



Wachstumsstadien im GETREIDEBAU



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

 **LE 14-20**
Entwicklung für die Landwirtschaft

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Zur präzisen Ansprache der Pflanzenentwicklung für einen gezielten Einsatz von z. B. Stickstoff, Pflanzenschutzmitteln oder Wachstumsreglern etc.



Impressum: Herausgeber BML, 1010 Wien sowie LFI Österreich, 1015 Wien • Redaktion: LK OÖ: DI Martin Bäck, DI Stephan Grasserbauer, DI Hubert Köppl, LK NÖ: Johannes Zauner, BSc, Mag. DI Harald Schally, Johann Dennert • Fotocredit: Titelseite: DI Hubert Köppl, LK OÖ, Firma Bayer Cropscience, Firma Syngenta Agro, Prof. Dr. Ute Kropf, DI Hubert Köppl • Grafik: , am-teich.com, 3100 St. Pölten • Produktion: am-teich.com, 3100 St. Pölten • Dezember 2024

Vorwort

Die richtige Bestimmung von Entwicklungsstadien ist für die Bestandsführung von großer Bedeutung, weil sich die Anbauempfehlungen darauf beziehen. Dieser Folder soll Sie bei der Kulturführung unterstützen. Diese Beratungsunterlage wurde im Herbst 2024 erstellt. Bitte beachten Sie die aktuellen Auflagen bei der Düngung und den aktuellen Zulassungsstand beim Pflanzenschutz, sowie die aktuellen Empfehlungen der Landwirtschaftskammern im Internet ebenso wie auf www.warndienst.at.

Es werden zehn Makrostadien (Hauptentwicklungsphasen) mit bis zu zehn Mikrostadien verwendet. Die Hauptentwicklungsphase wird durch die erste Ziffer von 0–9 bestimmt, das Nebenentwicklungsstadium durch die zweite Ziffer.

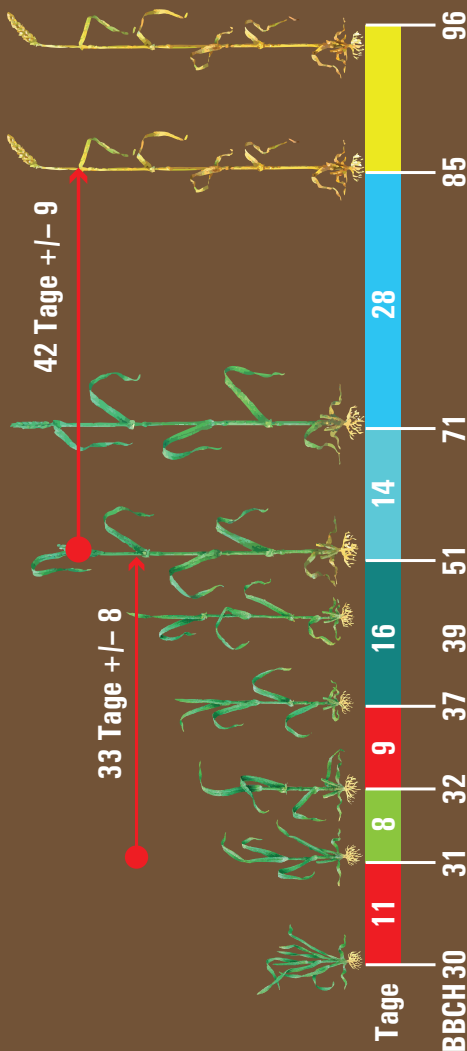
Makrostadien (0–9):

- | | | |
|----------|-------------------------|--------------|
| 0 | Keimung | |
| 1 | Blattentwicklung | (BBCH 10-19) |
| 2 | Bestockung | (BBCH 20-29) |
| 3 | Schossen Haupttrieb | (BBCH 30-39) |
| 4 | Ähren-/Rispen-schwellen | (BBCH 41-49) |
| 5 | Ähren-schieben | (BBCH 51-59) |
| 6 | Blüte | (BBCH 61-69) |
| 7 | Fruchtentwicklung | (BBCH 71-77) |
| 8 | Frucht- und Samenreife | (BBCH 83-89) |
| 9 | Absterben | (BBCH 92-99) |

Einleitung

Der **Winterweizen** benötigt in frühen Phasen der Entwicklung die längste Zeit von allen Getreidearten. Auch die Abreifephase erstreckt sich über einen langen Zeitraum.*

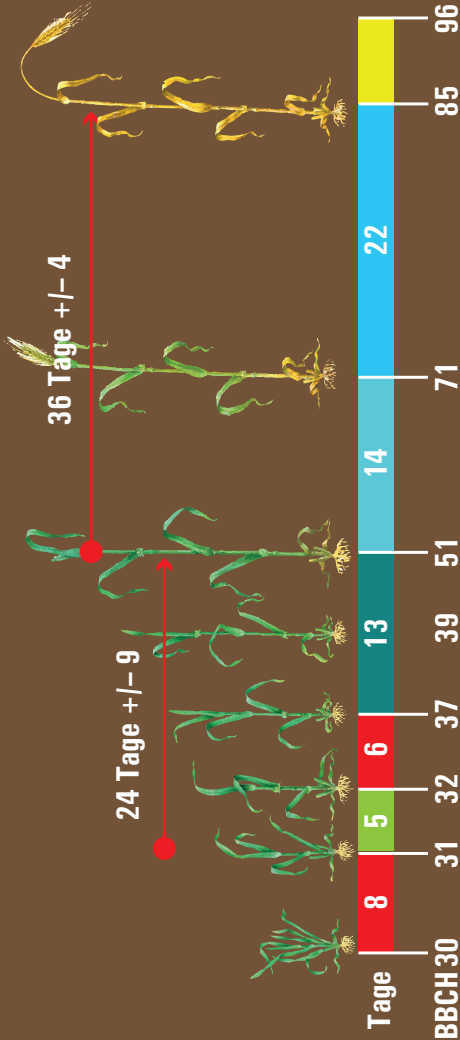
Die Kenntnis der Entwicklungsstadien ist für einen erfolgreichen Ackerbau von großer Bedeutung. Der Abstand zwischen den einzelnen Stadien dauert im Schnitt der Jahre gleich lang.



* nach W. Kolbe 19-jähriger Durchschnitt

Die **Wintergerste** benötigt in frühen Phasen der Entwicklung sowie in der Abreifephase die kürzeste Zeit von allen Getreidearten.*

* nach W. Kolbe 19-jähriger Durchschnitt



Anbau Wintergetreide/ Keimung (BBCH 0)

Die wärmere Herbstwitterung hat dazu geführt, dass sich die optimalen Saattermine etwas nach hinten verschoben haben.

