

Krankheitsbekämpfung im Getreidebau

Bekämpfungsstrategien, Prognosemodelle,
Beratungsaussagen.

Stand: Frühjahr 2014

Technikerschule für Agrarwirtschaft Triesdorf

Unterrichtsleitfaden mit ergänzenden Informationen
aus dem Internet, insbesondere

[LfL Bayern](#)

Weitere Quellenhinweise im Text.

Einen herzlichen Dank an die Quellenautoren!

Autor und Kopierrechte:
Helmut Rogler

Inhaltsverzeichnis:

MAßNAHMEN IM INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ	4
1. Die Fruchtfolge	4
1.1 Fruchtfolgeübertragbare Krankheiten.....	4
1.2 Betriebswirtschaftliche Zwänge	4
1.3 Gesunde Fruchtfolgen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten	5
1.4 Relative Vorzüglichkeit im Getreidebau	5
1.5 Problem Fusarium in der Fruchtfolge.....	6
2. Wahl des richtigen Saattermins	7
2.1 Zu frühe Saat	7
2.1.1 Bekämpfung der durch eine frühe Saat geförderten Krankheiten	7
3. Bodenbearbeitung und Strohmanagement	8
3.1 Problematik einer Stoppelbearbeitung bzw. Minimalbodenbearbeitung.....	8
3.2 Decline- Effekt bei pflugloser Bewirtschaftung?	8
3.3 Forderungen im Rahmen des IPS	9
4. Standortwahl.....	10

5. Sortenwahl	10
5.1 Einsatz resistenter Sorten wichtig	11
5.2 Saatgutwechsel, Verwendung von zertifiziertem Saatgut	12
5.3 Nachbaugebühren	12
6. Bedarfsgerechte N-Düngung	13
PROGNOSE UND MONITORING IM PFLANZENSCHUTZ.....	14
1. Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von PSM.....	14
2. Prognosemodelle	14
2.1 Entwicklung durch die Zentralstelle der Länder	14
2.2 Aktuelle Beratungsangebote.....	15
2.2.1 Prognosemodell SIG in ISIP.de.....	16
2.2.2 Mobile Beratungsangebote über Smartphones.....	16
FUNGIZIDSTRATEGIE IM RAHMEN VON PROGNOSE UND MONITORING	17
1. Allgemeine Vorgehensweise in der Krankheitsbekämpfung.....	17
2. Weizen- Prognosemodell in der staatlichen bayerischen Beratung	19
2.1 Vorgehensweise bei der Feststellung der Schadschwellen.....	19
2.1.1 Bestimmung der Entwicklungsstadien	19
2.1.2 Epidemiologische Schadschwellen.....	20
2.2 Witterungsabhängige Bekämpfungsentscheidung.....	22
2.3 Vorgehensweise bei der Mittelwahl	22
2.4 Festlegung der Aufwandmenge	23
2.5 Bekämpfungsstrategien	24
2.5.1 Allgemeine Aussagen.....	24
2.5.2 Spezielle Aussagen zu Septoria tritici	24
2.5.2.1 Schlussfolgerungen für Septoria tritici-Bekämpfung	25
2.5.3 Festlegung des Spritztermins während der Schoßphase.....	26
2.5.4 Festlegung des Spritztermins <u>nach</u> der Schoßphase:	26
2.6 Beratungsempfehlungen in Weizen.....	27
2.6.1 Strategie „Einmalbehandlung“ bei geringem Befallsdruck 2014.....	27
2.6.2 Strategie „Doppelbehandlung“ bei hohem Befallsdruck 2014.....	27
2.6.3 Versuchsergebnisse 2013	28
2.6.4 Strategie mit eingeplanter Ährenspritzung gegen Fusarium 2014	29
3. Gersten- Prognosemodell in der staatlichen Beratung	30
3.1 Allgemeine Vorgehensweise	30
3.2 Bestandeskontrolle und Schadschwellenermittlung	30
3.3 Fungizidauswahl.....	32
3.4 Bekämpfungszeitraum und Aufwandmenge	33

3.5	Bekämpfungsstrategien	34
3.5.1	Allgemeine Aussagen zu Rhynchosporium- Blattflecken	34
3.5.2	Witterungsabhängige Festlegung des Spritztermins.....	35
3.6	V Versuchsergebnisse Wintergerste 2013.....	36
3.7	Beratungsempfehlungen in Gerste 2014.....	37
3.7.1	Strategie „Einmalbehandlung bei mittlerem Befallsdruck“	37
3.7.2	Ausnahme „Doppelbehandlung bei frühem Befallsdruck“	37
4.	Beratungsempfehlungen in Roggen 2013	38
4.1	V Versuchsergebnisse Ansbach	38
5.	Empfehlungen in Triticale 2014	39
6.	Fungizidübersicht (Kreuzchentabellen 2014)	39
7.	Düsentchnik.....	43
DER EINSATZ VON BEIZMITTELN		45
1.	Mit Beizmittel bekämpfbare Krankheiten	45
2.	Insektizide Beizen in der Schädlingsbekämpfung	45
3.	Neuentwicklung carboxamidhaltiger Beizen gegen Blattkrankheiten	46
3.1	Beize Systiva	47
3.1.1	Beratungs- und Firmenaussagen.....	47
4.	Beizmittelübersicht 2013.....	48
5.	Hinweise und Empfehlungen zum Einsatz von Beizmitteln	49
6.	Beizen im ökologischen Landbau.....	50
6.1	V Versuchsergebnisse	50
BEISPIELE MÜNDLICHER PRÜFUNGSFRAGEN.....		51

Maßnahmen im Integrierten Pflanzenschutz

Die Krankheitsbekämpfung muss unter dem Gesichtspunkt des **Integrierten Pflanzenschutzes** gesehen werden. Maßnahmen wie ...

- Saatzeitpunkt
- gezielte Spritzmitteleinsatz
- Fruchtfolge
- Standortwahl
- Sortenwahl
- Bodenbearbeitung u.a.

sind wichtige Kriterien in der Krankheitsbekämpfung bzw. in der Verhinderung der Krankheitsentstehung. Selbst beim

- Einsatz chemischer Mittel

ist die Kenntnis der Biologie oder Lebensweise der Erreger von großer Bedeutung. Damit kann der Landwirt, auch mit Hilfe der bestehenden Prognosemodelle (Weizen, Gerste), die Bedeutung der Krankheit in den nächsten Tagen richtig abschätzen und sie gezielt bekämpfen.

Nachfolgend einige Problemkreise des Integrierten Pflanzenschutzes...
(s. auch Merkblätter der [LflL Bayern](#))

1. Die Fruchtfolge

1.1 Fruchtfolgeübertragbare Krankheiten

In einer intensiven Getreidefruchtfolge wird aus bekannten Gründen vor allem Wintergetreide angebaut, die jedoch auch in der Hauptsache die potentiellen Überträger von Fruchtfolgekrankheiten sind. Auf die Fruchtfolgekrankheiten und ihre Lebensweise wird im Unterricht ausführlich eingegangen

1.2 Betriebswirtschaftliche Zwänge

Der Backweizen...

hat auf besseren Böden unter den Getreidearten die höchsten Deckungsbeiträgen, büßt aber auf mittleren und schwächeren Standorten an Vorzüglichkeit gegenüber anderen Verkaufsfrüchten ein. Gründe:

- Ausgleichszulage in Bayern wird für Weizen nicht bezahlt
- auf schlechteren Böden erntet Roggen meist besser als Weizen
- Eliteweizen benötigt höhere variable Kosten (Ausgleich durch Sortenzuschläge!)

Die Wintergerste...

ist in den viehstarken Betrieben die wichtigste Getreideart. Bei ähnlich hohen bzw. höheren Preisen ist zu überlegen, ob bei zweimal Wintergerste in der Fruchtfolge der Austausch möglich wäre mit...

- Triticale (gesündere Getreideart, jedoch nicht in einer Weizenfruchtfolge, s. Krankheiten!)
- Weizen (auf besseren Böden, unterbricht Infektionskette von Netz- und Blattflecken...)
- Körnerleguminosen (Ackerbohnen, Erbsen...), jedoch derzeit unbedeutend im Anbau.

[Zurück](#)

1.3 Gesunde Fruchtfolgen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten

Die aufgeführten Krankheiten können durch eine abwechslungsreiche Fruchtfolge zurückgedrängt oder bekämpft werden. Das in der Praxis oft dagegen vorgebrachte Argument

„betriebswirtschaftliche Zwänge“

muss anhand folgender Vorschläge diskutiert werden:

- statt Winterweizen Winterroggen als Verkaufsfrucht in die Fruchtfolge?
 - Unterbrechung der Infektionskette bei Septoria und HTR,
 - Vorteil hinsichtlich KULAP und Ausgleichszulage (s. [Förderwegweiser](#), [Übersicht](#))
- statt Winterweizen Körnerraps als Verkaufs- und Gesundungsfrucht?
 - Körnerraps überträgt keine Getreidekrankheiten
 - evtl. günstigere Markt- und Preissituation bei Raps ? Marktbeobachtung wichtig!
s. [Rapspreise](#), [Weizenpreise](#) (Godmode-trader.de)
- statt Wintergerste Körnerleguminosen als betriebseigenes Futter?
 - Unterbrechung der Infektionsketten... (Förderprogramm „[Eiweißstrategie](#)“)
- statt Wintergerste Körnerraps bei gleichzeitigem Zukauf von Futtergetreide?

1.4 Relative Vorzüglichkeit im Getreidebau

Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten muss standortabhängig gefragt werden...

- welche Getreideart bringt die höchsten DBs oder
- ab welchem Ertrag, welchem Preis oder welchen var. Kosten ist die eine Getreideart vorzüglicher gegenüber der anderen?

Die Relative Vorzüglichkeit der einzelnen Früchte ist aufgrund der stark gestiegenen Getreidepreise immer wieder neu zu überdenken.

Am Beispiel von Weizen (WW) und Roggen (WR) sind dazu folgende vereinfachte Formeln anzuwenden (genauere Überlegungen s. Unterricht Betriebslehre):

Gleichgewichtssituation (WW erhält keine Ausgleichszulage):

$$(MWE_{WR} \times \text{Preis}_{WR}) + \text{Förderung}_{WR} - \text{var. Kosten}_{WR} = (MWE_{WW} \times \text{Preis}_{WW}) - \text{var. Kosten}_{WW}$$

Gleichung aufgelöst nach Marktwarenenertrag Winterroggen:

$$MWE_{WR} = ((MWE_{WW} \times \text{Preis}_{WW}) - \text{var. Kosten}_{WW} + \text{var. Kosten}_{WR} - \text{Förderung}_{WR}) / \text{Preis}_{WR}$$

Prämiensituation s. [KULAP in BY](#) und DB-Berechnung online s. [LfL Bayern](#)
s. auch Förderung [BW](#) ([MEKA](#), [Maßnahmenübersicht](#), [FIONA](#))

1.5 Problem Fusarium in der Fruchtfolge

Quelle: LfL Bayern [Mycotoxin](#) , s. auch [Risikobeurteilung](#) online

Ausführliche Information dazu im Skript Getreidekrankheiten (GetrKran2014.pdf)

[Bekämpfungsstrategie gegen Fusarium in Getreide](#) (insbesondere Weizen!)

Quelle u.a. LfL Bayern

1. Nach Möglichkeit **kein Mais vor Winterweizen**
(Fusariumkrankheit Stängelfäule!)

Wenn doch dann...



2. **Stängelfäule-Resistenz** bei Maissorten beachten!

Hoch anfällige Maissorten sind z.B. Loretto und Cartoso

Wichtiger Link: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/mais/025515/>



3. **Strohmanagement!**

Dies gilt nicht nur für Mais sondern auch für Getreidestroh:

Kurze Stoppeln und Stroh fein häckseln!

Gute gleichmäßige Verteilung (evtl. Strohrennen?)

Strohrotte fördern: flache Einarbeitung, Gülle, Kalk in der FF



4. **Fusariumresistente Weizensorten wählen**

Überdurchschnittlich resistent sind in den Qualitätsstufen...

E-Weizen: Enorm,

A-Weizen: Sokrates, Akrotos, Impression

B-Weizen: Solitär, (Petrus)

C- Weizen: Hermann, Skalmeye

Quelle LfL Bayern [Übersicht, 2012](#) (s. auch [2011](#))



5. **Ähren- bzw. Blütenbehandlung einplanen bei wechselfeuchter Witterung „Mitte Blüte“**

Tebuconazol: Folicur, Prosaro

Metconazol: Caramba!

Prothioconazol: Prosaro, Input:

Dimoxystrobin *): Swing Gold

(Empfehlung s. LfL [Bayern](#), pdf [2013](#), S.)

*) [Dimoxystrobin](#) ist ein fusariumwirksames Strobilurin (andere Strobis zeigen diese Wirkung nicht!).

Übrigens: Auch die rel. Neue Gruppe der Carboxamide zeigt keine Fusariumwirkung!

Empfehlung LfL Bayern:

Sehr gute Fusariumwirkung zeigen...

1,5 l Ampera

1,0 l Prosaro

1,25 l Input Classic

1,0 l Folicur (+ 0,4 l Taspa)

1,1 kg Don-Q + 0,66 Proline

[Zurück](#)

2. Wahl des richtigen Saattermins

Die Wahl des Saatzeitpunktes hat je nach Herbstwitterung eine große Bedeutung im WG- und auch WW.

2.1 Zu frühe Saat

Eine sehr frühe Saat ermöglicht es verschiedenen Krankheiten, schon im Herbst optimal zu infizieren.

Beispiele:

Mehltau, Netzflecken, Blattflecken, Typhulafäule, Halmbruch und Gelb-/Braunrost.

Schadensauswirkung eines Krankheitsbefalls im Herbst:

- Schädigung des Blattapparates
- allgemeine Schwächung der Pflanzen
- Verringerung der Winterhärte
- Erhöhung der Anfälligkeit gegen Typhula/Schneeschnitz
- höherer Infektionsdruck im Frühjahr (Pilze überwintern in der Pflanze)

Folgerungen:

Extreme Frühsaaten führen zu **höherem Infektionsdruck im Frühjahr**
mit evtl. aufwendigeren Bekämpfungsmaßnahmen!

2.1.1 Bekämpfung der durch eine frühe Saat geförderten Krankheiten

Beizung:

1. Beizmittel, die eine (nicht zugelassene) Mehlaunewirkung haben, zeigen "relativ rasch" eine Wirkstoffverdünnung.
2. Beizmittel mit Netz- oder Blattfleckenwirkung (z.B. Baytan oder Rubin) entfalten diese Wirkungen nur gegen Sporen, die am Korn sitzen (Quelle: LfL [Bayern](#) pdf [2013](#))

Präparat	Wirkstoff(e)	Formulierung ¹⁾	zugelassene Aufwandmenge ml/da	Schneeschnitz	Fus. culmorum	Steinbrand	Weizenflugbrand	Zwergsteinbrand	Gerstenflugbrand	Gerstenstreifenkr.	Typhula	Rhynchosporium	Netzflecken	Stängelbrand	Haferflugbrand	Haferstreifenkr.	Schwarzbeinigkeit	Virusvektoren ²⁾	Brachfliege
Universal- und Spezialbeizen (Fungizidbeizen)																			
Aagrano GW	Imazalil	W	G: 200							●									
Aagrano UW	Carbendazim + Imazalil	W	W: 200, H: 100			●									●				
Arena C	Fludioxonil + Tebuconazol	W	W: 200, R, T: 150	●	●	●	●							●					
Baytan universal	Triadimenol + Imazalil + Fuberidazol	W	G: 400	●					●	●	●	●	●						
Celest	Fludioxonil	W	W, T: 200, R: 150	●	●	●								●					
EfA spezial	Fluoxastrobin, Prothioconazol, Tebuconazol	W	W, 160 R, T: 120	●	●	●	●							●					
Jockey	Prochloraz	W	W, G: 450	●	●	●	●			●							●		
Galmano	Prochloraz + Fluquinconazol	W	W, G: 450	●	●	●	●			●							●		
Landor CT	Fludioxonil + Tebuconazol + Difenoconazol	W	W, G: 200, R, T: 150	●	●	●	●	●	●	●				●					
Latitude	Silthiofam	W	W, T: 200														●		
Rubin TT	Prochloraz + Pyrimethanil + Triticoconazol	W	WW, SW, SG: 200 WG: 250, H, R, T: 150	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●				
Zardex G	Cyproconazol + Imazalil	W	G: 250						●	●	●		●						
	Elektronenbehandlung		W, G, R, T			●				●				●					

Fungizideinsatz im Herbst nicht möglich:

Bei Herbstinfektionen mit Mehltau, Netz- und/oder Blattflecken konnte in der Vergangenheit (bis 2000) ein Fungizideinsatz im Herbst in Erwägung gezogen werden. Auch Herbstspritzungen gegen Typhula mit Baycor und „Spezial Pilzfrei Monizin“ (Wirkstoff Bitertanol) waren zulässig.

Keine Zulassungen mehr für Herbstspritzungen!

[Zurück](#)

3. Bodenbearbeitung und Strohmanagement

Die Bodenbearbeitung ist im engen Zusammenhang mit der Fruchtfolge zu sehen. Durch eine im Sinne des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS) „falsche“ Bearbeitung werden weitgehend die Krankheiten gefördert und übertragen, die bei der Fruchtfolge wichtig sind.

3.1 Problematik einer Stoppelbearbeitung bzw. Minimalbodenbearbeitung

- a) Die Unkraut- und Ausfallgetreidebekämpfung verlangt eine möglichst **flache Stoppelbearbeitung**. Die Folge davon ist jedoch...
- b) aufgelaufenes Ausfallgetreide ist "Brücke" zum Wintergetreide für Mehltau, Netzflecken, Blattflecken und Rostpilze.

„Grüne Brücke“

Bei **Minimalbestelltechnik** bzw. **pflugloser** Herbstsaat (WW), ist insbesondere bei Getreidevorfrucht mit erheblichem Krankheitsdruck (welche Krankheiten?) zu rechnen, der im Pflanzenschutz zu berücksichtigen ist.

Forschungsergebnissen der Uni Paderborn:

Quelle: [Uni Paderborn](#) (1 MB)

Themenbereiche daraus:

- Krankheitsbekämpfung bei pflugloser Bewirtschaftung
- Bodenbearbeitung und Saat bei pflugloser Bewirtschaftung
- Senkung der Kosten bei pflugloser Bewirtschaftung mit Folien dazu
- Fruchtfolgesysteme für pfluglose Anbauverfahren entwickeln und Vorfruchtwirkungen nutzen.
- Verhindern Ungräser, Unkräuter und Krankheiten die Anwendung pflugloser Pflanzenbausysteme?
- Pflanzenbausysteme für konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat entwickeln und verfahrenstechnisch gestalten
- Technische Anforderungen und Kostenstrukturen in pfluglosen Pflanzenbausystemen
- Rechnen sich erweiterte Fruchtfolgesysteme mit konservierender Bodenbearbeitung/Direktsaat?

3.2 Decline- Effekt bei pflugloser Bewirtschaftung?

Der Decline- Effekt ("Abnahme- Effekt") bezeichnet eine in Versuchen beobachtete Erscheinung, nach der durch eine enge Fruchtfolge bzw. Monokultur...

in den ersten Jahren der Infektionsdruck fruchtfolgeabhängiger Krankheiten stark ansteigt, aber danach wieder abnimmt.

Der Infektionsdruck stabilisiert sich langfristig danach auf einem etwas erhöhten Level.

Ursache dafür ist die Förderung der Antagonisten (Gegenspieler) der Krankheitserreger, welche die Sporen dieser bodenbürtigen Krankheiten rascher wieder "auffressen" bzw. abbauen.

Bei längerer pflugloser Bewirtschaftungsweise wird durch eine...

[Zurück](#)

- positive Humusbilanz und
- Bodenleben und Struktur schonende Bearbeitung (Regenwürmer!)

über Jahre hinweg die...

biologische Aktivität des Bodens

stark erhöht. So sind u.a. die **Regenwürmer verantwortlich für die "Strohverdauung"** (unterstützt durch ein optimales "Strohmanagement").

Dadurch kann es zu ähnlichen, oben beschriebenen Effekten kommen.

Es ist möglich, dass eine konventionelle Bearbeitung mit dem Pflug bei schlechten Bodenbedingungen (pH-Wert, Bodenstruktur, kalte untätige Böden...) über Jahre hinweg ein höheres Infektionspotential für Fruchtfolgekrankheiten besitzt als eine pfluglose Bewirtschaftung bei erhöhter Aktivität des Bodenlebens.

