

Strategien gegen Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) und Steinbrand (*Tilletia caries*) im ökologischen Getreidebau

Development of Strategies against Dwarf Bunt (*Tilletia controversa*) and Common Bunt (*Tilletia caries*) of Wheat in Organic Farming

M. Dressler^{1*}, B. Voit¹, P. Büttner¹ und B. Killermann¹

Abstract

This research work is scoping on whether threshold values for dwarf bunt (*Tilletia controversa*) and common bunt (*Tilletia caries*) of wheat are sufficient for seed, or whether in future the infection potential in the soil will have to be considered additionally.

The multi-factorial field trials are performed in a split-plot design at 3 sites, each with susceptible and low-susceptible wheat and spelt cultivars at diverse infection levels and 4 replications. Furthermore an early- and a late-sowing variant of common bunt are tested. In order to obtain an infection of dwarf bunt, the soil infected variant was laid out in the experiment. The spore infestation is determined at the harvested crop and in the soil.

In the case of dwarf bunt a relation between the infection potential in the soil and at the harvested crop could be detected. Varietal differences could not be identified. Diffuse light is sufficient for infection with dwarf bunt.

For common bunt, the early-sowing variant shows a higher spore infestation at the harvested crops. The variety significantly influences the occurrence of infestation. The results confirm that common bunt infection from soil is possible. The main influence on common bunt infection is the weather during germination, i.e. rainfall and temperature.

Einleitung und Zielsetzung

Im Öko-Landbau sind der Steinbrand (*Tilletia caries*) und der regional ab 400 m vorkommende Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) die häufigsten Krankheiten (HUSS 2006). Besonders in Jahren mit günstigen Infektionsbedingungen treten die Krankheiten verstärkt auf.

Der trockene Herbst 2003 und das damit verzögerte Auflaufen des Getreides führten am Erntegut 2004 zu einem erhöhten Steinbrandbefall. Neben der Saatgutinfektion ist auch eine Infektion über den Boden möglich (KILLERMANN et al. 2008, VOIT und KILLERMANN 2007).

Die vorherrschenden Lichtverhältnisse unter der langandauernden Schneedecke des Winters 2005/2006 bei offenem Boden führten zu einem vermehrten Zwergsteinbrandbefall.

Ist das Erntegut stark von Brandsporen befallen, können diese Partien nicht als Saatgut, Lebens- und als Futtermittel verwendet oder vermarktet werden.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird untersucht inwieweit die Schwellenwerte für Zwergsteinbrand und Steinbrand am Saatgut ausreichen, oder ob künftig das Sporenpotenzial im Boden stärker berücksichtigt werden muss. Bei Steinbrand liegt der Schwellenwert für Saatgut in Bayern bei 20 Sporen/Korn, während für Zwergsteinbrand noch kein Schwellenwert existiert. Für das Sporenpotenzial im Boden gibt es noch keine Schwellenwerte.

Material und Methoden

Da es sich um ein Forschungsvorhaben auf nationaler Ebene handelt, wurden Öko-Praxisflächen, die bereits einen Brandsporenbesatz im Boden aufwiesen, über Deutschland verteilt ausgewählt.

Die Versuche wurden an Standorten in Bayern (BY), Baden-Württemberg (BW), Sachsen (SN), Nordrhein-Westfalen (NRW) sowie in Oberösterreich (OÖ) durchgeführt. Der Versuchsstandort in Oberösterreich wurde gewählt, da er als sehr sicher für das Auftreten von Zwergsteinbrand gilt.

Die Anlage der mehrfaktoriellen Feldversuche (Saatzeit, Sorte, Saatgutinfektionsstufe) erfolgte als randomisierte Streifenanlage mit vier Wiederholungen. Die Parzellengröße betrug je nach Standort 10-13 m². Neben der Kontrolle wurde von jeder Sorte homogen infiziertes Saatgut (20 Sporen/Korn bzw. 100 Sporen/Korn) ausgesät.

Das Auftreten von Zwergsteinbrand ist sehr stark witterungsabhängig, daher wurde an den drei Standorten in Bayern, Baden-Württemberg und Oberösterreich zusätzlich jeweils eine Variante mit künstlicher Bodeninfektion (0,5 g Sporen/m²) angelegt. Die Versuche für Zwergsteinbrand wurden in unterschiedlichen Höhenlagen (300 bis 880 m über NN), mit einer als anfällig (A) sowie einer als weniger anfällig (B) geltenden Winterweizen- und Dinkelsorte angebaut.

