



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz

Umweltgerechter Pflanzenbau

Weizenmodell Bayern

Arbeitsanleitung zum gezielten Fungizideinsatz
in Praxisbetrieben
nach dem Weizenmodell Bayern

Stand: März 2021

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Allgemeine Hinweise.....	3
2. Erläuterung des Weizenmodells Bayern.....	3
3. Durchführung des Weizenmodells.....	3
4. Bekämpfungsschwellen und Befallsermittlung.....	4
4.1 Halmbruch (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>).....	5
4.2 Echter Mehltau (<i>Erysiphe graminis</i>).....	5
4.3 Blatt- und Spelzenbräune (<i>Septoria nodorum</i>).....	5
4.4 Septoria-Blattdürre (<i>Septoria tritici</i>).....	6
4.5 DTR-Blattdürre (<i>Drechslera tritici-repentis</i>).....	7
4.6 Braunrost (<i>Puccinia recondita</i>).....	8
4.7 Gelbrost (<i>Puccinia striiformis</i>).....	8
4.8 Fusarien (<i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium culmorum</i>).....	8
5. Präparatewahl für die Pilzbekämpfung.....	8
5.1 Halmbruchbekämpfung.....	9
5.2 Mehлтаubekämpfung.....	10
5.3 <i>Septoria</i> -Bekämpfung.....	10
5.4 DTR-Bekämpfung.....	11
5.5 Rost-Bekämpfung.....	11
5.6 Fusarien-Bekämpfung.....	12
Bekämpfungsschwellen und –zeiträume 2021.....	13
Witterungsvoraussetzungen für den Ährenbefall des Weizens mit <i>Fusarium graminearum</i>	14
Boniturblatt zum Weizenmodell Bayern.....	15
Boniturliste für die <i>Pseudocercospora</i> -Endbonitur.....	16
Erfassungsblatt.....	18
Erfassungsblatt – Beispiel.....	19

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit sind sämtliche Aufwandmengen nur in l bzw. kg angegeben, sind jedoch immer auf 1 ha bezogen.

Mit dem hochgestellten Raute-Zeichen (#) sind Präparate markiert, deren Zulassung ausgelaufen ist und für die entsprechende Aufbrauchfristen gelten, so z. B. für Vegas (30.06.2022), Dithane NeoTec / Tridex DG Raincoat (04.01.2022) oder alle epoxiconazol-haltigen Mittel (siehe Tabelle auf Seite 9, 30.10.2021).

1. Allgemeine Hinweise

In Zusammenarbeit von Lehrstuhl für Phytopathologie der TU Weihenstephan, der ehemaligen Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP) und den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) wurde das Weizenmodell Bayern im Rahmen von Arbeitsgruppen in den 1990er Jahren in die Praxis eingeführt. Die ÄELF betreuten solche Arbeitsgruppen mit Landwirten, die bereit waren, die Entscheidungskonzeption Weizenmodell Bayern in ihrem Betrieb anzuwenden. Heute liegt die fachliche Aufsicht für diesen Aufgabenbereich bei den ÄELF mit Fachzentrum Pflanzenbau. Eine Betreuung entsprechender Arbeitsgruppen bietet sich im Rahmen der Verbundberatung an. Bei Problemsituationen wenden sich die Berater an das jeweilige Fachzentrum Pflanzenbau des zuständigen ÄELF oder an den Koordinator der LfL für das Weizenmodell:

Stephan Weigand, LfL Freising, Tel. 08161/71-5652

2. Erläuterung des Weizenmodells Bayern

Das Weizenmodell Bayern beinhaltet ein Bekämpfungsschwellenkonzept, in Einzelteilen durch einen Witterungsbezug ergänzt, zur integrierten Bekämpfung der wichtigsten Pilzkrankheiten. Die Festlegung der Bekämpfungsschwellen erfolgte durch umfangreiche Epidemiestudien in Verbindung mit Exaktversuchen.

Das Modell umfasst folgende Krankheiten:

- **Halmbruch** (*Pseudocercospora herpotrichoides*)
- **Echter Mehltau** (*Erysiphe graminis*)
- **Blatt- und Spelzenbräune** (*Septoria nodorum*)
- **Septoria-Blattdürre** (*Septoria tritici*)
- **DTR-Blattdürre** (*Drechslera tritici-repentis*)
- **Braunrost** (*Puccinia recondita*)
- **Gelbrost** (*Puccinia striiformis*)

Grundlage des Modells ist das exakte Ansprechen der Krankheiten auf vom Entwicklungsstadium abhängigen Indikationsblattetagen. Die Erreger der beiden *Septoria*-Krankheiten und der DTR-Blattdürre können in der Regel nicht eindeutig mit dem bloßen Auge erkannt werden. Ihre Diagnose muss deshalb mit optischen Hilfsmitteln erfolgen (z.B. Diagnosesystem nach Verreet/Hoffmann oder Stereomikroskop).

3. Durchführung des Weizenmodells

Jeder beteiligte Betrieb wählt einen repräsentativen Weizenschlag aus, auf dem das Weizenmodell angewandt wird. Hinsichtlich Sortenwahl, Saatzeit und N-Düngung sollen die Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes berücksichtigt werden. Pro Vegetationsperiode werden an 4-6 Boniturterminen im Abstand von ca. 7-12 Tagen (je nach Infektionsgefahr) die Befallsfeststellungen für eventuelle Bekämpfungsentscheidungen getroffen. Die Bonituren der Erreger *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Septoria nodorum*, *Septoria tritici* und *Drechslera tritici-repentis* werden an 30 Pflanzen durchgeführt, welche die Betriebsleiter zu den gemeinsamen Terminen mitbringen. Die Pflanzen sollen nicht abgeschnitten sein, sondern mit Wurzeln herausgezogen werden, damit keine Blätter verloren gehen.

