anlass, den Getreide-Guide zusammen mit der top agrar-Redaktion neu zu konzipieren – mit umfassenden Inhalten und neuem Wissen. Dieser Ratgeber führt Sie Schritt für Schritt durch die gesamte Anbauperiode: Von der Aussaat,

über die Bestockung, den Vegetationsstart bis hin zum Schossen, zur Kornfüllung und Qualitätsbildung. Dabei geht es in jeder Phase um diese fünf Fragen:

- Wie plane ich?
- Was beobachte ich?
- Was bedeutet das?
- Was kann ich tun?
- Was muss ich künftig ändern?

Unser Praxisleitfaden zeigt anschaulich mit vielen Checklisten, Entscheidungshilfen, Infokästen, Bildern und Grafiken, wie Sie Ihre Bestände laufend kontrollieren, reparieren und Ihre Strategie anpassen können. Denn die Technik muss sitzen, hinterher können Sie mit Düngung und Pflanzenschutz nicht mehr alles retten.

Kurz: Damit Sie auch in Zukunft mit wenig, aber dem richtigen Aufwand genug ernten, sollte dieser Ratgeber Ihr ständiger Begleiter für das ganze Anbaujahr sein. Egal ob Schüler, Student, Quereinsteiger, Berater oder gestandener Betriebsleiter – der Getreide-Guide ist die beste Grundlage, um sich zum Getreideprofi zu entwickeln.

Viel Erfolg damit!

INHALT

- 1 Vorwort
- 3 Impressum

AUSSAAT

- 4 Gut geplant ist halb gesät
- 8 Die Qual der richtigen Sortenwahl
- 10 Ablagequalität geht vor Flächenleistung!
- 14 Runter auf die Knie und Aussaat checken

VEGETATION

- 18 So bringen Sie Ihre Bestände an den Start
- 26 Fördern, kürzen oder bremsen?
- 32 Wachstumsregler:
Zum richtigen Termin!

ERTRAG & QUALITÄT

- 36 Schrauben am Spitzenertrag
- 44 N-Düngung: Tüfteln Sie an Ihrer eigenen Strategie!
- 48 Fallzahl und Protein:
Steuern und stabilisieren
- 54 Saatgutqualität:
So nehmen Sie Einfluss

PRAXISTIPPS

- 58 Was fungizide Beizen leisten müssen
- 68 Würmer wollen wühlen!
- 72 Getreidestadien erkennen und bestimmen
- 76 Volltreffer gegen Fusarium in der Weizenblüte
- 79 Checkliste Fehleranalyse



10 | AUSSAAT

Ablagequalität geht vor Flächenleistung!

Auch wenn es eilt – nehmen Sie sich Zeit für Planung und Kontrolle.

18 | VEGETATION

So bringen Sie Ihre Bestände an den Start

Vertrauen Sie nicht auf Schema F. Bleiben Sie so flexibel wie das Wetter!



68 | PRAXISTIPPS

Würmer wollen wühlen!

Mit einfachen Mitteln helfen Regenwürmer, die Ernterückstände zu verarbeiten.



26 | VEGETATION

Fördern, kürzen oder bremsen?
Entgleiste Bestände regulieren
und Hohertragsbestände
stabilisieren – eine Anleitung.



48 | ERTRAG & QUALITÄT

**Fallzahl und Protein:
Steuern und stabilisieren**
Backweizen produzieren mit weniger
Stickstoff? Dafür müssen Sie an den
richtigen Schrauben drehen.



58 | PRAXISTIPPS

**Was fungizide Beizen
leisten müssen**
Können wir auf Beizen
verzichten? Oder rauben
uns Krankheiten Quali-
tät und Ertrag?

IMPRESSUM

Landwirtschaftsverlag GmbH,
Hülsebrockstr. 2–8, 48165 Münster,
© Landwirtschaftsverlag GmbH,
Münster-Hiltrup, 2019

Das Werk einschließlich all seiner Teile
ist urheberrechtlich geschützt. Jede
Verwertung außerhalb der engen
Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist
ohne Zustimmung des Verlags
unzulässig und strafbar. Das gilt
insbesondere für Vervielfältigungen,
Übersetzungen, Mikroverfilmungen und
die Einspeicherung und Verarbeitung
in elektronischen Systemen.

ISBN: 978-3-7843-5641-9

Herausgeber: top agrar
Postfach 7847, 48042 Münster
Telefon: +49 2501 801 6400
Telefax: +49 2501 801 654
Internet: www.topagrar.com
E-Mail: redaktion@topagrar.com

Texte: Dr. Ute Kropf, Fachhochschule
Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft

Redaktion: Friederike Mund,
Matthias Bröker

Layout: Martin Bendig, Beate Driemer,
Stephan Nauss, Kirsten Orb

Titelbild: Christian Brüggemann

V. i. S. d. P.: Guido Höner,
Matthias Schulze Steinmann

Verlag: Landwirtschaftsverlag GmbH,
48165 Münster, Tel.: +49 2501 80 10,
Internet: www.lv.de
E-Mail: service@topagrar.com

Anzeigenmarketing:
Jens Winkelkötter

Geschäftsführer: Werner Gehring,
Dr. Ludger Schulze Pals, Malte
Schwertfeger

Leiter überreg. Agrarmedien:
Reinhard Geissel

Leiter Vertriebsmarketing:
Sylvia Jäger

Leiter Vertriebsmanagement:
Paul Pankoke

**Leiter Media Sales und
verantwortlich für den Anzeigenteil:**
Dr. Peter Wiggers

Technische Umsetzung:
LV MediaPro, Konzeption und
Datenmanagement im
Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

Druck: Griebisch & Rochol Druck
GmbH, Hamm

Hinweis: Die Informationen, die Sie in
diesem Dokument vorfinden, wurden
sorgfältig zusammengestellt und geprüft.
Es wird jedoch keine Gewähr – weder
ausdrücklich noch stillschweigend – für
Vollständigkeit und Richtigkeit, Aktualität
oder Qualität der bereit gestellten Infor-
mationen übernommen. Für Schäden, die
sich aus der Verwendung der Informa-
tionen ergeben, wird nicht gehaftet.

Liebe Leserinnen und Leser,

Sie finden nachfolgend einen Auszug aus dem top agrar-Ratgeber „Getreide-Guide“ von Dr. Ute Kropf.

Den vollständigen Ratgeber können Sie im top agrar-Shop kaufen. Mit dem Gutscheincode bekommen Sie einen Rabatt von 5,00 €.

Ihr Gutscheincode: **002-Getreide**

Hier geht's direkt zum Shop:

www.topagrar.com/getreideguide2023

Wir wünschen viel Erfolg im Bestandsmanagement!

Ihre top agrar-Redaktion

Gut geplant ist halb gesät

Saatzeit und Saatstärke gehören zu den wichtigen Voraussetzungen, um einen optimalen Bestand hinzustellen. Kalkulieren Sie dabei in jedem Fall die verfügbare Temperatursumme.

Bereits unsere Großväter wussten, dass Wintergetreide, das sich im Herbst bestockt, vitaler und ertragreicher ist als nur schwach entwickeltes Getreide. Da wir dank des technischen Fortschritts auch nicht mehr wochenlang auf das „natürliche Absetzen des Bodens“ nach dem Pflügen warten müssen, erfolgt die Aussaat heute, sobald es die Bodenbearbeitung nach der Vorfruchternte und die Tagelänge zulassen. „Je eher, desto besser“, war zumindest bei Winterweizen bislang die Devise.

RECHTZEITIG, ABER NICHT ZU FRÜH!

Der frühestmögliche Zeitpunkt wird allerdings durch weitere Faktoren begrenzt:

- Zeitbedarf für gutes Ernterückstandsmanagement und Bodenbearbeitung,
- Ende des Langtages,
- Dauer der Entwicklung unter Kurztagbedingungen,
- stärkeren Befall mit Krankheiten, Nematoden, bodenbürtigen Mosaikviren und vektorübertragenen Verzweigungsviren sowie
- die Gefahr der Verungrasung durch Ackerfuchsschwanz.

