

Untersuchung von Saatgut auf samenübertragbare pilzliche Schaderreger am Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Karlsruhe

ANDREA JONITZ & NORBERT LEIST

Kurzfassung

Saatgut ist die Grundlage jeglicher pflanzlicher Produktion und somit auch Grundlage für die menschliche und tierische Ernährung. Die Verwendung von qualitativ hochwertigem Saatgut garantiert den Anbauerfolg. Für zahlreiche pathogene Pilze ist die samenbürtige Übertragung ein wichtiger Verbreitungsweg, sodass es bei der Nutzung von befallenem Saatgut zu beträchtlichen Ertrags- und Qualitätseinbußen kommen kann. Am LTZ Augustenberg befasst sich die Saatgutprüfstelle seit ihrer Gründung mit Fragen zu samenbürtigen Krankheiten. Regelmäßig werden Erhebungen zur Befallssituation von *Fusarium*- und *Drechslera*-Arten vorgenommen. Mit zunehmender Saatgutproduktion für den ökologischen Pflanzenbau stieg auch die Anfrage nach Gesundheitsprüfungen. Im Referat Saatgutuntersuchung sind mittlerweile Untersuchungsmethoden für 41 verschiedene Kulturpflanzenarten auf etwa 150 verschiedene pilzliche Schaderreger etabliert.

Aufgrund des aktuell verstärkten Auftretens von Steinbränden (*Tilletia* spp.) im Saatgut wurde das baden-württembergische Dinkelsaatgut systematisch auf Erreger hin untersucht. Der Verwendung von gesundem oder wirksam gebeiztem Saatgut ist die sicherste Maßnahme, um die Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern. Deshalb kommt der Gesundheitsprüfung im Rahmen der Saatgutbeschaffenheitsprüfung allerhöchste Bedeutung zu.

Abstract

Study of seedborne fungal pathogens at the Center of Agricultural Technology Augustenberg (LTZ), Karlsruhe

Seeds are the basis for any plant production. Therefore, they are also the basis for human and animal food production and nutrition. The use of high quality seeds guarantees the success in plant production. Like with many pathogenic fungi the transmission through seeds is the main way of distribution, the use of infected seed often leading to big losses in yield and quality of the harvested products. Since its foundation the Seed Testing Station at the LTZ Augustenberg studies seedborne diseases caused by different fungus species. The increasing seed production for organic farming goes along with increasing requests for seed check-ups. Meanwhile, methods for 41 cultivars and for about

150 pathogens have been established in the Department of Seed Testing.

Because of the increasing occurrence of *Tilletia* spp. (bunt) in recent seed production, the regionally produced seed in Baden-Württemberg is being investigated systematically. The use of healthy or effectively treated seed is the most secure measure to avoid the dispersal of pathogens. Therefore health testing in the seed quality testing is given top priority.

Autoren

Dr. ANDREA JONITZ, Prof. Dr. NORBERT LEIST, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Neßlerstr. 23-31, 76227 Karlsruhe, E-Mail: Andrea.Jonitz@ltz.bwl.de

Zur Bedeutung phytopathogener Pilze in der Saatgutproduktion

Pflanzenkrankheiten verursachende (phytopathogene) Pilze sind neben Insektenfraß und Unkrautbesatz die bedeutendste Ursache für die Minderung von Menge und Qualität des Ernteguts bei Kulturpflanzen weltweit. Bei geeigneten Witterungsbedingungen können sich lokale Infektionen in kurzer Zeit auf große Flächen ausweiten und durch Keimlingskrankheiten, Kümmerkornbildung oder Taubährigkeit zu beträchtlichen Ertrags- und Qualitätseinbußen führen. Viele Pilzarten bilden zudem Toxine, sodass bei starkem Befall auch das Risiko einer Gesundheitsgefährdung für Mensch und Tier gegeben ist.

Neben den obligaten phytopathogenen (d.h. auf die lebende Wirtspflanze angewiesenen) Parasiten finden sich Pilzarten, die zunächst als Saprobionten (Zersetzer toten organischen Materials) im Boden oder auf Ernterückständen leben, um von dort aus erneut die frische Saat als Parasiten zu infizieren. Für zahlreiche pathogene Pilze ist die samenbürtige Übertragung ein wichtiger Verbreitungsweg. Dabei befällt der Pilz bereits

während der Samenentwicklung die Fortpflanzungsorgane der Pflanze und verbleibt dann als Myzel oder in Form von Dauerstadien im reifen Samen. Somit kann ein Pilz über infiziertes Saatgut die nächste Pflanzengeneration und auch bisher befallsfreie Anbauflächen besiedeln.

