



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Umweltgerechter Pflanzenbau

# **Gerstenmodell Bayern**

**-erweitert-**

Arbeitsanleitung zum gezielten Fungizideinsatz  
in Praxisbetrieben  
nach dem erweiterten Gerstenmodell Bayern

Stand: März 2022

## Inhalt

1.	Allgemeine Hinweise .....	3
2.	Erläuterung des erweiterten Gerstenmodells Bayern.....	3
3.	Durchführung des Gerstenmodells.....	3
4.	Bekämpfungsschwellen und Befallsermittlung .....	4
4.1	Parasitärer Halmbruch ( <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> ).....	5
4.2	Echter Mehltau ( <i>Erysiphe graminis</i> ).....	5
4.3	Blattfleckenkrankheit ( <i>Rhynchosporium secalis</i> ) .....	6
4.4	Netzfleckenkrankheit ( <i>Pyrenophora teres</i> ) .....	6
4.5	Zwergrost ( <i>Puccinia hordei</i> ).....	7
5.	Entscheidungsschema und Präparatewahl .....	7
5.1	Erste Schwellenbehandlung in BBCH 31-37 (→Folgebehandlung nötig).....	8
5.2	Erste Schwellenbehandlung in BBCH 39-51 (→Einfachbehandlung) .....	9
5.3	Keine Schwellenüberschreitung bis BBCH 51 .....	10
6.	Anmerkungen zu den Bonituren (Befallsfeststellungen).....	11
	Bekämpfungsschwellen und -zeiträume 2022 .....	12
	Boniturbblatt zum Gerstenmodell Bayern .....	13
	Entscheidungsschema zur <i>Rhynchosporium</i> -Bekämpfung.....	15
	Erfassungsblatt .....	16
	Erfassungsblatt – Beispiel.....	17

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). Folpan 500 SC und Amistar Max stehen zum Einsatz gegen die *Ramularia*-Sprenkelkrankheit über eine Notfallzulassung zur Saison 2022 in begrenzten Mengen zur Verfügung.

## 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 Gerstenmodell 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 Gerstenmodell Bayern in ihrem Betrieb anzuwenden. Heute liegt die fachliche Aufsicht für diesen Aufgabenbereich bei den ÄELF mit Sachgebiet L 2.3P (Landnutzung). 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 Gerstenmodell:

**Stephan Weigand, LfL Freising, Tel. 08161 8640-5652**

## 2. Erläuterung des erweiterten Gerstenmodells Bayern

Das Gerstenmodell 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*)
- **Blattfleckenkrankheit** (*Rhynchosporium secalis*)
- **Netzfleckenkrankheit** (*Pyrenophora teres*, frühere Bezeichnung: *Drechslera teres*)
- **Zwergrost** (*Puccinia hordei*)
- **Braunfleckigkeit** (*Bipolaris sorokiniana*)

Grundlage des Modells ist das exakte Ansprechen der Krankheiten auf vom Entwicklungsstadium abhängigen Indikationsblattetagen. Zur Absicherung der Bonitur mit dem bloßen Auge, insbesondere zur Unterscheidung der Befallssymptome von *Pyrenophora teres* und unspezifischen Nekrosen, sind optische Hilfsmittel zu empfehlen (z.B. Lupe, Diagnosesystem nach Verreet/Hoffmann oder Stereomikroskop).

### Erweiterung des bisherigen Gerstenmodells

Langjährige Untersuchungen in Bayern zeigen sowohl das regelmäßige Auftreten als auch in vielen Jahren die hohe Schadorelevanz des späten Blattfleckenkomplexes der Gerste, der durch den Schadpilz *Ramularia collo-cygni* ausgelöst wird. Seit dem Versuchsjahr 2014 werden daher die **Entscheidungsgrundlagen des ursprünglichen Gerstenmodells Bayern ergänzt um einen risikobasierten Ansatz zur Kontrolle der Ramularia-Sprenkelkrankheit**. Eine Überprüfung dieses Ansatzes hat sich in den zurückliegenden Jahren als ökonomisch vorteilhaft erwiesen. Da die typischen Symptome meist erst nach dem Ährenschieben, teils erst nach der Blüte auftreten und frühe Indikatoren bislang fehlen, ist ein Vorgehen nach dem Schadschwellenprinzip nicht möglich. Auch Unterschiede in der Anfälligkeit der Sorten oder im regionalen Auftreten erlauben bislang kaum eine Differenzierung. Daher werden ab BBCH 39 nur noch Präparate oder Mischungen eingesetzt, die auch eine gute *Ramularia*-Wirkung besitzen.

Auch für den Fall, dass bis BBCH 51 keine Bekämpfungsschwelle erreicht wird, werden entsprechend wirksame Präparate empfohlen. Diese Spätbehandlung sollte lediglich bei Beständen unter Trockenstress unterbleiben, sowie auf schwächeren Standorten, wo regelmäßig mit eher rascher Abreife zu rechnen ist. Das Entscheidungsschema und die Präparatewahl sind unter Nr. 5 aufgeführt.

## 3. Durchführung des Gerstenmodells

Jeder beteiligte Betrieb wählt einen repräsentativen Gerstenschlag aus, auf dem das Gerstenmodell angewandt wird. Hinsichtlich Sortenwahl, Saatzeit und N-Düngung sollen die Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes berücksichtigt werden. Pro Vegetationsperiode werden an 3-5 Boniturterminen im Abstand

von ca. 7-12 Tagen (je nach Infektionsgefahr) die Befallsfeststellungen für eventuelle Bekämpfungsentscheidungen getroffen. Die Bonituren 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 Befallsfeststellungen beginnen Anfang bis Mitte April im Entwicklungsstadium BBCH 30/31. Zur Erfolgskontrolle kann je Modellschlag ein fungizidfreies Spritzfenster angelegt werden. Um grobe Ertragsvergleiche zwischen Unbehandelt und nach Gerstenmodell 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.