- Ziel bei der Wintergerste ist, dass im Herbst so viele Triebe bestocken wie Zielähren angestrebt werden. Saattermine im September führen zu einem erhöhten Risiko vom Gelbverzwergungsvirus (BYDV), daher hat sich in den letzten Jahren die Aussaat im Oktober bewährt.
- Beim Winterweizen hängt der Saattermin zumeist vom Zeitpunkt der Räumung der Vorfrucht ab. Sofern möglich, sind Saattermine zwischen 5. und 20. Oktober ideal. Bei späteren Saatterminen soll einerseits die Saatstärke erhöht werden und andererseits im Frühjahr die Andüngung etwas erhöht und vor allem der Termin der Schosserdüngung (je nach Witterung) nach vorne verlegt werden.
- Insbesondere auf Standorten mit Problemungräsern sollten besonders frühe Saattermine vermieden werden.

In den letzten Jahren haben sich bei günstiger Bodenstruktur und günstigen Feldaufgangsbedingungen folgende Saatstärken bewährt (bei ungünstigen Bedingungen sind Zuschläge nötig):

- Mehrzeilige Wintergerste (Ende September bis ca. 10. Oktober): 220–250 keimfähige Körner/m²
- Zweizeilige Wintergerste (Ende September bis ca. 10. Oktober): 270–300 keimfähige Körner/m²
- Winterweizen (ab 5. Oktober): keimfähige 220–240 Körner/m²
 - » Pro 10 Tage späterem Saattermin (vom 5. Oktober wegrechnen) keimfähige 20 Körner/m² Zuschlag (z. B. 25. Oktober 260–280 Körner/m²).

Für die Keimung sind 50–60 % des Korngewichts an Wasser nötig. Während Roggen bei 1–2 °C mit der Keimung startet, benötigt Winterweizen 3–4 °C. Am anspruchsvollsten ist Wintergerste mit 5–6 °C. Je höher die Temperatur ist, desto rascher erfolgt die Entwicklung.

Entwicklungsstadien

Definition

01	Beginn der Samenquellung
05	Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
09	Auflaufen: Keimscheide durchbricht Bodenoberfläche
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
21	1. Bestockungstrieb sichtbar: Beginn der Bestockung
22	2 Bestockungstriebe sichtbar
23	3 Bestockungstriebe sichtbar
25	Mitte Bestockung (Beginn Doppelringstadium)
30	Beginn des Schossens: Haupttrieb und Bestockungstriebe stark aufgerichtet, beginnen sich zu strecken.
31	1-Knoten-Stadium
32	2-Knoten-Stadium
33	3-Knoten-Stadium
34	4-Knoten-Stadium
37	Erscheinen des letzten Blattes (Fahnenblatt)
39	Ligula (Blatthäutchen)-Stadium: Blatthäutchen des Fahnenblattes gerade sichtbar; Fahnenblatt voll entwickelt
41	Blattscheide des Fahnenblattes verlängert sich
43	Ähre/Rispe ist am Halm aufwärts geschoben
45	Blattscheide des Fahnenblattes geschwollen
47	Blattscheide des Fahnenblattes öffnet sich
49	Grannenspitzen
41	Blattscheide des Fahnenblattes verlängert sich
43	Ähre/Rispe ist am Halm aufwärts geschoben
45	Blattscheide des Fahnenblattes geschwollen
47	Blattscheide des Fahnenblattes öffnet sich
49	Grannenspitzen
51	Beginn des Ähren-/Rispen-schiebens
55	Mitte des Ähren-/Rispen-schiebens: Basis noch in der Blattscheide
59	Ende des Ähren-/Rispen-schiebens: Ähre/Rispe vollständig sichtbar
61	Beginn der Blüte: Erste Staubbeutel werden sichtbar
65	Mitte der Blüte: 50 % reife Staubbeutel
69	Ende der Blüte
75	Mitte Milchreife
83	Frühe Teigreife
85	Teigreife: Korninhalt noch weich, aber trocken. Findernageleindruck reversibel
87	Gelbreife: Findernageleindruck irreversibel
89	Vollreife: Korn ist hart, kann nur schwer mit dem Daumnagel gebrochen werden
92	Totreife: Korn kann nicht mehr mit dem Daumnagel eingedrückt werden
99	Erntegut

Blattentwicklung (BBCH 1)

BBCH 10: Blatt spitzen

BBCH 11: Ein Blatt voll entfaltet, Spitze 2. Blatt sichtbar

BBCH 12: Zwei Blätter entfaltet, Spitze 3. Blatt sichtbar

BBCH 13: Drei Blätter entfaltet

Das Erscheinen des ersten Blattes über der Bodenoberfläche definiert man als Getreideaufgang und Beginn der „Hauptentwicklungsphase 1“. Bei guter Bodenfeuchte und hoher Temperaturen kann dies bereits nach einer Woche der Fall sein – häufig dauert es länger. Im 3-Blatt-Stadium (BBCH 13) stellt Getreide auf die Ernährung über die Wurzel um. Das 4. Blatt ist in der Regel der erste Nebentrieb und somit der Beginn der Bestockungsphase (BBCH 21).

Feldaufgang richtig beurteilen:

Um die tatsächliche Pflanzenzahl zu ermitteln, soll für die Beurteilung und Auswahl unvoreingenommen eine Stelle des Feldes ausgewählt werden. Gezählt werden zwei nebeneinanderliegende Reihen auf eine Strecke von 1 m an mehreren Stellen des Feldes. Um Verluste über den Winter beurteilen zu können, ist es notwendig, den Zählbereich klar zu kennzeichnen.

Feldaufgang	Einschätzung
Mehr als 120 %	Feldaufgang ist höher als geplant Mögliche Ursachen: • Drillmaschine falsch eingestellt • TKG niedriger als angegeben • Keim- und Feldaufgangsverluste unterschätzt Wird der Bestand zu dicht, besteht erhöhte Lagergefahr und stärkerer Krankheitsdruck
90–110 %	Feldaufgang optimal
80 %	Leicht erhöhte Feldaufgangsverluste, die von Frühsaaten ausgeglichen werden können. Spätsaaten sollten mit einer angepassten N-Versorgung unterstützt werden.
Weniger als 70 %	Überproportional hohe Verluste

Quelle: Top Agrar (10/2011) und eigene Erfahrungen



Unkrautbekämpfung:

Sobald die Masse der Unkräuter aufgelaufen ist (Keimblattstadium, insbesondere Klettenlabkraut), kann auch eine Herbstunkrautbekämpfung durchgeführt werden (Ausnahme Problemungräser, siehe unten). Das gilt für Wintergerste, aber auch für früh gesäten Winterweizen, Triticale oder Roggen. Unmittelbar nach der Behandlung sollen die Temperaturen nicht unter $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ fallen. Nach einigen Tagen mit kühlen Temperaturen ist das Getreide jedoch bereits abgehärtet.