Gerste sollten Sie nicht vor Mitte September drillen, da sie auf den Langtag noch stärker reagiert, sich bei langer Herbstvegetation und milden Wintern überbestockt und meist auch sehr krank wird.

Der Weizen ist etwas gutmütiger. Ein wesentlicher Grund für seine Frühsaatverträglichkeit ist der veränderte Tem-

peraturbedarf des aktuellen Sortenspektrums. Während die Sorten vor 25 Jahren noch eine Temperatursumme von 70 °C pro Blatt benötigten, liegen sie heute bei etwa 100 °C. Diese Entwicklung der züchterischen Arbeit ermöglicht eine frühe Aussaat und die lange Bestockungsphase zur Vitalisierung der Pflanze. Der Nachteil ist, dass sich solche Sorten bei einer Spätsaat nicht ganz so stark bestocken und man bei der Sortenwahl gezielt auf einzelährenbetonte Sorten setzen muss.

WANN FRÜHSAATEN NICHT PASSEN

Frühsaaten stoßen auf andere Probleme. Die Halmbasis wird deutlich stärker von wärmeliebenden Pathogenen befallen. Dazu zählen Schwarzbeinigkeit, Rhizoctonia und Fusarien. Über

Im 2-Blatt-Stadium sollte kein Bestand in den Winter gehen.





Fotos: Klingenhagen, Kropf (2)

△ Probleme, die sich aus der Frühsaat ergeben: hier Halmbasiserkrankung durch *Rhizoctonia cerealis*.



△ Die erste Ackerfuchsschwanzwelle läuft bei Frühsaaten zeitgleich mit dem Getreide auf.

15 °C Bodentemperatur steigt die Infektionsgefahr dafür sprunghaft an. Während gegen *Rhizoctonia* einige Fungizide bei rechtzeitigem Einsatz eine gute Nebenwirkung haben, gibt es zur Kontrolle von Stängelfusarien keine Optionen. Sollten Sie auf Ihrem Standort Probleme mit Halmbasiserkrankungen haben, überdenken Sie den Saatzeitpunkt und orientieren sich eher an der Bodentemperatur als am Datum. Der Befall mit Verzweigungsvirosen, die durch Läuse (barley yellow dwarf virus, BYDV) oder Zikaden (wheat dwarf virus, WDV) übertragen werden, ist bei Frühsaaten deutlich höher.

Auf Ackerfuchsschwanz-Standorten ist nach Frühsaaten immer ein deutlich höherer Besatz festzustellen. Das liegt daran, dass die erste Auflaufwelle mit dem Aufgang des Getreides zusammentrifft und nicht mehr mit der Bodenbearbeitung vernichtet wird. Ein Preis, der für die Frühsaatverträglichkeit bezahlt werden muss, ist ein höheres Auswinterungsrisiko bei Kahlfrösten oder Ährenschäden bei Spätfrösten bis zur „Großen Periode“ (siehe S. 73).

WANN SPÄTESTENS DRILLEN?

Der spätestmögliche Saattermin wird durch die für die jeweilige Kultur notwendige Mindestentwicklung unter Kurztagbedingungen bestimmt. So weit die Theorie.

In der Praxis bedeutet das Folgendes: Eine Hohertrags-Gerste muss im November das Doppelring-Stadium erreichen, um noch während der Vegetationsruhe mit der Ährchenanlage beginnen zu können. Das Doppelring-Stadium kann ab dem 6-Blatt-Stadium eintreten, was einer Bestockung mit drei Nebentrieben entspricht. Schafft es die Gerste nicht, diesen Entwicklungs-

stand vor Beginn der Vegetationsruhe zu erreichen, muss sie dies spätestens bis Mitte Februar nachholen. Das ist nur in milden Wintern möglich. Ansonsten fällt ihre Ertragsleistung rapide ab. Die Saatzeit der Gerste sollte also mindestens eine Entwicklung von 3 bis 4 Trieben/Pflanze ermöglichen.

Bezüglich der Saatzeit verhält sich Weizen wesentlich flexibler. Die generative Phase (Doppelring-Stadium) beginnt bei Weizen erst im März bis Anfang April. Für die vegetative Entwicklung im Kurztag hat Weizen daher deutlich mehr Zeit als Gerste. Auch wenn diese Vorgänge zum Teil in der Vegetationsruhe liegen, reicht dies für das Erreichen der Mindestentwicklung (6-Blatt-Stadium) auch bei später Saat nach Mais oder Rüben aus.

Eine Spätsaat des Weizens hat im Vergleich zur Frühsaat dennoch eine deutlich verkürzte Bestockungsphase zur Folge. Sie erreicht daher nicht ganz so hohe Ährendichten, auch wenn die fehlende Bestockung durch eine höhere

Saatstärke teilweise ausgeglichen wird. Ein Teil der geringeren Ährendichte lässt sich durch einen höheren Einzelährenertrag kompensieren. Dazu wählt man eine Sorte, die eine hohe Kornzahl/Ähre und, wenn es die Kornfüllung zulässt, auch eine hohe Tausendkornmasse bilden kann.

VORWINTERENTWICKLUNG

Die unterschiedlichen Ansprüche der Sortentypen sind eng mit dem Saatzeitpunkt verbunden. Die Dauer der Entwicklung im Kurztag bestimmt, wie viele Blätter und Triebe die Pflanze anlegt. Je früher die Aussaat, desto stärker bestockt sich der Bestand. Alle Triebe, die im Kurztag angelegt werden und drei Blätter haben, sind so vital, dass sie auf jeden Fall eine Ähre entwickeln werden. Insofern hat die Saatzeit einen maßgeblichen Einfluss auf die Ährendichte.

Wann ist der Kurztag zu Ende? Überschreitet die Tageslänge Ende März 14 Stunden (mit Dämmerung), ist der Kurztag beendet. Bis dahin können ährentragende Nebentriebe angelegt werden. Die nach der Wintersonnenwende angelegten Triebe sind allerdings sehr labil, werden in dichten Beständen zu Strohtrieben und in dünnen zu mickrigen Ähren. Für die Bildung leistungsfähiger Ähren ist daher die Zeit von Aussaat bis Vegetationsende entscheidend.

Um die Saatstärke zu berechnen, müssen Sie die Zielährenzahl kalkulieren und abschätzen, wie weit sich der Bestand bis Vegetationsende entwickeln wird. Wenn Sie keine Erfahrungswerte haben, können Sie die voraussichtliche Herbstentwicklung anhand der Temperatursumme kalkulieren. Die Definitionen finden Sie unter „Langtag- vs. Kurztagpflanzen“ auf S. 7. ►

