

# Aktuelle Situation zum Krankheitsauftreten im Getreide und zur Fungizidresistenz



Andela Thate, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
Abteilung Landwirtschaft, Referat Pflanzenschutz  
Fachinformationsveranstaltung 02.02.2021 FBZ Nossen, ISS Pirna

# Aktuelle Situation

- Verschiebung der Pilzarten: größere Bedeutung von Rosten, geringeres Auftreten von Septoria-Arten, Ährenfusarium aufgrund trockener Witterungsbedingungen
- Aggressivere Pilzrassen (Roste)
- Substitutionliste/ Wegfall von Fungizidwirkstoffen besonders Azole
- Zunehmende Resistenzen gegenüber Wirkstoffen
- Stärkere Bedeutung der Risikominderung beim Eintrag von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in den Naturhaushalt
- ➡ Verschärfung von Anwendungsbestimmungen, Auflagen
- Agrarpolitische Ziele – Koalitionsvertrag Sachsen  
Reduzierung Pflanzenschutzmittelaufwand um 50%

## Pflanzenschutzmittelresistenz

Ist die natürlich vorkommende erbliche Fähigkeit einzelner Biotypen einer Population eine Pflanzenschutzmittelanwendung, die unter normalen Anwendungsbedingungen diese Population wirksam bekämpft, zu überleben und ihren Lebenszyklus abzuschließen.

Unempfindliche Individuen innerhalb einer Population werden selektiert.

Resistenz kann prinzipiell gegen alle Wirkstoffe (z. B. Herbizide, Insektizide, Fungizide) vorhanden sein.

Es gibt verschiedene Formen der Resistenzbildung:

- **Quantitative Resistenz (metabolische Resistenz, Shifting)**
- **Qualitative Resistenz (Target-Site, knock-down, Wirkortresistenz)**
- **Kreuzresistenz**
- **multiple Resistenz**

# Resistenzentwicklung

## Wie entstehen resistente Populationen?

- I Hohe Populationsdichten erzeugen
  - enge Fruchtfolgegestaltung
  - stärkere Konzentration einzelner Kulturen
  - verminderte/einseitige ackerbauliche Maßnahmen
  - hohes und lange liegendes Infektionspotenzial auf der Bodenoberfläche
  - Veränderungen im Anbausystem
  
- I Einseitiger chemischer Pflanzenschutzmitteleinsatz
  - Soloanwendung von Wirkstoffgruppen  
z.B. ALS / ACCase-Hemmer; Pyrethroide; Strobilurine
  - Wegfall von Wirkstoffgruppen
  - verringerte Aufwandmengen
  - kein Wirkstoffgruppenwechsel in der Rotation
  - keine mechanische oder sonstige Schlaghygiene

# Resistenzentwicklung

## Resistenzen in Deutschland und Sachsen

### Pilzliche Schaderreger im Ackerbau

Echter Mehltau

*Septoria tritici*

DTR-Blattflecken

Halmbruch

Netzflecken

*Ramularia collo-cygni*

Roste

*Sclerotinia sclerotiorum*

*Phoma lingam*

Krautfäule

*Alternaria spp.*

*Cercospora beticola*

*Microdochium nivale*

Nachweis in Sachsen

# Resistenzstatus Fungizide im Getreide

Stand Broschüre 2021

Krankheit	Fruchtart	Wirkstoffgruppe (Wirkstoff) / FRAC							
		Qol's / Strobilurine*		Carboxamide*	Azole**	Amine/ Morpholine	Azanaphthalenes (Proquinazid)	Arylphenylketone (Metrafenone, Pyriofenone)	Phenyl-acetamide (Cyflufenamid)
		C3		C2	G1	G2	E1	U8	U6
		Mutation	Resistenz	Resistenz					
Halmbbruch	Getreide		-	-	S				
E. Mehltau	Weizen	G143 A	<u>RRR</u>	-	S+	S	[R]	[R]	[R]
	Gerste		<u>RR</u>	-	S+	S	-	-	[R]
	Triticale		<u>R</u>	-		-	-	-	-
Septoria tritici	Weizen	G143 A	<u>RRR</u>	<u>R</u>	S+				
DTR	Weizen	G143 A	<u>RRR</u>	-	S				
		G137R/ F129L	<u>R</u>						
Netzflecken	Gerste	F129L	<u>RR</u>	<u>RR</u>	S				
Ramularia	Gerste	G143A	<u>RRR</u>	<u>RRR</u>	S+				
Zwergrost	Gerste		<u>R</u>	-	-				
Braunrost	Getreide		-	-	(S)				
Gelbrost	Getreide		-	-	-				
Rhynchosporium	Getreide	(G143A)	-	-	-				
M. nivale	Getreide	G143A	<u>RRR</u>	-	-				

RRR weit verbreitet, hoher Anteil resistenter Isolate  
RR weit verbreitet, mittlerer Anteil resistenter Isolate  
R weniger verbreitet, geringer Anteil resistenter Isolate  
[R] erste angepasste Isolate  
- keine resistenten bzw. angepassten Isolate  
S sinkende Sensitivität durch Shifting  
S+ starkes Shifting  
(S) Beginn Shifting  
\* qualitative Resistenz (Target Site)  
\*\* quantitative Resistenz



# Fungizide und Wirkstoffgruppen im Getreide – aktuell 2021

## Legende:

durch gestrichen – keine Anwendung mehr möglich!

blau – Anwendung nur noch in Saison 2021, Aufbrauchfrist beachten!

schwarz – zukünftig wahrscheinlich nicht mehr verfügbar

rot – zugelassen, längerfristig verfügbar



# Fungizide und Wirkstoffgruppen im Getreide – aktuell 2021

FRAC	WSG	Wirkstoff	Fungizid
G1	Azole	Bromuconazol	Soleil
		Cyproconazol	<del>Alto 240 EC</del> , Mercury Pro
		Difenoconazol	Magnello, <del>Taspa</del>
		Epoxiconazol	(Zulassung bis 04/2020; Aufbrauchfrist 30.10.2021) Adexar, Ceriix, Champion, Eleando, Epoxion, Epoxion Top, Osiris, Rubric, Seguris
		Metconazol	Caramba, Osiris, Plexeo, Vastimo
		Prochloraz	Ampera, Eleando, Kantik, Mirage 45 EC
		Propiconazol	<del>Achat, Cirkon, Gladio, Taspa, Tilt 250 EC</del>
		Prothioconazol	Ascra Xpro, Aviator Xpro, Cubator, Elatus Era, Fandango, Gigant, Input Classic, Input Triple, Input Xpro, Jordi, Proline, Prosaro, Protendo 250 EC, Protendo Forte, Skyway Xpro, Siltra Xpro, Sympara
		Revsol	Balaya, Revystar, Revytrex
		Tebuconazol	Ampera, Fezan, Folicur, Kantik, Magnello, Orius, Pronto Plus, Prosaro, Soleil, Skyway Xpro, Tebucur 250 EC, Teson
C3	Strobi- lurine	Azoxystrobin	Amistar, <del>Amistar Opti</del> , Azbany, Azoxystar SC, Mercury Pro, Sinstar, Torero
		Fluoxastrobin	Fandango
		Kresoximmethyl	Juwel, Juwel Top
		Pyraclostrobin	Balaya, Ceriix, Comet, <del>Diamant</del> , Priaxor
C2	Carboxa- mide	Benzovindiflupyr	Elatus Era, Elatus Plus
		Bixafen	Ascra Xpro, Aviator Xpro, Input Xpro, Siltra Xpro, Skyway Xpro
		Boscalid	Champion
		Fluopyram	Ascra Xpro
		Fluxapyroxad	Adexar, Ceriix, Imbrex XE, Priaxor, Revytrex, Vastimo
		Isopyrazam	Bontima, Gigant, Seguris
D1	Anilinop.	Cyprodinil	Bontima, Unix, Kayak



# Fungizide und Wirkstoffgruppen im Getreide – aktuell 2021

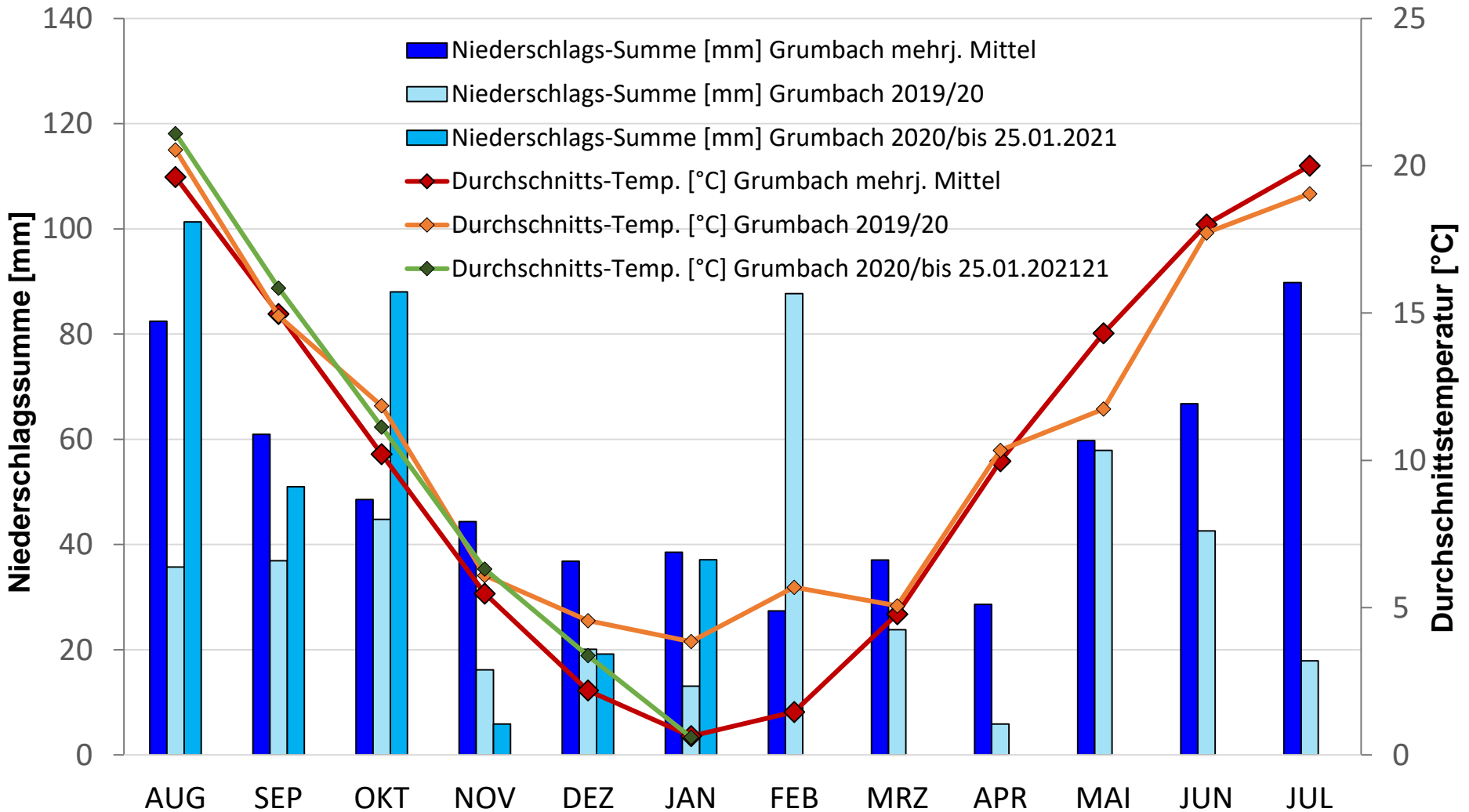
## Mehltaupräparate/ Kontaktmittel

FRAC	WSG	Wirkstoff	Fungizid
G2	Amine	<b>Fenpropimorph</b>	<del>Capalo, Corbel, Diamant, Juwel Top, Opus Top</del>
		<b>Fenpropidin</b>	Kantik
		<b>Spiroxamine</b>	Input Classic, Input Triple, Input Xpro, Jordi, Pronto Plus
B6	Aryl-phenylketone	<b>Metrafenone</b>	Flexity
		<b>Pyriofenone</b>	Property 180 SC
E1	Aza-naphthalenes	<b>Proquinazid</b>	Input Triple, Talius
U	Phenylacetamide	<b>Cyflufenamid</b>	(Zulassung bis 12/2020; Aufbrauchfrist 30.06.2022) Vegas
M3	Dithiocarbamate	<b>Mancozeb</b>	(Widerruf Zulassung 07/2021; Aufbrauchfrist 04.01.2022) Dithane NeoTec
M4	Phthalimide	<b>Folpet</b>	Folpan 500 SC

# Witterungsverlauf Vergleich

## 20-jähriges Mittel (2001–2020) Grumbach

### mit Grumbach 2019/20 und bis 25.01.2021

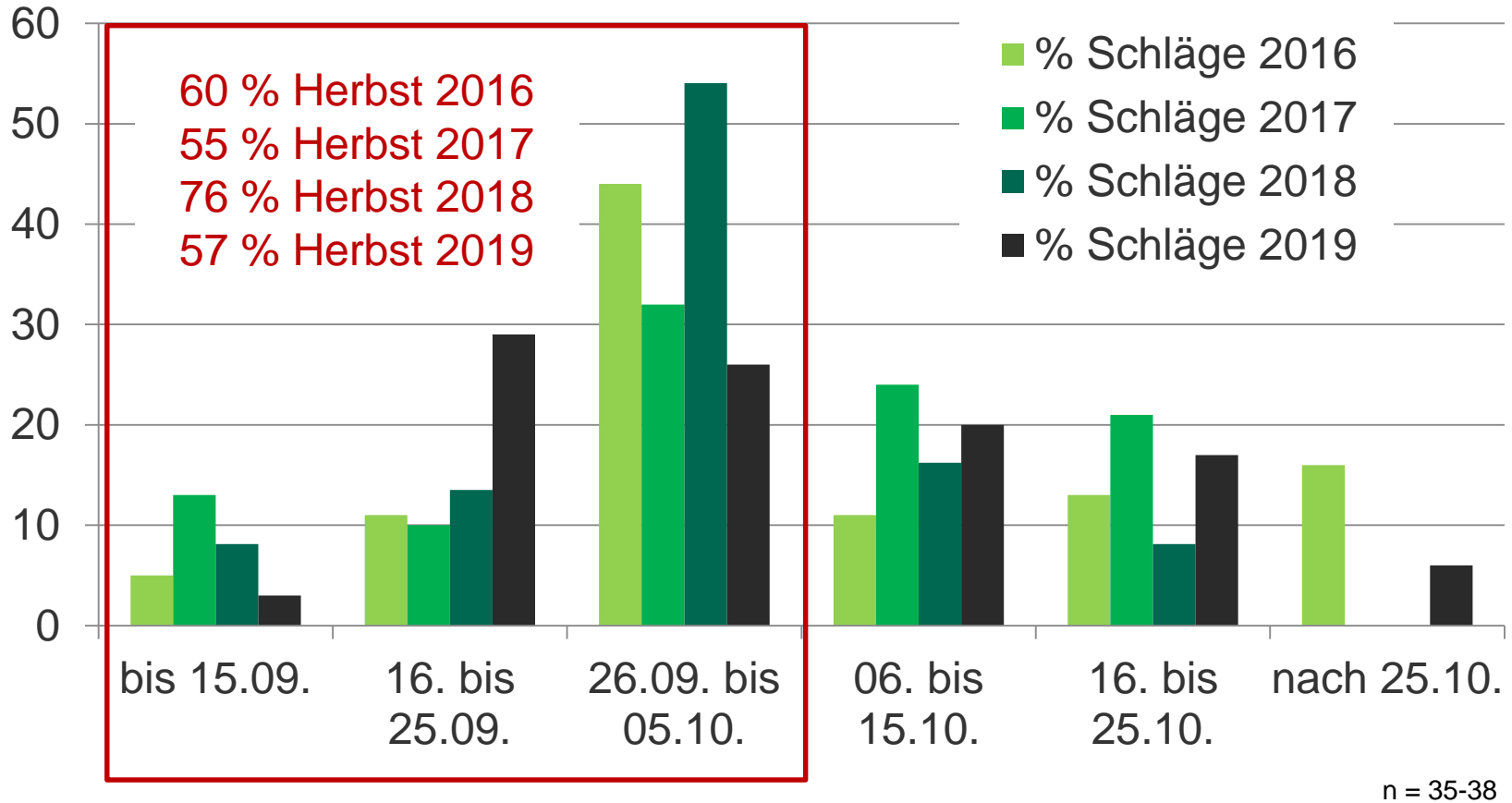


# Reduzierung des Infektionspotentials durch Acker- und Pflanzenbau

- Fruchtfolge
- optimale Aussaattermine, keine Frühsaaten
- Beseitigung/ Einarbeitung des Infektionsmaterials auf der Bodenoberfläche (wenn keine Erosionsgefährdung = Pflügen)
- Anbau wenig anfälliger Sorten (wird bereits gut umgesetzt)