Die Steinbrandversuche wurden mit einer anfälligen Winterweizensorte (A) und einer weniger anfällig geltenden Sorte (E), zu einem frühen und einem späten Saatzeitpunkt in Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen und Nordrhein-Westfalen angebaut. Witterungsbedingt fand zur Saat 2007

¹ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Freising, Vöttinger Straße 38, D-85354 FREISING

* Ansprechpartner: Markus DRESSLER, markus.dressler@lfl.bayern.de

in Sachsen nur eine Früh- und in Nordrhein-Westfalen nur eine Spätsaat statt.

Während der Vegetation wurden mehrmals Bonituren auf den Befall mit Brandkrankheiten durchgeführt. Am Erntegut wurde der Brandsporenbefall nach der ISTA Methode (Handbook on Seed Health Testing, Working Sheet No 53) bestimmt. Um eine Aussage über die Entwicklung des Sporenpotenzials im Boden geben zu können, wurde der Boden nach der Saat und nach der Ernte untersucht. Die Bestimmung des Sporenpotenzials im Boden wurde ebenfalls nach der ISTA Methode durchgeführt. Vorher erfolgte das Auswaschen der Sporen aus dem Boden mit dem Nass-Siebverfahren.

Ergebnisse und Diskussion

Der Zwergsteinbrand infiziert überwiegend über den Boden während der Bestockung des Getreides. Als infektionsfördernd gilt ein nicht gefrorener Boden bei niedrigen Temperaturen (0°C bis 5°C) sowie diffuse Lichtverhältnisse, wie sie unter Schnee vorzufinden sind.

Trotz fehlender Schneedecke im Winter 2007/2008, reichten scheinbar die diffusen Lichtverhältnisse (Nebel, bewölckter Himmel) während der Bestockung aus, um an allen Standorten einen unterschiedlich hohen Zwergsteinbrandbefall zu verursachen (Abbildung 1). Wie zu erwarten, war der Brandsporenbefall am Erntegut bei der Variante Bodeninfektion am höchsten. Dieser wies am Standort in Oberösterreich signifikant den höchsten Befall auf. Die als

weniger anfällig geltende Weizensorte (B) konnte sich an keinem Standort und keiner Variante deutlich von der als anfällig geltenden Sorte (A) absetzen. An den Standorten Bayern und Baden-Württemberg traten im Versuchsjahr 2007/2008 zwischen den Varianten keine signifikanten Unterschiede auf.

Das Sporenpotenzial im Boden war an den Standorten und in den Varianten sowohl bei der Saat 2007 als auch nach der Ernte 2008 inhomogen verteilt.

Dabei zeigte sich, dass der Befall stark vom Standort abhängig ist. Ein Zusammenhang zwischen dem Sporenpotenzial im Boden zur Saat und am Erntegut war im Versuchsjahr 2007/2008 nicht erkennbar. Bei einem Befallsaufreten kam es zu einem Ansteigen des Sporenpotenzials im Boden (Tabelle 1).

Das Erntegut des Dinkels zeigte gegenüber dem Winterweizen an allen Standorten und Varianten der Ernte 2008 einen deutlich niedrigeren Befall. Selbst in der Variante Bodeninfektion war der Befall in Oberösterreich bei der anfälligen Sorte (A) nur bei 78 Sporen/Korn. Im Versuchsjahr 2007/2008 waren zwischen den Standorten, Behandlungen und Sorten keine signifikanten Unterschiede feststellbar.

Aufgrund des insgesamt geringen Infektionsniveaus sind die Schwankungen zwischen den Standorten, Infektionsstufen und Sorten gering. Durch den niedrigen Befall zeigte sich keine Tendenz des Sporenpotenzials im Boden zur Saat 2007 und nach der Ernte 2008.

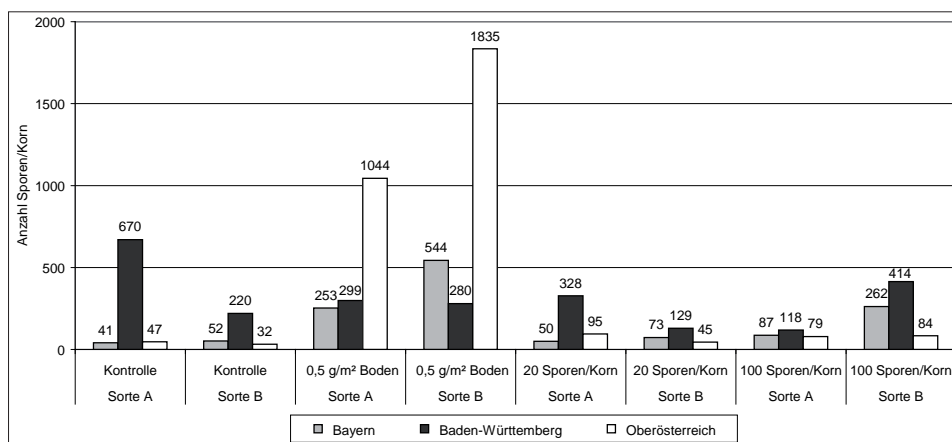


Abbildung 1: Zwergsteinbrandbesatz am Erntegut 2008 bei Winterweizen auf den Standorten Bayern, Baden-Württemberg und Oberösterreich bei der Bodeninfektion und den unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen

Tabelle 1: Zwergsteinbrandpotenzial im Boden bei Winterweizen zum Zeitpunkt der Saat 2007 und nach der Ernte 2008 an den Standorten Bayern, Baden-Württemberg und Oberösterreich bei der Bodeninfektion und unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen

| Sorte | Behandlung | Bayern | | Baden-Württemberg | | Oberösterreich | |
|---------|--------------------------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte |
| Sorte A | Kontrolle | 174 | 159 | 73 | 130 | 29 | 101 |
| Sorte B | Kontrolle | 213 | 216 | 145 | 288 | 15 | 144 |
| Sorte A | 0,5 g Sporen/m² Bodeninfektion | 349 | 677 | 87 | 202 | 102 | 518 |
| Sorte B | 0,5 g Sporen/m² Bodeninfektion | 547 | 835 | 245 | 101 | 260 | 519 |
| Sorte A | 20 Sporen/Korn | 217 | 1620 | 130 | 72 | 7 | 72 |
| Sorte B | 20 Sporen/Korn | 151 | 692 | 231 | 15 | 0 | 15 |
| Sorte A | 100 Sporen/Korn | 243 | 634 | 217 | 72 | 7 | 0 |
| Sorte B | 100 Sporen/Korn | 216 | 489 | 84 | 245 | 15 | 0 |

* Die Angaben erfolgen als Anzahl Sporen in 10 g Boden

Der hohe Sporenbesatz am Erntegut 2009 bei Winterweizen zeigte, dass es aufgrund des schneereichen Winters und offenen Bodens am Standort in Baden-Württemberg, zu einem starken Zwergsteinbefall kam. Die Variante Bodeninfektion hatte bei der weniger anfälligen Sorte (B) mit über 14.200 Sporen/Korn signifikant den höchsten Befall, während bei den anderen Infektionsstufen der Befall zwischen 1.100 und 3.700 Sporen/Korn lag. Zwischen den beiden Sorten konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Bereits bei der Ährenbonitur war dieser starke Befall deutlich erkennbar. So wurden zum Beispiel bei dem weniger anfälligen Winterweizen (B) in Baden-Württemberg bei der Bodeninfektion 22 % befallene Brandähren festgestellt.

In Bayern waren die Voraussetzungen für einen natürlichen Befall zur Ernte 2009 nicht gegeben. Nur bei der Bodeninfektion wies die anfällige Sorte (A) mit rund 2.500 Sporen/Korn signifikant den höchsten Befall auf. Bei den Saatgutinfektionsstufen hatte die Variante mit 100 Sporen/Korn sowohl bei der anfälligen Sorte (A) als auch bei der weniger anfälligen Sorte (B) mit über 400 Sporen/Korn den höchsten Befall. Deutliche Sortenunterschiede konnten nicht festgestellt werden. Aufgrund von Hagelschaden konnten die Versuche in Oberösterreich nicht beerntet werden.

Das Sporenpotenzial im Boden war zur Saat des Weizens an den beiden Standorten unterschiedlich hoch und wieder inhomogen verteilt. In Baden-Württemberg lag das Sporenpotenzial zur Saat 2008, außer bei der Bodeninfektion, im Mittel bei 89 Sporen in 10 g Boden, während in Bayern im Mittel 25 Sporen in 10 g Boden gefunden wurden. Nur in Bayern war die künstliche Bodeninfektion zur Saat 2008 gegenüber den anderen Varianten signifikant. Der starke Zwergsteinbrandbefall am Standort Baden-Württemberg führte zu einem signifikanten Anstieg des Sporenpotenzials im Boden nach der Ernte. Das höchste Sporenpotenzial nach der Ernte hatte die anfällige Sorte (A) bei der Bodeninfektion mit 41.400 Sporen in 10 g Boden. Somit nahm in dieser Variante das Sporenpotenzial gegenüber dem Potenzial zur Saat um mehr als das 1.300-fache zu. Bei der Saatgutinfektionsstufe 20 Sporen/Korn bei der Sorte (A) wurde in Baden-Württemberg der höchste Befall mit 14.000 Sporen in 10 g Boden festgestellt, was eine Zunahme gegenüber dem Sporenpotenzial zur Saat um mehr als das 160-fache bedeutet. Zwischen den Sorten und den Saatgutbehandlungen waren keine deutlichen Tendenzen ableitbar.

