

Brandiger Weizen

Ein massives Problem für die Vermarktbarkeit von Getreide -
Steinbrand nachhaltig verhindern



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen
Raums: Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

LE 07-13
Entwicklung für ein ländliches Leben



lebensministerium.at

Schäden im Getreideanbau durch Steinbrand

In den letzten Erntejahren langten immer wieder Meldungen über brandiges Erntegut, vor allem bei Winterweizen und Dinkel, ein. Die Schäden sind inzwischen sowohl im Bio-Landbau als auch in der konventionellen Landwirtschaft beträchtlich.

Steinbrand kann zu Ertragsausfällen von über 50% führen. Schwerwiegender als der direkte Ertragsausfall wiegt aber die maßgebliche Qualitätsminderung des Erntegutes.

Daneben führt hohe Steinbrandverseuchung aufgrund der vielen Verbreitungswege des Erregers – Saatgut, Boden, Maschinen, Transportmittel und Lagerung – auch zu hohen Folgekosten, um das Infektionsrisiko mittelfristig wieder abzusenken.

Nachhaltig wirtschaftlich erfolgreicher Pflanzenbau und hohe Nahrungsmittel- und Futtermittelqualität setzt daher eine weitreichende Zurückdrängung des Steinbrandes voraus. In dieser Broschüre sollen daher Maßnahmen zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung des Steinbrandes in Österreich beschrieben werden.

Steinbrand ist nicht Steinbrand!

In der Biologie und auch in der Bekämpfung gibt es maßgebliche Unterschiede zwischen

- Gewöhnlichem Steinbrand (*Tilletia caries* und *Tilletia foetida*) und
- Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*)

Beide Steinbrandarten treten in Österreich auf und verursachen im Erntegut letztlich das gleiche Schadbild, wenngleich Zwergsteinbrand etwas weniger nach Fisch riecht.

Die Unterschiede im Infektionsmechanismus und somit auch in der Bekämpfung und Vermeidung dieser beiden Krankheitserreger sind aber unbedingt zu beachten.

Fischgeruch im Weizen, ein untrügliches Zeichen!

Ist im Feldbestand und in der Folge auch im Erntegut Fischgeruch feststellbar, liegt ein bereits starker Befall mit Steinbrand vor. Derartige Fehlgeruch ist ein ernstzunehmender Qualitätsmangel, denn das Erntegut wird entweder nicht oder nur mit hohen Preisabschlägen übernommen.

Schadbild

Generell erfordert das Auffinden von mit Steinbrand infizierten Pflanzen am Feld konzentriertes Beobachten und ist ab der Kornausbildung möglich. Die Halme von infizierten Pflanzen sind bei Gewöhnlichem Steinbrand gering bis zu einem Drittel verkürzt, bei Zwergsteinbrand hingegen stark verkürzt (bis zu 2/3 gegenüber der Normallänge). Diese Verkürzung bei Zwergsteinbrand ist am Feld das verlässlichste Kriterium zur Unterscheidung dieser beiden Arten. In den Ähren sitzen anstelle der Körner dunkelbraun-schwarze Brandbutten, die einen intensiven Fischgeruch verbreiten. Beim Zwergsteinbrand ist der Fischgeruch etwas weniger stark ausgeprägt und die Brandbutten sind von etwas festerer Konsistenz. Erkrankte Ähren fallen oft auch durch eine stärkere Spreizung der Grannen auf und weisen im noch grünen Zustand eine geringfügig andere, grün-bläuliche Färbung auf.

Bei hohem Befall sind Brandbutten oder Teile davon in der Ernteware zu finden. Brandige Ernteware fällt auch aufgrund eines dunkleren Erscheinungsbildes der Körner, vor allem im Bereich des Bärtchens, auf. Der typische, intensive Fischgeruch ist bei hohem Befall festzustellen. Bestehen bei Infektionen Zweifel über die Art des Steinbrandes, kann dieser in der AGES, Institut für Saatgut mittels einer Sporenanalyse bestimmt werden.

