

Einflussfaktoren auf den samenbürtigen Infektionskreislauf bei Streifenkrankheit und Netzfleckenkrankheit der Gerste

Manfred Weinhappel^{1*}, Charlotte Leonhardt¹, Ivoneta Diethart² und Wilfried Hartl²

Abstract

Factors influencing the seed borne infection cycle of leaf stripe disease were investigated in a three-year project. Important factors concerning the relationship between seed and field infection levels are environmental conditions (e.g. low temperature during field emergence) on one hand, as well as varieties showing a wide variation in susceptibility. Furthermore significant differences between varieties have been detected, concerning the infection level of the harvested seeds of plots which were neighboured by high infected field, but none of the tested varieties was resistant in this part of the infection cycle.

The results of the studies on net blotch confirmed the importance of the seed borne component of this disease. Especially in early growing stages the disease is highly influenced by the seed infection level. During the growing season factors like variety and environment gain in importance, nevertheless the statistical analysis indicated significant influence of the seed infection in late growing stages as well. The observed yield reduction could be verified by statistical methods in some cases.

Key words:

seed infection, leaf stripe disease, net blotch, field infection rate

Einleitung

Im Rahmen eines Forschungsprojekts von 2005 bis 2007 wurden die Bedeutung und die Einflussfaktoren auf die Samenbürtigkeit bei Streifen- und Netzfleckenkrankheit unter den Bedingungen des biologischen Landbaus untersucht.

Hauptaugenmerk bei den Arbeiten zur Streifenkrankheit (*Drechslera graminea*) lag in der Bestimmung und Quantifizierung der Einflussfaktoren des obligat samenbürtigen Infektionszyklus wie z.B. Höhe der Saatgutinfektion, Vegetationsbedingungen, Ausmaß des Einflusses von infizierten Nachbarparzellen oder Sortenausprägungen. Speziell Keimtemperatur und Sortenresistenz/-toleranz werden als sehr wichtige Einflussfaktor beschrieben. (WALTHER 1980, MÜLLER 2006, NIELSEN 2002)

Netzfleckenkrankheit (*Drechslera teres*) weist ebenfalls eine samenbürtige Komponente auf, wird jedoch auch über weitere Vektoren beeinflusst. Speziell unter den

Bedingungen des biologischen Landbaus ist jedoch auch die Samenbürtigkeit dieser Krankheit von entscheidender Bedeutung. Die Rolle der Samenbürtigkeit der Netzfleckenkrankheit wurde insbesondere in skandinavischen Ländern in letzter Zeit ebenfalls bearbeitet (PINNSCHMID et al. 2005, BRODAL 2006).

Material und Methode

Von 2005 bis 2007 wurden insgesamt 8 Versuche zur Streifenkrankheit durchgeführt, die Versuchsstandorte deckten weitgehend die Sommergerste-Hauptanbauggebiete Österreichs ab.

Das verwendete Sortenspektrum umfasste jene 10 Sommergerstensorten, die zum Projektstart die größte Anbaubedeutung im biologischen Landbau in Österreich hatten. Die Anlage der Versuche erfolgte in einer adaptierten Split-plot Anlage in vierfacher Wiederholung (*Abbildung 1*). Die wichtigsten erfassten Parameter waren:

- Saatgutinfektion mit *Drechslera graminea*
- Feldbefall mit Streifenkrankheit der Gerste
- Infektionsgrad des Erntegutes mit *Drechslera graminea*

Zum Projektteil **Netzfleckenkrankheit** wurden insgesamt zwölf Versuche in denselben Anbaugebieten wie bei der Streifenkrankheit durchgeführt. Saatgut mit drei unterschiedlichen Infektionsniveaus (niedrig - mittel - hoch) und vier Sorten mit unterschiedlichen Anfälligkeitsausprägungen gegenüber Netzfleckenkrankheit wurden verwendet. Die wichtigsten erfassten Parameter waren:

- Saatgutinfektion mit *Drechslera teres*
- Infektionsausmaß im Zwei- bis Dreiblattstadium
- Zwei (drei) weitere Bonituren im Laufe der Vegetationsperiode am Feld

Für die Saatgutuntersuchungen wurde die Agar-Methode gemäß ISTA Working Sheet No. 6 (ANONYMUS 1) angewendet.

