

Untersuchungen zur Regulierung von Steinbrand (*Tilletia caries*) unter besonderer Berücksichtigung von Befallstoleranzgrenzen und direkten Maßnahmen**Investigations in control of common bunt (*Tilletia caries*) of wheat with special reference to threshold levels and direct control methods**F. Waldow¹, M. Jahn¹**Key words:** Common bunt (*Tilletia caries*), threshold values, seed treatment methods**Schlüsselwörter:** Weizensteinbrand (*Tilletia caries*), Befallstoleranzgrenzen, direkte Maßnahmen**Abstract:**

According to the Council Regulation (EEC) No 1452/2003 since 1st January 2004 all plant material used for organic farming should have been produced under organic farming conditions. Seed-borne diseases tend to accumulate and develop into a problem after several multiplication cycles without adequate disease control. In recent years, contamination of wheat seeds with spores of *Tilletia caries* has become a serious problem for seed quality and yield.

The objectives of this research were the determination of threshold values depending on cultivar resistance and the optimisation of seed treatment methods. For the determination of threshold values and the evaluation of effectiveness of seed treatments field trials were performed during two years at five sites with three cultivars ('Ökostar', 'Aron', 'Batis'), three infection levels (20, 100, 1000 spores / grain), and two treatments (hot water, Tillecur).

Infestation was different in the two years at the sites. It depended on the sowing date and weather. Differences between inoculations and cultivars were clearly visible. Highly susceptible cultivars had bunted ears after inoculation with 20 spores / grain, the medium susceptible cultivar with 1000 spores / grain in the first year and with 20 spores / grain in the second year. After Tillecur treatment a small number of infested ears were counted, after hot water treatment a lower effect was recorded.

Field trials and calculations of the theoretical spore load revealed the risk potential of a low infestation. To avoid disease accumulation in seed production, susceptible cultivars even at very low contamination of 5-10 spores / grain should be treated. For less susceptible cultivars treatment must be done from 20 spores / grain on.

Einleitung und Zielsetzung:

Im ökologischen Landbau sind Arbeiten, die zur Erzeugung gesunden Saatgutes oder zur Sanierung infizierten Saatgutes beitragen, gegenwärtig von besonderer Relevanz. Das Auftreten samenbürtiger Krankheiten kann auch bei Einhaltung aller für einen hohen Herkunftswert wesentlichen acker- und pflanzenbaulichen Faktoren nicht immer verhindert werden. Die Kontrolle der Krankheiten durch eine Kombination indirekter und direkter Maßnahmen ist deshalb ein Forschungsschwerpunkt.

Die hier beschriebenen Arbeiten konzentrieren sich auf die im ökologischen Getreidebau wichtigste samenbürtige Krankheit, den Weizensteinbrand (*T. caries*). Untersuchungen zur Sortenanfälligkeit, zur Ermittlung von Befallstoleranzgrenzen sowie zu direkten Bekämpfungsmaßnahmen wurden durchgeführt. Entsprechend dem Grundsatz des ökologischen Landbaus, auf die Anwendung chemisch-synthetischer Mittel

¹ Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für integrierten Pflanzenschutz, Kleinmachnow

zu verzichten, wurden alternative, d. h. physikalische und biologische Verfahren der Saatgutbehandlung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit untersucht.

Ziel der Arbeiten war es, Grundlagen für die Kombination von geeigneten Maßnahmen, wie Anbau wenig anfälliger Sorten, Nutzung von Befallstoleranzgrenzen und von alternativen Saatgutbehandlungsverfahren, zu erarbeiten, um so einen möglichst vollständigen Schutz vor Steinbrandbefall an Weizen im ökologischen Anbau zu ermöglichen und damit Qualitäts- und Ertragseinbußen zu vermeiden. Dazu wurden in den Jahren 2002 und 2003 Feldversuche mit ausgewählten Sorten, Inokulation von unterschiedlichen Sporenmengen und ausgewählten Behandlungsvarianten an fünf Standorten durchgeführt.

Methoden:

Zur Ermittlung der Befallstoleranzgrenzen und der Wirkung ausgewählter Behandlungen wurden an fünf Standorten (in Brandenburg, Sachsen, Niedersachsen, Hessen und Nordrhein-Westfalen) Feldversuche mit jeweils drei unterschiedlich anfälligen Sorten ('Ökostar': 2002 neu zugelassene Sorte mit unbekannter Anfälligkeit, 'Aron': mittel anfällig, 'Batis': hoch anfällig), drei Inokulationsstufen (20, 100, 1.000 Sporen / Korn) und zwei Behandlungen sowie einer unbehandelten Kontrolle angelegt. Als Behandlungsvarianten wurden das physikalische Verfahren der Heißwasserbehandlung (52 °C, 10 min) und das Pflanzenstärkungsmittel Tillecur (auf der Basis von Gelbsenfmehl, je nach Sporenbelastung 20 bzw. 22 %ig, Anwendung nach Angaben des Herstellers) ausgewählt.