Verwertung

Brandige, nach Fisch riechende Ware ist für die Nutzung im Lebensmittelbereich ungeeignet. Das Waschen des Weizens ist eine machbare, aber kostspielige Maßnahme um das Erntegut wieder nutzbar zu machen. Daher wird dies meist nur bei qualitativ hochwertigem Bio-Getreide durchgeführt.

Bei der Verfütterung von brandigem Getreide ist ebenfalls Vorsicht geboten. Aus älteren Studien ist bekannt, dass Steinbrände Toxine bilden können, die den Mykotoxinen vergleichbare Giftigkeit aufweisen. Sie produzieren diese Toxine aber nur unter gewissen Stressbedingungen, weshalb eine Vorhersage nahezu unmöglich ist. Bei Rindern und Pferden können Wachstumshemmung, eine Beeinträchtigung der Nierentätigkeit, starkes Speicheln, Defekte der Mundschleimhaut, Kolikerscheinungen, Blähsucht, Verstopfungen bis hin zu Lähmungserscheinungen auftreten. In diesem Fall ist das Futter sofort abzusetzen.

Eine Verfütterung an Mutter- und Jungtiere soll jedenfalls unterbleiben. Bei Geflügel wird empfohlen, brandiges Getreide eine Woche, bei Schweinen sechs Wochen vor der Schlachtung abzusetzen. Die Tiere sind bei Fütterung mit brandigem Getreide auf etwaige Reaktionen zu



Um erkrankte Pflanzen im Bestand zu erkennen, ist konzentriertes Beobachten notwendig.



Brandbutten, eine Brandbutte enthält ca. vier bis sechs Mio. Sporen.

beobachten. In der Alkoholgewinnung sind brandige Partien ebenfalls unerwünscht, da negative Einflüsse auf die Gärung möglich sind und die Schlempe, die üblicherweise als Futtermittel eingesetzt wird, ebenfalls beeinträchtigt ist. Eine passende Verwertung ist hingegen die Verbrennung des mit Steinbrand befallenen Getreides in geeigneten Anlagen oder die Einbringung in Biogasanlagen. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Sporen bei ausreichender Verweildauer und sachgerechter Fermentation in Biogasanlagen abgetötet werden.

Gewöhnlicher Steinbrand, Weizensteinbrand *(Tilletia caries, Tilletia foetida)*

Der gewöhnliche Steinbrand, auch Stinkbrand genannt, tritt nur bei Winterweizen und Dinkel, unter Umständen auch bei Sommerweizen auf. Gewöhnlicher Steinbrand kann in allen Anbauregionen vorkommen, häufiger ist er in wärmeren Gebieten und in Frühanbauregionen zu finden.



Gewöhnlicher Steinbrand bei Winterweizen

Infektion: über Saatgut

Die Infektion der Keimlinge erfolgt fast ausschließlich über Saatgut, das mit Brandsporen befallen ist. Eine Übertragung vom Boden aus ist unter österreichischen Anbaubedingungen von untergeordneter Bedeutung, wurde aber in den letzten Jahren immer wieder festgestellt (zB Anbau von Winterweizen oder Dinkel nach brandigem Weizen oder Dinkel auf dem eigenen oder Nachbarmfeld, bei Trockenheit zwischen Ernte und Anbau).

Die Infektion erfolgt bereits im Herbst – oftmals bevor der junge Keimling die Bodenoberfläche durchbricht – wobei eine milde, gut feuchte Herbstwitterung befallsfördernd wirkt, sehr tiefe Temperaturen oder sehr hohe Temperaturen die Infektion jedoch eher reduziert.

Infizierte Pflanzen entwickeln sich vorerst augenscheinlich normal, winter nicht stärker aus, bestocken normal und durchlaufen auch unauffällig die Schoßphase. Erst nach der Blüte ist die Krankheit verlässlich durch die Ausbildung der Brandbutten anstelle der gesunden Körner sichtbar.