Optimale Wirkung erzielt man bei feuchten, feinkrümelligen Bodenverhältnissen – je grobscholliger das Feld ist, desto eher ist es wichtig, dass alle Unkräuter aufgelaufen aber noch klein sind. Bei Problemungräsern wie Ackerfuchschwanzgras und Weidelgras soll die Bekämpfung spätestens im Auflaufen dieser Ungräser erfolgen. Bei „Standard-Verunkrautung“ ist der Herbizideinsatz auch etwas später (bis spätestens BBCH 13) möglich – es soll aber darauf geachtet werden, dass nach dem Herbizideinsatz noch mindestens zehn bis 14 Tage Vegetation sind.

Da im Herbst andere Wirkstoffgruppen zum Einsatz gelangen wird Resistenzen gegen ALS- und ACCase-Hemmern vorgebeugt.



Blattläuse und Zikaden:

Warme Witterung begünstigt die Aktivität von Blattläusen. Je mehr Mais geerntet ist, desto größer ist die Gefahr, dass Blattläuse zufliegen. Man findet die Tiere in den jungen eingerollten Blättern oder am Wurzelhals. Im Gegensatz zu Zikaden fliegen Blattläuse nicht weg, wenn man sich den Pflanzen nähert. Im Gegenlicht erscheinen die Tiere als leicht dunkle Punkte am Blatt – bitte trotzdem genau kontrollieren, da es sich auch um Erdpartikel handeln könnte. Die Tiere fliegen ab ca. 10–12 °C auf die Bestände zu.

Eine wirtschaftliche Schadensschwelle ist schwer anzugeben, als Richtwert gelten in etwa 10 % Befall. Wer in den letzten Jahren gelbe, verzweigte Pflanzen festgestellt hat, bei dem besteht größere Infektionsgefahr.



Herbstdüngung Wintergerste:

Bei Anbau von Wintergerste nach stickstoffzehrenden Vorfrüchten (z. B. Mais, Winterweizen) kann eine Herbstdüngung zwischen 20 und 30 kg/ha N überlegenswert sein. Die Düngung kann vor dem Anbau oder bei Sichtbarwerden der Fahrassen erfolgen – es ist unbedingt auf die Düngerobergrenzen und Sperrfristen zu achten (siehe www.bwsb.at > Infothek > Gesetze und Förderprogramme). Wintergerste reagiert nach Mais am Stärksten auf eine Phosphordüngung (besonders bei nasskalter Witterung ist die Phosphorverfügbarkeit eingeschränkt). Diese kann sowohl im Herbst als auch im Frühjahr zur Andüngung erfolgen.



Hier geht's zu den
**Düngerobergrenzen
und Sperrfristen**

Bestockung (BBCH 2)

Vergrößerung des Vegetationskegels etwa 20-fach

Am etwa 0,5 mm langen und 0,1 mm breiten Vegetationskegel (nur mit Lupe zu erkennen) sind mehrere Wülste feststellbar. Es werden Blattanlagen am Vegetationskegel gebildet.

BBCH 21: Bestockungsbeginn

- Blattbildungsstadium



BBCH 25: Hauptbestockung

- Doppelringstadium
- Anlage der Ähre beginnt



BBCH 21: 1. Bestockungstrieb sichtbar

BBCH 22: 2 Bestockungstriebe sichtbar

BBCH 23: 3 Bestockungstriebe sichtbar

BBCH 24–...: 4 und weitere Bestockungstriebe sichtbar

BBCH 29: Ende der Bestockungsphase

Während der Bestockungsphase entwickelt Getreide Nebentriebe. Das vierte Blatt ist meistens der Beginn vom ersten Nebentrieb.

Die Anzahl und das Datum der Entwicklung von Nebentrieben hängen hauptsächlich von der Getreideart, der Sorte, dem Saattermin, der Saatstärke, der Saattiefe, der Temperatur sowie der Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen ab.

Weil Wintergerste bereits deutlich früher als Winterweizen mit dem Schossen beginnt, sollte die Bestockung im Herbst erfolgen. Auch beim Winterweizen hat eine moderate Herbstbestockung Vorteile (insbesondere bei spätem Vegetationsstart und trockener Witterung). Je mehr Seitentriebe gebildet werden, umso mehr Adventivwurzeln entstehen (= üppigeres Wurzelsystem).

Die Bestockung der ertragsrelevanten Triebe endet mit dem Schossbeginn.

 Andüngung im Frühjahr:

Bei der Andüngung im Frühjahr haben in Abhängigkeit von der Ausgangssituation ammonium- oder nitratbetonte Düngemittel Vorteile.

Vorteile: nitratbetonte N-Düngemittel	Vorteile: ammoniumbetonte N-Düngemittel
Geringe N _{min} Gehalte	Hohe N _{min} Gehalte (über 35 kg/ha in 0–30 cm)
Schwache Ausgangsbestände	Gute Ausgangsbestände
Schwach ausgebildetes Wurzelwerk	Gut ausgebildetes Wurzelwerk
Späte Startgabe	Frühe Startgabe
Sehr trockene Böden	

Die Höhe der Andüngung hängt u. a. von folgenden Faktoren ab:

- Anzahl gebildeter Bestockungstriebe
- Vorfrucht
- Stickstoffversorgung ($N_{\min}$, Stickstoffnachlieferungspotential)
- Bodenstruktur
- Bodenfeuchte und welche Niederschlagsmengen in den nächsten Wochen erwartet werden
- Zeitpunkt von Vegetationsstart bzw. der Andüngung

Bei schwachen Beständen kann eine Teilung der Andüngung auf zwei Termine innerhalb von zwei Wochen helfen (zweiter Teil der Andüngung mit rund 25–30 kg/ha N) die Nitratkonzentration in der obersten Bodenschicht hoch zu halten und damit die Bestockung zu fördern.

Bei schwachen Beständen und sehr trockener Witterung kann auch ein Vorziehen der Schosserdüngung auf das Bestockungsende sinnvoll sein (mehr Infos zur Schosserdüngung lesen Sie unter BBCH 30), um einerseits die Bestockung zu fördern und die Triebreduktion zu reduzieren. Auf Basis von Software Lösungen wie beispielsweise TerraZo können teilflächenspezifische Applikationskarten zur Düngung erstellt werden.



Unkrautbekämpfung:

Die Entwicklung der Ungräser und Unkräuter hängt sehr stark vom Saatzeitpunkt ab. In der Regel sind für frühe Saaten (oder bei massivem Gräserdruck) vorwiegend blattaktive Gräserpartner einzusetzen.

Bei normalen Saatterminen soll bei blattaktiven Mitteln darauf geachtet werden, dass die Ungräser und Unkräuter vollständig aufgelaufen sind.