3.3 Forderungen im Rahmen des IPS

Folgende Grundsätze sind Maximalforderungen, die unter betrieblichen Rahmenbedingungen (Boden, Saattechnik...) oft nicht einzuhalten sind:



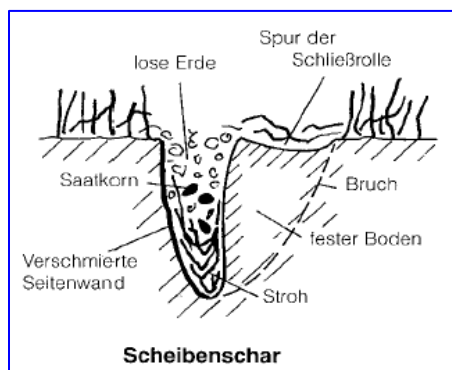
1. Strohmanagement:

Kurz gehäckseltes, gut verteiltes Stroh und flache Stoppelbearbeitung fördert die Strohrotte und somit die Beseitigung der Infektionsquellen.

Strohrotte beseitigt Infektionsquellen

(links: Sehr schlechtes „Strohmanagement“!)

Bildquelle: NoTill.de



Bei Mulchsaat und Scheibenschar...

- zu langes, nicht angerottetes Stroh führt zu einem **„Haarnadeffekt“**
- Stroh wird hineingestopft und behindert die Keimung und kapillare Wasserversorgung

Quelle: [Uni Paderborn](#) (pdf, 1 MB)

2. Ausfallgetreide vor dem Auflaufen der neuen Saat beseitigen

Ausfallgetreide ist **Infektionsquelle für viele Blattkrankheiten**. Um Herbstinfektionen auf Nachbarflächen zu vermeiden, besteht die Forderung...

„Grüne Brücke“ vermeiden!

3. Zwischenfruchtanbau...

unterbricht Infektionsketten und fördert das Bodenleben!

Decline- Effekt durch aktives Bodenleben!

[Zurück](#)

4. Standortwahl

Die Forderung nach einer "richtigen" Standortwahl ist im IPS unter den betriebswirtschaftlichen Zwängen nur sehr ungenügend zu erfüllen. Allgemein muss jedoch festgehalten werden:

Windgeschützte Lagen

(Waldränder, Tallagen)



Schlechtere Abtrocknung, feuchtes Mikroklima



Höherer Infektionsdruck

Praktische Schlussfolgerungen:

- Höherer Beobachtungsaufwand (höheres Befallsrisiko)
- indirekte Bekämpfungsmaßnahmen besonders wichtig (s. oben)

ein höherer Fungizidbedarf ist einzukalkulieren

5. Sortenwahl

(s. [Bundessortenamt](#))

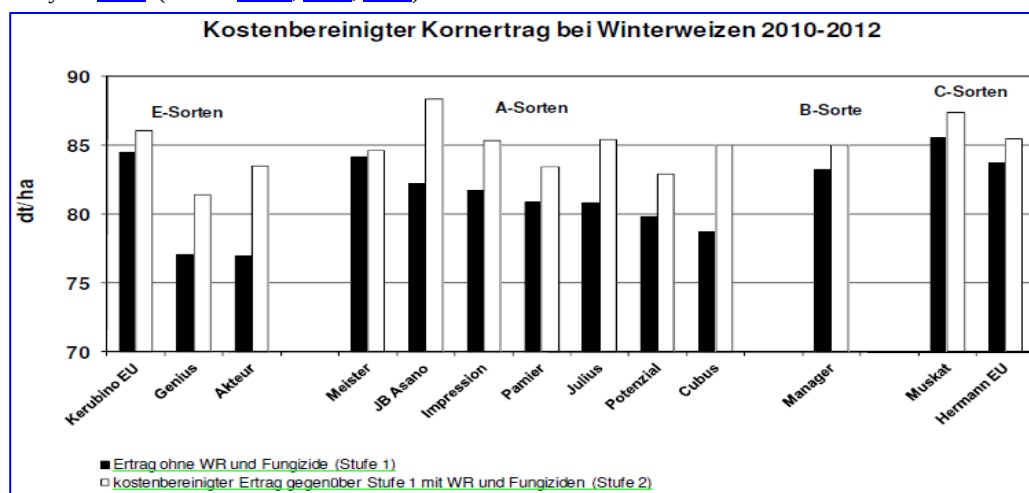
Im Rahmen des IPS spielt die gezielte Wahl resistenter Sorten eine immer größere Rolle. Die Bestrebungen der Züchtung und die Zielrichtung des Bundessortenamtes (Zulassung) gehen dahin, verstärkt auf das Sortenmerkmal "Resistenz gegen Krankheiten" zu achten.

Insbesondere unter den neuen agrarpolitischen Rahmenbedingungen ist die

Wahl gesunder Sorten die wichtigste integrierte Maßnahme!!

Winterweizen:

Quelle: LfL Bayern [2013](#) (s. auch [2012](#), [2011](#), [2010](#))

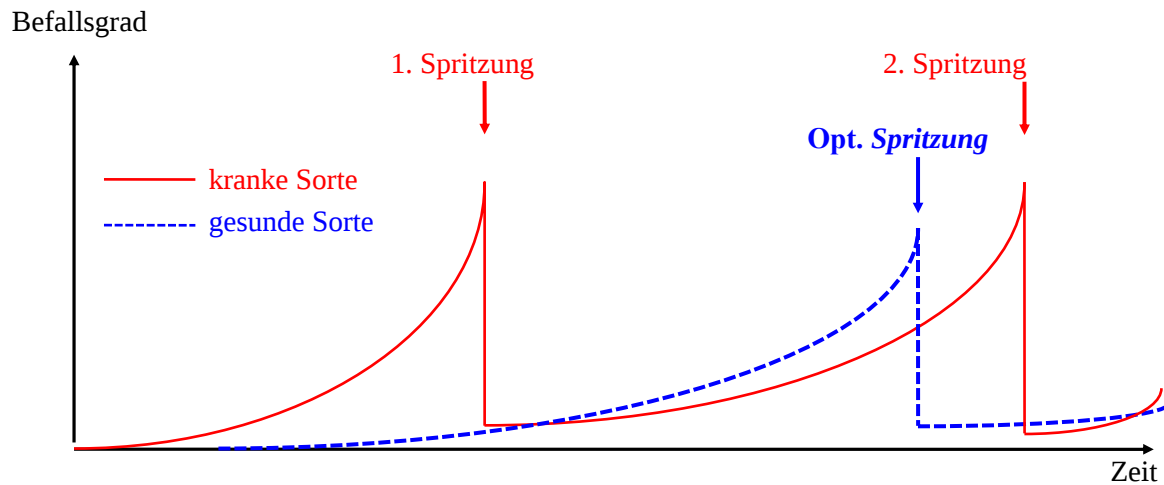


Gesunde leistungsfähige Sorten bringen in manchen Jahren ohne Fungizid
höhere Erträge als weniger gesunde Sorten mit Fungizid
(vgl. Kerubin – Akteur, Meister – Cubus oder Muskat – Hermann)

[Zurück](#)

Durch die Wahl gesunder Sorten und anderer pflanzenbaulicher Maßnahmen (s. oben) wird im ~~im~~ **Getreidebau** erreicht

eine Fungizidspritzung zum optimalen Termin!



Fungizide mit z.T. (sehr) langer Dauerwirkung unterstützen diese Strategie:

- Strobilurine (jedoch Resistenzproblematik!) und Carboxamide
- Triazol- Wirkstoff Prothioconazol (Input, Prosaro, Fandango)
- Quinoxifen (gegen Mehltau, Mittel Fortress)

5.1 Einsatz resistenter Sorten wichtig

Vorteile resistenter Sorten...

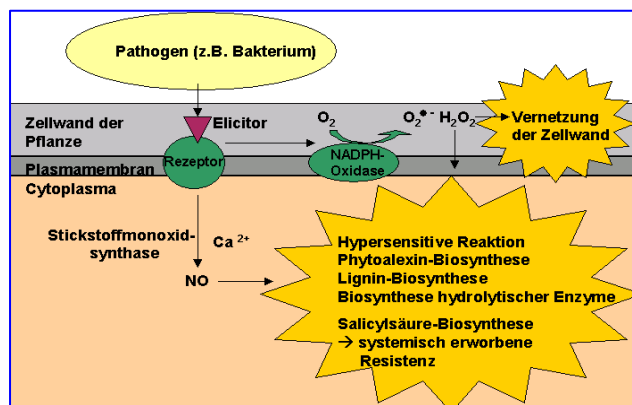
1. Senkung des Infektions- und damit Spritztermin - Risikos
2. Einsparungen an Fungizidkosten

Gesunde Sorten reagieren langsamer auf Infektionsdruck!

3. Wahl resistenter Sorten ist

Wichtigstes Instrument für den alternativen Landbau!

Resistenzen sind oft spezielle Abwehrmechanismen der Pflanze:



„Hypersensitive Reaktion“
(s. dazu [Info in Wiki!](#))

In der befallenen Pflanzenzelle wird die Bildung spezieller Enzyme angeregt, die zum Absterben der Zelle führen können.

Der eingedrungene Erreger kann sich nicht ernähren und stirbt ebenfalls ab.

Speziell bei Mehlttauresistenzen!

Abgestorbene Zellen zeigen sich durch „**Teerflecken**“ auf den Blättern

5.2 Saatgutwechsel, Verwendung von zertifiziertem Saatgut

[Zurück](#)

(s. Saatgutverkehrsgesetz [SaatG](#) und Saatgut-VO)

Dieser Grundsatz des IPS steht mit der Forderung nach Sortenwahl in engem Zusammenhang. Durch [Verwendung von Z- Saatgut](#) nimmt der Landwirt am Züchtungsfortschritt teil.

Welche Vorteile hat Z-Saatgut?

1. Die Anerkennungskriterien von Z- Saatgut wie...

- Sortenreinheit (15 Pfl/150 m²)
- **Freiheit von Krankheiten** wie Stein-/ Flugbrände, Streifenkrankheit der Gerste (durch die systemischen Beizen heute sehr gut bekämpfbar)
 - Brände 5Pfl/150m²
 - Zwergsteinbrand 1 Pfl/150m²
- **frei von Verunreinigungen** und Unkrautsamen (Flughafer!)
gewährleisten eine weitgehende Reinheit und Freiheit von saatgutbürtigen Krankheiten

2. Die genetisch festgelegten Sorteneigenschaften sind jedoch...

- bei Selbstbefruchtern durch die Verwendung von Z- Saatgut nicht verbessert oder „erhalten“. Dies ist durch den eigenen Nachbau genauso gewährleistet.
Jedoch „weitgehende“ Sortenreinheit (s. oben)
- nur bei Fremdbefruchtern oder Hybridsorten (Roggen) durch eigenen Nachbau verändert (Einkreuzung von Fremdgenen oder Spaltung in Vater- und Mutterlinien).
Bei Z-Saatgut durch Abstandsregelungen (50-250-500m) gewährleistet.

5.3 Nachbaugebühren

Quelle: BDP, <http://www.stv-bonn.de> (Nachbauerklärung)

Die wichtigsten Regelungen zur Nachbaugebühr:

1. Eine Nachbaugebühr müssen Landwirte **nicht bezahlen wenn** sie...

- als „**Kleinlandwirt**“ eingestuft sind. Dies sind ...
 - bei Getreide „Kleinerzeuger“ nach den Bestimmungen der Agrarreform, d.h. in Bayern weniger als 16,4 ha Antragsfläche (92 to Getreide...)
 - bei Kartoffeln Landwirte mit weniger als 5 ha Kartoffelanbau
- innerhalb einer Pflanzenart Z- Saatgut einsetzen von über
 - **60% ihres Saatgutbedarfs** bei Getreide und Leguminosen (z.B. 70% bei WW, 50% bei WG: In WG muss eine Gebühr entrichtet werden!)
 - 80% bei Kartoffeln

2. Einen **Rabatt** auf die Nachbaugebühr bekommen Landwirte auf Saat- und Pflanzgut, wenn sie mehr als 80% ihres Saatgutbedarfes mit Z- Saatgut abdecken.
 Dabei ist die Angabe von betriebseigenen Saatstärken möglich.

3. In allen anderen Fällen ist eine Nachbaugebühr zu entrichten

Größenordnung der Nachbaugebühren sortenabhängig ca. 5 – 10 €/dt

[Zurück](#)
 Nachbaugebühren: (Quelle: <http://www.bdp-online.de/de/Homepage/>)

Z-Saat- und Pflanzgutwechselklassen	Nachbaugebühr in % der vom Sortenschutzinhaber festgelegten Züchterlizenzgebühr für zertifiziertes Saat- und Pflanzgut (s. Tabelle oben)		
in %	Getreide (Weizen, Gerste, Hafer, Triticale, Populationsroggen, Menggetreide)	Großleguminosen (Ackerbohne, Futtererbse, Lupine)	Kartoffeln
60,01 - 100,00	0%	0%	0%
0 - 60,00 *)	45% (50%)	45% (50%)	30% (40%)

*) Bei fehlender amtlichen Testung des eigenen Nachbaus auf Quarantänekrankheiten werden bei Kartoffeln bis 80% Pflanzgutwechsel Gebühren erhoben

6. Bedarfsgerechte N-Düngung

Wie bei der Biologie der Krankheiten schon erwähnt, können Krankheitserreger in überdüngte Pflanzen leichter eindringen (z.B. Mehltau!), da das Gewebe nährstoffreicher und wasserhaltiger ist.

Gezielte, bedarfsgerechte N - Düngung!!

- keine Herstdüngung auf normal bis gut versorgten Böden
 Nach Düng-VO „nur bei Bedarf“ max. 80 N_{ges.}
 (Ausnahme Körnermais-Stroh)
- Frühjahrs- Bilanzierung nach Sollwert bzw. Entzug (minus N_{min}, Nachlieferung...)

s. Unterricht „Düngung“!

Prognose und Monitoring im Pflanzenschutz

1. Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von PSM

Quelle: [JKI](#), [BMELV](#), [EU](#) (pdf),

Monitoring und Warndienste nehmen in der (staatlichen) Beratung einen **immer größeren Stellenwert** ein. So sollen z.B. in den nächsten Jahren nach einem...

Aktionsrahmen der EU „für die nachhaltige Verwendung von PSM“
(Richtlinie 2009/128/EG)

die Mitgliedsstaaten **nationale Aktionspläne** u.a. für eine umweltschonendere Verwendung von Pflanzenschutzmitteln erarbeiten.

In Deutschland werden dafür folgende **Ziele** definiert:

1. Reduzierung der Risiken durch die Anwendung von PSM für Mensch, Tier und Naturhaushalt
2. Senkung der Rückstände von PSM in Agrarprodukten (vorsorgender Verbraucherschutz)
3. **Reduzierung unnötiger Anwendungen von PSM** und damit Kostensenkung im Betrieb

Zur Erreichung dieser Ziele werden u.a. folgende **Maßnahmen** getroffen:

- Weiterentwicklung von computergestützten **Prognoseverfahren und Entscheidungshilfen**
- Stärkung der Pflanzenschutzberatung
- **Aufbau eines Internetportals Pflanzenschutz** (<http://www.isip.de>)
Und das bedeutet u.a. eben auch die Erstellung und auch praktische Anwendung von Prognoseverfahren und Monitoring-Hinweisen in der Praxis.

Schlussfolgerung:

Prognose, Monitoring und Warndienst
erhält einen immer größeren Stellenwert im praktischen Pflanzenschutz!

2. Prognosemodelle

2.1 Entwicklung durch die Zentralstelle der Länder

Quelle: <http://www.zepp.info>

Die Bundesländer haben eine „Zentralstelle für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz“ eingerichtet, deren **Aufgabe** es ist...

- vorhandene Prognosemodelle zu prüfen und für den Praxiseinsatz weiterzuentwickeln (s. dazu <http://www.zepp.info/projekte/37-beendete-projekte>)
- **neue Prognosemodelle** zu entwickeln, Beispiele...
 - **Krankheitserkennung** über Smartphon- Kamera
 - s. auch neues Prognosemodell von **ZEPP: PUCREC** in Roggen PUCREG Braunrost-Schwellenüberschreitung in Roggen
 - **Einrichten von Demonstrationsbetriebe** für den IPS (da können Sie sich melden?!)
- Smartphon- Anwendung auf **m.isip.de** (s. TsTip.de)

[Zurück](#)

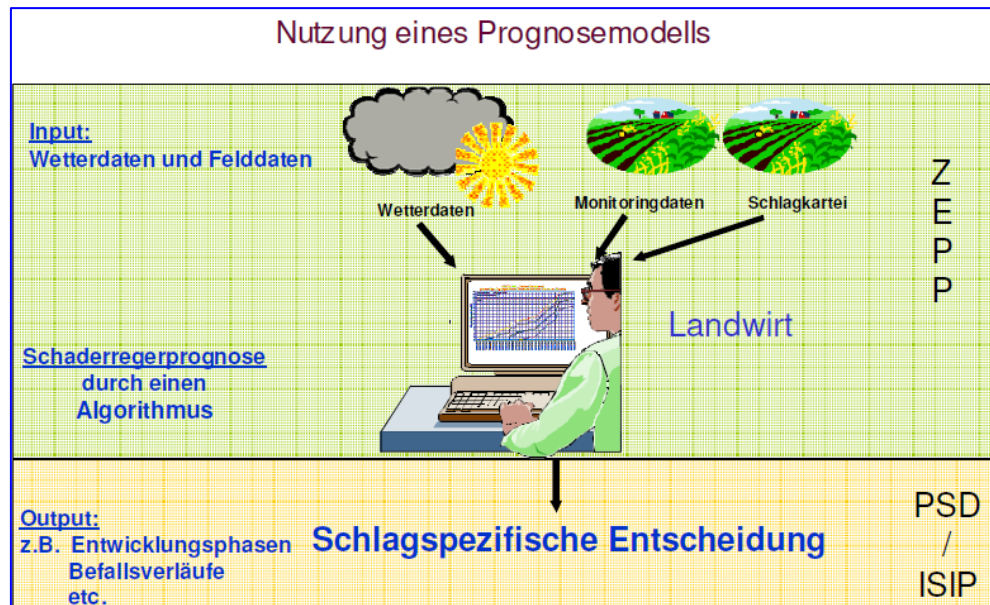
2.2 Aktuelle Beratungsangebote

Quellen (pdfs veraltet): Baden-Württemberg ([pdf](#)), LfL [Bayern](#) ([pdf](#)), Meckl.-[Vorp.](#) ([pdf](#))

Neu: <http://www.lfl.bayern.de/ips/warndienst/index.php>

Die Prognosemodelle dienen als Basis für einen [Online- Beratungsservice](#) der staatlichen Stellen (und auch Firmen)...

1. zum aktuellen Infektionsgeschehen auf der Basis von
 - [Witterungsdaten](#) (z.B. Wetterstation [Bonnhof](#), Lkr. Ansbach) und
 - Bestandesbeobachtungen (z.B. [ALF Ansbach](#))
2. und den daraus abgeleiteten Pflanzenschutzempfehlungen in Form von
 - Prognosefaxe (z.B. ALF [Ansbach](#), Mfr.)
 - Online-Beratung staatlicher Stellen ([LfL Bayern](#), [ALFs](#), [ISIP.de](#))
 - Onlineberatung von Firmen: z.B. [SMS-Warndienste](#) der Fa. Syngenta



Die Beratung nimmt die hier beschriebene Vorgehensweise als Basis ihrer Aussagen!

Wichtige (staatliche) Internetangebote sind...

- LfL Bayern: [Übersicht](#), [Getreidemonitoring](#), [regional](#)
- Portal aller Bundesländer: ISIP.de [aktuelle Beratung](#), [Monitoring](#)

Eine bedeutende private Firma im Netz ist [ProPlant.de](#)

- mit Übersicht [Innovativer Entwicklungen](#)
- s. auch [Prognose in Weizen und Gerste](#) (Anmeldung erforderlich)
- Firmen wie [Rapool](#), [Bayer](#) oder [DuPont](#) bedienen sich in ihren Werbeaufträgen dieser ProPlant- Informationen

Weitere nützliche Apps sind in [TsTip.de](#) zu finden!