Im Zuge des Druschvorganges werden die Brandbutten häufig aufgeschlagen und die ausstäubenden Sporen verseuchen Körner, Stroh und auch den Boden, und verunreinigen massiv die Gerätekette wie Mähdrescher, Anhänger, Gossen etc.



links zwei gesunde Ähren, rechts zwei mit Gewöhnlichem Steinbrand erkrankte Ähren

Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*)

Wie schon erwähnt ist Zwergsteinbrand am Feld nur schwer von Gewöhnlichem Steinbrand zu unterscheiden. Er tritt bei

- Winterweizen
- Winterdinkel
- seltener auch bei Winterroggen und Wintertriticale auf.

Im Gegensatz zum Gewöhnlichen Steinbrand findet man ihn fast ausschließlich in rauerer und höher gelegenen Lagen mit länger anhaltenden Schneedecken, wie etwa dem Waldviertel, Mühlviertel, weiten Teilen Oberösterreichs, der Steiermark und Kärntens. Winterperioden mit lang anhaltender geschlossener Schneedecke stellen besonders passende Infektionsbedingungen dar.

Infektion: über den Boden

Die Infektion der Keimlinge erfolgt hauptsächlich über im Boden befindliche Zwergsteinbrandsporen. Eine Übertragung direkt über infiziertes Saatgut ist selten. Zwergsteinbrand wird aber über infiziertes Saatgut in Ackerböden verschleppt und vermehrt.

Für die Infektion der Keimlinge sind im Gegensatz zum Gewöhnlichen Steinbrand kühle Bodentemperaturen von 0 bis 5°C über einen langen Zeitraum (etwa zwei bis drei Monate) und ein Lichteinfluß notwendig – Verhältnisse, wie sie unter Schneedecken vorzugsweise vorzufinden sind. Typisch für das Auftreten von Zwergsteinbrand ist auch die oftmals ungleich hohe Befallsstärke auf einzelnen Feldern. In Zonen, auf denen eine längere Schneebedeckung herrscht (etwa neben Windschutzgürtel, Waldrändern, Böschungen etc.), ist häufig auch stärkeres Auftreten von Zwergsteinbrand zu verzeichnen.

Das Auftreten von Zwergsteinbrand ist stärkeren Jahresschwankungen unterworfen. Neben Jahren mit geringer Befallshäufigkeit sind fallweise regelrechte „Zwergsteinbrandjahre“ zu verzeichnen. Nach der Infektion im Laufe des Winters erfolgt die weitere Krankheitsentwicklung und Krankheitsverbreitung während des Frühjahrs und bis hin zur Ernte vergleichbar zum Gewöhnlichen Steinbrand.

Die Ausbreitung auf befallsfreie Flächen erfolgt über kontaminiertes ungebeiztes Saatgut. Eine Verbreitungsquelle kann aber auch Stallmist, dem kontaminiertes Stroh zugrunde liegt, sein. Die Brandsporen können auch in den Verdauungsorganen der Tiere überleben und mit Stallmist und Gülle wieder in den Boden kommen.



Zwergsteinbrand bei Winterweizen



Zwergsteinbrand bei Wintertriticale



Zwergsteinbrand, Halme sind um bis zu 2/3 verkürzt

Im Boden befindliche Zwergsteinbrandsporen können bis zu zehn Jahre und länger lebensfähig bleiben und Infektionen auslösen.

Winterweizen und Winterdinkel sind die am häufigsten mit Zwergsteinbrand infizierten Arten. Winterroggen und Wintertriticale werden ebenfalls, wenn auch seltener, befallen.

Vermeidung des Befalls

Sind Bestände einmal mit Steinbrand infiziert, können sie durch spätere Pflanzenschutzmaßnahmen nicht mehr saniert werden. Nur gesundes Saatgut erhält die Böden nachhaltig gesund.