Durch das geringe Befallsauftreten beim Weizen am Standort in Bayern, war auch die Zunahme des Sporenpotenzials im Boden nach der Ernte gering. Nur die Bodeninfektion wies signifikant das höchste Sporenpotenzial im Boden auf. So wurden bei der anfälligen Sorte (A) 5.600 Sporen in 10 g Boden ermittelt, was eine Zunahme gegenüber zur Saat um das 6-fache bedeutet.

Das Erntegut des Dinkels 2009 zeigte am Standort in Baden-Württemberg einen noch stärkeren Befall als der Weizen. Die Variante Bodeninfektion war mit rund 32.000 Sporen/Korn bei der weniger anfälligen Sorte (B) am stärksten befallen (*Abbildung 2*). In Bayern waren die Witterungsbedingungen für einen natürlichen Befall mit Zwergsteinbrand nicht gegeben, deshalb war der Befall ähnlich gering wie im Vorjahr 2008. Bei der Bodeninfektion lag der Befall der anfälligen Sorte (A) bei nur 56 Sporen/Korn. Signifikante Sortenunterschiede konnten an beiden Standorten nicht festgestellt werden.

Das vorhandene Sporenpotenzial im Boden beim Dinkel am Standort Baden-Württemberg war zur Saat um das 3-fache höher als am Standort Bayern. Aufgrund der künstlichen Bodeninfektion wies an beiden Standorten diese Variante nach der Saat signifikant das höchste Sporenpotenzial auf. Nach der Ernte 2009 nahm das Sporenpotenzial im Boden bei der anfälligen Sorte (A) in Baden-Württemberg signifikant zu. Bei den Behandlungen hingegen waren an diesem Standort keine deutlichen Unterschiede erkennbar. In Bayern hatte die Variante Bodeninfektion nach der Ernte den signifikant höchsten Befall (*Tabelle 2*). Zwischen den beiden Sorten konnten an diesem Standort keine Unterschiede festgestellt werden.

Die Infektion mit Steinbrand erfolgt während der Keimung des Getreides. Das Temperaturoptimum für die Infektion liegt bei ca. 10°C. Weicht die Temperatur deutlich ab, sinkt die Infektionsrate. Da die Infektion während der Keimung erfolgt und sehr temperaturabhängig ist, wurden eine Früh- und Spätsaatvariante durchgeführt.

Durch den trockenen Boden im Herbst 2007 nach der Saat am Standort in Bayern und dem damit verbundenem langsamen Auflaufen des Weizens bei der Frühsaat, kam es zu einem starken Befall am Erntegut 2008.

An allen Standorten und Saatzeiten wies die Variante 100 Sporen/Korn bei der anfälligen Sorte (A) den höchsten Befall auf. Am stärksten war das Erntegut bei der Variante

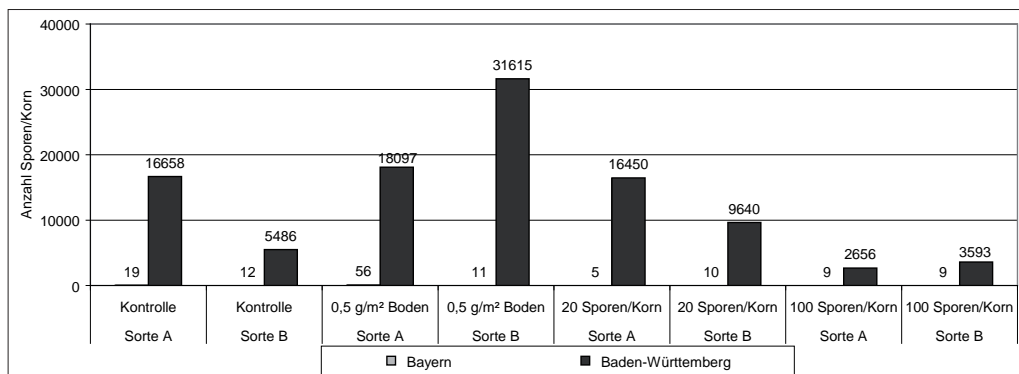


Abbildung 2: Zwergsteinbrandbesatz am Erntegut 2009 bei Dinkel an den Standorten Bayern und Baden-Württemberg bei der Bodeninfektion und den unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen

Tabelle 2: Zwergsteinbrandpotenzial im Boden bei Dinkel zum Zeitpunkt der Saat 2008 und nach der Ernte 2009 an den Standorten Bayern und Baden-Württemberg bei der Bodeninfektion und unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen

| Sorte | Behandlung | Bayern | | Baden-Württemberg | |
|---------|--|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|
| | | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte |
| Sorte A | Kontrolle | 30 | 72 | 101 | 24060 |
| Sorte B | Kontrolle | 0 | 29 | 72 | 3744 |
| Sorte A | 0,5 g Sporen/m ² Bodeninfektion | 245 | 346 | 274 | 65772 |
| Sorte B | 0,5 g Sporen/m ² Bodeninfektion | 302 | 562 | 116 | 2808 |
| Sorte A | 20 Sporen/Korn | 43 | 44 | 58 | 3546 |
| Sorte B | 20 Sporen/Korn | 58 | 101 | 29 | 1872 |
| Sorte A | 100 Sporen/Korn | 29 | 58 | 187 | 26352 |
| Sorte B | 100 Sporen/Korn | 43 | 144 | 144 | 792 |

* Die Angaben erfolgen als Anzahl Sporen in 10 g Boden

100 Sporen/Korn mit über 42.000 Sporen/Korn am Standort in Bayern befallen (*Abbildung 3*). Die gegenüber Steinbrand anfällige Sorte (A) war an allen Standorten und Infektionsstufen stärker befallen als die weniger anfällige Sorte (E). Anhand der Kontrolle (befallsfreies Z-Saatgut) konnte bestätigt werden, dass bei vorhandenem Sporenpotenzial im Boden, bei Steinbrand eine Infektion über den Boden erfolgt (KILLERMANN et al. 2008, VOIT und KILLERMANN 2007).

Aufgrund der niedrigen Auflauftemperaturen bei der Spätsaat sank an allen Standorten der Befall am Erntegut (*Abbildung 4*). In Baden-Württemberg war dieser Rückgang signifikant niedriger gegenüber der Frühsaat. Weiterhin hatte der Standort in Bayern mit über 16.000 Sporen/Korn den höchsten Befall. Durch den späten Saattermin (Ende November) in Nordrhein-Westfalen, blieb bedingt durch die niedrigen Keimtemperaturen, sogar eine Infektion bei der anfälligen Sorte (A) aus.

An allen Standorten war das Sporenpotenzial im Boden zur Saat 2007 unterschiedlich hoch und inhomogen verteilt. Dabei zeigte sich, dass ein hohes Infektionspotenzial im Boden, wie am Standort in Sachsen, mit über 2.100 Sporen in 10 g Boden, nicht automatisch auch zu einem hohen Befall am Erntegut führte (*Tabelle 3, Abbildung 3*). Entscheidend für das Befallsauftreten war der Witterungsverlauf während der Keimung. Ist das Auflaufen des Getreides durch Trockenheit, wie am Standort in Bayern verzögert, führt dies zu einer langen Infektionszeit mit Steinbrand.

Nach der Ernte 2008 wurde wieder am sächsischen Standort mit rund 1.400 Sporen in 10 g Boden das höchste Sporen-

potenzial festgestellt. Aufgrund des geringen Befalls am Erntegut kam es nicht zu einer Zunahme des Sporenpotenzials im Boden, sondern zeigte eher eine abnehmende Tendenz (*Tabelle 3*).

Auch bei der Spätsaat war das Sporenpotenzial im Boden zur Saat an den Standorten, Bayern und Baden-Württemberg ähnlich hoch wie bei der Frühsaat, in Nordrhein-Westfalen war der maximale Besatz bei 43 Sporen in 10 g Boden. Da an allen Standorten der Befall am Erntegut (Spätsaat) gering war, führte dies zu keiner nennenswerten Zunahme des Sporenpotenzials im Boden.

Die Untersuchungen des Erntegutes 2009 bei Steinbrand zeigten, dass bei der Frühsaat in Sachsen, aufgrund der günstigen Infektionstemperaturen (um 10°C) während des Auflaufens Mitte Oktober, ein hoher Befall auftrat. Den signifikant höchsten Befall am Standort in Sachsen wies die Variante 100 Sporen/Korn bei der anfälligen Sorte (A) mit über 12.000 Sporen/Korn auf (*Abbildung 5*). In Bayern führten nach der Saat Anfang Oktober 2008 die deutlich höheren Tagestemperaturen mit mehr als 15°C zu einem zügigen Auflaufen und somit geringem Befall am Erntegut.

Von allen Standorten unterschied sich die Variante 100 Sporen/Korn in Nordrhein-Westfalen signifikant. Das Erntegut der weniger anfälligen Sorte (E) zeigte, außer in Baden-Württemberg, an allen Standorten einen signifikant niedrigeren Sporenbesatz.

Durch den späteren Saattermin 2008 sank an allen Standorten der Sporenbesatz am Erntegut 2009, signifikant war er nur in Sachsen (*Abbildung 6*).