[Zurück](#)

2.2.1 Prognosemodell SIG in ISIP.de

Quelle: „[Mein ISIP](#)“, LfL Bayern ([pdf](#), veraltet)

Es ist dazu eine Anmeldung erforderlich.

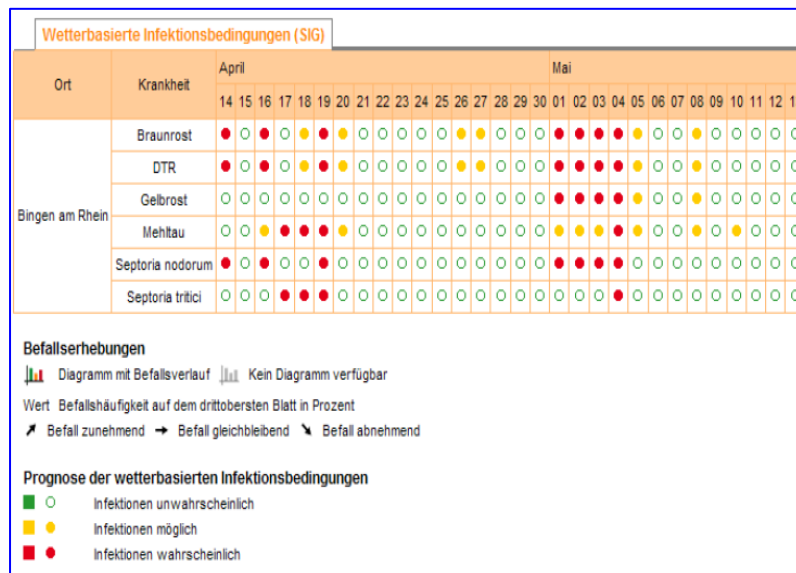


- Hier z.B. „Getreide“ anwählen!

Neben schon vorhandenen Modellen ist im **Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion** ein zusammenfassendes...

Prognosemodell „Schaderreger-Infektionsgefahr Getreide (SIG)“

installiert. Das Modell prognostiziert in Abhängigkeit von Wetterparametern die tägliche Infektionsgefahr für alle wichtigen Getreidekrankheiten.



- Die Infektionsgefahr der letzten 30 Tage wird in Form eines Ampelsystems tabellarisch dargestellt.
- Durch die Verwendung von interpolierten Wetterdaten und Radarniederschlägen erfolgt eine

Schlagspezifische Prognose!

Aktuelle Prognosen in Bayern:
[Weizen](#), [Gerste](#), [Triticale](#), [Roggen](#), [So.Gerste](#)

2.2.2 Mobile Beratungsangebote über Smartphones

s. auch Apps in [TsTip.de](#)

Oben genannte Prognosen können auch standortabhängig über ein Smartphone angerufen werden. Dazu muss nur der Standort in Form seiner Koordinaten oder einer Postleitzahl eingegeben werden.

Die Anwendung ist unter „[m.isip.de](#)“ erreichbar.
(Adresse in Smartphone eingeben)

[Zurück](#)

Fungizidstrategie im Rahmen von Prognose und Monitoring

1. Allgemeine Vorgehensweise in der Krankheitsbekämpfung

Quelle: LfL Bayern: Arbeitsanleitung 2013

a) Integrierte Maßnahmen beachten:

Der Landwirt muss im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes durch „Integrierte Maßnahmen“ wie Vorfrucht, Strohmanagement und Sortenwahl (!) den

Infektionsdruck so gering wie möglich halten.

b) Bestände kontrollieren und Befallshäufigkeit ermitteln

- ab ca. EC 31/32... (Beginn Schossen)
- quer über den Bestand „einige 10 Pflanzen“ auf Befall kontrollieren (auf entsprechender Blattetage, s. unten)
- Anteil befallener Pflanzen ermitteln (BH) und

mit entsprechender Schadschwelle vergleichen

d) Beurteilung der weiteren Infektionsgefahr:

Ist die Schadschwelle erreicht, muss sich der Landwirt fragen, ob durch die Witterung der letzten wie auch der nächsten Tage eine weitere Ausbreitung der Krankheit zu befürchten ist.

Schadschwellen sind...

epidemiologische Bekämpfungsschwellen,

die den Ausbruch einer Krankheit (= Epidemie) unter günstigen Infektionsbedingungen „sicher“ verhindern.

Ist die Witterung für die Ausbreitung der Krankheit nicht günstig, kann mit einer Bekämpfung gewartet werden.

siehe

[Bayerisches Agrarmeteorologisches Messnetz](#)

Der Vorteil dieser Vorgehensweise liegt darin, dass mit einer erst später erforderlichen Spritzung...

- weitere Krankheiten, die aufgrund ihres höheren Wärmeanspruchs später infizieren, mit erfasst werden und/oder
- später geschobene Blätter oder die Ähre einen Fungizidschutz erhalten.

Damit wird eine optimale/maximale Wirkungsdauer des Fungizids erreicht.

e) Bekämpfungsentscheidung und Fungizidwahl:

Ist die Bekämpfungsentscheidung gefallen, das heißt...

- die Bekämpfungsschwelle ist erreicht und
- die Witterung ist für eine weitere Ausbreitung günstig,

wird das für die Schwerpunktkrankheit beste Fungizid ausgewählt.

Die **Fungizidwahl** ist abhängig von Wirkungsspektrum und weiteren Eigenschaften wie

[Zurück](#)

- heilende, kurative Leistung (insbesondere Triazole):
Wichtig bei „langsamen“ Pilzen, Infektion schon 6 bis 8 Tagen vor Spritzung...
- stoppende, eradikative Leistung (insbesondere Morpholin Corbel):
Wichtig, wenn Schadschwelle schon überschritten, bei „schnellen“ Pilzen
(z.B. Mehltau, Roste) und hoher Infektionsgefahr...
- vorbeugende protektive Leistung oder „Dauerwirkung“,
insbesondere Carboxamide, Strobis (und Prothioconazol):
Damit werden nachfolgende Infektionen erfasst (auch von Krankheiten, die zum Zeitpunkt
der Spritzung noch nicht vorhanden sind).

Alle modernen Mischungen haben verschiedene Wirkstoffgruppen, die sich in diesen Eigenschaften und im Resistenzverhalten ergänzen.

**Die aktuelle Resistenzstrategie beinhaltet
Mischungen verschiedener Wirkstoffgruppen!**

f) Witterung bei der Ausbringung beachten

Bei der Ausbringung sollte eine warme, jedoch nicht zu heiße (Dampfverluste) Witterung vorherrschen.
Bei zu erwartender heißer Witterung ...

- in den „frühen Vormittag hinein“ spritzen (Vorsicht vor zu starkem Tau, Spritzbrühe wird abgewaschen!) oder...
- ab dem Spätnachmittag „in den Abend hinein“ spritzen.

Nicht in die heiße Mittagssonne, insbesondere nicht mit Morpholin- Anteil

2. Weizen- Prognosemodell in der staatlichen bayerischen Beratung

LfL Bayern: [Übersicht](#), s. auch [Prognosen](#) und Diagnose-[Merkblätter](#)

2.1 Vorgehensweise bei der Feststellung der Schadschwellen

Das Weizen- (und auch Gersten-) Modell arbeitet auf der Grundlage der bekannten

epidemiologischen Schadschwellen,

welche das Ausbrechen (Epidemie) einer Krankheit verhindern sollen.

1. **Probennahme** auf einem repräsentativen Weizenschlag

Pro Vegetationsperiode 4-6 Bonitur- Termine **im Abstand von 7 - 12 Tagen** je nach Infektionsgefahr. Beginn der Befallsfeststellung je nach Krankheit ab EC 30/31:

2. **Probenumfang**

Über den gesamten Schlag verteilt werden **allgemein 30 Pflanzen** herausgenommen und auf Befall bonitiert. Bei Mehltau und Braunrost werden an 4 Stellen jeweils 10 Pflanzen entnommen und bonitiert.

3. **Durchführung der Bonituren**

- Um die Schadschwellen genau feststellen zu können (Erkennen der Krankheitssymptome!) ist eine...
 - Lupe oder Diagnoserahmen (Sporulation bei DTR!) und sind
 - Färbeutensilien (Färbetest bei Halmbruch!) wichtig.
- Da die Schadschwellen in Abhängigkeit des EC- Stadiums auf verschiedenen Blattetagen bonitiert werden, müssen die **Entwicklungsstadien** bestimmt werden.
- Je nach Entwicklungsstadium muss nach Anleitung **auf bestimmten Blattetagen** die Krankheiten erkannt und festgestellt werden.

Begriffe:

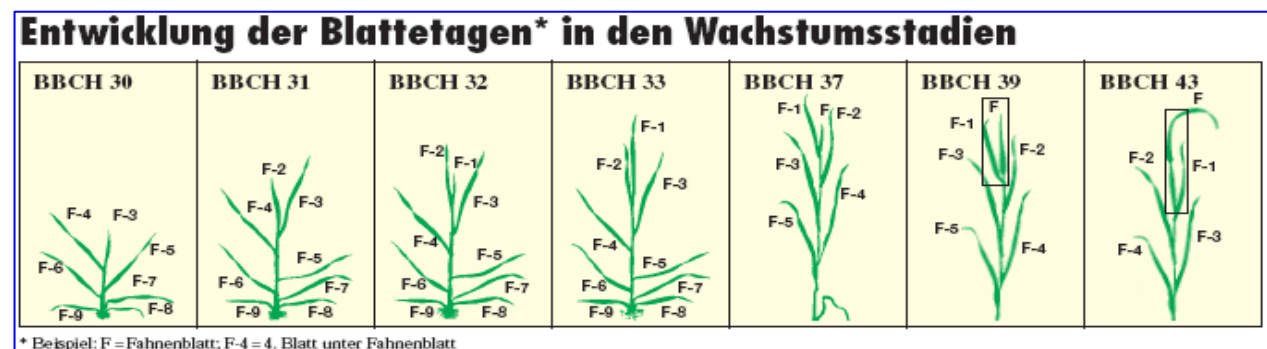
F-3 = 3. Blattetage unter dem Fahnenblatt

BH = Befallshäufigkeit (Anteil befallener Pflanzen)

SpH = Anteil der Pflanzen, die Flecken mit Sporen zeigen (DTR)

2.1.1 Bestimmung der Entwicklungsstadien

Quelle: Syngenta, s. auch JKI [BBCH- Skala](#) ([pdf](#))



- Halm mit **scharfer Klinge aufschneiden** und die noch eingerollten Blätter zählen. Damit kann man die sichtbaren Blattetagen bestimmen!
- Knoten zählen** bzw. deren Abstände bestimmen, z.B. **EC 32 = 2 Knoten...**

Abstand zwischen ersten und zweiten Knoten **mehr** als 2 cm
 Abstand zwischen zweiten und dritten Knoten **weniger** als 2 cm.

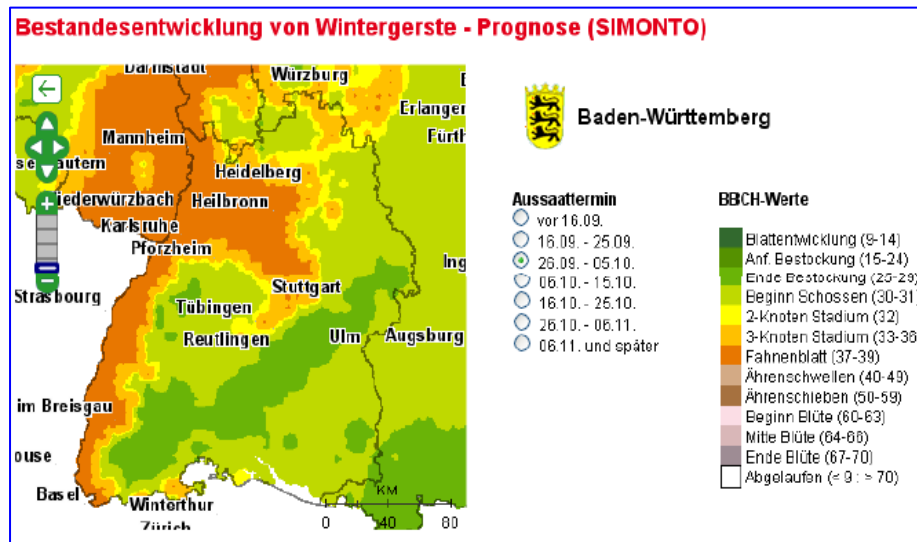
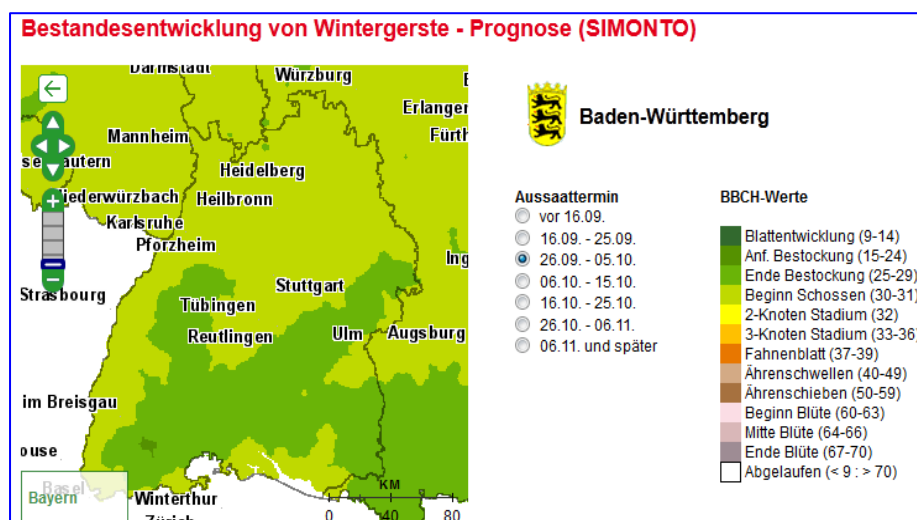
[Zurück](#)**ISIP- Prognose der Entwicklungsstadien:**

Quelle: ISIP.de (kostenlose Anmeldung erforderlich, bitte anmelden!!)

In Abhängigkeit von

- Saattermin und
- Witterungsdaten des Standorts

wird die Entwicklung des Getreides prognostiziert. Diese Daten werden nicht nur der Praxis zur Verfügung gestellt, sondern fließen auch in weitere Warndienstaussagen mit ein.

Prognose Entwicklungsstadien am 24. April 2012...**Prognose Entwicklungsstadien am 21. April 2013...****Frühjahr 2013...**

**Vegetation gegenüber
2012 deutlich zurück
(langer Winter...)**

Quelle: ISIP ([BaWü](http://BaWu.de))**2.1.2 Epidemiologische Schadschwellen**

Quelle: LfL Bayern: Arbeitsanleitung 2013 (S. 16)

s. nächste Seite!

Bekämpfungsschwellen und –zeiträume 2013

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.

2.2 Witterungsabhängige Bekämpfungsentscheidung

Quelle: LfL Bayern Arbeitsanleitung 2013 (S. 8),

Bei Überschreitung der Schadschwelle sollte die derzeitige und insbesondere auch die zurückliegende Witterung (=abgelaufene Infektionen!) für eine Bekämpfungsentscheidung einbezogen werden.

Beispiel Septoria tritici:

- Feststellen der Regenereignisse (=Infektion!) innerhalb der letzten 10 Tage (mehr als 10mm an 2-3 aufeinanderfolgenden Tagen)

Spätester Spritztermin 10 Tage nach diesem Regenereignis

- Wird kein Regen in den letzten 10 Tagen festgestellt...

Spritztermin nach dem nächsten Regenereignis

Ziel: Wirkungsdauer der Fungizide bis evtl. Vegetationsende!

2.3 Vorgehensweise bei der Mittelwahl

1. Es soll **möglichst das leistungsfähigste Fungizid** gegen die am stärksten verbreitete oder gefährlichste Krankheit eingesetzt werden.
2. Bei weiteren Krankheiten ist eine entsprechend breiter wirkende Mischung zu wählen (Alternativvorschläge)
3. Bei frühen Spritzterminen wird eine reduzierte Aufwandmenge gewählt (s. unten)
4. Bei optimalem Termin nach voller Ausbildung des Blattapparats volle Aufwandmenge (s. unten)

Beispiel (Auswahl) Vorgehensweise bei Septoria (Arbeitsanleitung 2013, S. 12)

BBCH 31-37	<u>0,8 – 1,0 l Input Classic</u>
<i>Alternativen:</i> • <u>1,4 – 1,6 l Capalo</u> • <u>1,5 – 1,8 l Flamenco FS*</u> • 0,8 – 1,0 l Opus Top • 1,5 – 2,0 l Epoxion Top bei starkem Infektionsdruck durch <i>Septoria tritici</i> (Befall deutlich über der Bekämpfungsschwelle und günstige Witterung für <i>Septoria tritici</i>) ergänzen mit: <u>1,0 l Bravo 500</u>	
ab BBCH 33:	
• 1,6 l Adexar* • 0,6 l Aviator Xpro + 0,6 l Fandango (Aviator Xpro Duo)* • 0,8 l Aviator Xpro + 0,15 l Talius • 0,8 l Seguris + 1,2 l Amistar Opti* (Seguris Opti) • 1,2 l Input Xpro • 0,75 l Champion + 0,75 l Diamant • 0,6 l Fandango + 0,6 l Input Classic (Fandango-Input Spezial) • <u>1,5 l Amistar Opti oder 1,2 l Credo + 0,8 l Input Classic, 1,0 l Input Xpro</u>	
BBCH 39-61¹⁾	<u>2,0 l Adexar</u>
<i>Alternativen¹⁾:</i> • 0,75 l Aviator Xpro + 0,75 l Fandango (Aviator Xpro Duo)* • 1,0 l Seguris + 1,5 l Amistar Opti* (Seguris Opti) • 1,5 l Input Xpro • 1,25 l Skyway Xpro* • 0,9 l Champion + 0,9 l Diamant • 1,5 l Credo oder 1,8 l Amistar Opti + 1,0 l Input Xpro insbesondere <u>nach carboxamidhaltiger Vorbehandlung:</u> • 0,75 l Fandango + 0,75 l Input Classic (Fandango-Input Spezial) • 1,5 l Credo oder 1,8 l Amistar Opti + 0,8 l Input Classic oder 1,5 l Flamenco FS* • 1,0 l Juwel Top • 1,25 l Input Classic	

[Zurück](#)

Die leistungsfähigsten Fungizide gegen *Septoria tritici* sind...

- Triazole (heilend) plus Kontaktmittel (vorbeugend): **Input + Bravo**
- Triazole + Carboxamide (lang vorbeugend, sehr leistungsfähig) + evtl. Strobilurin
 - **Adexar** (Fa. [BASF](#)): Epoxiconazol + Xemium
 - **Aviator Xpro** (Fa. [Bayer](#)): Prothioconazol + Bixafen
 - **Seguris** (Fa. [Syngenta](#)): Epoxiconazol, Isopyrazam,

2.4 Festlegung der Aufwandmenge

Quelle: LfL Bayern Arbeitsanleitung 2013 (Seite 4)

Nachfolgende Hinweise sind z.T. vereinfacht, konkrete Angaben s. Arbeitsanleitung!

Bekämpfungszeitraum

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										*

*) Aufgrund der Zulassungssituation gilt (s. Seite 5)...

- Zulassung erlaubt nur Fungizideinsatz bis EC 61 (Ausnahme Fusarium), deshalb Spritzung zu diesem Zeitpunkt auch unterhalb einer Schadschwelle evtl. Sinnvoll.
- Fungizideinsatz in EC 61-69 nur gegen Ährenfusarium zugelassen

Aufwandmengenstrategie:

a) Bei frühem Bekämpfungstermin bis EC 37

Da die vorbeugende Wirkung (auch bei Carboxamiden und Strobis) bis Ende Blüte nicht ausreicht und evtl. eine Zweitbehandlung einzuplanen ist, wird meist eine...

Reduzierung der Aufwandmenge empfohlen.

Arbeitsanleitung (S. 10)

Damit wird der Infektionsdruck weggenommen. Unter günstigen Bedingungen (witterungs- stand- ort- und sortenbedingt geringer Infektionsdruck) reicht evtl. diese reduzierte Spritzung aus. Bei weiterem höheren Infektionsdruck muss später (nach Abklingen der Wirkung und Überschreitung der Schadschwelle) nochmals gezielt mit voller Aufwandmenge behandelt werden.

b) Bei Bekämpfungstermin EC 39 bis EC 49

Die vorbeugende Wirkung eines reinen Triazols (ohne Strobi- und Carboxamid-Anteil) reicht insbesondere bei Terminen bis EC 49 nicht aus.