SCHNELL GELESEN

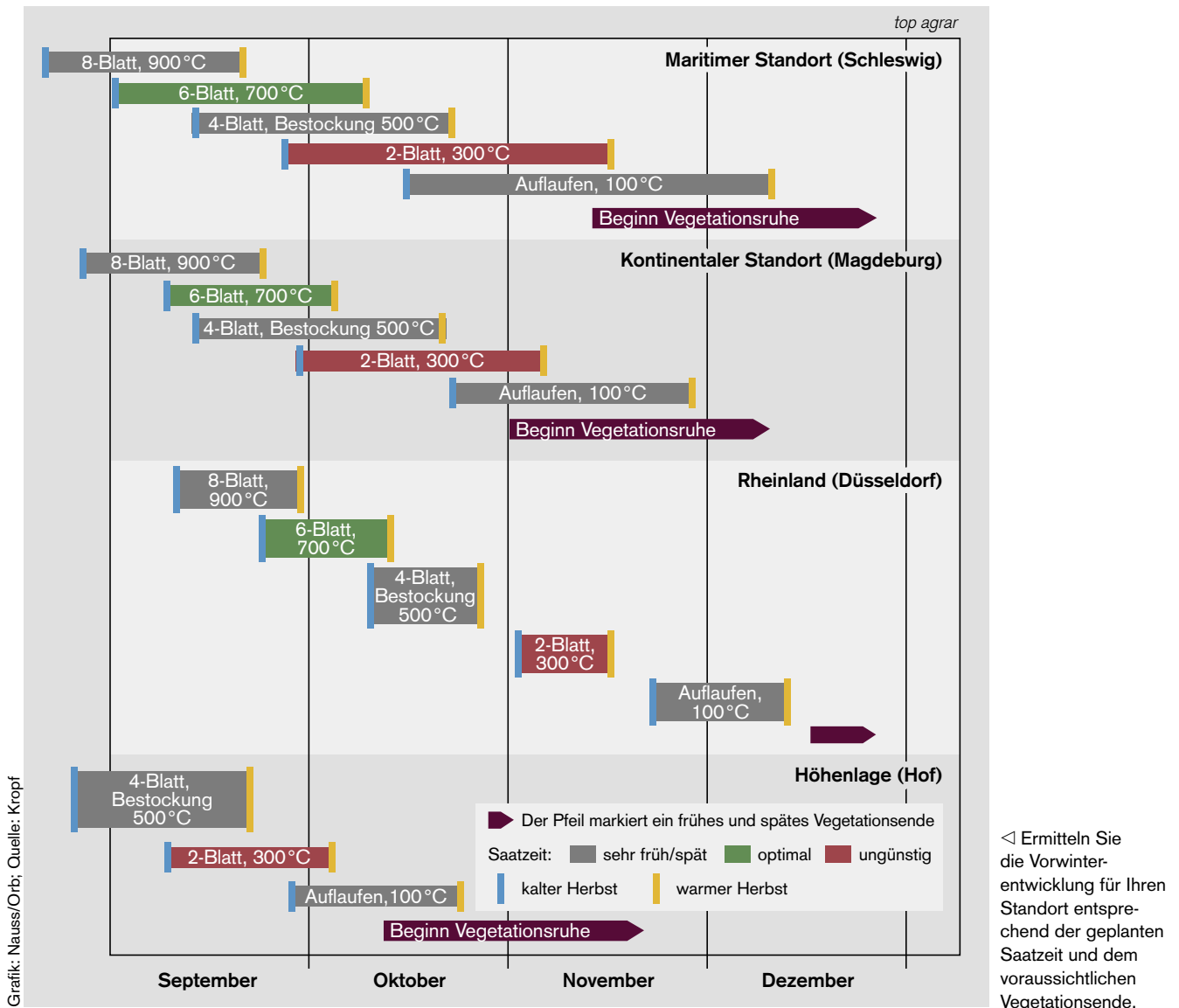
Die Saatzeit wird durch die Dauer der Vorwinterentwicklung bestimmt.

Alle im Kurztag angelegten Triebe mit drei Blättern können eine vitale Ähre ausbilden, die die Ährendichte bestimmen.

Hybriden sind durch ihre zügige Herbstentwicklung spätsaatverträglicher.

Um die Saatstärke zu berechnen, müssen Sie Zielährenzahl und Vorwinterentwicklung entsprechend der Saatzeit kalkulieren.

ÜBERSICHT 1: SO BESTIMMEN SIE DIE VORWINTERENTWICKLUNG FÜR IHREN STANDORT



Grafik: Nauss/Orib; Quelle: Kropf

Die aktuellen Weizensorten benötigen zunächst für das Auflaufen unter ausreichend feuchten Bedingungen eine Temperatursumme von 100°C, z. B. sieben Tage mit einer Tagesdurchschnittstemperatur von 15°C. Um ein Blatt zu bilden, benötigen die Pflanzen ebenfalls etwa 100°C je Blatt. Für die ersten drei Blätter sind also 400°C-Tage erforderlich. Mit dem 4-Blatt-Stadium beginnt die Bestockung und mit jedem neuen Blatt wird ein neuer Trieb gebildet. Eine mit vier Trieben (ein Haupttrieb und drei Nebentriebe) voll bestockte Pflanze hat sechs Blätter am Haupttrieb und steht demzufolge bei 700°C.

Der Einfluss des Klimas auf die Herbstentwicklung ist in Übersicht 1 dargestellt. Die Balken zeigen die Spannweite zwischen kalten (blaue Li-

nie) und warmen Jahren (gelbe Linie). Der Bereich dazwischen entspricht einem „mittleren“ Witterungsverlauf.

Saatzeit und Entwicklungsstand sind auf dem maritimen Standort am schwierigsten aufeinander abzustimmen, weil die Temperatursumme je nach Dauer der Herbstvegetation stark schwankt. Sicher ist eine Aussaat im September, da sie auf jeden Fall eine volle Bestockung ermöglicht. Drillt man erst Mitte Oktober, kann die Pflanze in einem warmen Herbst noch einen Trieb anlegen (4-Blatt-Stadium), in einem kalten wird sie gerade auflaufen können.

Im warmen Rheinland kann sich eine Septembersaat leicht überbestocken. Hier reicht eine Aussaat Anfang Oktober völlig für eine viertriebige Pflanze.

In den kalten Höhenlagen (hier der Standort Hof mit 567 m über NN) wird es am schwierigsten, die Bestände zu etablieren. Die Saat muss bereits Anfang September erfolgen, um eine Bestockung zu erreichen. Anfang Oktober ist dort schon eine Spätsaat.

Kritisch sind Saaten, die mit zwei Blättern in den Winter gehen. Ihre Kornreserven sind erschöpft und die Pflanzen müssen sich über Blätter und Wurzeln versorgen. Solche Bestände haben deutlich höhere Winterverluste, die in der Saatstärke einkalkuliert werden müssen. Meiden Sie – wenn möglich – solche Saattermine.

HYBRIDEN SIND SCHNELLER

Hybriden haben deutlich geringere Temperaturansprüche als Liniensorten.

In der Gerste liegen sie um rund 200 °C niedriger, um eine volle Bestockung (6-Blatt-Stadium) zu erreichen. Dadurch sind Gerstenhybriden spätsaatverträglicher. Sie können z.B. in Schleswig-Holstein noch bis zum 10. Oktober gedrillt werden. Der Vorteil ist, dass man Gerste auch noch nach späträumenden Vorfrüchten wie Mais bestellen kann. Darüber hinaus verringert sich in Befallslagen die Gefahr von Virose- und Pilzkrankungen deutlich. Zudem wird die Vorwinterentwicklung frei lebender Nematoden eingeschränkt.

Auch im Wurzelraum sind Hybriden temperaturtoleranter. Während Linien-sorten mindestens 5 °C zum Wachsen benötigen, kommen Hybriden auch mit 4 °C aus. Im Herbst wachsen sie daher

▷ Im 2-Blatt-Stadium steuert die Pflanze von Korn-auf Wurzelernährung um. Bestände, die in diesem Stadium in den Winter gehen, haben die höchsten Pflanzenverluste.



länger und beginnen im Frühjahr eher. Das kann ein bis zwei Nebentriebe je Pflanze mehr ausmachen. In milden

Wintern wie 2018/19 besteht allerdings schnell die Gefahr der Überentwicklung.

WANN BLÜHT ES?

Langtag- vs. Kurztagpflanzen

Langtagpflanzen blühen im Langtag. Somit können sie unter günstigen Bedingungen ihre Frucht ausreifen lassen. Um bis dahin eine gewisse Mindestvitalität zu erreichen, findet vorher im Kurztag eine vegetative Entwicklung statt. Alle Getreidearten sind Langtagpflanzen. Sie benötigen eine Tageslänge von 12 bis 14 Stunden, die Ende März erreicht wird. Dann bekommt das Getreide den Schoss- und Blühreiz, der notwendig ist,

um von der Anlage von Blättern und Trieben auf die Anlage von Ährchen und Blüten umzusteuern. Gerät Getreide aber bei früher Saat im September schon unter Langtageinfluss, ist der Schossreiz vorprogrammiert. Sobald es ausreichend Temperatursumme „konsumiert“ hat, reicht eine wüchsige Phase, um vorzeitig loszuwachsen. Vorzeitiges Schossen erhöht die Gefahr von Spätfrostschäden, die von Ährenscha-den bis hin zu Totalverlusten reichen können.

