



Deutscher
Bauernverband



Leitlinie

**zum Integrierten Pflanzenschutz
im Getreidebau**

Herausgeber

Deutscher Bauernverband e.V.
mit seinen Landesbauernverbänden

Berlin im April 2021

Bildnachweis

Titel	pixabay_Ulrike Leone
S. 7	DBV_Zippel
S. 9	pixabay_franz w.
S. 18	CLAAS_Werkbild
S. 30	pixabay_peggychoucair

Layout

Hermann Rohr, Meldorf

Einleitung

Der Integrierte Pflanzenschutz ist Leitbild für den Pflanzenschutz in Deutschland und hat eine lange Tradition. Bereits im Jahr 1986 wurde die Berücksichtigung der Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes im Rahmen der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutzgesetz festgeschrieben. Damit wurden die bis dahin erreichten Fortschritte bei der Risikominderung und der Verringerung der Abhängigkeit von chemischen Pflanzenschutzmitteln gewürdigt.

Die allgemeinen Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes sind seit 2012 – mit Inkrafttreten des Deutschen Pflanzenschutzgesetzes (Umsetzung der Richtlinie 2009/128/EG, Anhang III) – für alle Landwirte verpflichtend. Ebenso Bestandteil der Pflanzenschutzrahmenrichtlinie ist das Erstellen Nationaler Aktionspläne durch die Mitgliedstaaten.

Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, welcher am 10. April 2013 von der Bundesregierung beschlossen worden ist, enthält quantitative Vorgaben, Ziele, Maßnahmen und Zeitpläne zur Verringerung der Risiken und Auswirkungen der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf die Gesundheit von Mensch und Tier sowie auf den Naturhaushalt. Eine Maßnahme stellt die Entwicklung kulturpflanzen- oder sektorspezifischer Leitlinien des Integrierten Pflanzenschutzes, welche auf freiwillige Weise entwickelt, weiter fortgeschrieben und angewandt werden, dar.

Die Mitgliedstaaten schaffen geeignete Anreize zur Umsetzung der entsprechenden Leitlinien. Entsprechend den Vorgaben sind die Leitlinien mindestens eine detaillierte Umsetzung der allgemeinen Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes. Der Integrierte Pflanzenschutz beinhaltet die sorgfältige Abwägung aller verfügbaren Pflanzenschutzmethoden und die anschließende Einbindung geeigneter Maßnahmen, die der Entstehung von Populationen von Schadorganismen entgegenwirken und die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln und anderen Abwehr- und Bekämpfungsmethoden auf einem Niveau halten, das wirtschaftlich und ökologisch vertretbar ist und Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt reduziert oder minimiert. Der Integrierte Pflanzenschutz stellt auf das Wachstum gesunder Nutzpflanzen bei möglichst geringer Störung der landwirtschaftlichen Ökosysteme ab und fördert natürliche Mechanismen zur Bekämpfung von Schädlingen.

Die Mitgliedstaaten schaffen die erforderlichen Voraussetzungen für die Anwendung des Integrierten Pflanzenschutzes bzw. unterstützen die Schaffung dieser Voraussetzungen. Insbesondere stellen sie sicher, dass beruflichen Verwendern Informationen und Instrumente für die Überwachung von Schädlingen und die Entscheidungsfindung sowie Beratungsdienste für den Integrierten Pflanzenschutz zur Verfügung stehen.

Der Deutsche Bauernverband hat mit seinen Landesbauernverbänden die vorliegende Leitlinie zum Integrierten Pflanzenschutz im Getreide erarbeitet. Diese soll den Landwirten eine Unterstützung bei der Auswahl der notwendigen, an den Betrieb angepassten

Pflanzenschutzmaßnahmen bieten. Dies trägt dazu bei, den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zu optimieren bzw. zu minimieren.

In Deutschland werden aktuell knapp 6,4 Millionen Hektar mit Getreide angebaut. Damit trägt der Anbau von Getreide maßgeblich zur Einkommenssicherung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb bei.

Stetig werden die Methoden und Verfahren verfeinert, um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dabei sind allerdings einzelbetriebliche – aufgrund unterschiedlicher Gegebenheiten wie Witterung, Schadorganismen etc. – Entscheidungen notwendig, was eine gewisse Streubreite bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln hervorruft. Das notwendige Maß ist Bestandteil des Integrierten Pflanzenschutzes. Es beschreibt die Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, welche notwendig ist, um den Anbau der Kulturpflanzen, auch vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit, zu sichern. Dabei werden chemische Pflanzenschutzmittel nur dann verwendet, wenn alle physikalischen und biologischen Alternativen ausgeschöpft sind oder keinen hinreichenden Erfolg versprechen.

Zunehmend bekommt die Sicherung der Pflanzenschutzmittelwirkstoffpalette und die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Resistenzstrategien eine höhere Bedeutung. Das vorausschauende Handeln und Arbeiten nach dieser Leitlinie soll ein Beitrag sein, um eine nachhaltige Produktion zu sichern sowie auch in Zukunft wirksame chemische und praktikable biologische Bekämpfungsmaßnahmen zur Verfügung zu haben.