Besser sind für eine ausreichende Dauerwirkung...

Carboxamid- (Strobi-) Mischungen mit voller Aufwandmenge

oder...

nur Triazole mit reduzierter Aufwandmenge (Folgespritzung gegen Fusarium)

c) Fusariumspritzung in EC 65 bis 69

Bei speziellem Einsatz gegen Fusarium sollte mit voller Aufwandmenge gefahren werden

z.B. 1,5 l/ha Ampera oder 3l/ha Osiris gegen Ährenfusarium

Arbeitsanleitung (S. 15)

2.5 Bekämpfungsstrategien

2.5.1 Allgemeine Aussagen

Das Bekämpfungsmodell besagt, dass nach Erreichen der Schadschwellen unter Berücksichtigung der aktuellen Witterung der Fungizideinsatz erfolgen muss. Die ungefähre Wirkung der Fungizide beträgt, je nach Krankheit, Aufwandmenge und Witterung...

kurative Leistung...

- bei Triazolen: 6-8 Tage
- bei Strobis und Carboxamide 1-2 Tage!! (also vernachlässigbar!)

protektive Leistung „nach vorne“...

- bei Triazolen: 1- 2 Wochen (Prothioconazol ähnlich wie Strobis)
- Bei Strobis: 2- 3 Wochen, bei Carboxamide 3-5 Wochen!

eradikative Leistung (Stoppwirkung)...

Bei Triazol wesentlich geringer als bei Morpholin, bei Strobi fehlend!

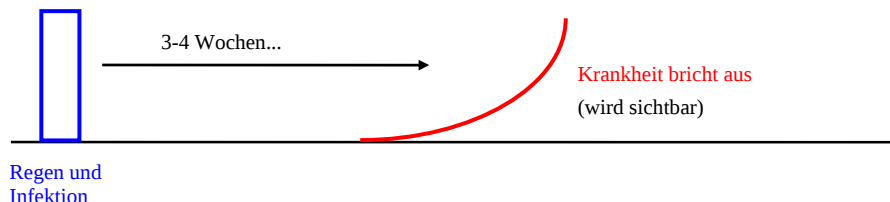
Eine (Triazol-) Spritzung erreicht somit die Infektionen der letzten 6-8 Tage.

2.5.2 Spezielle Aussagen zu Septoria tritici

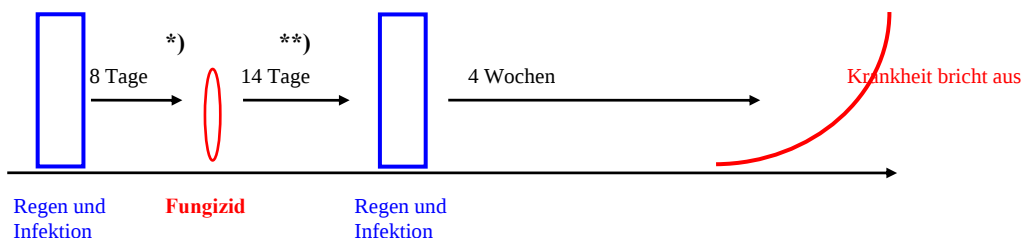
Biologie von Sept. tritici:

- Tritici hat eine **relativ lange Inkubationszeit** von 3-4 Wochen.
- Die Infektionen entstehen vor allem bei oder unmittelbar nach Regen.
- Bricht Tritici aus (Flecken, Pyknidien...), so ist dies das Ergebnis eines Regens vor 4 Wochen (Infektion!). S. dazu Schaubild!

Infektionsverlauf von Septoria tritici:



Infektionsverlauf bei Einsatz von Triazol- Fungizid:



*) Würde statt einem Triazol ein reines Strobi eingesetzt (reine Carboxamide gibt es nicht), wäre die heilende Wirkung nur sehr gering (1-2 Tage), die Infektion würde nach 10 Tagen nicht mehr erfasst!

**) Wird eine Mischung aus Triazol, Strobi und Carboxamide verwendet, ist mit ca. 3-4 Wochen Dauerwirkung zu rechnen (wenn keine Resistenzen bestehen!)

[Zurück](#)

2.5.2.1 Schlussfolgerungen für Septoria tritici-Bekämpfung

Quelle: LfL Bayern und <http://www.proplant.de/>

Unter Berücksichtigung der „heilenden und vorbeugenden Wirkung ausgewählter Fungizide bei Regelaufwandmengen“ gelten folgende Aussagen:

1. Bei einer triazolhaltigen Spritzung werden die Infektionen ca. „der letzten 6-8 Tage“ erfasst, insbesondere mit dem Wirkstoff **Prothioconazole** (Prolin, Input, Fandango).
Liegt ein Regen länger als 8 Tage zurück, kann davon ausgegangen werden, dass trotz Spritzung Septoria tritici ausbricht (als Folge einer Infektion vor mehr als 8 Tagen).
2. Mit einer reinen Triazol- Spritzung können nur die Infektionen der folgenden 2 Wochen erfasst werden. Regnet es 14 Tage nach der Spritzung, kann sich Sept. tritici wieder neu aufbauen und bricht 4 Wochen nach dem Regen aus.
3. Für eine Dauerwirkung von bis zu 4 Wochen sind allein strobilurininhaltige Mittel aufgrund bestehender Resistenzen nicht geeignet.

Längste Dauerwirkung mit Carboxamiden

Übersicht 2014 (Quelle: topagrar 1/2014)

Präparat	Menge/ha	Cercosporiella	Mehltau	Sept. tritici	Braun-/Gelbrost	DTR*	Fusarium	€/ha	
Präparate vorzugsweise für Behandlungen von EC 29 bis EC 31									
Talius	0,2		●●●●●●	●●●				10	
Zenit M	0,4		●●●●●●	●●●				10	
Bravo	1,5		●●●●●●	●●●		●		13	
Vegas	0,25	●●●	●●●●●●	●●●				20	
Präparate vorzugsweise für Behandlungen in EC 31/32									
Cirkon + Bravo	1,0 + 1,0	●●	●●	●●●●	●●	●●●●	●●●●	32	
Input Cl + Achat	0,75 + 0,5	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	47	
Capalo + Cirkon	1,0 + 0,75	●●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	49	
Aviator Xpro + Talius	1,0 + 0,2	●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	58	
Präparate vorzugsweise für Behandlungen in EC 32 bis EC 49									
Champion + Diamant	0,4 + 0,4	●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	32	
Epoxion Top	2,0		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	34	
Osiris + Bravo	1,25 + 1,0		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	35	
Gladio	0,75		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	36	
Ampera + Bravo	1,25 + 1,25	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	39	
Input Xpro	1,0	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	43	
Aviator Xpro	1,0	●●●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	49	
Capalo	1,5	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	49	
Gladio + Vegas	0,6 + 0,25		●●●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	49	
Seguris + Bravo	0,8 + 1,2	●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	?	
Diamant + Achat	1,0 + 0,5		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	52	
Proline + Alto + Vegas	0,6 + 0,3 + 0,2	●●●	●●●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	55	
Seguris + Amistar Opti	0,8 + 1,2	●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	?	
Adexar	1,5	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	58	
Präparate vorzugsweise für Behandlungen ab Ährenschieben									
DON-Q	1,1						●●●	19	
Taspa	0,5		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	29	
Taspa + Ampera	0,4 + 1,0		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	44	
Prosaro + Osiris	0,5 + 1,25		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	51	
Taspa + Credo	0,5 + 1,0		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	52	
Osiris	2,5		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	53	
Input Xpro + Achat	1,0 + 0,5	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	56	
Osiris + Achat	2,0 + 0,5	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	56	
Osiris + Ampera	1,75 + 1,0	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	58	
Siltra Xpro	1,0	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	58	
Input Cl + Gladio	0,8 + 0,5	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	62	
Osiris + Gladio	2,0 + 0,5	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	67	
Siltra Xpro + Osiris	0,8 + 1,0	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	68	
Skyway Xpro + Osiris	1,0 + 1,0	●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	71	
Wirkungsdauer kurativ und protektiv in Tagen				8 – 2	5 – 30	12 – 3	5 – 34	3 – 1	4 – 28
Die Angaben für Halmbruch, Mehltau und Fusarium kennzeichnen die fungizide Potenz; die gelben Punkte bei Septoria tritici zeigen die Wirkungsergänzung von 1,0 l/ha Bravo 500 oder 1,5 l/ha Diathane Neotec. *) bei Resistenz der Strobilurine									
Quelle: LWK Nordrhein-Westfalen									

[Zurück](#)

2.5.3 Festlegung des Spritztermins während der Schoßphase

Quelle: Arbeitsanleitung 2013 (Seite 8)

Wird bei Sept. tritici eine Bekämpfungsschwelle festgestellt, ist dies die Folge einer Infektion, die vor vier Wochen stattfand. Diese kann mit einem Fungizid kurativ nicht mehr erreicht werden.

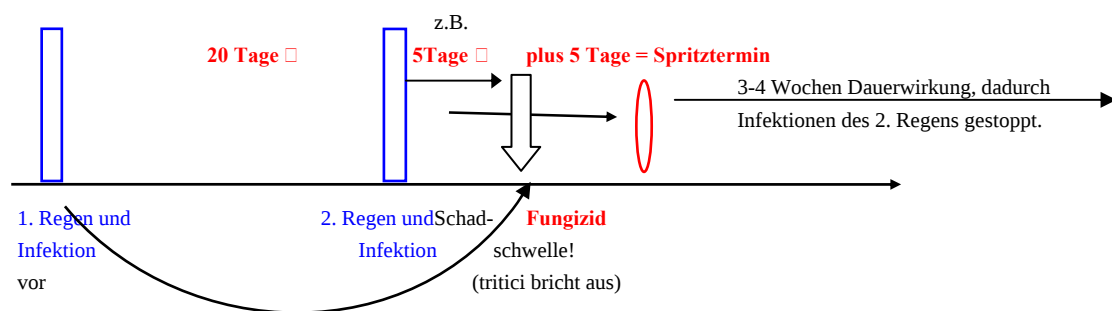
Es wird deshalb gefragt, wann zuletzt weitere Infektionen stattfanden (Regen!)

Ab diesem Termin soll nach...

- **5 Tagen** (anfällige Sorten) bzw. nach...
- **10 Tagen** (resistentere Sorten)

...eine Spritzung mit möglichst hoher kurativer und protektiver Leistung erfolgen.

Beispiel:



Bei Schwellenüberschreitung kann also bei entsprechender Witterung die Spritzung verschoben werden (Dauerwirkung reicht dann evtl. bis zur Abreife)

Je länger der Spritzabstand zum Infektionsereignis,
desto weniger kann die **Aufwandmenge** reduziert werden!

Kurativleistung der Triazole soll nicht „strapaziert“ werden!
(Strobis und Carboxamide haben keine Kurativleistung)

2.5.4 Festlegung des Spritztermins nach der Schoßphase:

Ab EC 51 ist die Dauerwirkung bis Vegetationsende ausreichend, d.h. der Spritztermin sollte nicht hinausgeschoben werden.

Ab EC 51 Spritzung bei Erreichen der Schadschwelle!

[Zurück](#)

2.6 Beratungsempfehlungen in Weizen

2.6.1 Strategie „Einmalbehandlung“ bei geringem Befallsdruck 2014

Quelle: LfL Bayern [2014](#) (s. auch [2013](#))

Fungizidstrategien in Winterweizen - Einmalbehandlung

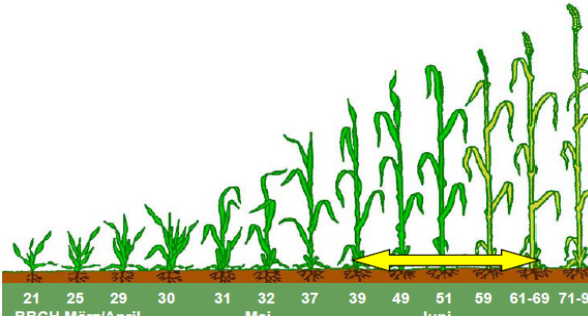
bei geringem bis mittlerem Befallsdruck, bei wenig bis mittel anfälligen Sorten
(z.B. Colonia, Famulus, Hermann, Impression, Julius, Kerubino, Manager, Meister, Pamier, Sokrates, Tabasco)

BBCH 39 – 65
Septoria tritici, Braunrost, DTR, Mehltau, (Gelbrost, Septoria nodorum)

2,0 l Adexar
 0,75 l Aviator Xpro + 0,75 l Fandango (Aviator Xpro Duo)
 1,0 l Seguris + 1,5 l Amistar Opti (Seguris Opti)
 0,9 l Diamant + 0,9 l Champion
 0,75 l + 0,75 l Fandango-Input Spezial
 1,8 l Amistar Opti oder 1,5 l Credo
 + 0,8 l Input Classic oder
 + 1,0 l Input Xpro oder
 + 0,6 l Gladio oder
 + 1,0 l Opus Top oder
 + 2,0 l Epoxion Top
 + 1,5 l Flamenco FS

1,5 l Input Xpro
 1,25 l Skyway Xpro
 1,0 l Juwel Top
 1,25 l Input Classic
 2,0 l Capalo
 2,5 l Epoxion Top
 0,5 l Taspa (ab BBCH 51)

Bei späteren Behandlungen
Verminderung der Aufwandmengen
um 20% möglich



21 25 29 30 31 32 37 39 49 51 59 61-69 71-92
 BBCH März/April Mai Juni

IPS 3a - Weigand - 12/2013 Institut für Pflanzenschutz

Leistungsfähiges Fungizid mit voller Aufwandmenge!

2.6.2 Strategie „Doppelbehandlung“ bei hohem Befallsdruck 2014

Quelle: LfL Bayern [2014](#) (s. auch [2013](#))

Fungizidstrategien in Winterweizen - Doppelbehandlung

bei mittlerem bis hohem Befallsdruck, bei mittel bis hoch anfälligen Sorten
(z.B. Akteur, Biscay, Bussard, Cubus, Genius, Inspiration, JB Asano, Linus, Orcas, Paroli, Ritmo)

1. Behandlung: BBCH 31 – 37

Mehltau, DTR, Septoria, (*Halmbruch)
 0,9 l *Input Classic
 1,4 l *Capalo
 0,6 l Gladio
 1,5 l Flamenco FS
 2,0 l Epoxion Top
 0,6 l Juwel Top
 1,0 l Cirkon

vorgezogene Mehltaubekämpfung nur bei sehr frühem Befallsdruck in BBCH 30-31 oder zur Mehltau-Ergänzung (Flamenco FS, Cirkon): 0,2 l Talus, 0,2 l Vegas, 0,6 l Corbel, 0,4 l Zenit M

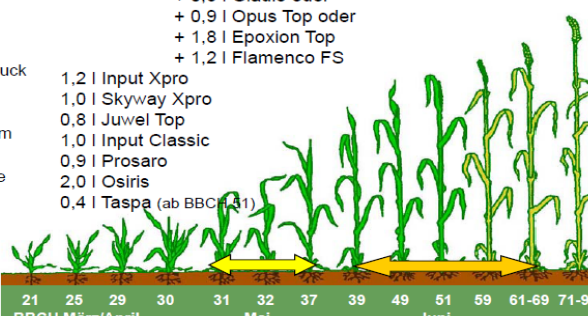
Zugabe eines Kontaktmittels (z.B. 1,0-1,5 l Bravo 500) bei hohem Befallsdruck durch Septoria tritici

Zur Resistenzvermeidung ist eine Beschränkung der Strobilurine und der Carboxamide auf eine Anwendung in der Vegetation ratsam, ebenso wie ein Wirkstoffwechsel innerhalb der Azole

2. Behandlung: BBCH 39 – 65

Septoria tritici, Braunrost, DTR, Mehltau, (Gelbrost, Septoria nodorum)
 1,6 l Adexar
 0,6 l Aviator Xpro + 0,6 l Fandango (Aviator Xpro Duo)
 0,8 l Seguris + 1,2 l Amistar Opti (Seguris Opti)
 0,75 l Diamant + 0,75 l Champion
 0,6 l + 0,6 l Fandango-Input Spezial
 1,5 l Amistar Opti oder 1,2 l Credo
 + 0,8 l Input Classic oder
 + 1,0 l Input Xpro oder
 + 0,5 l Gladio oder
 + 0,9 l Opus Top oder
 + 1,8 l Epoxion Top
 + 1,2 l Flamenco FS

1,2 l Input Xpro
 1,0 l Skyway Xpro
 0,8 l Juwel Top
 1,0 l Input Classic
 0,9 l Prosaro
 2,0 l Osiris
 0,4 l Taspa (ab BBCH 41)



21 25 29 30 31 32 37 39 49 51 59 61-69 71-92
 BBCH März/April Mai Juni

IPS 3a - Weigand - 12/2013 Institut für Pflanzenschutz

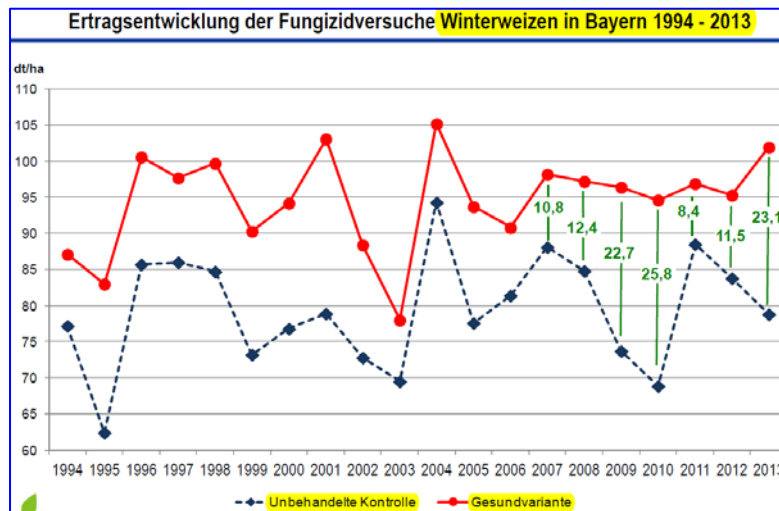
Erste Behandlung: leistungsfähiges **Triazol** mit reduzierter Aufwandmenge!

Zweite Behandlung: **Triazol + Carboxamid + Strobi** (T+C+S) mit red. Aufwandmenge.

