

Saatgutprüfung und -selektion zur Vermeidung/Eindämmung samenbürtiger Krankheiten als Ergänzung zu genetischen Toleranzen

M. WEINHAPPEL

Einleitung und Problemstellung

Samenbürtige Krankheitserreger bei Getreide wie Flugbrand bei Weizen und Gerste, Weizensteinbrand oder auch Streifenkrankheit der Gerste waren in früheren Zeiten gefürchtete Getreidekrankheiten, die massive Ertragsverluste nach sich zogen und fallweise auch die Nahrungsmittelversorgung ganzer Regionen gefährdeten.

Vor allem durch die Einführung der chemischen Saatgutbeizung konnten diese Erreger lange Zeit gut kontrolliert werden, sodass sie nur selten in wirtschaftlich und phytosanitär relevantem Maß auftraten.

Im letzten Jahrzehnt ist allerdings wieder eine Ausbreitung - sowohl im Hinblick auf den Durchseuchungsgrad als auch auf die absolute Befallshöhe - von samenbürtigen Krankheitserregern festzustellen.

Minderwertiges Saatgut - nahezu ausschließlich Nachbauseaatgut - häufig in Kombination mit mangelhafter oder gänzlich eingesparter Saatgutbehandlung und teilweise auch mangelnde Kenntnis und mangelndes Problembewusstsein zu samenbürtigen Krankheiten in der Praxis, sind als Hauptursachen für diese Entwicklung anzusehen.

Saatgut als Schlüssel zur Krankheitsvermeidung

Sowohl die genetische Qualität (= der Sortenwert) als auch die technische Qualität (= der Saatgutwert) des verwendeten Saatgutes sind maßgebend, ob und wie stark samenbürtige Krankheitserreger in Erscheinung treten können.

Die Bekämpfungs- bzw. Vorbeugestrategien lassen sich daher in drei Maßnahmenengruppen einordnen (Abbildung 1):

1. Züchtung

Ausstattung der Sorten mit Resistenzen/Toleranzen gegenüber samenbürtigen Krankheitserregern durch die Züchtung

Resistenzen gegenüber samenbürtigen Krankheitserregern wurden in den letzten Jahrzehnten wenig bearbeitet. Genetisch bedingte Anfälligkeitsausprägungen des Sortensortiments, etwa bei Streifenkrankheit der Gerste (*Drechslera graminea*) oder Flugbrand (*Ustilago nuda*) wurden auch erst in den letzten Jahren in einigen europäischen Staaten wieder etwas mehr untersucht (KOCH et al., 2006; MÜLLER, 2005; NIELSEN, 2002). Vor allem seitens der Biolandwirtschaft wird die Resistenzzüchtung bei samenbürtigen Krankheitserregern aber als ein wichtiges Zuchtziel definiert (SURBÖCK et al., 2003). Die Umsetzung dieser Zuchtziele bedarf aber einer mittel- bis langfristigen Bearbeitung.

2. Direkte Krankheitsbekämpfung/Beizung

Sanierung und Schutz des Saatgutes

Eine sachgerechte und zweckentsprechende Saatgutbeizung ist eine effiziente Maßnahme zur Sanierung des Saatgutes bei Befall mit samenbürtigen Krankheitserregern. Beizmittel mit entsprechender Wirkstoffzusammensetzung können zudem den Vorteil einer Schutzfunktion für den Keimling aufweisen. Über sehr lange Zeit war dies die prioritäre und höchst erfolgreiche Bekämpfungsstrategie und ist in der konventionellen Landwirtschaft nach wie vor die Maßnahme erster Wahl, insbesondere bei erhöhtem Krankheitsbefall.