Die Befallshäufigkeiten für die Erreger Echter Mehltau und Braunrost können von den Betriebsleitern selbst in den Beständen an 4x10 Pflanzen ermittelt und die Ergebnisse zu den Arbeitstreffen mitgebracht werden. Das Auftreten von Gelbrostnestern ist durch diagonalen Gang über den Schlag zu kontrollieren.

Die Befallsfeststellungen beginnen Mitte bis Ende April im Entwicklungsstadium BBCH 30/31. Zur Erfolgskontrolle kann je Modellschlag ein fungizidfreies Spritzfenster angelegt werden. Um grobe Ertragsvergleiche zwischen Unbehandelt und nach Weizenmodell behandeltem Schlag zu ermöglichen, sollte als Spritzfenster eine Fahrgassenbreite auf Schlaglänge vorgesehen werden, die getrennt beerntet wird.

Zur Überprüfung der Bekämpfungsentscheidungen ist es zweckmäßig, eine erregerspezifische Endbonitur in BBCH 75 als Vergleich zwischen Unbehandelt und Modell durchzuführen. Mittels einer Halmbasissichtbonitur (Formblatt siehe Anlage) kann dabei auch ermittelt werden, ob eine Halmbruchbehandlung sinnvoll

war bzw. gewesen wäre. Eine Wirtschaftlichkeit der Bekämpfung ist ab einem Befallswert der unbehandelten Kontrolle von ca. 50 zu erwarten.

In der Anlage befindet sich ein Erfassungsblatt, auf dem der Betreuer der Arbeitsgruppe Schwellenüberschreitungen und Behandlungen festhalten soll.

4. Bekämpfungsschwellen und Befallsermittlung

Welche Krankheiten bonitiert und evtl. bekämpft werden müssen, hängt vom Entwicklungsstadium (BBCH) des Weizens ab:

Krankheitserreger	BBCH	31	32	33	37	55	61	65	69	71	
<i>Pseudocercospora</i>			█								
Mehltau		█ * s. Anmerkung									
<i>Septoria tritici</i>		█ *									
<i>Septoria nodorum</i>						█ *					
DTR			█ *								
Braunrost						█ *					
Gelbrost		█ *									

Eine exakte Bestimmung des Entwicklungsstadiums und der Indikationsblattetagen ist Voraussetzung für eine korrekte Anwendung der Bekämpfungsschwellen. Vor allem bei niedrigen BBCH-Stadien (bis zum Erscheinen des Fahnenblattes) ist eine exakte Bestimmung oftmals schwierig. Am besten werden hierzu der Halm aufgeschnitten und die noch eingerollten Blätter abgezählt.

Gute Hilfestellung zur Bestimmung des Entwicklungsstadiums und zur Diagnose können die Abbildungen des Fächers leisten, der dem Getreide-Diagnose-System nach Verreet/Hoffmann beiliegt, sowie der Farbdruck der LfL "Weizenkrankheiten, Diagnose- und Entscheidungshilfe zum Weizenmodell Bayern".

Bonituren vor Beginn der jeweiligen Bekämpfungszeiträume können zusätzlich zur Information durchgeführt werden.

***Anmerkung:**

Nach den durch die Zulassung festgelegten Anwendungsterminen sind Fungizide im Weizen in der Regel nur bis zum Beginn der Blüte (BBCH 61), lediglich für die Indikation „Fusarium-Arten“ sowie meist auch für „Braunrost“, auch bis Ende der Blüte (BBCH 69) einsetzbar.

Bei der Entwicklung des Weizenmodells Bayern bestand diese rechtliche Beschränkung noch nicht. Wenngleich die Zeitspanne von BBCH 61 bis BBCH 71 in manchen Jahren nur wenige Tage betragen kann, wird dadurch der ursprünglich im Modell vorgesehene Entscheidungszeitraum verkürzt.

Daher wird vereinfachend folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. Liegt zum Beginn der Blüte Krankheitsbefall auch unter der Bekämpfungsschwelle vor, kann je nach zurückliegender Befallsentwicklung und aktueller Witterung dennoch eine Behandlung sinnvoll sein.
2. Bei Zweitapplikationen ist hierbei ggf. auch eine geringfügige Verkürzung des empfohlenen Zeitraums zwischen Erst- und Zweitapplikation in Kauf zu nehmen.
3. Ist eine gezielte Fusariumbehandlung geplant, kann bei der Mittelwahl ein Präparat mit einer guten Zusatzwirkung genutzt werden (siehe unter 5.6).

Im Folgenden werden die Bekämpfungszeiträume auf BBCH 61, für Braunrost auf BBCH 69, begrenzt. Das ursprüngliche Ende nach den Modellgrundlagen wird in eckigen Klammern angegeben.

4.1 Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 32-37

Bekämpfungsschwelle: 20% Befallshäufigkeit im Färbetest (= 6 von 30 Pflanzen)

Probenahme für ersten Färbetest: BBCH 32 wenn negativ folgt

Probenahme für zweiten Färbetest: BBCH 34/37

Wurde beim ersten Färbetest Befall oberhalb der Bekämpfungsschwelle festgestellt, erfolgt die Behandlung umgehend, möglichst infektionsnah in einer feuchten Witterungsperiode. Zur Absicherung der Ergebnisse des Färbetestes können zusätzlich folgende Informationen herangezogen werden:

- Regionale Färbetest-Ergebnisse der Fachzentren Pflanzenbau, z.B. im Verbund-Beratungsfax
- Abschätzung der Infektionswahrscheinlichkeit anhand von Witterungsdaten des bayerische Messnetzes (Prognosemodell SIMCERC im Internetangebot von LfL bzw. unter www.isip.de)

4.2 Echter Mehltau (*Erysiphe graminis*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 31-61 [69]

Bekämpfungsschwelle: 60% Befallshäufigkeit

Entwicklungsstadium	Indikationsblattetagen
BBCH 31-39	Gesamtpflanze bei Zweitbehandlung F-3
BBCH 41-55	F-2
BBCH 59-61 [69]	F-1

Zweitbehandlung frühestens 14 Tage nach Erstbehandlung.