[Zurück](#)

2.6.3 Versuchsergebnisse 2013

Quelle: LfL Bayern [2013](#) (s. auch [2012](#))



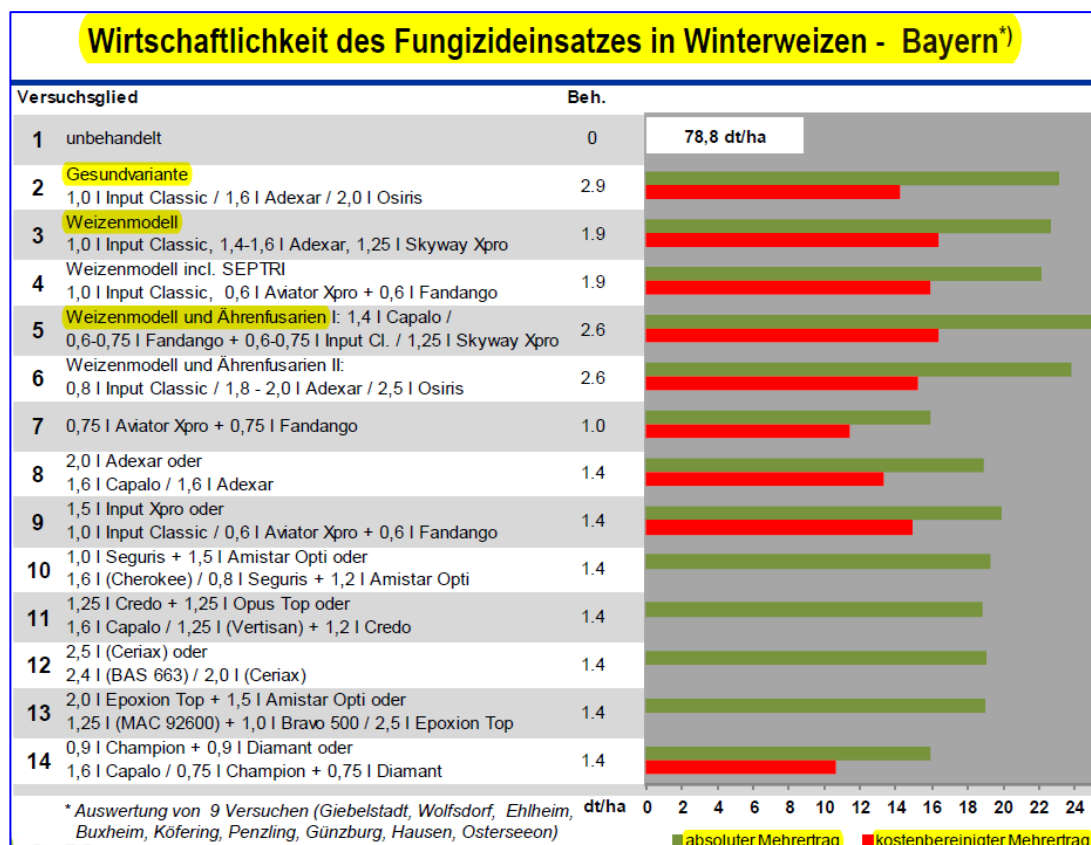
Langjährige Mehrerträge bei max. Fungizidensatz:

„Gesundvariante“...

bringt gegenüber unbehandelt im Durchschnitt der Jahre

ca. 15% Mehrertrag

Ergebnisse Weizenmodell Bayern 2013:



Variante 3 und 5:

Gezielte, aufwandsreduzierte Vorgehensweise nach Weizenmodell bringt maximale absolute und wirtschaftliche Mehrerträge! (s. unten)

[Zurück](#)

2.6.4 Strategie mit eingeplanter Ährenspritzung gegen Fusarium 2014

Lfl. Bayern [2014](#)

Fungizidstrategien in Winterweizen **einschl. Ährenfusarien**

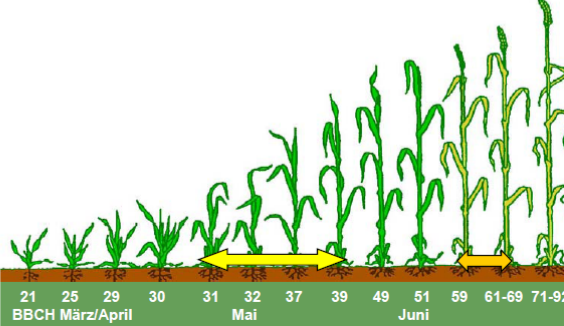
insbesondere bei Zusammentreffen mehrerer Risikofaktoren (Vorfrucht Mais, reduzierte Bodenbearbeitung nach Mais oder Weizen, anfällige Sorte, Blattbehandlung mit Strobilurinen, für Fusarium günstige Witterung zur Blüte)

1. Behandlung: BBCH 31 – 39 Septoria, Mehltau ¹⁾ , DTR, (*Halmbruch)	2. Behandlung: BBCH 59 – 69 - nach Witterung Ährenfusarien Septoria tritici, Braunrost, DTR (Mehltau, Sept. nodorum)
a) BBCH 31-39 ^{2) 3)}: bei geringem Befallsdruck, wenig anfälligen Sorten 0,9 l *Input Classic, 1,4 l *Capalo, 0,6 l Gladio, 2,0 l Epoxion Top, 1,5 l Flamenco FS, 1,0 l Cirkon b) BBCH 33-39: bei höherem Befallsdruck, anfälligeren Sorten 1,6 l Adexar 0,6 l Aviator Xpro + 0,6 l Fandango (*Aviator Xpro Duo) 0,8 l Seguris + 1,2 l Amistar Opti (Seguris Opti) 0,75 l *Champion + 0,75 l Diamant 0,6 l + 0,6 l *Fandango-Input Spezial 1,5 l Amistar Opti oder 1,2 l Credo + 0,8 l Input Classic oder + 1,0 l Input Xpro oder + 0,5 l Gladio oder + 0,9 l Opus Top + 1,8 l Epoxion Top 1,2 l *Input Xpro 1,0 l Skyway Xpro	2,5 – 3,0 l Osiris 1,0 l Prosaro 1,25 l Input Classic 1,0 l Follicur (+ 0,4 l Taspa) 1,5 l Ampera 0,66 l Proline + 1,1 kg Don-Q ▪ Verminderungen der Aufwandmengen führen zu einem Wirkungsverlust ▪ Zur Resistenzvermeidung ist eine Beschränkung der Strobilurine und der Carboxamide auf eine Anwendung in der Vegetation ratsam, ebenso wie ein Wirkstoffwechsel innerhalb der Azole

¹⁾ zur vorgezogenen Mehltaubekämpfung bei sehr frühem Befallsdruck in BBCH 30-31 oder zur Mehltau-Ergänzung (Flamenco FS, Cirkon):
0,2 l Talius, 0,2 l Vegas, 0,6 l Corbel, 0,4 l Zenit M

²⁾ Zugabe eines Kontaktmittels (z.B. 1,0 – 1,5 l Bravo 500) bei hohem Befallsdruck durch Septoria tritici

³⁾ bei sehr früher Erstbehandlung in BBCH 31-33 wird bei anhaltendem Befallsdruck eine Zwischenbehandlung in BBCH 37-49 nötig, dazu eignen sich die unter b) aufgeführten Mittel um weitere 20 % reduziert.



21 25 29 30 31 32 37 39 49 51 59 61-69 71-92
BBCH März/April Mai Juni



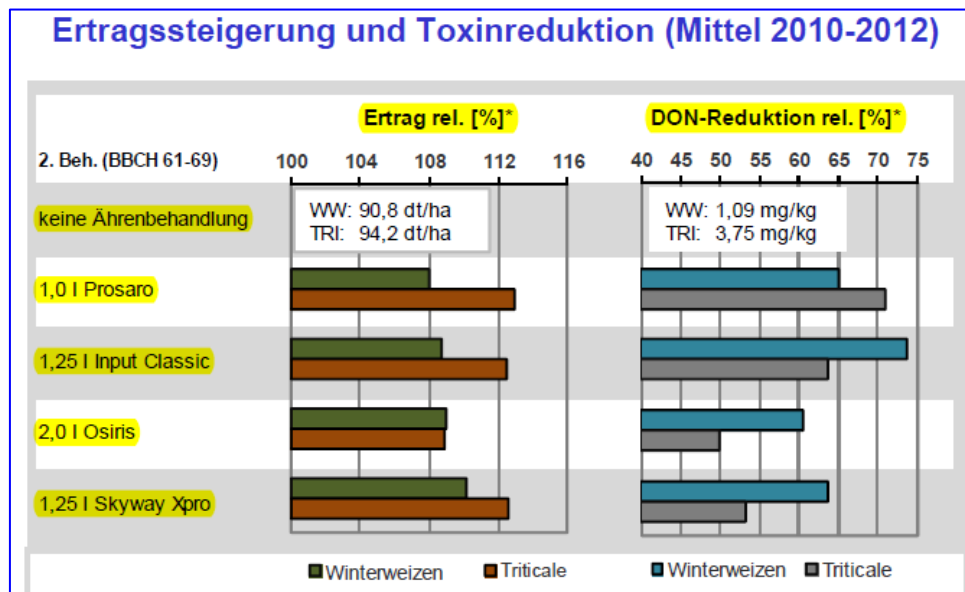
IPS 3a - Weigand - 12/2013

Institut für Pflanzenschutz

Erste Behandlung: **Triazol** oder **T+C+S** mit reduzierter Aufwandmenge!

Zweite Behandlung: **Gegen Fusarium Triazole** mit voller Aufwandmenge!

Versuchsergebnisse (Infektion mit Maisstoppelein ab März):

Quelle: Lfl. Bayern [2013](#)

Blütenspritzung bringt 10% Mehrertrag!

(bei nur einer Maisstoppelein/m²)

3. Gersten- Prognosemodell in der staatlichen Beratung

LfL Bayern: [Übersicht](#), s. auch [Prognosen](#) und Diagnose-[Merklblätter](#)

3.1 Allgemeine Vorgehensweise

Ähnlich wie beim Weizenmodell...

- erfolgt der Fungizideinsatz nach Ermittlung der Schadschwelle eines Erregers
- soll das leistungsfähigste Fungizid gegen den Erreger ausgewählt werden.
- Treten weitere Krankheiten auf, sind die Fungizidmischungen auszuwählen, die diese Erreger möglichst optimal erfassen (s. Spritzmitteltabelle).

Ziel in der Gerste ist es, den Blattapparat gesund zu halten, da die wichtigsten Krankheiten vor allem auf den Blättern zu finden sind (NF, BF, MT, ZG).

1. Bestandeskontrolle und Ermittlung der Schadschwellen (s. Seite 46f)



2. Bekämpfungsentscheidung abhängig von Schadschwelle und Witterung



3. Fungizidwahl

Das leistungsfähigste Fungizid gegen die wichtigste Krankheit...



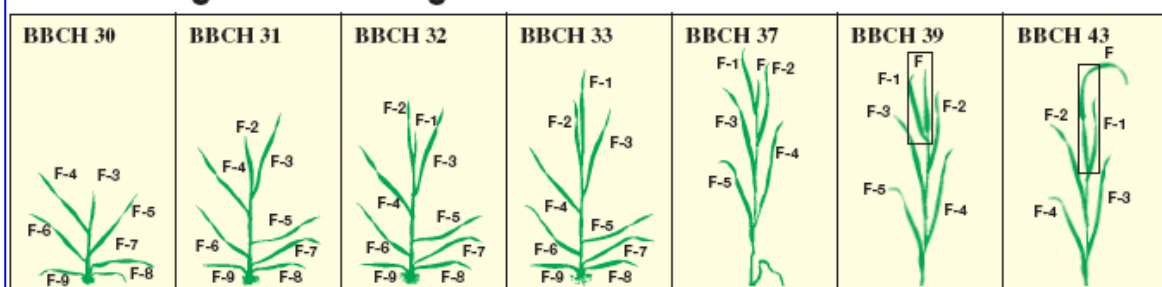
4. Festlegung der Aufwandmenge
Vor EC 37 und nach EC 49 kann reduziert werden
Arbeitsanleitung (2013 Seite 8)

3.2 Bestandeskontrolle und Schadschwellenermittlung

Ähnlich wie bei Weizen auch...

- 1. Probennahme** auf einem repräsentativen Schlag
4-6 Bonitur- Termine **im Abstand von 7 - 12 Tagen** ab EC 31
- 2. Probenumfang**
Über den gesamten Schlag verteilt werden allgemein 30 Pflanzen herausgenommen
- 3. Durchführung der Bonituren**
Abhängig von den Entwicklungsstadien Bonitur bestimmter **Blatttagen** (s. unten) unter Zuhilfenahme von Lupe oder Diagnoserahmen

Entwicklung der Blatttagen* in den Wachstumsstadien



* Beispiel: F = Fahnblatt; F-4 = 4. Blatt unter Fahnblatt

Bekämpfungsschwellen und -zeiträume 2013

Krankheit	31	32	33	BBCH	37	55	65	69
Halmbruchkrankheit ¹⁾								
Rhynchosporium-Blattflecken	*							
Netzfleckenkrankheit	*							
Mehltau	*							
Zwergrost	*							
Halmbruchkrankheit (<i>Pseudocercospora</i> <i>herpotrichoides</i>)	Bekämpfungsschwelle:			35 % Befallshäufigkeit				
	BBCH			Indikationsblattetagen				
	31-37			Haupttriebe				
Rhynchosporium-Blattflecken (<i>Rhynchosporium secalis</i>)	1. Bekämpfungsschwelle:			50 % Befallshäufigkeit				
	BBCH			Indikationsblattetagen				
	31-37			F-4 und Befallsbeginn F-3				
	39-49			F-3 und Befallsbeginn F-2				
	51-69*			F-2				
	2. Bekämpfungsschwelle:			50 % und 15 % Befallshäufigkeit				
	39-69*			F-2 (50 %) und F-1 (15 %)				
Netzfleckenkrankheit (<i>Pyrenophora teres</i>)	1. Bekämpfungsschwelle:			20 % Befallshäufigkeit				
	BBCH			Indikationsblattetagen				
	31-37			F-4 oder F-3				
	39-49			F-3 oder F-2				
	51-69*			F-2 oder F-1				
	2. Bekämpfungsschwelle:			20 % Befallshäufigkeit				
	39-69*			F-1				
Mehltau (<i>Erysiphe graminis</i>)	1. Bekämpfungsschwelle:			50 % Befallshäufigkeit				
	BBCH			Indikationsblattetagen				
	31-37			F-4 oder F-3				
	39-69*			F-3 oder F-2				
	2. Bekämpfungsschwelle:			50 % Befallshäufigkeit				
	39-69*			F-1				
Zwergrost (<i>Puccinia hordei</i>)	1. Bekämpfungsschwelle:			30 % Befallshäufigkeit				
	BBCH			Indikationsblattetagen				
	31-69*			Haupttriebe				
	2. Bekämpfungsschwelle:			30 % Befallshäufigkeit				
	39-69*			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 schw ellenüberschreitender 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, für einige Präparate auch nur bis BBCH 49 oder BBCH 51.

3.3 Fungizidauswahl

Arbeitsanleitung 2013 S. 10

Beispiel Rhynchosporium u.a.:

5.2 Rhynchosporium-Bekämpfung (*Rhynchosporium secalis*)

Schwellenbehandlung sowie bei gleichzeitigem Auftreten von Netzflecken bzw. *Bipolaris sorokiniana* oder Zwergrost:

BBCH 31-32	0,8 l Input Classic
BBCH 33-49	0,65 l Aviator Xpro + 0,65 l Fandango
BBCH 51-61	0,5 l Aviator Xpro + 0,5 l Fandango

Alternativen*:

- 1,5 l Input Xpro
- 0,65 l Fandango + 0,65 l Input Classic
- 1,25 l Input Classic
- 1,8 l Adexar
- 1,0 l Seguris + 1,5 l Amistar Opti (bis BBCH 59)

Strategie:

- Bei frühem Befall (EC 31-32) gegen die Schwerpunktkrankheit...
Spezielles Triazol (Input Classic) mit reduzierter Aufwandmenge
- Bei "normalem" Befallstermin (EC 33-49)...
Breit wirkende T+C+S Mischungen mit voller Aufwandmenge
(und vorbeugende Wirkung gegen Ramularia)
- Bei "spätem" Befallstermin (EC 51-61)...
Breit wirkende T+C+S Mischungen (evtl. mit reduzierter Aufwandmenge)
Gegen Ramularia keine Reduzierung!

bei gleichzeitigem Auftreten von Mehltau

BBCH 31-32	0,8 l Input Classic
BBCH 33-49	1,5 l Input Xpro
BBCH 51-61	0,5 l Aviator Xpro + 0,5 l Fandango

Alternativen*:

- 0,65 l Fandango + 0,65 l Input Classic
- 1,25 l Input Classic
- 1,0 l Juwel Top

bei gleichzeitigem Auftreten von *Pseudocercospora herpotrichoides* mit $\geq 35\%$ Befallshäufigkeit im Färbetest (nur in Wintergerste):

BBCH 31-32	0,8 l Input Classic
BBCH 33-37	0,65 l Aviator Xpro + 0,65 l Fandango

Alternativen*:

- 1,5 l Input Xpro
- 1,0 l Juwel Top
- 0,65 l Fandango + 0,65 l Input

[Zurück](#)

3.4 Bekämpfungszeitraum und Aufwandmenge

Quelle Arbeitsanleitung (2013, S. 4)

Die Fungizide haben normalerweise eine Zulassung bis EC 61. Aufgrund dieser Zulassungssituation gilt folgender **Bekämpfungszeitraum**:

Krankheitserreger	BBCH	31	37	55	61	69
<i>Erysiphe graminis</i>						
<i>Rhynchosporium secalis</i>						
<i>Pyrenophora teres</i>						
<i>Puccinia hordei</i>						
<i>P. herpotrichoides</i>						
(als Nebenindikation nur für Wintergerste)						

*) Dazu Anmerkung der LfL Bayern (S. 5-6):

„Tritt zu Beginn der Blüte Krankheitsbefall auch unter der Bekämpfungsschwelle auf, kann in bestimmten Situationen dennoch eine Behandlung durchgeführt werden. Bei dieser Entscheidung ist die zurückliegende Befallsentwicklung und das aktuelle Witterungsgeschehen mit einzubeziehen.“

Also Spritzung nach EC 61 möglich.

Aufwandmengenstrategie:

a) Bei frühem Bekämpfungstermin **vor EC 33**

In diesem Zeitraum muss davon ausgegangen werden, dass eine Folgespritzung evtl. noch notwendig wird.

Aufwandmenge kann reduziert werden
(insbesondere in wenig anfälligen Sorten)

Damit wird der Infektionsdruck weggenommen. Bei einer Folgespritzung reicht eine nochmals reduzierte Aufwandmenge aus, um den Blattapparat sauber zu halten.

b) Bei Bekämpfungstermin **zwischen EC 33 und EC 49**

Ab 39 sind alle Blätter schon ausgebildet und bekommen somit einen Fungizidschutz.

Bei voller Aufwandmenge...

und dadurch langer Dauerwirkung der Strobi- Mischung ist der...

Fungizidschutz bis Vegetationsende ausreichend.

Spritzung in EC 39-49 wäre optimal und ist pflanzenbaulich anzustreben!

c) Spätere Bekämpfungstermine **ab EC 51**

Bei späten Terminen ist die Dauerwirkung nicht mehr gefragt, sie führt evtl. sogar zu oft unerwünschter Verzögerung der Abreife (verspäteter „greening- effekt“).

Aufwandmenge kann reduziert werden.

„T+C+S Mischung“ mit spezieller Ramularia-Wirkung!

3.5 Bekämpfungsstrategien

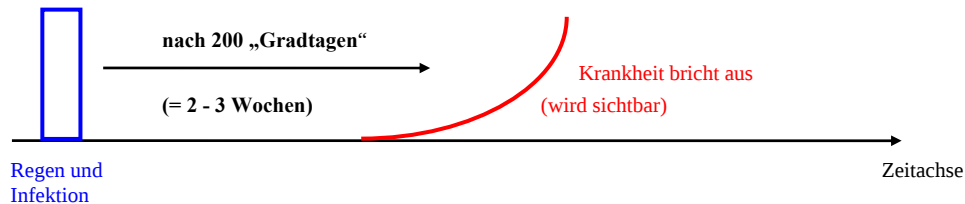
3.5.1 Allgemeine Aussagen zu Rhynchosporium- Blattflecken

Quelle Arbeitsanleitung (2013, S. 7)

Ähnlich wie bei *Septoria tritici* in Weizen erfordern die Rhynchosporium- Blattflecken (BF) in der Gerste eine besondere Bekämpfungsstrategie aufgrund...

- langer Inkubationszeit von 2 bis 3 Wochen oder "200 Gradtage" (je wärmer, desto kürzer)
- Verbreitung der Sporen durch Regen(-spritzer)

a) Infektionseigenschaften der Blattflecken:



Die Rhynchosporium- Blattflecken haben eine **Inkubationszeit von etwa 2 - 3 Wochen** (= 200 Gradtage). Je wärmer es in dieser Zeit ist, desto kürzer ist die Inkubationszeit.

Zählt man die durchschnittlichen Tagestemperaturen nach einem Regen zusammen, so ist der Ausbruch der Krankheit etwa nach Erreichen der Summe von 200 Grad („Gradtage“) erreicht.

b) Infektionsverlauf bei Einsatz von Fungizid:

Bei Entwicklung des Gerstenmodells in den 90er Jahren wurde bei den damaligen Triazolen eine

Kurativleistung von ca. 120 Gradtagen.

festgestellt. Je wärmer es ist, desto schneller stabilisiert sich die Krankheit im Blatt und desto eher verliert das Fungizid gegen die Krankheit seine Wirkung. Unter süddeutschen Witterungsverhältnissen bedeuteten 120 Gradtage...

