



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Gerstenkrankheiten

**Diagnose- und
Entscheidungshilfen zum
Gerstenmodell Bayern**



LfL-Information

Impressum:

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: <http://www.LfL.bayern.de>

Redaktion: Institut für Pflanzenschutz
Lange Point 10, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.bayern.de
Tel.: 08161/71-5651

4. geänderte Auflage November / 2005

Druck: Druckhaus Kastner, 85283 Wolnzach

© LfL

Gerstenkrankheiten

Diagnose- und Entscheidungshilfen zum Gerstenmodell Bayern

Trotz niedriger Getreidepreise und eines steigenden Umweltbewusstseins kann der Landwirt auf Fungizide nicht vollkommen verzichten. Ihr Einsatz soll jedoch auf das notwendige Maß begrenzt werden. Das Gerstenmodell Bayern will dafür Entscheidungshilfen geben.

Vom Lehrstuhl für Phytopathologie in Weihenstephan wurde analog zum Weizenmodell das Diagnose- und Entscheidungssystem Gerstenmodell Bayern entwickelt. Es will dem Landwirt beim exakten Bestimmen der Schadensursachen helfen und ihm Entscheidungsgrundlagen für einen gezielten Fungizideinsatz vermitteln.

Befallsermittlung

Die Befallsuntersuchung erfolgt an 30 Pflanzen, die zufällig über das Feld verteilt zu ziehen sind. Sie wird ab Beginn des Schossens (BBCH 30) im Abstand von sieben bis zehn Tagen durchgeführt. Für die Ertragsbildung sind bei Gerste vor allem die mittleren und oberen Blätter (F-4 bis F-1) mit ihrer Assimilationsleistung von Bedeutung; diese sind vor Pilzbefall zu schützen. Hat eine Pflanze zum Boniturzeitpunkt noch nicht alle Blätter entfaltet, so sollte man zur Bestimmung des Entwicklungsstadiums den Haupttrieb aufschneiden und auch die eingerollten Blätter berücksichtigen.

Bei Mehltau und *Rhynchosporium*-Blattflecken ist eine sichere Bestimmung mit dem bloßen Auge möglich. Da die Pusteln beim Zwergrost sehr klein sind, wird Anfangsbefall leicht übersehen. Eine besonders sorgfältige Befallskontrolle, eventuell mit Hilfe einer Handlupe, ist deshalb ratsam. Größere Schwierigkeiten bereitet die sichere Ansprache der Netzfleckenkrankheit und der Braunfleckigkeit, da ihre Symptome leicht mit unspezifischen Blattflecken anderer nicht krankheitsbedingter Ursachen zu verwechseln sind. Erst bei 20facher Vergrößerung sind die einzeln stehenden Sporenträger mit den typischen Konidien (= Vermehrungsorgane) zu erkennen und von denen anderer Pilze, die oft in Mischinfektionen auftreten, zu unterscheiden. Die Halmbruch-Befallsuntersuchung erfolgt durch Anfärben der Pilzstrukturen auf den Blattscheiden der Haupttriebe im Essigsäure-Tinten-Bad.

Bekämpfungsentcheidung

Den sichtbaren Befall kann keine Fungizidbehandlung mehr löschen (Ausnahme eradikativ

wirksame Wirkstoffe gegen Mehltau). Der vorhandene Befall mit einem Schadpilz ist vielmehr als Ausgangspunkt weiterer Infektionen zu bewerten. Bei Erregern mit schneller Generationsfolge wie Rost oder *Drechslera* kommt es im Wesentlichen auf die protektive (= schützende) Wirkung der Präparate an. Gegen Pathogene mit einem Entwicklungszyklus von mehreren Wochen wie *Rhynchosporium secalis* ist auch eine kurative (= heilende) Wirkung der Fungizide vorteilhaft.

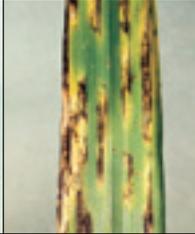
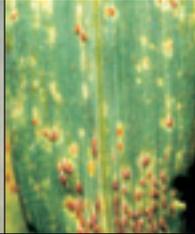
Die Bekämpfungsschwellen sind festgelegt als Befallshäufigkeiten auf erregerspezifisch definierten Blattetagen. Als befallen gilt ein Blatt, wenn darauf auch nur eine einzige Pustel von Mehltau oder Rost beziehungsweise ein Fleck von *Rhynchosporium* oder dem Netzfleckenreger entdeckt wird.

Gegen den Halmbrucherreger allein ist bei Wintergerste keine Fungizidmaßnahme erforderlich. Ist jedoch vom 1-Knoten-Stadium bis Spitzen des Fahnenblatts gleichzeitig eine Behandlung gegen einen Blattkrankheitserreger angezeigt, so sollte dies bei Erreichen der Halmbruch-Befallsschwelle durch entsprechende Fungizidwahl berücksichtigt werden.

Sobald ein Krankheitserreger die festgelegte Bekämpfungsschwelle erreicht hat, kann er sich epidemisch ausbreiten. Ob dies tatsächlich erfolgt, hängt von pflanzenbaulichen Voraussetzungen und den Witterungsbedingungen ab. Eine Fungizidbehandlung ist nur erforderlich, wenn neue Infektionen in den letzten Tagen wahrscheinlich waren oder unmittelbar bevorstehen. Bei *Rhynchosporium* kann durch das Niederschlagsgeschehen jeder Infektionsschub erkannt werden.

Bei der Fungizidwahl werden neben dem Zielorganismus stets auch alle weiteren Schaderreger unterhalb der Bekämpfungsschwellen berücksichtigt. Informationen über die regionale Befallssituation und zur Fungizidwahl können interessierte Landwirte auch im Internet (www.LfL.bayern.de) abfragen.