# WINTERWEIZEN

## Sachsen Aussattermine Herbst

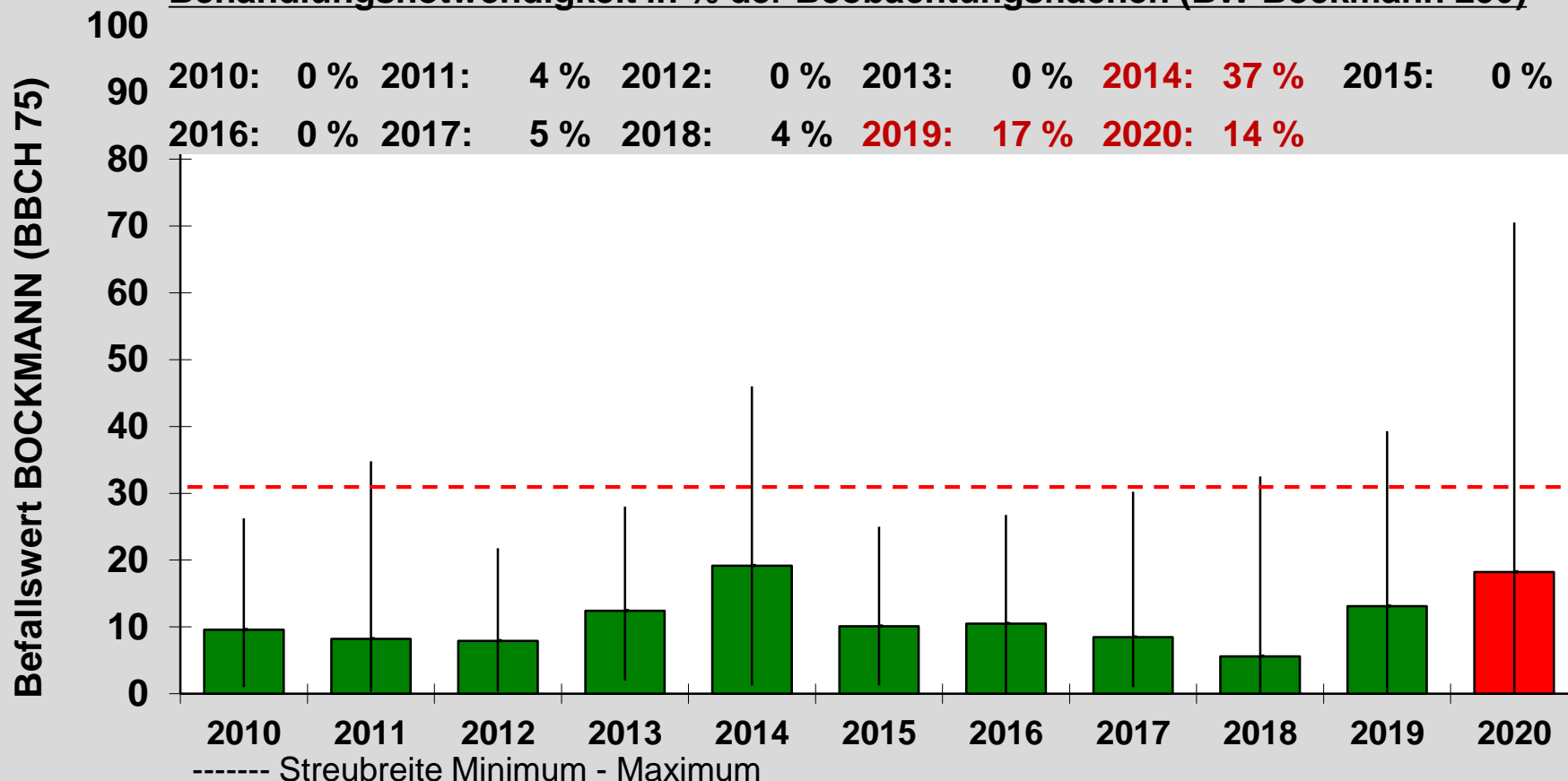


# WINTERWEIZEN

## Befallsentwicklung von Halmbruch an unbehandeltem Winterweizen in Sachsen 2010 – 2020, Bonitur zur Milchreife

∅ Anzahl repräsentativer Flächen pro Jahr: 19-29

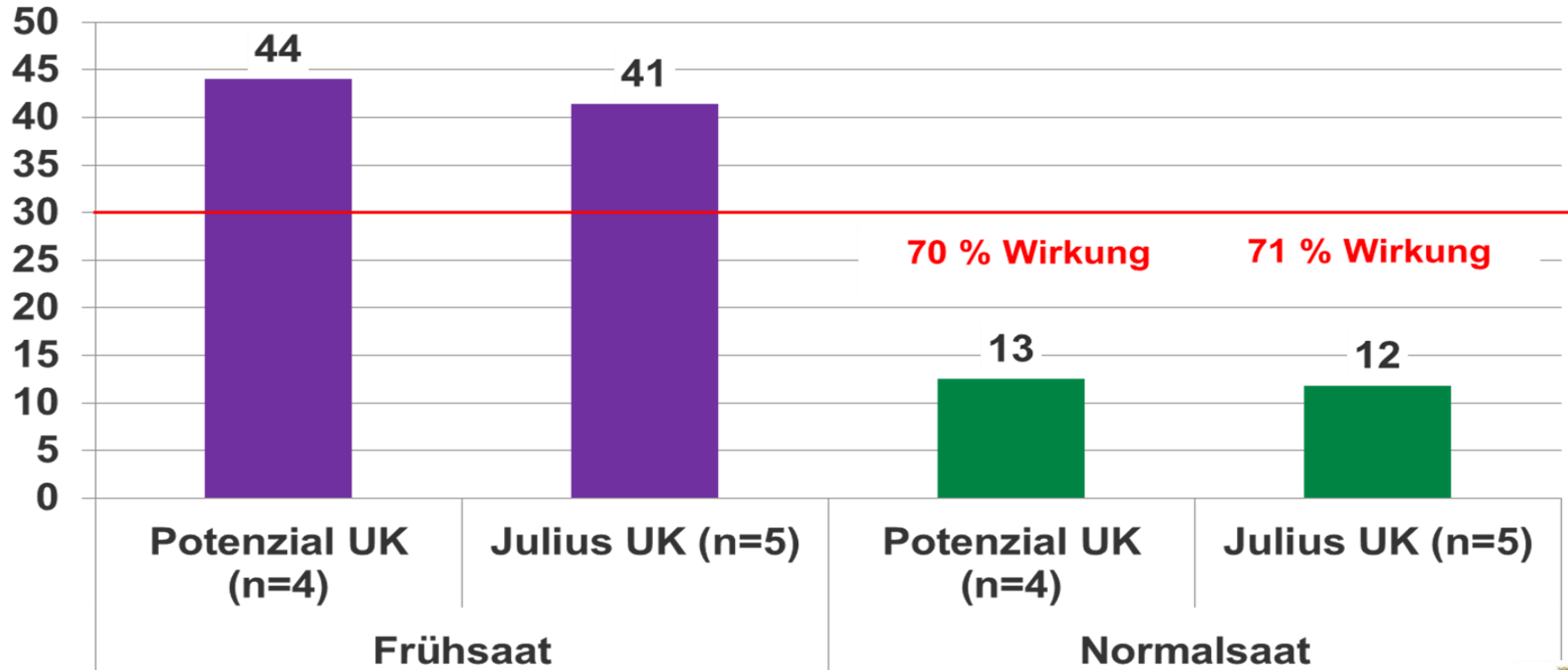
### Behandlungsnotwendigkeit in % der Beobachtungsflächen (BW Bockmann $\geq 30$ )



# WINTERWEIZEN

## Aussaattermin und Sortenresistenz

### Halmbruchkrankheit: deutlicher Effekt des Aussaattermins



Halmbruchkrankheit in unbehandelten Kontrollen (BOCKMANN-Wert, BBCH 75/83); 2015, 2017, 2018; verschiedene Standorte in ST und SN)