Zur Entscheidung über eine Mehltaubekämpfung **bis BBCH 39** werden an 4 Stellen im Bestand jeweils 10 Pflanzen in der fortlaufenden Drillreihe auf Mehltaubefall untersucht. Weist eine Pflanze an irgendeiner Stelle mindestens eine Mehltaupustel auf, gilt sie als befallen. Die durchschnittliche Befallshäufigkeit in % errechnet sich aus der Zahl der befallenen Pflanzen dividiert durch die Zahl der untersuchten Pflanzen mal 100. Kann innerhalb einer Woche ein rascher Anstieg des Befalls festgestellt werden (z.B. von 15 auf 55 %) und handelt es sich um eine anfällige Sorte, wird dies als Erreichen der Bekämpfungsschwelle gewertet. Wird über eine längere Zeit bereits geringer Befall festgestellt, der sich nur langsam ausbreitet, kann auf einen Befallsanstieg auf 80-90% Befallshäufigkeit gewartet werden, ehe eine Spritzung durchgeführt wird (z.B. in gesunden Sorten bei trockener Witterung). Stehen die Pflanzen infolge länger andauernder Trockenheit unter Stress, ist trotz Schwellenüberschreitung keine Behandlung durchzuführen.

Für eine Bekämpfung des Mehltaus **nach BBCH 39 oder für Zweitbehandlungen** wird die Befallshäufigkeit auf den Indikationsblattetagen zugrunde gelegt (= Anzahl der Blätter mit Mehltaupusteln dividiert durch Anzahl untersuchte Blätter mal 100). Die Entscheidungsfindung erfolgt analog der ersten mehltauspezifischen Fungizidmaßnahme.

4.3 Blatt- und Spelzenbräune (*Septoria nodorum*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 37-61 [71]

Bekämpfungsschwelle: 12% Befallshäufigkeit auf mindestens einer Indikationsblattetage (4 von 30 Blättern)

Entwicklungsstadium	Indikationsblattetagen
BBCH 37-39	F-5 oder F-4*
BBCH 41-49	F-4 oder F-3
BBCH 51-61 [71]	F-3 oder F-2

* d.h. es reicht nicht, wenn z.B. je zwei F-5- und zwei F-4-Blätter Befall aufweisen (je 6,7 %)

Zweitbehandlung frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung.

Befallsermittlung

In einem diagonalen Gang durch das Feld werden 30 Pflanzen gezogen. Von jeder Pflanze werden in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium die o.g. Indikationsblätter abgetrennt und nach kurzem Einlegen in Wasser mit dem Diagnoserahmen oder dem Stereomikroskop bei 25-30facher Vergrößerung auf Pyknidien von *Septoria nodorum* untersucht. Gesunde Blätter ohne Blattnekrosen müssen nicht untersucht werden. Mit dem unteren (älteren) der jeweiligen Indikatorblätter beginnen. Falls die Bekämpfungsschwelle überschritten ist, braucht die oberste Blattetage nicht untersucht werden.

Die Befallshäufigkeit wird getrennt für jede Indikationsblattetage errechnet. Wird auf einer der Indikationsblattetagen 12% Befallshäufigkeit erreicht, ist ab BBCH 37 eine Maßnahme durchzuführen.

Bei Schwellenüberschreitungen nicht sofort spritzen, wenn die zurückliegenden vier Tage ohne Niederschlag waren und eine stabile Hochdrucklage andauert (gültig für den Bereich BBCH 37-59). Hält eine Trockenperiode bis zum nächsten Boniturtermin an, ist eine erneute Entscheidungsbonitur erforderlich.

Ist am Ende des Bekämpfungszeitraumes (BBCH 61) *Septoria nodorum* auf den Indikationsblattetagen unter der Bekämpfungsschwelle vorhanden und ist die Witterung für den Erreger günstig (mehrfache kurze Witterungsabschnitte mit Regen und hoher Luftfeuchte, Minimumtemperatur nachts mindestens 10°C), ist dennoch eine Behandlung ratsam. Zusätzlich können Monitoring-Daten der Region herangezogen werden.

4.4 Septoria-Blattdürre (*Septoria tritici*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 31-61 [65]

Bekämpfungsschwelle: 40% Befallshäufigkeit/Indikationsblattetage (12 von 30 Blättern)

Entwicklungsstadium	Indikationsblattetagen
BBCH 31-45	F-4
BBCH 47-61 [65]	F-3

Für die Bekämpfungsentscheidungen ist nach einer Schwellenüberschreitung die zurückliegende Witterung nach folgenden Kriterien zu berücksichtigen (nur gültig von BBCH 31-51):

Überprüfung des Zeitraumes 6 Tage vor der Bonitur auf das Auftreten ausbreitungsfördernder Witterung. Dabei ist als ein kritisches Regenereignis anzusehen,

- wenn es an zwei oder drei aufeinanderfolgenden Tagen in der Summe mehr als 10 mm geregnet hat oder
- wenn an einem Tag mehr als 5 mm Niederschlag gefallen sind und anschließend 48 Stunden Blattnässe geherrscht hat (Hilfsmittel zur Feststellung: Bestand nass um 14.00 Uhr).

