LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Ährenfusariosen in Getreide 2022

Aktuelle Situation in Sachsen und Empfehlungen zur Befallsminderung

LfULG A7, A9; BfUL GB 4

Ährenfusariosen in Winterweizen

Bedeutung

- Partielle Taubährigkeit, Kümmerkorn, erhöhter Schmachtkornanteil
- niedriges Tausendkorngewicht, Fallzahlen, Sediwerte, Keimfähigkeit
- negative Auswirkungen auf Ertrag, Back-, Brau-, Futter- und Saatgutqualität
- Toxine – Gesundheitsrisiko für Mensch und Tier, stabil im Backprozess, Gärung, Lagerung; Reduzierung bei Reinigung möglich

Schimmelpilze und Mykotoxine

Höchstmengen in Getreide und Getreideerzeugnissen für Lebensmittel* (VO EG 1126/2007)

Mykotoxin	Erzeugnis	Höchstmenge in Lebensmitteln µg/kg
DON	unverarbeitetes Getreide (außer Hartweizen, Hafer, Mais)	1250
	unverarbeiteter Hartweizen, Hafer und Mais	1750
	Getreidemehl, Kleie, Keime, Maismahlerzeugnisse, Teigwaren	750
	Brot, Kleingebäck und Feine Backwaren, Frühstückscerealien	500
	Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder	200
ZEA	unverarbeitetes Getreide, außer Mais	100
	unverarbeiteter Mais	350
	Getreidemehl, außer Maismehl	75
	Snacks und Frühstückscerealien auf Maisbasis	100
	Brot, Gebäck, Frühstückscerealien, außer Maiserzeugnisse	50
	Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder	20
Fumonisine B1 + B2	unverarbeiteter Mais	4000
	Maismahlerzeugnisse (nicht zum unmittelbaren Verzehr)	1400
	Frühstückscerealien auf Maisbasis	800
	Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder auf Maisbasis	200

DON = Deoxynivalenol; ZEA = Zearalenon

Schimmelpilze und Mykotoxine

Richtwerte für HT-2 und T-2 in Getreide und Getreideerzeugnissen (2013/165/EU)

	Richtwert für die Summe der Toxine T-2 und HT-2 (µg/kg)
Unverarbeitetes Getreide	
Gerste (einschließlich Malzgerste) und Mais	200
Hafer (ungeschält)	1000
Weizen, Roggen und sonstige Getreide	100
Getreidekörner für den unmittelbaren menschlichen Verzehr	
Hafer	200
Mais	100
Sonstige Getreide	50
Getreideerzeugnisse für den menschlichen Verzehr	
Haferkleie und Haferflocken	200
Getreidekleie außer Haferkleie, Hafermahlerzeugnisse, Haferflocken, sowie Maismahlerzeugnisse	100
Sonstige Getreidemahlerzeugnisse	50
Frühstücksgetreideerzeugnisse, einschließlich geformte Getreideflocken	75
Brot, feine Backbaren, Kekse, Getreide-Snacks, Nudeln	25
Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder	15
Getreideprodukte für Einzel- und Mischfuttermittel	
Hafermahlerzeugnisse (Spelzen)	2000
Sonstige Getreideerzeugnisse	500
Mischfuttermittel mit Ausnahme von Futtermitteln für Katzen	250

Richtwerte für Mykotoxine in der Tierernährung (2006/576/EG & 2016/1319 EU)

Mykotoxin	Zur Fütterung bestimmte Erzeugnisse	Richtwert in mg/kg (ppm) für ein Futtermittel mit einem Feuchtegehalt von 12%
DON	Futtermittelausgangserzeugnisse: Getreide und Getreideerzeugnisse	8
	Futtermittelausgangserzeugnisse: Maisnebenprodukte	12
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel	5
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Schweine	0,9
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Kälber, Lämmer und Ziegenlämmer	2
ZEA	Futtermittelausgangserzeugnisse: Getreide und Getreideerzeugnisse	2
	Futtermittelausgangserzeugnisse: Maisnebenprodukte	3
	Ergänzungs- und Mischfuttermittel für:	
	- Ferkel, Jungsauen, Welpen, junge Katzen, Hunde und Zuchtkatzen	0,1
	- ausgewachsene Hunde und Katzen für andere Zwecke als zur Zucht	0,2
	- Sauen und Mastschweine	0,25
	- Kälber, Milchkühe, Schafe und Ziegen	0,5
OTA	Futtermittelausgangserzeugnisse: Getreide und Getreideerzeugnisse	0,25
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Schweine	0,05
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Geflügel	0,1
	Mischfuttermittel für Katzen und Hunde	0,01
Fumonisin B1 + B2	Futtermittelausgangserzeugnisse: Mais und Maiserzeugnisse	60
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Schweine, Pferde, Kaninchen, Heimtiere	5
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Fische	10
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Geflügel, Kälber, Lämmer, Ziegenlämmer	20
	Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Wiederkäuer und Nerze	50