Bei kleinen Unkräutern kann auf überwiegend bodenaktive Mittel (z. B. CTU bis zum 3-Blatt-Stadium vom Windhalm) zurückgegriffen werden. Wichtig ist bei bodenaktiven Mitteln, dass genügend Bodenfeuchte beim Einsatztermin vorherrscht.

Kontrollieren Sie die Wirkung einer etwaigen Herbst-Unkrautbekämpfung (sind Problemungräser übriggeblieben – wenn ja, dann muss rasch reagiert werden und die Bekämpfung soll spätestens nach zwei Wochen Vegetation im Frühjahr erfolgen).

Die Hauptunkrautbekämpfung soll vor dem Schossbeginn abgeschlossen werden, sodass später nur mehr Korrekturmaßnahmen „übrig“ bleiben.

Mechanische Methoden (z. B. Striegel) eignen sich bei kleinem Unkraut / Ungras und trockenem, lockeren Boden. Wurzelunkräuter werden hier nicht erfasst.



Wachstumsreglereinsatz:

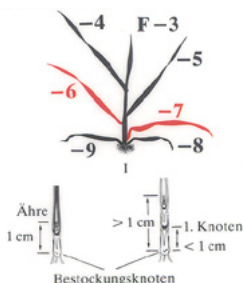
Ab ca. BBCH 25 kann bei gut ausgebildeten, weißen Kronenwurzeln (Länge ca. 3–4 cm) und bei mehr als einem Seitentrieb zur Bestockungsanregung (Weizen) – falls erforderlich – ein Einsatz von CCC-hältigen Produkten erfolgen. Das sollte keine Standardmaßnahme sein, sondern bei ungleichen Beständen (sehr dominanter Haupttrieb und schwache Seitentriebe) zum „Homogenisieren“ bzw. „Glattziehen“ erfolgen.

Eine Mischung mit Herbiziden ist möglich. Die Temperaturen sollen nicht unter 5–8 °C fallen, sonnige Witterung verbessert die Wirkung. Bitte beachten Sie die Zulassungsbedingungen von CCC (nur eine einmalige Anwendung ist zulässig). Ebenso ist eine Mischung mit den meisten Blattdüngern möglich.

Schossen (BBCH 3)

BBCH 30: Schossbeginn

- 6 Blätter am Haupttrieb voll entwickelt
- F-3 = 3. Blatt unter dem Fahnenblatt
- F-4 = 4. Blatt unter dem Fahnenblatt, usw.



Ein Längsschnitt des Halmes ist für eine exakte Bestimmung empfehlenswert.

- Die Ähre muss mindestens 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt sein.
- Der Abstand des 1. fühlbaren Knotens zum Bestockungsknoten muss weniger als 1 cm betragen.

BBCH 30: Schossbeginn

- Spitzenährchen
- Anlage der Ähre ist abgeschlossen

Aus den Blattanlagen entstehen jetzt Ährchenanlagen.



Um diese Phase genau zu bestimmen, ist es nötig Triebe aufzuschneiden und den Abstand zwischen dem Bestockungsknoten und dem ersten Knoten sowie der Ährenspitze zu bestimmen. In dieser Phase sieht man die Unterschiede zwischen den Knoten (dunkelgrün) und den Zwischenknotenstücken (Internodien), welche heller sind.

Sobald der Abstand zwischen dem Bestockungsknoten und der Ährenspitze > 1 cm, aber der Abstand zwischen dem Bestockungsknoten und dem 1. Knoten < 1 cm ist, spricht man vom Schossbeginn (BBCH 30). Der Haupttrieb und die Bestockungstriebe sind in diesem Entwicklungsstadium stark aufgerichtet.

 Düngung:

Die zweite Stickstoffgabe ist in nächster Zeit bei vielen Beständen aktuell. Bei kräftigen Beständen sollen die schwachen Seitentriebe aufhellen (Stickstoffmangel ist immer in den schwachen Trieben auf den älteren Blättern zu finden), damit diese Triebe reduziert werden. Sobald ein schwacher Trieb auf den älteren Blättern gegenüber dem jüngsten voll entwickelten Blatt eines Haupttriebs deutlich aufhellt, kann von dessen Reduktion ausgegangen werden.

Umgekehrt soll bei knapp entwickelten Wintergetreidebeständen jede Triebreduktion vermieden werden, sodass spätestens zu Schossbeginn die zweite Stickstoffgabe durchgeführt werden soll. Hitze und strahlungsreiches Wetter können zu einer raschen Triebreduktion führen, deshalb sollen die Bestände gut beobachtet werden, damit die zweite Stickstoffdüngung zum richtigen Termin erfolgt. Es werden nur Triebe mit mindestens drei Blättern gezählt:

Weizen	Kräftige Triebe je Pflanze	Termin Anschluss- düngung
Kräftig bis üppig	Mehr als 3	Ca. BBCH 31/(32)
Normal	Ca. 3	Ca. BBCH 30/31
Knapp	Max. 2	Ca. BBCH 29/30

Ebenso sollen die Bodenfeuchtigkeit und die Niederschlags-situation im Auge behalten werden. Bei nachfolgend trockener Witterung kann ein Vorziehen der Schosserdüngung vorteilhaft sein.

Eine mehrzeilige Wintergerste hat im Optimum 550–700 Zielähren je m², eine zweizeilige Wintergerste sollte zwischen 700–1.000 Zielähren je m² haben. Je nach Saatstärke und Pflanzenanzahl werden durchschnittlich drei bis max. vier Ähren je Pflanze benötigt, die darüberhinausgehenden Triebe sollen reduziert werden. Winterweizen hat bei ausreichender Wasserversorgung 500–650 Zielähren pro m².

Spätestens mit der Schosserdüngung soll die Schwefelversorgung sichergestellt werden (bei Getreide mindestens 20–30 kg pro ha Schwefel).

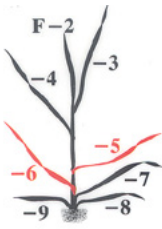


Pflanzenschutz:

Die Unkrautbekämpfung muss bei vielen Produkten mit Ende der Bestockung (BBCH 29) abgeschlossen sein. Die entsprechenden Infos liefert die Gebrauchsanleitung bzw. das Pflanzenschutzmittelregister (<https://psmregister.baes.gv.at>). Ab Schossbeginn kann es mit manchen Wirkstoffen (z. B. bestimmte Wuchsstoffe) zu Verträglichkeitsproblemen kommen. Ein wirksamer kürzender Einsatz von CCC (Weizen) wird nur mehr erreicht, wenn die Knoten des Weizens sich gerade zu strecken beginnen (erkennbar an den kleinen grünen Scheibchen).