Ergebnisse und Diskussion

Das Infektionsausmaß mit Streifenkrankheit an den Erntegutproben von gesunden Parzellen, allerdings benachbart von befallenen Parzellen, schwankte stark und war signifikant unterschiedlich zwischen den Jahren und Orten. Der durchschnittliche Infektionsgrad mit Streifenkrankheit der Gerste lag zwischen 1,6% und 31,1% (*Tabelle 1*). Bei Erntegut von Parzellen, die bereits mit *Drechslera graminea* infiziert

¹ Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Institut für Saatgut, Spargelfeldstraße 191, A-1220 WIEN

² Bio Forschung Austria, Rinnböckstraße 15, A-1110 WIEN

* Ansprechpartner: Dipl.-HLFL-Ing. Manfred WEINHAPPEL, manfred.weinhappel@ages.at

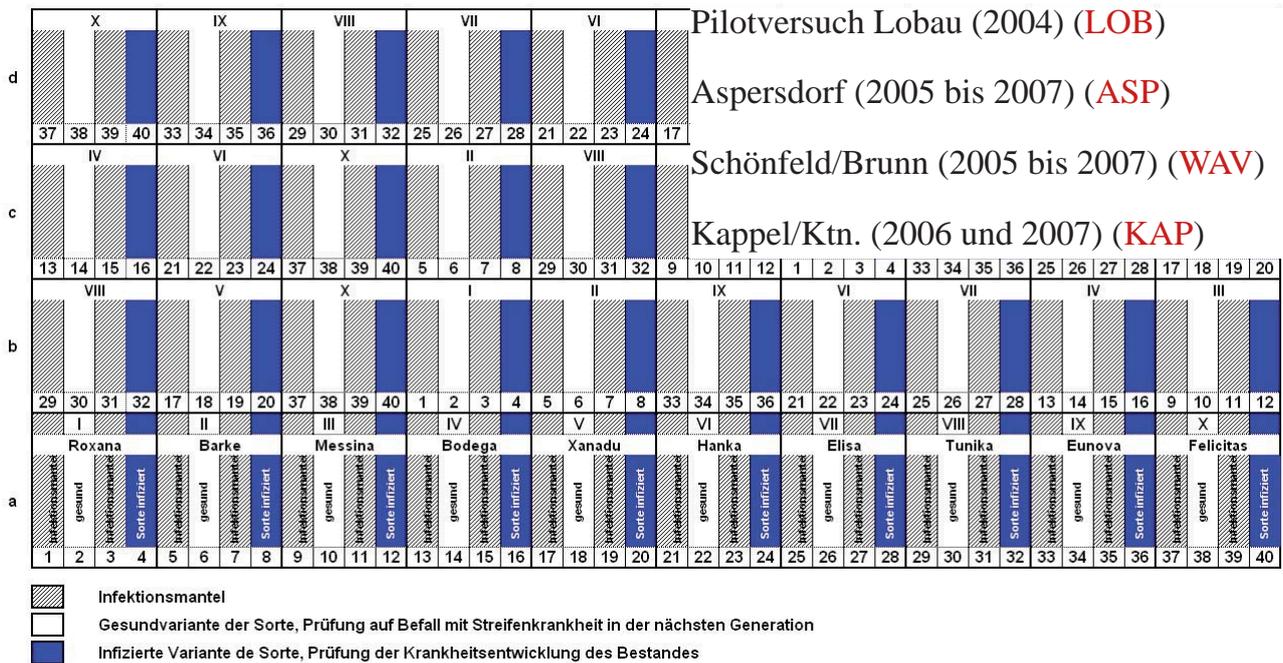


Abbildung 1: Anbauplan der Streifenkrankheitsversuche 2005-2007

Tabelle 1: Durchschnittlicher Befall des geernteten Saatguts mit *Drechslera graminea* abhängig vom Gesundheitsstatus des Feldbestandes und abhängig von Jahr und Ort

	ASP 2005	ASP 2006	WAV 2006	Anbauort und -jahr KAP 2006	ASP 2007	WAV 2007	LOB 2004
gesunde Parzellen	4,0%	12,9%	1,6%	31,1%	2,6%	6,2%	15,3%
befallene Parzellen	6,1%	14,8%	2,3%	-N-	3,2%	6,5%	19,4%

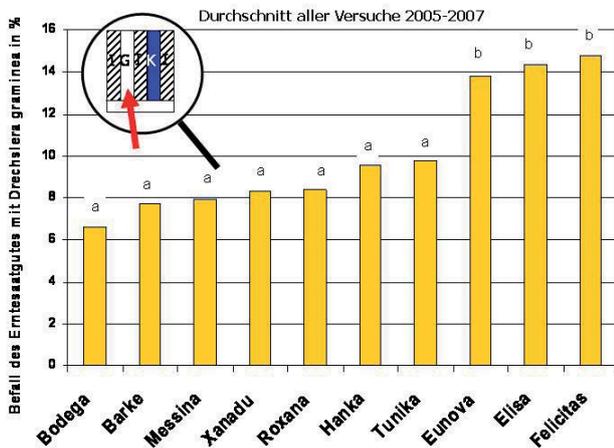


Abbildung 2: Befall mit *Drechslera graminea* des Erntegutes der Gesundenparzellen in Abhängigkeit der Sorte