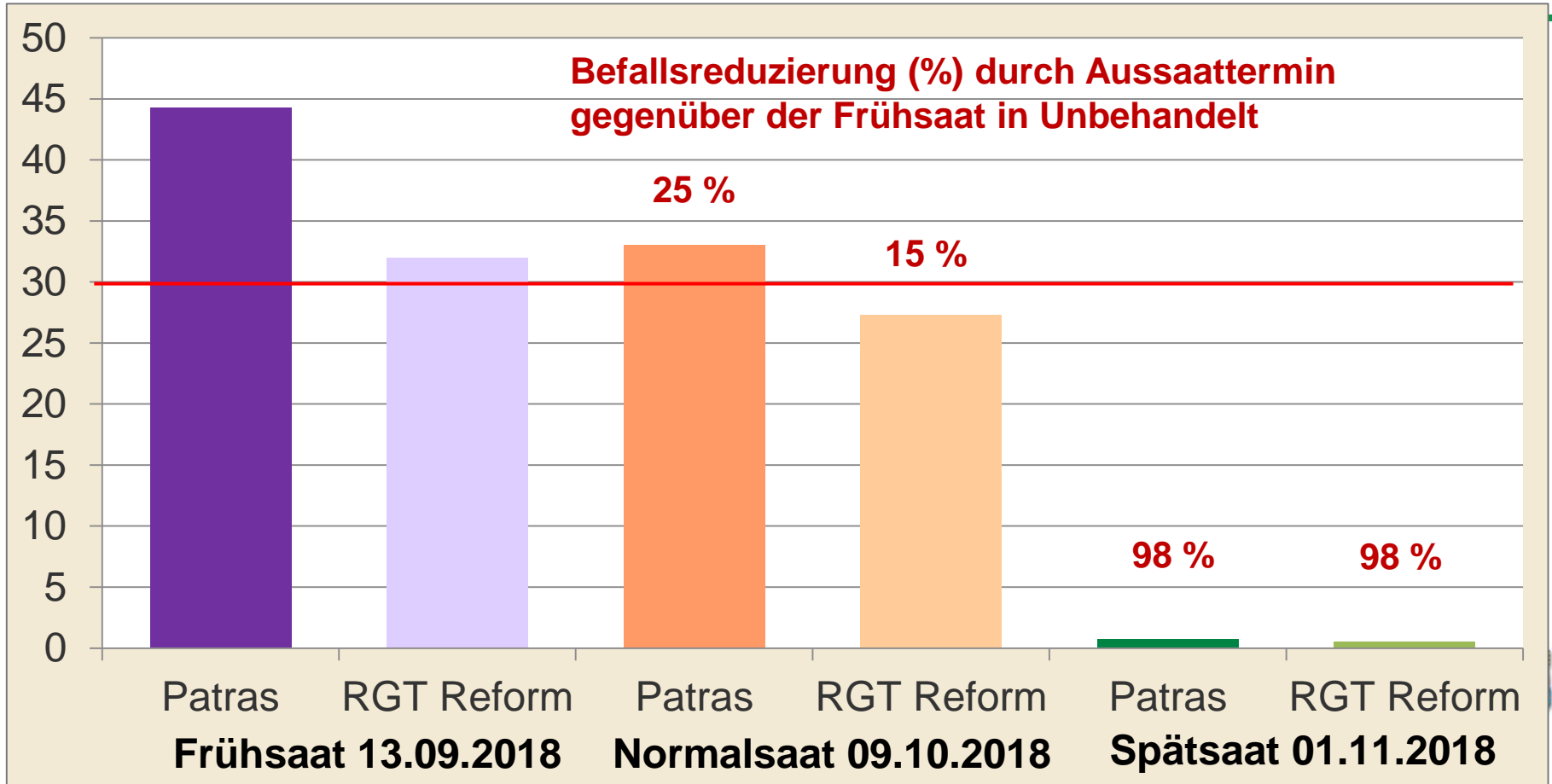


# WINTERWEIZEN

## Aussaattermin und Sortenresistenz

Halmbrech: Effekt des Aussaatertins, Salbitz BBCH 75, 27.06.2019

Befallswert BOCKMANN



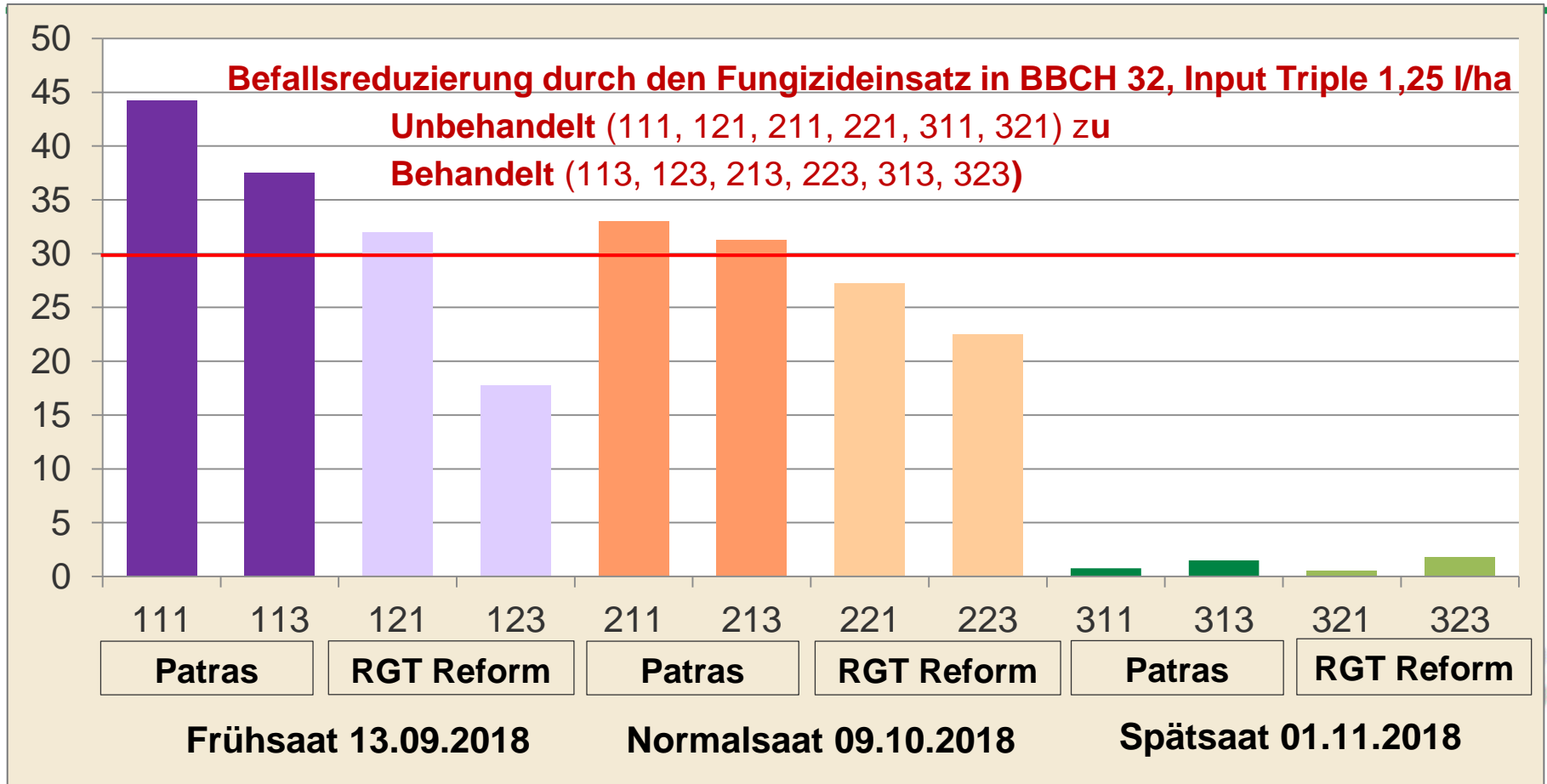


# WINTERWEIZEN



## Aussaattermin und Sortenresistenz

Halmbruch: Effekt des Fungizideinsatzes, Salbitz BBCH 75, 27.06.2019

Befallswert BOCKMANN



## Hinweise zur Halmbruchbekämpfung (Broschüre PS im Ackerbau und Grünland 2021)

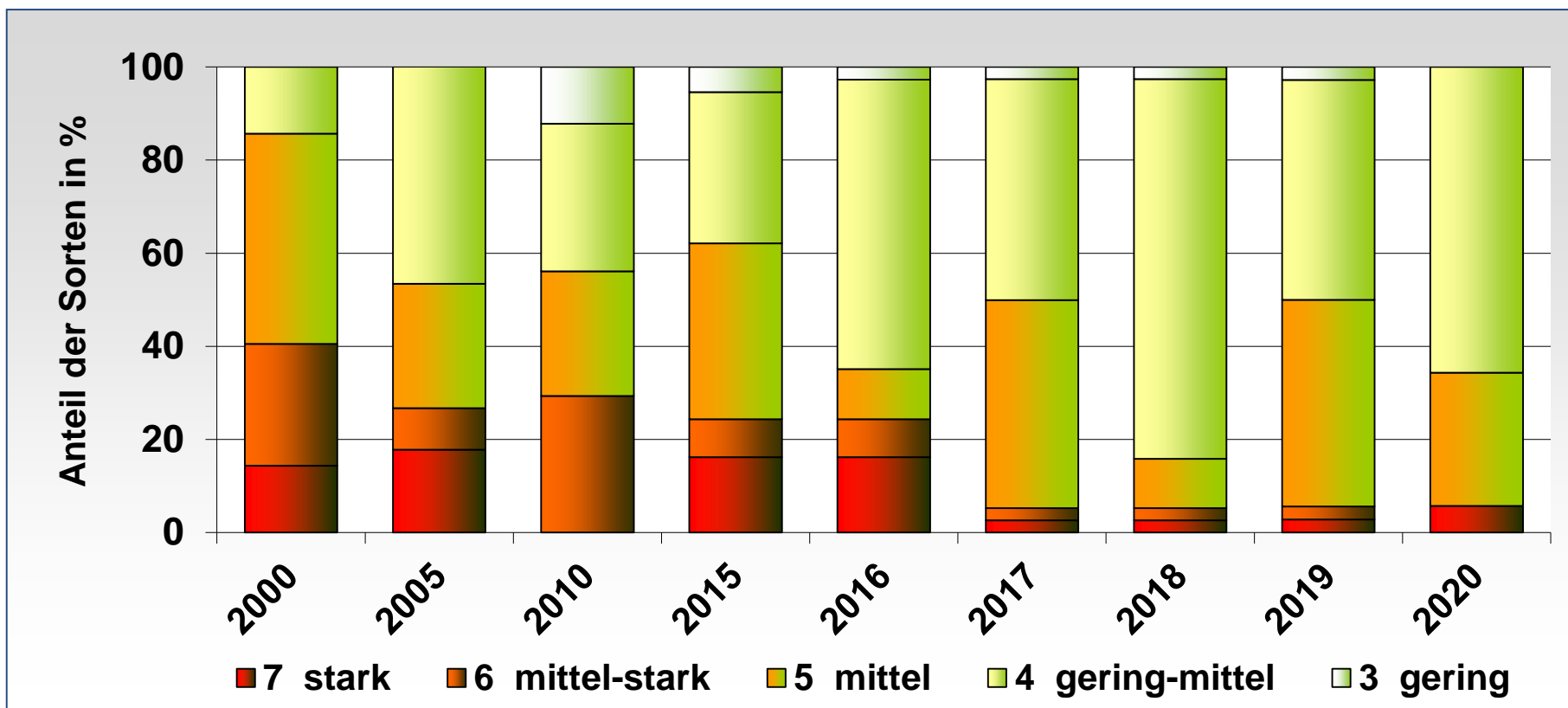
- Halmbruch-Prognosemodell zur Bekämpfungsentscheidung nutzen  
ISIP-Plattform im Internet bzw. Smartphone-App
- normale Anbaubedingungen:  
keine wirtschaftlich messbare Ertragsbeeinflussung durch den Halmbrucherreger  
 gezielte Behandlungen nicht notwendig
- Frühsaaten (Auflauf bis 15.10.), sehr enge Getreidefruchtfolgen und gleichzeitig günstige Infektionsbedingungen:  
 spezielle Halmbruchbekämpfung kann im BBCH 31/32  
mit voller Aufwandmenge von Unix (1,0 kg/ha) erforderlich sein
- spätere Anwendungen mit Zielrichtung Halmbruch werden **nicht** empfohlen

# WINTERWEIZEN

## Anteil der Sorten nach Anfälligkeit gegenüber *Septoria tritici*

(Einstufung nach BSA)

Deutlich weniger Anbau hoch anfälliger Sorten!



Werte bezogen auf Anzahl der Kontrollschläge: n = 37 bis 45 /Jahr

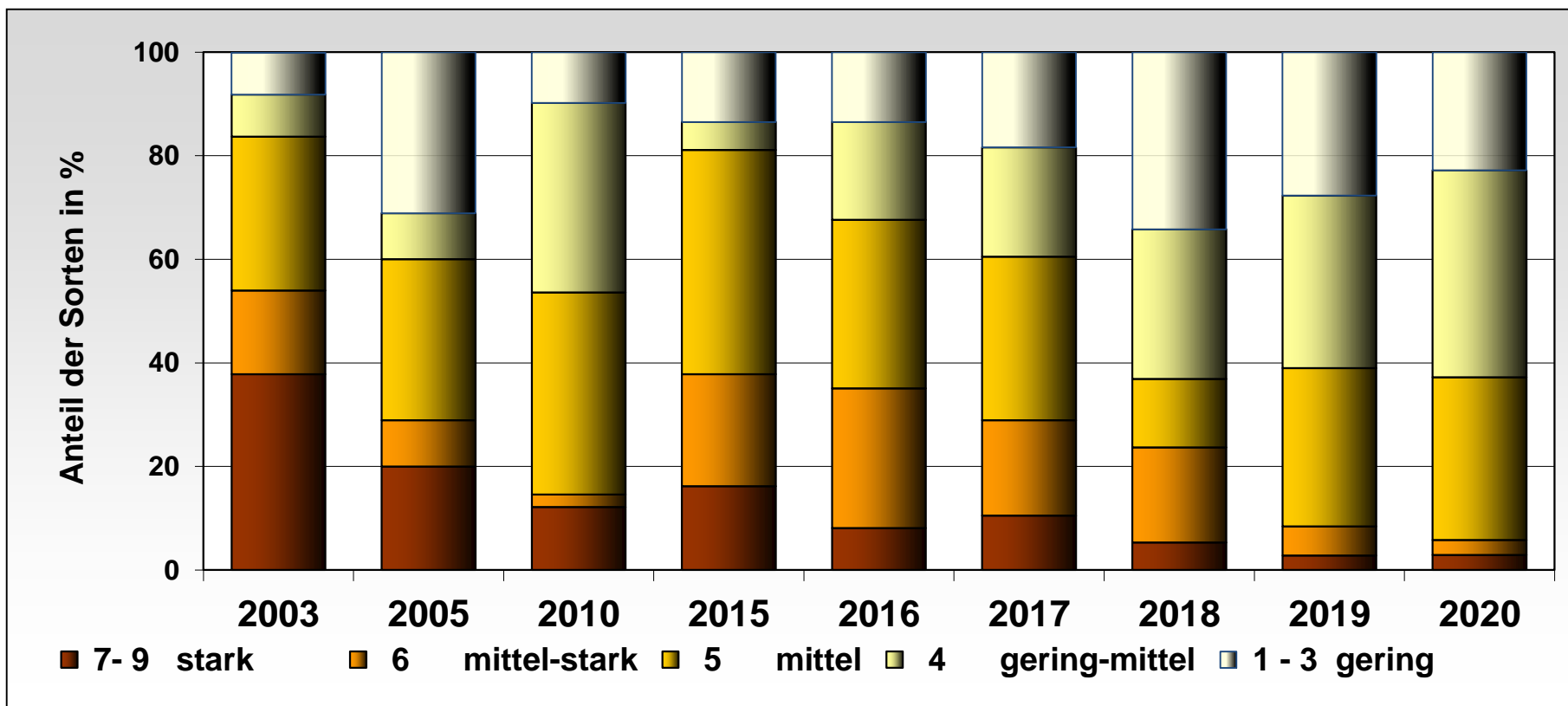
Quelle: BSA, Sorteninformation LfULG

# WINTERWEIZEN

## Anteil der Sorten nach Anfälligkeit gegenüber Braunrost

(Einstufung nach BSA)

Deutlich weniger Anbau hoch anfälliger Sorten!



Werte bezogen auf Anzahl der Kontrollschläge: n = 35 bis 45 /Jahr

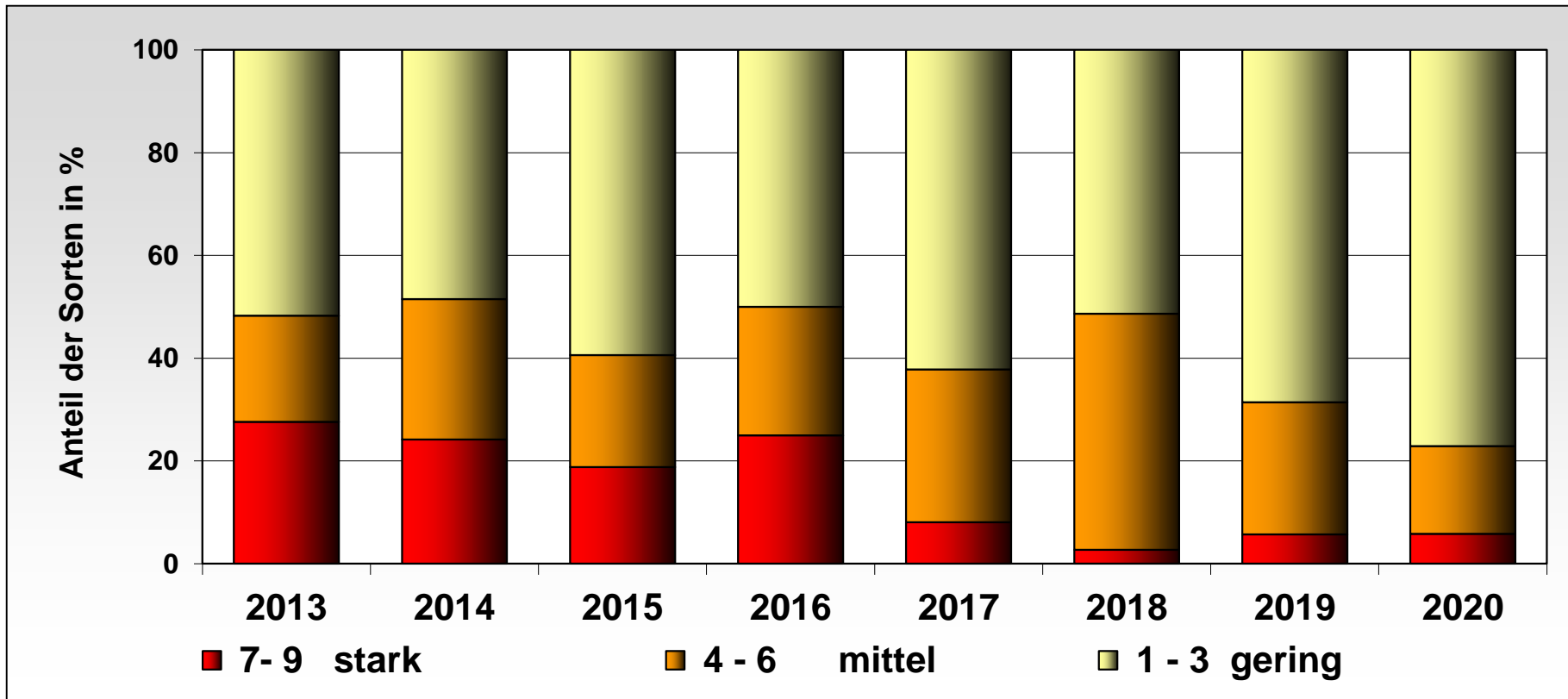
Quelle: BSA und Sorteninformation LfULG

# WINTERWEIZEN

## Anteil der Sorten nach Anfälligkeit gegenüber Gelbrost

(Einstufung nach BSA)

Deutlich weniger Anbau hoch anfälliger Sorten!



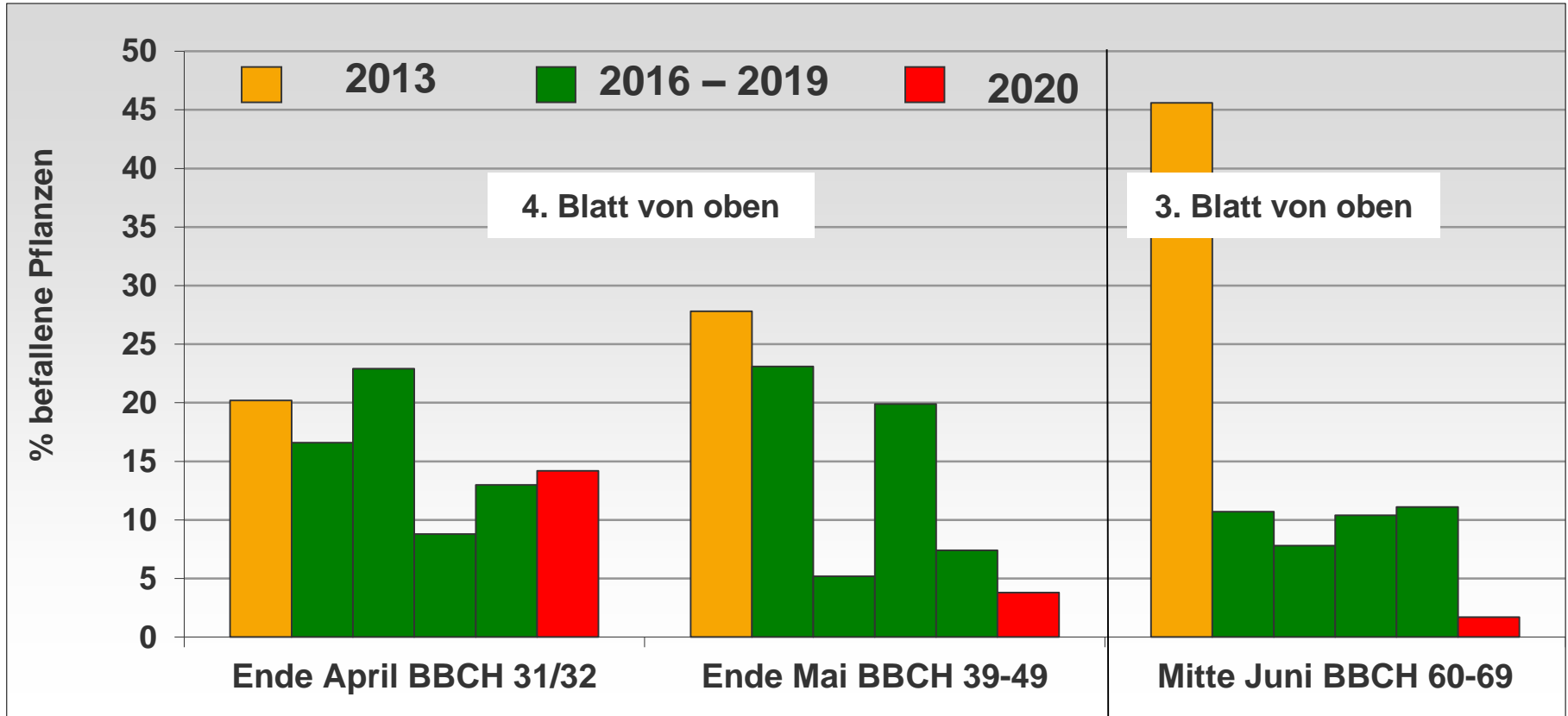
Werte bezogen auf Anzahl der Kontrollschläge: n = 28 bis 37 /Jahr

Quelle: BSA und Sorteninformation LfULG

# WINTERWEIZEN

## Befall mit *Septoria tritici*

Anzahl der Beobachtungsflächen: 30-41/ Jahr

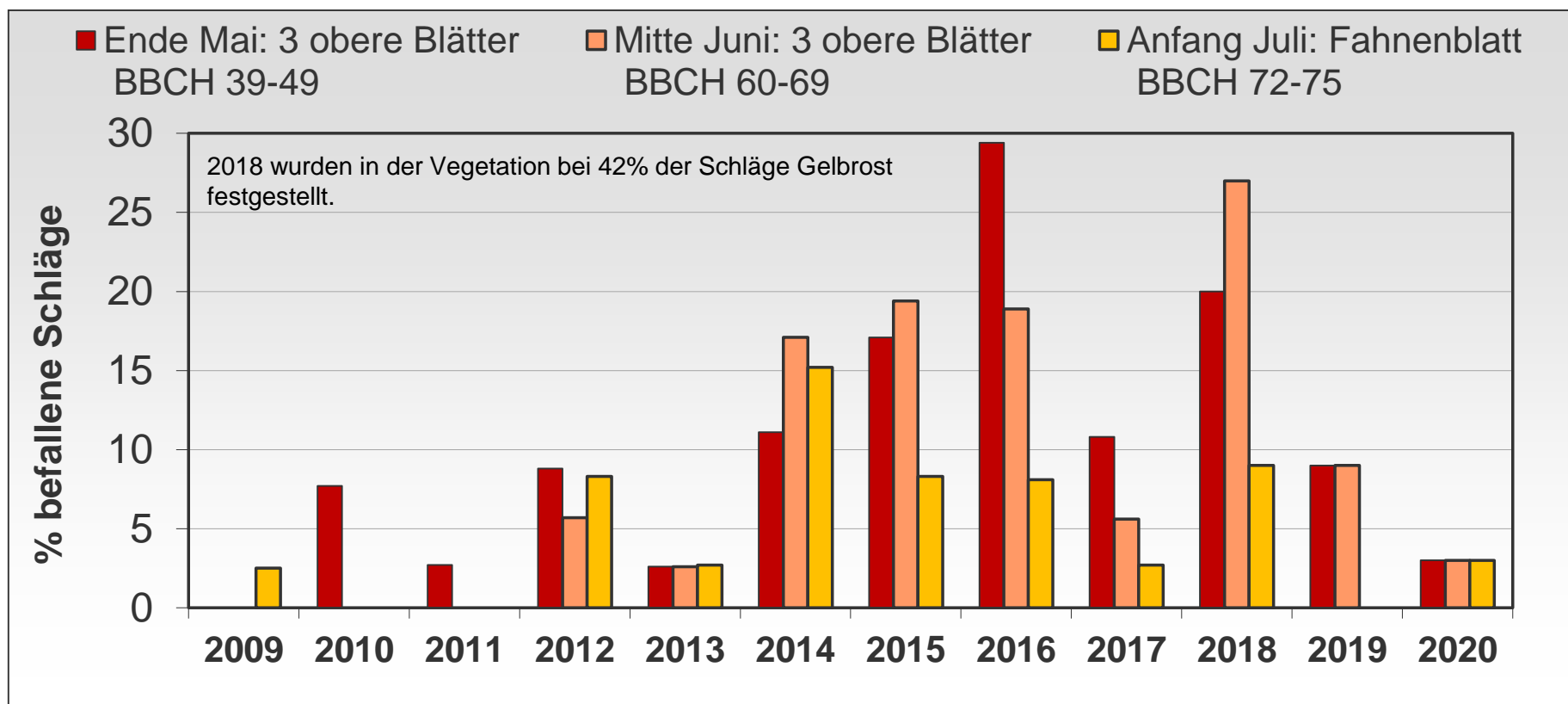


In den letzten Jahren waren *Septoria* Blattflecken aufgrund der trockenen Witterungsbedingungen weniger bedeutsam und selten behandlungsnotwendig.

