
**Erarbeitung von Schwellenwerten zur
wirksamen Bekämpfung von
Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) und
Steinbrand (*Tilletia caries*)
sowie
deren praktische Umsetzung im Öko-Landbau**

Markus Dressler¹

Benno Voit¹, Peter Büttner², Berta Killermann¹

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising

¹Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

²Institut für Pflanzenschutz

Gliederung

- Einleitung
- Problemstellung
- Zielsetzung
- Material
- Methoden
- Versuche
 - ✓ 2-faktorieller Feldversuch
 - ✓ 3-faktorieller Feldversuch
- Ergebnisse
- Zusammenfassung

Einleitung und Problemstellung

- Meldungen über den Befall mit Brandkrankheiten nehmen zu
 - ✓ Steinbrand (*Tilletia caries*) - 2004
 - ✓ Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) – 2006
- Brandkrankheiten treten in der konventionellen Landwirtschaft, aber häufiger im Öko-Landbau auf
- Hauptursachen sind
 - ✓ die fehlende oder unsachgemäße Beizung bzw. Saatgutbehandlung
 - ✓ Verwendung von nicht untersuchten Nachbausaatgut
 - ✓ Sporenbesatz im Boden (trotz Z-Saatgut, wachsen kranke Bestände heran)
 - ✓ überbetrieblicher Maschineneinsatz

Infektion

Steinbrand (*Tilletia caries*)

- die Infektion erfolgt **während der Keimung**. Eine langsame Keimung fördert die Infektion (Herbst 2003).
- Temperaturoptimum für die Infektion: 7 - 10 °C
- Infektion sinkt deutlich bei < 2°C und > 15 °C

Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*)

- infiziert **während der Bestockung** unter einer langandauernden Schneedecke (2 - 3 Monate), 2006
- bei relativ niedrigen Temperaturen von 0 - 5 °C (kein Frost) bei gewissem Lichteinfluss, wie zum Beispiel Nebel

Derzeitiger Kenntnisstand

Steinbrand (*Tilletia caries*)

- Infektion geht nicht nur vom Saatgut aus, sondern auch vom Boden

Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*)

- sehr häufig Mischinfektionen mit *Tilletia caries*
- Auftreten auch in niederen Lagen bis 400 m NN

Für beide Brände gilt

- nur gesundes Saatgut aussäen
 - ✓ Einsatz von Z-Saatgut
 - ✓ Nachbasaatgut professionell untersuchen



Zielsetzung

Erarbeitung von Schwellenwerten für *Tilletia controversa* und *Tilletia caries* für das Infektionspotential im Boden und am Saatgut

Es soll geklärt werden, ob der Brandsporenbefall am Saatgut als alleiniger Grenzwert (z. B. 20 Sporen/Korn für *Tilletia caries* in Bayern) für die zu erwartende Ernte ausreichend ist oder ob das Infektionspotential im Boden in Zukunft stärker beachtet werden muss.



Für **Problembetriebe** sollen die Schwellenwerte von *Tilletia controversa* und *Tilletia caries* am Saatgut und Boden eine Entscheidungshilfe für den Anbau bzw. Saatgutbehandlung sein.

Material

- Herkunft der Brandsporen
 - ✓ Bayern
- ökologisch erzeugtes Z-Saatgut (außer *Tommi*)

	KF (%)	TKM (g)
Weizen: <i>Capo</i>	92	45
<i>Tommi</i>	96	46
<i>Saturnus</i>	90	50
Dinkel: <i>Franckenkorn</i>	99	-
<i>Oberkulmer Rotkorn</i>	96	-

Methoden

- Saatgutinfektion mit trockenen Sporen
- Bodeninfektion mit Sporensuspension
 - ✓ Freiland: mittels Gießkanne
- Nachweis der Brandsporen am Saatgut
- Filtrationsmethode nach ISTA (ISTA Handbook on Seed Health Testing, Working Sheet No 53)
 - ✓ abwaschen der Sporen vom Korn
 - ✓ zählen der Sporen unter dem Mikroskop
- Nachweis der Brandsporen im Boden
 - Nasssiebverfahren
 - ✓ auswaschen der Sporen aus dem Boden
 - ✓ zählen der Sporen unter dem Mikroskop



Bildquelle: Dressler

Feldversuche

- 6 Standorte auf natürlich belasteten Öko-Praxisflächen

	Bodenart	pH-Wert
✓ Bayern-Viehhausen (BY)	Uls	6,4
✓ Bayern-Wolnzach (BY)	SI4	6,6
✓ Baden-Württemberg (BW)	Slu	5,2
✓ Sachsen (SN)	Ut3	4,9
✓ Nordrheinwestfalen (NRW)	SI3	6,3
✓ Oberösterreich (OÖ)	Ut3	6,7