waren, konnte keine weitere deutliche Erhöhung des Befalls mehr festgestellt werden im Vergleich zu zwar selbst gesunden Parzellen, die aber von erkrankten Parzellen benachbart waren. Die Befallswerte des Erntegutes wurden weiters mittels ANOVA und Duncan-Test verrechnet. Die Befallswerte des Erntegutes von ursprünglich gesunden Parzellen, die aber von erkrankten Parzellen umgeben sind, zeigten auch im Hinblick auf den Faktor „Sorte“ Signifikanz. Bei drei der Sorten konnten signifikant höhere Befallswerte festgestellt werden (Abbildung 2). Weiters war über die gesamte Ver-

suchserie von 2005 bis 2007 war die Rangfolge der Sorten hinsichtlich des Erntegutbefalles vergleichbar.

Das Verhältnis von Saatgutbefall zu Feldbefall war bei nahezu allen Versuchen im Rahmen dieses Projektes auf durchschnittlichem bis niedrigem Niveau, bedingt durch den relativ spät ermöglichten Anbau 2005 und 2006 bzw. die überdurchschnittlich hohen Aufgangstemperaturen speziell 2005 und 2007. Bei früheren Streifenkrankheitsversuchen (mit ein bis zwei anfälligen Sorten) zu anderen Fragestellungen wurde häufig (v.a. bei frühen Anbau Terminen) ein Verhältnis Saatgutbefall zu Feldbefall von 1:0,8 und fallweise auch höher festgestellt (WEINHAPPEL 2004).

Im Rahmen der Bewertung des Feldbefalles der Infiziert-Varianten wurden auch Prüfglieder festgestellt, wo trotz entsprechend hohem Ausgangssaatgutbefall kein bzw. sehr niedriger Feldbefall festgestellt wurde (Abbildung 3). Insbesondere bei der Sorte Hanka war dies ausgeprägt. Die Sorten Tunika und Felicitas, als auch Xanadu, Eunova und Elisa wiesen ebenfalls, trotz hoher Saatgutinfektion, hohe Ausbreitungstoleranz im Feldbestand auf. Die im Projekt geprüften Sorten zeigen in dieser Eigenschaft breite Differenzierungen auf. Diese Ergebnisse als auch die Sortenrangfolge decken sich recht gut mit den Ergebnissen aus anderen Projekten (MÜLLER 2006, NIELSEN 2002).

Die Projektversuche zeigten, dass das Infektionsausmaß mit Netzfleckenkrankheit der Gerste (*Drechslera teres*) in frühen Entwicklungsstadien (EC12-13) hoch signifikant vom Befall des Saatgutes abhängig ist. In diesen frühen

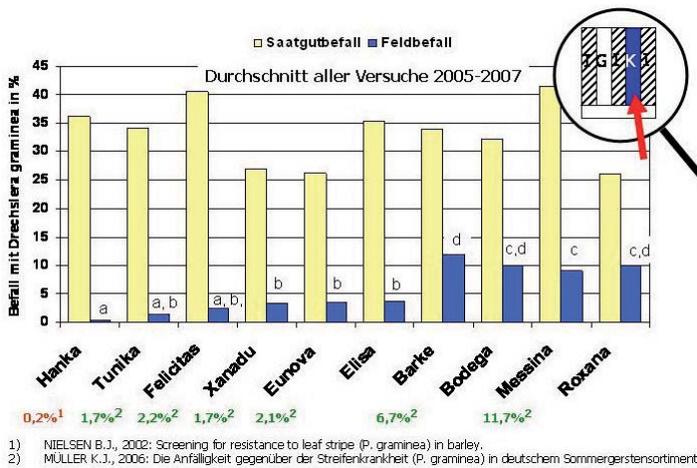


Abbildung 3: Zusammenhang zwischen Saatgutbefall und Befall des Feldbestandes in Abhängigkeit der Sorte

Entwicklungsstadien konnte beim Faktor „Sorte“ kein nachweisbarer Einfluss festgestellt werden. Im Zuge des fortschreitenden Vegetationsverlaufes stieg der Einfluss der Sortenanfälligkeit und der am Versuchsstandort herrschenden Vegetationsbedingungen an. Nichts desto trotz blieb auch bei späteren Boniturterminen bei den meisten Versuchen eine Abhängigkeit des Befalles mit Netzfleckenkrankheit basierend auf den Befall des Ausgangssaatgutes evident, insbesondere bei Bedingungen, die für die Entwicklung der Netzfleckenkrankheit generell förderlich sind.