Den Rahmen für den ersten Teil der vorliegenden Leitlinie bilden die allgemeinen Grundsätze des gesetzlich verpflichtenden Integrierten Pflanzenschutzes. Diese werden detailliert beschrieben; exemplarisch werden im Anschluss die wichtigsten Schaderreger für Getreide erläutert (PflSchG § 3).

Die Leitlinie soll als zusätzliche und die bestehende Beratung begleitende Hilfestellung dienen, um den nachhaltigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu planen, zu gestalten und so dazu beizutragen, dass der Schutz der Pflanzen auch in Zukunft möglich und praktikabel ist.

Generell sollen Leitlinien als Entscheidungshilfe für landwirtschaftliche Betriebe dienen und stellen eine wertvolle Ergänzung der Informationsquellen für Auszubildende und Berufseinsteiger dar. Aus fachlichen oder wirtschaftlichen Gründen können einzelbetriebliche Entscheidungen abweichend von der Leitlinie gefällt werden.

Der Deutsche Bauernverband e.V. (DBV) vertritt als Spitzenverband die Interessen von aktuell rund 280.000 landwirtschaftlichen Betrieben gegenüber Politik und Wirtschaft und ist Schnittstelle zu Wissenschaft, Institutionen sowie Medien und Öffentlichkeit.

Hinweis: Generell gilt für die späteren Ausführungen, dass aktuelle Hinweise und Vorgaben der Landeseinrichtungen des Pflanzenschutzes Beachtung finden müssen (exemplarische Auflistung siehe Anhang).

A. Ganzheitliches Vorgehen und Sicherstellung der notwendigen Informationen

Der Betrieb¹ macht sich mit der vorliegenden Leitlinie vertraut und arbeitet nach dieser Leitlinie zum Integrierten Pflanzenschutz (IPS) im Getreidebau.

Sowohl die Pflanzenschutzdienste, Kammern/Anstalten und Offizialberatung (zuständige Fachstellen) der Länder als beispielsweise auch die private Beratung stellen den Betrieben die für die Umsetzung des IPS notwendigen Informationen bereit. Dazu gehören neben dem erforderlichen Sachkundenachweis auch die Bereitstellung von Informationsquellen und das Angebot von Weiterbildungs- und Fortbildungsveranstaltungen. So bieten beispielsweise regionale und überregionale Feldtage sowie Fachtagungen zum Thema IPS den Betrieben die Möglichkeit der Information zu praktischen und aktuellen Fragen des IPS im Ackerbau.

Die Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder, z.B. das Julius Kühn-Institut und Universitäten/Fachhochschulen ebenso wie innovative Landwirte, entwickeln neue oder verbessern vorhandene Verfahren des IPS. Zur praktischen Umsetzung informieren sie umfassend die Beratung und die breitere landwirtschaftliche Praxis.

Zur Unterstützung soll sich der Betrieb alle für die Umsetzung des IPS notwendigen Informationen einholen. Dazu gehört auch die regelmäßige Weiter- und Fortbildung. Eine Möglichkeit bieten hier die von behördlichen Pflanzenschutzdiensten der Länder und privaten Einrichtungen zur Pflanzenschutzberatung durchgeführten Veranstaltungen.

Weitere Informationen und Unterstützung werden hier zur Verfügung gestellt (siehe Anhang):

- landwirtschaftliche Fachveröffentlichung, Erzeugerrichtungen oder ähnliches mit Beiträgen zum Pflanzenschutz
- Teilnahme am Warndienst-Service des Landes; dieser gibt dem landwirtschaftlichen Betrieb wertvolle Hinweise zur Entscheidung und Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen
- Der Betrieb nutzt alle für die Umsetzung des IPS notwendigen Informationen und bildet sich ständig weiter.
- Regelmäßig werden Weiterbildungsveranstaltungen oder Feldtage besucht.

B. Maßnahmen, die einem Befall durch Schadorganismen vorbeugen und/oder ihn unterdrücken

Anbausysteme und Fruchtfolgen sollen so ausgewählt und gestaltet werden, dass dem Befall durch Schadorganismen vorbeugend entgegengewirkt wird. Ein betriebstypindividuelles und ökonomisch sinnvolles Handeln gilt es zu ermöglichen. Ein ausreichender Fruchtwechsel ist einzuhalten; dabei ist, soweit Vermarktungsmöglichkeiten gegeben sind, darauf zu achten, dass ein häufiger Wechsel von Winterungen und Sommerungen sowie Blatt- und Halmfrüchten stattfindet.

Eine abwechslungsreiche Fruchtfolge kann Infektionsketten unterbrechen, einseitigem Nährstoffentzug entgegenwirken, den Boden in unterschiedlicher Weise durchwurzeln oder auch eine Unkrautselektion verhindern.