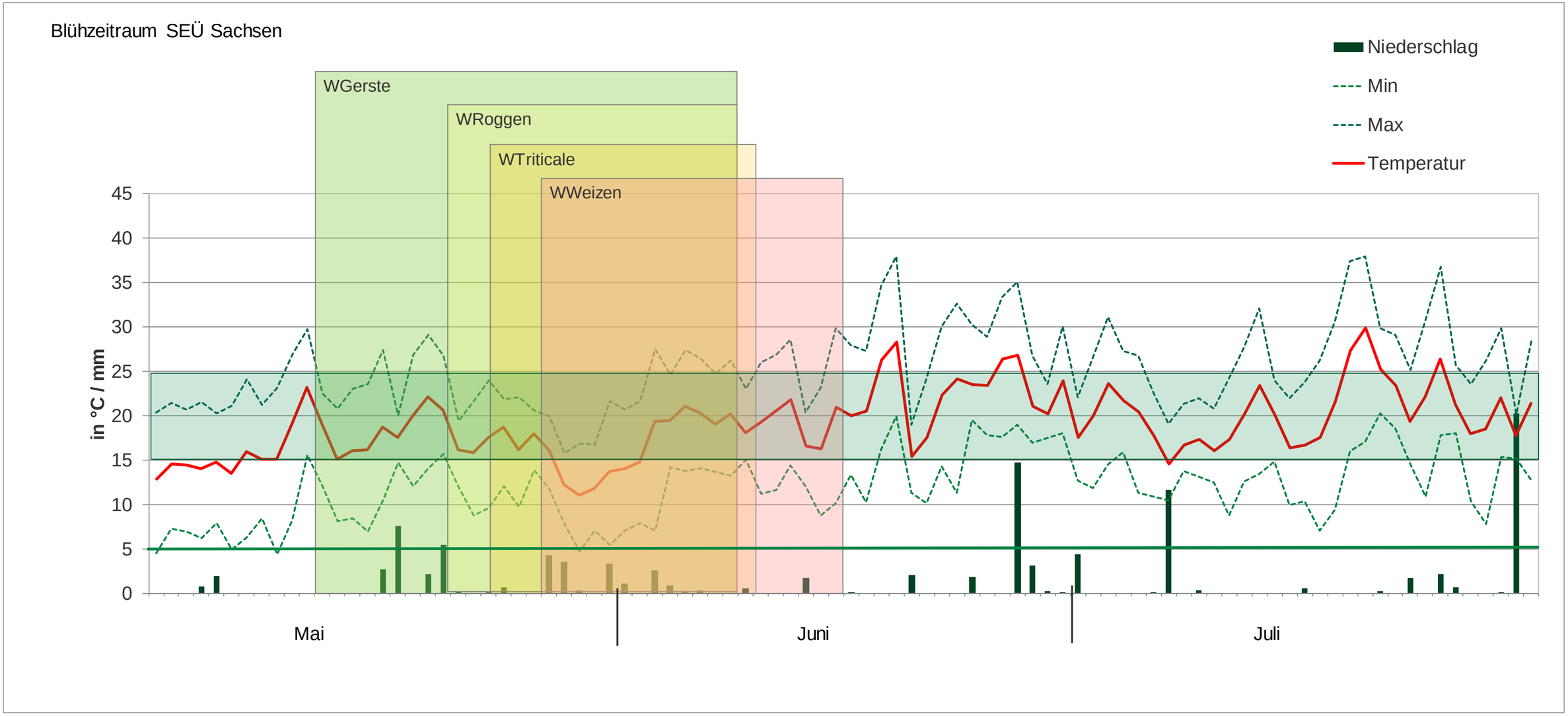
DON = Deoxynivalenol; ZEA = Zearalenon; OTA = Ochratoxin A

Witterungsverlauf

Wetterstation Brandis 2022

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN



Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Partielle Weißährigkeit in Winterweizen – Bonitur zu BBCH 75

∅ Anzahl repräsentativer Flächen pro Jahr: 38

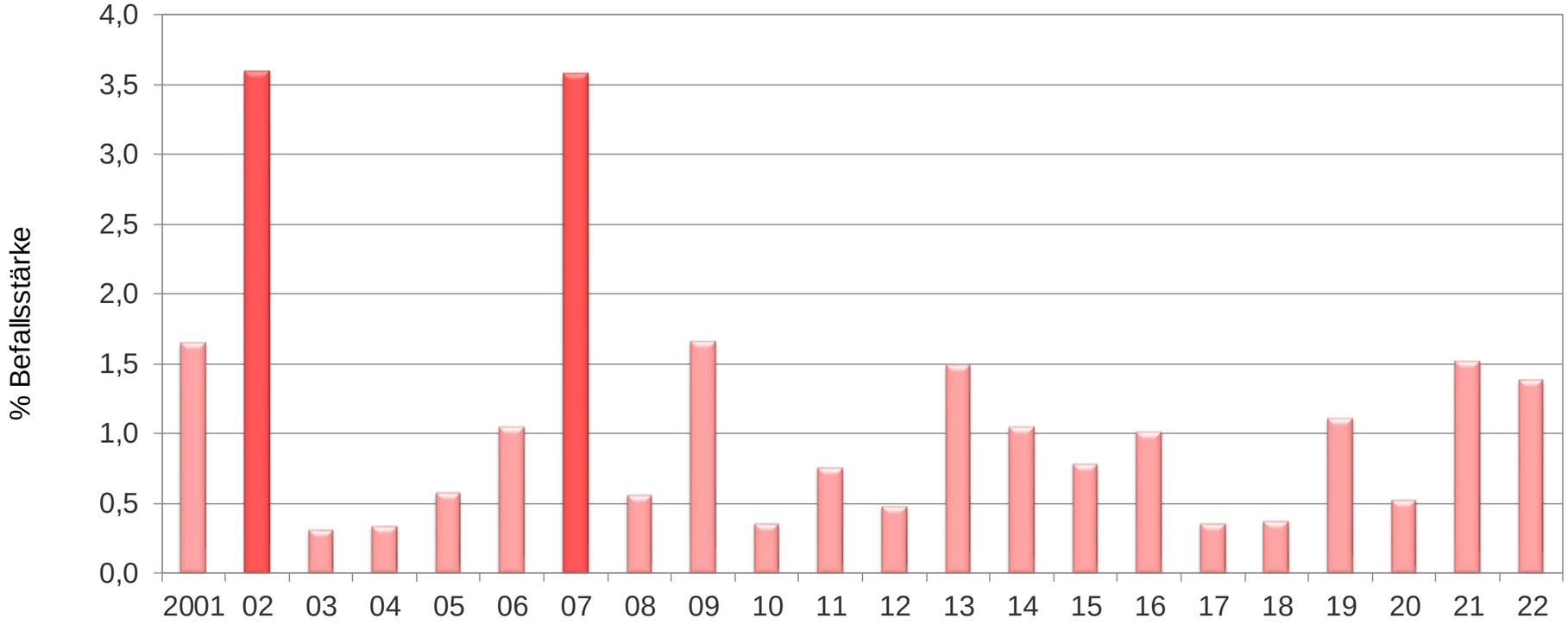


Foto: LfULG

Quelle: SEÜ - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Einstufung wichtiger Winterweizensorten

sehr gering			
Viki	(E)	Toras	(A)

gering			
Axioma	(E)	LG Imposanto	(A)
Expo	(E)	Rubisko	(A)
Moschus	(E)	Spontan	(A)
Opal	(E)	Akasha	(B)
Activus	(A)	Alfons	(B)
Akzent	(A)	Argument	(B)
Ambello	(A)	Boss	(B)
Discus	(A)	Kamerad	(B)
Findus	(A)	KWS Ferrum	(B)
Leandrus	(A)	Porthus	(B)
		Anapolis	(C)