# WINTERWEIZEN

## Gelbrostbefall 2009 – 2020 % befallene Schläge

Anzahl der Beobachtungsflächen: 36-40/ Jahr



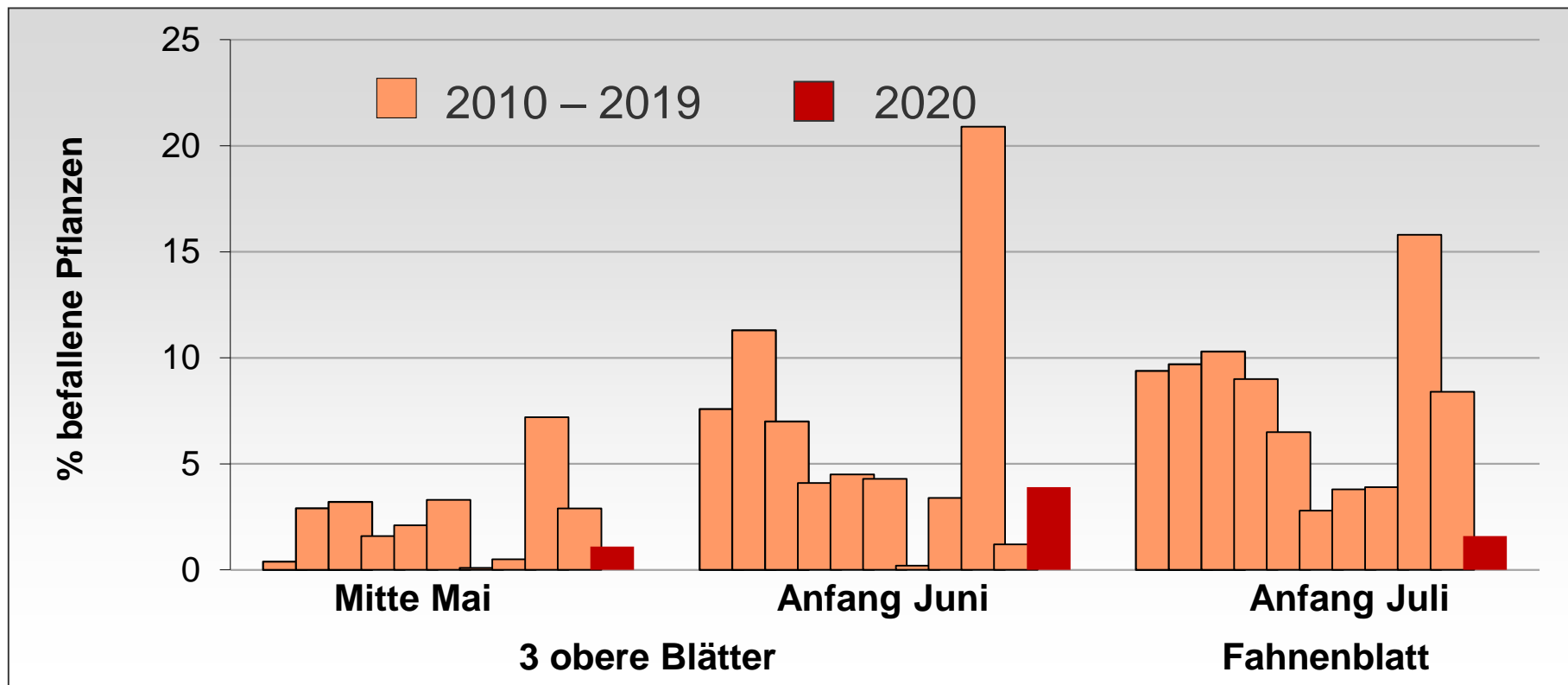
In den letzten beiden Jahren führte der Gelbrost selten zu zusätzlichen Fungizidmaßnahmen in der Schoßphase, er trat nur regional in anfälligen Sorten etwas stärker auf.



# WINTERWEIZEN

## Braunrostbefall 2010 – 2020

Anzahl der Beobachtungsflächen: 30-41/ Jahr



In den letzten beiden Jahren trat der Braunrost erst spät und nur regional in anfälligen Sorten etwas stärker auf.

# WINTERWEIZEN

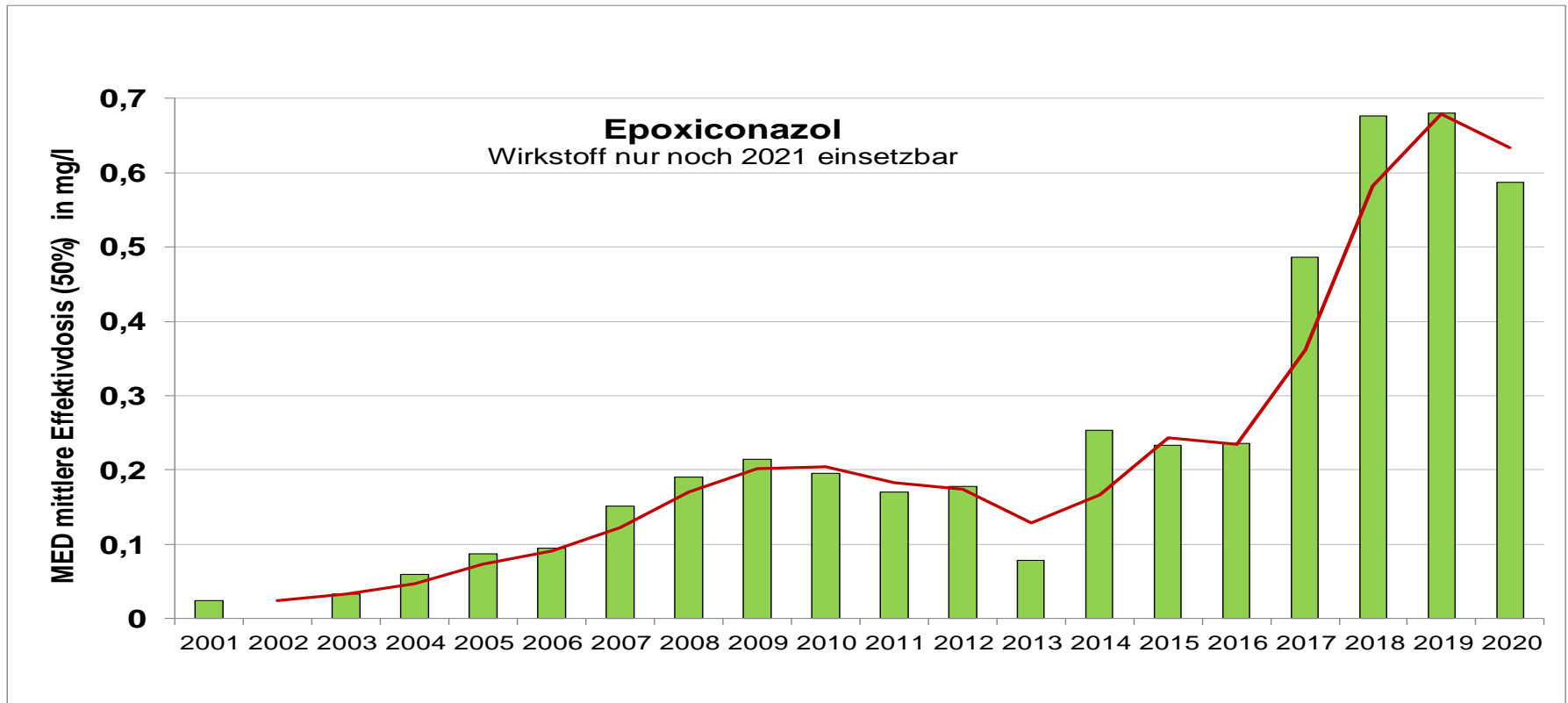
## Resistenzsituation

	Strobilurine C3	Carboxamide C2	Azole G1
Blattseptoria <i>Septoria tritici</i>	G143A Mutation	C-H152R und weitere Mutationen	deutliches Shifting
DTR- Blattflecken	G143A / F129L, G137R Mutationen	Schwächere Wirkung	Shifting
Microdochium nivale	G143A Mutation		

	Strobilurine C3	Carbo- xamide C2	Azole G1	Morpho- line G2	Proquinazid E1 Metrafenone U8 Pyriofenone U8 Cylufenamid U6
Mehltau	G143A Mutation	Schwächere Wirkung	Shifting	Shifting	resistente/ angepasste Isolate

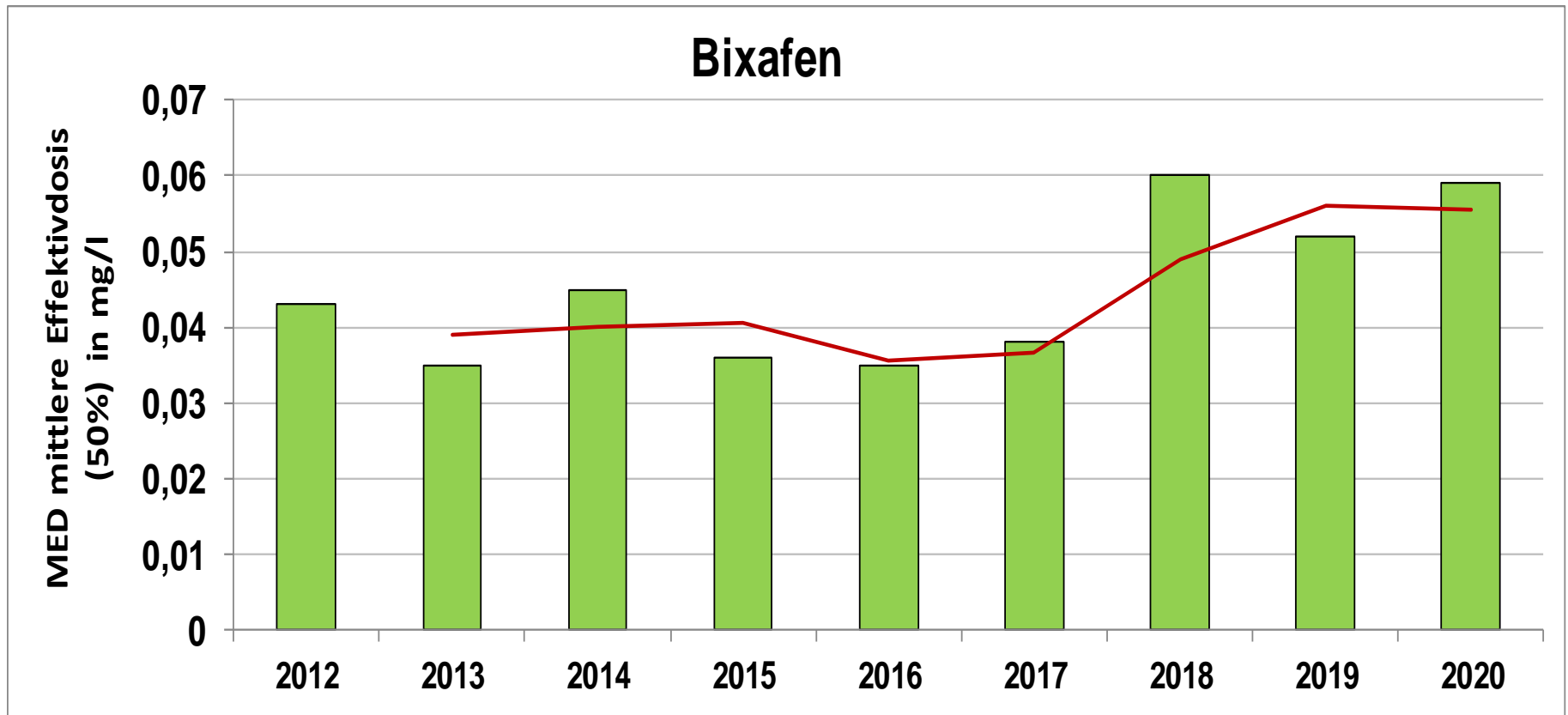
# WINTERWEIZEN

## Entwicklung der mittleren Effektivdosis bei **Azolen** (Epoconazol) zur Bekämpfung von *Septoria tritici* (Laborwerte) in Sachsen



# WINTERWEIZEN

Entwicklung der mittleren Effektivdosis  
bei Carboxamiden (Bixafen, ab 2018 Fluxapyroxad)  
zur Bekämpfung von *Septoria tritici* (Laborwerte) in Sachsen



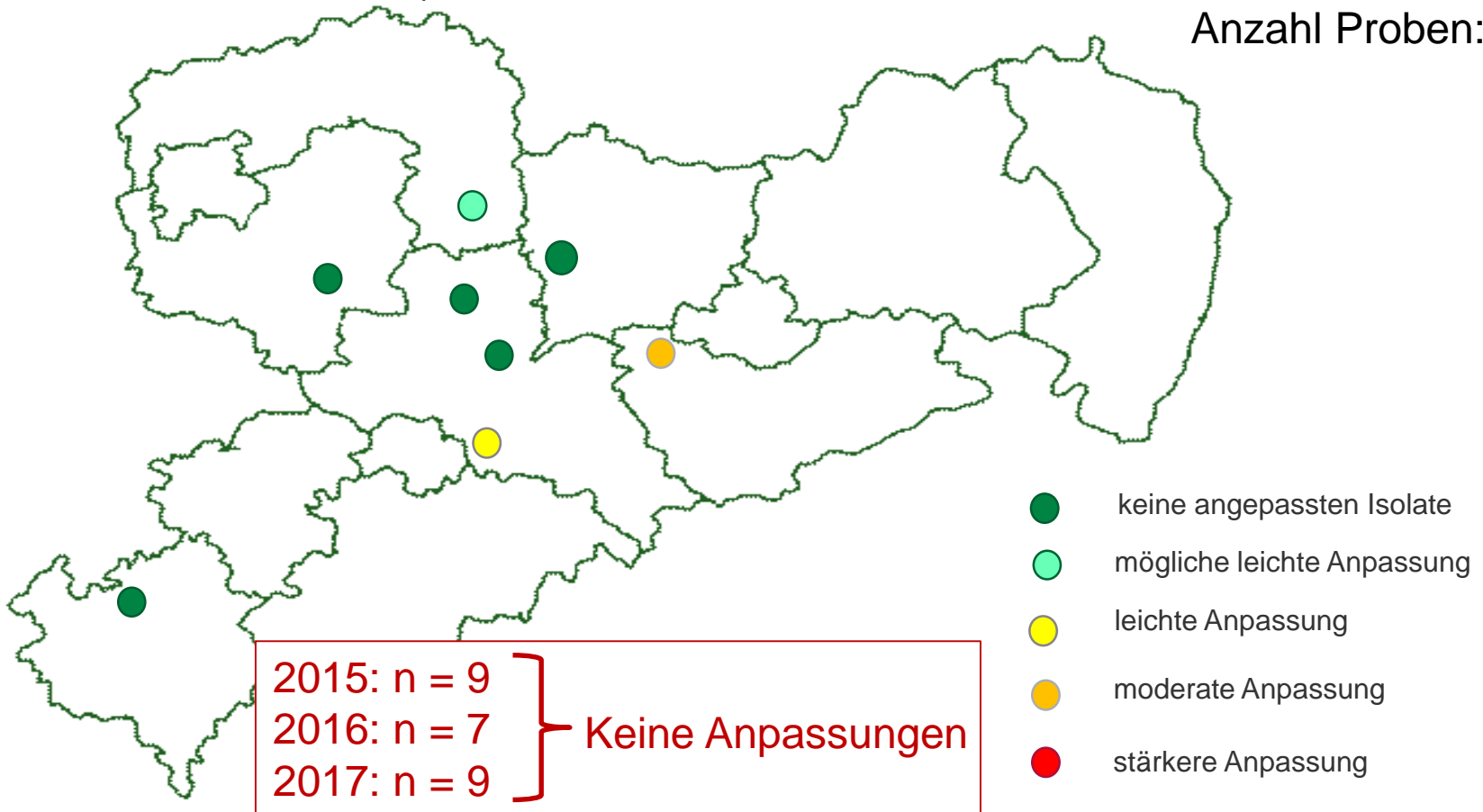
Untersuchungen: Epilagic GmbH Freising

# WINTERWEIZEN

## Resistenzuntersuchung bei *Septoria tritici* gegenüber Carboxamiden (Fluxapyroxad) in Sachsen 2018

(n = 2- 5 Isolate/Standort)