Um die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß zu begrenzen, ist durch geeignete und standortangepasste Maßnahmen dem Entstehen kritischer Befallsituationen vorzubeugen. Deshalb gehören alle pflanzenbaulichen Maßnahmen, welche auf die Etablierung und den Erhalt gesunder und leistungsfähiger Pflanzenbestände abzielen und einem Befall durch Schaderreger entgegenwirken, zum Instrumentarium des IPS.

Dazu zählen insbesondere die Fruchtfolgegestaltung, die Bodenbearbeitung, die angepasste und optimale Nährstoffversorgung, ein optimaler/angepasster Saattermin und der Anbau resistenter bzw. toleranter Sorten, die ein vergleichbares Ertragsniveau aufweisen. Eine ausreichende Anbaupause soll eingehalten werden.

Die Bodenbearbeitung wird standortgerecht und situationsbezogen unter Beachtung der Niederschlagsmengen gestaltet. Sie ist ein wichtiger Teilaspekt im Pflanzenschutz und kann vorbeugend dazu beitragen, den Schädlings- und Krankheitsdruck zu reduzieren; die

¹ Betrieb: gewerblicher Anwender von Pflanzenschutzmitteln als juristische und natürliche Person.

Bildung von beispielsweise Mykotoxinen als schädlicher Stoff kann unterdrückt werden. Darüber hinaus wird eine wirksame und optimale Unkrautkontrolle ermöglicht.

Es wird empfohlen, die Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Bodenbearbeitungssystem situationsbezogen (systembezogen) zu fällen. Eine Bodenbearbeitung nach der Ernte, welche in zeitlicher Staffelung erfolgen könnte, regt Unkrautsamen und beispielsweise Ausfallgetreide zum Keimen an. Dies stellt eine Möglichkeit dar, Nachernte- oder Vorsaatanwendungen von Totalherbiziden einzuschränken oder überflüssig zu machen.

Besondere bodenschutzrechtliche Bestimmungen sind stets zu beachten.

Pfluglose Bodenbearbeitung hemmt die Erosion, verbessert den Wasserhaushalt und fördert das Bodenleben, begünstigt jedoch auch das Auftreten von Ungräsern (bspw. Trespenarten, Ackerfuchsschwanz, Windhalm) und Unkräutern sowie anderer Schadorganismen.

Es gilt im Einzelfall abzuwägen, welche Art der Bodenbearbeitung sowohl den Belangen des Boden- und Erosionsschutzes als auch der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz gerecht wird, denn nach wie vor ist auch der Pflug ein wichtiger Bestandteil im Ackerbau.

Die pfluglose Bodenbearbeitung vor Weizen bei hohem Gefährdungspotenzial von Fusarium-Pilzen (insbesondere nach Mais) und DTR sollte unterbleiben. Im Ausnahmefall kann allerdings auch eine Fusariumbekämpfung mittels des Grubbers erfolgen. Allgemein zielt die Bodenbearbeitung darauf ab, das Infektionspotential abzumildern.

Sind erosionsbedingte Umweltprobleme zu erwarten, sind entsprechend die Auflagen zu beachten und das Management der Bodenbearbeitung und Unkraut-/Ungrasbekämpfung darauf auszurichten.

Treten Trespen-Arten oder Ackerfuchsschwanz flächendeckend in der Vorfrucht auf, sind Maßnahmen wie mechanische Bodenbearbeitung oder Auflockerung der Fruchtfolge und Feldrandhygiene durchzuführen. Der Anbau von gleichen Getreidearten insb. Winterweizen nach Winterweizen sollte unter diesen Umständen vermieden werden.

Wo immer möglich, ist der Feldrand als natürliche Vernetzung von Biotopen zu erhalten und zu pflegen. Saatzeiten sind so zu wählen, dass sie dem Befall durch Schadorganismen entgegenwirken. Eine schnelle Keimung und ein zügiges Auflaufen ermöglichen die Etablierung eines gesunden Pflanzenbestandes. Dabei sind die standort- und betriebsspezifischen Bedingungen zu beachten. Das Ziel der Bestandsetablierung und -führung ist ein gesunder und leistungsfähiger Pflanzenbestand.

Dazu gehören:

Extreme Frühsaaten von Wintergetreide sind zu vermeiden. Hier besteht die Gefahr einer zu üppigen Herbstentwicklung mit Krankheitsbefall (z. B. Wintergerste: Gelbverzwergungsvirus, Halmbruch oder Schwarzbeinigkeit). Die unerwünschten Folgen sind erhöhte Aufwendungen an Fungiziden und Insektiziden. Hinzu kommt, dass zu üppige Feldbestände die Standfestigkeit negativ beeinflussen können. Daraus kann ein erhöhter Bedarf an Wachstumsreglern resultieren.

Bei der Aussaat ist gesundes, möglichst zertifiziertes und gebeiztes Saatgut zu verwenden, um bestimmten Krankheiten vorzubeugen. Die Aufbereitung und Beizung des eigen erzeugten Saatgutes muss sachgerecht unter Beachtung aller relevanten Vorschriften erfolgen.