Bekämpfungsschwellen im Gerstenmodell Bayern

Gerstenentwicklung		Halmbruch	<i>Rhynchosporium</i>	Mehltau	Netzflecken Braunflecken	Zwergrost								
														
Bekämpfungsschwelle: Pflanzen/Blätter mit Befall														
BBCH	Stadien	35%¹	50%²		50%		20%		30%⁴					
			I	II	I	II	I	II³	I	II				
31	1-Knoten-Stadium	Haupttriebe	F-4 und erst. Bef. F-3		F-4 oder F-3		F-4 oder F-3		Haupttriebe					
32/33	2/3-Knoten-Stadium													
37	Fahnenblatt spitzt													
39	Fahnenblatt voll entwickelt	Haupttriebe	F-3 und erst. Bef. F-2		F-3 oder F-2		F-3 oder F-2	F-1	Haupttriebe					
43	Fahnenblattscheide schwillt an													
49	Fahnenblattscheide öffnet sich		F-2	F-2 und 15% F-1	F-3 oder F-2	F-1	F-1	F-2 oder F-1		F-1				
51	Beginn Ährenschieben													
59	Ende Ährenschieben													
61	Beginn Blüte													
69	Ende Blüte													

¹ nur bei Behandlung gleichzeitig gegen Blattkrankheitserreger;

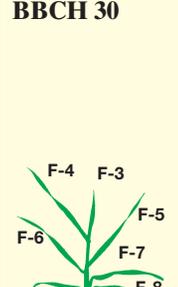
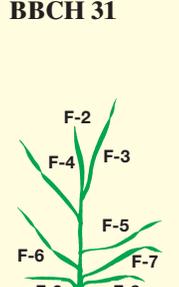
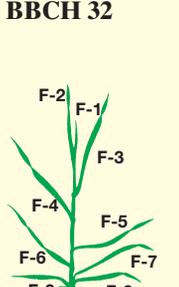
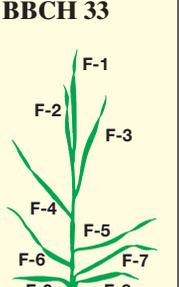
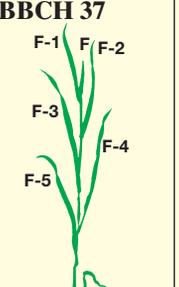
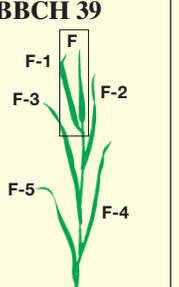
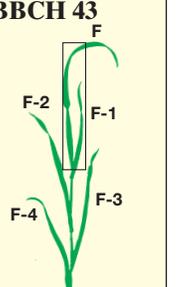
² und ein Niederschlag innerhalb der zurückliegenden 120 Gradtage (aufsummierte Tagesmitteltemperaturen);

³ sowie in der zurückliegenden Woche mindestens einmal Niederschlag und an mindestens drei Tagen Tageshöchsttemperaturen über 20 °C;

⁴ sowie in der zurückliegenden Woche an mindestens drei Tagen Tageshöchsttemperaturen über 20 °C;

I, II Schwellenwerte für Erst- bzw. Zweitbehandlung

Entwicklung der Blattetagen* in den Wachstumsstadien

BBCH 30	BBCH 31	BBCH 32	BBCH 33	BBCH 37	BBCH 39	BBCH 43
						

* Beispiel: F = Fahnenblatt; F-4 = 4. Blatt unter Fahnenblatt

Halmbruchkrankheit

Allein gegen den Halmbrucherreger wird in Wintergerste kein Fungizid eingesetzt.

Schadbild: Befall der Wintergerste durch *Pseudocercospora herpotrichoides* kann schon im Herbst auf äußeren Blattscheiden in Bodennähe zu länglich-ovalen Verbräunungen führen. Im Frühjahr sind unter Umständen ganze Blattscheiden junger Pflanzen verbräunt. Leichter zu bestimmen ist das typische Augenflecksymptom, im Zentrum hellgrau gefärbt und von einem unscharfen, hellbraunen Rand umgeben. Oft reißt die äußere Blattscheide in der Mitte des Flecks auf. Die Verbräunung setzt sich durch alle Blattscheiden fort. Die typischen Infektionskissen des Halmbrucherregers zeigen sich auf äußeren Blattscheiden nach dem Anfärben im Essigsäure-Tinten-Bad. Im mikroskopischen Bild erkennt man bläschenartige Infektionsstrukturen. Schließlich entwickelt sich das Augenflecksymptom auf der Halmbasis. Bei starkem Befall fließen die augenförmigen Verbräunungen ineinander. Im Halminnern hat der Erreger gegen Ende der Vegetationszeit unter der Befallsstelle ein dichtes weißgraues Pilzgeflecht gebildet. Wegen der schnelleren Abreife der Wintergerste kommt es nur selten zum Endstadium der Erkrankung, nämlich Halmvermorschung und Halmbruch.

Verwechslungsmöglichkeit: Häufig wird ein junger *Rhynchosporium*-Befall der Blattscheide mit den Halmbruchsymptomen verwechselt. Während letztere in der Regel an der Bodenoberfläche vorkommen, findet man *Rhynchosporium*-Befall auf höheren Teilen der Blattscheide. Unspezifische Blattscheidenverbräunungen verursachen auch *Fusarium* und *Rhizoctonia* (Abbildungen siehe „Weizenkrankheiten“)

Vermehrungsvoraussetzungen: Längere Feuchteperioden im Herbst und Frühjahr fördern eine epidemische Vermehrung des Halmbrucherregers; trockenwarme Witterung im Vorsommer stoppt die Ausbreitung. Befallsbegünstigend wirken auch eine frühe Saat der Wintergerste und dichte Bestände auf mittelschweren bis schweren Böden. Eine Fungizidanwendung ist nur dann wirtschaftlich gerechtfertigt, wenn gleichzeitig ein Blattkrankheitserreger zu bekämpfen ist.