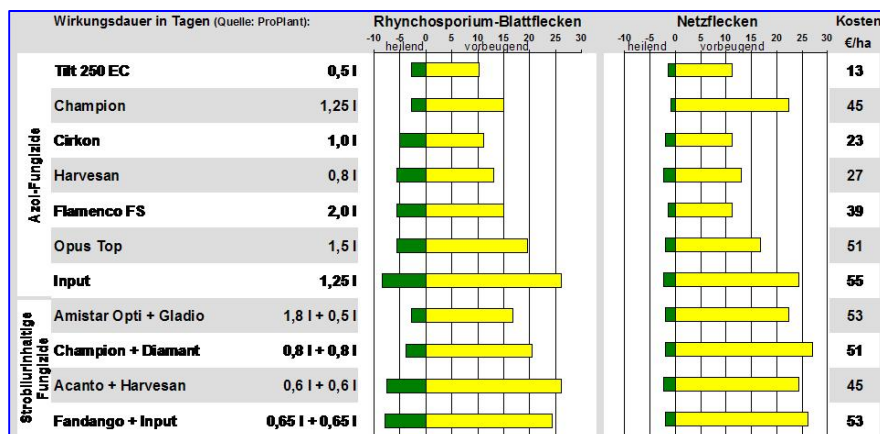
- in der Zeit vom 1. bis 15. April: 16 Tage
- in der Zeit vom 16. bis 30. April: 13 Tage
- in der Zeit vom 1. bis 31. Mai: 8 Tage

Für die Festlegung des Spritztermins 120 Gradtage berücksichtigen!

Arbeitsanleitung 2013, S. 7

Kurativleistung der Triazole...

bei 3-8 Tage:



[Zurück](#)

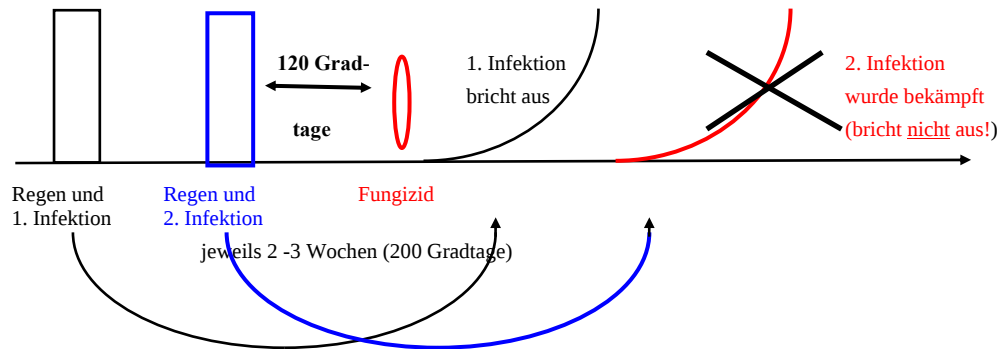
3.5.2 Witterungsabhängige Festlegung des Spritztermins

Nach Erreichen der Schadschwelle von 50% Befallshäufigkeit werden ab dem letzten Regentermin dazu-gezählt im Zeitraum...

- 1.-15. April: plus 16 Tage
- 16. bis 30. April: plus 13 Tage
- 1. bis 31. Mai: plus 8 Tage

Zusammenhänge zwischen Kurativleistung und Inkubationszeit von Rhynchosporium:

:



Daraus folgt:

1. Infektionen innerhalb von „120 Gradtagen“ werden von dem Fungizid erfasst.
2. Infektionen, die weiter zurückliegen und zur Zeit der Spritzung noch nicht sichtbar sind, werden nicht erfasst.
3. Dadurch kann die erstaunlicher Situation auftreten, dass trotz Spritzung in den nächsten Tagen ein Befall sichtbar wird (s. Skizze!).

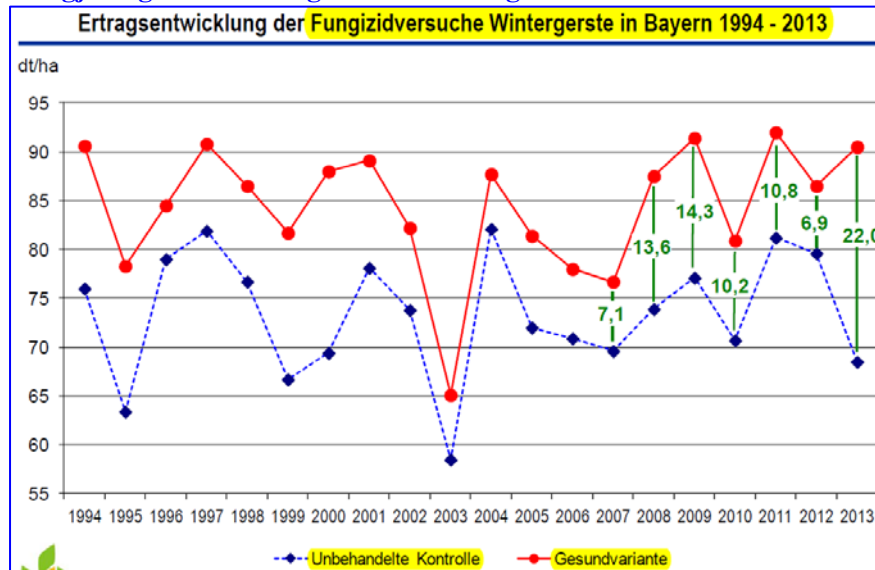
Bei Schadschwelle nicht sofort spritzen sondern erst 120 Gradtage nach dem letzten Regen.

[Zurück](#)

3.6 Versuchsergebnisse Wintergerste 2013

Quelle: LfL Bayern [2013](#) (s. auch [2012](#))

Langjährige Mehrerträge bei max. Fungizidensatz:



„Gesundvariante“...

bringt gegenüber unbehandelt
im Durchschnitt der Jahre

ca. 10% Mehrertrag

Versuchsergebnisse Gerstenmodell Bayern 2013:

Wirtschaftlichkeit des Fungizideinsatzes in Wintergerste - Bayern*)				
Versuchsglied	BBCH	Beh.		
1 unbehandelt		0	68,5 dt/ha	
2 Gesundvariante - 1,0 l Input Classic	31-32	2,0		
1,0 l Seguris + 1,5 l Amistar Opti	41-51			
3 Gerstenmodell - Gladio, Input Classic, Adexar (+ Credo),	31-55	1,3		
Aviator Xpro + Fandango, Input Xpro + Credo				
4 Gerstenmodell incl. Blattfleckenkomplex: Aviator Xpro	31-55	1,9		
+ Fandango, Fandango + Input Classic / Aviator Xpro	51-61			
5 1,0 l Seguris + 1,5 l Amistar Opti	37-49	1,0		
6 1,5 l Input Xpro	37-49	1,0		
7 1,5 l (Vertisan) + 1,5 l Credo	37-49	1,0		
8 2,5 l (Ceriax)	37-49	1,0		
9 1,8 l Adexar	37-49	1,0		
10 1,5 l Credo + 0,75 l Input Classic	37-49	1,0		
11 0,65 l Aviator Xpro + 0,65 l Fandango	37-49	1,0		
12 1,0 l (DOW2956F) + 1,5 l Amistar Opti	37-49	1,0		
13 1,0 l Cirkon + 1,0 l (SPU04440)	31-49	2,0		
1,5 l Adexar	33-59			
14 0,8 l Fandango	31-49	2,0		
0,8 l Aviator Xpro	33-59			
* Auswertung von 8 Versuchen (Penzling, Günzburg, Hausen, Wolfsdorf, Rudolzhofen, Ehlheim, Embach, Buxheim)			dt/ha 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22	
			■ absoluter Mehrertrag ■ kostenbereinigter Mehrertrag	

Variante 4:

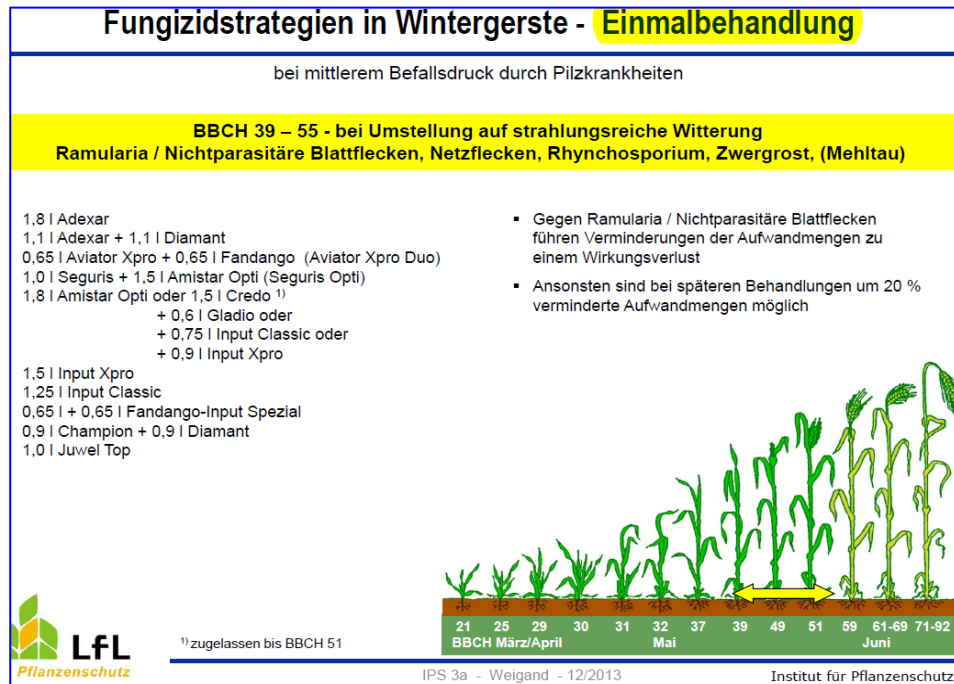
Wichtig: Gerstenmodell mit Berücksichtigung des Blattfleckenkomplex!

[Zurück](#)

3.7 Beratungsempfehlungen in Gerste 2014

3.7.1 Strategie „Einmalbehandlung bei mittlerem Befallsdruck“

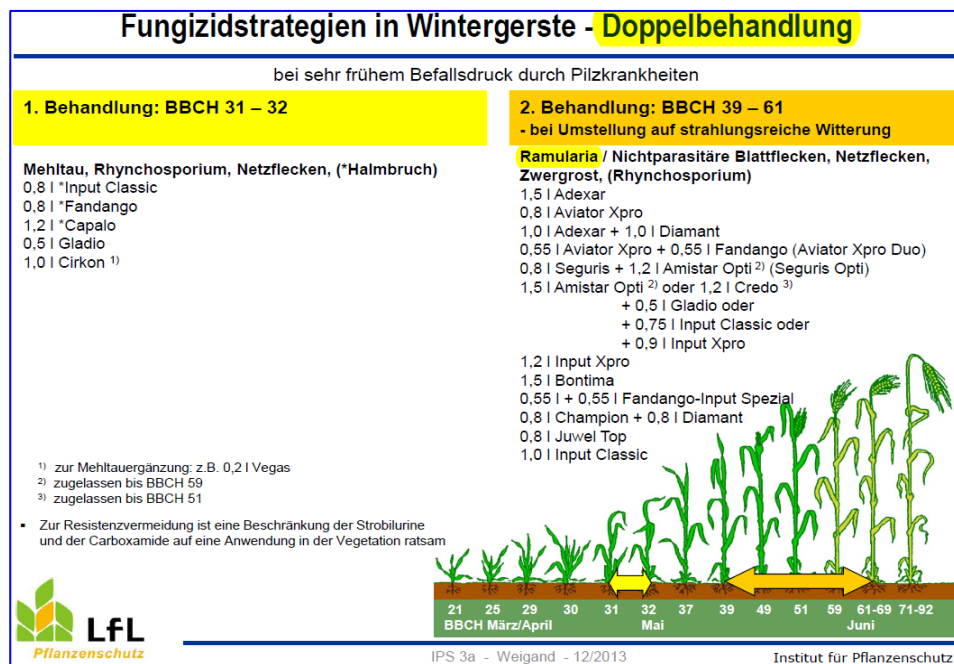
Quelle: LfL Bayern [2014](#) (s. auch [2012](#))



Leistungsfähige Triazol+Strobi+Carboxamid-Mischung mit voller Aufwandmenge!
 Insbesondere auch zur Ramularia- Vorbeugung (Blattfleckenkomplex!)

3.7.2 Ausnahme „Doppelbehandlung bei frühem Befallsdruck“

Quelle: LfL Bayern [2014](#) (s. auch [2012](#)), s. auch LfL Bayern [Blattfleckenkomplex](#)



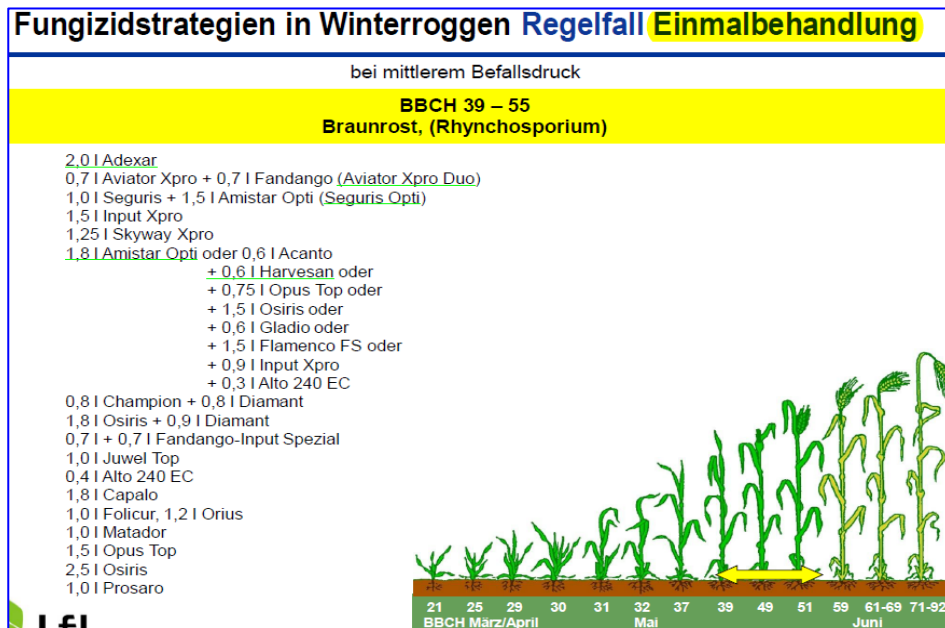
Strategie:

1. Behandlung: Triazol mit reduzierter Aufwandmenge gegen Schwerpunktkrankheit!
2. Behandlung: Leicht reduzierte „T+S+C-Mischung“
insbesondere gegen [Blattfleckenkomplex](#)

[Zurück](#)

4. Beratungsempfehlungen in Roggen 2013

Quelle: LfL Bayern [TT und WR 2013](#)

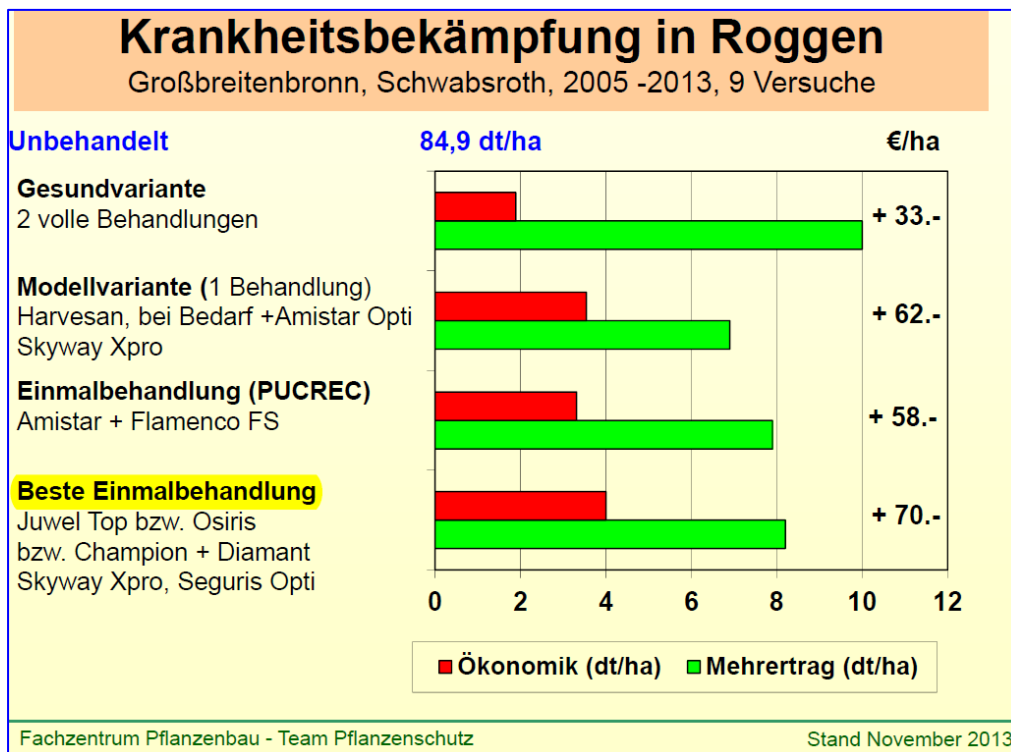


Standardspritzung Beginn Ährenschieben mit...

- heilender Wirkung gegen Rhynchosporium (Triazole) und
- vorbeugender Wirkung gegen Braunrost (Strobi, Carboxamide)

4.1 Versuchsergebnisse Ansbach

Quelle: LfL Bayern [TT und WR 2013](#)



Einmalbehandlung in EC 39/51 im Durchschnitt der Jahre wichtig!

[Zurück](#)

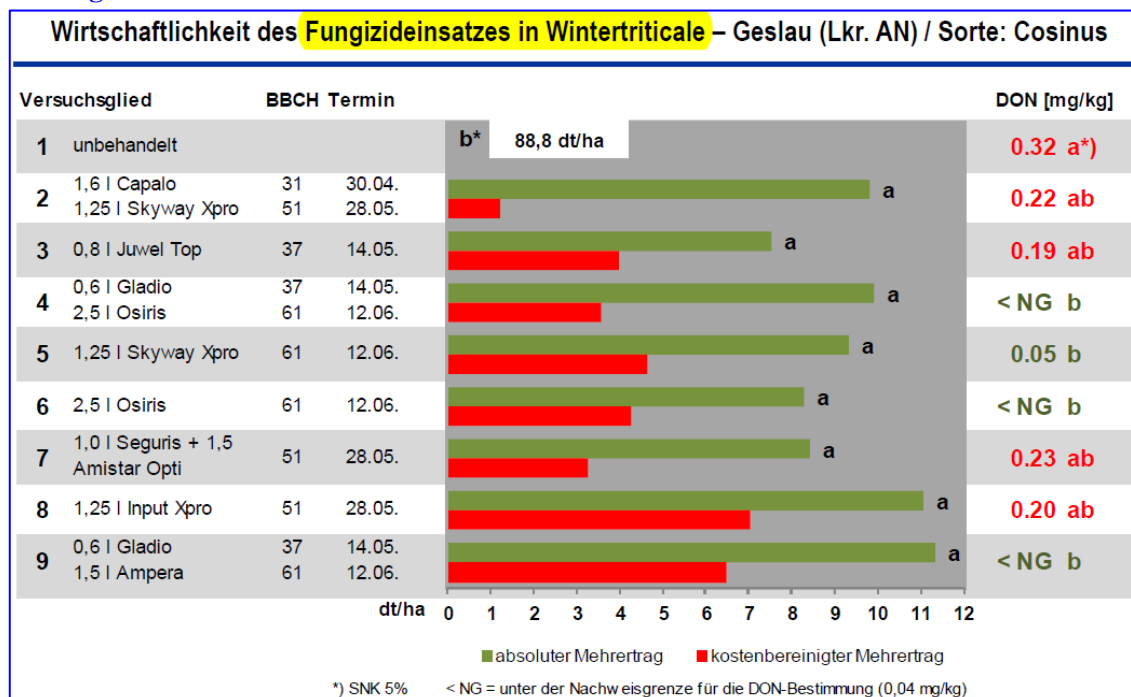
5. Empfehlungen in Triticale 2014

Quelle: LfL Bayern [TT und WR 2013](#)

Triticale zeigt seit Jahren zunehmender Befall mit insbesondere Weizenkrankheiten



Versuchsergebnisse Lkr. Ansbach 2013:



Sorten- und standortabhängig Fungizid wichtig!
(insbesondere gegen Fusarium nach Vorfrucht Mais!)