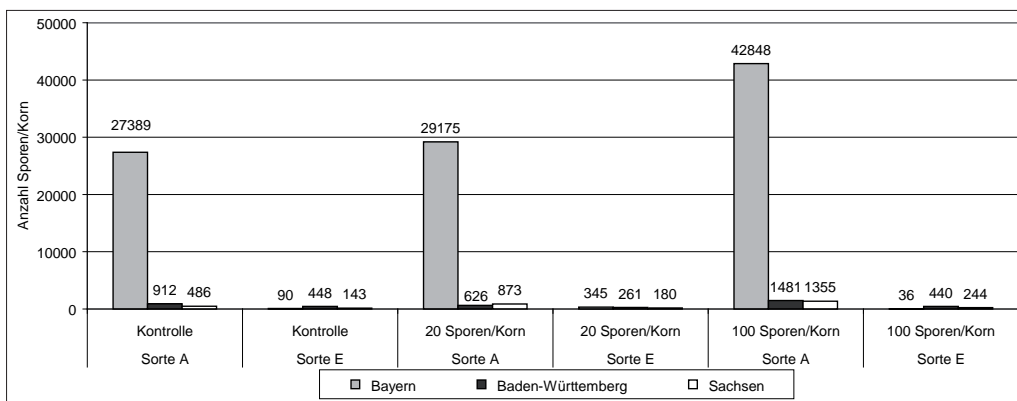


Abbildung 3: Steinbrandbesatz am Erntegut 2008 bei Winterweizen auf den Standorten Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen bei den unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen und Frühsaat

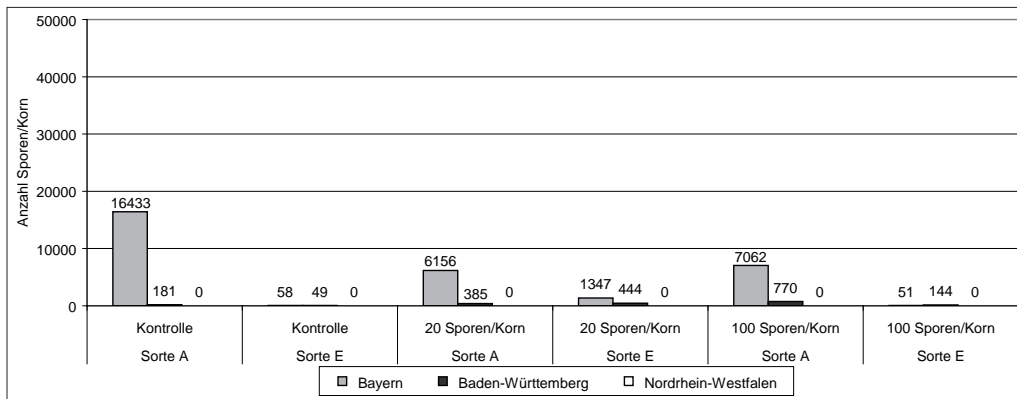


Abbildung 4: Steinbrandbesatz am Erntegut 2008 bei Winterweizen auf den Standorten Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen bei unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen und Spätsaat

Tabelle 3: Steinbrandpotenzial im Boden bei Winterweizen- Fröhsaat zum Zeitpunkt der Saat 2007 und nach der Ernte 2008 auf den Standorten Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen bei den unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen

| Sorte | Behandlung | Bayern | | Baden-Württemberg | | Sachsen | |
|---------|-----------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte |
| Sorte A | Kontrolle | 44 | 245 | 245 | 43 | 1901 | 936 |
| Sorte E | Kontrolle | 0 | 173 | 145 | 86 | 662 | 746 |
| Sorte A | 20 Sporen/Korn | 29 | 159 | 145 | 101 | 1511 | 1383 |
| Sorte E | 20 Sporen/Korn | 115 | 216 | 86 | 44 | 907 | 705 |
| Sorte A | 100 Sporen/Korn | 44 | 130 | 116 | 73 | 2145 | 490 |
| Sorte E | 100 Sporen/Korn | 58 | 123 | 173 | 29 | 1469 | 432 |