3. Krankheitsvorbeugung/ Gesundes Saatgut

Sicherstellung der Saatgutqualität durch gezielte Untersuchung auf samenbürtige Krankheitserreger

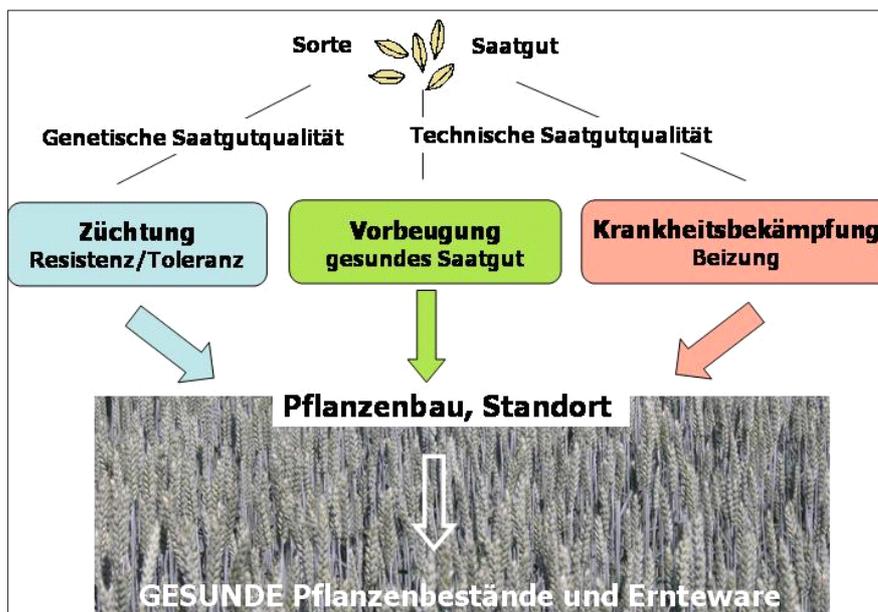


Abbildung 1: Maßnahmenstrategien zur Befallsvermeidung von samenbürtigen Krankheiten

Autor: Dipl.-HLFL-Ing. Manfred WEINHAPPEL, AGES, Institut für Saatgut, Spargelfeldstraße 191, A-1226 WIEN, manfred.weinhappel@ages.at

In Österreich ist jedoch der Anteil der Z-Saatgutpartien, die nicht gebeizt werden dürfen oder sollen - etwa Saatgut für den biologischen Landbau - in Abhängigkeit der Kulturart auf relativ hohem Niveau und im Steigen begriffen (Abbildung 2).

Zur Vermeidung des Befalles mit samenbürtigen Krankheitserregern ist für ungebeiztes Z-Saatgut im Österreichischen Saatgutrecht ein Norm- und Grenzwertesystem etabliert (Tabelle 1). Z-Saatgut darf demnach nur nach Untersuchung und Erfüllung dieser festgelegten Anforderungen ungebeizt in Verkehr gebracht werden.

Betrieben, die ungebeiztes Z-Saatgut verwenden müssen oder wollen, wird durch dieses Prüfprozedere auch bei Anbau von unbehandeltem Saatgut Anwendungssicherheit gewährleistet.

Ergebnisse und Diskussion

SURBÖCK et al. (2003) geben in ihrer Studie die züchterische Bearbeitung von samenbürtigen Krankheitserregern als prioritäres Ziel an, bewerten die Realisierbarkeit derartiger gegen Streifenkrankheit der Gerste, Flugbrand bei Gerste und Weizen oder Gewöhnlicher Steinbrand resistenter Sorten als eher gering.

Kurz- und mittelfristig ist im Bio-Landbau daher die Krankheitsvorbeugung durch gesundes Saatgut die Maßnahme erster Wahl und oberstes Gebot.

Geprüft wurde daher, inwieweit die spezifischen Untersuchungen auf samenbürtige Krankheitserreger und deren Bewertung anhand der im Saatgutrecht festgelegten Norm- und Grenzwerte geeignet sind, derartige Krankheiten nachhaltig zu kontrollieren, bzw. welche Risiken bestehen und in die Modelle zur Krankheitsunterbindung einbezogen werden müssen. Dies soll im Folgenden am Beispiel der Streifenkrankheit der Gerste bei Sommergerste und bei Gewöhnlichem Steinbrand bei Winterweizen untersucht und dargestellt werden.