Anzahl Proben: n = 8

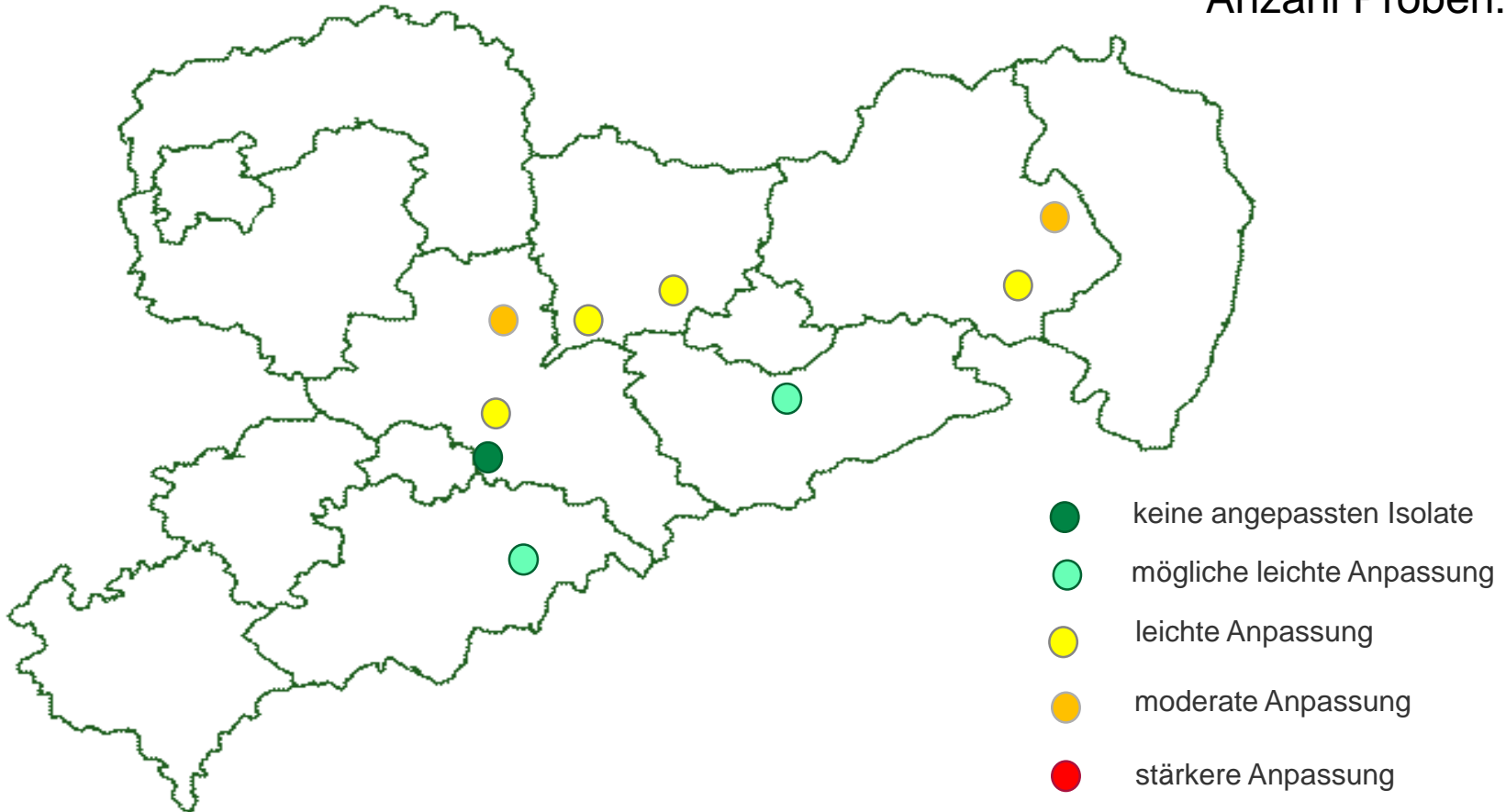


# WINTERWEIZEN

## Resistenzuntersuchung bei *Septoria tritici* gegenüber Carboxamiden (Fluxapyroxad) in Sachsen 2019

(n = 5 Isolate/Standort)

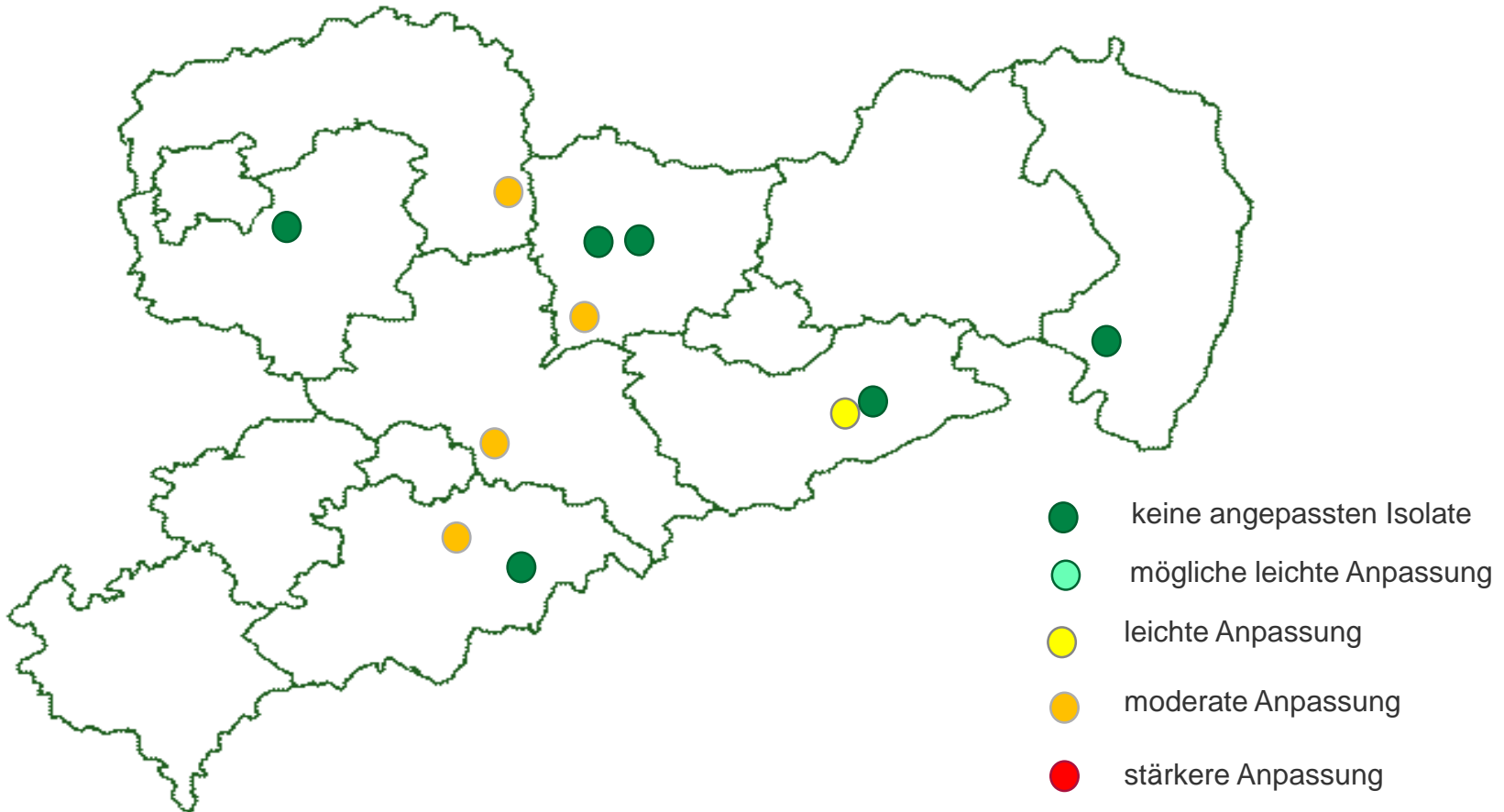
Anzahl Proben: n = 9



# WINTERWEIZEN

## Resistenzuntersuchung bei *Septoria tritici* gegenüber Carboxamiden (Fluxapyroxad) in Sachsen 2020 (n= 3 Isolate/Standort)


Anzahl Proben: n = 11





# Empfehlung in Winterweizen

- Vor jeder Bekämpfungsentscheidung und Fungizideinsatz:

 Nutzung aller acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Reduzierung des Krankheitsbefalls

- Bestandskontrollen durchführen
- Nutzung von Bekämpfungsrichtwerten, Entscheidungshilfen, Prognosemodellen

Bekämpfungsrichtwerte und Prognosemodelle Krankheiten im Getreide				
Getreideart	Krankheit	Bonitur-objekt	BBCH*	Bekämpfungsrichtwert
Weizen	Halmbruch	-	31 - 32	Prognosemodell <a href="http://www.isip.de">www.isip.de</a>
	Echter Mehltau	3 obere Blätter	32 - 61	60 % = 15 bef. Halme/Linie
	Gelbrost		31 - 61	Befallsbeginn, Auftreten erster Nester
	Braunrost		37 - 61/69	30 % = 8 bef. Halme/Linie; Befallsbeginn bei Löss-Standorten, anfälligen Sorten ab BBCH 51
	DTR-Blattflecken	32 - 61	5-10 % = 1-3 bef. Halme/Linie; Befallsbeginn bei Vorfrucht W.-Weizen/pfluglos	
	Septoria-Arten** Blattbefall	4 obere Blätter	32 - 37 39 - 61	Prognosemodell <i>Septoria tritici</i> <a href="http://www.isip.de">www.isip.de</a> 30 % = 8 bef. Halme/Linie 10 % = 3 bef. Halme/Linie
Gerste	Echter Mehltau	3 obere Blätter	37 - 51	60 % = 15 bef. Halme/Linie
	Zwergrost		37 - 59	30 % = 8 bef. Halme/Linie
	Rhynchosporium		37 - 51	50 % = 13 bef. Halme/Linie
	Netzflecken		37 - 51	20 % = 5 bef. Halme/Linie
Roggen	Halmbruch	-	31 - 32	Prognosemodell <a href="http://www.isip.de">www.isip.de</a>
	Echter Mehltau	3 obere Blätter	33 - 51	60 % = 15 bef. Halme/Linie
	Braunrost		37 - 61/69	30 % = 8 bef. Halme/Linie; Befallsbeginn bei Hybridroggen, Löß-Standorten ab BBCH 49
	Rhynchosporium		33 - 55	50 % = 13 bef. Halme/Linie
Triticale	Halmbruch	-	31 - 32	Prognosemodell <a href="http://www.isip.de">www.isip.de</a>
	Echter Mehltau	3 obere Blätter	33 - 51	60 % = 15 bef. Halme/Linie
	Gelbrost		31 - 61	Befallsbeginn, Auftreten erster Nester
	Braunrost		37 - 61/69	30 % = 8 bef. Halme/Linie; Befallsbeginn bei anfälligen Sorten, Löß-Standorten ab BBCH 49
	Rhynchosporium	33 - 55	50 % = 13 bef. Halme/Linie	
	Septoria-Arten Blattbefall	4 obere Blätter	32 - 37 39 - 61	30 % = 8 bef. Halme/Linie 10 % = 3 bef. Halme/Linie

**Linienbonitur:** auf mindestens 2 Linien/Schlag an 5 Punkten 5 Pflanzen bzw. Halme kontrollieren  
\* Gefährdungszeitraum (entspricht nicht dem zugelassenen Behandlungszeitraum)

Empfehlung in Winterweizen 2021 – maximal 2 Behandlungen  
 Carboxamide und Strobilurine nur einmal ab BBCH 39 anwenden!  
 Wechsel bei den Azolwirkstoffen!

BBCH 31/32 - 37	BBCH 39 – 55(59)	BBCH 61 – 69			
<p><b>Azol 1</b>                      (+ Prochloraz;                      + Kontaktwirkstoff;                      + Mehltauwirkstoff)</p>	<p><b>Azol 2</b>                      + Carboxamid                      (+ Strobilurin)</p>	<p>---</p>			
<p>Beispiel für Schwerpunkt <i>Septoria tritici</i> :</p> <table border="1" data-bbox="54 849 1875 1315"> <tbody> <tr> <td data-bbox="54 849 857 1315"> <p><b>Prothioconazol</b>                              Input Triple                              oder:  <b>Mefentrifluconazol</b>                              Revystar</p> </td> <td data-bbox="857 849 1468 1315"> <p><b>Mefentrifluconazol</b>                              Revytrex                              oder:  <b>Prothioconazol</b>                              Ascra Xpro, Elatus Era                              Gigant, Jordi</p> </td> <td data-bbox="1468 849 1875 1315"></td> </tr> </tbody> </table>			<p><b>Prothioconazol</b>                              Input Triple                              oder:  <b>Mefentrifluconazol</b>                              Revystar</p>	<p><b>Mefentrifluconazol</b>                              Revytrex                              oder:  <b>Prothioconazol</b>                              Ascra Xpro, Elatus Era                              Gigant, Jordi</p>	
<p><b>Prothioconazol</b>                              Input Triple                              oder:  <b>Mefentrifluconazol</b>                              Revystar</p>	<p><b>Mefentrifluconazol</b>                              Revytrex                              oder:  <b>Prothioconazol</b>                              Ascra Xpro, Elatus Era                              Gigant, Jordi</p>				

Empfehlung in Winterweizen 2021 – maximal 2 Behandlungen  
 Carboxamide und Strobilurine nur einmal ab BBCH 39 anwenden  
 und nicht in der Weizenblüte!