Hier geht's zum
Pflanzenschutz-
mittelregister

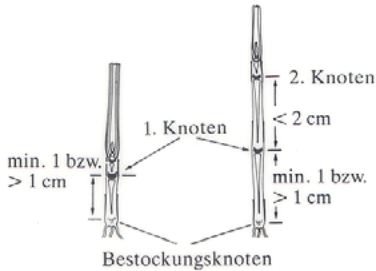


BBCH 31: 1-Knoten-Stadium

- 7 Blätter voll entwickelt
- Der 1. fühlbare Knoten muss mind. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt sein, um als 1. Knoten angesprochen zu werden.
- Der Abstand des 1. Knotens zum 2. Knoten muss kleiner als 2 cm sein.

BBCH 31:

1-Knoten-Stadium



Ein etwaiger hochgeschobener Bestockungsknoten kann die Bestimmung erschweren. In dieser Phase sind die Internodien zumeist noch gefüllt. F-2 spitzt in der Regel in BBCH 31.



Düngung:

Terminwahl in Abhängigkeit vom Bestand:

- Hat die Gerste fünf bis sechs kräftige Triebe (und zahlreiche Nebentriebe), dann soll mit der Nachdüngung noch zugewartet werden, bis die schwachen Triebe (und eventuell ein bis zwei kräftige Triebe) deutlich aufhellen (und somit sicher reduziert werden). Bei kräftigen Beständen (z. B. nach Rapsvorfrucht) ist häufig um BBCH 32 ein günstiger Nachdüngungstermin.
- Ist die Gerste durchschnittlich entwickelt (drei bis vier kräftige Triebe), dürfen in der Regel nur schwache Triebe (und keine Haupttriebe) reduziert werden (Aufhellungen beobachten), sodass hier häufig um BBCH 31 ein günstiger Nachdüngungstermin ist.

Falls die zweite Stickstoffgabe zu Winterweizen noch nicht durchgeführt worden ist, sollte diese bei den meisten Beständen in den nächsten Tagen ausgebracht werden – ausgenommen sind extrem üppige Winterweizenbestände mit überdurchschnittlicher Stickstoffnachlieferung des Standortes. In BBCH 32 steigt der Stickstoffgehalt in der Pflanze stark an – der Stickstoff muss jedoch rechtzeitig vorher in der Pflanze für die Aufnahme verfügbar sein (> BBCH 31).



Wachstumsreglereinsatz:

Der wichtigste Termin für den Einsatz von Wachstumsreglern ist bei Wintergetreide zwischen BBCH 31 und BBCH 32, Nachkürzungen sind bis BBCH 49/51 möglich (Zulassungen beachten). Idealerweise hebt sich der zweite Knoten vom ersten Knoten ab. Erfolgt der Wachstumsreglereinsatz zu früh, werden nur die beiden unteren Internodien ausreichend gekürzt.

Erfolgt der Einsatz zu spät, werden die beiden unteren Internodien nicht mehr optimal gekürzt. Es ist auf eine optimale Witterung (Strahlung, Wärme) zu achten.

Bei Mischungen mit Fungiziden bzw. Herbiziden sind die Verpackungshinweise zu beachten.

Wirkstoff	Chlormequatclorid	Mepiquatclorid	Trinexapacethyl	Prohexation-Calcium	Ethephon
Produkte (Bsp.)	Stabilan 400, Regulator 720, Palermo 720	Medax Top	Moddus, Countdown NT, Modan 250 EC, Moxa, Prodax, Tridus	Prodax, Medax Top, Fabulis OD	Cerone 480 SL
Wirkstoffgehalt/l	400, 720	300	250, 75	50	480
Hauptwirkung	Halmlänge reduziert, Halmwand gestärkt <i>v.a. auf Haupttrieb</i>	Halmlänge reduziert, Halmwand gestärkt <i>v.a. auf Haupttrieb</i>	Halmlänge reduziert, Halmwand gestärkt <i>auf alle Triebe</i>	Halmlänge reduziert, Halmwand gestärkt <i>auf alle Triebe</i>	nur Halmlänge <i>Halmlänge reduziert</i>
Nebenwirkung	Förderung der Nebentriebe <i>Alterung verzögert</i>	Förderung der Nebentriebe <i>Alterung verzögert</i>	schneller Verlust der Nebentriebe <i>Alterung stark verzögert</i>	schneller Verlust der Nebentriebe <i>Alterung verzögert</i>	reduziert Ährenknicken <i>Alterung beschleunigt</i>
Wirkungsdauer	lang, bis 10 Tage	lang, bis 10 Tage	sehr lang, 14 Tage	kurz, 3–4 Tage	kurz, 2–4 Tage
Witterungs- ansprüche	>6 °C mit > 8 Std. Sonne oder > 10 °C bedeckt	> 6 °C mit > 8 Std. Sonne oder > 10 °C bedeckt	> 12 °C sonnig trockener Bestand	> 12 °C sonnig	> 14 °C wüchsig
Mischbarkeit	mit Ammoniumnitrat- Harnstoff-Lösung (AHL) und anderen Pflanzen- schutzmitteln	eingeschränkt, mit Fungiziden möglich	eingeschränkt, mit Fungiziden möglich	eingeschränkt, mit Fungiziden möglich	Vorsicht!
Besonderheiten	Vorsicht bei Trockenstress und anderen Stressfaktoren (z. B. Kälte) bzw. bei stark ansteigenden Temperaturen; Behandlungen in den Abendstunden verträglicher, Mehrfachanwendungen bzw. Spritzfolgen mit angepassten / reduzierten Mengen in der Regel verträglicher; Gebrauchsanleitungen beachten!				

Quelle: verändert nach Ratgeber Pflanzenschutz LK Nordrhein-Westfalen

Krankheitsbekämpfung:

Über einen eventuell notwendigen Fungizideinsatz gibt das Internetportal www.warndienst.at Auskunft. Im Weizen ist in BBCH 31–BBCH 32 der ideale Zeitpunkt zur Bekämpfung von Halmbruch gegeben (falls erforderlich). Bei frühem Anbau, feuchten Herbstbedingungen und anfälligen Sorten ist auf *Septoria tritici* zu achten. In Gerste können insbesondere auf erste Netzflecken und *Rhynchosporium*-Blattflecken auftreten.

In trockenen Jahren können bei allen Getreidearten bereits Mehltaupusteln beobachtet werden. Es soll genau auf die Bekämpfungsschwellen geachtet werden – in vielen Fällen ist eine Bekämpfung von Pilzkrankheiten in diesem Stadium noch nicht wirtschaftlich.

In den nachfolgenden Tabellen werden die Bekämpfungsschwellen laut bayrischen Gersten- und Weizenmodell für die einzelnen Entwicklungsstadien dargestellt (Quelle: LfL Bayern).