 Typische Blattscheidensymptome im Frühjahr: Länglich-ovale Augenflecke nahe der Bodenoberfläche; die äußere Blattscheide reißt in der Mitte des Flecks auf



 Halmbasisbefall im Milchreifestadium: Schwarze Pilzgeflechtverdichtungen, von der Oberhaut bedeckt (Halm links); starke Verbräunung (Halme Mitte und rechts)



 Nach dem Anfärben im Essigsäure-Tinten-Bad erkennt man auf der äußeren Blattscheide die Infektionskissen (Myzelverdichtungen) des Erregers



 Halmbruchsymptom: Halme an der Basis umgebrochen, unter der Blattscheide verbräunt

Rhynchosporium-Blattfleckenkrankheit

Anfangsbefall und Niederschläge, die eine weitere Ausbreitung begünstigen, entscheiden über Notwendigkeit und Termin einer Bekämpfung.



 Junge (r.) und ältere (l.) Befallsbilder: *Rhynchosporium*-Flecke anfangs diffus wässrig-graugrün, später hellgrau mit braunem Rand



 Häufig wird auch die Blattachsel infiziert, weil hier Wassertropfen für die Sporenkeimung lange erhalten bleiben



 Blattscheideninfektionen werden oft mit Halmbruchbefall verwechselt; *Rhynchosporium* infiziert jedoch auch den oberen Teil der äußeren Blattscheiden



 Befallsstellen mit gelbem Hof, von Toxinen des Pilzes induziert



 Ein weniger typisches Erscheinungsbild der *Rhynchosporium*-Blattfleckenkrankheit



 Selten ist ein Ährenbefall derart typisch ausgeprägt: Flecke mit hellem Zentrum und dunklem Rand

Schadbild: Auf Blattspreiten, häufig auch in der Blattachsel und sogar auf Blattscheiden, entstehen 1–2 cm lange, wässrig-graugrüne Flecke. Die Symptome sind im Frühstadium nur auf einer Blattseite zu erkennen, später zeigen sich die Flecke auf beiden Blatt-



 Bei großtropfigen Niederschlägen kann sich der Erreger im Bestand schnell von unten nach oben ausbreiten



 Starker Befall, die mittleren und oberen Blattetagen sind weitgehend zerstört und funktionslos

seiten. Sie vertrocknen von der Mitte her und verfärben sich innerhalb weniger Tage fahlgrau. Die ovalen oder unregelmäßigen Flecke werden bei Gerste durch einen dunkelbraunen bis purpurroten Rand scharf vom gesunden Gewebe abgegrenzt. Oft umgibt die Befallsstellen ein gelber Hof. Mehrere Flecke können miteinander verschmelzen. Schließlich vergilbt das gesamte Blatt und stirbt vorzeitig ab. Nach Blattachselinfektionen knicken auch noch weitgehend grüne Blattspreiten ab. In den Frühstadien einer Epidemie treten diese Symptome nesterweise auf. Schließlich ist der Erreger im Pflanzenbestand gleichmäßig verteilt, er breitet sich auf obere Blattetagen und Ähre aus. Ährenbefall zeigt sich in Form begrenzter Verbräunungen auf Spelzen und Grannen; bei einzelnen Sorten haben diese Nekrosen ein helles Zentrum.

Verwechslungsmöglichkeit: Nach unsachgemäßer AHL- oder Harnstoffspritzung entstehen auf Blattspreiten weiße, meist kreisrunde Flecke mit braunem Rand. Sekundär siedeln sich darauf *Ascochyta* und Schwärzepilze an. Junge Infektionen auf unteren Blattscheiden sind mit den Symptomen der Halmbruchkrankheit zu verwechseln. Jene sind vor allem in unmittelbarer Nähe der Bodenoberfläche zu finden. Eine Braunfärbung einzelner Ährchen

kann der Grauschimmelpilz *Botrytis cinerea* verursachen.

Vermehrungsvoraussetzungen: Erstinfektionen gehen von verseuchtem Saatgut und/oder befallenen Gersten- und Roggenernterückständen auf der Bodenoberfläche aus. Die Vermehrung von *Rhynchosporium* beginnt bei 4 °C; das Optimum liegt bei 15–20 °C. Für die Bildung und Keimung der Konidien genügt Blattnässe; ihre Verbreitung setzt großtropfige Niederschläge voraus.

Feuchte Witterungsabschnitte im zeitigen Frühjahr und Sommer begünstigen also eine epidemische Ausbreitung des Erregers. Die Gerstensorten zeigen sehr unterschiedliche Resistenz.

Eine Fungizidbehandlung sollte bei diesem Erreger mit Regenspritzerverbreitung nicht nur nach kritischen Befallsschwellen ausgerichtet, sondern auch infektionsbezogen durchgeführt werden. Während des Schossens der Gerste werden hochwirksame Azolfungizide nur kurativ, also nach den infektiösauslösenden Niederschlägen, eingesetzt. Ist die Bekämpfungsschwelle überschritten, hat man bei 10 °C je nach Sortenresistenz einen Handlungsspielraum von 8–12 Tagen; bei niedrigeren Temperaturen verlängert, bei höheren verkürzt sich diese Zeitspanne. Ab dem Fahnenblatt-Stadium kommt auch die vorbeugend-schützende Wirkung einer Fungizidmaßnahme voll zum Tragen.