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) der Gerste ab. Für alle Pathogene gilt: Eine Erstbehandlung aufgrund einer Schwellenüberschreitung wird unabhängig von den Befallswerten nicht vor BBCH 31 ausgebracht.

Krankheitserreger	BBCH	31	37	55	61	69	
<i>Erysiphe graminis</i>		[Progressive green bars from BBCH 31 to 69]					* <small>sh. Ammerkung</small>
<i>Rhynchosporium secalis</i>		[Progressive green bars from BBCH 31 to 69]					*
<i>Pyrenophora teres</i>		[Progressive green bars from BBCH 31 to 69]					*
<i>Puccinia hordei</i>		[Progressive green bars from BBCH 31 to 69]					*
<i>P. herpotrichoides</i>		[Green bar from BBCH 31 to 37]					
(als Nebenindikation nur für Wintergerste)							

Bonituren vor BBCH 31 können zusätzlich zur Information durchgeführt werden.

Eine exakte Bestimmung des Entwicklungsstadiums und der Indikationsblattetagen ist die absolute 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 zum Getreide-Diagnose-System nach Verreet/Hoffmann ausgeliefert wurde, der Farbdruck der LfL "Gerstenkrankheiten, Diagnose- und Entscheidungshilfe zum Gerstenmodell Bayern" sowie die Veröffentlichung in Pflanzenschutz-Praxis, Heft 1/1995 "Die häufigsten Blattflecke bei Gerste".

Für die **Ertragsbildung** bei Gerste sind v.a. der **mittlere und obere Blattbereich** (F-4 bis F-1) von entscheidender Bedeutung. Aufgrund natürlicher Seneszenz sterben zu Beginn der Vegetation bzw. mit Einsetzen der Schoßphase die unteren, häufig von Krankheiten gezeichneten Blattetagen (F-7 bis F-5) rasch ab. Sie leisten demzufolge nur einen geringen Beitrag zur Assimilatbildung. Wegen seiner meist geringen Größe (verglichen mit Weizen) kann auch das Fahnenblatt wenig zur Ertragsleistung beitragen und ist deswegen von untergeordneter Bedeutung. Da ausgesprochene Ährenkrankheiten wie bei Weizen (*Septoria*-Spelzenbräune) nicht oder nur in geringem Ausmaß (*Rhynchosporium*, *Fusarium* sp.) auftreten, muss das Hauptziel einer gezielten Krankheitsbekämpfung in der Gesunderhaltung des mittleren und oberen Blattapparates liegen.

Für alle Pathogene gilt:

- ⇒ Eine Erstapplikation wird nicht vor BBCH 31 durchgeführt.
- ⇒ Eine Zweitbehandlung ist bei Anwendung der empfohlenen Aufwandmengen frühestens 14 Tage nach der ersten Bekämpfung durchzuführen.

- ⇒ Bei einem raschen Befallsanstieg innerhalb einer Woche ist es sinnvoll, eine Bekämpfung auch unterhalb der Schwelle durchzuführen, wenn der weitere Witterungsverlauf befallsfördernd ist. Bei hoch anfälligen Sorten ist entsprechend früher zu reagieren als bei wenig anfälligen Sorten.
- ⇒ Bei einer Erstbehandlung ab einschließlich BBCH 39 ist keine Zweitapplikation mehr erforderlich. Es werden ausschließlich Präparate oder Mischungen empfohlen mit guter Wirkung gegen *Ramularia collo-cygni* / Nichtparasitäre Blattflecken.
- ⇒ Kommt es bis BBCH 51 zu keiner bzw. nach einer Erstbehandlung vor BBCH 39 zu keiner weiteren Schwellenüberschreitung, wird zur Kontrolle der *Ramularia*-Sprenkelkrankheit eine gezielte Spätbehandlung mit reduzierten Aufwandsmengen empfohlen. Lediglich bei Beständen die Trockenstress zeigen oder auf schwächeren Standorten, wo regelmäßig eine rasche Abreife auftritt, sollte diese Abschlussbehandlung unterbleiben.

#### *Hinweise zur Sommergerste*

Obwohl die Sommergerste nur den aktuellen Befall zeigt, also (bei Erstapplikation) die Gefahr der Bekämpfung abgestorbener Pilzstrukturen nicht besteht, erfolgt auch hier eine Bekämpfung nicht vor BBCH 31. Während die Wintergerstenbestände sich bereits zu Vegetationsbeginn (Ende März / Anfang April) in der Endphase der Bestockung bzw. am Beginn des Schossens befinden, treten diese Entwicklungsabschnitte in der Sommergerste etwa 4 bis 5 Wochen später ein. Die Anfang bis Mitte Mai normalerweise höheren Temperaturen begünstigen v.a. das Auftreten von wärmebedürftigen Krankheiten wie Mehltau und Zwergrost. Die extrem kurze Generationsdauer (ca. 6 Tage) bei günstigen Witterungsverhältnissen und die damit unter Umständen verbundene explosionsartige Vermehrung im Bestand können in seltenen Fällen bereits vor BBCH 31 eine Bekämpfung nötig machen.