gering bis mittel					
Akteur	(E)	Foxx	(A)	Bergamo	(B)
Barranco	(E)	Gustav	(A)	Bonanza	(B)
Bernstein	(E)	Hymalaya	(A)	Bosporus	(B)
Chaplin	(E)	Hyvega	(A)	Halvar	(B)
Genius	(E)	Hyvento	(A)	Hyacinth	(B)
Kerubino	(E)	Kompass	(A)	HYFI	(B)
KWS Emerick	(E)	KWS Imperium	(A)	KWS Loft	(B)
KWS Eternity	(E)	KWS Mitchum	(A)	RGT Sacramento	(B)
KWS Montana	(E)	Lemmy	(A)	Sheriff	(B)
SY Koniko	(E)	LG Akkurat	(A)	SU Mangold	(B)
SY Plantus	(E)	Meister	(A)	SU Selke	(B)
Absint	(A)	Patras	(A)	Elixer	(C)
Achim	(A)	Pep	(A)	KWS Keitum	(C)
Apostel	(A)	Polarkap	(A)	Revolver	(C)
Asory	(A)	Produzent	(A)		
Cayenne	(A)	RGT Reform	(A)		
Cubus	(A)	Rumor	(A)		
Dichter	(A)	SU Habanero	(A)		
Faxe	(A)	SU Jonte	(A)		

Stand Juli 2022

Quelle: Einstufung lt. Beschreibender Sortenliste des BSA, 2022

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Einstufung wichtiger Winterweizensorten

mittel					
Beryll	(E)	KWS Universum	(A)	Desamo	(B)
Galerist	(E)	LG Atelier	(A)	Gentleman	(B)
Komponist	(E)	LG Charakter	(A)	Hyena	(B)
LG Magirus	(E)	LG Initial	(A)	Informer	(B)
Ponticus	(E)	Nordkap	(A)	Knut	(B)
Absolut	(A)	Pionier	(A)	KWS Donovan	(B)
Architekt	(A)	Rebell	(A)	KWS Salix	(B)
Attribut	(A)	RGT Aktion	(A)	KWS Talent	(B)
Boregar	(A)	RGT Depot	(A)	Memory	(B)
Ikarus	(A)	Sinatra	(A)	Partner	(B)
JB Asano	(A)	SU Aventinus	(A)	SU Fiete	(B)
Jubilo	(A)	SU Willem	(A)	Wasmond	(B)
Julius	(A)	Benchmark	(B)	KWS Sverre	(C)
Kashmir	(A)	Campesino	(B)	Lear	(C)
KWS Jubilum	(A)	Capta	(B)	Pepper	(C)
KWS Patronum	(A)	Debian	(B)	Safari	(C)

mittel bis stark	
	(A)
KWS Maddox	(A)
Alexander	(B)
Gordian	(B)
Inspiration	(B)
Smaragd	(B)
LG Lunaris	(C)
LG Mocca	(C)
stark	
Tobak	(A)

Stand Juli 2022

Quelle: Einstufung lt. Beschreibender Sortenliste des BSA, 2022

Neuzulassungen Winterweizen 2022

Sorte	Qualität	Fusarium-APS
Absint	A	4
Cayenne	A	4
KWS Mitchum	A	4
Polarkap	A	4
Absolut	A	5
LG Atelier	A	5
Rübezahl (ÖL)	A	5
SU Willem	A	5
LG Exkurs (ÖL)	B	3
Debian	B	5