* Die Angaben erfolgen als Anzahl Sporen in 10 g Boden

Das Sporenpotenzial im Boden zur Saat 2008 war am sächsischen Standort wieder am höchsten. So wurden bei der Fröhsaat bis zu 1.200 Sporen in 10 g Boden nachgewiesen (Tabelle 4). Aufgrund des hohen Sporenpotenzials und günstigen Infektionsbedingungen, kam es am Standort in Sachsen zu einem starken Befall bei der Fröhsaat und somit zu einem signifikanten Anstieg des Sporenpotenzials im Boden nach der Ernte. Durch das hohe Befallsaufreten nahm das Sporenpotenzial bei der anfälligen Sorte (A) nach der Ernte im Mittel um mehr als das 10-fache gegenüber dem Ausgangspotenzial zur Saat zu. Auch bei der Spätsaat hatte der sächsische Standort nach der Saat mit über 1.600 Sporen in 10 g Boden das höchste Sporenpotenzial. Aufgrund der niedrigen Keimtemperatur kam es zu einem geringen Befall. Der hohe Ausgangsbesatz sank bei allen Varianten

nach der Ernte signifikant auf unter 300 Sporen in 10 g Boden. Wie bereits im Erntejahr 2008, in dem auch nur ein geringer Befall in Sachsen auftrat, war nach der Ernte 2009 das Sporenpotenzial zwischen 25 % und 90 % niedriger als zur Saat. An den anderen Standorten, die einen sehr geringen Befall im Boden aufwiesen, traten keine nennenswerten Unterschiede zwischen dem Sporenpotenzial zur Saat und nach der Ernte auf.

Zusammenfassung

Anhand der Ergebnisse lässt sich beim Zwergsteinbrand sagen, dass für einen natürlichen geringen Befall diffuse Lichtverhältnisse wie Nebel bei offenem Boden ausreichen. Bei günstigen Infektionsbedingungen, wie sie durch die langandauernde Schneedecke bei offenem Boden am

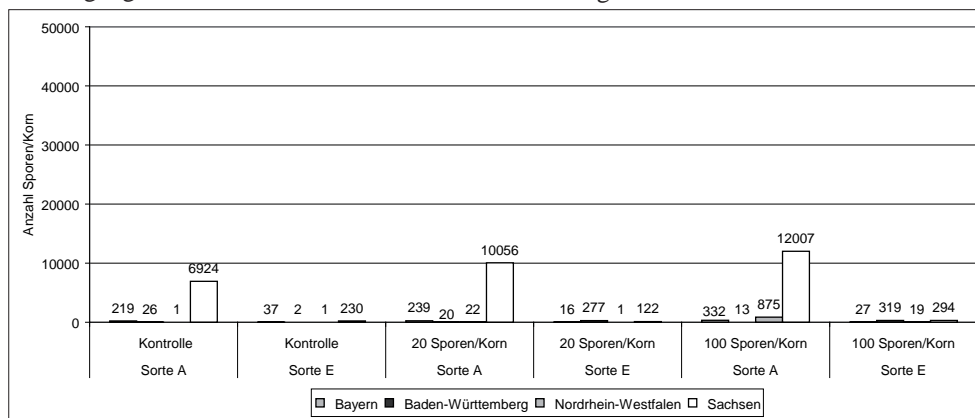


Abbildung 5: Steinbrandbesatz am Erntegut 2009 bei Winterweizen auf den Standorten Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Sachsen bei unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen und Fröhsaat

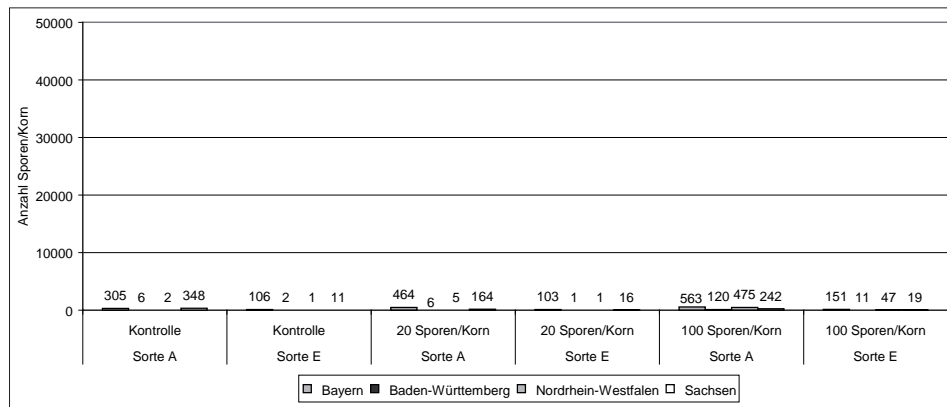


Abbildung 6: Steinbrandbesatz am Erntegut bei Winterweizen auf den Standorten Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Sachsen bei unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen und Spätsaat