Gesundheitsprüfung von Saatgut

Saatgut für die pflanzliche Produktion ist die Grundlage menschlicher und tierischer Ernährung. Nach dem derzeit gültigen Saatgutverkehrsgesetz darf Saatgut nur gehandelt werden, wenn es bestimmte, gesetzlich vorgegebene Parameter erfüllt. Neben Werteigenschaften wie Reinheit, Keimfähigkeit und Sortenechtheit ist auch der Gesundheitsaspekt geregelt. So dürfen Saatgutpartien nicht in stärkerem Maße von bakteriellen oder pilzlichen Schadorganismen beziehungsweise Krankheitserregern befallen sein. Bei manchen Kulturarten wie Lein bestehen explizite Grenzwerte. Die Gesundheitsprüfung von Saatgut ist somit eine wesentliche Aufgabe zur Bestimmung der Saatgutqualität. Von besonderer Bedeutung sind Krankheiten und Schädlinge, die mit dem Saatgut übertragen werden, da befallenes Saatgut der Beginn einer progressiven Schädigung sein kann. Dadurch kann zum einen der wirtschaftliche Wert des Erntegutes gemindert, zum anderen können Krankheiten über infizierte Saatgutpartien in neue Gebiete eingeführt werden, weshalb die Bestimmung von Quarantäne-Schädlingen für den internationalen Handel von wesentlicher Bedeutung ist und schließlich können sie die Ursache von Keimlings-Anomalien sein.

Die Gesundheitsprüfung hat am LTZ Augustenberg eine lange Tradition, die bis 1872 zurückreicht. In jüngerer Zeit, seit 1959, wurde eine Methode zur Feststellung des prozentualen Befalles von Bohnen- und Erbsensaatgut mit den Erregern der Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta Colletotrichum*) ausgearbeitet, die bis heute mit Erfolg angewandt wird.

Der Befall von Hülsenfrüchten, Getreide und Mais mit samenbürtigen Pilzen wird regelmäßig erfasst und dokumentiert. Im Laufe der Jahre wurde so eine Übersicht zu Befallsgrad und Befallshäufigkeit vor allem mit *Fusarium*- und *Drechslera*-Arten geschaffen (Tafel 2, Abb. 2). Das in Baden-Württemberg vermehrte Saatgut verschiedener Kulturarten wurde systematisch auf pflanzenpathogene Pilze hin untersucht und

dokumentiert. Es zeigte sich, dass jahresbedingt und in Abhängigkeit vom Anbaugesbiet und der regionaltypischen Klimasituation verschiedene Phytopathogene auftreten. So wurde bereits 1987 das Einwandern einer wärmeliebenden Art (*Fusarium sporotrichioides*) beobachtet. Damit gelang es, neben präzisen Aussagen zur Gesundheit von Saatgutpartien, den Einfluss von Sorte, Standort und Witterung auf das Befallsgeschehen zu bestimmen. Neben Gras- und Ölfruchtarten wird vor allem Gemüsesaatgut auf Befall mit samenbürtigen, obligat oder fakultativ parasitischen Pilzen hin untersucht. Fallweise mussten hier zunächst die Methoden zur Bestimmung der Erreger erarbeitet und in Laboranweisungen festgeschrieben werden.

Mit zunehmender Saatgutproduktion für den ökologischen Pflanzenbau stieg die Nachfrage nach Überprüfung von Saatgut auf samenbürtige Erreger hin stetig an (Tafel 1, Abb.1). Darüber hinaus hat sich die Nachfrage nach Gesundheitsprüfungen mit der Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes im Jahre 2001 deutlich verstärkt. Da für Kulturen mit kleiner Anbaufläche immer weniger Pflanzenschutzmittel zugelassen werden, kommt der Verwendung von gesundem Saatgut für eine erfolgreiche Gemüseproduktion eine strategische Bedeutung zu.