**\* Anmerkung:**

*Nach den durch die Zulassung festgelegten Anwendungsterminen sind Fungizide im Gerste in der Regel nur bis zum Beginn der Blüte (BBCH 61) einsetzbar*

*Bei der Entwicklung des Gerstenmodells Bayern bestand diese rechtliche Beschränkung noch nicht und die Bekämpfungszeiträume wurden bis zum Ende der Blüte (BBCH 69) festgelegt.*

*Im Folgenden werden die Bekämpfungszeiträume auf BBCH 61 begrenzt. Das ursprüngliche Ende nach den Modellgrundlagen wird in eckigen Klammern angegeben. Bei der Auswahl der Präparate (unter 5.) werden ggf. weitere Einschränkungen des Anwendungszeitraumes hinter dem jeweiligen Mittel ergänzt.*

## **4.1 Parasitärer Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*)**

**Bekämpfungszeitraum: BBCH 31-37**

- ⇒ kein Zielorganismus für eine allein gegen diesen Erreger gerichtete Fungizidapplikation
- ⇒ Miterfassung bei der Bekämpfung anderer schwellenüberschreitender Pathogene über die Fungizidwahl bei **Wintergerste von BBCH 31-37**, wenn die amtlichen Untersuchungen im Färbetest Befall **über 35 % BH** zeigen.

## **4.2 Echter Mehltau (*Erysiphe graminis*)**

**Bekämpfungszeitraum: BBCH 31-59 [69]**

Schwellenwert für die **Erstbekämpfung**

BBCH 31-37 50% BH auf einer der Blattetagen F-4 oder F-3

BBCH 39-59 [69] 50% BH auf einer der Blattetagen F-3 oder F-2

d.h. es reicht nicht, wenn z.B. F-3 und F-2 je nur 30 % BH aufweisen

Schwellenwert für die **Zweitbekämpfung** (frühestens 14 Tage nach Erstapplikation)

50% BH auf F-1

Befinden sich die Pflanzen im Trockenstress, ist eine Bekämpfung des Mehltaus nicht erforderlich, solange die Trockenheit andauert, da auch der Mehltau in seiner Entwicklung gehemmt wird.

### 4.3 Blattfleckenkrankheit (*Rhynchosporium secalis*)

**Bekämpfungszeitraum:** BBCH 31-59 [69]

Schwellenwert für die **Erstbekämpfung**

BBCH 31-37	50% BH auf F-4 <i>und</i> erste Befallsflecken auf F-3
BBCH 39-49	50% BH auf F-3 <i>und</i> erste Befallsflecken auf F-2
BBCH 51-59 [69]	50% BH auf F-2

Schwellenwert für die **Zweitbekämpfung** (frühestens 14 Tage nach Erstapplikation)

50% BH auf F-2 *und* 15% BH auf F-1

**Witterungskriterien bei Bekämpfung der *Rhynchosporium*-Blattflecken berücksichtigen:**

*Rhynchosporium secalis* bildet auf den Blattflecken an Konidienträgern Sporen, die durch Regen im Bestand verbreitet werden. Nach einer Neuinfektion (durch Niederschlag von mehr als 1 mm) dauert es zwei bis drei Wochen, bis der Befall sichtbar wird. Der noch nicht sichtbare Befall kann über einen Zeitraum von durchschnittlich 120 Gradtagen (aufsummierte Tagesmitteltemperaturen) mit geeigneten Präparaten zufriedenstellend kurativ bekämpft werden.

**Für bayerische Verhältnisse gilt, dass nach einem Niederschlag die Infektionen**

<b>in der Zeit vom 1. bis 15. April</b>	<b>16 Tage,</b>
<b>in der Zeit vom 16. bis 30. April</b>	<b>13 Tage,</b>
<b>in der Zeit vom 1. bis 31. Mai</b>	<b>8 Tage lang bekämpfbar bleiben.</b>

Bei einer Schwellenüberschreitung kann man also vom **ersten Niederschlag (= Infektionstermin) bis zu 16, 13 bzw. 8 Tage mit einer Bekämpfung warten**. Dann muss eine Bekämpfung mit zugelassenen Aufwandmengen erfolgen (siehe Entscheidungsschema im Anhang). **Wird die Aufwandmenge reduziert oder handelt es sich um eine hochanfällige Sorte, verkürzt sich die Spanne.**

In der Schossphase kann der Fungizideinsatz dadurch unter Umständen soweit hinausgeschoben werden, dass auch ein Neuzuwachs durch das Fungizid geschützt werden kann. Optimal getroffen werden alle ertragsrelevanten Blattorgane ab BBCH 37/39.

Als Infektionstermin wird der erste Niederschlagstag vor dem Boniturtermin ermittelt, der innerhalb der Spanne von 16, 13 bzw. 8 Tagen liegt. Von diesem ausgehend werden 16, 13 bzw. 8 Tage hinzugerechnet, um den **spätest** möglichen Bekämpfungstermin (mit den in der FungizidAuswahl angegebenen Aufwandmengen) zu ermitteln. Liegt allerdings der letzte Niederschlag schon weiter zurück, ist kein Fungizideffekt mehr zu erwarten. Die Bekämpfung wird dann erst nötig, wenn ein neuerlicher Niederschlag neue Infektionen gesetzt hat.