BBCH 31/32 - 37	BBCH 39 – 55(59)	BBCH 61 – 69
---	<p style="text-align: center;"><b>Azol 1</b>                      + Carboxamid                      (+ Strobilurin)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Azol 2</b></p>
	<p>Mefentrifluconazol                      Revytrex</p> <p>oder:</p> <p>Prothioconazol                      Ascra Xpro, Elatus Era                      Gigant, Jordi</p> <p>oder:</p> <p>Metconazol                      Vastimo</p>	<p>Prothioconazol                      Proline, Prosaro, Input Classic</p> <p>oder:</p> <p>Tebuconazol + Bromuconazol                      Soleil</p> <p>oder:</p> <p>Tebuconazol + Difenoconazol                      Magnello</p>

## Halmbruch

Unix 1,0

### Septoria – Blattdürre (Halmbruch):

Input Triple 1,25

Revystar 1,0 + Flexity 0,5

### Mehltau:

Talius 0,15 *oder* Vegas 0,25 *oder*  
Property 0,25

+ Input Classic 1,0 *oder* Kantik 1,5  
*oder* Pronto Plus 1,5

### Mehltau, Septoria – Blattdürre:

Input Triple 1,0 - 1,25

Kantik 2,0

Revystar + Flexity 1,0 + 0,5

Vegas Proline Pack 0,25 + 0,8  
(+ Kontaktfungizid)

### Septoria - Blattdürre:

Input Triple 1,0 - 1,25

Revystar 1,5

(+ Kontakt- + Prochloraz Fungizid)

### Gelbrost\*:

Input Triple 1,0 - 1,25

Pronto Plus 1,5

Caramba 1,5

### Erregerkomplex:

Ascra Xpro 1,25 – 1,5

Elatus Era 0,8 - 1,0

Gigant 1,0

Jordi 1,5

Revytrex 1,5 + Comet 0,5

ggf. + Mehлтаupartner

### Septoria - Blattdürre:

Ascra Xpro 1,25 – 1,5

Elatus Era 0,8 - 1,0

Gigant 1,0

Jordi 1,5

Revytrex 1,5

(+ Kontaktfungizid)

### DTR-Blattflecken:

Ascra Xpro 1,25 -1,5

Input Triple 1,25

Jordi 1,5

## **Fungizidanwendung in Winterweizen – (BBCH 31-37 / 39 - 55(59))**

Frühsaaten, Befallsdruck mittel bis hoch,  
anfällige Sorte (Angaben in kg, l/ha)

\*Fungizideinsatz im BBCH 31

nur bei Befallsbeginn Gelbrost in anfälligen Sorten

### Roste:

Ascra Xpro 1,25 – 1,5

Balaya 1,5

Elatus Plus 0,75

+ Plexeo 1,125

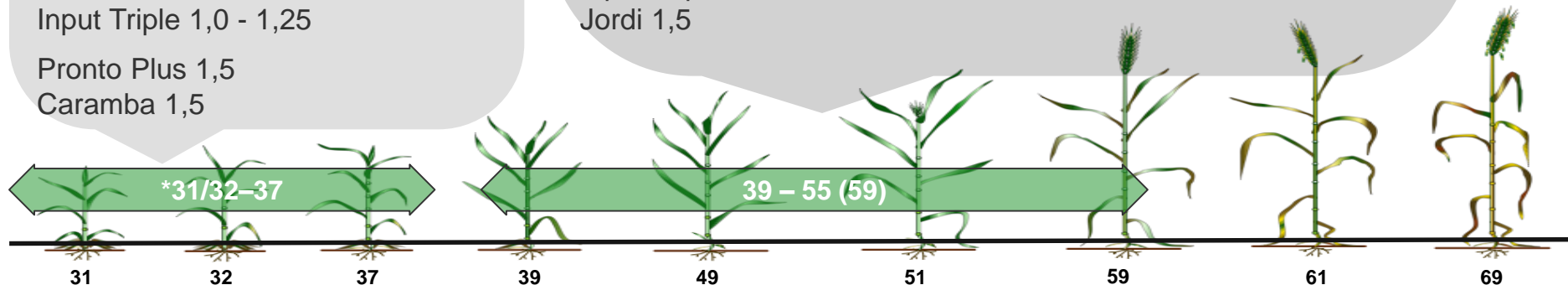
Elatus Era 1,0

+ Sympara 0,33

Vastimo 1,8 - 2,0

Revytrex 1,5 + Comet 0,5

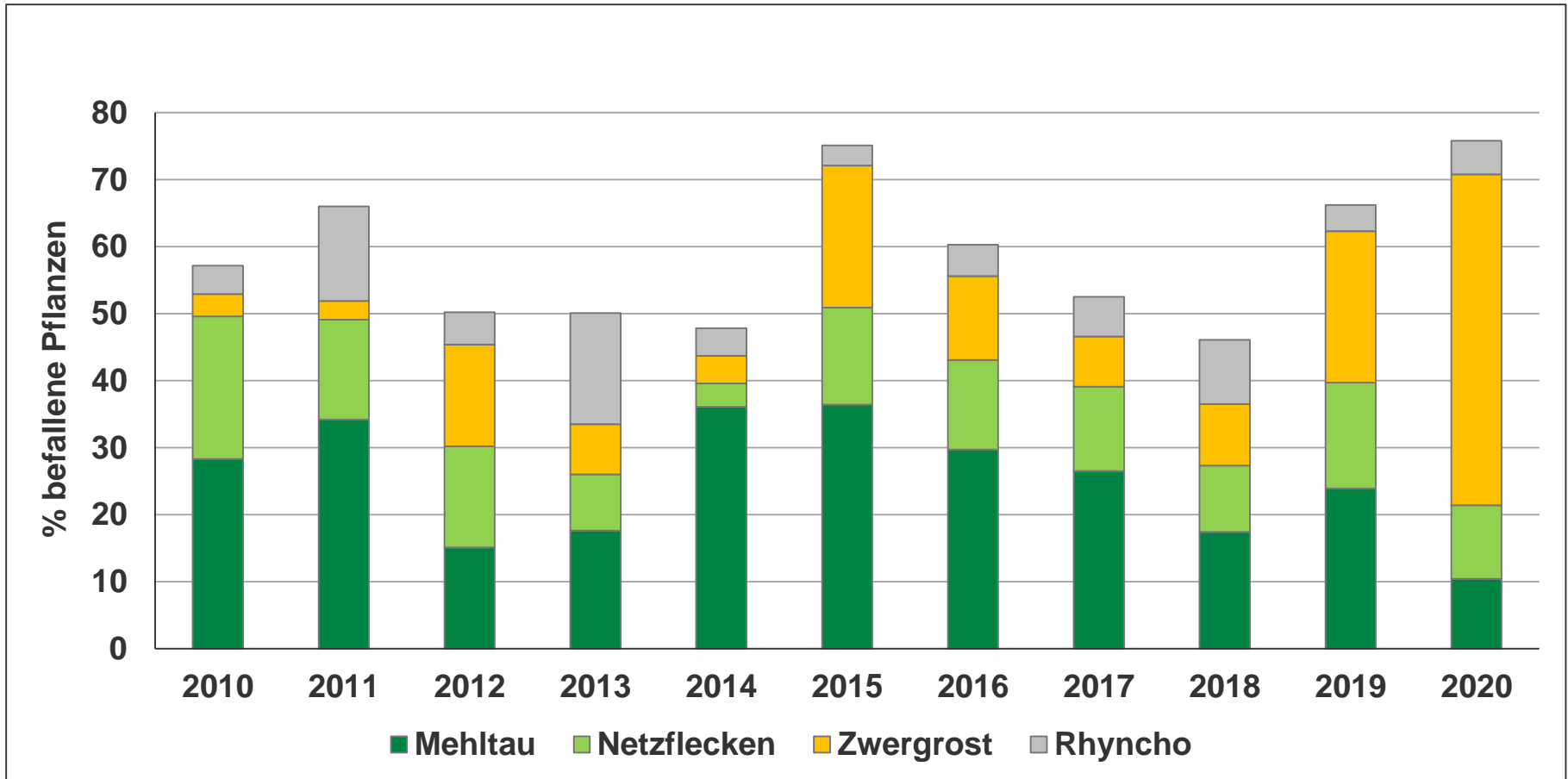
Skyway Xpro 1,0 - 1,25



# WINTERGERSTE

## Krankheitsbefall Anfang April 2010 – 2020

Anzahl der Beobachtungsflächen: 35-40/ Jahr

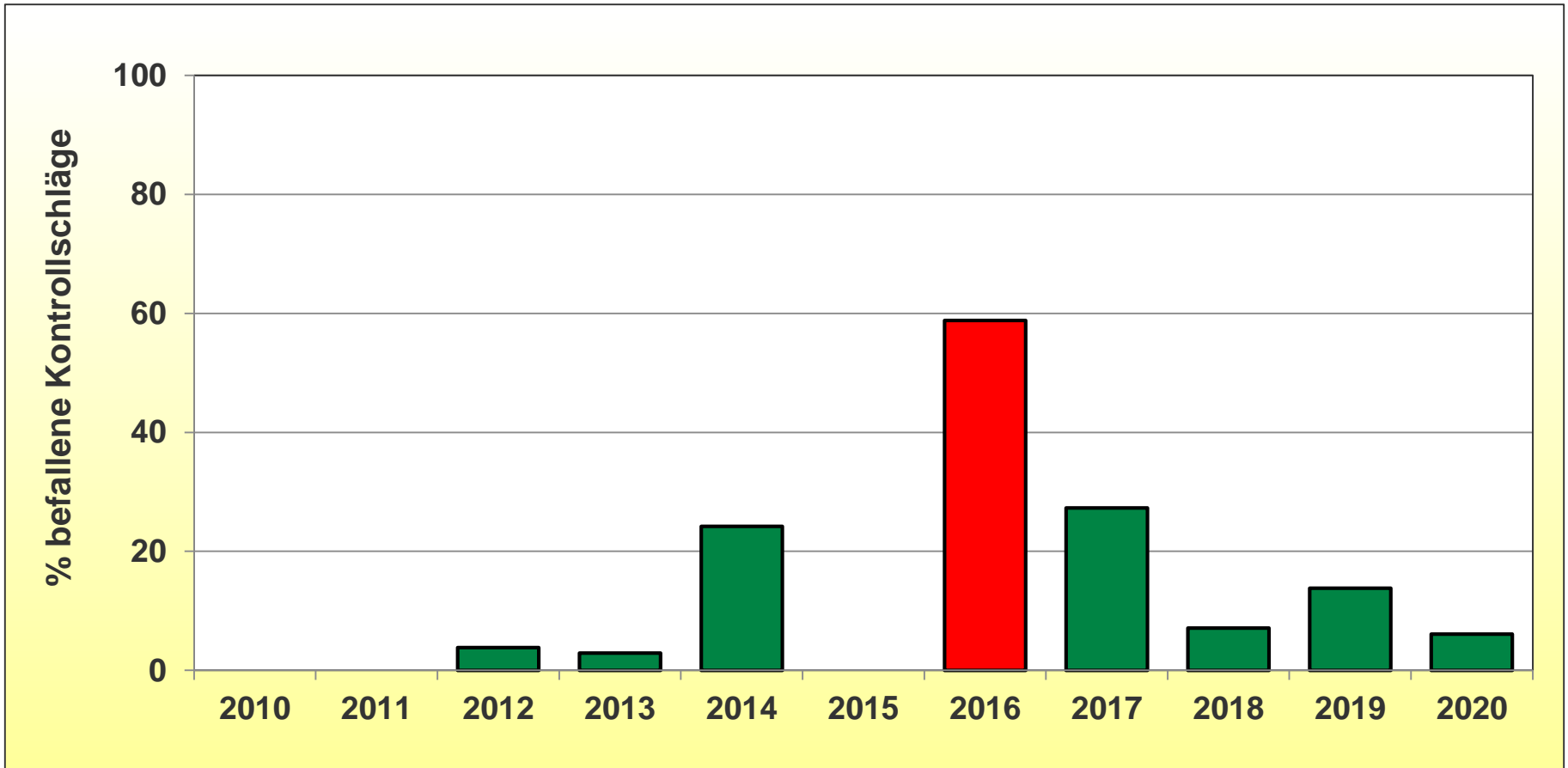


In den letzten beiden Jahren dominierte der Zwergrost, besonders in anfälligen Sorten.

Quelle: Schaderregerüberwachung Sachsen

# WINTERGERSTE

## Ramularia-befallene Kontrollschläge ab 2010



## Resistenzsituation

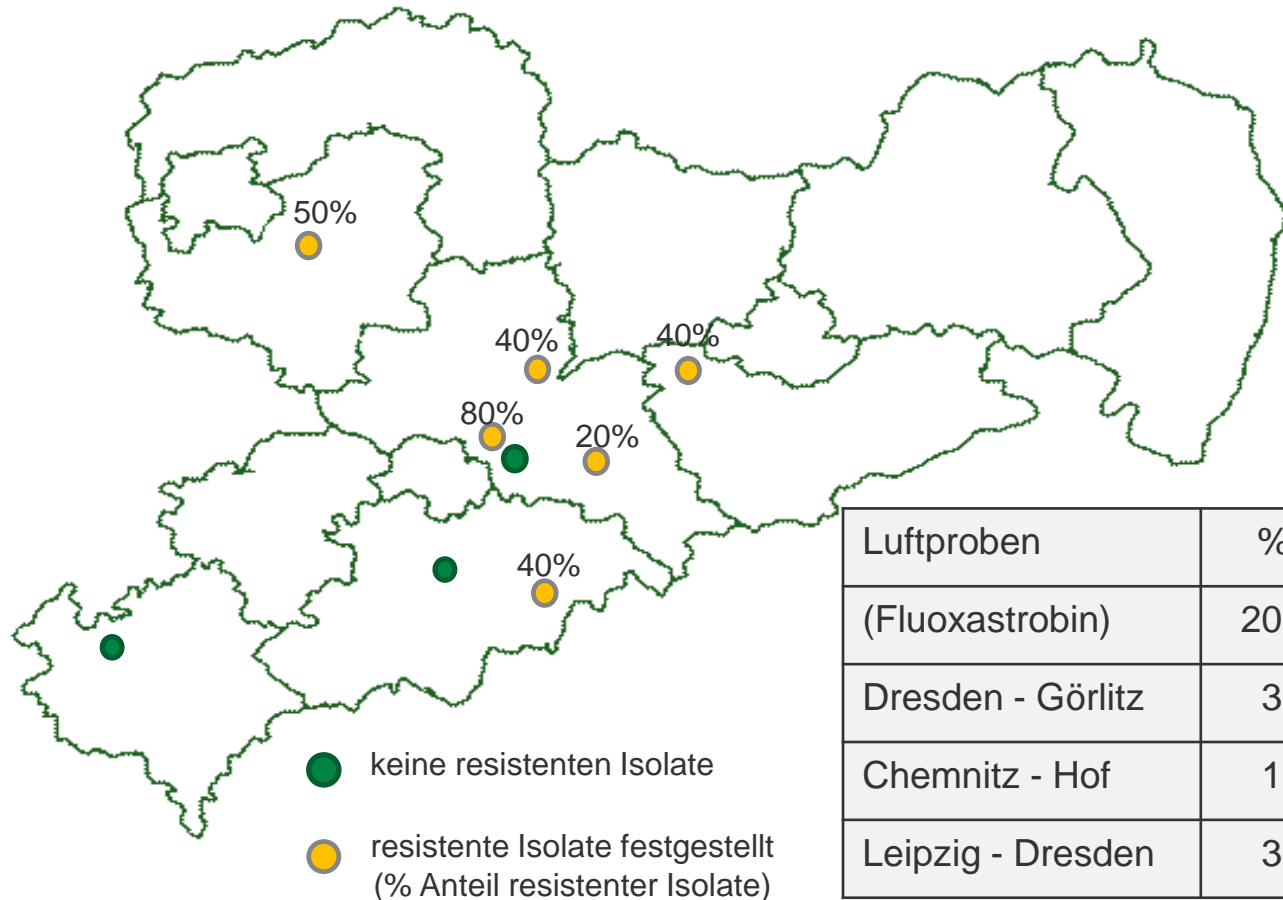
	Strobilurine C3	Carboxamide C2	Azole G1
Netzflecken	F129 L Mutation	C-G79R C-H134R Mutation und weitere	Shifting
Ramularia	G143A Mutation	C-H146R/L C-H153R Mutation und weitere	starkes Shifting

# GERSTE

## Resistenzuntersuchung bei **Netzflecken** (*Pyrenophora teres*) gegenüber **Strobilurinen** in Sachsen 2019

(n= 2-5 Isolate/Standort) – **F129L** Mutation

Anzahl Proben: n = 9



Luftproben (Fluoxastrobin)	% resistente Isolate		
	2017	2018	<b>2019</b>
Dresden - Görlitz	30	40	<b>60</b>
Chemnitz - Hof	10	0	<b>40</b>
Leipzig - Dresden	30	40	<b>80</b>