Werden derartige Regenereignisse festgestellt, sollte vom am weitesten zurückliegenden Termin an gerechnet, **spätestens** innerhalb der nächsten 3-6 Tage ein Fungizid eingesetzt werden, das in der heilenden Wirkung gegen *Septoria tritici* mit „gut“ oder „sehr gut“ eingestuft ist:

- **3 Tage bei den anfälligen Sorten (lt. LfL-Sortenbeschreibung mit Resistenz gegen *Septoria tritici* „mittel“ oder schlechter eingestuft oder mit BSA-Note ≥ 5), wie z.B. Boss, Complice, Foxx, Genius, Impression, Kerubino, Kometus, Lemmy, Meister, Patras, Pep, Ponticus oder RGT Reform**
- **6 Tage bei den anderen Sorten**

Kann in den zurückliegenden 3 bzw. 6 Tagen vor der Bonitur kein wie oben definiertes Regenereignis festgestellt werden, wird der Applikationstermin bis nach der nächsten ausbreitungsfördernden Witterung verschoben (ohne weitere Entscheidungsbonitur).

Ziel dieser Vorgehensweise

Bei Schwellenüberschreitungen während der Schossphase kann bei entsprechender Witterung unter Umständen die Applikation so lange verschoben werden, dass die Wirkungsdauer der eingesetzten Fungizide bis Vegetationsende ausreicht und keine Folgeapplikation notwendig wird. Diese Vorgehensweise bietet sich

vor allem bei den Krankheitserregern an, die aufgrund einer langen Inkubationszeit (*Septoria tritici* ca. 3 Wochen) einen gewissen Handlungsspielraum für ein Maßnahme zulassen.

Folgeapplikationen

Folgebehandlungen gegen *Septoria tritici* orientieren sich ausschließlich an Witterungskriterien. Eine Folgespritzung kann notwendig werden, wenn nach Ablauf von 10 Tagen nach einer Behandlung starke, länger anhaltende Regenfälle (>10 mm an zwei oder drei aufeinanderfolgenden Tagen) einsetzen. Die Folgebehandlung sollte ca. 3 Wochen nach der vorherigen Applikation, **spätestens** aber 3 bzw. 6 Tage nach dem Infektionsereignis erfolgen.

Fungizidbehandlungen von BBCH 31 bis BBCH 45 mit einem *Septoria tritici*-wirksamen Fungizid (z.B. Input Classic gegen Halmbruch) gelten als *Septoria tritici*-Erstbehandlung, wenn zum Zeitpunkt der Applikation auf F-4 Befallsbeginn war. Folgebehandlungen sind dann witterungsorientiert notwendig.

Befallsermittlung

Probenziehung und –aufbereitung wie bei *Septoria nodorum*. Bei *Septoria tritici* wird ebenfalls die Befallshäufigkeit in % festgestellt: Anzahl Blätter mit typischen Pyknidien dividiert durch Anzahl untersuchter Blätter multipliziert mit 100. Bei ausreichender Übung und typischer Symptomausprägung kann *Septoria tritici* auch mit dem bloßen Auge diagnostiziert werden.

4.5 DTR-Blattdürre (*Drechslera tritici-repentis*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH (32)* 37-61 [71]
* vor BBCH 37: Bekämpfung von DTR nur bei Anbau von Weizen nach Weizen erforderlich.

Erste Bekämpfungsschwelle: 10% Befallshäufigkeit/Indikationsblattetage (mindestens 3 von 30 Blättern)

Entwicklungsstadium	Indikationsblattetagen
BBCH 32	F-6 oder F-5
BBCH 33-39	F-5 oder F-4
BBCH 41-49	F-4 oder F-3
BBCH 51-61 [71]	F-3 oder F-2

Zweite Bekämpfungsschwelle: 10% Befallshäufigkeit auf F-2, F-1 oder F

Zweitbehandlung frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung.

Befallsermittlung

Je Bestand werden 30 Pflanzen gezogen und die für das jeweilige Entwicklungsstadium angegebenen Indikatorblätter auf DTR-Blattflecken untersucht. Werden bei drei oder mehr Pflanzen der Stichprobe Symptome gefunden, ist die Bekämpfungsschwelle überschritten. Zur Absicherung der Diagnose sollten die Symptome stichprobenartig mit dem Stereomikroskop bei 25-30facher Vergrößerung auf Sporenträger von DTR untersucht werden. Zusätzlich können die Ergebnisse aus dem Monitoring der Getreidekrankheiten berücksichtigt werden.

Bei hohem Infektionsdruck und früher erster Spritzung kann eine zweite Behandlung gegen DTR notwendig werden. Die zweite Bekämpfungsschwelle ist erreicht, wenn bei 30 Pflanzen auf den Indikationsblattetagen (Fahnenblatt oder die beiden darunterliegenden Blätter) drei oder mehr Pflanzen typische DTR-Blattflecken aufweisen.

4.6 Braunrost (*Puccinia recondita*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 37-69 [71]

Bekämpfungsschwelle: 30% Befallshäufigkeit des Haupttriebes

Zweitbehandlung frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung.

Bei den Untersuchungen der Pflanzen auf Mehltau und *Septoria*-Arten ist sorgfältig auf Braunrost auf den Blättern zu achten und die Befallshäufigkeit in % zu ermitteln.

4.7 Gelbrost (*Puccinia striiformis*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 31 - 61 [71]

Erste Bekämpfungsschwelle: Auftreten von erstem Befall im Bestand

Für anfällige Sorten (lt. LfL-Sortenbeschreibung mit Resistenz gegen Gelbrost „mittel“ oder schlechter eingestuft oder mit BSA-Note ≥ 5), wie z. B. Julius, Kerubino, Kometus, Meister oder Tobias gilt dies bei den ersten sichtbaren Sporenlagern, für alle anderen Sorten sobald erste Befallsnester auftreten oder die Befallshäufigkeit der Haupttriebe 30% erreicht hat.

Zweite Bekämpfungsschwelle: Sporenlager auf einem der drei oberen Blätter.

Zweitbehandlung frühestens 21 Tage nach Erstbehandlung.

Ab Vegetationsbeginn ist bei Bestandskontrollen auf das Auftreten von Gelbrost-Sporenlagern zu achten.