Zertifiziertes Saatgut ist die beste Versicherung gegen einen Befall mit Steinbrand und zur Vermeidung von Sporenverschleppung. Sämtliche Saatgutpartien im Anerkennungsverfahren sind auf Befall mit Steinbrandsporen untersucht.

- Bei einem unbedenklichen Befall (weniger als zehn Sporen / Korn) kann das Z-Saatgut ungebeizt verkauft werden. Dies trifft natürlich auch für Z-Saatgut aus biologischem Anbau zu.
- Bei einem mäßigen Befall (bis 300 Sporen/Korn) darf Z-Saatgut nur nach Behandlung mit wirksamen, registrierten Beizmitteln angeboten werden.
- Bei einem starken Befall (mehr als 300 Sporen/Korn) darf die Ware, auch nach Beizung, nicht mehr als Saatgut verkauft werden.
- Darüber hinaus ist zu bedenken, dass bei Gefahr von Zwergsteinbrandinfektion aus dem Bodens ausdrücklich Z-Saatgut zu verlangen ist, welches mit einem gegen Zwergsteinbrand registrierten Präparat gebeizt ist (siehe Tabelle).
- Im Biolandbau, wo keine wirksamen und zuverlässigen Beizmittel zum Schutz gegen Zwergsteinbrand zur Verfügung stehen, ist die Umstellung auf Sommergetreide eine sichere Maßnahme, das Auftreten von Zwergsteinbrand in befallsgefährdeten, kontaminierten Lagen zu verhindern.

**Vorsicht bei wirtschaftseigenem Saatgut!
Soll wirtschaftseigenes Saatgut eingesetzt werden, sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:**

- Ware an der Fischgeruch wahrnehmbar ist, ist für Saatzwecke generell völlig ungeeignet. Aber auch sensorisch noch einwandfreie Ware kann für Saatzwecke bereits absolut unzureichend sein.

- Saatgut sollte nicht ohne Untersuchung auf Krankheitserreger, speziell auf Steinbrand eingesetzt werden. Die Kosten der Untersuchung stehen in keinem Verhältnis zum möglichen wirtschaftlichen Schaden.
- Auf Basis des Untersuchungsergebnisses kann entschieden werden, ob das wirtschaftseigene Saatgut gebeizt oder ungebeizt angebaut werden soll. Bei hoher Infektionsrate (> 300 Sporen/Korn) ist es jedenfalls zu verwerfen.
- Bereits der Feldbestand von dem Nachbau entnommen werden soll, ist mehrmals genau auf Steinbrandauftreten zu prüfen. Wenn Steinbrandpflanzen am Feld gefunden werden, ist das Erntegut solcher Schläge jedenfalls für die Verwendung als Nachbausaatgut zu verwerfen.
- Ist das Saatgut nicht untersucht, wird eine Beizung mit wirksamen Präparaten zur Eindämmung der Steinbrandgefahr dringend angeraten.
- Bei Gefahr von Zwergsteinbrandinfektion sind unbedingt gegen Zwergsteinbrand registrierte Präparate zu verlangen. Diese schützen den Keimling weitgehend vor Infektionen aus dem Boden. In diesem Fall muss aber auch gesundes Saatgut gebeizt werden.
- Es ist zu empfehlen, die Beizung von einem professionellen Aufbereiter durchführen zu lassen. Nur dieser kann die notwendige gleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes auf alle Körner und damit Wirkungssicherheit gewährleisten.
- Auch Nachbau, der direkt aus Z-Saatgut stammt, kann bereits ein für Saatzwecke zu hohes Infektionsniveau mit Steinbrand aufweisen. Für die Vermarktung als Konsumgetreide kann dies aber völlig unproblematisch sein. Untersuchungen von Nachbausaatgut sind daher, auch wenn es sich um den 1. Nachbau handelt, immer notwendig.

Sichere Unterscheidung nur im Labor möglich!