Entwicklungsabschnitte von Pflanzen werden oft als **Temperatursumme** angegeben. Dadurch lässt sich ihre Entwicklung für verschiedenste Standorte beschreiben. Summiert wird die Tages-

durchschnittstemperatur: 10 Tage mit 12 °C ergeben eine Summe von 120 °C. Es zählen alle Tage, an denen die Pflanzen wachsen. Für Wintergetreide liegt die Wachstumsgrenze bei +5 °C, für Hybridgerste und -weizen bei +4 °C. Alle Triebe, die im abnehmenden Kurztag bis zur Wintersonnenwende gebildet werden, können sich zu leistungsfähigen Ähren entwickeln. In einem milden Winter oder bei vorzeitig beginnender Vegetation können aber noch Triebe im zunehmenden Kurztag (Wintersonnenwende bis Mitte März) gebildet werden. Die Temperatursumme muss dann für die Entwicklung der Bestandesdichte mit kalkuliert werden (Übersicht 2).

ÜBERSICHT 2: SO BERECHNEN SIE DIE SAATSTÄRKE FÜR WINTERWEIZEN JE NACH BESTOCKUNGS- UND ENTWICKLUNGSGRAD IM KURZTAG

Temperatursumme im Kurztag	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C	800 °C	900 °C
Anzahl Blätter am Haupttrieb	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl Nebentriebe 1. Ordnung	–	–	(1)	1	2	3	4	5
Anzahl Nebentriebe 2. Ordnung	–	–	–	–	–	–	1	2
= vitale Ähren/Pflanze	1	1	1–2	2	3	3–4	4	4–5
anzustrebende Ähren/m ²	bis 400	400	450	500	550	550–600	600	600–650
= notwendige Pflanzen/m ²	350–400	400	250–350	250	180	150–180	120–150	120–150
Zuschlag Verluste ¹⁾	20 %	20–30 %	10–20 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
= Saatstärke in Körner/m ²	420–480	450–520	270–420	280	200	170–200	130–170	130–170
= optimale Reihenweite ²⁾	10 cm	10 cm	15–10 cm	bis 15 cm	bis 20 cm	bis 20 cm	bis 25 cm	bis 25 cm

1) Keim-, Feldaufgangs- und Winterverluste; 2) Werden die Reihenweiten überschritten, kann das die Einzelpflanzenentwicklung beeinträchtigen und es können höhere Pflanzenverluste entstehen.

top agrar; Quelle: Kropf

△ Zur Berechnung der Saatstärke sollten Sie beim Winterweizen die Entwicklung im Kurztag berücksichtigen.

Getreidestadien erkennen und bestimmen

Wichtige Stadien, ihre typischen Merkmale und die produktionstechnische Bedeutung sind hier zusammengestellt.

Richtig terminierte produktionstechnische Maßnahmen sind für die Ertragsbildung entscheidend. So ist zum Beispiel der Beginn des Schossens ein wichtiger Termin für den

Einsatz von Wachstumsreglern. Aber wann ist Schossbeginn? Wann werden wichtige Stadien erreicht und an welchen Merkmalen lässt sich das erkennen? Ein flüchtiger Blick reicht dafür

nicht aus! Um den Entwicklungsstand der Pflanzen genau zu bestimmen, sollten Sie immer Messer, Lupe, Zollstock und diese Bestimmungshilfe zur Hand haben.



1-BIS 2-BLATT-STADIUM

BBCH 11/12: Die ersten beiden Blätter werden aus den Kornreserven gebildet. Danach stellt die Pflanze vollständig auf Wurzelernährung und Fotosynthese um. Bestände, die so in den Winter gehen, sind deutlich auswinterungsgefährdeter als bestockte Bestände.

Der optimale Einsatz für eine Kombination aus blatt- und bodenwirksamen Herbiziden ist kurz vor der Entfaltung des 2. Blattes. Der nächste für die Pflanze verträgliche Zeitpunkt ist dann erst wieder zu Beginn der Bestockung.



BEGINN DER BESTOCKUNG

BBCH 21: Mit dem 4. Blatt erscheint der erste Nebentrieb. Im Kurztag gebildete Triebe können zu vitalen Ähren heranwachsen. Der Haupttrieb beginnt mit der Anlage der Kronenwurzeln.

Die Bestockung dient der Vitalisierung der Pflanze und der Sicherung einer ausreichenden Bestandesdichte. Bestände, die im Herbst gut bestocken, sind vitaler, winterfester und haben ein hohes Korn-dichtepotenzial.

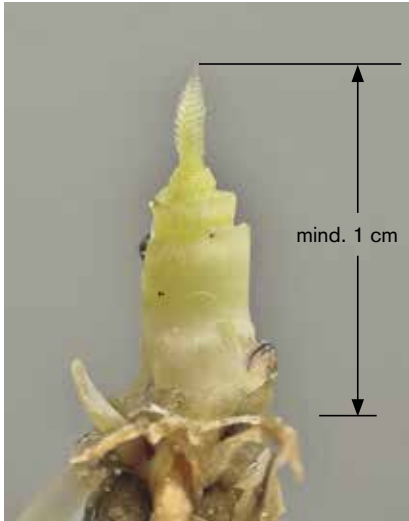
Mit Beginn der Bestockung können Sie wieder Herbizide einsetzen.



HAUPTBESTOCKUNG

BBCH 25: Die Hauptbestockung ist am kriechenden Wuchs zu erkennen. Jetzt bilden auch Seitentriebe mit mindestens drei Blättern ihr eigenes Wurzelsystem, die Kronenwurzeln, aus. Alle Triebe, die nun drei Blätter haben, werden zu leistungsfähigen Ähren.

Der Vegetationskegel beginnt mit der Anlage von Ährchen. Das ist bei Gerste im November/Dezember und beim Weizen im März der Fall. Leiden die Pflanzen in dieser Phase, hat dies ausgedünnte, schlecht bewurzelte Bestände zur Folge.

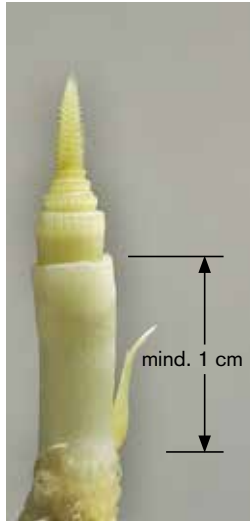


BEGINN DES SCHOSENS

BBCH 30: Den Schossbeginn erkennt man äußerlich am Aufrichten der Triebe. Vor dem gezielten Einsatz von Wachstumsreglern ist es allerdings unerlässlich, den Haupttrieb aufzuschneiden, um das Stadium zu erkennen.

Die Streckung des untersten Internodiums beginnt, wenn sich die Ähre mindestens 1 cm über den Bestockungsknoten erhoben hat.

Für CCC allein ist dies der beste Zeitpunkt, wenn gleichzeitig 8°C erreicht sind und man vor allem das unterste Internodium einkürzen will.



1-KNOTEN-STADIUM

BBCH 31 (l.), 31/32 (r.): Das 1-Knoten-Stadium (BBCH 31) ist erreicht, wenn das unterste Internodium mindestens 1 cm lang ist (l.). Noch bevor es vollständig gestreckt ist, beginnt sich das darüberliegende 2. Internodium zu strecken (BBCH 31/32).

Der Einsatz von Gibberellin-Aktivitätshemmern (Moddus, Medax Top) zwischen diesen Phasen bewirkt ein Einkürzen des sich streckenden untersten Internodiums.