4.8 Fusarien (*Fusarium graminearum*, *Fusarium culmorum*)

Bekämpfungszeitraum: BBCH 55-69

Bekämpfungsentscheidung: ab 4 von 5 möglichen Risikofaktoren

(Vorfrucht Mais, nicht wendende Bodenbearbeitung bei Vorfrucht Mais, anfällige Sorte, Strobilurin-fungizid, günstige Witterung)

Definition für günstige Witterung (ab BBCH 41 beobachten):

- in den Stadien BBCH 41-65 mindestens 1 Regen ≥ 4 mm
- dann an einem Tag Temperatur $\bar{\varnothing} \geq 18$ °C oder mehrere Tage $\bar{\varnothing} \geq 16$ °C
- anschließend 2 Tage mit Temperatur $\bar{\varnothing} \geq 17$ °C und Regen ≥ 2 mm oder ≥ 3 Tage Regen oder Blattnäse

5. Präparatewahl für die Pilzbekämpfung

Grundsatz: Es soll möglichst das für den Erregerkomplex leistungsfähigste Fungizid ausgewählt werden. Die Auswahl richtet sich zunächst nach dem Krankheitserreger, der die Bekämpfungsschwelle überschritten hat (= Hauptindikation). Treten weitere Pathogene unter der Schwelle auf (= Nebenindikation), so werden Fungizide oder -kombinationen verwendet, welche den gesamten Erregerkomplex erfassen. Dies gilt jedoch nur innerhalb der jeweiligen Bekämpfungszeiträume. Überschreiten mehrere Erreger gleichzeitig die Bekämpfungsschwelle, gilt als Hauptindikation die schlagspezifisch als am gefährlichsten einzuschätzende Krankheit.

Die Mittelauswahl enthält jeweils auch Alternativen für die jeweilige Indikation mit vergleichbarer Wirkung.

Die Fungizidauswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ebenso spiegelt die Reihenfolge der Alternativen keine bevorzugte Empfehlung der erstgenannten Präparate wider. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch andere als die aufgeführten Produkte geeignet sein können. Beim Fungizideinsatz ist darauf zu achten, dass Anwendungsbestimmungen und Auflagen der Präparate eingehalten werden.

Reduzierungen der aufgeführten Aufwandmengen sind in Eigenverantwortung möglich. Ist eine Bekämpfungsschwelle zum Zeitpunkt der Bonitur weit überschritten oder wird der über Witterungskriterien mögliche Handlungsspielraum voll ausgenutzt, sollten keine Einsparungen vorgenommen werden.

Bei Behandlungen zwischen BBCH 33 und BBCH 37 werden unter den Alternativen auch Fungizide mit Strobilurin- oder Carboxamidanteil aufgeführt. Die Aufwandmenge ist jeweils reduziert, da mit einer erneuten Schwellenüberschreitung zu rechnen ist, um so möglichst auch eine ausreichende Schutzwirkung für das Fahnenblatt zu gewährleisten.

Bei Behandlungen zwischen BBCH 39 und BBCH 47 kann die Wirkungsdauer von Fungiziden ohne Strobilurin- oder Carboxamidanteil unter Umständen nicht für die gesamte Abreifephase ausreichen. Bei erwartetem höherem Infektionsdruck sollte deshalb zwischen BBCH 39 und BBCH 47 die Aufwandmenge reduziert werden, da mit einer erneuten Schwellenüberschreitung zu rechnen ist.

Um der weiteren Ausbreitung der Resistenz von *Drechslera tritici-repentis* (DTR) gegen **strobilurinhaltige Fungizide** (Azbany, Azoxystar SC, Balaya, Ceriax, Chamane, Comet, Fandango, Mercury Pro, Minister, Priaxor, Sinstar und Torero) vorzubeugen, sollten diese **nur einmal** in der Vegetation angewendet werden. Ebenso ist es ratsam, **carboxamidhaltige Fungizide** (Adexar, Ceriax, Elatus Era, Elatus Plus, Gigant, Jordi, Priaxor, Revytrex, Seguris, Vastimo und alle Xpro-Präparate) **auf eine Anwendung in der Vegetation zu beschränken**, um die weitere Ausbreitung der Resistenz von *Septoria tritici* zu vermeiden.

Um eine effiziente Bekämpfung von *Septoria tritici* beim Auftreten verschieden sensibler Stämme zu gewährleisten, sollte bei Spritzfolgen auf einen **Wirkstoffwechsel innerhalb der Azole geachtet werden**.

Folgende Auswahl zeigt Präparate, die verschiedene, *Septoria*-wirksame Azole enthalten:

Mefentrifluconazol	Prothioconazol	Epoxiconazol ^{#)} (alle mit Aufbrauchsfrist 30.10.2021)	weitere Azole/Imidazole
Balaya Revystar Revytrex	alle Xpro-Präparate Abran Aurelia Elatus Era Fandango Gigant Input Classic Input Triple Jordi Patel 300 EC / Pecari 300 EC Proline / Curbatur Prosaro / Sympara Tokyo Traciafin	Adexar Ceriax Epoxion IP Epoxion Top Osiris Rubric Seguris	Metconazol: Ambarac Caramba / Plexeo Osiris ^{#)} Vastimo Difenoconazol: Magnello (ab BBCH 51) Prochloraz: Ampera Kantik Mirage 45 EC

Um die schleichend nachlassende Wirkung („shifting“) von Azolwirkstoffen gegen *Septoria tritici* auszugleichen und um eine Resistenzbildung zu verzögern, sollte **bei Befallsdruck durch *Septoria tritici* zu allen Behandlungen vor BBCH 39 grundsätzlich 1,5 l Folpan 500 SC oder 1,5 - 2,0 kg Dithane NeoTec/Tridex DG Raincoat zugemischt werden**.