Sporen von Gewöhnlichem Steinbrand ca. 1000 fach vergrößert



Zwergsteinsporen ca. 1000 fach vergrößert

Weitere wichtige Maßnahmen zur Eindämmung des Zwergsteinbrandes:

- Eine wichtige Maßnahme bei Zwergsteinbrandgefahr ist die Einhaltung einer weiten Wintergetreidefruchtfolge. Wintergerste wird von Zwergsteinbrand nicht befallen und kann daher angebaut werden. Auch alle Sommergetreidearten, einschließlich Sommerweizen, können unbedenklich angebaut werden
- Zwergsteinbrandbeizungen müssen konsequent bei allen Aussaaten der nächsten zehn bis 15 Jahre von befallsgefährdeten Kulturen erfolgen. Die einmalige Durchführung einer Zwergsteinbrandbeizung tötet nicht das Sporenpotential im Boden ab, sondern schützt nur während einer Aufgangsperiode.

Weiters ist generell bei Steinbrand (Gewöhnlicher als auch Zwergsteinbrand) zu beachten:

- Niemals Z-Saatgut mit wirtschaftseigenem Saatgut in der Sämaschine mischen. Immer zuerst Z-Saatgut und erst nach der Entleerung wirtschaftseigenes Saatgut einfüllen.
- Die Steinbrandsporen können über alle Maschinen, mit denen sie in Berührung kommen (zB Mähdruscher, Sämaschine), übertragen werden. Vor allem durch Lohndrusch kommt es sehr häufig zur Kontamination von ursprünglich gesunder Ware. Reinigbare Geräte, wie Anhänger oder die Sämaschine sollten nach Kontakt mit kontaminiertem Erntegut gründlich gereinigt werden (Dampfstrahler).
- Beim Drusch selbst werden beträchtliche Mengen an Steinbrandsporen auf umliegende Felder verfrachtet. Bewirtschafter derartiger Felder sollten daher über die Steinbrandproblematik informiert werden, um geeignete Maßnahmen treffen zu können. Dies trifft sowohl bei Weizensteinbrand aber noch viel mehr bei Zwergsteinbrand zu.

Handelsbezeichnung von gegen Steinbrandarten registrierten Beizmittel (Stand 10/2011)

Gegen Gewöhnlichen Steinbrand wirksame, registrierte Beizmittel

österreichische Zulassung	deutsche Zulassung*
----------------------------------	----------------------------

Albox C	Arena C
Baytan universal Flüssigbeize	EfA Spezial
Cedomon (Bio)	Landor CT
Cerall (Bio)	Rubin TT
Celest	
Celest extra 050 FS	
Gervit Universal Flüssigbeize	
Jockey	
Panoctin flüssig	
Panoctin Plus	
Redigo	

Gegen Zwergsteinbrand wirksame, registrierte Beizmittel

Celest extra 050 FS	Landor CT
Gervit Universal Flüssigbeize	
Jockey	

* nur auszugsweise

Checkliste – Steinbrand sicher vermeiden:

1. Z-Saatgut verwenden
2. Gewöhnlicher Steinbrand ist überwiegend **samenbürtig** und wird am sichersten durch gesundes Saatgut verhindert. Die Beizung gegen Gewöhnlichen Steinbrand ist in der Regel gut wirksam, hat aber trotzdem nur einen begrenzten, nicht 100%igen Wirkungsgrad. Um die notwendige Beizgenauigkeit zu erzielen, sind Beizungen auf professionellen Beizstellen eigenen Hofbeizungen vorzuziehen.
3. Wird wirtschaftseigenes Saatgut also „Nachbausaatgut“ verwendet – unbedingt Prüfung des Feldbestandes und des Erntegutes auf Steinbrandauftreten durchführen – bei brandigen Pflanzen im Feldbestand oder bei **Fischgeruch** im Erntegut keinesfalls als Saatgut verwenden.
4. Wirtschaftseigenes Saatgut nur nach professioneller Saatgutuntersuchung anwenden.
5. Auf Biofeldern, auf denen Gewöhnlicher Steinbrand auftrat, oder die in unmittelbarer Nähe zu „Steinbrandfeldern“ lagen, sollte eine etwa ein- bis zweijährige Anbaupause mit Winterweizen und Winterdinkel eingehalten werden.
6. Bei Verdacht auf Steinbrand unbedingt die **gesamte** Maschinenkette, Mähdrescher, Anhänger, Transportschnecken, Förderbänder, Lagerbehälter und Räume gründlich reinigen.
Achtung: Steinbrand ist „fettig“ und haftet sehr gut an Oberflächen an (Dampfstrahler, Waschmittel verwenden).