Der Zusatz von Gibberellin-Synthese-Hemmern (CCC) kürzt dagegen das sich streckende 2. Internodium.



GROSSE PERIODE

BBCH 31/32: Die „Große Periode“ beschreibt das starke Längenwachstum der Ähre, zu erkennen am Beginn des Granenwachstums und der Spindelstreckung (l.: Gerste, r.: Weizen). Die Pflanze befindet sich im 1- bis 2-Knoten-Stadium.

Nährstoffmangel, Spätfrost oder Trockenheit führen zu Blütenverlusten, Ährchenreduktionen und kleinen Blättern.

Die Blüten sind jetzt für 14 Tage sehr empfindlich gegenüber hormonellen Einflüssen durch Wachstumsregler, Wuchsstoffe oder Sulfonylharnstoffe. ▶

✓ Vereinfachte MD-Einstellung / Aktiv-Training!

Profi Stroh & XXL Stoppel!

Seit 1996
INNOVATIONEN!
8888 mal
Ernteaufrüstung

Limits?

Mechanisches Tuning

HECKSEITIGE ACKER-HYGIENE:
Kein Durchwuchsrapen – Kein Durchwuchsgetreide

MECHANISCHE TUNING-TEILE von Agri-Broker (Patentiert / Patents Pending) entlasten & optimieren Mähdrescher Arbeitsgruppen = BEST-SPEED AUFRÜSTUNG! VORTEILE auch bei Ernte in Hanglagen & bei feuchtem bis restgrünem Stroh:

- ✓ Schonender-Dreschen mit kontinuierlicherem Durchzug verbessert Pufferkapazitäten
- ✓ unmittelbares Schrägförderer / Dreschspalt (Eingang) Ähren-Auflösen, bis kein Bruchkorn – mit bis zu 40mm geöffnetem Dreschspalt Getreide / Raps / Mais dreschen.
- ✓ bis zu 90% verbesserte Acker-Entstaubung des Erntegutes = VENTURI@Absiebung!
- ✓ bis zu Null-Heckverluste, NULL Körner und NULL unausgedroschene Ähren in der Überkehr!
- ✓ hohe-vollständige Auslastung der Motorenleistung, des Motors; pro Tonne Erntegut reduzierter Kraftstoffbedarf.
- ✓ innovative Erntevorsätze HIGH-SPEED, unter anderem Lagergetreide tauglich: mit Schwad-Drusch zusätzlich 30% / mit XXL-Druschrotor Erntevorsatz 100% mehr ernten!
- ✓ Beratung & Schulung zur Investitions- & Bodenentlastung, reduzierte Stückkosten / hohe Schlagkraft. Breiter, Höchstdurchsätze ernten mit schlanken und robusten Mähdreschern.
- ✓ SICHER-SCHNELLST-SAUBERST(-schmutziger)-SCHONENDST = RENTABLER

Sprechen Sie uns an: 0212-645450 – Verfahrens- & Produkteinführung:

AGRIBROKER.de

Landtechnikverkauf & Mechanisches-Tuning High-Speed Mähdrusch seit 1996

Agrotechnica

10.-16.11.2019,
Stand C18, Halle 13



FAHNENBLATTSCHIEBEN

BBCH 37/39: Das Erscheinen des letzten Blattes ist manchmal nur durch Öffnen der obersten Blattscheide sicher anzusprechen. Kommt darunter die Ähre hervor, beginnt das Fahnenblattschieben (BBCH 37).

Mit dem Fahnenblatt erhöht sich die Blattfläche von 3,5 auf 4,5 m² je m² Boden. Der tägliche Wasserbedarf erreicht sein Maximum und die N-Aufnahme liegt jetzt bei 5 bis 7 kg N/ha und Tag. Gegen Ende des Fahnenblattschiebens (BBCH 39) endet auch die „Große Periode“ der Ähre. Jetzt ist der letzte Termin, abschließend Wachstumsregler einzusetzen. Auch die letzte N-Gabe sollte jetzt fallen.

Vorsicht mit Herbiziden: Bringen Sie Wachstumsstoffe nicht zusammen mit Wachstumsreglern aus!



GRANNENSPITZEN/ BEGINN ÄHRENSCHIEBEN

BBCH 49/51: Mit Erscheinen der Grannen (Gerste, Roggen) bzw. Ähren (Weizen) sollten alle Wachstumsregler und Herbizidmaßnahmen abgeschlossen sein. Wirkstoff, der von oben in die Ähre läuft, kann zum Absterben von Blüten führen.

Stickstoff für die Kornbildung und Kornqualität sollte in den nächsten Tagen zum Wirken kommen.

Das letzte Fungizid zum Ährenschieben sollte genug Protektivleistung aufweisen, um die letzten drei Blätter für drei Wochen bis zur Milchreife (BBCH 75/77) zu schützen.



Fotos: Kropf

BLÜTE

BBCH 61 – 69: Zum Beurteilen der Blüte müssen Sie die äußeren Spelzen entfernen. Diese Blüte (Foto oben) steht kurz vor der Befruchtung. Die Narbe hat sich entfaltet und die drei Staubbeutel reifen von Grün nach Gelb. In ein bis zwei Tagen werden sie sich oben öffnen und den Pollen entlassen. Die Blüte sollte möglichst ungestört ablaufen.

Nur Fungizide, die eine Infektion der Blüte, z. B. durch Fusarien, verhindern sollen, sind jetzt möglich.

In der ersten Woche nach der Blüte bilden sich die Endospermzellen. Diese bestimmen darüber, wie groß das Korn maximal werden kann. Die drei darauffolgenden Wochen der Kornfüllung entscheiden, wie schwer die Körner werden und wie viel Protein sie einlagern.



MILCHREIFE

BBCH 73–77: Beim Quetschen von Körnern in der Milchreife tritt immer eine milchige Flüssigkeit aus.

In das Korn werden die Aleuron-Proteine und die ersten Stärkekörner eingelagert.



TEIGREIFE

BBCH 83 – 87: Während der Teigreife findet der Hauptteil der Einlagerung von Stärke und Klebereiweiß statt.

Beim Quetschen ist der Inhalt teigig und nicht mehr wässrig.



TOTREIFE

BBCH 92: Alle Assimilate sind eingelagert, die Körner und die Restpflanze trocknen ab.

Zur Totreife lässt sich das Korn mit dem Fingernagel nicht mehr quetschen.