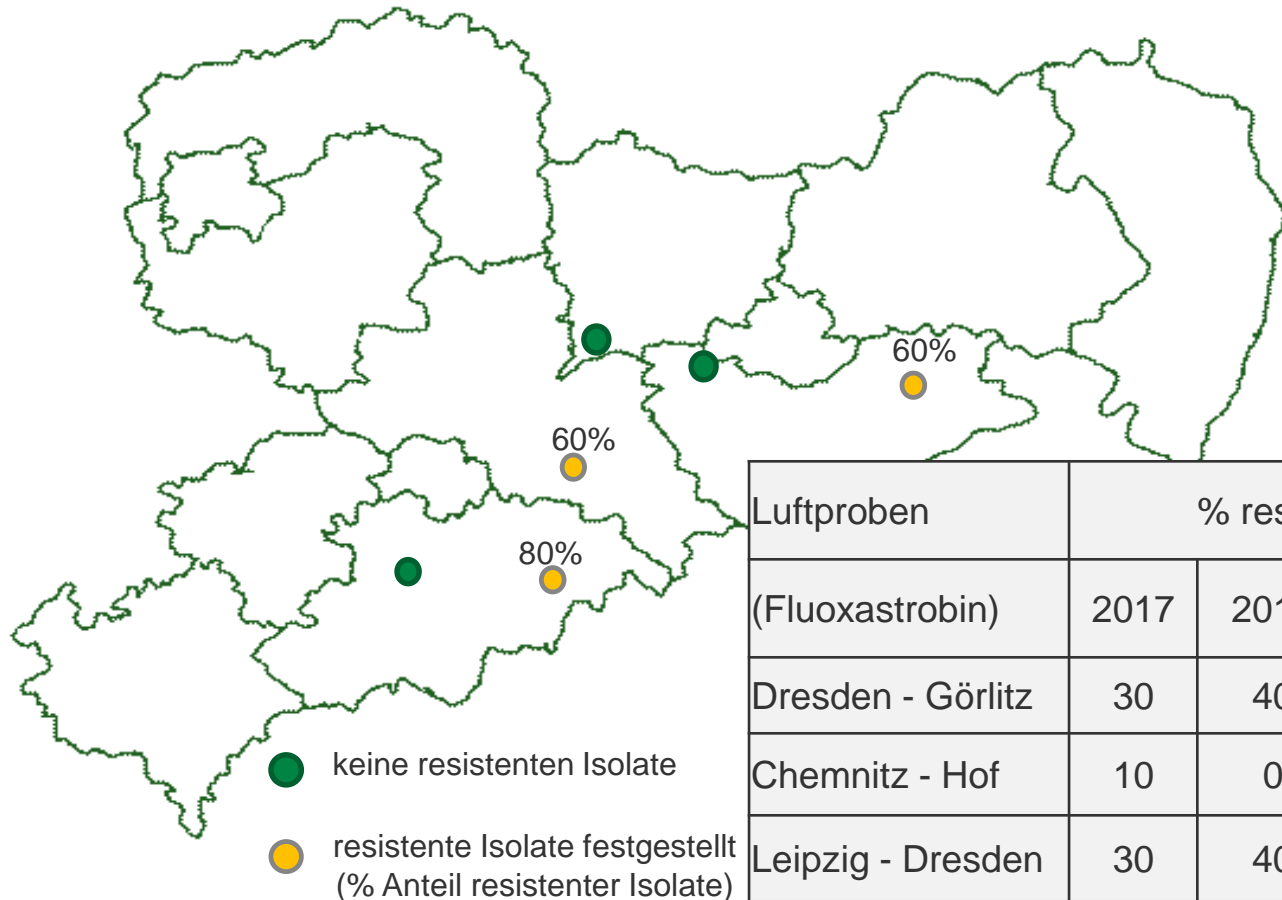


# GERSTE

## Resistenzuntersuchung bei **Netzflecken** (*Pyrenophora teres*) gegenüber **Strobilurinen** in Sachsen **2020**

(n= 4-5 Isolate/Standort) – **F129L** Mutation

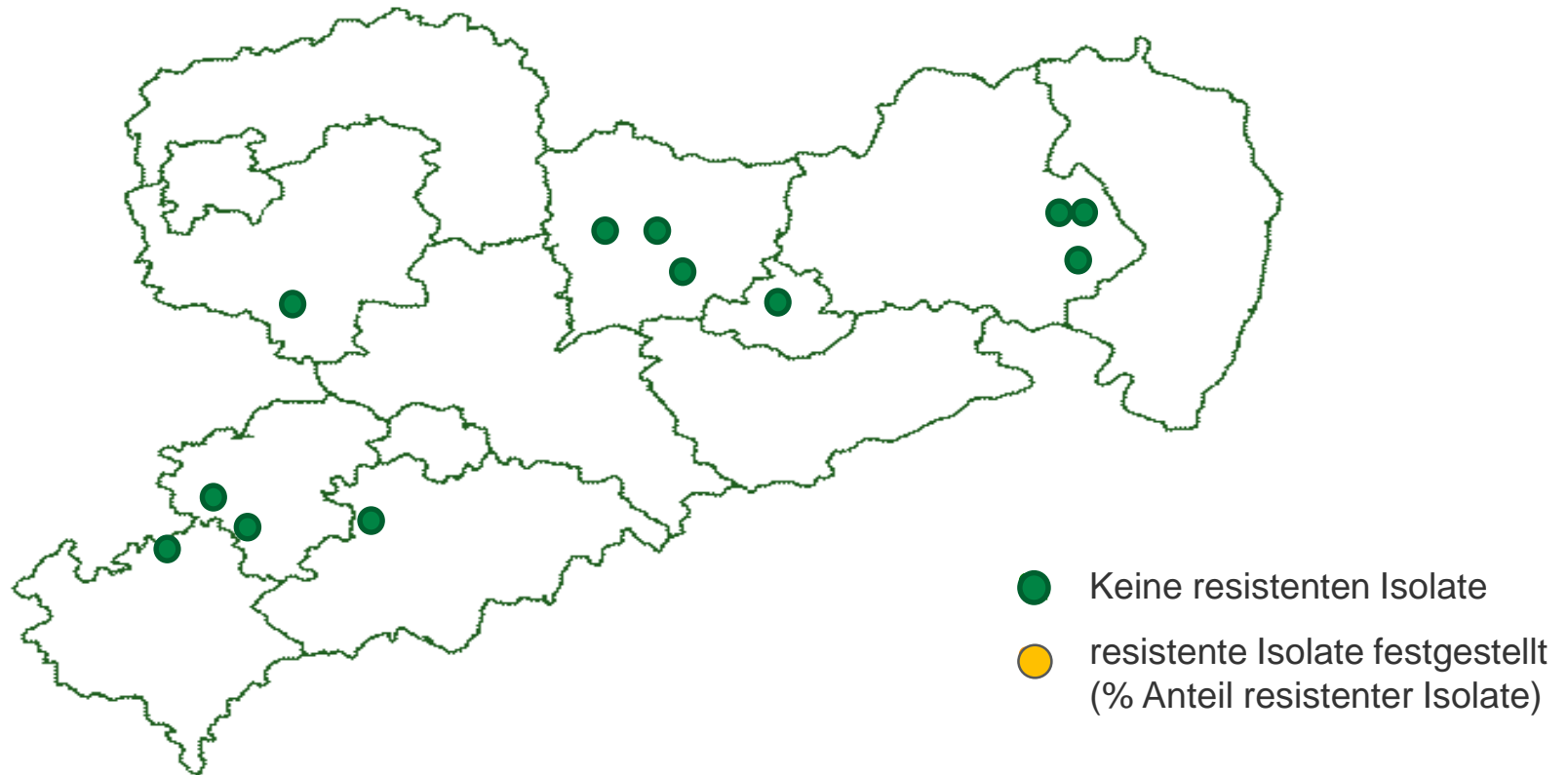
Anzahl Proben: n = 6



# GERSTE

## Resistenzuntersuchung bei **Netzflecken** (*Pyrenophora teres*) gegenüber **Carboxamiden** (Bixafen) in Sachsen 2012

(n= 4 Isolate/Standort)

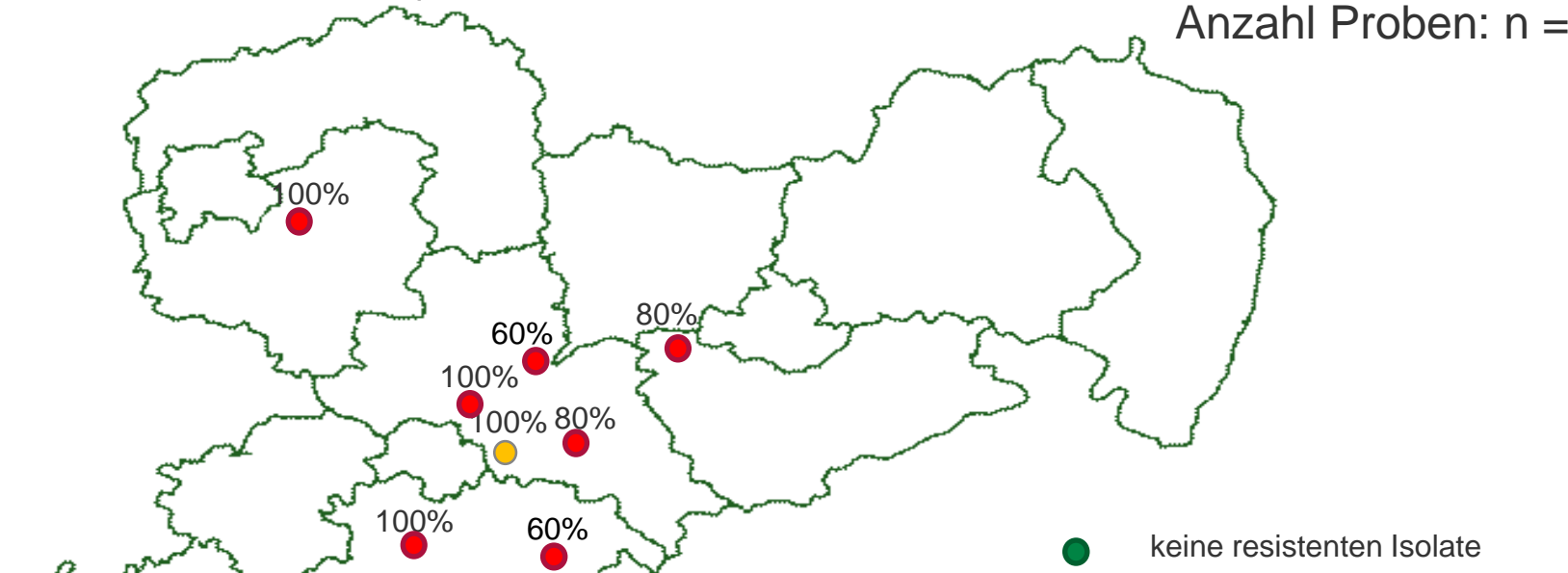


# GERSTE

## Resistenzuntersuchung bei *Netzflecken (Pyrenophora teres)* gegenüber **Carboxamiden** (Fluxapyroxad) in Sachsen **2019**

(n= 2-5 Isolate/Standort)

Anzahl Proben: n = 9



Luftproben	% resistente Isolate		
	2017	2018	<b>2019</b>
Bixafen/Fluxapyroxad	80	100	<b>80</b>
Dresden -Görlitz	30	40	<b>80</b>
Chemnitz -Hof	60	100	<b>80</b>
Leipzig -Dresden			

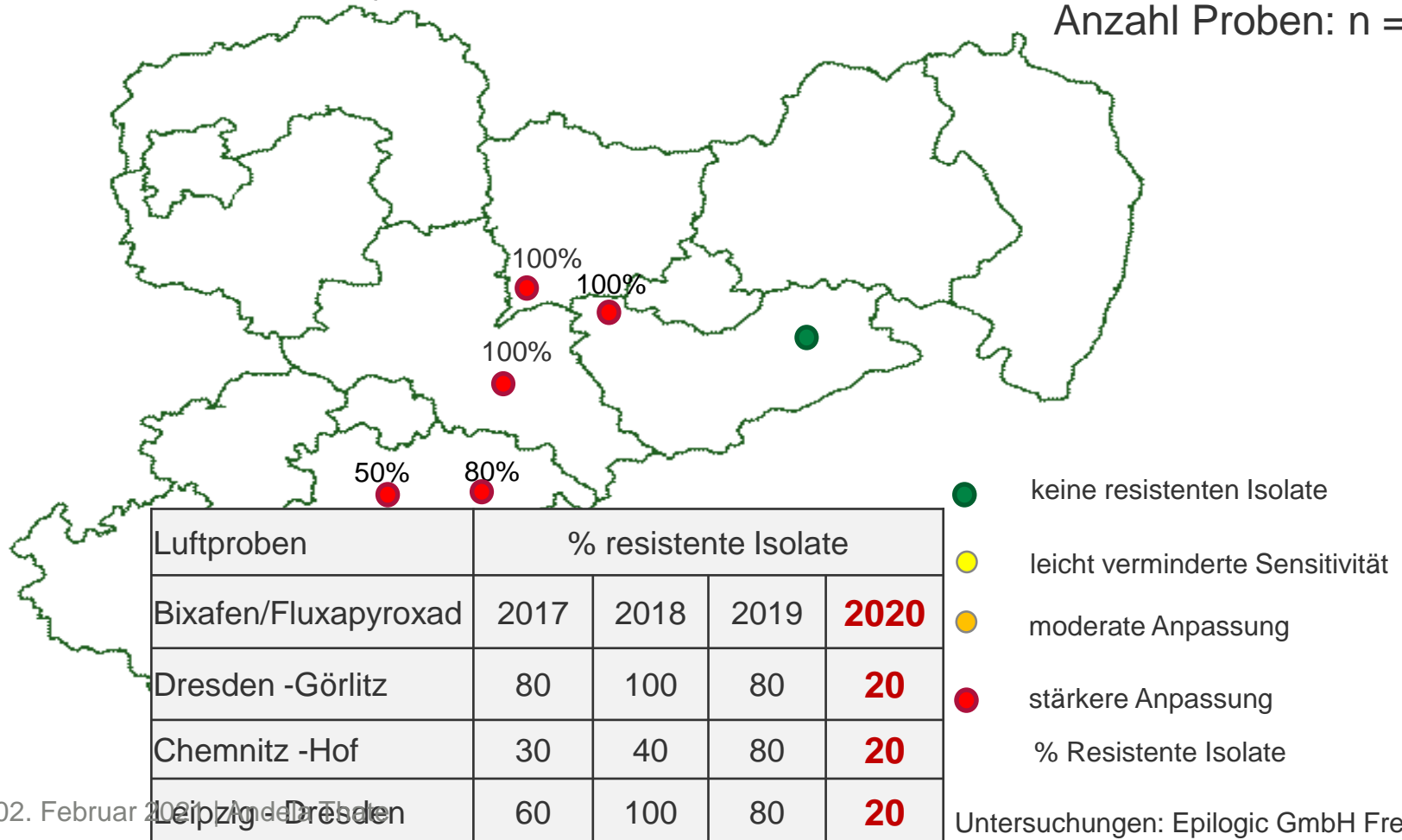
- keine resistenten Isolate
  - leicht verminderte Sensitivität
  - moderate Anpassung
  - stärkere Anpassung
- % Resistente Isolate

Untersuchungen: Epilogic GmbH Freising

# GERSTE

## Resistenzuntersuchung bei **Netzflecken** (*Pyrenophora teres*) gegenüber **Carboxamiden** (Fluxapyroxad) in Sachsen **2020** (n= 4-5 Isolate/Standort)

Anzahl Proben: n = 6



# Netzflecken 2019 Multiple Resistenz

## Carboxamide/ Strobilurine (Feldproben)

Probe	Isol.-Nr.	Anpassung gegenüber	
		FXP	FOS
1	Dt-SN-002/1	-	-
	Dt-SN-002/2	+++	+
	Dt-SN-002/3	+++	-
	Dt-SN-002/4	+++	-
	Dt-SN-002/5	+++	+
2	Dt-SN-003/1	+++	-
	Dt-SN-003/2	+++	-
	Dt-SN-003/3	-	-
	Dt-SN-003/4	++	+
	Dt-SN-003/5	++	-
3	Dt-SN-004/1	+++	-
	Dt-SN-004/2	+++	+
4	Dt-SN-005/1	++	-
	Dt-SN-005/2	++	-
	Dt-SN-005/3	++	-
	Dt-SN-005/4	++	-
	Dt-SN-005/5	++	-
5	Dt-SN-006/1	++	-
	Dt-SN-006/2	++	-
	Dt-SN-006/3	+++	-
	Dt-SN-006/4	+++	-
	Dt-SN-006/5	+++	-

Probe	Isol.-Nr.	Anpassung gegenüber	
		FXP	FOS
5	Dt-SN-006/1	++	-
	Dt-SN-007/2	++	-
	Dt-SN-007/3	+++	+
	Dt-SN-007/4	-	-
	Dt-SN-007/5	+++	+
7	Dt-SN-008/1	++	-
	Dt-SN-008/2	++	+
	Dt-SN-008/3	+++	+
	Dt-SN-008/4	+++	+
	Dt-SN-008/5	++	+
8	Dt-SN-009/1	-	-
	Dt-SN-009/2	++	-
	Dt-SN-009/3	++	+
	Dt-SN-009/4	++	+
	Dt-SN-009/5	++	-
9	Dt-SN-010/1	++	-
	Dt-SN-010/2	++	-
	Dt-SN-010/3	+++	-
	Dt-SN-010/4	-	-
	Dt-SN-010/5	-	-

Die Kombination aus hoher Anpassung gegenüber Fluxapyroxad (FXP) +++ und Anpassung gegenüber Fluoxastrobin (FOS) + wurde nachgewiesen.