APS – Ausprägungsstufe
ÖL – Ökologischer Landbau

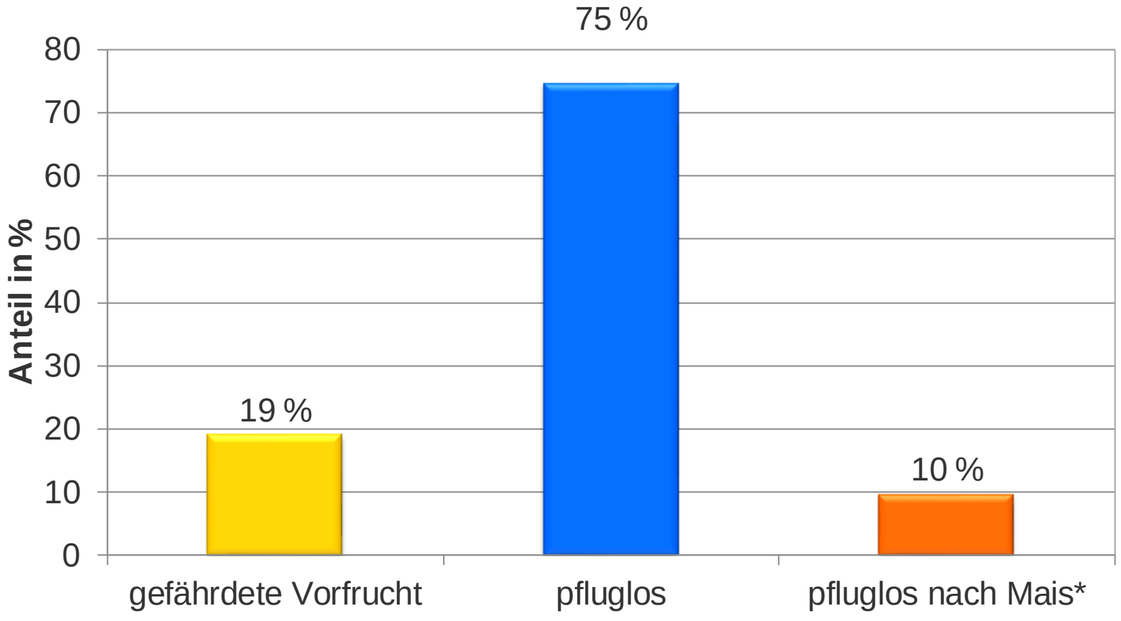
Quelle: Bundessortenamt

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

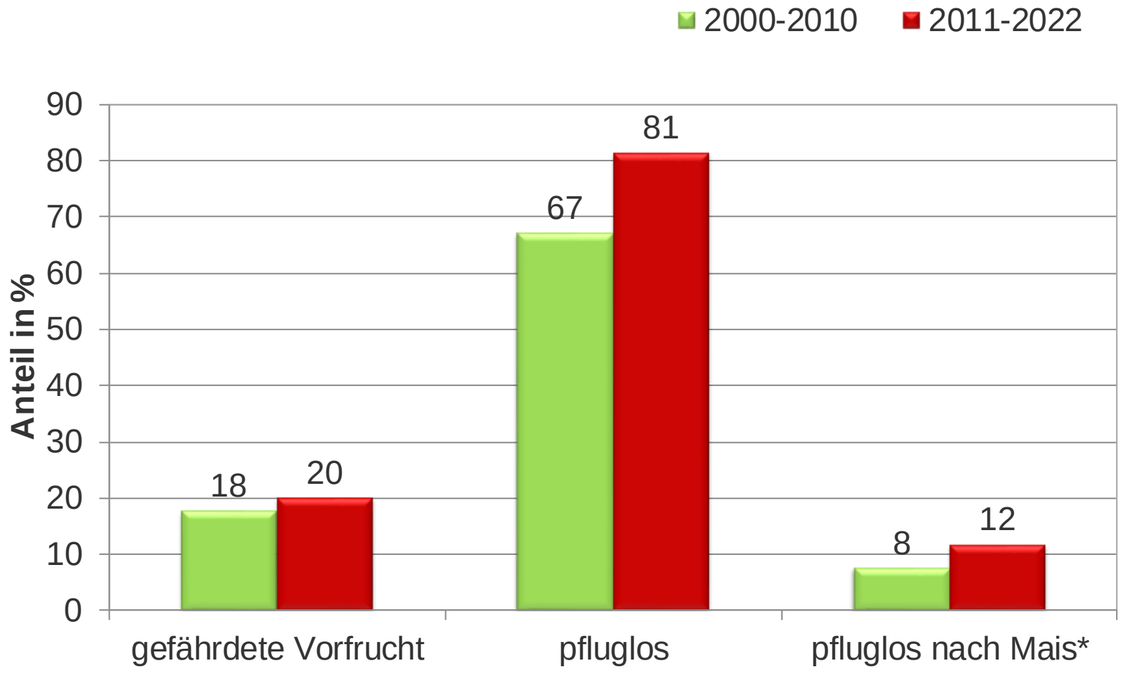
Einschätzung des Infektionspotenzials anhand von Risikofaktoren Winterweizen

∅ Anzahl repräsentativer Flächen pro Jahr: 40

Durchschnitt 2000 – 2022:



[*Mais, Feldgras, Grassamen, Winterweizen ab 2007]



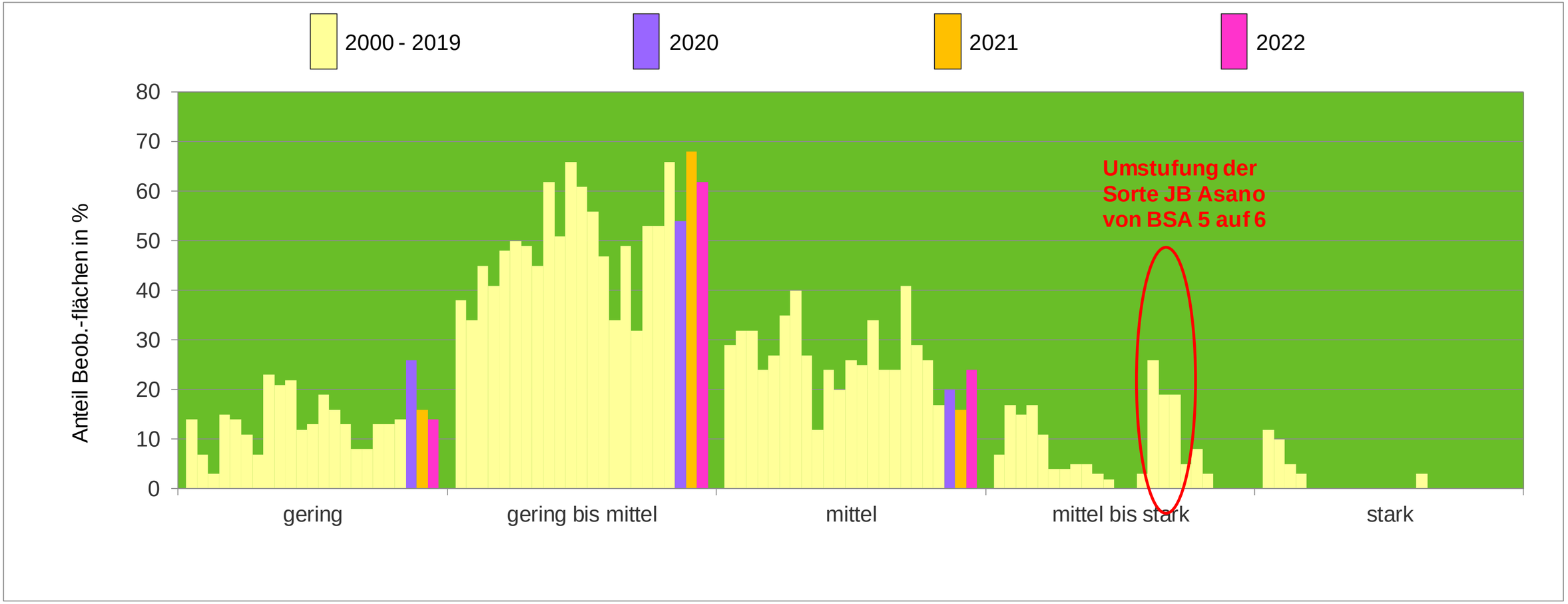
[*Mais, Feldgras, Grassamen, Winterweizen ab 2007]

Quelle: SEÜ - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Entwicklung des Sortenspektrums hinsichtlich Fusariumanfälligkeit in Winterweizen