5.1 Halmbruchbekämpfung

Schwellenbehandlung gegen *Pseudocercospora* sowie bei gleichzeitigem Auftreten von *Septoria*-Arten ¹⁾, DTR, Rosten oder Mehltau

BBCH 32-37 1,0 - 1,25 l Input Classic

Alternativen:

- 1,0 – 1,25 l Input Triple
- 0,5 kg Unix + 0,5 l Pecari 300 EC
- 0,5 l Property 180 SC + 0,5 l Patel 300 EC
- 0,2 - 0,25 l Vegas ^{#)} + 0,6-0,8 l Proline/ Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin

5.2 Mehлтаubekämpfung

Schwellenbehandlung gegen Echten Mehltau

BBCH 31-37 0,25 l Vegas ^{#)}

bei gleichzeitigem Auftreten von Septoria-Arten ¹⁾, DTR oder Rosten:

BBCH 31-37 1,5 l Kantik

Alternativen:

- 1,0 l Input Classic/ 1,0 Input Triple
- 0,2 l Vegas ^{#)} + 0,6 l Proline/ Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin
- 0,4 l Property 180 SC + 0,4 l Patel 300 EC
- 1,0 l Revystar + 0,5 l Flexity

ab BBCH 33: 1,25 l Jordi

Schwellenbehandlung gegen Echten Mehltau sowie bei gleichzeitigem Auftreten von Septoria-Arten, DTR oder Rosten

BBCH 39-61 1,5 l Jordi

Alternativen:

- 0,2 l Vegas ^{#)} +
1,6 l Adexar ^{#)}, 1,2 l Ascra Xpro, 2,0 l Ceriax ^{#)}, 0,8 l Elatus Era, 1,0 l Gigant,
1,5 l Revytrex, 1,0 l Skyway oder 1,6 l Vastimo

5.3 Septoria-Bekämpfung

Schwellenbehandlungen gegen *Septoria tritici* oder *Septoria nodorum* sowie bei gleichzeitigem Auftreten von Mehltau, DTR oder Rosten:

BBCH 31-37 1,0 l Revystar + 0,5 l Flexity

Alternativen:

- 1,0 l Input Classic/ 1,0 l Input Triple
- 1,0 l Balaya^{*}
- 0,6 l Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin +
1,5 l Folpan 500 SC oder 1,5 kg Dithane NeoTec ^{#)}/ Tridex DG Raincoat^{#)}

ab BBCH 33:

- 1,6 l Adexar ^{#)}*
- 1,2 l Ascra Xpro^{*}
- 2,0 l Ceriax ^{#)}*
- 0,8 l Elatus Era + 0,27 l Sympara^{*}
- 1,0 l Gigant + 1,5 l Folpan 500 SC
- 1,5 l Revytrex (+ 0,5 l Comet)^{*}
- 1,6 l Vastimo^{*}

^{*}) bei gleichzeitigem Auftreten von stärkerem Mehltau: Teilmenge von Vegas ^{#)} oder Property180 SC ergänzen.

BBCH 39-61 ²⁾: 1,0 l Elatus Era + 0,33 l Sympara*

Alternativen ²⁾:

- 2,0 l Adexar ^{#)}*
- 1,5 l Ascra Xpro*
- 2,5 l Ceriax ^{#)}*
- 1,0 l Gigant + 1,5 l Folpan 500 SC*
- 1,5 l Revytrex + 0,5 l Comet*
- 1,25 l Skyway Xpro*
- 2,0 l Vastimo*

insbesondere nach carboxamidhaltiger Vorbehandlung:

- 1,25 l Input Classic/ 1,25 l Input Triple
- 1,0 l Balaya*
- 1,0 l Prosaro/Sympara*
- 2,5 l Osiris ^{#)}*
- 1,0 l Magnello
- 0,5 l Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin + 1,5 l Osiris ^{#)}

²⁾ Bei später Schwellenüberschreitung ist eine Verminderung der Aufwandmengen um 20 % möglich

^{*}) Bei gleichzeitigem Auftreten von stärkerem Mehltau: Teilmenge von Vegas ^{#)} oder Property180 SC ergänzen.

5.4 DTR-Bekämpfung

Schwellenbehandlung gegen *Drechslera tritici-repentis* sowie bei gleichzeitigem Auftreten von *Septoria*-Arten ¹⁾, Mehltau oder Rosten:

BBCH 37-49 1,0 l Ascra Xpro + 0,25 l Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin
(bei Weizen nach Weizen ab BBCH 32)

BBCH 51-61 1,0 l Magnello*

Alternativen:

BBCH (32 bzw.) 37-61:

- 1,0 l Input Classic/ 1,0 l Input Triple
- 0,5 kg Unix + 0,5 l Pecari 300 EC

Aufgrund der Präparatwahl und Aufwandmenge ist bei anhaltendem Infektionsdruck mit einer erneuten Schwellenüberschreitung zu rechnen.

BBCH 37-61:

- 0,75 l Balaya + 0,5 l Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin
- 2,5 l Ceriax ^{#)}*
- 1,0 l Elatus Era + 0,33 l Sympara*
- 1,5 l Jordi

^{*}) Bei gleichzeitigem Auftreten von stärkerem Mehltau: Teilmenge von Vegas ^{#)} oder Property180 SC ergänzen.