# Netzflecken 2020 Multiple Resistenz

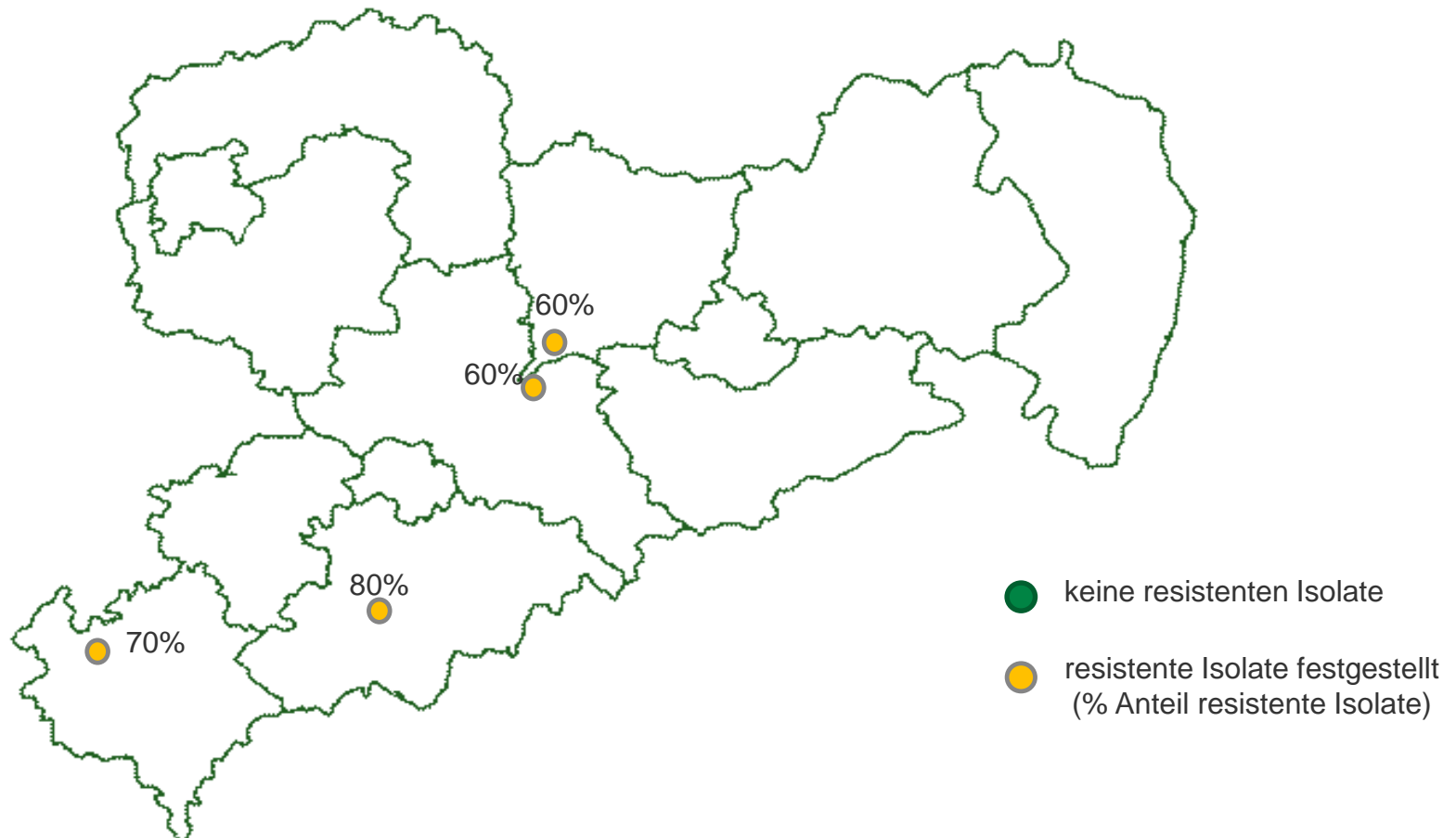
## Carboxamide/ Strobilurine (Feldproben)

Probe	Isol.-Nr.	Anpassung gegenüber	
		FXP	FOS
1	Dt-SN-001/1	+++	+
	Dt-SN-001/2	+++	+
	Dt-SN-001/3	+++	+
	Dt-SN-001/4	++	-
	Dt-SN-001/5	++	-
2	Dt-SN-002/1	-	+
	Dt-SN-002/2	-	-
	Dt-SN-002/3	-	+
	Dt-SN-002/4	-	+
	Dt-SN-002/5	-	-
3	Dt-SN-003/1	++	-
	Dt-SN-003/2	+++	-
	Dt-SN-003/3	+++	-
	Dt-SN-003/4	++	-
	Dt-SN-003/5	++	-

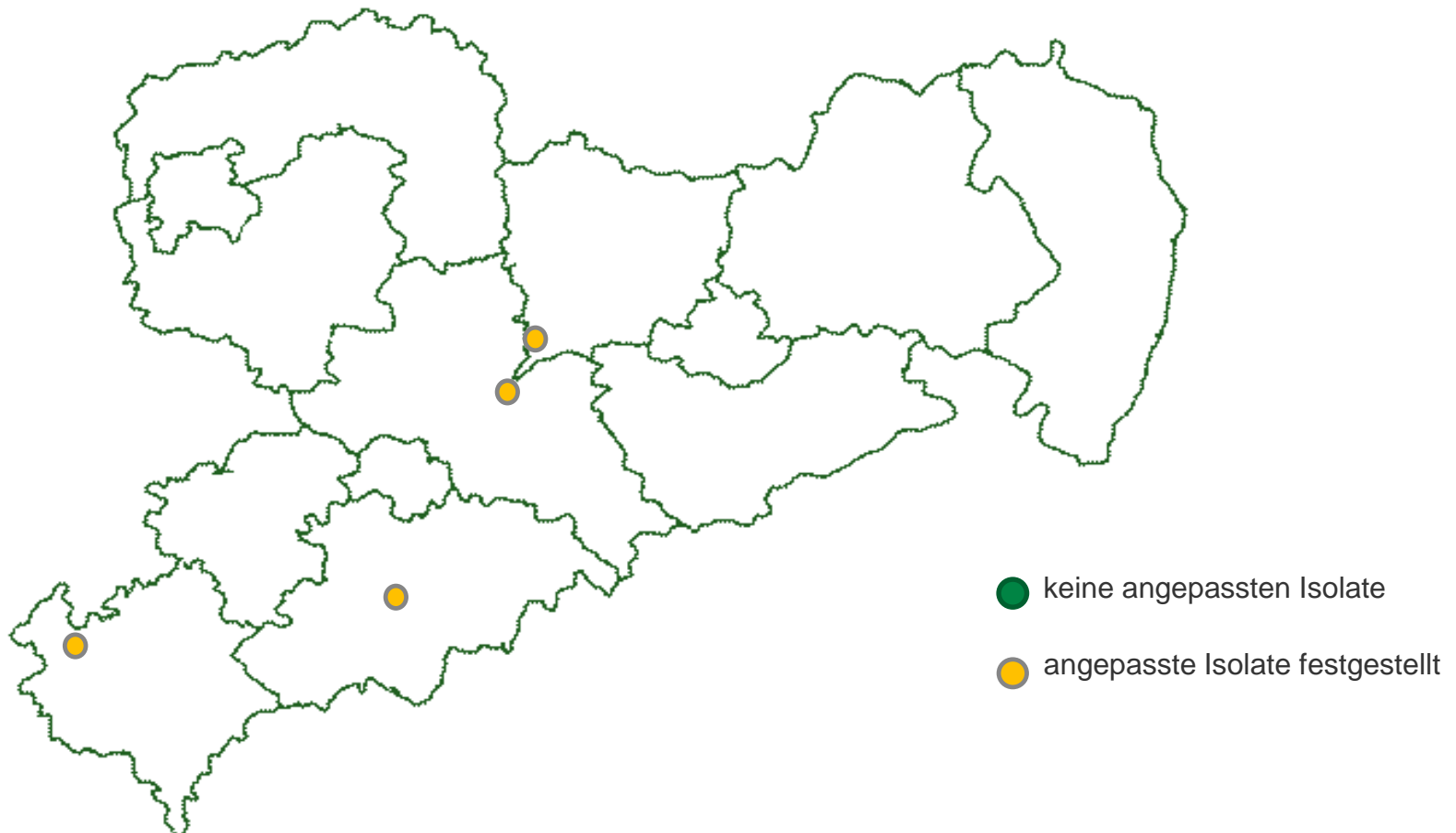
Probe	Isol.-Nr.	Anpassung gegenüber	
		FXP	FOS
4	Dt-SN-004/1	-	-
	Dt-SN-004/2	+++	-
	Dt-SN-004/4	++	-
	Dt-SN-004/5	-	-
5	Dt-SN-005/1	+++	+
	Dt-SN-005/2	+++	+
	Dt-SN-005/3	-	-
	Dt-SN-005/4	++	+
	Dt-SN-005/5	+++	+
6	Dt-SN-006/1	+++	-
	Dt-SN-006/2	+++	-
	Dt-SN-006/3	++	-
	Dt-SN-006/4	+++	-
	Dt-SN-006/5	+++	-

Die Kombination aus hoher Anpassung gegenüber Fluxapyroxad (FXP) +++ und Anpassung gegenüber Fluoxastrobin (FOS) + wurde nachgewiesen.

# Resistenzuntersuchung bei *Ramularia* (*R. collo-cygni*) gegenüber **Carboxamiden** (Fluxapyroxad) in Sachsen 2019 (n= 10 Isolate/Standort)



# Resistenzuntersuchung bei *Ramularia* (*R. collo-cygni*) gegenüber **Azolen** (Prothioconazol) in Sachsen 2019 (n= 10 Isolate/Standort)





# Empfehlung in Wintergerste – Standard: Einmalbehandlung BBCH 39 - 49

Bei hohem Befallsdruck undzeitigem Behandlungstermin volle Aufwandmenge einsetzen!

Bei geringem Befall, wenig anfälliger Sorte, ertragsschwachem Standort und in Trockengebieten reduzierte Aufwandmenge (75 – 80 %), vorrangig Azolpräparate einsetzen.

Bei Mehltaudruck Spezialfungizid zumischen. (Angaben in kg, l/ha)

## Netzflecken:

Ascra Xpro 1,2 + Comet 0,5

Elatus Era 0,8 – 1,0 + Comet 0,5

Priaxor 1,5 + Proline 0,6 – 0,8

Revytrex 1,5 + Comet 0,5

Bontima 2,0 + Comet 0,5

## Ohne Carboxamid:

Input Triple 1,25

Kayak 1,5 + Balaya 1,5

bzw. andere Prothioconazol-  
Produkte

## Rhynchosporium / Zwergrost:

Ascra Xpro 1,25

Elatus Era 1,0

## Ohne Carboxamid:

Input Triple 1,25

Mercury Pro 1,0

Fandango 1,25

## bei Ramularia - Risiko:

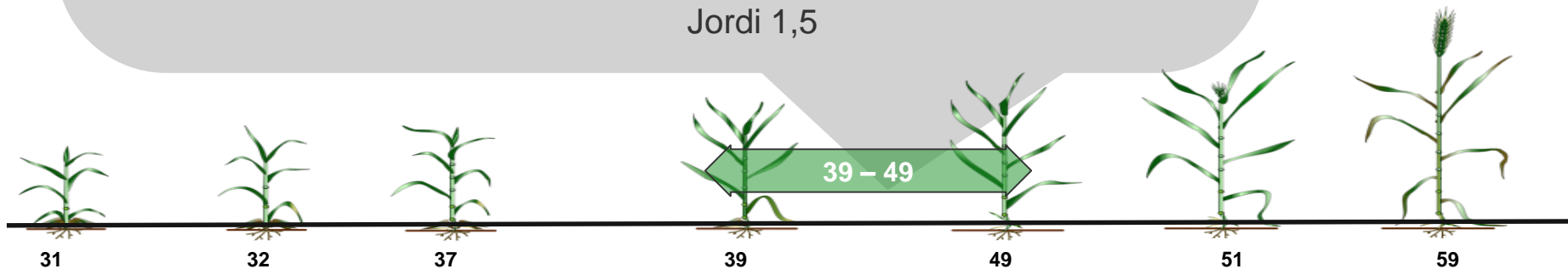
Siltra Xpro 1,0

Ascra Xpro 1,2

Elatus Era 1,0

Revytrex 1,5

Jordi 1,5



**Spritzfolgen in der Wintergerste sind meist nicht wirtschaftlich.**

**Einmalbehandlungen schneiden ökonomisch besser ab.**

# Fungizide Antiresistenz-Management im Getreide

- Einhaltung aller acker- und pflanzenbaulichen Faktoren
- Beseitigung / Einarbeitung von Infektionsmaterial auf dem Boden
- Anbau wenig anfälliger Sorten
- Fungizideinsatz nach Bekämpfungsrichtwerten und Entscheidungshilfen
- Anzahl der Behandlungen auf ein Mindestmaß einschränken!
- Wirkstoffe/ Wirkstoffgruppen zielgerichtet, erregerbezogen einsetzen
- Strobilurine und Carboxamide nur in Tankmischungen mit anderen Wirkstoffgruppen und nur 1x in der Spritzfolge ausbringen!
- Wirkstoffkonzentrationen in Tankmischungen gut aufeinander abstimmen
- Strobilurine in Weizen nur gegen Rostbefall anwenden!
- Strobilurine in Gerste gegen Zwergrost, *Rhynchosporium* gut wirksam
- Bekämpfung *Septoria tritici*: Wirkstoffwechsel bei Azolen in der Spritzfolge, Tankmischungen mit Kontaktwirkstoffen als Resistenzbaustein nutzen
- Talius, Flexity, Vegas, Property nur in Tankmischung mit einem weiteren, kurativ wirkenden Mehлтаupartner einsetzen!

PSM Zulassung bis	Wirkstoff	WSG (g/kg o. l)	FRAC-Einstufung	Zulassung					AWM (l o. kg/ha)	Abstand (m) Gewässer				Anwenderschu	sonst. bußgeld- bewehrte AWB	Halmbruch	Mehltau	Netzflecken	Rhyngo- sporium	Ramularia	Braun-/ Zwergrost	Gelbrost	Septoria tritici	DTR- Blattflecken	Ährenfusarium/ Toxinminderung	Kosten (€/ha)		
				Weizen	Triticale	Gerste	Roggen	Hafer		Hang	ADM (%)																	
											-	50	75														90	
<b>Azole/ Azol-haltige Fungizide</b>													<b>Azole/ Azol-haltige Fungizide</b>															
<b>Proline/ Curbator</b> 07/2021 ▶	Prothioconazol	250	G1	•	•	•	•	•	0,8	10	⑤	⑤	*	*			+	+	++(+)	+++	++	++	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	58
<b>Pronto Plus</b> 12/2021	Tebuconazol Spiroxamine	133 250	G1 G2	•		•	•		1,5	20	■	20	15	15	NT101		++(+)	++	++		++(+)	++(+)	++	+	++		42	
<b>Prosaro/ Sympara</b> 07/2022 ▶	Tebuconazol Prothioconazol	125 125	G1 G1	•	•	•	•		1,0	10	⑤	⑤	⑤	*			+	+	++(+)	++(+)	+	++(+)	++(+)	++	++(+)		47	
<b>Revystar</b> 03/2030	Mefentri- fluconazol	100	G1	•	•	•			1,5	0	⑤	⑤	*	*	♦		+	+	++	++	++	++	+++	+				
<b>Rubric</b> 04/2020 □	Epoxiconazol	125	G1	•		•	•	•	1,0	0	⑤	⑤	⑤	*			+	++(+)	++(+)		++(+)	++(+)	++(+)	++			33	
<b>Soleil</b> 12/2025	Tebuconazol Bromuconazol	107 167	G1 G1	•					1,2	0	⑤	*	*	*	♦		+				++(+)	++(+)	++		++(+)		32	
<b>Teson</b> 08/2022 ▶	Tebuconazol	250	G1	•	•	•	•	•	1,25 1,0	10	10	⑤	⑤	*			+	++	++		++(+)	++(+)	++	+	++	••••		
<b>Carboxamide/Carboxamid-haltige Fungizide</b>													<b>Carboxamide/Carboxamid-haltige Fungizide</b>															
<b>Ascra Xpro</b> 07/2021	Bixafen Fluopyram Prothioconazol	65 65 130	C2 C2 G1	•	•	•			1,5	10	10	⑤	⑤	*			+	++		+++		++(+)	++(+)	+++	++(+)	++	84	
				•	•	•			1,2	0	⑤	⑤	⑤	*			++	++(+)	+++	++!	+++	++!	++(+)				67	
<b>Elatus Era</b> 07/2021	<b>Broschüre 2021</b>  <b>Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland</b>  Eine Information der Pflanzenschutzdienste der Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen																							64				
<b>Gigant</b> 07/2021																								58				
<b>Jordi</b> 07/2021																								75				
<b>Vastimo</b> 04/2021																												
<b>Priaxor</b> 01/2021																												
<b>Revytrex</b> 12/2023	Fluxapyroxad Mefentri- fluconazol	67 67	C2 G1	•	•	•	•	•	1,5 1,125	0	⑤	⑤	*	*	♦		+	+	++!	++	++!	++(+)	++(+)	+++	++	••••		