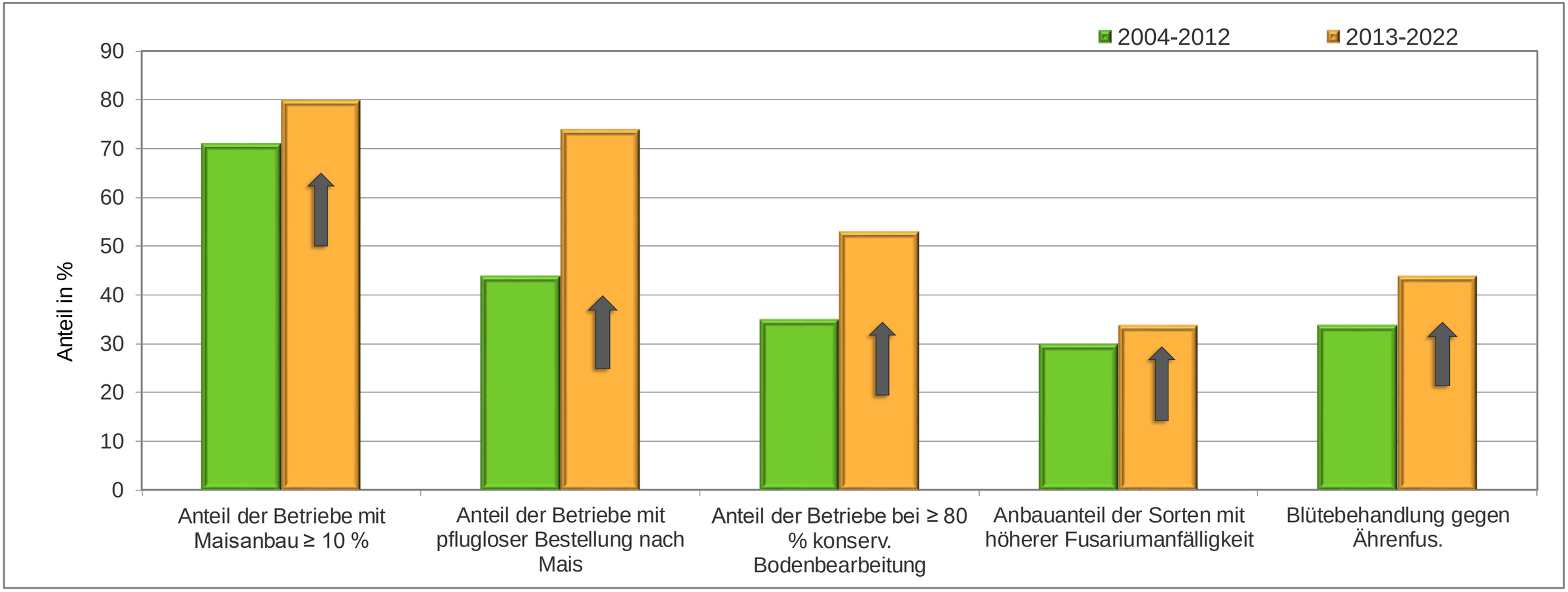
∅ Anzahl repräsentativer Flächen pro Jahr: 40



Quelle: SEÜ - Sachsen

Anstieg des Gefährdungspotenzials für Fusariuminfektionen vermeiden!

∅ Anzahl repräsentativer Winterweizen-Flächen pro Jahr: 40

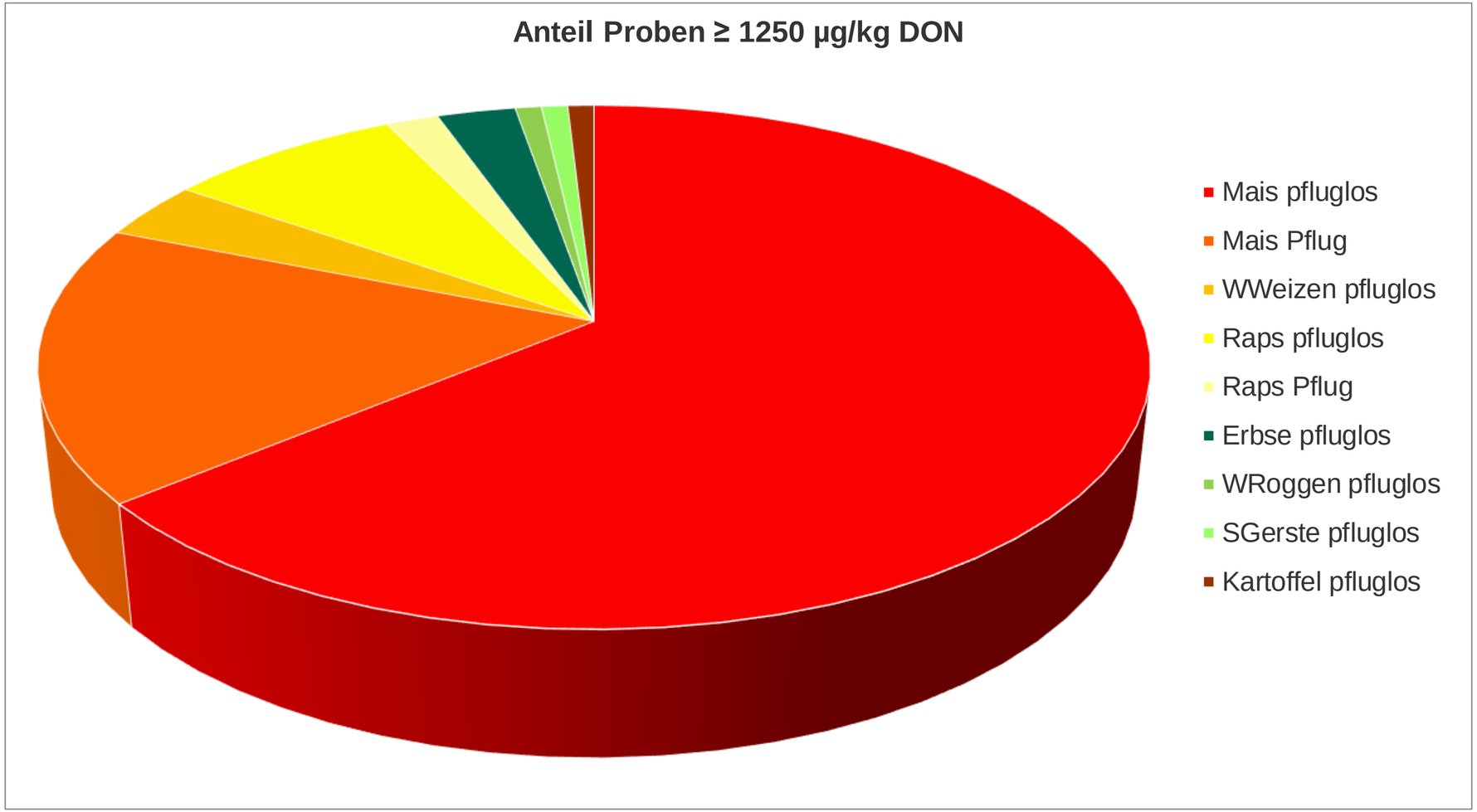


Quelle: SEÜ - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Winterweizen – Einfluss von Vorfrucht und Bodenbearbeitung auf DON (ELISA) 2001 – 2022