5.5 Rost-Bekämpfung

Schwellenbehandlung gegen Gelb- und Braunrost sowie bei gleichzeitigem Auftreten von Mehltau, DTR oder *Septoria*-Arten ¹⁾

BBCH 31-37 1,5 l Kantik

Alternativen:

- 1,2 l Pronto Plus
- 0,75 l Fezan / Folicur / Tebucur 250 EW* oder 1,0 l Orius*
- 1,2 l Ampera*

¹⁾ bei starkem Befallsdruck durch *Septoria tritici* und infektionsgünstiger Witterung grundsätzlich ergänzen mit: 1,5 l Folpan 500 SC oder 1,5 kg Dithane NeoTec ^{#)}/Tridex DG Raincoat ^{#)}

ab BBCH 33

- 1,6 l Adexar ^{#)}*
- 1,2 l Ascra Xpro*
- 2,0 l Ceriax ^{#)}*
- 0,8 l Elatus Era (+ 0,27 l Sympara)*
- 0,6 l Elatus Plus + 0,9 l Plexeo*
- 1,0 l Gigant + 1,5 l Folpan 500 SC*
- 1,5 l Revytrex + 0,5 l Comet*
- 1,0 l Skyway Xpro*
- 1,6 l Vastimo*

BBCH 39-61 1,0 l Elatus Era (+ 0,33 l Sympara)*
(bzw. 69 ³⁾)

Alternativen:

- 2,0 l Adexar ^{#)}*
- 1,5 l Ascra Xpro*
- 2,5 l Ceriax ^{#)}*
- 0,75 l Elatus Plus + 1,125 l Plexeo*
- 1,5 l Revytrex + 0,5 l Comet*
- 1,25 l Skyway Xpro*
- 2,0 l Vastimo*
- 1,0 l Prosaro/Sympara*
- 2,5 l Osiris ^{#)}*

³⁾ Gegen Braunrost sind viele Präparate bis BBCH 69 zugelassen. Bei Schwellenüberschreitung nach BBCH 61 ist eine Verminderung der Aufwandmengen um 20 % möglich.

^{*}) bei gleichzeitigem Auftreten von stärkerem Mehltau Teilmenge von Vegas ^{#)} oder Property180 SC ergänzen.

5.6 Fusarien-Bekämpfung

Behandlung nach Risikofaktoren und Witterung gegen *Fusarium graminearum* und *Fusarium culmorum* sowie bei gleichzeitigem Auftreten von Rost, DTR und *Septoria*-Arten:

BBCH 55-69 1,0 l Prosaro/Sympara

Alternativen:

- 1,25 l Input Classic
- 1,0 l Caramba + 0,5 l Curbatur
- 2,5 l Osiris ^{#)}
- 1,0 l Soleil + 1,0 l Osiris ^{#)}
- 1,0 l Soleil + 0,5 l Abran/ Aurelia/ Tokyo/ Traciafin
- 1,0 l Elatus Era + 0,33 l Sympara (bei carboxamidfreier Vorbehandlung)
- 1,25 l Skyway Xpro (bei carboxamidfreier Vorbehandlung)

Bekämpfungsschwellen und –zeiträume 2021

Krankheit	BBCH									
	31	32	33	37	55	65	69	71		
Halmbruchkrankheit										
Mehltau										*
Septoria-Blattdürre										*
Blatt- und Spelzenbräune										*
DTR-Blattdürre				1)						*
Braunrost										*
Gelbrost										*
Halmbruchkrankheit										
<i>(Pseudocercospora herpotrichoides)</i>	Bekämpfungsschwelle:			20 % Befallshäufigkeit						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	32-37			Haupttriebe						
Mehltau										
<i>(Erysiphe graminis)</i>	Bekämpfungsschwelle:			60 % Befallshäufigkeit						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	31-39			Gesamtpflanze - bei Zweitbehandlung F-3						
	41-55			F-2						
	59-69*			F-1						
Septoria-Blattdürre										
<i>(Septoria tritici)</i>	Bekämpfungsschwelle:			40 % Befallshäufigkeit						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	31-45			F-4						
	47-65*			F-3						
Blatt- und Spelzenbräune										
<i>(Septoria nodorum)</i>	Bekämpfungsschwelle:			12 % Befallshäufigkeit						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	37-39			F-5 oder F-4						
	41-49			F-4 oder F-3						
	51-71*			F-3 oder F-2						
DTR-Blattdürre										
<i>(Drechslera tritici-repentis)</i>	1. Bekämpfungsschwelle:			10 % Befallshäufigkeit						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	(32			F-6 oder F-5) ¹⁾						
	33-39			F-5 oder F-4						
	41-49			F-4 oder F-3						
	51-71*			F-3 oder F-2						
	2. Bekämpfungsschwelle:			10 % Befallshäufigkeit						
	39-71*			F-2 oder F-1 oder F						
Braunrost										
<i>(Puccinia recondita)</i>	Bekämpfungsschwelle:			30 % Befallshäufigkeit						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	37-71*			Haupttriebe						
Gelbrost										
<i>(Puccinia striiformis)</i>	1. Bekämpfungsschwelle:			Auftreten von erstem Befall im Bestand						
	2. Bekämpfungsschwelle:			erste Sporenlager auf den 3 oberen Blättern						
	BBCH			Indikationsblattetagen						
	31-71*			Gesamtpflanze						

Eine Zweitbehandlung ist frühestens 21 Tage nach der Erstbehandlung durchzuführen. Ausnahme: Mehltau 14 Tage

1) falls Vorfrucht nicht Weizen, 1. Bekämpfungsschwelle erst ab BBCH 37

* Die Bekämpfungszeiträume wurden bei der Modellentwicklung festgelegt. Eine Anwendung von Fungiziden ist heute jedoch in der Regel nur bis BBCH 61 zugelassen. Ausnahme: Beim Einsatz zugelassener Fungizide gegen Fusarium-Arten oder vieler Fungizide gegen Braunrost (bis BBCH 69) können auch weitere Krankheiten miterfasst werden.