6. Fungizidübersicht (Kreuzchentabellen 2014)

Quelle: [AgroSchuth](#) ([pdf](#), Hr. Unsleber), s. auch LfL [Bayern](#)

Getreide: Fungizide

Präparat	Wirkstoff in g/l oder g/kg	Aufwand	Zulassung in				Gewässer abstand	weitere Auflagen	Halmbruch	Mehltau		Netzflecken	Rhynchosporium	Ramularia / PLS	Roste	Septoria tritici		Septoria nod.	DTR	Ährenfusarium
		in l/ha	Gerste	Weizen	Roggen	Triticale				Stoppwirk.	Dauernwirk.					heilend	vorbeugend			
Azole und Azolmischungen																				
Achat / Tilt	Propiconazol 250	0,5 l	x	x	x		0 m			(+)	+	++	++	+	+(+)	+	+(+)	++	+++	
Alto 240 EC	Cyproconazol 240	0,4 l	x	x	x		0 m			+	++(+)	+(+)	+++	+	+++(+)	+(+)	++	+++	+	
Ampera	Prochloraz 266 Tebuconazol 133	1,5 l	x	x	x	x	0 m (90%)	NW 701	++	+	+(+)	++(+)	+++	+	++++	++	+++	+++	++	++(+)
Capalo	Metrafenone 75 Epoxiconazol 62 Fenpropimorph 200	1,6 - 2,0 l	x	x	x	x	5 m (90%)	NW 701	+++(+)	++(+)	++++	+++	+++	++	++++(+)	++++	++++(+)	++++(+)	+++	
Ceralo	Tebuconazol 225 Triadimenol 75 Spiroxamine 250	1,2 l	x	x	x	x	10 m (90%)	NW 706		+++	+++	++(+)	++(+)	+	++++	++	++(+)	+++	++	++(+)
Cirkon	Prochloraz 400 Propiconazol 90	1,25 l	x	x	x		0 m (50%)		++	(+)	+	+++	++(+)	+	+(+)	++	+++	+++	+++	
Cirkon Bravo Pack	Cirkon + Bravo	1,0-1,25 l + 1,0-1,25 l		x			5 m (90%)	NW 701	++	(+)	+			+++	+(+)	+++	++++	++++	++++	
Epoxion	Epoxiconazol 125	1,0 l	x	x	x	x	0 m (75%)	NW 706	+	+	+	++(+)	++(+)	+	+++	++(+)	+++	++++	++	
Epoxion Top	Epoxiconazol 40 Fenpropidin 100	2,5 l		x			10 m (90%)	NW 706 NW 712		++	++	+++	+++	+(+)	++++	+++	+++(+)	++++	++(+)	
Flamenco FS	Prochloraz 174 Fluquiniconazol 54	2,3 l	x	x	x	x	0 m (90%)		++		+	++	+++	+	++++	++++	+++	+++	++	
Folicur	Tebuconazol 250	1,0 l	x	x	x		0 m (90%)	NT 101 NW 701		+	++	++	++(+)	+	++++	++	++	+++	+(+)	++
Gladio	Propiconazol 125 Tebuconazol 125 Fenpropidin 375	0,8 l	x	x	x	x	10 m (90%)	NW 706		+++(+)	+++	++(+)	++(+)	+(+)	++(+)	++	++(+)	+++	+++	+(+)
Input classic	Prothioconazol 160 Spiroxamine 300	1,25 l	x	x	x	x	15 m (90%)	NW 706	+++(+)	+++	++	++++	++++	+++++	+++	++++(+)	++++(+)	++++	+++	+++
Matador	Tebuconazol 225 Triadimenol 75	1,0 l		x	x		0 m (90%)	NW 701		++	++(+)				++++	+(+)	++(+)	+++	+(+)	++
Mirage 45 EC / Sportak 45 EW	Prochloraz 450	1,0 -1,2 l	x	x	x		0 m (90%)	NW 701/706	++		+	++	+++	+	+	+(+)	++(+)	+++	+(+)	
Opus Top	Epoxiconazol 84 + Fenpropimorph 250	1,5 l	x	x	x	x	5 m (90%)	NW 701		+(+)	++	+++	+++	+(+)	++++	++(+)	+++(+)	+++(+)	++	
Orius	Tebuconazol 200	1,25 - 1,5 l	x	x	x	x	0 m (90%)	NW 701		+	++	++	++(+)	+	++++	++	++	+++	+(+)	++
Osiris	Epoxiconazol 37,5 Metconazol 27,5	2,0 - 3,0 l Fusarium 3,0 l	x	x	x	x	5 m (75%)	NW 701		+	++	+++	++(+)	+(+)	++++(+)	+++(+)	+++(+)	++++	++(+)	+++
Property + Opus Top	Pyriofenone 180 Epoxiconazol 84 Fenpropimorph 250	0,5 l +1,5	x	x			Zulassung wird erwartet		+++(+)	++(+)	++++	+++	+++	++	++++(+)	++++	++++(+)	++++(+)	+++	
Soleil	Tebuconazol 67 Bromuconazol 167	1,2l		x	x	x	Zulassung wird erwartet		-	+	+		++	(+)	+++	++	+++	+++	++(+)	+++

Getreide: Fungizide

Präparat	Wirkstoff in g/l oder g/kg	Aufwand	Zulassung in				Gewässer abstand	weitere Auflagen	Halmbruch	Mehltau		Netzflecken	Rhynchosporium	Ramularia / PLS	Rost	Septoria tritici		Septoria nod.	DTR	Ährenfusarium
		in l/ha	Gerste	Weizen	Roggen	Triticale				Stoppwirk.	Dauernwirk.					heilend	vorbeugend			
Azole und Azolmischungen																				
Vegas-Proline Pack NEU	Cyflufenamid 50 Prothioconazol 250	0,2- 02,5 l 0,6-0,8 l	x	x	x	x	0m (75%)	NW 605/606/701	+++(+)	++++	++++	++++	++++	++++(+)	+++	++++(+)	++++(+)	++++	+++	
Pronto Plus	Tebuconazol 133 Spiroxamine 250	1,5 l	x	x	x	x	15 m (90%)	NW 706		++	++(+)	++	++(+)	+(+)	+++(+)	+++(+)	++	+++	+(+)	++
Prosaro	Prothioconazole 125 Tebuconazol 125	1,0 l	x	x	x	x	0 m (90%)	NW 701	++	+	++	+++	++(+)	+++	++++	+++(+)	+++(+)	++++	++(+)	+++
Proline-DON-Q Pack NEU	Prothioconazol 250 Thiophanatmethyl 704	0,6 l + 1,1 kg		x		X	5 m (75%)	NW 701	+++	+	+	+++(+)	++++	++++(+)	++(+)	++++	++++	++++	+++	+++(+)
Rubric NEU	Epoxiconazol 125	1,0 l	x	x	x	x	Zulassung wird erwartet		+	+	+	++(+)	++(+)	+	+++	++(+)	+++	++++	++	
Talios Top Pack NEU	Cyflufenamid 50 Epoxiconazol 84 Fenpropimorph 250	0,25 l + 1,25 l	x	x	x	x	5 m (90%)	NW 701		+++	++++	+++	+++	+(+)	++++	++(+)	+++(+)	+++(+)	++	
Taspa	Propiconazol 250 Difenoconazol 250	0,5 l		x			0 m (90%)			+	+				++(+)	++	+++	++++	+++	
Strobilurine und strobilurinhaltige Produkte																				
Acanto	Picoxystrobin 250	1,0 l	x	x	x	x	0 m			(+)	+	++++(+)	+++(+)		++++(+)		(+)	++++(+)	++++	
Amistar Opti Gladio Pack	Amistar Opti + Gladio	1,8 l + 0,6 l	x	x	x		10 m (90%)	NW 706		+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+++(+)	++++	++++	+(+)
Credo	Chlorthalonil 500 Picoxystrobin 100	1,5 - 2,0 l	x	x			5 m (90%)	NW 706				++++	+++	++++	++++(+)		+++(+)	++++	+++(+)	
Credo Opus Top Pack	Credo + Opus Top	1,25 l + 1,25 l	x	x			5 m (90%)	NW 701		+(+)	++	++++	+++	++++	++++(+)	+++(+)	+++(+)	++++	++++	
Diamant	Pyraclostrobin 114 Epoxiconazol 43 Fenpropimorph 214	1,75 l	x	x	x	x	0 m (90%)			+(+)	++	++++	+++	++	++++	+(+)	++(+)	++++	+++(+)	
* Juwel Top	Kresoxim-methyl 125 Epoxiconazol 125 Fenpropimorph 150	1,0 l	x	x	x	x	5 m (75%)		+(+)	+(+)	++	+++	+++	+(+)	++++(+)	+++	++++	++++	++(+)	
Sympara Duo	Prothioconazol 125 Tebuconazol 125 Azoxystrobin 80 Chlorthalonil 400	0,8 l + 1,6 l	x	x	x	x	5 m (90%)	NW 706	++	+	++	++++	+++	++++	++++	+++(+)	++++	++++	+++(+)	+++
Kontaktmittel und Thiophanate																				
Bravo 500	Chlorthalonil 500	2,0 l		x			5 m (90%)	NW 701						+++			+++	+++	+	
Dithane NeoTec	Mancozeb 750	2 kg		x			5 m (75%)	NT 103						++			+++	+++		
Don-Q	Thiophanat-metyl 704	1,1 kg		x		x	5 m (75%)	NW 701	Mischpartner zu allen Ährenfungiziden zur Fusarienbekämpfung von EC 61 - 69 oder Spritzfolge Fungizid EC 39/51 und Don-Q EC 61 - 69										++(+)	

* Juwel Top hat eine Zulassung in Hafer

Getreide: Fungizide

Präparat	Wirkstoff in g/l oder g/kg	Aufwand	Zulassung in				Gewässer abstand	weitere Auflagen	Halmbruch	Mehltau		Netzflecken	Rhynchosporium	Ramularia / PLS	Roste	Septoria tritici		Septoria nod.	DTR	Ährenfusarium
		in l/ha	Gerste	Weizen	Roggen	Triticale				Stoppwirk.	Dauernwirk.					heilend	vorbeugend			
Carboxamidhaltige Präparate, teilweise mit Strobilurin																				
Adexar	Epoxiconazol 62,5 Xemium 62,5	2,0 l	x	x	x	x	0 m (50%)	NW 706	++++	+(+)	+(+)	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	
Adexar + Diamant	Xemium 62,5 Pyraclostrobin 114 Epoxiconazol 105,5 Fenpropimorph 214	1,1 l + '1,1 l	x	x	x	x	0 m (90%)	NW 706	++(+)	++	++(+)	++++	++++	+++	++++	++++(+)	++++	++++	++++(+)	
Aviator Xpro Duo	Prothioconazol 150 Bixafen 75 Fluoxastrobin 100 Prothioconazole 100	0,75 l + 0,75 l	x	x	x	x	0 m (90%)	NW 701	++++	+(+)	++	++++	++++	++++	++++(+)	++++(+)	++++	++++	++++(+)	+++
Bontima	Isopirazam 62,5 Cyprodinil 187,5	2,0 l	x				5 m (75%)	NW 701	++++	+(+)	++	++++(+)	++++	++++	++++(+)					
Champion+ Diamant Pack	Epoxiconazol 110 Boscalid 233 Pyraclostrobin 114 Fenpropimorph 214	0,9 l + 0,9 l	x	x	x		0 m (90%)	NW 701	+++(+)	++	++	++++(+)	++++	+++(+)	++++	++++	++++(+)	++++	++++	
Input Xpro	Prothioconazol 100 Bixafen 50 Spiroxamine 250	1,5 l	x	x	x	x	15 m (75%)	NW 706	++++	+++	++(+)	++++	++++	++++	++++	++++(+)	++++	++++	+++(+)	+++
Seguris Alto Pack	Isopirazam 125 Epoxiconazol 90 Cyproconazol 240	1,0 l + 0,33 l	x	x	x		5 m (90%)	NW 701		+(+)	+(+)	++++	++++	++++	++++	++++(+)	++++(+)	++++	++++	
Seguris Opti	Isopirazam 125 Epoxiconazol 90 Azoxystrobin 80 Chlorthalonil 400	1,0 l + 1,5 l	x	x	x	x	5 m (90%)	NW 701		+(+)	+(+)	++++	++++	++++	++++	++++(+)	++++	++++	++++	
Skyway Xpro	Tebuconazol 100 Prothioconazol 100 Bixafen 75	1,0 - 1,25 l	x	x	x	x	0 m (90%)	NW 706		++	+(+)	++++(+)	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Mehltauspezialmittel																				
Corbel	Fenpropimorph 750	1,0 l	x	x	x		5 m (90%)	NW 701		+++(+)	++(+)		+(+)	+	++					
Talius/Talendo	Proquinazid 200	0,25 l	x	x	x	x	0 m (50%)			+(+)	++++									
* Vegas	Cyflufenamid 50	0,25 l	x	x	x	x	0 m			+++	++++									

* Vegas hat eine Zulassung in Hafer

7. Düsenteknik

Quelle: Syngenta, auch [Justus-Kühn-Institut](#)

- Eine **optimale Benetzung** ist nicht nur bei Kontaktwirkstoffen, sondern auch bei systemischen und translaminar wirkenden Fungiziden wichtig!
- Insbesondere Halmbruchbekämpfung oder Ährenbehandlung verlangen ein **Durchdringen des Bestandes** (untere Blattetagen müssen erreicht werden)

Übersicht:

Hersteller	Standard-Düsen	Antidrift-düsen	Prall-Düsen	Injektordüsen			
				"lange"	"kurze" kompakte	Prall-Düsen	Doppel-Flachstrahldüsen
	LU	AD		ID / IDN	IDK / IDKN		IDKT
	SprayMax			TD	Airmix FlatFan / No Drift		HiSpeed
	XR	DG	TT (TTJ)	AI / AIC	AIXR	TTI	AITTJ 60 (TTJ)
	ISO F	ISO LD		Injet	Minidrift (MD)		
	AXI	ADI		AVI	CVI		AVI Twin
	Hypro F / VP	LD			Guardian Air ULD		Guardian Air Twin
	 	 	 	  	  		   

Universal-Standard-Düsen:

- Druckbereich 1,5 bis 2,5 bar, hoher Anteil an feinen Tropfen
- keine Anerkennung als verlustmindernde Düse

Nicht empfehlenswert, kaum einsatzfähig.

Anti-Driftdüsen:

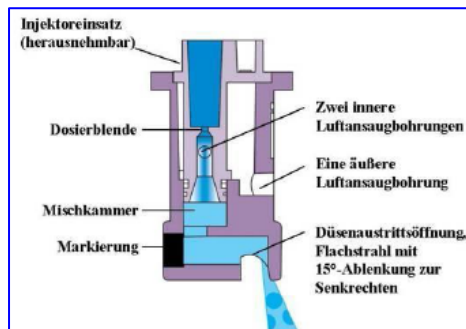
- Druckbereich 1,5 bis 2,5 bar, Feintropfenanteil etwas geringer
- keine Anerkennung als verlustmindernde Düse

Nicht empfehlenswert, kaum einsatzfähig.

Lange und kurze Injektor- Düsen:

- optimaler Druckbereich 4-6 bar (lange) bzw. 2-4 bar (kurze Düsen)
- **bis 90% Verlustminderung**, geringer Feintropfenanteil,

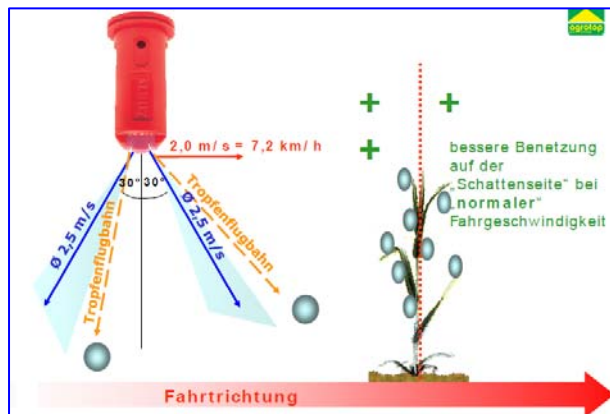
Sehr großer Einsatzbereich

Prall- Düsen:

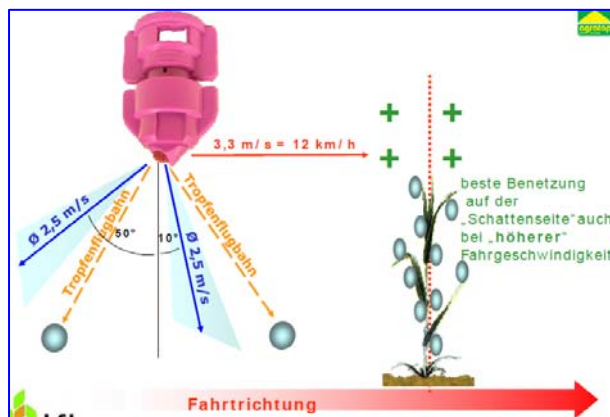
- optimaler Druckbereich ab 3 bar
 - um ca. 15° abgewinkelter Spritzfächer, einheitliche Einbaurichtung beachten
 - zweimalige Umlenkung der Spritzbrühe, Verstopfungsgefahr
 - **bis 90% Verlustminderung**, geringer Feintropfenanteil,
- Großer Einsatzbereich**

Doppelflachstrahldüsen:

- optimaler Druckbereich je nach Fabrikat 2-6 bar
- **bis 90% Verlustminderung**, geringer Feintropfenanteil,

Sehr großer Einsatzbereich**Spritzwinkel symmetrisch**
(Firmen [TeeJet](#), [Agrotop](#))

- gute Benetzung bei normaler Fahrgeschwindigkeit (6-7 km/h)

**Spritzwinkel asymmetrisch**
(Firma [Agrotop](#))

- **sehr gute Benetzung** auch bei hoher Fahrgeschwindigkeit (10-12 km/h)

Der Einsatz von Beizmitteln

1. Mit Beizmittel bekämpfbare Krankheiten

Hier muss man unterscheiden zwischen...

1. Krankheiten, deren wichtigster Infektionsweg über das Saatgut oder Boden geht (Schadbilder s. [Bayer-Diagnose](#))

Hier ist Beizung die wichtigste Maßnahme:

- Fusarium (Schneeschnitz und F. culmorum)
- Flugbrand
- Steinbrand und insbesondere Zwergsteinbrand im Weizen
- Streifenkrankheit der Gerste
- Schwarzbeinigkeit (Bodeninfektion!)

2. Krankheiten, die auch andere (meist bedeutendere) Infektionswege kennen...

Hier haben die Standardbeizen (z.T. zugelassene) Nebenwirkungen:

- Typhula- Fäule (Nebenwirkung gegen im Boden überdauernde Sklerotien)
- Mehltau- Frühbefall (innerhalb der ersten 3-4 Wochen nach Feldaufgang wird ein Frühbefall bekämpft)
- Blatt- und Netzfleckenkrankheit (Wirkungen gegen Sporen am Korn)
- Septoria (Nebenwirkungen gegen Sporen am Korn...)

**Neuentwickelte carboxamidhaltige Beizen haben z.T.
sehr deutliche Blattwirkungen!
(s. unten Systiva von BASF)**

2. Insektizide Beizen in der Schädlingsbekämpfung

Internet-Recherche [BBA](#):

Die insektiziden Beizen sind in vielen Kulturen (s. Mais!) wegen der Bienenproblematik verboten worden. Auch in Getreide ist derzeit nur noch ein Wirkstoff zugelassen:

- Gegen [Brachfliege](#): **Contur plus** (Wirkstoff beta- Cyflutrin)
- Gegen [Blattläuse](#) als Überträger des Gelbverzwergungsvirus:
Manta plus derzeit nicht zugelassen
(Bienenproblematik bei **Wirkstoff Imidacloprid**!)