Generell sollten die Möglichkeiten der Beizung weiterhin zielgerichtet genutzt und weiterentwickelt werden. So besteht die Möglichkeit, mit geringem Wirkstoffeinsatz je Flächeneinheit hohe Bekämpfungserfolge zu erzielen. Eine Kombination der Beizvarianten mit beispielsweise Mikronährstoffen zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Nutzpflanzen sollte in Betracht gezogen werden.

Nichtchemische Maßnahmen, wie zum Beispiel die Elektronenbeize (Saatgutbehandlung mit niederenergetischen Elektronen; e-gebeizt), kann eine Erweiterung des Werkzeugkastens in der Saatgutbehandlung sein. Diese physikalische Behandlung stellt eine Möglichkeit dar, den Einsatz chemischer Beizmittel zu reduzieren. Allerdings ist hier hinzuzufügen, dass es bekannte Wirkungslücken/-schwächen bei e-gebeiztem Saatgut gibt; dies ist vor allem bei Flugbrand und bodenbürtigen Pathogenen zu beobachten.

In potenziellen Befallsgebieten von Schadorganismen ist die Verwendung von Sorten, die entsprechende Toleranzen und Resistenzen aufweisen und weniger anfällig sind, essentiell. Grundsätzlich sollten immer Sorten mit entsprechend guten Resistenzeigenschaften angebaut werden. Das hat den positiven Effekt, dass schlagkräftige und wirksame Pflanzenschutzmittel erhalten bleiben und auf der Seite der Schaderreger die Resistenzentwicklung verzögert wird. Nicht zu empfehlen sind Sorten, die als hoch anfällig eingestuft sind.

Die spezifischen Landessortenversuche mit regionaltypischen Ergebnissen sowie die beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes geben hierzu detaillierte Informationen. Darüber hinaus sind die regionalen Sortenempfehlungen zu berücksichtigen.

C. Förderung und Nutzung natürlicher Regelmechanismen

Möglichst alle praktikablen Maßnahmen der Schonung und Förderung von Nützlingen sind zu nutzen. Das schließt das Vorhandensein nützlingsschonender Pflanzenschutzmaßnahmen ebenso ein wie deren vorrangige Anwendung.

Beachtet werden sollte:

- Anwendung von Insektiziden nur bei Überschreitung von Schwellenwerten und in den empfohlenen Zeitspannen
- Einsatz von bienen- und nützlingsschonenden Insektiziden
- Bei Befall durch die Feldmaus sollten als ergänzende Maßnahme „Sitzstangen“ für Raubvögel aufgestellt werden.
- Eine rasche Strohbergung bzw. gleichmäßige Strohverteilung ist ebenfalls eine geeignete Maßnahme der Eindämmung, da jegliche Bedeckung auf dem Feld den Greifvögeln die Jagd erschwert.

Der Betrieb sollte in regelmäßigen Abständen die mögliche Teilnahme an Agrarumweltprogrammen überprüfen. Vertragsnaturschutz in Verbindung mit Greening oder aber beispielsweise die Anlage von Feldstreifen/Ackerrandstreifen im Rahmen des Greening können hier in Frage kommen. Weitere positive Aspekte sind dabei der Erhalt und die Förderung der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft, aber auch die Vorbeugung gegen Krankheitsbefall (Befall mit Mutterkorn).

Die Anlage von Feldrändern und Ackerrandstreifen sollte sorgfältig geplant und umgesetzt werden, da sie auch als potenzieller Lebensraum für Schädlinge dienen können.

Die konsequente Einhaltung der Bienenschutzverordnung ist darüberhinausgehend eine Voraussetzung. Es ist die Möglichkeit zu prüfen, auch in Zeiten außerhalb des Bienenfluges nicht bienengefährliche Produkte anzuwenden.

Weiterhin stellen früh blühende Unkräuter in Getreide die erste Nahrung für die Hummelkönigin dar – hier dürfen keine bienengefährlichen Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden.

Ein intensiver Austausch mit den ortsansässigen Imkern – zum Schutz der Bestäuberinsekten – muss eine Selbstverständlichkeit sein. Der Dialog zwischen Landwirtschaft und Imkerei trägt auch dazu bei, das gegenseitige Verständnis zu schärfen und so zum Schutz der Bestäuberinsekten beizutragen.

Strukturelemente und Kleinstrukturen sollten als Teile der Agrarlandschaft erhalten und gepflegt werden. Bei der Neuanlage von Saumstrukturen sind Kombinationen von Hecken und Gehölzpflanzungen mit zum Feld gewandten Rainen als geeignet anzusehen. Eine regionaltypische Artenzusammensetzung ist zu bevorzugen.

Der Anbau von Zwischenfrüchten trägt dazu bei, dass die Bodenfruchtbarkeit verbessert und der Schutz vor Bodenerosion erhöht wird. Werden beispielsweise blühende Zwischenfrüchte schon im Sommer eingesät, sorgen sie bis in den Herbst hinein für eine Erhöhung des Nektar- und Pollenangebotes, beispielsweise als Nahrung für Bienen.