### 4.4 Netzfleckenkrankheit (*Pyrenophora teres*)

**Bekämpfungszeitraum:** BBCH 31-59 [69]

Schwellenwert für die **Erstbekämpfung**

BBCH 31-37	20% BH auf F-4 oder F-3
BBCH 39-49	20% BH auf F-3 oder F-2
BBCH 51-59 [69]	20% BH auf F-2 oder F-1

Schwellenwert für die **Zweitbekämpfung** (frühestens 14 Tage nach der Erstapplikation)

20% BH auf F-1

Eine Behandlung erfolgt nach Überschreitung der Bekämpfungsschwelle erst dann, wenn es – beobachtet ab der zurückliegenden Woche – innerhalb von 7 Tagen mindestens einmal geregnet hat (= Blattbenetzung) und zusätzlich an mindestens 3 Tagen die Tageshöchsttemperaturen über 20 °C gelegen haben. Eine weitere Entscheidungsbonitur ist nicht erforderlich.

**Für die Braunfleckigkeit (*Bipolaris sorokiniana*) gelten die gleichen Schwellenwerte.**



## 4.5 Zwergrost (*Puccinia hordei*)

**Bekämpfungszeitraum:** BBCH 31-59 [69]

Schwellenwert für die **Erstbekämpfung**

BBCH 31-59 [69] 30% BH aller untersuchten Haupttriebe

Schwellenwert für die **Zweitbekämpfung** (frühestens 14 Tage nach der Erstapplikation)

30% BH auf F-1

Eine Bekämpfung erfolgt nach Überschreitung der Bekämpfungsschwelle erst dann, wenn – beobachtet ab der zurückliegenden Woche – an drei Tagen innerhalb einer Woche die Tageshöchsttemperatur über 20 °C lag.

## 5. Entscheidungsschema und Präparatewahl

Es soll möglichst das für den Erregerkomplex leistungsfähigste Fungizid ausgewählt werden. Die Auswahl richtet sich zunächst nach dem Erreger, der die Bekämpfungsschwelle überschritten hat (= Hauptindikation). Die aufgeführten Fungizide oder Fungizidkombinationen erfassen aber auch weitere Pathogene unterhalb der Schwelle (= Nebenindikation). Überschreiten mehrere Erreger gleichzeitig die Bekämpfungsschwelle, richtet sich die Hauptindikation nach der schlagspezifisch als am gefährlichsten einzuschätzende Krankheit.

Die nachstehende 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.

Reduzierungen der aufgeführten Aufwandmengen sind in Eigenverantwortung durchzuführen.

Ist eine Bekämpfungsschwelle zum Zeitpunkt der Bonitur weit überschritten oder wird der über Witterungskriterien mögliche Handlungsspielraum voll ausgenutzt, sollten keine Einsparungen vorgenommen werden. In wenig anfälligen Sorten ist eine Reduktion eher möglich als in anfälligen Sorten.

### Resistenz-Management beachten:

Bei dem **Erreger der Netzflecken** wurden in Bayern erstmals im Jahr 2013 Isolate mit Resistenzen gegen SDHI (Carboxamid)-haltige Fungizide gefunden, die sich seit 2016 deutlich ausbreiteten. Mittlerweile ist in weiten Teilen Bayerns mit verminderter Feldwirkung zu rechnen. Auch gegen Strobilurine zeigt der Netzflecken-Erreger seit vielen Jahren genetische Anpassungen (Teilresistenz), allerdings wirken sich diese, unterschiedlich für die einzelnen Strobilurine, meist nur moderat auf die Wirksamkeit im Feld aus.

Gegen *Ramularia collo-cygni*, den Erreger der Sprenkelkrankheit, haben die Strobilurine bereits frühzeitig ihre Wirkung verloren und auch gegen die anfangs sehr starken SDHI-Wirkstoffe hat der Schadpilz in den letzten Jahren stetig steigende Resistenzgrade ausgebildet. Feldversuche zeigen allenfalls noch moderate Wirkungsbeiträge durch SDHIs. Letztmals in 2020 garantierte der von Resistenzbildung unbeeinflusste Kontaktwirkstoff Chlorthalonil die zuverlässige *Ramularia*-Kontrolle im Feld. Wie schon 2021 stehen auch für die Saison 2022 kurzfristig über eine Notfallzulassung mit Folpan 500 SC und Amistar Max, begrenzte Mengen zweier Mittel mit dem Kontaktwirkstoff Folpet zur Verfügung. In den bayerischen Versuchen verbessert Folpet die *Ramularia*-Wirkung in den Mischungen deutlich. Die Effekte auf die Erträge sind jedoch geringer als von Chlorthalonil gewohnt. Statt Folpet ist, bei meist etwas geringerer und unsicherer Wirkung, auch der Zusatz von Schwefel als Kontaktmittel möglich, wie z.B. 4,0 l Thiopron oder 2,5 - 4,0 kg S über sonstige Schwefelpräparate. Wo kein Folpet zur Verfügung steht, muss die *Ramularia*-Kontrolle vor allem auf Prothioconazol setzen, das allerdings auch stetig an Wirkung verliert („Azol-shifting“), bei hohen Aufwandmengen in den bayerischen Versuchen aber noch ausreichende Wirkung zeigte. Auf vergleichbarem, vereinzelt auch besserem Niveau, präsentiert sich der neue Wirkstoff Mefentrifluconazol. Mit beiden Wirkstoffen ist damit in Spritzfolgen auch ein gezielter Azolwechsel möglich, wichtig für eine Anti-Resistenzstrategie gegen *Ramularia*.