Das Auftreten von Streifenkrankheit der Gerste (*Drechslera graminea*) im Feldbestand wird in hohem Maß durch den Anbau von infiziertem Saatgut bedingt (Abbildung 3). Bei Aussaatversuchen von Sommergerste in den Jahren 2003 und 2004 wurden hoch signifikante Kor-

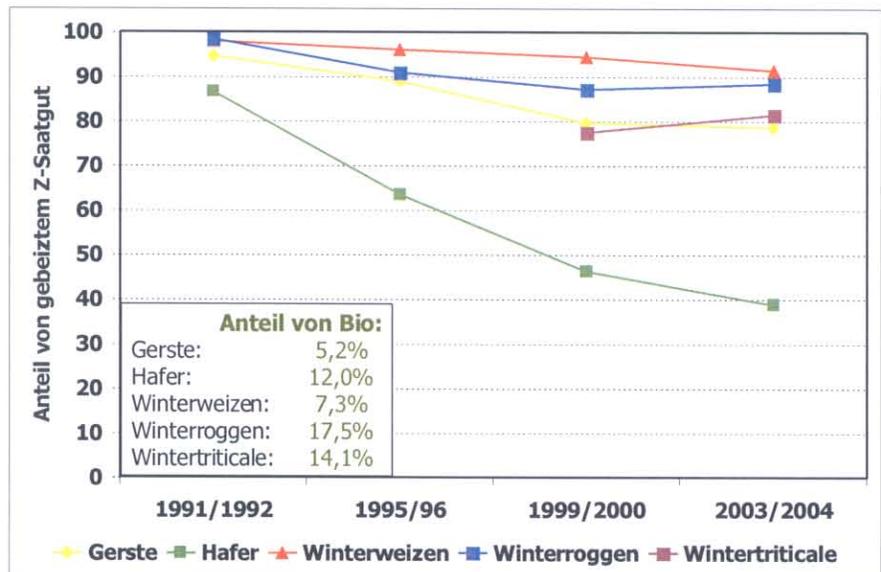


Abbildung 2: Anteil von gebeiztem Saatgut am Z-Saatgutabsatz (Daten aus der Saatgutverkehrskontrolle)

Tabelle 1: Mindestanforderungen an den Gesundheitszustand von Saatgut bei Getreide (auszugsweise)

Gesundheitszustand bei unbehandeltem Saatgut (in Zahl%, Steinbrande und Roggenstängelbrand in Sporen/Korn) – Zertifiziertes Saatgut 1. Gen.							
Höchstbefall mit	Gerste	Roggen	Triticale	Weizen	Hafer	Durum	Dinkel
Flugbrand	0,1/2,0			0,2/2,0			0,2/2,0
Steinbrande		10/300	10/300	10/300			10/300
Roggenstängelbrand		10/300	10/300				
Streifenkrankheit der Gerste	2/20						
Schneeschnitzel	10/-N-	10/-N-	10/-N-	10/-N-		10/-N-	10/-N-
<i>Septoria nodorum</i>				20/-N-			
Streifenkrankheit des Hafers					20/-N-		
Keimfähigkeit bei 10°C	85/-N-	85/-N-	80/-N-	85/-N-	85/-N-	85/-N-	85/-N-