ENTWICKLUNGSSTADIEN GETREIDE (BBCH-SKALA)*

BBCH	Beschreibung
0 ...	Keimung
00	Trockener Samen
01	Beginn Samenquellung
05	Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
09	Auflaufen: Keimscheide durchbricht Boden, Blatt an Koleoptilenspitze gerade sichtbar
1 ...	Blattentwicklung
10	Erstes Blatt aus der Koleoptile ausgetreten
11	1-Blatt-Stadium: 1. Laubblatt entfaltet, Spitze des 2. Blattes sichtbar
12	2-Blatt-Stadium: 2. Laubblatt entfaltet, Spitze des 3. Blattes sichtbar
13	3-Blatt-Stadium: 3. Laubblatt entfaltet, Spitze des 4. Blattes sichtbar
14	4-Blatt-Stadium: 4. Laubblatt entfaltet, Spitze des 5. Blattes sichtbar
2 ...	Bestockung
21	Beginn Bestockung: Erster Bestockungstrieb sichtbar
25	Hauptbestockung
29	Ende der Bestockung
3 ...	Schossen
30	Schossbeginn: Haupt- und Nebentriebe sind stark aufgerichtet und beginnen, sich zu strecken. Ährenspitze mind. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt.
31	1-Knoten-Stadium: 1. Knoten mind. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt
32	2-Knoten-Stadium: 2. Knoten mind. 2 cm vom 1. Knoten entfernt
33	3-Knoten-Stadium: 3. Knoten mind. 2 cm vom 2. Knoten entfernt
34	4-Knoten-Stadium: 4. Knoten mind. 2 cm vom 3. Knoten entfernt
...	Spätestens jetzt erscheint das Fahnenblatt, das nächste Stadium ist dann 37.
37	Letztes Blatt (Fahnenblatt) erscheint, ist aber noch eingerollt.
39	Ligula-Stadium: Ligula (Blatthäutchen) gerade sichtbar, Fahnenblatt voll entwickelt
4 ...	Ähren- bzw. Rispen-schwellen
41	Blattscheide des Fahnenblatts verlängert sich
43	Ähre/Rispe ist im Halm aufwärtsgeschoben. Blattscheide des Fahnenblatts beginnt anzuschwellen.
45	Blattscheide des Fahnenblatts geschwollen
47	Blattscheide des Fahnenblatts öffnet sich.
49	Grannenspitzen: Grannen werden oberhalb der Ligula des Fahnenblatts sichtbar.
5 ...	Ähren-/Rispen-schieben
51	Beginn des Ähren-/Rispen-schiebens: Die Spitze der Ähre/Rispe tritt heraus oder drängt sich aus der Blattscheide.
55	Mitte des Ähren-/Rispen-schiebens: Basis noch in der Blattscheide
59	Ende des Ähren-/Rispen-schiebens: Ähre/Rispe vollständig sichtbar
6 ...	Blüte
61	Beginn der Blüte: erste Narben bestäubt
65	Mitte der Blüte: 50 % der Narben bestäubt
69	Ende der Blüte: alle Narben bestäubt
7 ...	Fruchtentwicklung
71	Erste Körner haben die Hälfte ihrer endgültigen Größe erreicht. Korninhalt wässrig.
73	Frühe Milchreife
75	Mitte Milchreife: Alle Körner haben ihre endgültige Größe erreicht.
77	Späte Milchreife
8 ...	Frucht- und Samenreife
83	Frühe Teigreife
85	Teigreife: Korninhalt noch weich, aber trocken. Fingernageleindruck reversibel.
87	Gelbreife: Fingernageleindruck irreversibel
89	Vollreife: Korn ist hart, kann nur schwer mit dem Daumennagel gebrochen werden.
9 ...	Absterben
92	Totreife: Korn lässt sich mit Daumennagel nicht mehr eindrücken bzw. brechen.
93	Körner lockern sich tagsüber.
97	Pflanze abgestorben, Halme brechen zusammen.
99	Erntegut

* Nach BBCH-Skala (2001), leicht verändert



Beste Aussichten auf Wachstum

A-WEIZEN

RGT DEPOT *neu*

Der Großkorn-A

Neu im LSV 2019

A-WEIZEN

RGT REFORM

Spitzenerträge mit A-Qualität

Die **Nr. 1** im Weizen

E-WEIZEN

RGT PONTICUS

Die standfeste und gesunde Elite

Die **Nr. 1** im E-Weizen

Wachstumsregler zum richtigen Termin!

Die Entwicklung des Getreides ist für den Einsatz von Wachstumsreglern maßgebend. Wichtig ist, dass Sie die Stadien richtig erkennen.

Regelmäßig taucht im Frühjahr die Frage auf: Wann beginnt das Schossen und wann ist der richtige Zeitpunkt für Wachstumsregler? Am aufgeschnittenen Halm (Übersicht 1) lässt sich das gut erkennen. Woher weiß die Pflanze, welche Knoten bestocken und welche schossen sollen? Die Rezeptoren, die den fotoperiodischen Reiz aufnehmen, stecken in den Blättern. Sie geben im Kurztag an ihren Blattknoten das Signal, einen Seitentrieb und Kronenwurzeln zu bilden.

Blätter, die im Langtag erscheinen, geben dagegen das Signal zum Schossen.

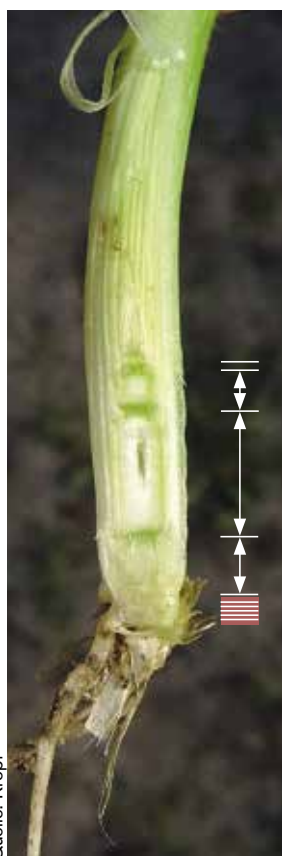
WAS PASSIERT IN DER PFLANZE?

Ein um den 20. September gedrillter Weizen bildet am Haupttrieb insgesamt rund elf Blätter, wovon wenigstens sechs Blätter im Kurztag erscheinen. Aus den Blattachsen der untersten drei entwickeln sich ährentragende Nebentriebe. In den Achseln des 4. bis 6. Blattes entwickeln sich zwar Nebentriebe, die aber nur im Notfall, z.B.

durch Auswinterung oder Lager, oder in einem milden Winter aktiviert werden. Das 7. Blatt erscheint in der Phase zunehmender Tageslängen und repräsentiert das 5. Blatt von oben (= F-4).

Nach und nach erscheinen dann im Langtag die vier letzten Blätter und bilden bis zur Ähre fünf Internodien aus. Ob sich aus dem Blattknoten von F-4 auch ein tief sitzendes Internodium entwickelt, hängt von der dann herrschenden Tageslänge ab. Je intensiver F-4 dem Langtageinfluss ausgesetzt war,

ÜBERSICHT 1: BEGINN DES SCHOSENS



Zu Schossbeginn sieht man die echten Knoten als dunkelgrüne horizontale Scheiben.

In diesem Trieb wird das unterste Internodium kurz bleiben, weil das anhängende Blatt nur einem Kurztagsreiz ausgesetzt war. Das darüberliegende 2. Internodium wächst hingegen weiter in die Länge.

Ein Gibberellin-Aktivitätshemmer würde sich jetzt bereits auf das 2. Internodium auswirken und ein Zusatz von CCC auf das 3. Internodium.



top agrar

Quelle: Kropf

ÜBERSICHT 2: DIE STRECKUNG IST VOLL IM GANG



Zu Streckungsbeginn ist ein Internodium immer vollständig mit Markzellen gefüllt. Erst wenn ein Internodium länger wird, reißen die Markzellen auf und der Halm wird innen hohl.

Ist das unterste Internodium nur kurz, bleibt der Stängel gefüllt. Die Knoten der untersten Blätter bestocken nicht, schossen aber auch nicht. Ob es sich dabei um F-4 und F-5 handelt, hängt von der Herbstentwicklung ab.