Wintergerste (Gerstenmodell Bayern)

	BBCH	Parasitärer Halmbruch	Echter Mehltau	Rhynchosporium secalis	Netzflecken	Zwergrost	
Erstbekämpfung	31	> 35 % Befallshöhe (BH) im amtlichen Färbetest	50 % BH auf einer der Blattetagen F-4 oder F-3	50 % BH auf F-4 und erste Blattflecken auf F-3	20 % BH auf F-4 oder F-3	30 % BH aller untersuchten Haupttriebe	
	32						
	37						
	39	-	50 % BH auf einer der Blattetagen F-3 oder F-2	50 % BH auf F-3 und erste Blattflecken auf F-2	20 % BH auf F-3 oder F-2		
	49						
	51			50 % BH auf F-2	20 % BH auf F-2 oder F-1		
	59						
Zweitbehandlung (frühestens 14 Tage nach Erstapplikation)			50 % BH auf F-1	50 % BH auf F-2 und 15 % auf F-1	20 % BH auf F-1	30 % BH auf F-1	

Winterweizen (Weizenmodell Bayern)

	BBCH	Halmbruch	Mehltau	Septoria tritici	Septoria nordorum	DTR	Braunrost	Gelbrost	Fusarien
Erstbekämpfung	31	-	60 % BH bei Gesamt-pflanze (bei Zweitbehandlung F-3)	40 % Befalls-häufigkeit auf F-4	-	-	-	Auftreten von erstem Befall im Bestand	-
	32	20 % Befalls-häufigkeit (BH) im Färbetest			12 % BH auf F-5 oder F-4	10 % BH auf F-6 oder F-5	30 % BH des Haupttriebes		
	33					10 % BH auf F-5 oder F-4			
	37								
	39	60 % BH bei F-2	40 % Befalls-häufigkeit auf F-3	12 % BH auf F-4 oder F-3	10 % BH auf F-4 oder F-3				
	41								
	45								
	49								
	51								
	55								
	59	60 % BH bei F-1	-	12 % BH auf F-3 oder F-2	10 % BH auf F-3 oder F-2				
	61								
69									
Zweitbehandlung		-	frühestens 14 Tage nach Erstbehandlung	frühestens 14 Tage nach Erstbehandlung	frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung	frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung	frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung	-	

Bei einer etwaigen Blattdüngung sollen sowohl der Nährstoffentzug als auch die Bodenversorgung beachtet werden. Bei der Nährstoffversorgungsstufe C hat sich eine Düngung in der Höhe vom Nährstoffentzug über die gesamte Fruchtfolge bewährt. Bei Trockenheit kann die Verfügbarkeit von Mangan und Bor eingeschränkt sein. Bei Bedarf soll die Bor-, Mangan- und Kupferdüngung in der frühen Schossphase erfolgen. Mangan, Kupfer und Zink in Chelatform erleichtern die Aufnahme und verbessern die Pflanzenverträglichkeit. Zink kann die Proteinbildung fördern und soll erst (bei Bedarf) während des Ährenschiebens bis Blühbeginn ausgebracht werden.

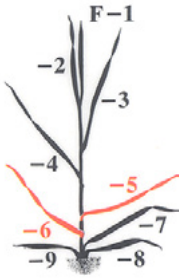
Entzug an Spurenelementen bei 8 t/ha*

	Bor	Mangan	Zink	Kupfer
Korn	25–35	300–600	100–200	30–40
Korn & Stroh	40–50	500–800	300–400	50–60

Angaben in g/ha

Der Vegetationskegel ist ca. 5 mm lang. Der Weizenkegel ist etwa 5 mal, der Gerstenkegel etwa 7 mal so lang wie breit. Die Entwicklung über die Zahl und Größe der Ähren beginnt jetzt.

* Quelle: LfL Bayern – Leitfaden für die Düngung von Acker und Grünland



BBCH 32: 2-Knoten-Stadium

- 8 Blätter/Haupttrieb voll entwickelt
- 1. Knoten über 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt;
- 2. Knoten mindestens 2 cm vom 1. Knoten entfernt
- 3. Knoten weniger als 2 cm vom 2. Knoten entfernt.

BBCH 32: 2-Knotenstadium

- Große Periode
- Reduktion von basalen Ährchen und Blüten



Ein etwaiger hochgeschobener Bestockungsknoten kann die Bestimmung erschweren. F-1 spitzt in der Regel in BBCH 32. Nährstoffmangel, Trockenheit und Spätfröste können zu kleineren Blättern, Ährchenreduktion und Blütenverlusten führen. Die Blüten sind während der „Großen Periode“ empfindlich gegenüber Wachstumsregler und Herbizide.



Düngung:

Auch bei üppigen Wintergersten (und Winterweizen) sollten spätestens jetzt die Nebentriebe aufhellen, sodass auch hier in der Regel die Nachdüngung durchzuführen ist. Der Stickstoffbedarf ist zum Schossen am Höchsten: Weizen nimmt zwischen BBCH 32 und BBCH 49 rund 35 % des gesamten Stickstoffs auf (gleiche Menge wie bis BBCH 32). Eine ausreichende Stickstoffversorgung ist in dieser Phase wichtig um eine ausreichende Anzahl an Körner pro Ähre produzieren zu können.

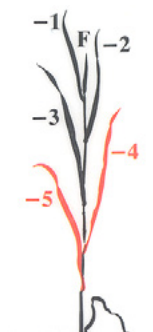


Wachstumsreglereinsatz:

Der Haupteinsatz von Wachstumsreglern soll jetzt abgeschlossen werden. Generell soll die Witterung warm (ab 12 °C) und vor allem für trinexapac-haltige Wachstumsregler sonnig sein. Die Aufwandmengen richten sich nach Bestandesentwicklung, Lageranfälligkeit der Sorte, Stickstoffnachlieferung und der generellen Witterung. Bei Beständen, die unter Trockenstress leiden, ist mit einem Wachstumsreglereinsatz sehr vorsichtig umzugehen. Eine eventuelle Korrektur bei üppigen Beständen kann noch im Fahrenblattstadium erfolgen (z. B. Wachstumsregler mit den Wirkstoffen Ethephon und Prohexadion-Calcium).

BBCH 37: Fahnenblatt spitzt

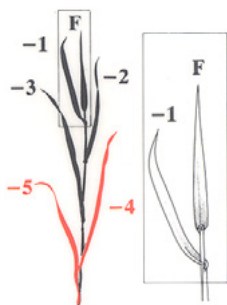
- Erscheinen des letzten Blattes (F = Fahnenblatt)
- Letztes Blatt noch eingerollt



BBCH 39: Ligula

(Blatthäutchen)-Stadium

- Blatthäutchen des Fahnenblattes gerade sichtbar
- Fahnenblatt voll entwickelt



Die „Große Periode“ endet gegen Ende des Fahnenblattschiebens. Das Fahnenblatt ist bei Getreide (ausgenommen Gerste) für den Ertrag das wichtigste Blatt. In dieser Phase werden die Anzahl der Ährchen und Blüten in der Ähre bestimmt und damit die Basis für die Anzahl an Körnern gelegt. Die Anzahl der Körner und das Tausendkorngewicht (TKG) bestimmen den Ertrag. Der Wasserbedarf vom Getreide erreicht im Fahnenblattstadium sein Maximum.