Tabelle 4: Steinbrandpotenzial im Boden bei Winterweizen bei der Fröhsaat zum Zeitpunkt der Saat 2008 und nach der Ernte 2009 an den Standorten Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen bei den unterschiedlichen Saatgutinfektionsstufen

| Sorte | Behandlung | Bayern | | Nordrhein-Westfalen | | Sachsen | |
|---------|-----------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte | Anzahl Sporen im Boden* zur Saat | nach Ernte |
| Sorte A | Kontrolle | 58 | 29 | 0 | 0 | 943 | 13392 |
| Sorte E | Kontrolle | 15 | 58 | 0 | 43 | 968 | 418 |
| Sorte A | 20 Sporen/Korn | 15 | 72 | 0 | 86 | 1170 | 10236 |
| Sorte E | 20 Sporen/Korn | 29 | 29 | 0 | 43 | 907 | 1176 |
| Sorte A | 100 Sporen/Korn | 15 | 130 | 0 | 58 | 1206 | 29376 |
| Sorte E | 100 Sporen/Korn | 15 | 72 | 0 | 29 | 792 | 1075 |

* Die Angaben erfolgen als Anzahl Sporen in 10 g Boden

Standort in Baden-Württemberg (2008/2009) vorlagen, führte dies bei einem Sporenpotenzial von ca. 50 Sporen in 10 g Boden zu einem starken Befall am Erntegut. Wie hoch das ausgebrachte Saatgut infiziert war, spielte dabei keine entscheidende Rolle mehr. Sortenunterschiede konnten nicht beobachtet werden. Das heißt, für die Weizenzüchtung gibt es auf diesem Gebiet noch ein großes Betätigungsfeld. Auf den Befall mit Zwergsteinbrand hat der Landwirt derzeit wenig Möglichkeit der Einflussnahme, weil er die Witterung im Winter nicht abschätzen kann und derzeit keine tolerante oder resistente Sorte am Markt ist. Für Betriebe die bereits Zwergsteinbrandbefall hatten, ist ein Grenzwert für das Infektionspotenzial im Boden durchaus sinnvoll, weil derzeit keine andere Möglichkeit besteht, einigermaßen sicher Weizen zu erzeugen, der frei von Zwergsteinbrand ist. Ein Schwellenwert lässt sich nach einem 1-jährigen Ergebnis noch nicht festlegen.

Die Ergebnisse bei Steinbrand zeigen, dass nicht der Brandsporenbesatz am Saatgut bzw. das Sporenpotenzial im Boden ausschlaggebend für den Befall ist. Entscheidend für das Auftreten ist die Witterung. Trockene Witterung nach der Saat oder Temperaturen zwischen 5 und 10°C sind ideale Infektionsbedingungen für den Steinbrand. Die Saatzeit nach der Bodenfeuchte anzupassen ist für den Landwirt möglich. Schwieriger gestaltet sich die Einschätzung der Keimtemperatur. Nach zwei vorliegenden Versuchsjahren hat sich gezeigt, dass hoher Steinbrandbefall stets zum frühen Saattermin auftrat und niemals bei später Saat. Es konnte auch nachgewiesen werden, dass die Infektion vom Boden erfolgen kann. Dem Steinbrandbefall kann mit einer gezielten Sortenwahl entgegengewirkt werden. Die zwei-

jährigen Ergebnisse zeigen, dass die Sortenwahl signifikant über das Befallsauftreten entscheidet. Zur Aussaat sollte nur gesundes Z-Saatgut verwendet werden, den je höher das ausgesäte Saatgut bereits mit Brandsporen befallen ist, umso höher ist der Befall im nächsten Jahr beim Erntegut. Ziel des Weizenanbaus muss sein, das Sporenpotenzial im Boden und am Erntegut so gering wie möglich zu halten. Für einen Grenzwert im Boden besteht derzeit keine Notwendigkeit.

Danksagung

Mein Dank gilt allen, am Projekt beteiligten Landwirten, Versuchsanstellern, Kooperations- und Diskussionspartnern sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Besonderer Dank geht an die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) in Bonn für die finanzielle Förderung dieses Projektes.

Literatur

- HUSS H, 2006: Zwergsteinbrand: ein ernstes Problem. Bio-Austria - Neues aus der Landesorganisation Niederösterreich, 12-13. http://www.raumberg-gumpenstein.at/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=166&Itemid=199, (Abruf 01.09.2008).
- KILLERMANN B, VOIT B., BÜTTNER P, 2008: Brandkrankheiten bei Weizen - Erfahrungen und Ergebnisse aus der Saatgutuntersuchung und Stand der derzeitigen Diskussion. 41-44 Tagungsband der 58. Jahrestagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs, 20.-22. November 2007, Raumberg-Gumpenstein.
- VOIT B, KILLERMANN B, 2007: Steinbrand (*Tilletia caries*) bei Weizen - Erfahrungen und Ergebnisse aus der Saatgutuntersuchung. VDLUFA Schriftenreihe Bd. 62/2007, 563-567.