Um die Entstehung bzw. die weitere Ausbreitung der Resistenzen zu vermindern sollten daher:

- gegen Netzflecken ein Strobilurin-haltiges Fungizid und/oder der Wirkstoff Cyprodinil eingesetzt werden,
- Carboxamide ebenso wie Strobilurine in Spritzfolgen je nur einmal eingesetzt werden,
- in Mischungen auf ausreichend hohe Mengen anderer Wirkstoffgruppen (Triazole, Anilinopyrimidine) geachtet werden,
- Behandlungen gegen *Ramularia collo-cygni* ab BBCH 39 sollten in regelmäßigen Befallslagen 750 g/ha Folpet enthalten (Folpan 500 SC, Amistar Max) oder 2,5 – 4,0 kg S (z.B. 4,0 l Thioproton), in jedem Fall aber auf hohe Aufwandmengen von Prothioconazol oder Mefentriconazol achten.

Folgende Gerstenfungizide enthalten

- **Carboxamide (SDHI):** *Alonty, Bontima, Elatus Era, Elatus Plus, Gigant, Jordi, Priaxor, Revytrex, Seguris, Vastimo, alle Xpro-Präparate.*
- **Strobilurine:** *Azbany, Azoxystar SC, Balaya, Chamane, Comet, Fandango, Priaxor, Sinstar, Torero*
- **Prothioconazol:** *Abran, Aurelia, Elatus Era, Fandango, Gigant, Hint, Input Classic, Input Triple, Jordi, Patel 300 EC/ Pecari 300 EC/ Protendo Forte, Proline/ Curbatur, Prosaro/ Sympara, Tokyo, Traciafin, Verben, alle Xpro-Mittel*
- **Mefentrifluconazol:** *Alonty, Balaya, Revystar, Revytrex*
- **Cyprodinil:** *Bontima, Kayak, Unix*
- **Folpet:** *Amistar Max, Folpan 500 SC (beide als Notfallzulassung)*

Bei den nachfolgenden Empfehlungen sind für Behandlungen bis BBCH 37 Fungizide mit einer ausreichenden **Wirkung gegen den parasitären Halmbruch mit \* markiert.**

## 5.1 Erste Schwellenbehandlung in BBCH 31-37 (→Folgebehandlung nötig)

Hier werden vorzugsweise Azol-Präparate in reduzierter Aufwandmenge empfohlen. Auch ein starker Anfangsbefall wird damit noch gut bekämpft, bei allerdings verkürzter Dauerwirkung, sowie fehlender Schutzwirkung für den Neuzuwachs. Sollten für diese Behandlung bereits Strobilurin- oder Carboxamid-haltige Präparate eingesetzt werden (wie z.B. unter Nr. 5.2 aufgeführt), dann ist im Rahmen des Resistenzmanagements der Wirkstoffgruppen-Wechsel für die nötige Folgebehandlung zu beachten.

### 5.1.1 Erstbehandlung (BBCH 31-37)

**Hauptindikation:**

**Mehltau**

*(Erysiphe graminis)*

**0,2 l Vegas<sup>#)</sup> + 0,6 l \*Proline/Abran/Aurelia/Tokyo/Traciafin**  
 Alternativen: 0,8 l \*Input Classic  
 0,8 l \*Input Triple  
 0,6 l \*Verben  
 0,8 l Revystar + 0,4 l Flexity  
 0,5 l Property 180 SC + 0,5 l \*Patel 300 EC  
 1,2 l Pronto Plus

treten keine weiteren Krankheiten auf, genügt 0,2 l Vegas<sup>#)</sup> oder 0,5 l Property 180 SC



### **Rhynchosporium-Blattflecken**

*(Rhynchosporium secalis)*

**0,8 l \*Input Classic**  
 Alternative: 0,8 l \*Input Triple  
 0,6 l \*Verben  
 0,6 l \*Abran/Aurelia/Proline/Tokyo/Traciafin<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> gleichzeitigem Auftreten von stärkerem Mehltau: 0,2 l Vegas<sup>#)</sup> oder 0,5 l Property180 SC ergänzen

### **Netzflecken**

*(Pyrenophora teres)*

**0,8 l \*Input Classic**  
 Alternative: 0,8 l \*Input Triple  
 0,6 l \*Verben  
 0,4 kg \*Unix + 0,4 l \*Pecari 300 EC  
 0,6 l \*Abran/Aurelia/Proline/Tokyo/Traciafin<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> gleichzeitigem Auftreten von stärkerem Mehltau: 0,2 l Vegas<sup>#)</sup> oder 0,5 l Property180 SC ergänzen

### **Zwergrost**

*(Puccinia hordei)*

**0,4 l Orius + 0,4 l \*Abran/Aurelia/Proline/Tokyo/Traciafin<sup>1)</sup>**  
 Alternative: 0,8 l \*Input Classic  
 0,8 l \*Input Triple  
 0,6 l \*Verben  
 0,4 kg \*Unix + 0,4 l \*Pecari 300 EC

## **5.1.2 Folgebehandlung (BBCH 39-49)**

a) Bei einer zweiten Schwellenbehandlung in BBCH 39-49:

Präparate-Wahl wie unter Nr. 5.2 aufgeführt

**oder**

b) Falls keine zweite Schwellenüberschreitung bis BBCH 51 erfolgt:

dann Behandlung<sup>1)</sup> gegen die Ramularia-Sprenkelkrankheit in BBCH 51-59 mit:

- **mit Folpet** (oder Schwefel):

1,0 l Ascra Xpro 1,2 l Balaya, 0,8 l Elatus Era, 0,8 l Gigant, 1,2 l Jordi, 1,2 l Revytrex,  
 0,75 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin

**jeweils + 1,5 l Folpan 500 SC oder 1,5 l Amistar Max**

(oder + 4,0 l Thiopron, oder 2,5 - 4,0 kg S über sonstige Schwefelpräparate)

- **ohne Folpet** (oder Schwefel):

1,2 l Ascra Xpro +0,7 l Fandango,

1,5 l Balaya

1,5 l Bontima + 0,5 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin,

1,0 l Elatus Era + 0,33 l Sympara

1,5 l Revytrex

<sup>1)</sup> Diese Maßnahme sollte unterbleiben, bei Beständen, die unter Trockenstress leiden, sowie auf schwächeren Standorten, wo regelmäßig mit einer raschen Abreife zu rechnen ist.