Düngung:

Die Düngung zur Wintergerste sollte um BBCH 37–39 abgeschlossen werden, sofern dies nicht bereits vorher erfolgt ist. Häufig ist um BBCH 37–39 ein günstiger Termin für die Spätdüngung bei Winterweizen. Bei üppigen Weizenbeständen bzw. starker Betonung des Proteingehaltes soll die Spätdüngung unter Umständen auf zwei Termine (BBCH 37–39 sowie BBCH 49–51) aufgeteilt werden.

Beim Weizen richtet sich der Höhe der Spätdüngung nach der Ertragserwartung, der Vorfrucht, dem aktuellen Versorgungszustand und der Verwertungsart unter Berücksichtigung der Stickstoffobergrenzen.

Stickstoff ist in der Pflanze gut verlagerbar, sodass Stickstoffmangel immer an den unteren Blättern zuerst gefunden werden kann. Hellet das vierte Blatt von oben gegenüber dem dritten Blatt von oben auf (und ist Lichtmangel) auszuschließen, dann ist die rasche Anschlussversorgung doppelt wichtig. Für die Bemessung der Höhe kann auf folgende Hilfe verwendet werden:

- Abschläge, wenn die oberen 4 Blätter die gleiche Grünfärbung haben
- Zuschläge, wenn F-2 (3. Blatt von oben) gegenüber F-1 (2. Blatt von oben) aufhellt

Für einen ausreichenden Proteingehalt ist neben Stickstoff auch Schwefel erforderlich – um 7 kg Stickstoff in Aminosäuren binden zu können ist 1 kg Schwefel notwendig.



Wachstumsreglereinsatz:

Ein etwaiger Wachstumsregler kann auf das Fahnenblatt gegeben werden. Der späteste Zeitpunkt für den Wachstumsreglereinsatz ist unmittelbar vor dem beginnenden Grannenspitzen (Zulassung der einzelnen Produkte beachten). Es darf kein Spritznebel auf die Ähre gelangen. Die Zeitspanne zwischen Erscheinen des Fahnenblattes (Ährenlänge > 4 cm) und dem Spitzen der Grannen kann relativ kurz sein.

Ob ein Wachstumsreglereinsatz im Fahnenblatt noch notwendig ist, hängt von der Lagerneigung der Sorte, dem Stickstoffniveau, der Wuchslänge des Getreides (erhöhtes Risiko bei mehr als 25 cm Abstand zwischen dem Bestockungsknoten und dem 3. Knoten in BBCH 37/39) und der Bestandesdichte ab.



Unkrautbekämpfung:

In diesem Stadium (BBCH 37–39) und bei einer Ährenlänge von über 4 cm können zur Korrektur gegen Klettenlabkraut, Distel, Kornblume und andere Unkräuter (z. B. Ampfer) sowie gegen gewisse Gräserarten speziell zugelassene Produkte eingesetzt werden. Die Ähre darf nicht benetzt werden. Eine Mischung mit Wachstumsreglern wird nicht empfohlen. Aus Resistenz- und Wirksamkeitsgründen wird im aktuellen Stadium von einer Behandlung gegen Ackerfuchsschwanz-/Weidelgras abgeraten.



Krankheitsbekämpfung:

Über die aktuelle Befallssituation mit Krankheiten gibt das Internetportal www.warndienst.at Auskunft. Im Fahrenblattstadium kann durch einen Fungizideinsatz in Gerste (je nach Witterung und Befallsgeschehen kann dieser Termin zwischen BBCH 37 und BBCH 51 liegen) mit einer Einmalbehandlung ein guter Schutz erreicht werden. Bei Weizen kann je nach Befallslage, Produktionsintensität, Vorfrucht, Bodenbearbeitung, etc. ein Fungizideinsatz notwendig werden.

Carboxamidhaltige Fungizide sollen nur einmal pro Vegetationsperiode eingesetzt werden, bei azolhaltigen Produkten wird bei mehrmaligen Einsatz ein Wirkstoffwechsel empfohlen.



Getreidehähnchen:

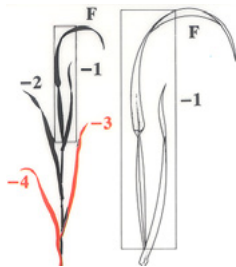
Die Schadschwelle für das Getreidehähnchen liegt bei einem Ei bzw. einer Larve/Käfer pro Fahrenblatt bzw. 10 % Fahrenblattverlust. Zur Bekämpfung sind aktuell nur synthetische Pyrethroide zugelassen. Um das Resistenzrisiko zu reduzieren sind die Schwellenwerte zu beachten und volle Aufwandmengen (inklusive Netzmittel) zu verwenden. Die Ausbringung muss unter 25 °C Tagestemperatur erfolgen.

Ähren-/Rispen- schwellen (BBCH 4)

BBCH 41: Blattscheide des Fahnenblattes verlängert sich

BBCH 45: Fahnenblattscheide
geschwollen

- Die Ähre/Rispe ist im Halm aufwärts geschoben.
- Die Blattscheide des Fahnenblattes beginnt anzuschwellen.



BBCH 45: Blattscheide des Fahnenblattes geschwollen

BBCH 47: Blattscheide des Fahnenblattes öffnet sich

BBCH 49: Grannenspitzen: Grannen werden über der
Ligula des Fahnenblattes sichtbar

Die Phase des Ähren-/Rispen-schwellens erfolgt bei Getreide sehr schnell und fällt teilweise mit der späten Schossphase (BBCH 37–39) zusammen. Ab BBCH 43 beginnt die Blattscheide des Fahnenblattes anzuschwellen und in BBCH 47 öffnet sie sich.



Düngung:

Die Düngung zu Winterweizen und Wintergerste kann / soll jederzeit abgeschlossen werden.



Pflanzenschutz:

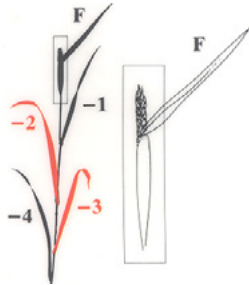
Eine Herbizid- bzw. Wachstumsreglerbeimengung ist ab sichtbarer Ähre nicht mehr möglich. Es ist auf den Zulassungsstand der einzelnen Produkte zu achten (bis wann eine Anwendung zulässig ist).

Es ist weiterhin auf die Blattgesundheit zu achten – bei einer Einmalbehandlung haben sich Termine zwischen BBCH 39 und BBCH 51 bewährt.