Probenumfang insgesamt n = 1394 Proben



Quelle: Fusariummonitoring - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

DON - ELISA

Winterweizen – ausgewählte Jahre

Ergebnisse der Schaderregerüberwachung – Zufallsauswahl von Schlägen

Jahr	Anzahl Schläge	µg/kg DON Median	Anteil Proben in % µg/kg DON	
			≥ 750	≥ 1250
2001	n = 38	**265**	**13**	**8**
2002	n = 36	**500**	**39**	**28**
2007	n = 36	**299**	**28**	**14**
2009	n = 40	**< BG**	**3**	**0**
2012	n = 35	**< BG**	**11**	**9**
2014	n = 38	**< BG**	**5**	**3**
2016	n = 37	**< BG**	**3**	**3**
2018	n = 37	**< BG**	**3**	**0**
2019	n = 37	**< BG**	**0**	**0**
2020	n = 34	**< BG**	**3**	**3**
2021	n = 38	**< BG**	**11**	**5**
2022	n = 37	**< BG**	**0**	**0**

BG = Bestimmungsgrenze 222 µg/kg DON

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

DON - ELISA

Winterweizen – ausgewählte Jahre

Fusariummonitoring – gezielte Schlagauswahl mit Risikofaktoren

Proben mit 2 Risikofaktoren

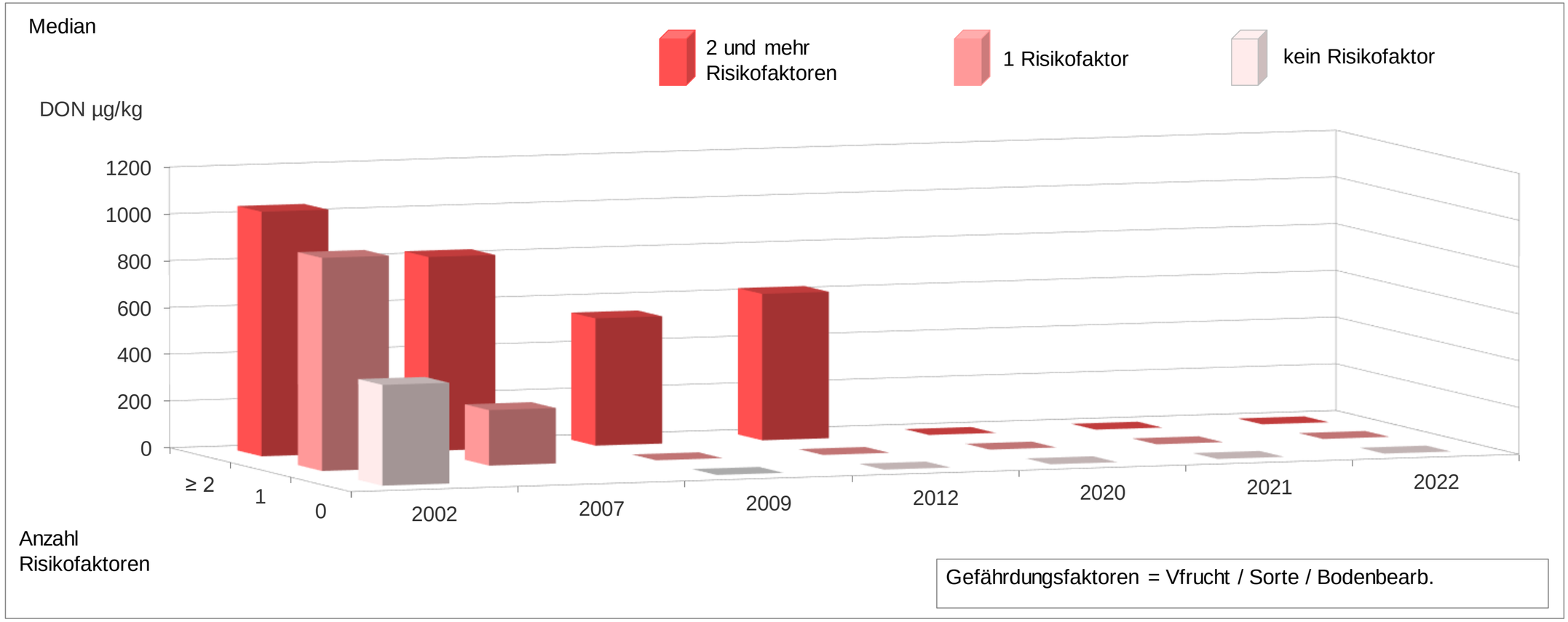
Jahr	Anzahl Schläge	DON µg/kg Median	Anteil Proben in % µg/kg DON ≥ 750	Anteil Proben in % µg/kg DON ≥ 1250
2001	n=29	**1600**	**72**	**62**
2002	n=27	**1050**	**74**	**48**
2007	n=16	**1149**	**63**	**44**
2009	n=16	**1245**	**50**	**50**
2012	n=12	**493**	**42**	**33**
2013	n=23	**< BG**	**17**	**9**
2014	n=24	**< BG**	**8**	**8**
2016	n=21	**< BG**	**29**	**19**
2018	n=21	**< BG**	**5**	**5**
2020	n=25	**< BG**	**8**	**8**
2021	n=19	**< BG**	**16**	**5**
2022	n=21	**< BG**	**0**	**0**

BG = Bestimmungsgrenze 222 µg/kg DON

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

DON – Gehalte (ELISA) Winterweizen in Bezug zu den Risikofaktoren, ausgewählte Jahre