Exkurs: Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität

Biodiversität hat einen hohen Stellenwert für die natürliche Funktionalität der Natur. Die Regulation von Schädlingen, das Bestäuben der Pflanzen und die Fruchtbarkeit unserer Böden hängen eng mit ihr zusammen. Somit sind der Erhalt und die Steigerung der Biodiversität in der Agrarlandschaft immer schon ein dringendes Anliegen der Landwirtschaft. Grundsätzlich folgt der Ackerbau dem Ansatz, die Entwicklung der Kulturpflanzen so zu begünstigen, dass sie sich gegen ihre Konkurrenten wie beispielsweise Unkräuter durchsetzen und Schadorganismen widerstehen können, und zwar unter Einbindung aller verfügbarer pflanzenbaulicher und pflanzenschützender Methoden.

Jeder Landwirt kann die vorhandenen Förderprogramme für Biodiversitätsleistungen in der Kulturlandschaft nutzen (z. B.

ökologische Vorrangflächen im Rahmen des EU-Greening und Agrar- und Umweltprogramme der Länder) und freiwillig Maßnahmen umsetzen – sei es durch Blühstreifen an Feldrändern oder ganzen Blüh- oder Wildäusungsflächen, Gewässerrandstreifen, Erhalt und Pflege von Feldhecken, extensive Grünlandbewirtschaftung, ganzjährige Bodenbedeckung (Zwischenfrüchte und Untersaaten) oder Stoppelbrache, Lerchenfenster und Kiebitzinseln. Der Umfang der angebotenen Ökosystemdienstleistungen hängt jedoch oftmals davon ab, ob die Maßnahmen für die Betriebe wirtschaftlich tragfähig sind. Die Agrarumweltprogramme der Bundesländer bieten länderspezifische Fördermöglichkeiten, zu denen Informationen auf den Internetseiten der unterschiedlichen Landwirtschaftsministerien zu finden sind.

D. Ermittlung des Befalls und Nutzung von Entscheidungshilfen

Eine Kontrolle der Pflanzenbestände hinsichtlich ihrer Entwicklung und ihres Gesundheitszustandes sichert den Erfolg der Pflanzenschutzmaßnahme.

Der Befall mit Schadorganismen ist vor Bekämpfungsmaßnahmen mit direkten und/oder indirekten Methoden zu ermitteln. Warndiensthinweise der Pflanzenschutzdienste der Länder sind zu nutzen.

Die Betriebe nutzen professionell anerkannte Methoden, Materialien und Geräte (z. B. Linienbonituren, Gelbschalen, Pheromonfallen).

Linienbonituren:

Sind Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter auf Schlägen ungleich verteilt, besiedeln zahlreiche Insekten bevorzugt den Feldrand, oder es treten bestimmte Krankheiten, z. B. eher in feuchten Senken, auf. Um dieser Ungleichverteilung bei der Befallsbeurteilung gerecht zu werden, gibt es die Linienbonitur.

Zur Linienbonitur lassen sich die Fahrspuren nutzen. Dabei beginnt die Boniturlinie ca. 15 - 20 Meter vom Schlagrand entfernt. Im Abstand von 20 Schritten werden an mindestens fünf Kontrollpunkten jeweils fünf Pflanzen auf vorhandene Krankheitssymptome kontrolliert.

Die Notwendigkeit einer Abwehr- oder Bekämpfungsmaßnahme ist auf der Grundlage des Befalls mit Schadorganismen anhand von

anerkannten Bekämpfungsschwellen abzuleiten. Modellgestützte Entscheidungshilfen bieten dem Landwirt Unterstützung bei der Einschätzung der Bekämpfungsnotwendigkeit und sollten daher angewendet werden.

Bei der Bekämpfungsentscheidung sind weitere Faktoren, wie Auftreten anderer Schadorganismen, Wetterprognosen, Nützlingsauftreten, Informationen zum Resistenzverhalten der Schadorganismen und regionale Erfahrungen einzubeziehen.

Es sind die jeweils aktuell gültigen Bekämpfungsschwellen anzuwenden. Auch die anerkannten Bekämpfungsschwellen werden in regelmäßigen Abständen von den zuständigen Pflanzenschutzdiensten der Länder auf ihre Aktualität hinsichtlich neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, klimatischer Gegebenheiten oder wirtschaftlicher Veränderungen der pflanzlichen Erzeugung überprüft und ggf. angepasst.

Bei einer Entscheidung für eine Maßnahme sollte unter Beachtung des Resistenzmanagements die Dosierung und Mittelwahl optimiert und eine Teilflächenbehandlung geprüft werden.

Entscheidungshilfen auf der Grundlage von Prognosemodellen sollten genutzt werden.



E. Anwendung nichtchemischer und chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen

Nichtchemische Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen sind der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel vorzuziehen, sofern praktikable (somit auch ökonomisch sinnvolle) und umweltverträgliche Verfahren zur Verfügung stehen.