Je nachdem, wie viele Blätter der Trieb bis zum „Doppelring-Stadium“ angelegt hat und wie lang die Entwicklung im Kurztag war, können auch F-5 und F-6 die untersten Blätter sein. Demzufolge können sich auch mehr als 5 Internodien entwickeln.

top agrar

Quelle: Kropf



Fotos: Kropf

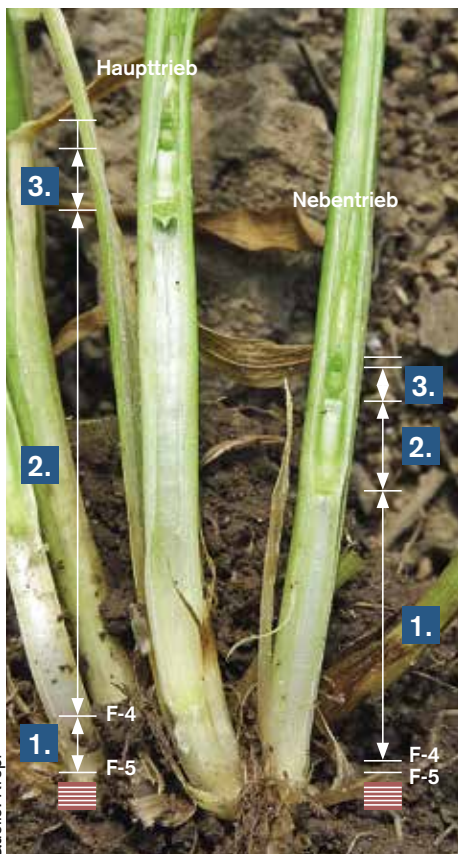
△ Ein flüchtiger Blick reicht nicht! Erst wenn Sie die Stängel aufschneiden, lässt sich der Stand der Streckung exakt beurteilen.

desto länger wird das Internodium (Übersicht 2). Gut zu sehen ist dies, wenn man mehrere Triebe einer Pflanze längs aufschneidet (siehe Übersicht 3). Das unterste Internodium des Haupttriebes (links) ist deutlich kürzer als das

des Nebentriebes (rechts). Grund: Das zugehörige Blatt wurde teils im Kurztag und teils im Langtag geschoben. Beim Nebentrieb entwickelte sich das entsprechende Blatt erst etwas später und erhielt den vollen Langtagreiz.

Je kürzer das unterste Internodium, desto ausgeprägter ist aufgrund von Feuchtigkeit und Beschattung die Ausbildung von Kronenwurzeln an dem tief sitzenden Knoten. Dies ist ein Anpassungsmechanismus von Gräserhalmen, um der Pflanze eine zusätzliche Stütze zu verleihen und beim Mais unabdingbar. Im Getreide ist die Ausbildung oberirdischer Kronenwurzeln dagegen unerwünscht, weil sie von Herbiziden und Wachstumsreglern direkt getroffen werden, was zu Schäden führen kann.

ÜBERSICHT 3: HAUPT- UND NEBENTRIEB IM VERGLEICH

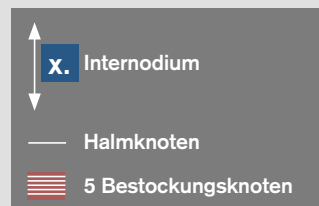


Quelle: Kropf

Wie lang das unterste Internodium wird, hängt davon ab, wie weit das anhängende Blatt zu Beginn des Langtages geschoben ist.

Während F-4 am Nebentrieb (rechts) zu Langtagsbeginn noch eingerollt war, war es am Haupttrieb (links) schon zum Teil geschoben und bekam noch einen „Rest“ an Schossreiz mit.

Das 1. Internodium am Haupttrieb ist ein sogenanntes Kurztaginternodium und muss nicht gekürzt und stabilisiert werden.



top agrar

VIEL LICHT – WENIGER LAGER!

Die Lagergefahr steigt, je unharmonischer das Verhältnis aus Längenwachstum und Festigkeit der Internodien

SCHNELL GELESEN

Um Wachstumsregler richtig zu terminieren, müssen Sie die geeigneten Stadien für den Einsatz erkennen.

Der Schossbeginn ist ein wichtiges Stadium, das Sie durch Aufschneiden des Sprosses feststellen können.

Setzen Sie CCC zu Beginn der Streckung eines Internodiums ein.

Die Kombination von CCC + Trinexapacetyl bzw. Prohexadion-Ca verbreitert das Einsatzfenster.

Für Ethephon ist die späte Schossphase optimal.

ÜBERSICHT 4: WIRKUNG UND EINSATZBEDINGUNGEN VON WACHSTUMSREGLERN

Hormonwirkung	Hemmung der Gibberellin-Synthese	Hemmung der Gibberellin-Aktivität	Ethylengenerator
Mittel	CCC	Moddevo bzw. Moddus, Medax Top/Prodax	Camposan Extra/Cerone
Wirkstoff	Chlormequatchlorid	Trinexapac-ethyl, Prohexadion-Ca	Ethephon
Mindesttemperatur bei Solo-Einsatz	7 bis 8 °C	10 bis 12 °C	15 °C
Optimaler Einsatz	zu Streckungsbeginn	Streckung im Gange, Internodien mindestens 1 bis 2 cm lang	Internodien zu 1/3 bis 1/2 gestreckt
Wirkungsverstärkende Faktoren (Menge reduzieren!)	höhere Temperaturen, strahlungsreiche Witterung, Höhenlage, austrocknender Wurzelraum, Triazolfungizide, Herbizide		höhere Temperaturen, austrocknender Wurzelraum
Einsatz vermeiden bei	Kupfermangel extremer Hitze/Trockenheit Nachtfrostgefahr		Trockenheit, Hitze; keine Herbizide ± 5 Tage um den Ethephon-Einsatz

top agrar; Quelle: Kropf

△ Die Wirkung sowie die Einsatzbedingungen sollten Sie kennen, um Wachstumsregler effektiv einsetzen zu können.

wird. Wichtigster Faktor dabei ist das Licht. Es zerstört die für das Längenwachstum zuständigen Auxine und führt zu kürzeren Pflanzen mit festeren Zellen. Lichtmangel hingegen lässt die Pflanzen vergeilen. Sie „strecken sich nach dem Licht“, werden länger und haben weiche Zellwände.

Gründe für den Lichtmangel sind zu dichte Bestände oder nicht angepasste Saatstärke, Düngungsstrategie sowie hohe N-Nachlieferung. Aber auch Regen in der Schossphase macht die Bestände deutlich weicher. Strahlungsreiches und trockenes Wetter festigt dagegen die Halmstruktur und lässt die Halme nicht so lang werden.

Die heutigen kurzstrohigen Winterweizen sind nicht nur aufgrund ihres gedrunghenen Halmes standfester, sondern auch wegen des tiefen Lichteinfall, den die aufrecht stehenden Blätter ermöglichen. Dichte Gerstenbestände und Getreidesorten mit hängenden Blättern sind hingegen wesentlich labiler. Bevor Sie also über Kürzungsstrategien nachdenken, sollten Sie Saatzeit, Sortenwahl, Saatstärke und die Düngung für Ihren Standort optimieren.

SO WIRKEN WACHSTUMSREGLER

Wachstumsregler sind hormonell hoch wirksame Substanzen. Sie lassen sich in zwei große Gruppen einteilen. Die eine Gruppe greift in den Gibberellin-Haushalt ein, die andere hat eine direkte Ethylenwirkung (Übersicht 4).

Gibberelline sind zusammen mit den Auxinen für das Längenwachstum des

Halmes verantwortlich. Darüber hinaus spielen sie aber auch eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Ähre.

Während die Auxine vor allem für die Xylem-Bildung, also die Anbindung der Ährchen an die Wasser- und Nährstoffleitung verantwortlich sind, stellen die Gibberelline die Phloem-Anbindung sicher. Über das Phloem werden später die Assimilate transportiert. Nur Blüten, die an das Phloem angeschlossen sind, können Körner ausbilden. Greift also ein Wachstumsregler zur unpassenden Zeit in den Gibberellin-Haushalt ein und unterbindet zudem die Phloem-anbindung des Fruchtknotens, kann es zu unbefruchteten Blütenverlusten kommen. Beim Weizen sterben Mittelblüten ab, bei Gerste ganze Spindelstufen.

Die auf die Gibberelline wirkenden Wachstumsregler werden unterschieden in:

- Synthese-hemmende und
- Aktivitäts-hemmende.

Dieser Unterschied ist für ihren optimalen Einsatzzeitpunkt wichtig. Bereits während der Bestockungsphase bildet die Pflanze die Vorstufen der Gibberelline. Die sind aber inaktiv, solange sich die Pflanze im Kurztag befindet. Erst die zunehmende Tageslänge aktiviert die Gibberelline und startet das Internodienwachstum.

Dies geschieht aber nicht für alle Internodien gleichzeitig, sondern schrittweise. Jedes im Langtag erscheinende Blatt startet für sein Internodium erst die Synthese der Gibberelline und dann ihre Aktivität.