∅ 61 Flächen pro Jahr

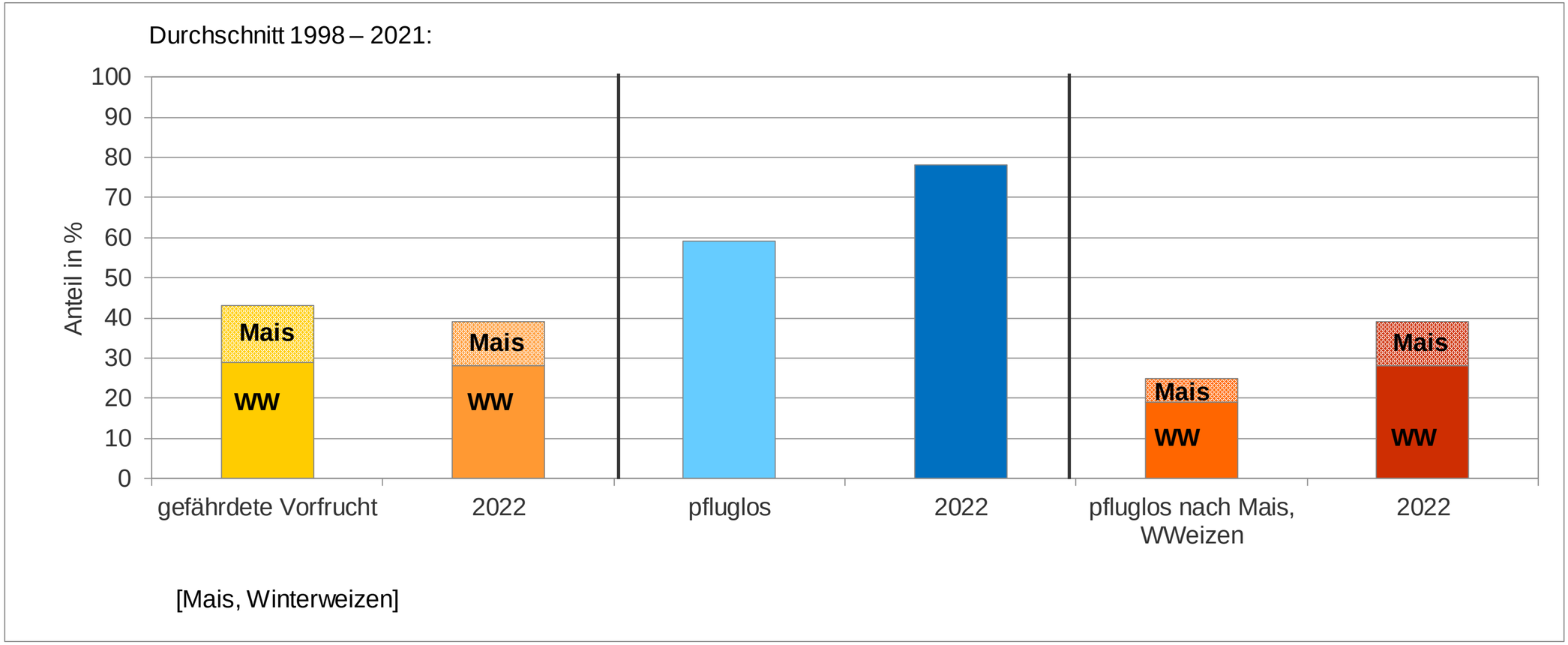


Quelle: Fusariummonitoring - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Einschätzung des Infektionspotenzials anhand von Risikofaktoren Wintertriticale

∅ Anzahl repräsentativer Flächen pro Jahr: 23



Quelle: SEÜ - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Wintertriticale – ausgewählte Jahre

Ergebnisse der Schaderreger-überwachung – Zufallsauswahl von Schlägen

Jahr	Anzahl Schläge	µg/kg DON Median
2005	n = 26	**501**
2009	n = 20	**419**
2012	n = 18	**< BG**
2013	n = 21	**290**
2014	n = 20	**< BG**
2018	n = 17	**< BG**
2019	n = 17	**< BG**
2020	n = 17	**< BG**
2021	n = 17	**143**
2022	n = 18	**< BG**

BG = Bestimmungsgrenze
- bis 2015 222 µg/kg DON ELISA
- 2016 bis 2021 50 µg/kg DON HPLC
- 2022 222 µg/kg DON ELISA

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Einstufung wichtiger Wintertriticalesorten

gering anfällige Sorten	Fusarium- APS
Cedrico	3
Rhenio	3
gering-mittel anfällige Sorten	**Fusarium- APS**
Barolo	4
Belcanto	4
Bilboquet	4
Charme	4
KWS Aveo	4
Lumaco	4
Ozean	4
RGT Flickflac	4
Securo	4
Tantris	4
Temuco	4
Vivaldi	4

mittel anfällige Sorten	Fusarium- APS
Bogart	5
Lanetto	5
Lombardo	5
Presley	5
Ramdam	5
Ramos	5
Robinson	5
Tributo	5
Tulus	5
mittel-stark anfällige Sorten	**Fusarium- APS**
Allrounder PZO	6
Cosinus	6
Porto	6
Riparo	6
SU Agendus	6
Trisem	6
stark anfällige Sorte	**Fusarium- APS**
Torben	7