- Parzellenversuche als randomisierte Streifenanlage (10 – 13 m²)

- ✓ 2-faktorieller Versuch (*Tilletia controversa*)
- ✓ 3-faktorieller Versuch (*Tilletia caries*)

- Bonituren (Pflanzenentwicklung, Ährenbefall)

- Untersuchungen (Sporenbefall am Saatgut und im Boden)

2-faktorieller Versuch - *Tilletia controversa*

Standorte: Bayern (BY), Baden-Württemberg (BW),
Oberösterreich (OÖ)

Sorten:

Weizen: *Capo* (a)
Saturnus (wa)

Dinkel: *Franckenkorn* (a)
Oberkulmer Rotkorn (wa)

Behandlung:

- 1 Kontrolle
- 2 Bodeninfektion (0,5 g Sporen/m²)
- 3 Saatgutinfektion (20 Sporen/Korn)
- 4 Saatgutinfektion (100 Sporen/Korn)

(a) = anfällig

(wa) = weniger anfällig



Bildquelle: Huss

3-faktorieller Versuch - *Tilletia caries*

Standorte: Bayern (BY), Baden-Württemberg (BW),
Sachsen (SN), Nordrhein-Westfalen (NRW)

Sorten: *Capo* (a)
Tommi (wa)

Saatzeit: früh (ab 5.10.)
spät (nach 25.10.)

Behandlungen:

- 1 Kontrolle
- 2 Saatgutinfektion (20 Sporen/Korn)
- 3 Saatgutinfektion (100 Sporen/Korn)



Bildquelle: Dressler

Ergebnisse

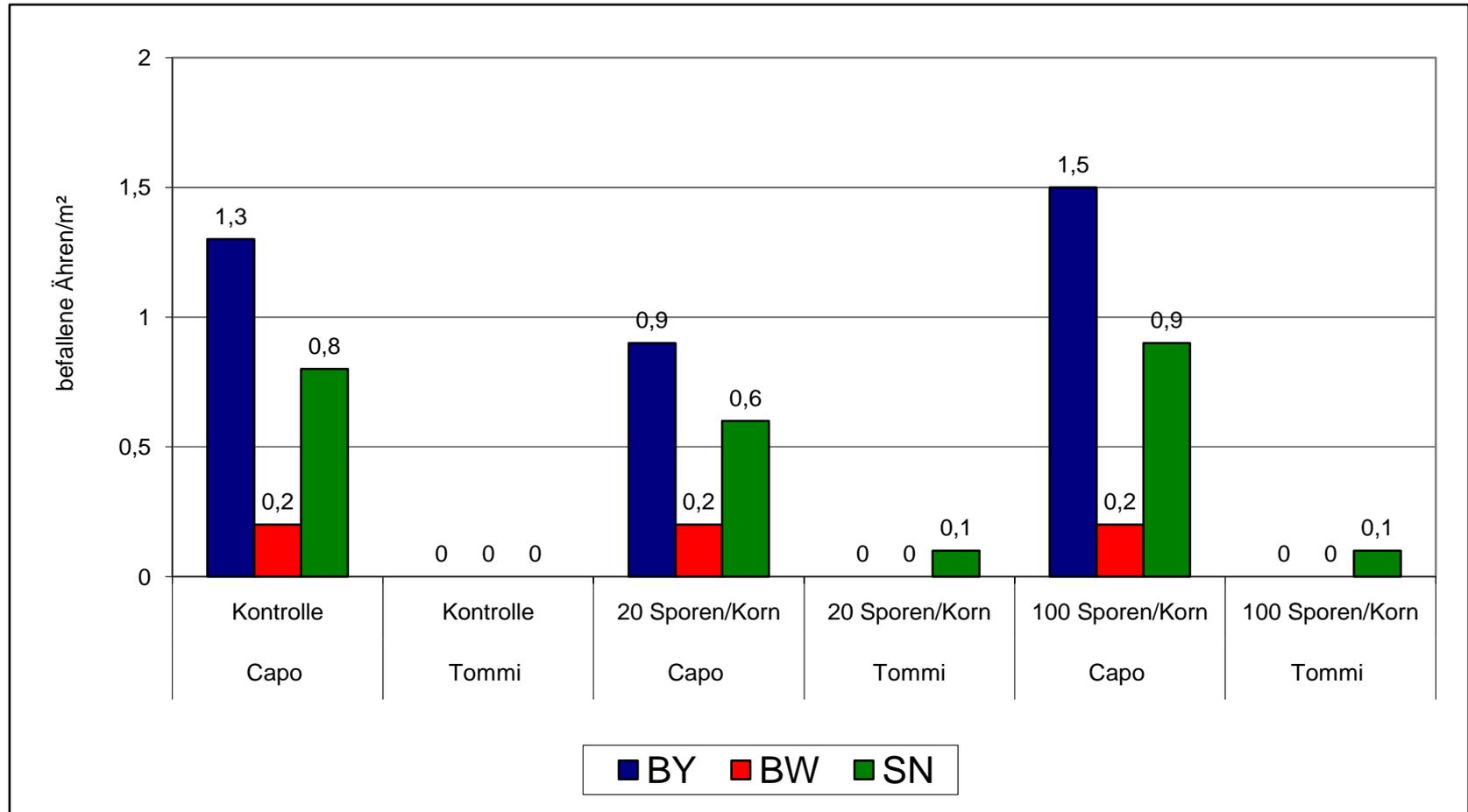
Infektionspotential im Boden – *Tilletia caries*