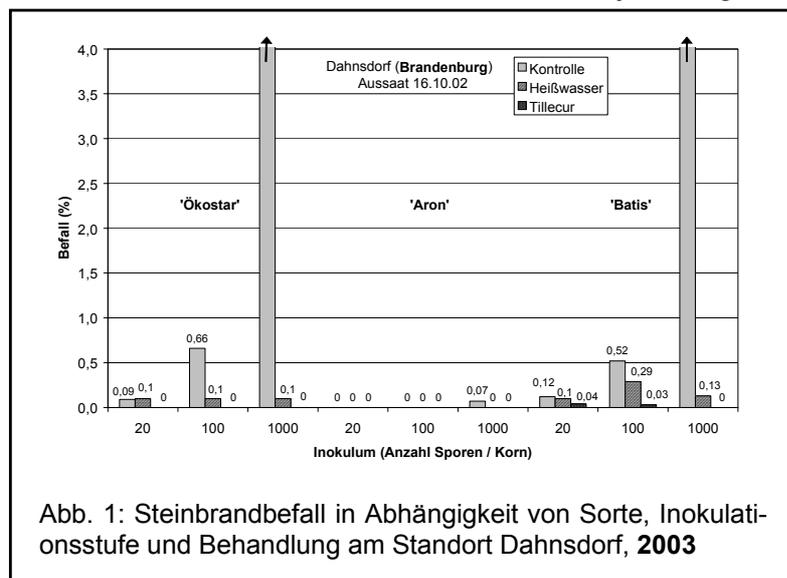
Die Versuche wurden als mehrfaktorielle zweistufige Spaltanlage in vierfacher Wiederholung angelegt. Die Auszählung der kranken Ähren erfolgte zwischen BBCH 69 (Ende Blüte) und BBCH 75 (Milchreife). Die Bestandesdichte (Anzahl Ähren gesamt) wurde in 4 x 1 laufenden Meter Drillreihe pro Parzelle ermittelt. Auf Grund des geringen Befalls wurden die kranken Ähren in den Varianten '20' und '100 Sporen / Korn' auf der gesamten Parzelle, in der Inokulationsstufe '1.000 Sporen / Korn' auf der Hälfte der Parzelle ermittelt.