## **5.2 Erste Schwellenbehandlung in BBCH 39-51 (→Einfachbehandlung)**

In diesem Entwicklungsabschnitt können alle Blätter mit Fungizid bedeckt werden. Es werden leistungsfähige Präparate mit guter Dauerwirkung in Regelaufwandmenge empfohlen, so dass keine Folgebehandlung nötig wird.

- **mit Folpet** (oder Schwefel):

1,2 l Ascra Xpro 1,5 l Balaya, 1,0 l Elatus Era, 1,0 l Gigant, 1,5 l Jordi, 1,5 l Revytrex,  
0,75 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin  
**jeweils + 1,5 l Folpan 500 SC oder 1,5 l Amistar Max**  
(oder + 4,0 l Thiopron, oder 2,5 - 4,0 kg S über sonstige Schwefelpräparate)

- **ohne Folpet** (oder Schwefel):

1,2 l Ascra Xpro +0,7 l Fandango,  
1,5 l Balaya  
1,5 l Bontima + 0,5 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin,  
1,0 l Elatus Era + 0,33 l Sympara  
1,5 l Revytrex

### 5.3 Keine Schwellenüberschreitung bis BBCH 51

Falls kein „klassischer“ Schaderreger bis BBCH 51 die Bekämpfungsschwellen überschreitet, wird eine Behandlung<sup>1)</sup> gegen die Ramularia-Sprenkelkrankheit in BBCH 51-59 empfohlen mit situativ angepasster Aufwandmenge (AWM)<sup>2)</sup>:

- **mit Folpet** (oder Schwefel):

1,0 - 1,2 l Ascra Xpro  
1,2 - 1,5 l Balaya,  
0,8 - 1,0 l Elatus Era  
0,8 - 1,0 l Gigant  
1,2 - 1,5 l Jordi  
1,2 - 1,5 l Revytrex  
0,75 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin  
**jeweils + 1,5 l Folpan 500 SC oder 1,5 l Amistar Max**  
(oder + 4,0 l Thiopron, oder 2,5 - 4,0 kg S über sonstige Schwefelpräparate)

- **ohne Folpet** (oder Schwefel):

1,2 l Ascra Xpro  
1,5 l Balaya  
1,5 l Bontima + 0,5 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin  
1,0 l Elatus Era  
1,5 l Revytrex  
0,8 l Abran/ Aurelia/ Proline/ Tokyo/ Traciafin

<sup>1)</sup> Diese Maßnahme sollte unterbleiben, bei Beständen, die unter Trockenstress leiden, sowie auf schwächeren Standorten, wo regelmäßig mit einer raschen Abreife zu rechnen ist.

<sup>2)</sup> **geringere AWM v.a. bei:**

Sommergerste  
gering anfälliger Sorte  
Krankheiten weit unter den Schwellen  
spätem Termin  
eher trockeneren Bedingungen  
raschere Abreife zu erwarten

**höhere AWM v.a. bei:**

Wintergerste  
stärker anfälliger Sorte  
Krankheiten nahe den Schwellen  
frühem Termin  
eher feuchteren Bedingungen  
längere Abreifedauer möglich  
erhöhtem Fusariumrisiko (prothioconazol-haltiges Mittel)

## 6. Anmerkungen zu den Bonituren (Befallsfeststellungen)

Am unproblematischsten dürften die Bonituren von *Rhynchosporium*-Blattflecken und Mehltau sein, da deren Symptome in der Regel eindeutig zuzuordnen sind.

Etwas schwieriger ist die Zwergrostbonitur. Die Pusteln sind sehr klein, und besonders anfänglicher Befall kann leicht übersehen werden. Zwergrost wird am leichtesten auf den unteren, schon vergilbenden Blättern in "Grünen Inseln" gefunden.

Eindeutig zu diagnostizieren ist *Pyrenophora teres*, wenn die Krankheit Nekrosen mit Netzstruktur verursacht.

Der Spot-Typ bildet dagegen ovale Nekrosen mit gelblich-chlorotischem und unscharfem Rand, in der Mitte manchmal aufgehellt.

Häufig treten Mischinfektionen mit Schwächeparasiten und bei warmer Witterung u.U. mit *Bipolaris sorokiniana*, der Braunfleckigkeit auf. Der Schwächeparasit *Alternaria sp.* ist gut zu erkennen an der kettenförmigen Bildung seiner Sporen. Die Sporen sind keulenförmig und mehrfach septiert. Die Sporenträger eines weiteren Schwächeparasiten (*Cladosporium sp.*) stehen in Büscheln auf dem Blatt. Sporenträger der Braunfleckigkeit sind gegenüber denen der Netzfleckenkrankheit dunkler gefärbt, und die Konidien (Sporen) sind etwa kleiner, schwarz glänzend und spindelförmig (an beiden Ecken zugespitzt).