Ähnliche Schadbilder – andere Ursachen:



 **AHL-Schäden:** Die Ätزشäden sind meist kreisrund. Auf dem toten Gewebe hat sich *Ascochyta* (kugelförmige Fruchtkörper) angesiedelt



 **Botrytis-Befall:** Durch den Grauschimmelpilz werden stets nur einzelne Ährchen befallen

Mehltau

Die durch Mehltau auf einigen resistenten Sorten hervorgerufenen Blattflecke sind häufig schwer zu diagnostizieren.

Schadbild: Bei Befall mit *Erysiphe graminis* entstehen auf der Pflanzenoberfläche weiße, watteartige Pusteln, die sich zu einem mehligem, abwischbarem Belag ausdehnen. Sie erscheinen zuerst

auf der Oberseite der Blätter. Alle oberirdischen Pflanzenteile einschließlich der Grannen können befallen werden. Ältere Pusteln verfärben sich zu pelzigen, graubraunen Belägen.

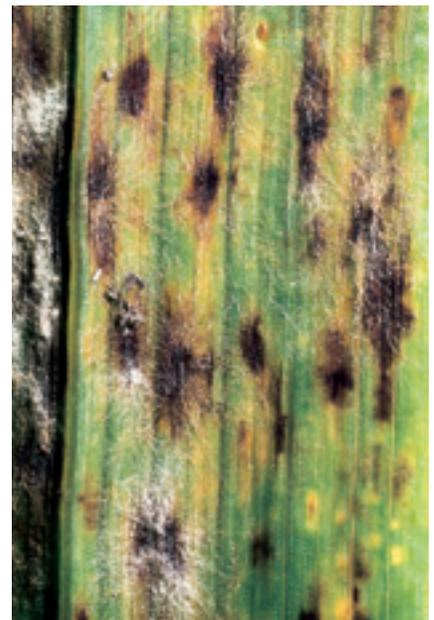
Erste Befallsherde zeigen sich vorzugsweise an dichten Stellen im jungen Getreidebestand. Stark erkrankte Blätter vergilben und sterben vorzeitig ab. In vergilbenden Blättern findet man auch



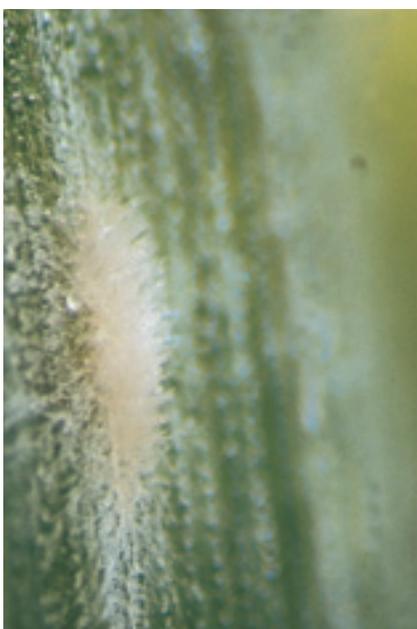
 Das weiße Pilzgeflecht ist mit dem bloßen Auge zu erkennen. Befallenes Gewebe vergilbt vorzeitig durch Nährstoffentzug



 Starker Befall zu Beginn des Schossens vermindert die Zahl der Bestockungstriebe und die Kornzahl pro Ähre



 Nekrotische Blattflecke als Zeichen einer Mehltauresistenz. Es entwickelt sich nur wenig Pilzgeflecht mit Konidien



 Das Pilzgeflecht mit den Konidienketten auf der Pflanzenoberfläche im Lupenbild



 Mit einer Überempfindlichkeitsreaktion wehrt sich die Gerste gegen eine Infektion; hier Befall einer teilresistenten Sorte



 „Grüne Inseln“: aus Blattteilen ohne Befall zieht der Mehltau die Nährstoffe in die Befallszone

„grüne Inseln“ mit den Mehltaupusteln, die die Nährstoffe aus dem befallsfreien Gewebe anziehen. Frühzeitiger Befall wirkt sich nachteilig aus auf die Bestockung und die Kornzahl pro Ähre. Befall in späteren Entwicklungsstadien vermindert dagegen vor allem das Tausendkorngewicht der Gerste.

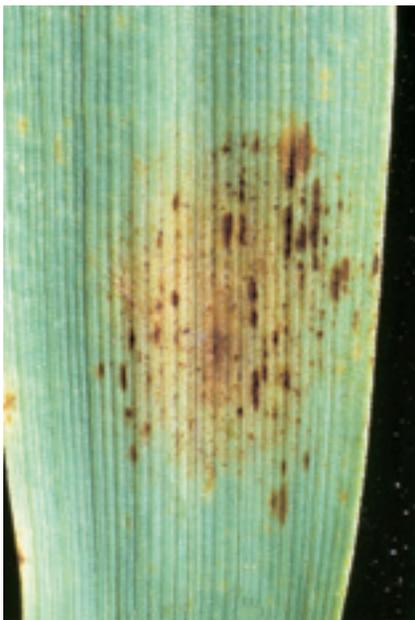
Große Schwierigkeiten bereitet die Diagnose von sogenannten Resistenzflecken, die durch Mehltau auf zahlreichen Sorten hervorgerufen werden. Der Mehltaupilz ist nur auf grünen

Pflanzenteilen lebensfähig. Einzelne Gerstensorten reagieren auf Mehltaubefall überempfindlich, und zwar mit dem lokalen Absterben der Befallsstelle. Durch diese Überempfindlichkeitsreaktion entzieht die Pflanze dem Schadpilz die Lebensgrundlage. Je nach den in einer Gerstensorte vorhandenen Resistenzgenen, dem Entwicklungsstadium der Wirtspflanze, den in der Region auftretenden Mehltaurassen und den vorherrschenden Umweltverhältnissen sind diese Erscheinungs-