Witterungsvoraussetzungen für den Ährenbefall des Weizens mit *Fusarium graminearum*

1. Askosporenflug

- in den Weizenstadien BBCH 39/41-61 mindestens
1 Niederschlag $\geq 4\text{mm}$,
- dann 1 Tag mit Temperatur $> 18\text{ °C}$
oder
mehrere zusammenhängende Tage mit Temperatur $\geq 16\text{ °C}$

2a. Ähreninfektion durch Askosporen

- nach Askosporenflug in den Stadien BBCH 55 – 69
insgesamt 2 Tage mit Temperatur $\geq 17\text{ °C}$ und
Niederschlag $\geq 2\text{mm}$

oder

2b. Konidiosporenbildung auf oberen Blättern und Ähreninfektion

- unmittelbar nach Askosporenflug
 ≥ 3 Tage lang Niederschlag oder Blattnässe

Boniturblatt zum Weizenmodell Bayern

Betrieb: _____ Sorte: _____

Datum: _____ BBCH: _____

Blatt	Septoria tritici		Mehltau		Septoria nodorum		Gelbrost	Braunrost	DTR	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
Summe										
Mittel										

In Abhängigkeit von BBCH-Stadium und Vorbehandlung sind jeweils die Indikationsblattetagen oder die gesamte Pflanze (Mehltau) oder die Haupttriebe (Rost) zu bonitieren.

Bei Überschreitung einer der Bekämpfungsschwellen ist aus der Fungizidauwahlliste jeweils ein für das Erregerspektrum vorgesehenes Fungizid auszuwählen (siehe Arbeitsanleitung)!

Empfehlung: _____

Boniturliste für die *Pseudocercospora*-Endbonitur

Pflanze	Befallsklasse				
	nicht verbräunt	weniger als 50% verbräunt	mehr als 50% verbräunt	vermorscht	
1					Vegetationsjahr: _____
2					
3					Schlagbezeichnung: _____
4					
5					Datum: _____
6					
7					BBCH: _____
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					Für jeden bonitierten Halm entsprechende Befallsklasse markieren,
15					
16					Anzahl von Halmen in jeder Klasse addieren,
17					
18					daraus den Anteil der einzelnen Befallsklassen errechnen und mit angegebener Gewichtung zum <i>Pseudocercospora</i> -Befallswert summieren.
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
	$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$	
	/0,4=	/0,4=	/0,4=	/0,4=	%-Anteil der Befallsklassen
	x0=0	x0,25=	x0,5=	x1=	Σ=Befallswert= <input type="text"/>

Boniturliste für die *Pseudocercospora*-Endbonitur

Pflanze	Befallsklasse nicht verbräunt	weniger als 50% verbräunt	mehr als 50% verbräunt	vermorscht	
1	X				Vegetationsjahr: <u>2012</u>
2	X				
3		X			Schlag- bezeichnung: <u>Beispiel</u>
4			X		
5			X		Datum: <u>07.07.2012</u>
6		X			
7				X	BBCH: <u>75</u>
8				X	
9			X		Für jeden bonitierten Halm entsprechende Befallsklasse markieren, Anzahl von Halmen in jeder Klasse addieren, daraus den Anteil der einzelnen Befallsklassen errechnen und mit angegebener Gewichtung zum <i>Pseudocercospora</i> - Befallswert summieren.
10	X				
11	X				
12	X				
13		X			
14	X				
15			X		
16				X	
17			X		
18			X		
19		X			
20		X			
21	X				
22		X			
23	X				
24	X				
25			X		
26			X		
27		X			
28	X				
29	X				
30				X	
31				X	
32			X		
33		X			
34				X	
35	X				
36	X				
37		X			
38		X			
39	X				
40			X		
	$\Sigma=14$	$\Sigma=10$	$\Sigma=10$	$\Sigma=6$	
	/0,4= 35	/0,4= 25	/0,4= 25	/0,4= 15	%-Anteil der Befallsklassen
	x0= 0	x0,25= 6,25	x0,5= 12,5	x1= 15	Σ =Befallswert= 34

Erfassungsblatt

Haupt- und Nebenindikationen sowie Fungizidmaßnahmen Arbeitsgruppe AELF

Betrieb	Sorte	31 32 33 37 39 43 47 51 55 61 65 71											Fungizid- maßnahmen l bzw. kg/ha	Halnbruch-Befallswert	
														Färbetest	Endbonitur

Abkürzungen:

CERC = Pseudocercospora herpotrichoides
 M = Mehltau
 NOD = Septoria nodorum

DTR = Drechslera tritici-repentis
 B = Braunrost
 G = Gelbrost

TR = Septoria tritici
 FUS = Fusarium gram.

Anmerkung:

Fungizidmaßnahmen ohne Schwellenüberschreitungen sind in Klammern zu setzen,
 2 Hauptindikationen sind mit + zu verbinden, Haupt- und Nebenindikation mit -.

Erfassungsblatt – Beispiel

Haupt- und Nebenindikationen sowie Fungizidmaßnahmen Arbeitsgruppe AELF BEISPIEL

Betrieb	Sorte	31	32	33	37	39	43	47	51	55	61	65	71	Fungizid- maßnahmen l bzw. kg/ha	Halbbruch-Befallswert	
															Färbetest	Endbonitur
A	Akteur	M					TR							1. 0,2 l Vegas 2. 1,2 l Ascra Xpro	5%	20
B	RGT Reform						TR-DTR							0,8 l Elatus Era + 0,27 l Sympara	0%	30
C	Faustus						M-TR							1. 1,0 l Input Triple 2. 1,2 l Soleil	-	-
D	Kerubino						CERC-M							1. 1,0 l Input Classic 2. 1,2 l Revytrex + 0,4 l Comet	25%	45
E	Patras												(DTR)	(1,0 l Magnello)	2%	-

Abkürzungen: CERC = Pseudocercospora herpotrichoides DTR = Drechslera tritici-repentis TR = Septoria tritici
M = Mehltau B = Braunrost FUS = Fusarium gram.
NOD = Septoria nodorum G = Gelbrost

Anmerkung: Fungizidmaßnahmen ohne Schwellenüberschreitungen sind in Klammern zu setzen,
2 Hauptindikationen sind mit + zu verbinden, Haupt und Nebenindikation mit-.