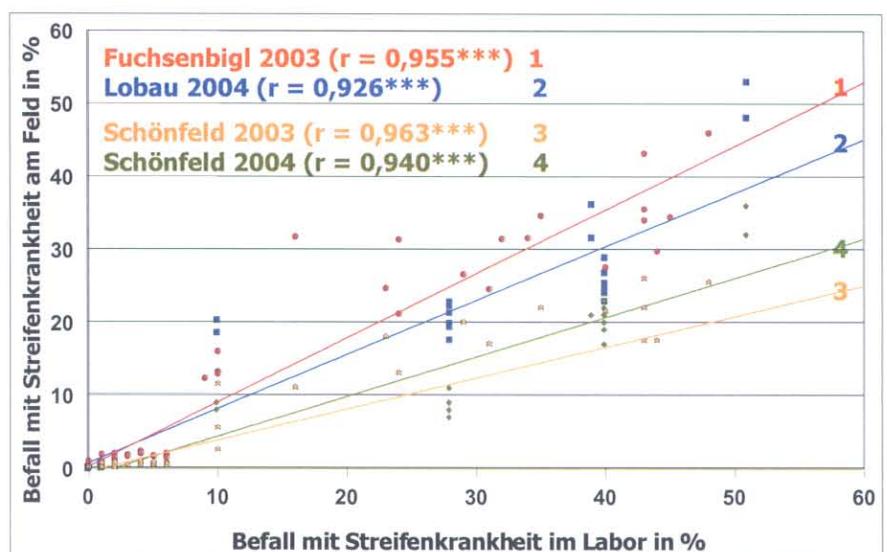


Abbildung 3: Zusammenhang zwischen dem Saatgutbefall und dem Feldbefall bei Streifenkrankheit der Gerste (*Drechslera graminea*)

relationen von 0,926*** bis 0,963*** zwischen dem Befall des Ausgangssaatgutes und dem Befall mit infizierten

Pflanzen (Auszahlung etwa EC 51-65) festgestellt, auch die Höhe des Infektionsniveaus im Feldbestand entsprach

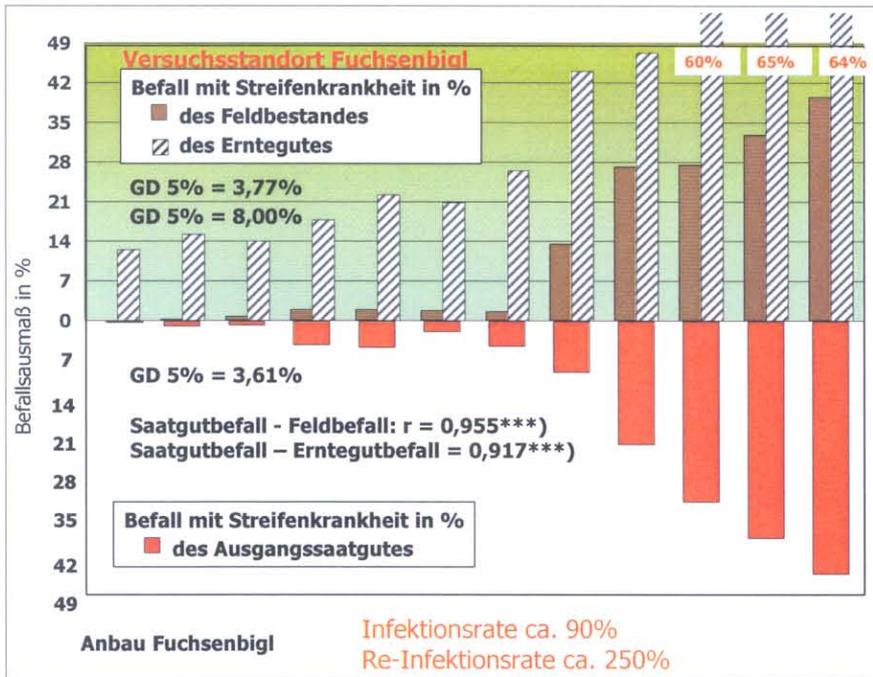


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Saatgutbefall und Erntegutbefall bei Streifenkrankheit der Gerste (*Drechslera graminea*)

etwa der Höhe des Saatgutbefalles (Abbildung 4, volle Säulen). Etwas geringerer Befall am Feld in Relation zum Saatgutbefall konnte bei späterem Anbau aufgrund wärmerer Keimbedingungen festgestellt werden (WALTHER, 1980). Saatgutproben, die unter dem gesetzlich festgelegten Normwert von 2% für ungebeiztes Saatgut infiziert waren, zeigten kein bzw. nur geringfügig, wirtschaftlich nicht relevantes Auftreten von Streifenkrankheit. Ungebeiztes, aber

durch Saatgutuntersuchung nachweislich gesundes Saatgut bietet daher in Zusammenhang mit diesem Erreger umfassenden Schutz vor wirtschaftlich relevantem Befallsauftreten.