Winterweizen, Frühsaat

Sorte	Behandlung	durchschnittliche Anzahl Sporen/10 g Boden		
		BY	BW	SN
<i>Capo</i>	Kontrolle	44	101	1901
<i>Tommi</i>	Kontrolle	0	158	662
<i>Capo</i>	20 Sporen/Korn	29	22	1512
<i>Tommi</i>	20 Sporen/Korn	115	187	907
<i>Capo</i>	100 Sporen/Korn	44	65	2146
<i>Tommi</i>	100 Sporen/Korn	58	130	1469

Ährenbefall mit *Tilletia caries*

Winterweizen, Frühsaat



Zusammenhang Bodeninfektion – Ähreninfektion *Tilletia caries*

Winterweizen, Frühsaat

Sorte	Behandlung	BY		BW		SN	
		durchschn. Anzahl Sporen/10 g Boden	befallene Ähren/m ²	durchschn. Anzahl Sporen/10 g Boden	befallene Ähren/m ²	durchschn. Anzahl Sporen/10 g Boden	befallene Ähren/m ²
Capo	Kontrolle	44	1,3	101	0,2	1901	0,8
Tommi	Kontrolle	0	0	158	0	662	0
Capo	20 Sporen/Korn	29	0,9	22	0,2	1512	0,6
Tommi	20 Sporen/Korn	115	0	187	0	907	0,1
Capo	100 Sporen/Korn	44	1,5	65	0,2	2146	0,9
Tommi	100 Sporen/Korn	58	0	130	0	1469	0,1