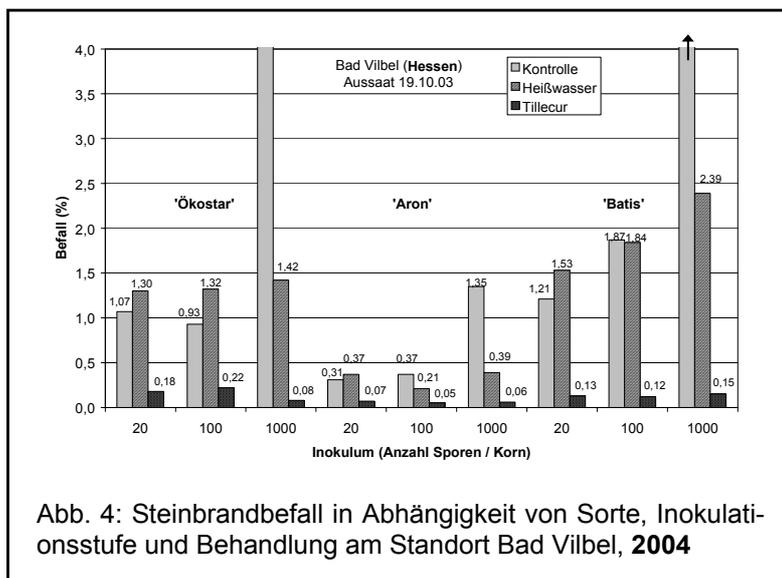
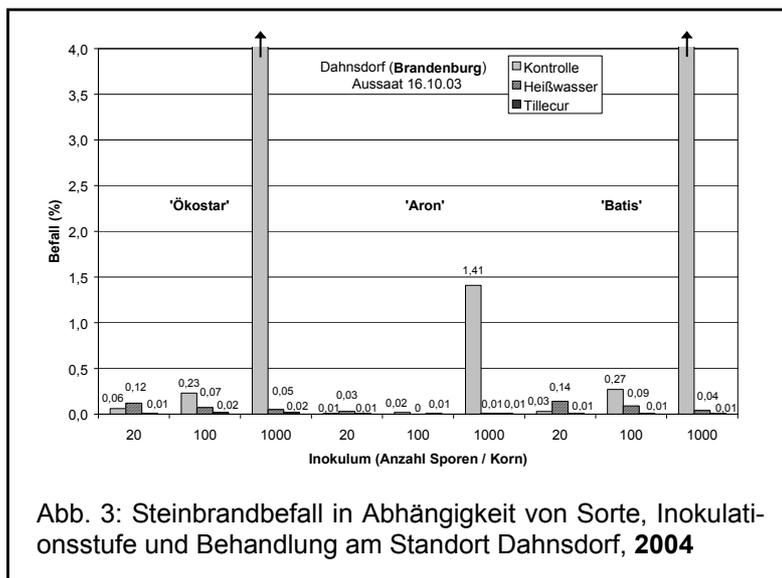
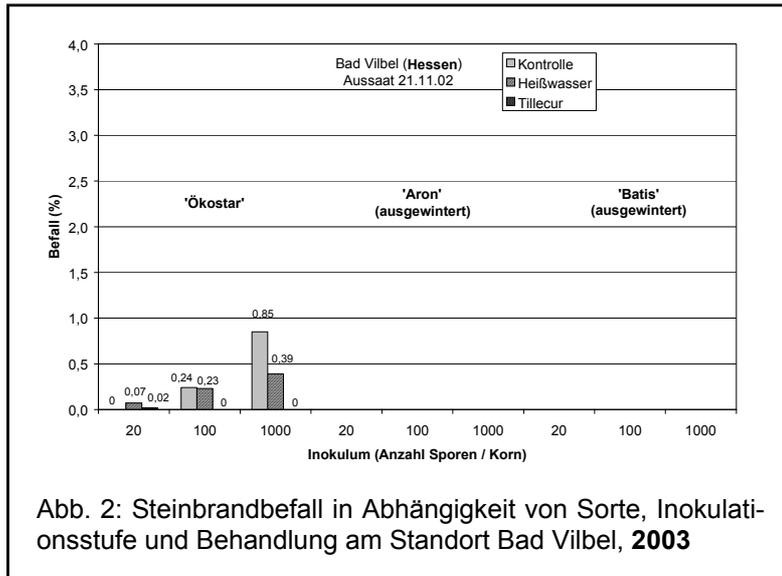
Ergebnisse und Diskussion:

Exemplarisch werden in diesem Beitrag die Ergebnisse eines im Osten (Dahnsdorf / Brandenburg) und eines im Westen (Bad Vilbel / Hessen) Deutschlands gelegenen Versuchsstandortes dargestellt.

Der Steinbrandbefall war im ersten Versuchsjahr insgesamt gering, aber in Abhängigkeit vom Aussattermin und der Witterung an den einzelnen Standorten unterschiedlich hoch.

Im Vergleich aller Standorte wurde am Standort Dahnsdorf der höchste Befall ermittelt (Abb. 1). Die Unterschiede zwischen den Inokulationsstufen und den Sorten waren deutlich sichtbar. Bei den Sorten 'Ökostar' und 'Batis' waren schon in der niedrigsten Stufe, bei 'Aron' erst ab 1.000 Sporen / Korn befallene





Ähren vorhanden. Eine Wirkung der Behandlungen gegen Steinbrand war generell vorhanden, jedoch erst ab einer Sporenbelastung von 100 Sporen / Korn statistisch gesichert. In den mit Tillecur behandelten Varianten waren an allen Standorten nahezu keine Brandähren nachzuweisen, die Heißwasserbehandlung zeigte eine etwas geringere Wirkung.

Am Standort Bad Vilbel (Abb. 2) ergab die Auszählung des Bestandes im Frühjahr starke Auswinterungsschäden bis zum völligen Ausfall der Sorten 'Aron' und 'Batis'. Im Befall zeigten sich bei der Sorte 'Ökostar' ähnliche Relationen wie für den Standort Dahnsdorf beschrieben, jedoch war das Befallsniveau insgesamt niedriger.