Die Infektion der nächsten Generation ist aber nicht nur vom Befall des Bestandes selbst, sondern auch vom Infektionsdruck aus umliegenden Beständen abhängig (Abbildung 4, schraffierte Säulen). Die Produktion und Versorgung von gesundem, streifenkrankheitsfreiem

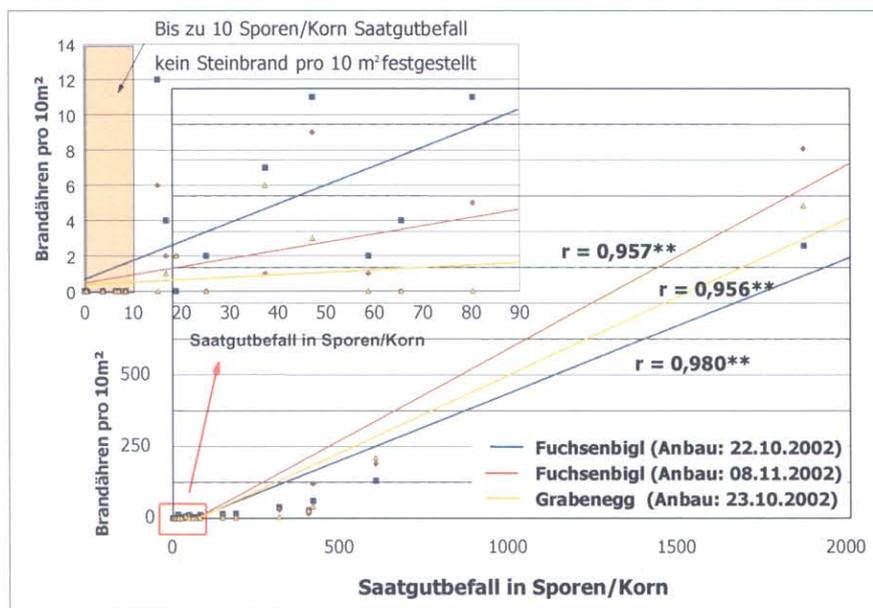


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Saatgutbefall und Feldbefall bei Gewöhnlichem Steinbrand (*Tilletia caries*)

Saatgut ist daher dann massiv gefährdet, wenn die Durchseuchung ganzer Region fortgeschritten ist.

Zur Abtestung der Effektivität des gesetzlich festgelegten Normwertes für Steinbrande (*Tilletia* spp.) von 10 Sporen/Korn für ungebeiztes Saatgut wurden natürlich infizierte Winterweizenproben von 0 bis ca. 1 800 Sporen/Korn Befall mit Gewöhnlichem Steinbrand ausgesät. Bei Aufwüchsen von Saatgutproben d“ 10 Sporen/Korn konnte auf 10m² Parzellen keine infizierten Pflanzen festgestellt werden (Abbildung 5). Bei darüber liegenden Infektionswerten konnte unter diesen Versuchsanstellungen bereits geringfügiger Befall beobachtet werden. Bei stark infizierten Proben (>100 Sporen/Korn) zeigte der Aufwuchs eine erhöhte Anzahl infizierter Pflanzen, so dass in den meisten Fällen auch eine deutliche sensorische Beeinträchtigung (Fischgeruch des Erntegutes) vorlag.

Ein erheblicher Teil des Saatgutaufkommens, insbesondere im biologischen Landbau, wird allerdings über vom Landwirt selbst hergestelltes Nachbausaatgut abgedeckt. Von der AGES-Institut für Saatgut durchgeführte Nachbauuntersuchungen zeigen deutlich, dass das Infektionsniveau mit samenbürtigen Krankheitserregern bei Nachbausaatgut deutlich höher liegt (GIRSCH et al., 1996) und mehr als ein Drittel der Proben nur nach einer sachgerechten und wirksamen Beize angebaut werden sollten. Etwa 10% der untersuchten Proben sollten generell nicht mehr als Saatgut verwendet werden (WEINHAPPEL und GIRSCH, 2003). Häufig wird der Nachbau aber ohne jegliche Qualitätskontrolle und Behandlung angebaut, was ein erhebliches Infektionsrisiko mit samenbürtigen Krankheitserregern darstellt.