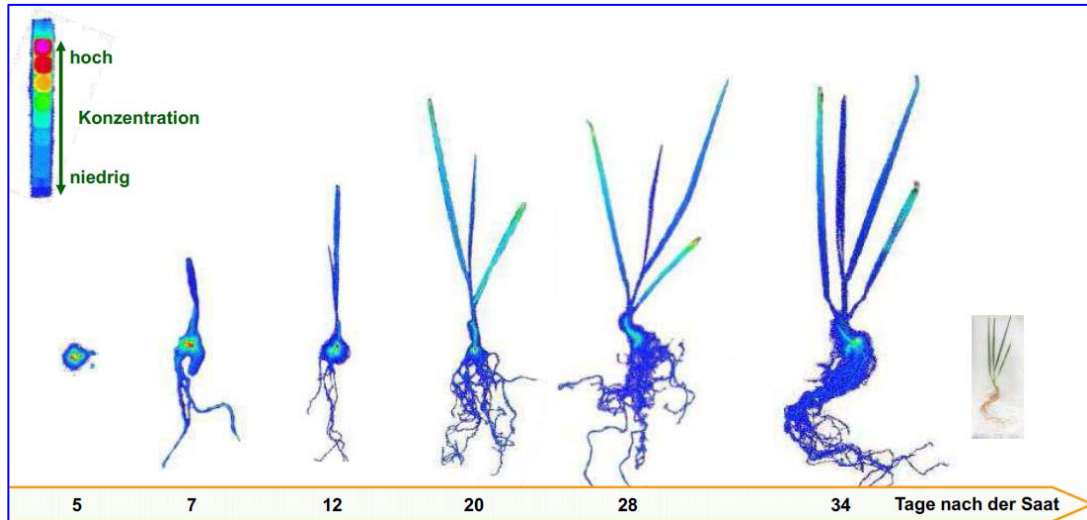
[Zurück](#)

3. Neuentwicklung carboxamidhaltiger Beizen gegen Blattkrankheiten

Quelle: Fa. [BASF](#)

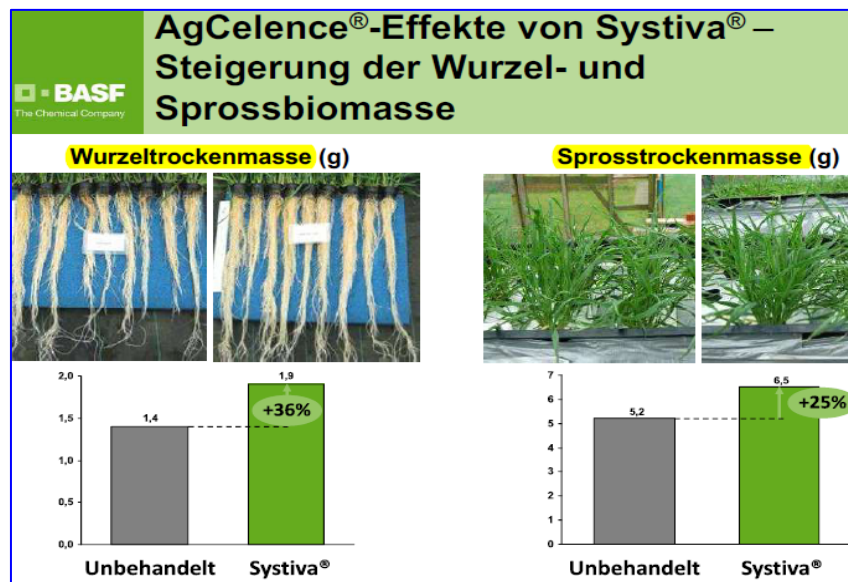
Carboxamide als Beizmittel haben anscheinend eine
sehr gute Xylemverteilung
mit rascher Verteilung in den Blattbereich.

Folgende Grafik zeigt eine ^{14}C -markierte Verteilung **des Wirkstoffs Xemium als Beize:**



Auch zeigen sich positive „physiologische Effekte“ auf das Pflanzenwachstum. Die Fa. BASF bezeichnet diese mit ihrem internationalen Markennamen AgCelence als...

AgCelence-Effekte (s. [Firmen-Info](#))



Versuchsergebnisse der LfL Bayern bestätigen dies:

Quelle: LfL [Bayern](#) (letzte Seite)

„Mögliche Effekte auf die Pflanzenphysiologie (gesteigertes Wurzelwachstum, verbesserte Winterhärte...) können in kritischen Anbausituationen zusätzlich die Ertragssicherheit erhöhen“.

[Zurück](#)

3.1 Beize Systiva

Quelle: Fa. [BASF](#) (Beschreibung),

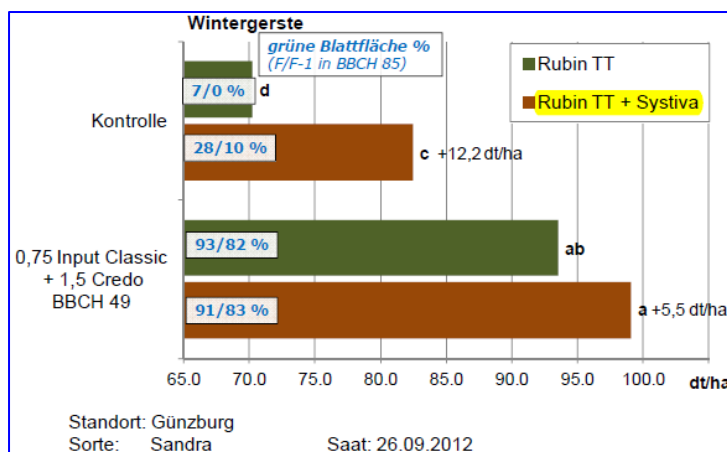
Systiva (Wirkstoff Xemium) ist derzeit in Deutschland noch nicht zugelassen. Sie hat u.a. eine deutliche Wirkung gegen folgende Blattkrankheiten...

Gerste	<i>Pyrenophora teres</i>
	<i>Rhynchosporium secalis</i>
	<i>Puccinia hordei</i>
	<i>Blumeria graminis</i>
	<i>Ramularia collo-cygni</i>
Weizen	<i>Septoria tritici</i>
	<i>Puccinia spp.</i>
	<i>Blumeria graminis</i>

- [Netzflecken](#)
- [Rhynchosporium](#)-Blattflecken
- [Zwergrost](#)
- [Mehltau](#)
- [Ramularia](#)
- [Blattseptoria](#)
- Versch. [Rostkrankheiten](#)
- [Mehltau](#) (Erysiphe graminis)

3.1.1 Beratungs- und Firmenaussagen

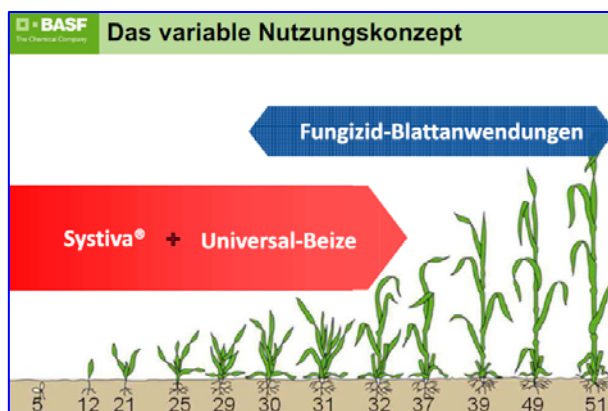
Quelle: LfL [Bayern](#)



LfL Bayern:

- „Systiva zeigt mittlere Ertragssteigerungen auf dem Niveau früher Blattapplikationen...“
- „Mit gezielten Blattspritzungen lassen sich gleiche Erträge erzielen als beim Ersatz einer Behandlung durch Systiva“

Firmenempfehlung:



Fa. BASF:

- Sativa ist breit wirksam gegen Krankheitserreger
- mit lang anhaltendem Effekt gegen Blattkrankheiten
- und einer verbesserten Wurzel Ausbildung und Pflanzenvitalität

„Basis einer neuen Bekämpfungsstrategie“

[Zurück](#)

4. Beizmittelübersicht 2013

Quelle: LfL Bayern [Übersicht \(2013\)](#)

Wirkungsspektren Präparate im Getreidebau																Beizmittel			
Präparat	Wirkstoff(e) Wirkstoffgehalt (g/l)	Formulierung ¹⁾	zugelassene Aufwandmenge ml/da	Schneeschimmel	Fus. culmorum	Sept. nodorum	Steinbrand	Weizenflugbrand	Zwergsteinbrand	Gerstenflugbrand	Gerstenhartbrand	Gerstentriefenkr.	Typhula	Rhynchosporium	Netzflecken	Stängelbrand	Haferflugbrand	Schwarzbeinigkeit	Brachfliege
Universal- und Spezialbeizen (Fungizidbeizen)																			
Aagrano UW 2000	Carbendazim 300; Imazalil 30	W	W: 200 H: 100				●										●		
Arena C	Fludioxonil 25; Tebuconazol 5	W	W: 200 R,T: 150	●	●	●	●	●								●			
Baytan universal FB	Triadimenol 75; Imazalil 10; Fuberidazol 9	W	G: 400 ²⁾							●		●	●	●	●				
Celest	Fludioxonil 25	W	W, T: 200 ³⁾ R: 150	●	●	●	●									●			
Efa	Fluoxastrobin 37,5; Prothioconazol 25; Tebuconazol 3,75; Triazoxid 10	W	WW, SW, SG: 160 WG: 200 ⁴⁾ R, T: 120 H: 100	●*	●	●	●	●		●	●	●			●	●	●		
Landor CT	Fludioxonil 25; Tebuconazol 5; Difenoconazol 20	W	W, G: 200, R, T: 150	●	●	●	●	●	●	●		●				●			
Latitude	Silthiofam 125	W	W, T: 200															●	
Orius Universal	Prochloraz 60; Tebuconazol 15	W	W, G, R, T: 200 H: 150	●	●	●	●	●		●		●				●	●		
Rubin TT	Prochloraz 42; Pyrimethanil 42; Triticonazol 25	W	WW, SW, SG: 200 WG: 250 ⁵⁾ H, R, T: 150	●	●		●	●		●		●				●	●		
Zardex G	Cyproconazol 5; Imazalil 20	W	G: 300 ⁶⁾ H: 200							●		●					●		
	Elektronenbehandlung (E-PURA)		W, G, R, T, H			●	●					●				●			
Insektizidbeizen																			
Contur Plus + Inteco	Beta-Cyfluthrin 125	SC	W: 60 + (30-50)																●

Besonderheiten:

- **Baytan universal:** typische "Gerstenbeize"
(Nebenwirkungen gegen Rhynchosporium und Netzflecken s. oben), hat jedoch nur eingeschränkte Schneeschimmelmwirkung!
- **Landor CT:**
einzige zugelassene Beize gegen Zwergsteinbrand (in enger Weizenfruchtfolge wichtig!)
- **Latitude:** speziell gegen gegen Schwarzbeinigkeit ("Weizenbeize" in engen Fruchtfolgen)

5. Hinweise und Empfehlungen zum Einsatz von Beizmitteln

1. Die bedeutendste Krankheit ist der [Schneesimmel](#):

- Nur Beizen mit sehr guter Wirkung gegen Schneesimmel verwenden (besonders auf Standorten mit getreidereiche Fruchtfolgen und langem Winter)
- Andere Fusariumarten, die Auflaufschäden verursachen können, werden bei der Beizung mit erfasst.

Die meisten Beizen haben heute eine sehr guter Schneesimmelmwirkung
(Ausnahme z.B. Baytan, s. Übersicht oben)

2. [Keimverzögerungen](#) durch Beizmittel

Beizmittel, die für Keimverzögerungen bekannt sind sollten bei ungünstigen Keimbedingungen (zu spät, zu nass, zu trocken u.ä.) nicht angewendet werden.

3. Richtige [Dosierung](#) und gute [Verteilung](#) auf dem Saatgut.

Wichtig dabei:

- sehr gute Saatgutreinigung/-sortierung
- Beizung im Betonmischer (gibt's das noch?):
 - waagrechte Haltung und ausreichend lange!

Bei Eigenbeizung und zugekauftem Z-Saatgut auf Beizqualität achten!

4. [Abdrehprobe](#) bei Feuchtbeizen erst 3 Stunden danach vornehmen

- Saatgut muss nach dem Beizvorgang **erst abtrocknen**, da ansonsten die Fließeigenschaften des Saatguts stark verändert sein können.
- Nie vor oder unmittelbar nach dem Beizen abdrehen!!

5. Bei [frühen Saatterminen](#) kann die Beizwirkung vermindert sein

Gründe dafür...

- **Wirkstoffabbau** durch höhere Bodentemperaturen im Frühherbst und längere Verweildauer im Boden (=bakterieller bzw. chemischer Abbau).
- **Wirkstoffverdünnung** in der Pflanze. Spätere Infektionen werden nicht mehr erfasst (s. Wirkungen gegen Mehltau- Frühbefall)

...ein weiterer Grund, der gegen Frühsaaten spricht

6. Beizen im ökologischen Landbau

Quellen: [AELF Bamberg](#), Fa. [BioFa](#), Sachsen: [ÖBS](#),

Beizung nur bei Steinbrand sinnvoll:

Im ökologischen Landbau ist praktisch nur der Steinbrand bekämpfbar, da die Sporen außen am Korn sitzen (Keimlingsinfektionen).

Die Blütenembryoinfektion eines Flugbrands ist mit äußerlich wirksamen Beizen nicht zu bekämpfen. Auch der Zwergsteinbrand ist aufgrund seiner „Bodenbürtigkeit“ nicht zu bekämpfen.

Kontrolle des Z-Saatguts und Schadschwelle für Beizung:

Die Schadschwelle im Ökosaatgut kann im Labor ermittelt werden (z.B. NU Agrar) und liegt bei
20 Sporen pro Korn

und wird für die Anerkennung von Z-Saatgut angewendet

Gegen Steinbrand können eingesetzt werden...

- **Tillecur:** Gelbsenfmehl (22%ige Feuchtbeize)
- **FZB 24 TB:** *Bacillus subtilis*-Präparat (Trockenbeize, 5g/kg Saatgut), Bakterien besiedeln die Wurzeln und produzieren fungizide Stoffe (insbesondere in Verbindung mit Glucose, s. [Wikipedia](#))
- **Proradix:** *Pseudomonas fluoreszens*-Präparat (Vakuuminfiltration des Saatguts) Bakterium produziert Antibiotika-Wirkstoffe gegen Bodenpilze (s. [Wikipedia](#))
- **Essigsäure:** 5 %ig, 5 ml/kg Saatgut
- **Heißwasserbehandlung**

6.1 Versuchsergebnisse

BBA: [Übersicht](#), ([Gesamtbericht](#) und [Teilergebnis](#))

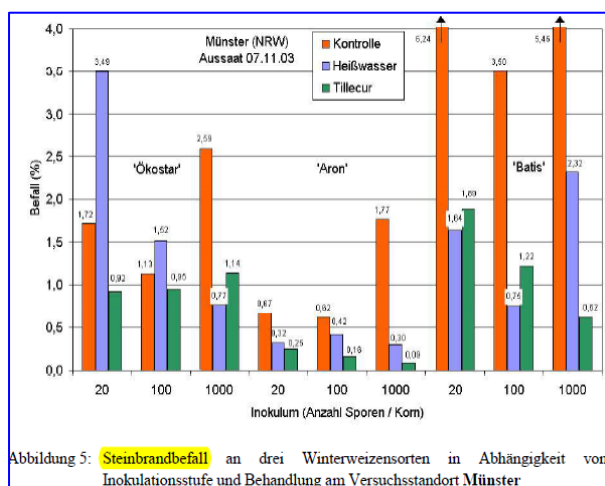


Abbildung 5: **Steinbrandbefall** an drei Winterweizensorten in Abhängigkeit von Inokulationsstufe und Behandlung am Versuchsstandort Münster

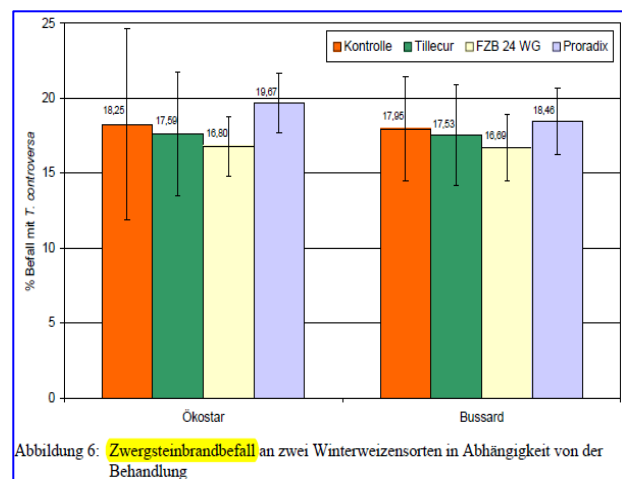


Abbildung 6: **Zwergsteinbrandbefall** an zwei Winterweizensorten in Abhängigkeit von der Behandlung

Gegen Steinbrand...

z.T. deutliche Befallsminderung mit Tillecur

Gegen Zwergsteinbrand...

keine Wirkung der versch. Mittel!

Beispiele mündlicher Prüfungsfragen

Eine zufällige Auswahl mündlicher Prüfungsfragen der letzten Jahre soll hier die bis jetzt behandelten Getreidethemen zusammenfassen und wiederholen

Hätten Sie ´s gewusst?

Getreidekrankheiten und deren Bekämpfung:

1. In einer Wintergerste (EC 49/51) ist noch kein Fungizid eingesetzt worden. Sie zeigt auf allen Blättern sehr stark „braune Flecken“.
Erläutern und begründen Sie, um welche Krankheiten oder andere Ursachen es sich hier handeln könnte
Wie gehen Sie vor, um genauere Aussagen treffen zu können?
Welche Bekämpfungsmaßnahmen schlagen Sie konkret in EC 39 vor?
2. Eine Krankheitsbekämpfung nach dem „Weizenmodell“ erfordert u.a. Kenntnisse über wichtige Krankheiten und eine terminabhängige Vorgehensweise im Fungizideinsatz.
Erläutern Sie diese Aussagen möglichst konkret!.
3. Eine Krankheitsbekämpfung nach dem „Gerstenmodell“ erfordert u.a. Kenntnisse über wichtige Krankheiten und eine terminabhängige Vorgehensweise im Fungizideinsatz.
Erläutern Sie diese Aussagen möglichst konkret!.
4. Um beurteilen zu können, ob eine Fruchtfolge "krank" oder "gesund" ist, ist es wichtig, die fruchtfolgeabhängigen Krankheiten zu kennen.
Machen Sie deshalb bei allen wichtigen Blatt- und Ährenkrankheiten begründete Angaben über deren Fruchtfolgeabhängigkeit.
Mit anderen Worten: werden diese Krankheiten durch den engen Anbau bestimmter Getreidearten in ihrer Ausbreitung begünstigt und warum?
Wählen Sie eine dieser Fruchtfolgekrankheiten und beschreiben Sie konkret deren Schadbilder!
5. Erläutern und begründen Sie anhand der Infektionswege, ob und wie stark wichtige Getreidekrankheiten fruchtfolgeabhängig sind.
Wählen Sie eine wichtige **nicht** fruchtfolgeabhängige Blattkrankheit und beschreiben Sie deren Schadbilder und Infektionsverhalten.
6. Wichtige Wirkstoffgruppen im Fungizidbereich sind die Carboxamide, Strobilurine, Triazole und Morpholine.
Erläutern Sie die Wirkungsweise dieser Wirkstoffgruppen und beschreiben Sie ein konkretes Einsatzbeispiel in einer Getreideart Ihrer Wahl.
Begründen Sie Ihre Vorgehensweise!

[Zurück](#)

7. Die Vorgehensweise in der Krankheitsbekämpfung ist sehr stark abhängig von der betrieblichen Situation.
Ein gezielter, kostenbewusster Fungizideinsatz nach Schadschwelle (Prognosemodelle...) ist ebenso denkbar wie einige möglichst breit wirksame vorbeugende Spritzung ("ich verdiene mein Geld in Stall").
Geben Sie konkrete begründete Erläuterungen zu diesen beiden Vorgehensweisen!
8. Die Fusariumkrankheiten haben im Getreidebau eine große Bedeutung. Ihr Auftreten ist sehr stark standort- und fruchtfolgeabhängig. Eine chemische Bekämpfung ist möglich, jedoch oft unsicher. Beschreiben Sie wichtige Schadbilder der Fusariumkrankheiten und nehmen Sie zu obigen Aussagen konkret Stellung.
9. Die Fusarium- Krankheiten spielen im Futter-, im Brau- und auch im Backgetreide eine wichtige Rolle. „Nichtchemische“ wie auch chemische Bekämpfungsmaßnahmen sollten in einer Fruchtfolge beachtet werden.
Nehmen Sie zu diesen Aussagen konkret Stellung.