Hinweise:

- Zu den nichtchemischen Abwehr- und Bekämpfungsverfahren gehören biologische Maßnahmen, biotechnische Maßnahmen (potenzielle Nutzung der neuen und effektiven Züchtungsmethoden in der Pflanzenzucht) und physikalische Maßnahmen (z. B. Hacken, Striegeln und Walzen).
- Ihre Anwendung ist sehr spezifisch und im Vergleich zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel etwas kostenaufwendiger und derzeit zum Teil noch weniger effizient, sollte aber dringend in die Überlegungen einbezogen werden. Ihre Anwendung muss durch eine beständige Weiterentwicklung optimiert werden.

Beispielhaft erwähnt seien hier:

- Unkrautbekämpfung durch Striegeln und Walzen in Winterweizen,
- intensive Bodenbearbeitung bei Vorfrucht,
- Stoppelmanagement,
- Elektronenbeize,
- biologische Beize (Cerall oder Cedomon).

Wird die Anwendung biotechnologischer Verfahren in Erwägung gezogen, so muss darauf geachtet werden, dass daraus keine nachhaltigen Beeinträchtigungen für die heimische Flora und Fauna resultieren.

Bei der Mittelauswahl sind für den IPS geeignete Präparate zu Grunde zu legen. Ausgewählte Pflanzenschutzmittel sollten so spezifisch wie möglich die Zielorganismen treffen und die geringsten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, Nicht-Zielorganismen und Umwelt haben.

Das bedeutet: Die Auswahl des Pflanzenschutzmittels ist im IPS besonderen Kriterien unterworfen und unter Berücksichtigung der

Wirksamkeit und der Kosten standort-, situations- und kulturpflanzenbezogen zu treffen. Es sind solche Pflanzenschutzmittel auszuwählen, die die höchste Sicherheit für Anwender, Verbraucher und Umwelt gewährleisten und die natürlichen Regelmechanismen möglichst wenig beeinträchtigen. Zur Minimierung des Resistenzrisikos von Schadorganismen gegenüber Pflanzenschutzmitteln sind die Hinweise der Beratung und der Hersteller von Pflanzenschutzmitteln zu beachten.

Die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln ist auf das notwendige Maß zu beschränken. Dabei sind die Möglichkeiten reduzierter Aufwandmengen, unter Beachtung des Resistenzmanagements und der Begrenzung der Maßnahmen auf Teilflächen, auszuschöpfen. Vor allem mit Blick auf das Resistenzmanagement ist eine ausreichende Palette an Pflanzenschutzmittelwirkstoffen/Wirkstoffgruppen notwendig. Für die gezielte Anwendung der Pflanzenschutzmittel sind in besonderer Weise Hinweise und Empfehlungen der Landeseinrichtungen für Pflanzenschutz zu beachten und frühzeitig bei der Mittelwahl zu berücksichtigen.

Strategien zur Resistenzvermeidung sind dabei die Grundlage. Besondere Hinweise geben hier Informationen des Julius Kühn-Instituts sowie der Pflanzenschutzdienste und Pflanzenschutzmittelhersteller.

Es sollte verlustmindernde und moderne Pflanzenschutztechnik zum Einsatz kommen. Die rechtlichen Mindestvorgaben sind einzuhalten. Die Verwendung verlustmindernder Pflanzenschutztechnik sichert den Schutz der Umwelt (Gewässer und Saumbiotop). Bei Neukauf von Pflanzenschutzgeräten sollte dieser Aspekt Berücksichtigung finden, sowie weitere Aspekte wie Innenreinigung, Außenreinigungsvorrichtungen, Einspülschleusen, GPS-Steuerung zur Vermeidung von Überlappungen und Direkteinspeisung.

F. Erfolgskontrolle und Dokumentation

Die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen ist durch Befallskontrollen, vor und nach der Pflanzenschutzmaßnahme, und möglichst durch Anlage von „Spritzenfenstern“ zu überprüfen. Pflanzenschutzmaßnahmen sind gemäß der gesetzlichen Bestimmung zu dokumentieren. Darüber hinaus gehende Informationen und Aufzeichnungen liefern wertvolle Hinweise für mögliche zukünftige Anwendungen.

Bei der Lagerung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind alle erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der Sorgfaltspflicht zu ergreifen.

Dazu zählen der Anwenderschutz, die ordnungsgemäße Reinigung der Pflanzenschutzgeräte und der Verbleib technisch bedingter Restmengen, die sachgerechte Entsorgung von Behältern sowie Pflanzenschutzmitteln mit Anwendungsverbot oder Entsorgungspflicht (siehe BVL-Übersichtsliste unter www.bvl.bund.de) und die Lagerung von Pflanzenschutzmitteln.