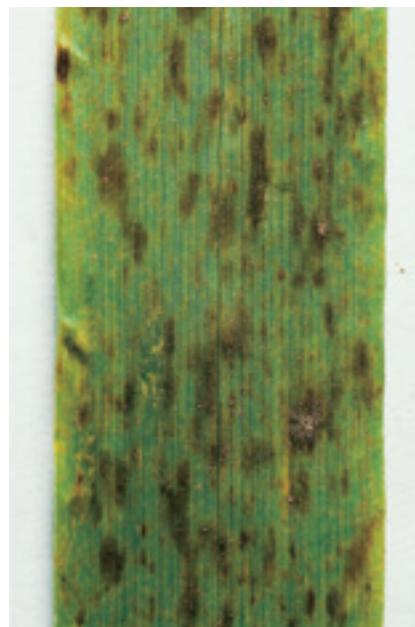
bilder einer rassenspezifischen Mehltaueresistenz der Gerste sehr unterschiedlich ausgeprägt. Fehlt das Oberflächen-Mehltaugeflecht vollkommen, ist eine eindeutige Zuordnung dieser Verbräunungen zu einer Schadensursache oft schwierig oder sogar unmöglich.

Verwechslungsmöglichkeit: Die Mehltau-Abwehnekrösen können verwechselt werden mit Symptomen der Netzfleckenkrankheit (Flecken-Typ), der Braunfleckigkeit sowie mit Mangan- und Magnesiummangel. „Grüne Inseln“ entstehen auch bei Befall mit Zwergrost; sie ähneln den perlschnurartigen Chlorosen eines Magnesiummangels. Auch zahlreiche stressbedingte Ursachen rufen auf bestimmten Gerstensorten ähnliche Schadbilder hervor.

Vermehrungsvoraussetzungen: Mit einem epidemischen Mehltauauftreten ist bei warmer, relativ trockener Frühjahrs- oder Herbstwitterung zu rechnen. Hohe Luftfeuchtigkeit, nicht aber Regen, und Temperaturen zwischen 12 und 22 °C wirken befallsfördernd. Gerste kann vom Auflaufen bis Ende des Schossens befallen werden, danach tritt eine gewisse Altersresistenz ein. Es gibt in der Anfälligkeit der Sorten große Unterschiede. Hohe mineralische und organische Stickstoffdüngung sowie eine hohe Stickstoffmineralisierung im Boden begünstigen die Mehltauentwicklung. – Durch die Mehltau-bedingten Nekrosen wird die Vermehrung des Erregers stark gehemmt; die Wirtspflanze muss für diese Abwehrreaktion auch Energie aufbringen, die bei der Einkörnung dann fehlt.



 Das Erscheinungsbild einer Mehltauabwehr bei der Sorte Arena. Allein anhand der Verbräunungen auf der Blattoberseite (l.) ist eine sichere Diagnose nicht möglich; blattunterseits (r.) findet man das Mehltaugeflecht



 Erst nach einer Untersuchung aller Blattober- und -unterseiten ergab sich, dass die Flecke auf dem ersten (l.) beziehungsweise dem zweiten Blatt (r.) unter dem Fahnenblatt bei der Sorte Dorett allein auf Mehltaubefall zurückzuführen waren



 Mehltauabwehnekröse auf der Ähre. Diese Diagnose ergibt sich nach Untersuchen der Blattsymptome

Netzfleckenkrankheit

Bei epidemischer Vermehrung des Erregers kommt es zu großen Ertragsverlusten.

Schadbild: Von *Drechslera* (= *Helminthosporium*) *teres* gibt es zwei Formen. Beim verbreiteten Netzflecken-Typ entwickelt sich auf den Blättern in länglichen, gelben Aufhellungen ein braunes Netzmuster, von den Blattadern begrenzt, umgeben von einem gelben Hof. Stets bleiben sie von einem chlorotischen Hof umgeben. Von der Blattspitze setzt zusätzlich eine Vergilbung ein,



 Symptome des Netzflecken-Typs: Braune Netzmuster, von den Blattadern begrenzt, umgeben von einem gelben Hof

sodass schließlich die ganze Blattspreite vorzeitig abstirbt. Auch Blattscheiden, seltener Spelzen und Grannen, werden befallen. – Der weniger häufige Flecken-Typ führt zu kleinen dunkelbraunen Blattflecken. Selten haben diese Flecke sogar ein helleres Zentrum. – Beide Fleckentypen sind auf Blattober- und -unterseite ausgeprägt. Eindeutig zuzuordnen sind die Blattverbräunungen erst, wenn sich einzeln stehende bräunliche Konidienträger



 Typische Streifensymptome im Feldbestand

gebildet haben (Lupenbetrachtung!), von denen sich die durchscheinenden Konidien leicht ablösen.

Verwechslungsmöglichkeit: Fleckensymptome auf Blatt und Ähre bilden sich auch bei Mehltauabwehrreaktion einzelner Gerstensorten, durch Befall mit Braunfleckigkeit, nach *Rhynchosporium*- und *Ramularia*-Infektionen sowie bei einigen nichtparasitären Schadensursachen. Die Konidienträger



 Oft ist eine sichere Diagnose nur anhand der einzeln stehenden, bräunlichen Konidienträger des Schadpilzes möglich



 Die Befallszonen verfärben sich in braune Streifen. Von Anfang an sind die Symptome auf beiden Blattseiten ausgebildet



 Die Symptome des Flecken-Typs werden insbesondere in der zweiten Jahreshälfte gefunden



 Befallssymptome auf der Ähre; es ist mit einer starken Saatgutverseuchung zu rechnen

des Erregers der Braunfleckigkeit sind kürzer und tragen dunklere Konidien als jene von *Drechslera teres*. Typisch für *Ramularia* sind kleine, reihig angeordnete Konidienträgerbüschel insbesondere auf der Blattunterseite; beim Schwärzepilz *Cladosporium* stehen die Konidienträger ebenfalls in Büscheln. – Streifensymptome, die schließlich aufreißen, entstehen in der späten Schossphase der Gerste durch die Streifenkrankheit. Die befallenen Pflanzen sterben vorzeitig ab.