Ährenschieben (BBCH 5)

BBCH 51: Beginn des Ähren-/Rispen-schiebens

- Die Spitze der Ähre tritt heraus oder drängt seitlich aus der Blattscheide



BBCH 52: 20 % der Ähre/Rispe ausgetreten

BBCH 53: 30 % der Ähre/Rispe ausgetreten

BBCH 54: 40 % der Ähre/Rispe ausgetreten

BBCH 55: Mitte des Ähren-/Rispen-schiebens: Basis noch in der Blattscheide

BBCH 56: 60 % der Ähre/Rispe ausgetreten

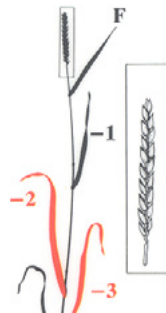
BBCH 57: 70 % der Ähre/Rispe ausgetreten

BBCH 58: 80 % der Ähre/Rispe ausgetreten

BBCH 59: Ende des Ähren-/Rispen-schiebens

- Ähre/Rispe ist vollständig sichtbar

Die Ähre spitzt und schiebt meist innerhalb von drei bis vier Tagen je Trieb. Im BBCH 59 hat die Pflanze an den Haupttrieben alle Ähren voll geschoben.

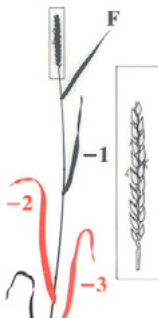


Mehr als die Hälfte der Tausendkornmasse wird beim Weizen über das Fahnenblatt gebildet. Dabei spielen gesunde obere Blätter eine bedeutende Rolle in der Assimilationsförderung. Neben der ausreichenden Düngung mit Stickstoff fördern alle Maßnahmen, welche der Gesunderhaltung des Halmes und des Blattapparates dienen, auch den Ertrag.

Blüte (BBCH 6)

BBCH 61: Beginn der Blüte

- Erste Staubgefäße werden sichtbar



BBCH 65: Mitte der Blüte

- 50 % reife Staubgefäße



BBCH 69: Ende der Blüte

Bei einigen Getreidearten erfolgt die Blüte gleichzeitig mit dem Ährenschieben. Daher sind diese Entwicklungsphasen teilweise nur schwer zu trennen. Weizen ist ein Selbstbestäuber – hier beginnt die Blüte am Ende des Ährenschiebens. Bei Roggen und Triticale ist zwischen Ährenschieben und Blüte ein zeitlicher Abstand. Triticale ist nur bedingt selbstbestäubend (bis zu 30 % Fremdbefruchtung).

Die Blüte beginnt mit dem Haupthalm und dauert je Ährchen etwa drei Tage, bei der Gesamtähre etwa fünf Tage bzw. bei einer Pflanze ca. acht Tage.

Die Endospermzellen werden in der ersten Woche nach der Blüte gebildet – sie entscheiden über die maximale Korngröße.



Pflanzenschutz:

Bei Winterweizen wird bei Vorfrucht Mais und Ernterückständen auf dem Boden eine Behandlung gegen Ährenfusariosen nach 3–5 mm Niederschlag, Temperaturen über 16 °C und heraushängenden Staubbeutel empfohlen. Die unterschiedliche Anfälligkeit der Sorten ist zu beachten (siehe „Beschreibende Sortenliste“ der AGES). Die Wassermenge soll nicht unter 200 l/ha liegen, auf eine gute Benetzung ist zu achten, Doppelflachstrahldüsen oder HiSpeed-Düsen sind zu bevorzugen. Die Zielfläche bei der Behandlung ist die Ähre. Bei Temperaturen über 20–25 °C ist die Ausbringung in den Abendstunden oder am Morgen bei abgetrocknetem Tau durchzuführen.

Durch diese gezielte Behandlung kann der Mykotoxingehalt um 50–70 % reduziert werden. Die Behandlung soll unbedingt innerhalb von zwei Tagen vor oder nach Niederschlägen erfolgen.

Treten Blattläuse nur auf den Blättern auf, so gilt ein Bekämpfungsrichtwert von 25 Blattläusen pro Halm zur Vollblüte. In der Ähre gelten drei bis fünf Blattläuse auf 60–80 % der Ähren als kritischer Wert.

Fruchtentwicklung (BBCH 7)

BBCH 70: Fruchtentwicklung

BBCH 71: Erste Körner haben die Hälfte ihrer endgültigen Größe erreicht. Korninhalt wässrig

BBCH 73: Frühe Milchreife

BBCH 75: Mitte Milchreife: Alle Körner haben ihre endgültige Größe erreicht. Korninhalt milchig, Körner noch grün

BBCH 77: Späte Milchreife

In der Milchreifephase (BBCH 73) haben die Körner noch nicht die volle Größe erreicht – das Getreide hat jetzt ca. 50 % Trockenmasse. Der Stängel beginnt unten gelb zu werden. In der späten Milchreifephase bekommt das Getreide einen zunehmend mehligem Geschmack. Der Zeitraum von 7–28 Tagen nach der Blüte ist für die Kornfüllung relevant und entscheidet über das Tausendkorngewicht und den Proteingehalt. Während eine kühle Witterung den Stärkegehalt fördert, ist bei Hitze der Proteingehalt höher.

Ab Ende der Blüte werden keine Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen mehr durchgeführt.

Es gibt eine hohe Korrelation zwischen gesunder Blattmasse rund drei Wochen vor der Ernte und dem Ertrag – daher ist die Bonitur der Bestände in diesem Zeitraum interessant.

Frucht- und Samenreife (BBCH 8)

BBCH 83: Frühe Teigreife

BBCH 85: Teigreife: Korninhalt noch weich aber trocken.

Fingernageleindruck reversibel

BBCH 87: Gelbreife: Fingernageleindruck irreversibel

BBCH 89: Vollreife: Korn ist hart, kann nur schwer mit dem

Daumennagel gebrochen werden

Der Trockenmassegehalt im Getreide steigt von 50 auf 80 %.
Die unteren Blätter sind abgestorben.

Die Sikkation („Abwelken“ vor der Ernte) ist in der EU verboten.

In der aktuellen Entwicklungsphase kann gut beobachtet werden, ob Problemunkräuter /-gräser nicht bekämpft werden konnten. Falls dies der Fall ist, dann soll die Herbizidstrategie hinterfragt und Schlüsse für das nächste Jahr abgeleitet werden.

Absterben (BBCH 9)

BBCH 92: Totreife: Korn kann nicht mehr mit dem

Daumennagel eingedrückt bzw. nicht mehr
gebrochen werden

BBCH 93: Körner lockern sich tagsüber

BBCH 97: Pflanze abgestorben, Halme brechen zusammen

BBCH 99: Erntegut

Die Totreife ist die letzte Reifestufe. Sie tritt auf, wenn die Körner sehr hart sind und einen Feuchtigkeitsgehalt von rund 13 % haben.