Exkurs: Anwenderschutz im Pflanzenschutz

Eine sachgerechte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln bedarf geeigneter Arbeits- bzw. Schutzkleidung. Die erforderliche Ausrüstung wird für jedes Pflanzenschutzmittel individuell festgelegt. Auf der Packung des Produkts ist aufgeführt, welche Ausrüstung erforderlich ist. Die Richtlinie „Persönliche Schutzausrüstung (PSA) beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) beschreibt die Anforderungen an die PSA, die im Rahmen der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln vorgeschrieben werden können. Ist keine spezielle Schutzausrüstung vorgeschrieben, muss beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln intakte Berufs- bzw. Arbeitskleidung getragen werden. Diese besteht aus einer langärmeligen Jacke und einer langen Hose bzw. einem langärmeligen Arbeitsanzug. Kontaminierte Arbeits- bzw. Schutzkleidung sollte so aufbewahrt werden, dass keine Kontamination des Innenraumes der Kabine stattfindet. Kontaminierte Mehrweg-Handschuhe sollten vor dem Ausziehen gründlich abgewaschen werden. Grundsätzlich ist jedoch das Tragen von Einweg-Handschuhen empfehlenswert, die nach Gebrauch sachgerecht entsorgt werden.



Spezieller Teil

1. Unkräuter/Ungräser	11
Ungräser (Ackerfuchsschwanz, Quecke, Trespe, Windhalm, Klette, Kamille)	11
Exkurs Glyphosat	13
2. Tierische Schaderreger	14
2.1 Blattläuse	14
2.2 Gelbe und Orangerote Weizengallmücken	15
2.3 Getreidehähnchen	16
2.4 Ackerschnecken	16
2.5 Feldmäuse	17
3. Viren	19
3.1 Verzwergungsvirus	19
3.2 Mosaikvirus	20
4. Pilzkrankheiten	20
4.1 Auswinterungs- und Keimlingskrankheiten	20
4.1.1 Typhula-Fäule	20
4.2 Wurzel- und Halmbasiskrankheiten	21
4.2.1 Halmbruchkrankheit	21
4.2.2 Schwarzbeinigkeit	23
4.3 Blattkrankheiten	24
4.3.1 Septoria-Blattdürre und Echter Mehltau	24
4.3.2 Rostkrankheiten	27
4.3.3 Blattfleckkrankheit (DTR), Netzflecken, Ramularia	31
4.4 Ährenkrankheiten	34
4.4.1 Schwärzepilze	34
4.4.2 Spelzenbräune	34
4.4.3 Echte Fusarien	36
4.4.4 Mutterkorn	37
4.5 Resistenzeinstufung von Fungizidgruppen	38
5. Lagerkrankheiten/Vorratsschutz	38
6. Anlage	39
7. Quellen und Links	39

1. Unkräuter/Ungräser

(Ackerfuchsschwanz, Quecke, Trespe, Windhalm, Klette, Kamille)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Enge Fruchtfolgen mit hohem Wintergetreideanteil sollten vermieden werden. Ggf. sollte die Fruchtfolge durch Hackfrüchte oder Leguminosen ergänzt werden.
Bodenbearbeitung	Mechanische Bodenbearbeitung trägt zur Unterdrückung des Unkrautbesatzes bei.
Bestandesführung	Das konkurrenzarme Wachstum der Kulturpflanzen gilt es sicherzustellen.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	
Herbizid-Anwendung	Gegenüber Ackerfuchsschwanz im Wintergetreide weist eine Herbstbehandlung hinsichtlich der Wirksamkeit Vorteile auf, besonders bei frühen Saatterminen. Die Bekämpfung stützt sich auf wenige Wirkstoffe. Die Bodenfeuchte muss ausreichend sein, um die beste Wirkung zu erzielen. Der optimale Anwendungstermin liegt im Getreidestadium BBCH 10–12. Auf die erforderliche Ablagetiefe der Saat sollte geachtet werden, um Verträglichkeitsprobleme zu vermeiden. Nachbehandlungen sind in der Regel kostenintensiver.
Resistenzvorbeuge	Ackerfuchsschwanz, der regional von Bedeutung ist, reagiert auf verschiedenen Standorten mit deutlichen Sensitivitätsverschiebungen, beispielsweise gegenüber ACCase-Hemmern. Die wirksamen Herbizide sind so anzuwenden, dass die Bildung von Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Es sollte ein regelmäßiger Wirkstoffwechsel vorgenommen werden.

Windhalm (*Apera spica-venti*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Enge Fruchtfolgen mit hohem Wintergetreideanteil sollten vermieden werden. Ggf. sollte die Fruchtfolge durch Hackfrüchte oder Leguminosen ergänzt werden.
Bodenbearbeitung	Mechanische Bodenbearbeitung trägt zur Unterdrückung des Unkrautbesatzes bei.
Bestandesführung	Das konkurrenzarme Wachstum der Kulturpflanzen gilt es sicherzustellen.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Herbizid-Anwendung	Windhalm im Getreide kann im Herbst und im Frühjahr bekämpft werden. Eine Herbizidapplikation im Herbst weist hinsichtlich des Bekämpfungserfolges Vorteile auf. Die Hauptwirkung geht von Bodenherbiziden aus. Der Anwendungshorizont vieler Herbizide/Herbizidkombinationen ist flexibel, meistens liegt der optimale Bekämpfungstermin im Getreidestadium BBCH 10–12. Auf die erforderliche Ablagetiefe der Saat sollte geachtet werden, um Verträglichkeitsprobleme zu vermeiden.
Resistenzvorbeuge	Beim Windhalm wurden in den letzten Jahren an mehreren Standorten Resistenzen gegenüber ALS- bzw. ACCase-Hemmern nachgewiesen. Die wirksamen Herbizide sind so anzuwenden, dass die Bildung von Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Es sollte ein regelmäßiger Wirkstoffwechsel vorgenommen werden.