Vermehrungsvoraussetzungen: Ein Wechsel von ein- bis mehrtägig regnerischer Witterung und 2–4 Tagen mit hoher Sonneneinstrahlung begünstigt eine epidemische Vermehrung des Netzfleckenerregers. Unter sommerlich feucht-warmen Bedingungen ist daher mit einer schnellen Ausbreitung zu rechnen. Die Symptome des Flecken-Typs findet man insbesondere in der zweiten Jahreshälfte. – In der Anfälligkeit gegenüber dem Netzflecken-Typ gibt es große Sortenunterschiede.

Ähnliche Schadbilder – andere Ursachen:



Streifenkrankheit: Wenige Streifennekrosen durchziehen die ganze Blattspreite; später zerschlitten die Blätter dieser Befallszonen



Der Schwärzepilz *Cladosporium*: Die langen, grauen Konidienträger kommen in Büschelform aus dem Blattgewebe

Braunfleckigkeit

Der Krankheitserreger entwickelt sich nur bei warmen Bedingungen.

Schadbild: Nach Befall durch *Drechslera sorokiniana* (= *Helminthosporium sativum*) entstehen auf den Blattspreiten rundliche bis ovale, dunkelbraune Flecke. Meist sind sie von einem gelben Hof umgeben. Größere Nekrosen können eine Zonierung aufweisen. Die Flecke fließen schließlich zusammen. – Alle Pflanzenteile können befallen werden.



Länglich-ovale, dunkelbraune Flecke, von einem gelben Hof umgeben, sind typische Zeichen der Braunfleckigkeit

Verwechslungsmöglichkeit: Von den Fleckensymptomen des Netzfleckenerregers sind jene der Braunfleckigkeit durch ihre ebenfalls einzeln stehenden, jedoch kürzeren Konidienträger zu unterscheiden. Sie tragen schwarze Konidien. Ähnliche Flecke entstehen durch *Ramularia*, blattunterseits mit reihig angeordneten Konidienträgerbüscheln. Auch der Schwächeparasit



Konidienträger mit Konidien von *Drechslera sorokiniana* (l.), *D. teres* (m.) und *Ascochyta-Pyknidien* (r.)

Alternaria bildet schwärzliche Konidien, jeweils mehrere aneinandergereiht, auf einzeln stehenden Sporenträgern.

Vermehrungsvoraussetzungen: Eine epidemische Vermehrung setzt hohe Temperaturen und ausreichende Feuchtigkeit voraus. Es wird regional ein Befall einzelner Sommergerstensorten festgestellt.



In Ketten angeordnete Konidien von *Alternaria*, zu verwechseln mit den Sporen von *D. sorokiniana*: Jene sind jedoch viel größer

Zwergrost

Als „späte“ Rostart wird der Zwergrost vor allem für die Sommergerste gefährlich.

Schadbild: *Puccinia hordei* bildet auf Blattspreiten punktförmige, gelbbraune Rostpusteln. Auch Blattscheiden, Halme, Spelzen und Grannen werden befallen. Die Sommersporenlager haben meist einen gelblichen Hof. Bei starkem Befall sterben die Blätter vorzeitig ab. Typisch sind auf vergilbenden Blättern auch „grüne Inseln“ mit Rostpusteln im Zentrum. Der Pilz induziert nämlich einen Nährstoffzufluss aus dem befallsfreien Gewebe. – Bei wenig

anfälligen Sorten oder ungünstigen Infektionsbedingungen entstehen nur nadelstichartige, gelbe Flecke. – Beim Abreifen der Gerste erscheinen kleine schwarze Wintersporenlager, von der Blattoberhaut bedeckt.

Verwechslungsmöglichkeit: Zwergrost kann nur an junger Gerste mit Gelbrost verwechselt werden, da letzterer später die Pusteln in Streifen anlegt. „Grüne Inseln“ werden auch von Mehltau gebildet.

Vermehrungsvoraussetzungen: Zwergrost überdauert auf Ausfallgerste bis zum Auflaufen der Winterung. Höhere Temperaturen und Taubenetzung fördern seine Entwicklung. Bei Tageshöchsttemperaturen ab 20 °C ist mit einer epidemischen Vermehrung zu rechnen. In der Anfälligkeit gibt es große Sortenunterschiede. Hohe Stickstoffdüngung, Wachstumsregler und geringe Bestandesdichten sind weitere befallsbegünstigende Voraussetzungen.