Stand März 2023

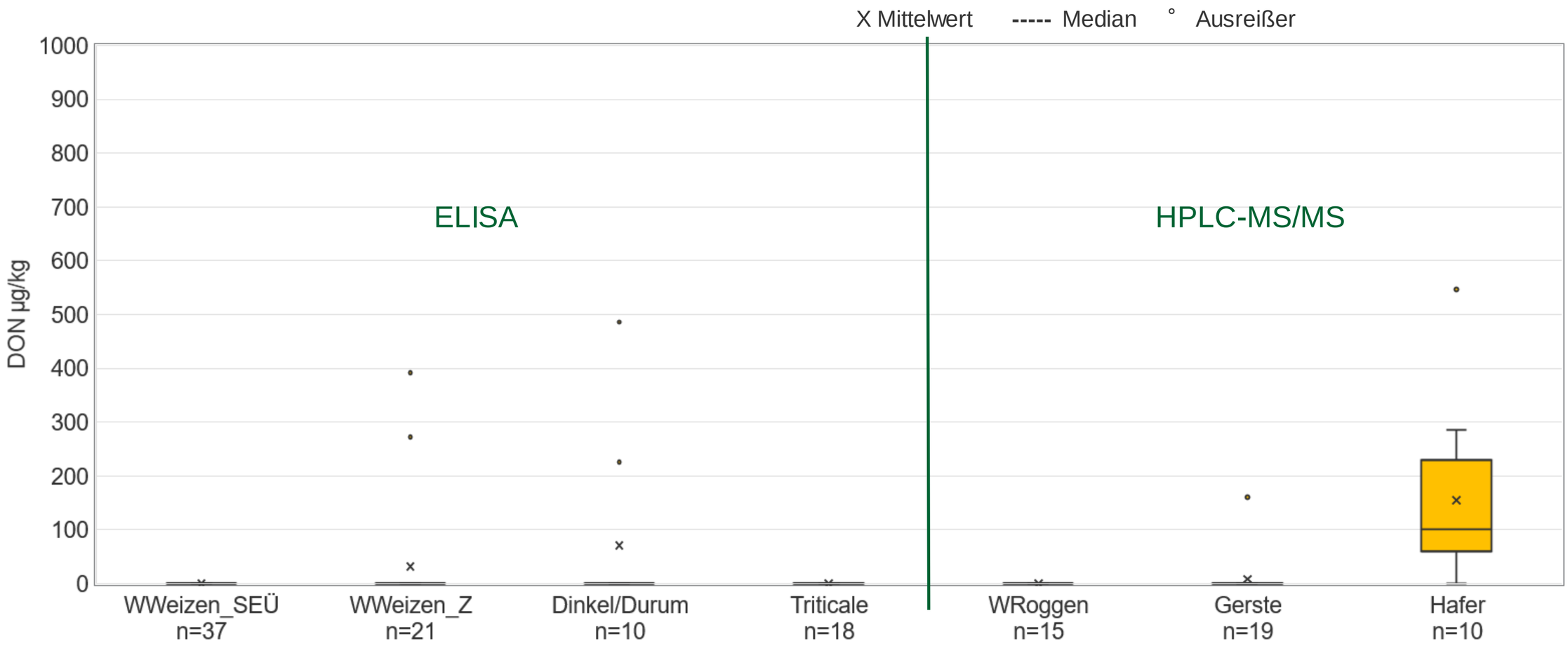
APS - Ausprägungsstufe

Quelle: Einstufung lt. Beschreibender Sortenliste des BSA, 2021

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

DON-Gehalte – Untersuchungsergebnisse 2022

Boxplot-Darstellung



Quelle: Fusariummonitoring - Sachsen

Fusarium- und Mykotoxin- Situation in Sachsen

Ergebnisse aus dem Fusariummonitoring 2022, ELISA/HPLC Praxisproben

Futtergetreide

Fruchtart	Anzahl Proben	Anteil Proben in % µg/kg DON		
		≤ 1000	>1000 - 5000	> 5000
WGerste	n = 10	100	0	0
SGerste	n = 9	100	0	0
WTriticale	n = 18	100	0	0

Nahrungsgetreide

Fruchtart	Anzahl Proben	Anteil Proben in % µg/kg DON		
		≤ 750	>750 - 1250	> 1250
WRoggen	n = 15	100	0	0
WWeizen	n = 58	100	0	0
Hafer	n = 10	100	0	0
Dinkel/Durum	n = 10	100	0	0

Quelle: Fusariummonitoring - Sachsen

Empfehlungen zur Risikominderung

Acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen

➔ **Pflanzenbauliche Maßnahmen = am wirkungsvollsten**
➔ **Häufung von Risikofaktoren vermeiden ! – Nachbarschläge beachten!**

- Enge Getreide - Mais - Fruchtfolge auflockern

➔ **Wenn Vorfrucht Mais und pfluglose Bodenbearbeitung nicht vermeidbar, dann unbedingt <u>gering</u> anfällige Sorte anbauen**

Winterweizen:

z. B.: Activius, Akasha, Akzent, Alfons, Ambello, Anapolis, Argument, Axioma, Boss, Bussard, Comandor, Discus, Expo, Findus, Kamerad, KWS Ferrum, Leandrus, LG Imposanto, Moschus, Opal, Porthus, Rubisko, Spontan, Toras, Viki

- **Rotteförderndes Häckseln**, mechanisches Zerkleinern von Mais- und Getreiderückständen **bei allen Bodenbearbeitungsverfahren**
- schlagbezogene N-Düngung, Vermeidung zu üppiger Bestände
- Verhinderung von Lager, aber kein übermäßiges Einkürzen
- Keine zu späte Abreife, Ernteverzögerungen, erhöhte Feuchtegehalte
- Fungizideinsatz gegen Ährenfusariosen in der Blüte (Weizen, Triticale)
- In Risikosituationen, wenn keine Blütebehandlung vorgesehen ist
  – keine Einsatzempfehlung von Strobilurinen und Carboxamiden ab BBCH 39

Empfehlungen zur Risikominderung

Fungizideinsatz

➔ **letztmögliche Maßnahme in kritischen Situationen auf dem Feld**

➘ **befallsgefährdete Flächen / Anbaugebiete, bei gleichzeitig infektionsfördernder Witterung in der Blüte**

➔ **50% bis max. 80% Wirkungsgrad bei optimalen Behandlungstermin** und **voller Aufwandmenge**

➔ Anwendung 1 – 2 Tage vor bis 3 Tage nach einem Niederschlag, ≥ 15° C, BBCH 61-69, optimal BBCH 65

Präparate u.a.:

*Zulassung auch in Triticale

Input Classic*, Flexure*	**1,25 l/ha**
Teson*, Helocur*	**1,0 l/ha (1,25 l/ha Triticale)**
Prosaro, Sympara	**1,0 l/ha**
Pronto Plus	**1,5 l/ha**
Magnello	**1,0 l/ha**
Soleil, Sakura	**1,2 l/ha**
Caramba, Plexeo	**1,5 l/ha**
Folicur, Fezan	**1,0 l/ha**
Proline, Curbatur	**0,8 l/ha**
Protendo Forte	**0,65 l/ha**
Pecari 300 EC, Patel 300 EC	**0,65 l/ha**

➔ keine Anwendung von Strobilurin- und Carboxamidhaltigen Fungiziden zur Blütebehandlung