Im Referat Saatgutuntersuchung des LTZ Augustenberg, das bei der International Seed Testing Association (Internationale Vereinigung für Saatgutprüfung; ISTA) akkreditiert ist, sind zur Erfüllung dieser Anforderungen im Laufe der Jahre Untersuchungsmethoden für 41 verschiedene Kulturarten auf etwa 150 verschiedene pilzliche Schaderreger etabliert worden. Dabei werden die Pilze entweder durch direkte Inspektion des Saatgutes identifiziert oder auf Nährmedien angezogen, wo sie anhand ihrer Morphologie und ihrer Wachstumscharakteristika mikroskopisch oder physiologisch genau bestimmt werden.

Oftmals sind gutachterliche Stellungnahmen bei Reklamationsfällen gefragt, wobei es zu klären gilt, ob die im Pflanzenbestand aufgetretenen Schäden auf den Befall des Saatgutes mit samenbürtigen Erregern zurückzuführen sind oder durch bodenbürtige Erreger ausgelöst wurden. Der internationale Samenhandel erfordert für den grenzüberschreitenden Transport regelmäßige Untersuchungen über das Freisein von bestimmten Quarantäneschädlingen, wobei fallweise auch tropische und subtropische Pilzarten bestimmt werden müssen.

Aktuelle Probleme

Durch konsequente Anwendung fungizider Beizmittel können die meisten samenbürtigen Pilze effektiv bekämpft werden. So hatten Brandpilze der Gattungen *Tilletia* und *Ustilago* in Deutschland stark an Bedeutung verloren. Durch die Verwendung von ungebeiztem Saatgut – vor allem im Ökolandbau – hat sich jedoch wieder ein Reservoir an Erregern aufgebaut. Im Jahr 2011 traten aufgrund der speziellen Witterungssituation im zeitigen Frühjahr in bestimmten Regionen der Zwerg- und der Stink-Steinbrand (*Tilletia controversa* und *T. caries*) insbesondere bei der Saatgutproduktion von Dinkel in solchem Ausmaß auf, dass manche Vermehrungsflächen aberkannt werden mussten (Tafel 2, Abb 3). Aufgrund dieser Befallssituation wurden im Jahr 2011 im Land 117 Proben von Dinkelsaatgut stichprobenartig auf *Tilletia* spp. hin überprüft. Dabei war bei 75 % der untersuchten Saatgutpartien nur ein unbedeutender Befall festzustellen.

Um den Einsatz von gesundem Saatgut sicherzustellen, das einen verringerten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach sich zieht, bedarf es der rechtzeitigen und präzisen Untersuchung der Saatgutpartien. Angesichts des Zeit- und Kostenaufwandes bei den herkömmlichen Methoden

wird daran gearbeitet, moderne Technologien wie NIRS (Nahinfrarotspektroskopie) und die DNA-Analytik einzuführen, um rasch und kostengünstig quantifizierbare Ergebnisse zu erhalten. Dabei ist die Mitarbeit in den internationalen Gremien der ISTA zielführend.

Ausgewählte Publikationen

- GOTTWALD, T. (1980): Über das Vorkommen samenbürtiger, phytopathogener Pilze bei Gräsern der Gattungen *Phleum*, *Festuca*, *Lolium* und *Poa*, sowie bei Cruciferen der Gattungen *Brassica* und *Sinapis*. – Festschrift Saatgutprüfung 1872-1997, Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augustenberg (Eigenverlag).
- JONITZ, A. & LEIST, N. (1997): Zur Gesundheitsprüfung bei Lupinen und Gemüsearten. – VDLUFA-Schriftenreihe, **46** (Kongressband 1997): 95-98.
- JONITZ A. & ZEIDLER, L. (2009): Fusarienbefall an Winterweizen Saatgut der Ernte 2007. – VDLUFA-Schriftenreihe, **65**: 509-515.
- SCHUY, M., (1990): Über samenbürtige Pilze bei Weizen (*Triticum aestivum* L.). – Festschrift Saatgutprüfung 1872-1997, Staatsexamensarbeit Universität Karlsruhe.
- SCHWEYDA, H.-J. & LEIST, N. (1995): Zur Systematik von *Fusarium* bei Getreide, insbesondere der Sektionen *Sporotrichiella* und *Liseola*. – VDLUFA-Schriftenreihe, **40** (Kongressband 1995): 389-392.