CCC ZU BEGINN DER STRECKUNG

Ein Synthese-Hemmer wie Chlormequatchlorid (CCC) muss demnach zu Beginn einer Streckung eingesetzt werden. Die CCC-Wirkung ist bei den ersten beiden Internodien am intensivsten, da die Syntheserate nach dem 2. Internodium abnimmt und die folgenden Internodien fast gleichzeitig geschoben werden. CCC wirkt bereits ab 8 °C und kann im Solo-Einsatz optimal zur Einkürzung der ersten beiden Internodien eingesetzt werden. Die Einsatzbedingungen und die Wirkung können Sie der Übersicht 4 entnehmen.

Der Einsatz von CCC in BBCH 25/29 zur aktiven Förderung der Seitentriebbildung hat im Winterweizen keine Bedeutung mehr. Das aktuelle Sortenspektrum hat einen wesentlich geringeren Anspruch an die Tageslänge und geht sehr schnell ins Schossen über.

Die Gibberellin-Aktivitäts-Hemmer wie Medax Top, Moddus oder Prodax sollen Sie erst einsetzen, wenn die Streckung im Gange ist und die Internodien 1 bis 2 cm lang sind. Die beste Wirkung wird erzielt, wenn zwei bis drei Tage lang mindestens 10 bis 12 °C herrschen.

SPÄTES ETHEPHON

Ethephon-haltige Produkte wie Camposan wirken direkt auf die Bildung von Ethylen. Sie sind Gegenspieler zu den Gibberellinen und beschleunigen die Reife- und Alterungsprozesse. Daher darf Ethephon nur dann eingesetzt werden, wenn die Pflanze keinen Stress durch Trockenheit oder Herbizide erlit-

ten hat. Ethephon wirkt aber nicht nur auf die voll in der Streckung befindlichen Internodien, sondern auch auf die Reifung älterer Internodien einer Pflanze. Es wirkt solo optimal ab 15 °C und wird daher bevorzugt in der **späten Schossphase** eingesetzt. Der letztmögliche Termin ist bis kurz vor dem Ähren- bzw. Grannenschieben.

Bei Gerste sollten Sie darauf achten, dass die Grannen noch nicht sichtbar sind. Ihr Erscheinen wirkt wie ein Trichter, sodass Ethephon direkt zu den Blüten gelangen und sie schädigen kann.

Als ausschließlich CCC und Ethephon verfügbar waren, musste man die Internodien schrittweise rechtzeitig zu Beginn der Streckung einkürzen, da selbst bei vollen Aufwandmengen und günstigen Bedingungen die CCC-Wirkung für höchstens zwei Internodien reichte. Da die Stabilisierung der unteren Internodien der Pflanze das Signal gibt, nach oben hin länger zu werden, um die alte Flexibilität wiederherzustellen, wuchs sich vor allem die Gerste nach oben hin wieder aus und musste mit Ethephon nachgekürzt werden.

KOMBINATIONSEFFEKTE

Durch die Zulassung von Wirkstoffen, die die Gibberellin-Aktivität mindern (Trinexapac-ethyl, Prohexadion-Ca) ergaben sich nicht nur breitere Einsatzfenster, sondern auch gute Kombinationsmöglichkeiten. Interessant ist, dass die Kombination aus CCC + Trinexapac-ethyl einen deutlich niedrigeren Temperaturanspruch hat als Trinexapac-ethyl solo.



Fotos: Kropf

△ Mit Erscheinen der Grannen ist der Einsatz von Wachstumsreglern tabu.

Nach unseren Erfahrungen ist es wichtiger, den richtigen Entwicklungsstand zu treffen, als auf warmes Wetter zu warten. Gerade die kalten Frühjahre haben gezeigt, dass CCC + Trinexapac-ethyl bzw. Prohexadion-Ca auch bei 8 °C bereits sehr gute Kürzungseffekte erzielen. Sind die Internodien erst einmal davongewachsen, kann man sie selbst mit Ethephon nicht wirkungsvoll genug nachkürzen.

Die Kombination von Wachstumsreglern birgt aber auch Gefahren. Greifen Wachstumsregler die Pflanze an ver-

schiedenen Stellen ihres Hormonsystems an, kann sie unkontrolliert reagieren. Gerade in der „Großen Periode“, dem überproportionalen Längenwachstum der Ähre ab BBCH 31/32 können Wachstumsregler dazu führen, dass jüngere Blüten nicht an die Leitbündel (Phloem) angebunden werden und vorzeitig absterben. Meist wirkt sich dies negativ auf den Ertrag aus.

SCHÄDEN VERMEIDEN

Werden mit oder um den Zeitpunkt der Einkürzung andere Pflanzenschutzmittel (z.B. Wachstumsstoffe, Sulfonylharnstoffe) eingesetzt, die ebenfalls auf den Gibberellin- oder Auxin-Haushalt wirken, kann dies zu Schäden an den Pflanzen führen. Der gleichzeitige Einsatz von Triazolfungiziden, die die Gibberellin-Synthese hemmen, hat verstärkende Effekte und unterstützt die Wachstumsreglerwirkung. In diesem Fall können Sie, je nach Stärke und Aufwandmenge des Triazols, die Wachstumsreglermenge entsprechend reduzieren (siehe Beitrag ab S. 26).

Um Lager zu verhindern, sind Wachstumsreglern gut zu kalkulieren. Die physiologisch negativen Einflüsse lassen sich aber schlecht vorhersagen. Deshalb gilt: Nur so viel wie nötig! Einsätze bei Stress sollten Sie unbedingt vermeiden. Positive Effekte werden beobachtet, wenn Wachstumsregler bei strahlungsreichem Wetter das Gewebe stärker festigen. Dann haben Krankheiten, wie z.B. Stängelmehltau oder Rhizoctonia am Halmgrund, deutlich schlechtere Möglichkeiten, sich zu etablieren.

STATISCHE VERHÄLTNISSE

Der „ideale“ Halm

Die Länge eines Internodiums entspricht der halbierten Summe der benachbarten Internodien. Beispiel: Ist das 1. Internodium 5 cm und das 3. Internodium 25 cm lang, muss das dazwischenliegende 15 cm lang sein. Der Rechenweg:

$$5 \text{ cm} + 25 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

$$30 \text{ cm} \div 2 = 15 \text{ cm}$$

Genauso lässt sich auch aus der Länge zweier aufeinanderfolgender Internodien die Länge des dritten berechnen. Zur Ähre hin werden die Internodien also immer länger. Diese Regelmäßigkeit gilt für die „echten“ Internodien.

Der oberste Halmabschnitt zwischen Fahnenblatt und Ähre (Pedunkel) folgt dieser Regel aber nicht mehr.

Bei der Festigkeit des Halmes ist es genau umgekehrt: Die Festigkeit des unteren Halmgliedes ist am stärksten und nimmt dann im beschriebenen mathematischen Verhältnis nach oben hin ab. So sind die Halme an ihrer Basis mit kurzen und kräftigen Internodien ausgestattet, die zur Ähre hin länger und geschmeidiger werden. Hätten alle Internodien die gleiche Festigkeit und Länge, würden sie leicht brechen. Der ideale Halm kann sich hingegen bei zu-

nehmendem Ährengewicht an Wind und Wetter anpassen.

Dieser Gesetzmäßigkeit folgen Kulturen ohne Kurzstrohgenetik. Dazu gehören vor allem Gerste und Roggen. Greifen Sie mit Wachstumsreglern ein, versucht die Pflanze, die Kürzung und Stabilisierung der unteren Internodien auszugleichen. Gerade Gerste wächst sich dann im oberen Internodium aus: Das Pedunkel wird noch länger und schwächer, stärkeres Ährenknicken ist die Folge. Daher muss Gerste konsequent nachgekürzt werden, wenn die Bedingungen wüchsig bleiben.