Im Jahr 2004 konnten die Ergebnisse des Vorjahres an den drei mehr östlich gelegenen Standorten (Brandenburg, Sachsen, Niedersachsen) insgesamt gut reproduziert werden; das Befallsniveau war in der höchsten Inokulationsstufe höher als im Jahr 2003, und auch die mittel anfällige Sorte 'Aron' zeigte einen stärkeren Befall (Abb. 3). An den zwei Standorten im Westen (Hessen, Nordrhein-Westfalen), an denen im Vorjahr keine oder nur unvollständige Ergebnisse erzielt wur-

den, bestanden große Unterschiede im Vergleich zu den drei östlich gelegenen Standorten. Vor allem in den niedrigen Inokulationsstufen wurde bei allen drei Sorten ein deutlich höherer Befall ermittelt (Abb. 4). Die Heißwasserbehandlung hatte eine deutlich geringere Wirkung. Die Behandlung mit Tillecur war ebenfalls geringer wirksam als an den drei östlich gelegenen Standorten und als im Jahr 2003. Die neu zugelassene Sorte 'Ökostar' erwies sich in den Versuchen als steinbrandanfällig.

Von Standort und Jahr unabhängig wurde bereits mit 5-20 Sporen / Korn ein deutlicher Befall erzeugt, der eine theoretisch mögliche Kontamination des Erntegutes mit 25-70 Sporen / Korn, bezogen auf 50 kg Getreide, zur Folge haben kann (Tab. 1).

Tab. 1: Ableitung eines Gefährdungspotenzials für eine hoch anfällige Sorte

Sorte	Behandlung	Ausgangs-inokulum	Anzahl befallener Ähren ¹	geerntete Sporenmenge (g) ¹	mögl. Belastung von 50 kg Getreide ²
'Batis'	Kontrolle	21	2	0,53	25 Sporen / Korn
	Heißwasser	21 (von 100)	6	1,35	70 Sporen / Korn
	Heißwasser	5 (von 20)	3	0,60	30 Sporen / Korn

¹: auf der Boniturfläche (7 m²), Mittelwert aus 4 Wiederholungen

²: nach Abzug von 90% Verlust der Sporen durch die Ernte

Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse zeigen, dass der bisher in Deutschland diskutierte Schwellenwert von 20 Sporen / Korn (SPIEß und DUTSCHKE, 1991) für hoch anfällige Sorten zu hoch ist. In Schottland gilt ein Schwellenwert von bereits 1 Spore / Korn (COCKERELL und McNEIL, 2004). Vorläufige Schwellenwerte und damit Empfehlungen zur Behandlung von steinbrandbefallenem Weizen können auf der Grundlage der Ergebnisse sortenabhängig abgeleitet werden. Voraussetzung ist, dass die Resistenz einer Sorte bekannt ist. Bei anfälligen Sorten ist bereits bei einer sehr geringen Belastung von 5-10 Sporen / Korn an allen Standorten eine Behandlung durchzuführen. Dies gilt für die Erzeugung von Saatgut, für Konsum- und Futterweizen sind diese Werte unproblematisch. Aus den Ergebnissen geht auch hervor, dass offensichtlich unterschiedlich stark für Steinbrand gefährdete Standorte existieren. Bei mittel anfälligen Sorten ist standortabhängig ab 20 Sporen / Korn (an gefährdeten Standorten) bzw. ab 100 Sporen / Korn zu behandeln. Diese Aussagen bedürfen der weiteren Validierung.

Mit dem Pflanzenstärkungsmittel Tillecur steht ein wirksames Mittel zur Regulierung von Steinbrand zur Verfügung (SPIEß und KOCH, 2004). Selbst wenn durch diese Maßnahmen keine vollständige Unterdrückung eines Befalls erreicht werden kann, wird eine Akkumulation der Pilzsporen vermieden. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass bei Berücksichtigung der hier untersuchten Faktoren (Ermittlung des Sporenbesatzes am Saatgut, Kenntnis der sortenabhängigen Befallstoleranzgrenze, Anbau wenig anfälliger Sorten und Saatgutbehandlung), allein oder in Kombination, eine Verhinderung des Steinbrandbefalls auch unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus möglich sein kann.

Literatur:

Cockerell V, McNeil M (2004) Using seed health testing results to make balanced seed management decisions. In: Proceedings Crop Protection in Northern Britain: 6 p

Spieß H, Dutschke H (1991) Bekämpfung des Weizensteinbrandes (*Tilletia caries*) im Biologisch-Dynamischen Landbau unter experimentellen und praktischen Bedingungen. Gesunde Pflanzen 43:264-270

Spieß H, Koch E (2004) Wirkung des Pflanzenstärkungsmittels TILLECUR® auf saatgutübertragbare Krankheiten des Getreides unter den Bedingungen des Öko-Landbaues. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Mitt. BBA 396:504-505