Ein Durchwirken der Saatgutinfektion letztendlich hin bis zum Ertrag war in der überwiegenden Zahl der Versuche arithmetisch erueierbar. Mehrerträge von der Variante „Saatgutbefall niedrig“ zur Variante „Saatgutbefall hoch“ von 100-250 kg wurden oftmals errechnet, wobei diese Differenzen nicht immer statistisch abgesichert werden konnten.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der Streifenkrankheitsversucher zeigten, dass die Höhe der Erntegutinfektion (=das Saatgut für die

nächste Generation) neben der Befallshöhe im Bestand selbst wesentlich von der Infektion der Nachbarfelder, den Umweltbedingungen während der Vegetationsphase, dem Anbauort und der Sorte abhängt. Darüber hinaus zeigten sich deutliche Unterschiede im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen Saatgut- und Feldinfektion; bestimmte Sorten erkrankten am Feld nur sehr gering, obwohl das Saatgut in hohem Maß infiziert war.

Im Rahmen der Arbeiten konnte bei Netzfleckenkrankheit der Gerste ein sehr starker Zusammenhang zwischen Saatgutbefall und Infektionsausmaß von Jungpflanzen festgestellt werden. Speziell in frühen Entwicklungsstadien ist das Ausmaß der Saatgutinfektion der wichtigste Einflussfaktor.

Während der weiteren Bestandes- bzw. Krankheitsentwicklung gewinnen jedoch andere Kriterien wie „Sorte“ oder „Umwelteinflüsse“ an Bedeutung, der Einfluss des Saatgutbefalles blieb jedoch bis zu einem gewissen Grad evident.

Speziell für den biologischen Anbau zeigten die Projektarbeiten, dass die Gesundheit des Saatgutes eine wichtige vorbeugende Maßnahme zur Vermeidung dieser Krankheiten darstellt. Ein weiterer wichtiger Aspekt von gesundem Saatgut ist die Sicherstellung eines hohen phytosanitären Niveaus in den einzelnen Anbauregionen.

Danksagung

Ein spezieller Dank gilt dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft sowie den Bundesländern, die dieses Projekt finanzierten.

Literatur

ANONYMUS 1, 1981: ISTA Handbook on Seed Health Testing. Section 2 Working Sheets. Intern. Seed Testing Association, Zürich, Switzerland.

BRODAL, G. and B. HENRIKSEN, 2006: Thresholds for seed borne diseases in organic cereal seed. Proceedings of the 3rd Seedh Health Conference 2006 in Bydgoszcz, Poland, 51.

MÜLLER, K.J., 2006: Die Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit (*Pyrenophora graminea*) im deutschen Sommergerstensortiment unter natürlichen Befallsbedingungen im ökologischen Landbau. Abschlussbericht zum gleichlautenden Forschungsprojekt, Aktenzeichen 514-43.10/03OE 022 gefördert vom BM für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Berlin.

NIELSEN, B.J., 2002: Screening for resistance to leaf stripe (*Pyrenophora graminea*) in barley. Proceedings to the second International Workshop on barley Leaf Blights, 7-11 April 2002, ICARDA, Aleppo, Syria, 277-280.

PINNSCHMIDT, H., B. NIELSEN and H. HANSEN, 2005: Quantitative relationships in the infection cycle of seed borne net blotch. Proceedings of the 5th ISTA Seed Health Symposium 10-13 May 2005, Angers, France, 7.

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

WEINHAPPEL, M., 2004: Ähnlich und doch sehr verschieden - Streifenkrankheit und Netzfleckenkrankheit der Gerste. Der Pflanzenarzt 3/2004, 57 Jahrgang, 8-10.

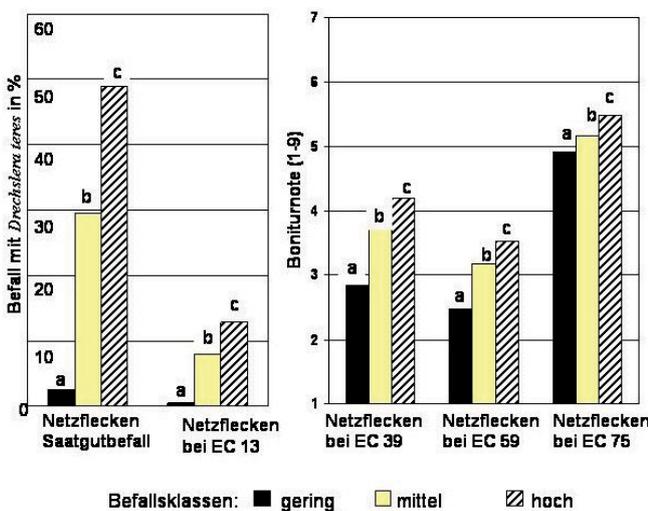


Abbildung 4: Einfluss unterschiedlicher Saatgutbefallshöhen auf die Etablierung der Netzfleckenkrankheit der Gerste im Bestand