Nichtparasitäre Blattverbräunungen entstehen verstärkt in Stresssituationen (hohe Sonnenstrahlung, Kälte, Hitze, Trockenheit, Nährstoffmangel). Innerhalb weniger Tage entwickeln sich kleine, eng begrenzte dunkelbraune Flecke, ohne Chlorosen. Der stärkste Schaden findet sich auf den der Sonne zugewandten Blattteilen. Unterschiede in der Sortenanfälligkeit sind vorhanden. Wirksame Fungizide können das Schadgeschehen effektiv verzögern. Untersuchungen belegen besonders bei später Symptomatik die Beteiligung von *Ramularia collo-cygni*, den Erreger der Sprenkelkrankheit (Symptome: 1 bis max. 5 mm große braune Nekrosen, seitlich durch die Blattadern begrenzt, mit einem hellen Hof, später sind mit einer Lupe die weißen Sporenträgerbüschel auf der Blattunterseite als silbrig schimmernder Belag erkennbar).

Pollenabwehrnekrosen sind hell- bis schmutzigbraun. Auf der Blattoberfläche sind meist noch einzelne Pollen zu finden, die auf den dunkel verfärbten Blattstellen liegen.

Andere Blattflecken entstehen durch Nährstoffmangel. Magnesiummangel äußert sich in anfangs punktförmigen Blattgrünanhäufungen entlang der Blattadern und sonst aufgehelltem Blatt. Später verbräunt das Blatt. Magnesiummangel tritt meist auf leichten sauren Böden bei viehloser Bewirtschaftung auf. Magnesiummangel zeigt sich zuerst auf älteren Blättern.

Manganmangelstandorte sind humose Böden mit hohem pH-Wert. Bei Trockenheit bilden sich auf diesen Standorten schnell Manganmangelsymptome in Form von graugrünen bis hellbraunen Streifen mit dunkelbraunen Nekrosen, die perlschnurartig angeordnet sind. Manganmangel zeigt sich zuerst auf mittleren und jüngeren Blättern.

Befall mit Gelbmosaikvirus äußert sich anfangs in zufällig verteilten Blattaufhellungen, die mit der Zeit dunkel werden und schließlich zusammenfließen, verbräunen und vertrocknen. Die Pflanzen sind insgesamt im Wachstum gehemmt. Es ist selten der ganze Schlag betroffen, vielmehr finden sich in Bearbeitungsrichtung ausgedehnte Befallsnester im Bestand. Die Gelbverzwergungsvirose äußert sich bei starkem Herbstbefall in Form von verzwertgen Pflanzen. Bei weniger starkem Herbst- oder Frühjahrsbefall zeigen sich meist nur rötlich verfärbte Fahnenblätter.

## Bekämpfungsschwellen und -zeiträume 2022

Krankheit	BBCH							
	31	32	33	37	55	65	69	
Halmbruchkrankheit <sup>1)</sup>	[Orange bar from 31 to 37]							
Rhynchosporium-Blattflecken	[Orange bar from 31 to 69] *							
Netzfleckenkrankheit	[Orange bar from 31 to 69] *							
Mehltau	[Orange bar from 31 to 69] *							
Zwergrost	[Orange bar from 31 to 69] *							

<b>Halmbruchkrankheit</b> ( <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> )	Bekämpfungsschwelle: BBCH 31-37	35 % Befallshäufigkeit Indikationsblattetagen Haupttriebe
<b>Rhynchosporium-Blattflecken</b> ( <i>Rhynchosporium secalis</i> )	1. Bekämpfungsschwelle: BBCH 31-37 39-49 51-69*	50 % Befallshäufigkeit Indikationsblattetagen F-4 und Befallsbeginn F-3 F-3 und Befallsbeginn F-2 F-2
	2. Bekämpfungsschwelle: 39-69*	50 % und 15 % Befallshäufigkeit F-2 (50 %) und F-1 (15 %)
<b>Netzfleckenkrankheit</b> ( <i>Pyrenophora teres</i> )	1. Bekämpfungsschwelle: BBCH 31-37 39-49 51-69*	20 % Befallshäufigkeit Indikationsblattetagen F-4 oder F-3 F-3 oder F-2 F-2 oder F-1
	2. Bekämpfungsschwelle: 39-69*	20 % Befallshäufigkeit F-1
<b>Mehltau</b> ( <i>Erysiphe graminis</i> )	1. Bekämpfungsschwelle: BBCH 31-37 39-69*	50 % Befallshäufigkeit Indikationsblattetagen F-4 oder F-3 F-3 oder F-2
	2. Bekämpfungsschwelle: 39-69*	50 % Befallshäufigkeit F-1
<b>Zwergrost</b> ( <i>Puccinia hordei</i> )	1. Bekämpfungsschwelle: BBCH 31-69*	30 % Befallshäufigkeit Indikationsblattetagen Haupttriebe
	2. Bekämpfungsschwelle: 39-69*	30 % Befallshäufigkeit F-1

Eine Zweitbehandlung erfolgt frühestens 14 Tage nach der Erstbehandlung und nur, wenn die Erstbehandlung vor BBCH 39 lag.

- 1) Kein Zielorganismus für eine allein gegen diesen Erreger gerichtete Fungizidapplikation – nur Miterfassung bei der Bekämpfung anderer schwellenüberschreitender Pathogene in Wintergerste
- \* Die Bekämpfungszeiträume wurden bei der Modellentwicklung festgelegt. Eine Anwendung von Fungiziden ist heute jedoch in der Regel nur bis BBCH 61 zugelassen.



### Boniturbblatt zum Gerstenmodell Bayern

Betrieb: \_\_\_\_\_

Sorte: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

BBCH: \_\_\_\_\_

Blatt	Rhynchosporium		Mehltau		Netzflecken		Rost	
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								
Durchschnitt								

In Abhängigkeit von BBCH-Stadium und Vorbehandlung sind jeweils die Indikationsblatt-  
etagen oder die Haupttriebe(Rost) zu bonitieren.