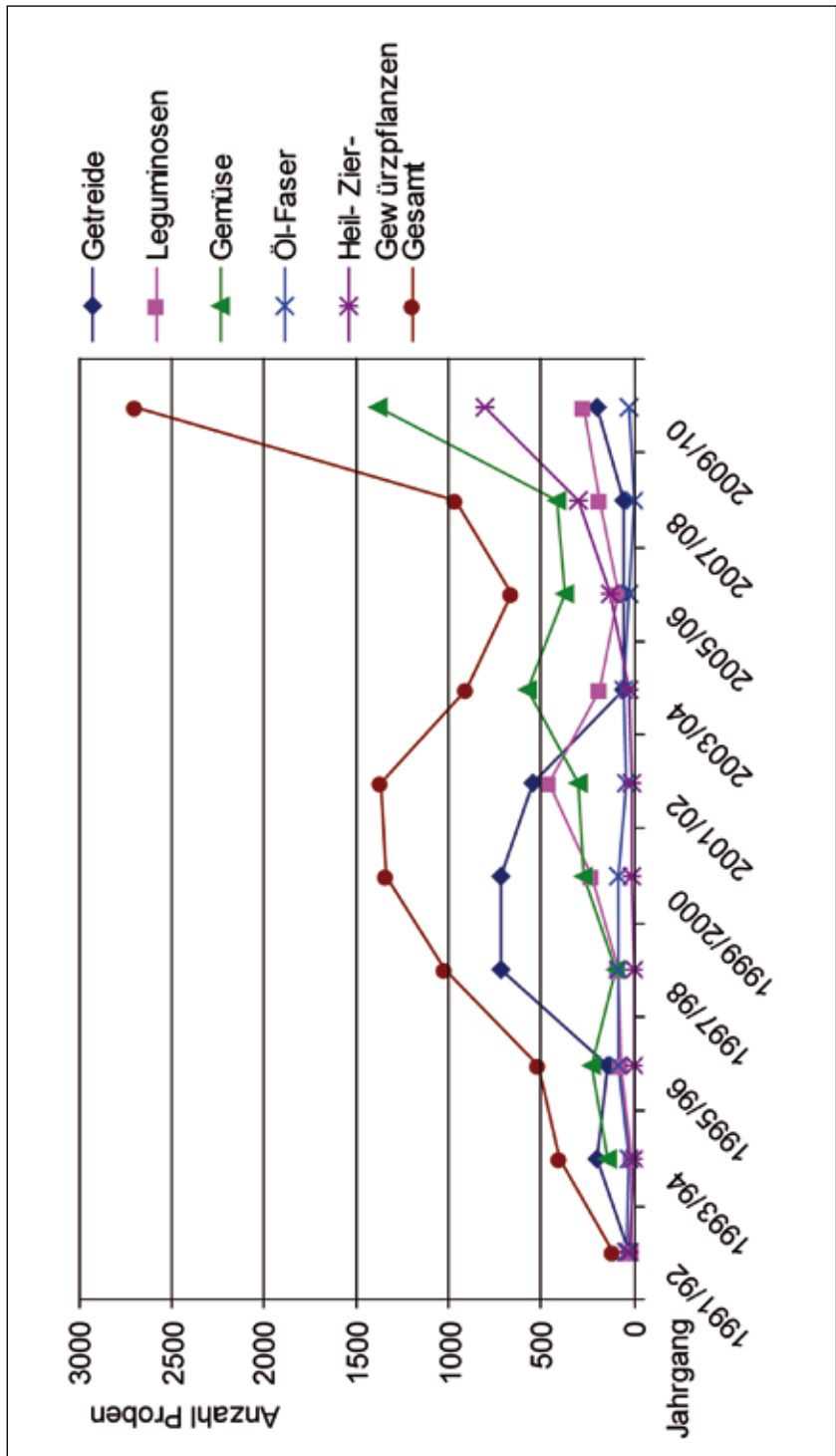


Abbildung 1. Entwicklung der Anzahl von Gesundheitsprüfungen am LTZ; die Einzelwerte stellen jeweils zwei Erntejahre dar.



Abbildung 2. *Fusarium sporotrichioides*, Makrokonidien.



Abbildung 3. *Tilletia caries* (Weizensteinbrand), Brandsporen.