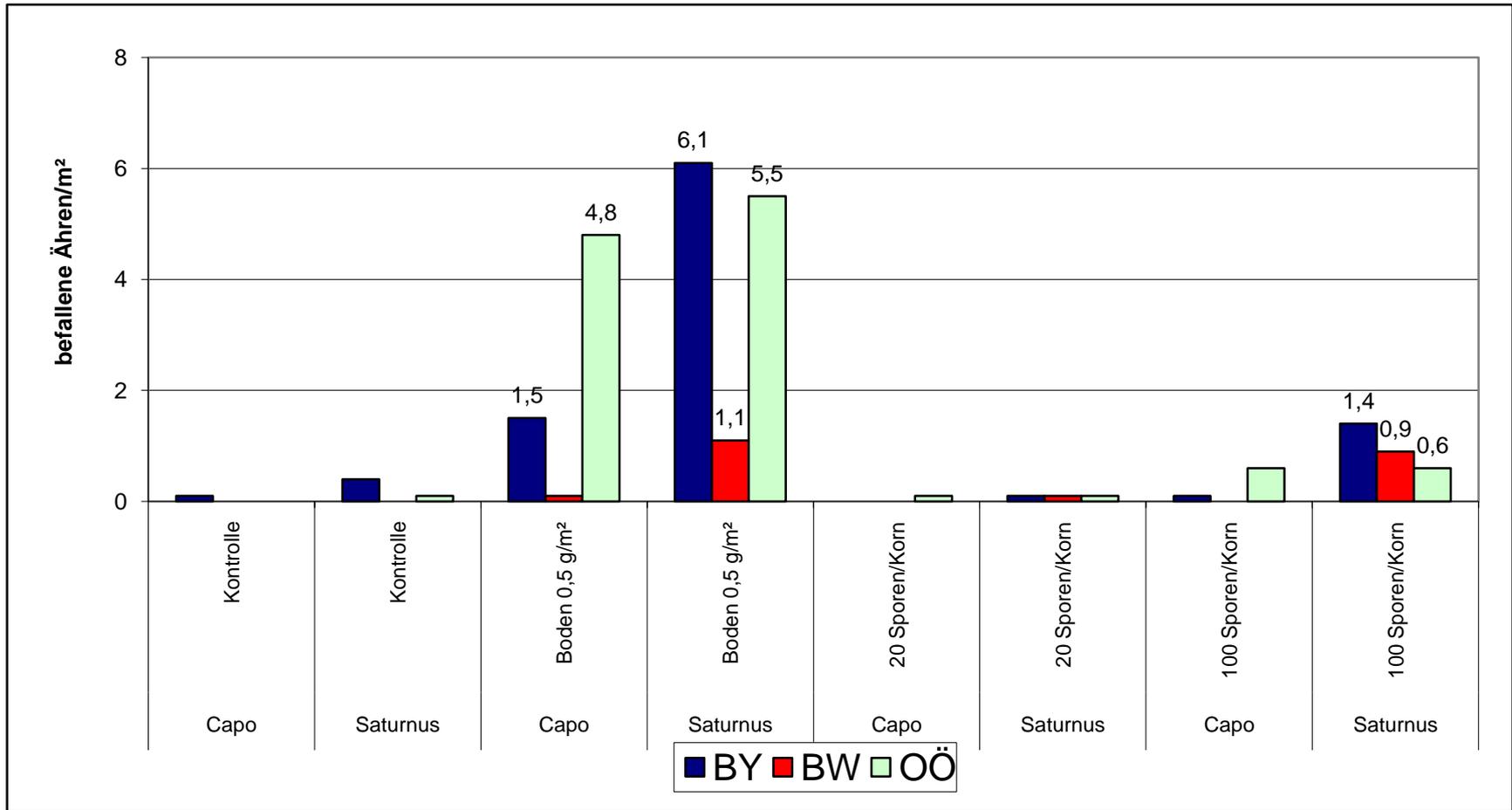
Infektionspotential im Boden – *Tilletia controversa*

Winterweizen

Sorte	Behandlung	durchschnittliche Anzahl Sporen/10 g Boden		
		BY	BW	oÖ
<i>Capo</i>	Kontrolle	174	58	29
<i>Saturnuns</i>	Kontrolle	164	130	0
<i>Capo</i>	Boden 0,5 g/m ²	287	72	87
<i>Saturnuns</i>	Boden 0,5 g/m ²	472	144	58
<i>Capo</i>	20 Sporen/Korn	165	72	0
<i>Saturnuns</i>	20 Sporen/Korn	133	144	0
<i>Capo</i>	100 Sporen/Korn	207	130	0
<i>Saturnuns</i>	100 Sporen/Korn	198	74	15