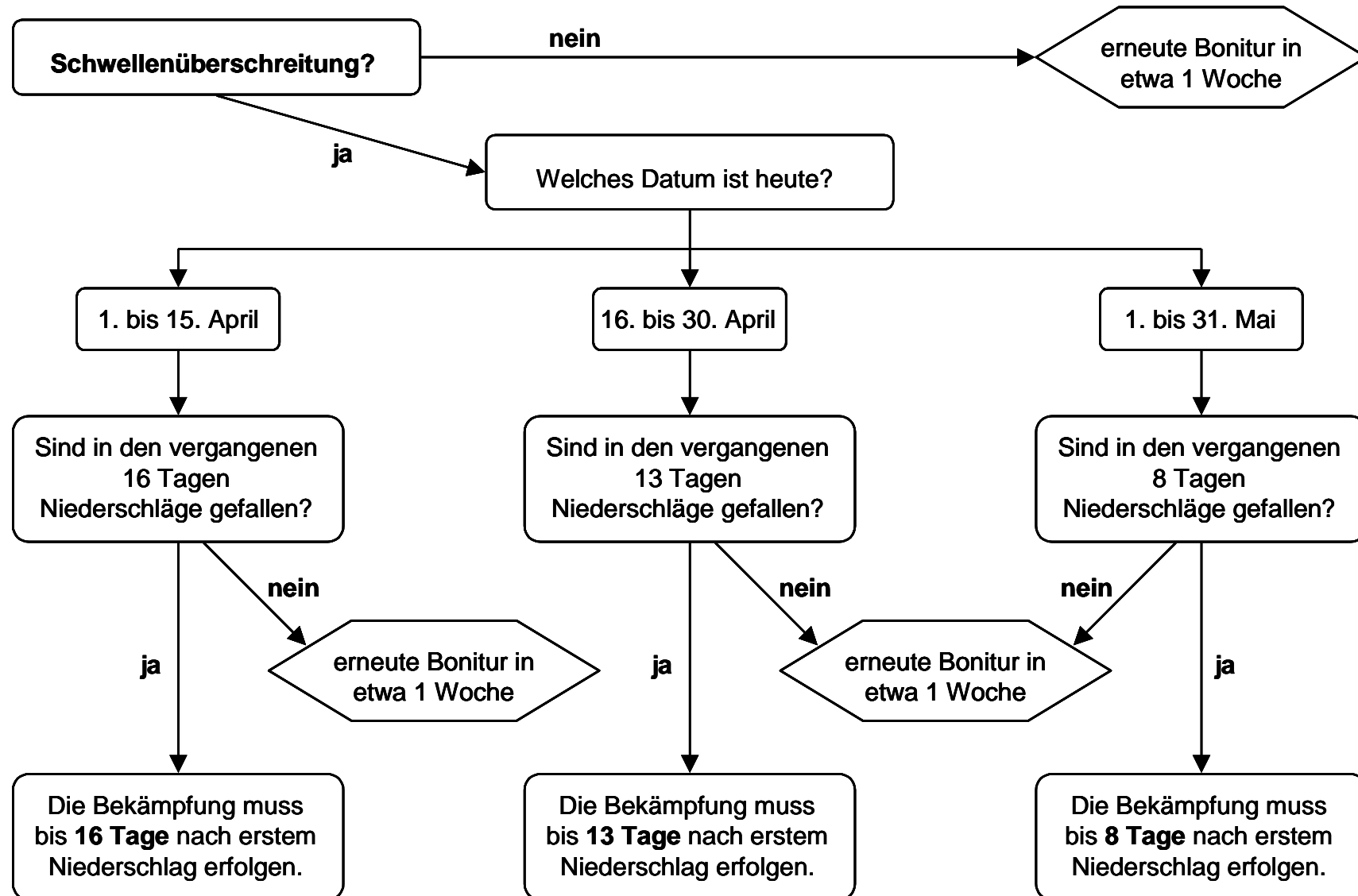
Bei Überschreitung einer der Bekämpfungsschwellen ist aus der FungizidAuswahl-  
liste jeweils ein für das Erregerspektrum vorgesehenes Fungizid auszuwählen (siehe Arbeitsanleitung)!

Empfehlung: \_\_\_\_\_





### Entscheidungsschema zur *Rhynchosporium*-Bekämpfung





## Erfassungsblatt – Beispiel

Haupt- und Nebenindikationen sowie  
FungizidmaßnahmenArbeitsgruppe  
AELF

BEISPIEL

Betrieb	Sorte	31	32	33	37	39	43	47	51	55	61	65	71	Fungizid- maßnahmen l bzw. kg/h	Halbbruch-Befallswert	
															Färbetest	Endbonitur
A	Sandra					TER								1,0 l Elatus Era +1,5 l Amistar Max	-	-
B	California							(-R)						0,4 l Proline + 1,2 l Folpan 500 SC	-	40
C	KWS Meridian					M+TER								1,2 l Jordi +1,5 l Folpan 500 SC	20%	-
D	Wintmalt	RHY						TER-RHY						1. 0,8 l Input Classic 2. 1,2 l Balaya+1,5 l Folpan 500 SC	15%	25

Abkürzungen: PSE = Pseudocercospora herpotrichoides    TER = Pyrenophora teres  
M = Mehltau    R = Zwergrost  
RHY = Rhynchosporium secalis

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