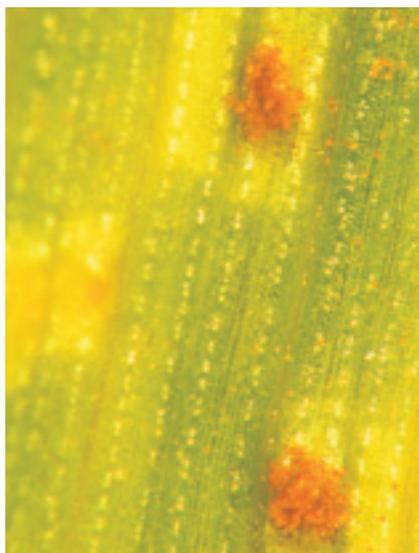
 Winzige, hellbraune Sporenlager des Zwergrostes, von einem gelben Hof umgeben. Sie werden im Bestand leicht übersehen



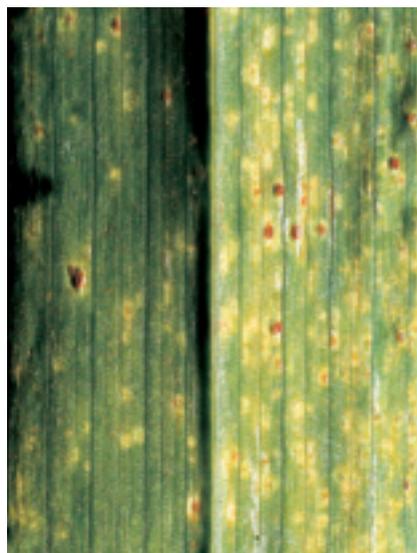
 Starker Befall auf einer Blattspreite



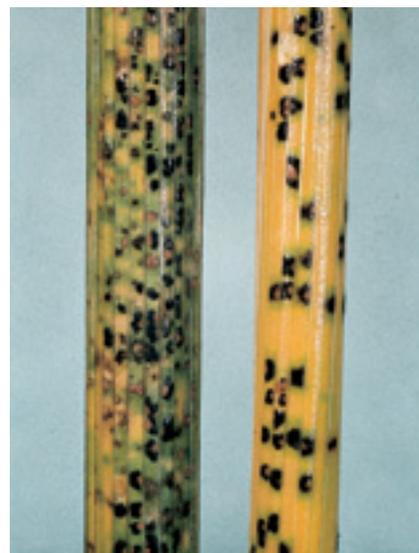
 Sommer- und Wintersporenlager des Zwergrostes auf Gerstengrannen



 Nur anhand seiner Sommersporenlager auf dem Blatt ist der Zwergrost sicher anzusprechen



 Nadelstichartige Flecke auf einer teilresistenten Sorte; aus wenigen entwickeln sich Sporenlager



 Gegen Vegetationsende bildet der Rostpilz schwarze Wintersporenlager, von der Blattoberhaut bedeckt

Physiologische Blattflecke

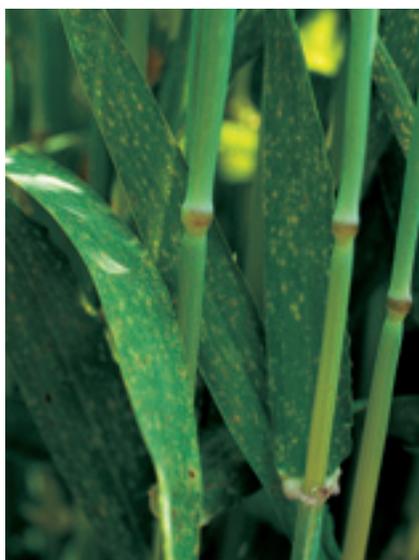
Einige Fungizide, zu Beginn einer Stresssituation eingesetzt, mindern auch die nicht parasitär bedingten Blattflecke.

Als physiologische Blattflecke werden jene Blattsymptome zusammengefasst, die primär nicht auf pilzliche oder andere biotische Schaderreger zurückzuführen sind. Man findet dafür auch die Bezeichnungen nicht parasitär bedingte Blattverbräunungen, unspezifische Blattflecke, genetisch oder atmosphärisch bedingte Blattflecke oder -verbräunungen sowie Teerflecke.

Derartige Flecke treten in Süddeutschland gehäuft bei Winter- und Sommergerste ab dem Fahrenblatt-Stadium auf den oberen Blattetagen auf.

Schadbild: Es beginnt auf den waagerechten Teilen der Blattspreiten mit punktförmigen Vergilbungen, die innerhalb weniger Tage in rotbraune Sprelnnekrosen übergehen. Auf Standorten

mit extrem starkem Auftreten übersäen die Verbräunungen das ganze Blatt, das dann circa drei Wochen zu früh abreift. Die Symptome beginnen meist auf F-2, entstehen später auch auf F-1 und dem Fahrenblatt. Bei Überlappen oder Verdrehen von Blättern bleibt der beschattete Blattteil zunächst noch grün. Im frühen Milchreifestadium können die Spreiten aller Blattetagen vollkommen



 Die Symptomausprägung beginnt mit punktförmigen Vergilbungen auf den der Sonne ausgesetzten Blattteilen



 Die Vergilbungen gehen innerhalb weniger Tage in rotbraune Sprelnnekrosen über



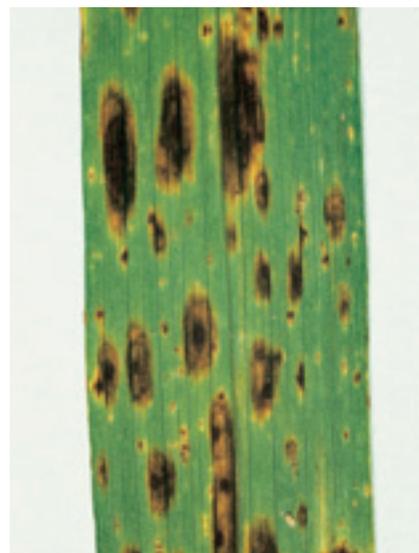
 Zunächst verbräunen nur die waagerechten, der Sonneneinstrahlung am stärksten ausgesetzten Blattteile



 Auf Standorten mit extrem starkem Auftreten sterben die oberen Blattspreiten um bis zu drei Wochen verfrüht ab



 Auch die sogenannten mlo-Blattflecke an einigen Sommergerstensorten sind physiologisch bedingt



 Nicht parasitär bedingte Blattflecke treten bei Gerste in vielen Ausprägungsstufen auf, hier an der Sorte Nebelia

abgestorben sein. Schließlich verbräunen selbst die Blattscheiden, und die Grannen verfärben sich grauweiß. Je nach Standort, Sorte, Witterungsverlauf und Ernährungszustand der Gerste gibt es in Geschwindigkeit und Umfang der Blattverbräunung große Unterschiede.