Resümee

Der Bedarf an unbehandeltem Saatgut wird auch in Zukunft zunehmen, vor allem aus ökologisch-ideologischen Gründen, aber auch aus ökonomischen Gründen.

Da im momentan verfügbaren Sortenspektrum bei Getreide nur selten bis keine Sorten mit ausgeprägten Resistenzen gegenüber samenbürtigen Krankheitserregern verfügbar sind, beziehungsweise

diese oft nicht bekannt oder publiziert sind, kommt der Verwendung von gesundem, biologisch hochwertigem Saatgut höchste Bedeutung zu.

Die laufende Evaluierung der in den Methoden für Saatgut und Sorten festgelegten Norm- und Grenzwerte zeigt, dass bei Einhaltung dieser Schwellenwerte wirtschaftlich relevante samenbürtige Infektionen mit diesen Erregern kontrolliert werden können.

Durch die regional unterschiedlich stark verbreitete Anwendung von Nachbausaatgut, oftmals mit problematisch hohem Befall mit samenbürtigen Krankheitserregern, werden diese Krankheiten allerdings weiter epidemisch aufgebaut. Müssen qualitativ hochwertige Bestände neben derart kontaminierten, infizierten Beständen, resultierend aus minderwertigem Nachbau, „ko-existieren“, ist

die Produktion von gesundem Saatgut deutlich erschwert.

Das System „Gesundes Saatgut“ - momentan die tragfähigste Säule zur Eindämmung/Vermeidung von samenbürtigen Krankheitserregern im biologischen Landbau - erweist sich umso tragfähiger, desto mehr hochqualitatives Saatgut - Z-Saatgut - eingesetzt wird.

Literatur

GIRSCH, L., M. WEINHAPPEL und H. SCHWARZ, 1996: Ökologische Aspekte der Verwendung von Zertifiziertem Saatgut im Vergleich zu wirtschaftseigenem Saatgut. Der Förderungsdienst 07/1996, 44. Jahrgang, 45-52.

KOCH, E., R. WÄCHTER and H. SPIESS, 2006: Characterization of resistance of wheat varieties and breeding lines against Common Bunt (*Tilletia tritici*) and Dwarf Bunt (*Tilletia controversa*). Abstracts of the XVth Biennial Workshop on the Smut Fungi, June 11-14, 2006, Prag, S. 23.

MÜLLER, K.J., 2005: Wird die Bedeutung von Flugbrand an Sommergerste überschätzt? Bericht über die 55. Arbeitstagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs, Gumpenstein, 23.11-25.11. 2004, 81-86.

NIELSEN, B.J., 2002: Screening for resistance to leaf stripe (*Pyrenophora graminea*) in barley. Proceedings of the second International Workshop on barley Leaf Blights, ICARDA, Aleppo, Syria, 277-280

SURBÖCK, A., H. GRAUSGRUBER und B. FREYER, 2003: Zuchtziele, Züchtungskriterien und Bewertung von Zuchtmethoden. Teil 1 des Berichtes zum Innovationsprojekt „Saatgut für den biologischen Landbau“ herausgegeben von der ARGE Bio-Landbau.

WALTHER, H.-F., 1980: Biologische Grundlagen zur Wirkung Hg-freier, systemischer Fungizide gegen Drechslera graminea (*Pyrenophora graminea*), dem Erreger der Streifenkrankheit der Gerste. Dissertation an der Technischen Universität München 1980, 100 S.

WEINHAPPEL, M. und L. GIRSCH, 2003: Steinbrand weiter im Vormarsch! Der Pflanzenarzt 08/2003, 4-7.