Zusätzlich ist bei Zwergsteinbrandgefahr zu beachten:

7. durch mit Zwergsteinbrand kontaminiertem Saatgut, Stroh, Mist oder Gülle werden die Böden nachhaltig verseucht (Sporen bleiben zehn Jahre und länger lebensfähig).
8. In Zwergsteinbrandgebieten (kühlere Lagen und lange Schneedecken) prüfen, ob auf dem Schlag oder in der Region in den letzten zehn Jahren brandiges Getreide aufgetreten ist. Wenn ja, nur gegen Zwergsteinbrand spezialgebeiztes Saatgut verwenden oder Fruchtfolge umstellen (Sommerungen anbauen).
9. In zwergsteinbrandgefährdeten Lagen ist die Verwendung von gesundem Saatgut allein nicht ausreichend, um Infektionen zu verhindern. Die Weiterverbreitung auf andere Schläge wird dadurch aber unterbunden.
10. **Achtung:** Zwergsteinbrand tritt häufig an jenen Teilen eines Feldes auf, an denen eine längere Schneedecke vorliegt.

Die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) bietet Untersuchungen zum Gebrauchswert von Saatgut an. Bei diesen Prüfungen werden sämtliche für den Landwirt wichtigen Merkmale, wie Keimfähigkeit unter feldnahen Bedingungen, Unkrautsamenbesatz, Tausendkorngewicht und natürlich auch der Befall mit Steinbrand, geprüft und in Form einer Verwendungsempfehlung berichtet.

Die Probe soll das gesamte zum Anbau geplante Saatgut repräsentieren. Es sind daher an mehreren Stellen des Lagers Teilproben zu entnehmen. Diese werden vermischt und ca. 1 kg davon zur Untersuchung eingesandt. Auf der Verpackung oder besser auf einem Begleitschreiben ist Name und Adresse des Einsenders und der Vermerk **„Gebrauchswertprüfung“** erforderlich (Verpackung der Probe in ungebrauchten Papier- oder Kunststoffsäckchen). Für die Untersuchungen ist ein Zeitbedarf von etwa 13 – 18 Tagen erforderlich!

Die Einsendeadresse lautet:

Österreichische Agentur für Gesundheit
und Ernährungssicherheit (AGES)
Institut für Saatgut
Spargelfeldstraße 191
1226 Wien

Nähere Auskünfte

AGES
Tel.: 050/555-34811
manfred.weinhappel@ages.at
www.ages.at

NÖ Landwirtschaftskammer
Tel. 05 0259 22121
anton.brandstetter@lk-noe.at
www.lk-noe.at

Impressum

NÖ Landes-Landwirtschaftskammer, Wiener Straße 64, 3100 St. Pölten

Tel. 05 0259 22000, E-Mail: pflanzen@lk-noe.at

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

Spargelfeldstraße 191, 1226 Wien, Tel. 050/555-34811

Text: DI Dr. Anton Brandstetter, LK NÖ

Text und Fotos: Dipl.-HLFL-Ing. Manfred Weinhappel, AGES

Druck: Schiner, 3500 Krems

Layout: Anneliese Luger, LK NÖ

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der NÖ
Landes-Landwirtschaftskammer oder der AGES.

St. Pölten, Oktober 2011