Verwechslungsmöglichkeit: Die Anfangssymptome können mit dem Flecken-Typ der Netzfleckenkrankheit verwechselt werden. Die physiologischen Blattflecke werden auch mit Mehltaubabwehrnekrosen oder mit Mangan- bzw. Magnesiummangelsymptomen verwechselt. In feuchten Jahren

kommen gegen Vegetationsende die schokoladenbraunen Erstbefallssymptome des Schwächeparasiten *Ramularia collo-cygni* hinzu; dieser Pilz ist jedoch nicht als die primäre Ursache des Schadens anzusehen.

Ursachen: Das Schadensgeschehen ist auf einen Komplex von Stressfaktoren zurückzuführen. Der wichtigste ist hohe Sonneneinstrahlung in den empfindlichen Stadien Ende des Schossens bis Beginn der Kornbildung. Mit einer hohen Strahlungsintensität gekoppelt treten für die Pflanze weitere Belastungen auf, wie Hitze, Trockenheit, unter

Umständen verminderte Verfügbarkeit von Haupt- und Spurennährstoffen sowie Luftschadstoffe. Diese Faktoren führen in den Fotosynthesezentren der Pflanze zu einem oxidativen Stress: Giftige Sauerstoffverbindungen zerstören die betroffenen Zellen. – Einige Fungizide können in der Pflanze das antioxidative Schutzsystem anregen und damit das Schadensgeschehen mindern, wenn vor oder zu Beginn der Hochstrahlungsphase ausgebracht.

Wichtigste Vorbeugemaßnahme für den Landwirt ist in Risikolagen der Anbau weniger empfindlicher Winter- und Sommergerstensorten.

Ramularia-Sprenkelkrankheit

Ramularia entwickelt sich meist als Folge der physiologischen Blattflecke, nicht als ihre Ursache.

Schadbild: Nach dem Ährenschieben der Gerste erscheinen auf Blattspreiten und Blattscheiden erste schokoladenbraune Flecke des Erregers *Ramularia collo-cygni*. Die 1–2 mm² großen Flecke sind seitlich von den Blattadern begrenzt und meistens von einem gelben Hof umgeben. Bei stärkerem Auftreten erhalten Blätter, später auch Spelzen und Grannen, ein gesprenkeltes Aussehen. Die dunkelbraune Sprenkelung bleibt auch in vergilben-

dem Pflanzengewebe erhalten. Im Lupenbild (mindestens 30fache Vergrößerung!) erkennt man zuerst blattunterseits die reihig angeordneten weißen Sporenträgerbüschel des Pilzes.

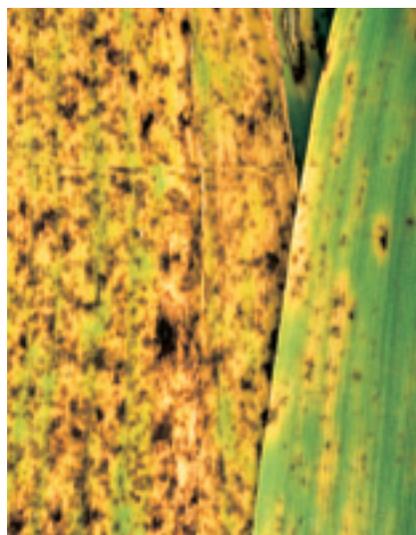
Verwechslungsmöglichkeit: Die rotbraunen Sprenkelnekrosen der physiologischen Blattflecke werden häufig als primäre Befallssymptome von *Ramularia* angesehen, doch der Pilz besiedelt als Schwächeparasit das stressgeschädigte

Pflanzengewebe besonders schnell. Die *Ramularia*-Flecke werden auch leicht verwechselt mit den Fleckensymptomen des Netzfleckenenerregers; letztere werden allerdings größer.

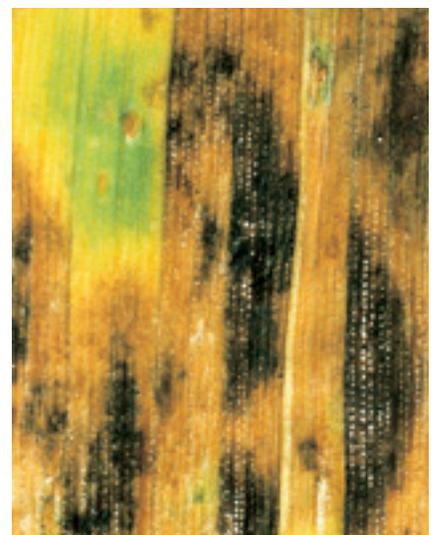
Vermehrungsvoraussetzungen: *Ramularia* vermehrt sich nur in feuchten Witterungsabschnitten. Jegliche (auch noch unsichtbare) Schwächung des Pflanzengewebes begünstigt die Ausbreitung des Erregers.



 Typisch für *Ramularia* sind kleine braune Flecke, seitlich von Blattadern begrenzt



 Erste *Ramularia*-Symptome (Bildmitte) haben sich in einem stressgeschädigten Blatt entwickelt



 Starker *Ramularia*-Befall mit blattunterseits reihig angeordneten weißen Sporenträgerbüscheln des Pilzes