Ährenbefall mit *Tilletia controversa*

Winterweizen



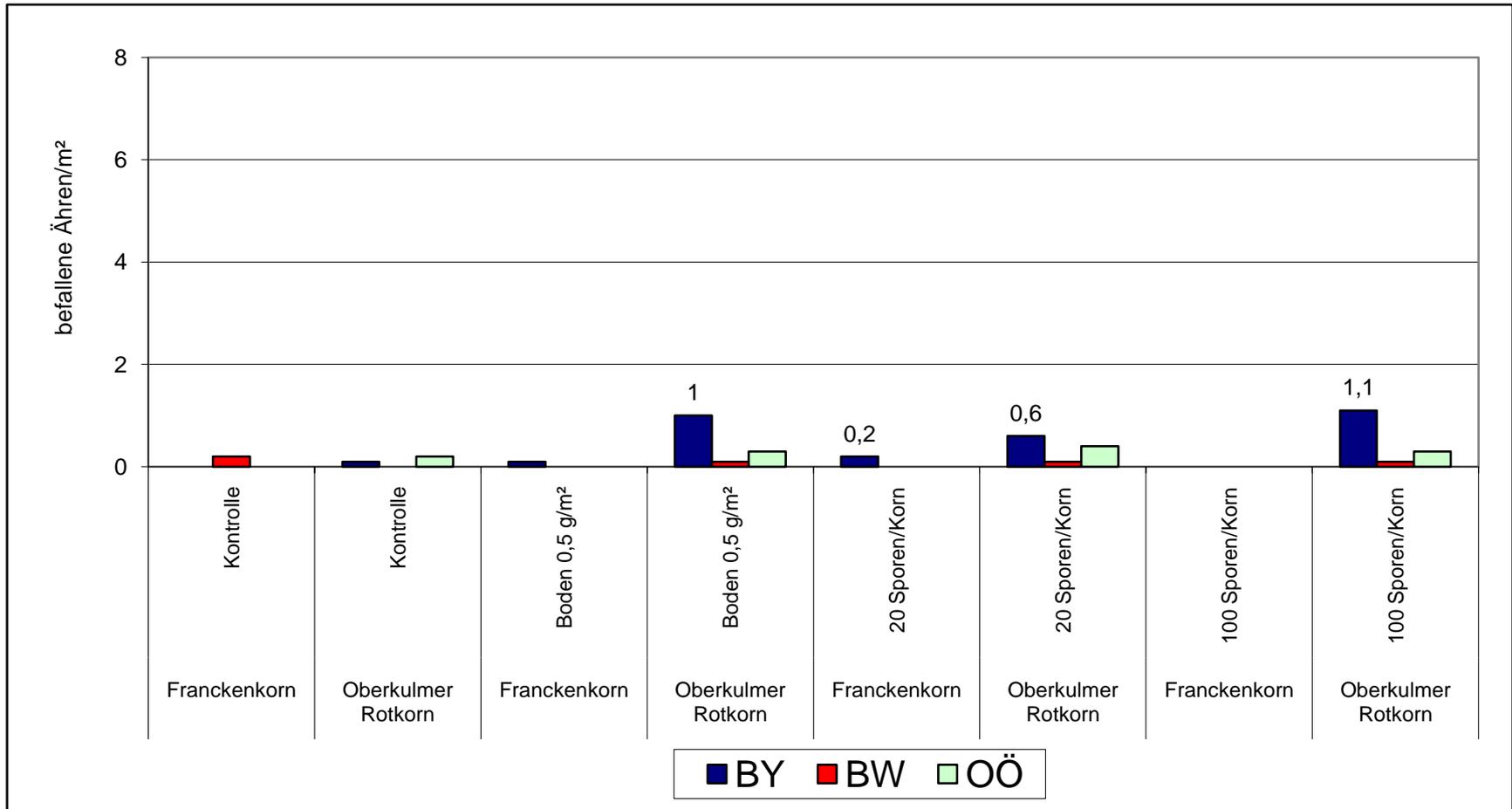
Zusammenhang Bodeninfektion - Ähreninfektion *Tilletia controversa*

Winterweizen

Sorte	Behandlung	BY		BW		OÖ	
		durchschn. Anzahl Sporen/10 g Boden	befallene Ähren/m ²	durchschn. Anzahl Sporen/10 g Boden	befallene Ähren/m ²	durchschn. Anzahl Sporen/10 g Boden	befallene Ähren/m ²
Capo	Kontrolle	174	0,1	58	0	29	0
Saturnuns	Kontrolle	164	0,4	130	0	0	0,1
Capo	Boden 0,5 g/m ²	287	1,5	72	0,1	87	4,8
Saturnuns	Boden 0,5 g/m ²	472	6,1	144	1,1	58	5,5
Capo	20 Sporen/Korn	165	0	72	0	0	0,1
Saturnuns	20 Sporen/Korn	133	0,1	144	0,1	0	0,1
Capo	100 Sporen/Korn	207	0,1	130	0	0	0,6
Saturnuns	100 Sporen/Korn	198	1,4	74	0,9	15	0,6

Ährenbefall mit *Tilletia controversa*

Dinkel



Zusammenfassung der einjährigen Ergebnisse

Tilletia caries

- mit späteren Saattermin sinkt der Befall
- die Sortenwahl entscheidet über das Befallsaufreten
- Infektion auch über den Boden möglich

Tilletia controversa

- für Befall reicht diffuses Licht (trübes Wetter) während Bestockung
- Dinkel weniger anfällig als Weizen
- keine Sortenunterschiede erkennbar

Bodenuntersuchung

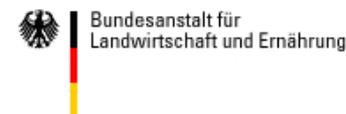
- der Befall ist stark standortabhängig sowie sehr inhomogen verteilt
- kein deutlicher Zusammenhang zwischen Boden- und Ährenbefall erkennbar

Danke ...

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Dr. B. Killermann, B. Voit, M. Sedlmeier, Dr. P. Büttner und A. Eberle
- Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW, TUM)
Prof. Dr. R. Hückelhoven
- allen am Projekt beteiligten Versuchsanstellern, Landwirten,
Kooperations- und Diskussionspartnern



- Biologische Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE),
Bonn für die finanzielle Förderung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