Ausgewählte dikotyle Unkräuter

[Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Mohn-Arten, Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*), Storchschnabel-Arten (*Geranium spp.*), Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*)]

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Enge Fruchtfolgen mit hohem Wintergetreideanteil sollten vermieden werden. Ggf. sollte die Fruchtfolge durch Hackfrüchte oder Leguminosen ergänzt werden.
Bodenbearbeitung	Mechanische Bodenbearbeitung trägt zur Unterdrückung des Unkrautbesatzes bei.
Bestandesführung	Das konkurrenzarme Wachstum der Kulturpflanzen gilt es sicherzustellen.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Herbizid-Anwendung	Die Mittelwahl erfolgt in Abhängigkeit vom Unkrautspektrum, Auflaufverhalten der Unkräuter und von den Temperaturansprüchen der Herbizide. Die Produkte sind überwiegend breit wirksam. Empfehlungen zum Wirkungsspektrum, zum Einsatztermin sowie zu Aufwandmengen von Herbiziden im Getreide geben die Pflanzenschutzdienste der Länder. Einzelne Herbizide weisen eine hohe Wirkungssicherheit und Flexibilität auf. So sind die Produkte und Aufwandmengen an die Unkrautgröße und die Witterungsbedingungen anzupassen. Zu beachten sind auch mögliche Beschränkungen für nachfolgende Fruchtarten. Bei Klettenlabkraut liegt der bevorzugte Bekämpfungstermin im Frühjahr. Die Produktpalette zur Bekämpfung von Kornblumen ist umfangreich und bietet für diverse Anwendungsbedingungen Lösungen. Der Einsatzzeitraum der Produkte beginnt zur Bestockung und muss bis spätestens zu BBCH 39 beendet sein. Ist bereits im Herbst ein bekämpfungswürdiger Besatz von Mohn-Arten vorhanden, so sind pendimethalinhaltige Produkte einzusetzen. Für erforderliche Frühjahrsmaßnahmen stehen diverse Lösungen zur Verfügung. Hundskerbel tritt besonders bei pflugloser Bestellung nach Winterraps verstärkt auf. Metsulfuronhaltige Produkte ermöglichen eine sichere Bekämpfung. Storchschnabel-Arten können gut mit Breitbandherbiziden kontrolliert werden. Windenknöterich ist häufig in lückigen Beständen bekämpfungswürdig. Aufgrund des meist späten Auftretens ist oftmals eine explizite Behandlung bis zu BBCH 39 erforderlich.
Resistenzvorbeuge	Die wirksamen Herbizide sind so anzuwenden, dass die Bildung von Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Es sollte ein regelmäßiger Wirkstoffwechsel vorgenommen werden.

Exkurs Glyphosat

Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Alternativen und Reduktionsstrategien	Der Einsatz glyphosathaltiger Pflanzenschutzmittel sollte nur im Bedarfsfall und nicht obligatorisch erfolgen. Im Hinblick auf die Diskussion um die EU-weite Zulassung des Wirkstoffes sollte jeder Betrieb unverzüglich mögliche Alternativen erproben. Für die Stoppelbearbeitung ist, wenn möglich, physikalischen Verfahren der Vorzug zu gewähren. Schneidende oder leichtzügige Bodenbearbeitungsgeräte können geeignete Alternativen sein. Mehrmalige Bearbeitungsgänge führen jedoch insbesondere nach Leguminosen zu hohen N-min-Werten im Herbst. Bei nicht abgefrorenen Zwischenfrüchten mit Ungrasdurchwuchs sind der Pflugeinsatz und eine Frühjahrsfurche alternativlos. Die Reduktion bzw. der Verzicht auf den Einsatz von Glyphosat und die Maßgaben des Erosionsschutzes bilden einen Zielkonflikt.
Bekämpfung von Unkräutern	Insbesondere bei ausdauernden Unkrautarten (Quecke, Windenarten, Ackerkratzdistel) ist Glyphosat ein wichtiges Werkzeug zur Bekämpfung.
Bekämpfung von Ausfallkulturen und Ackerhygiene	Die Bekämpfung von Ausfallkulturen dient der Beseitigung als Konkurrenzpflanze in der Folgekultur und der Ackerhygiene. Schaderreger nutzen Ausfallpflanzen zum Überwechseln von der abgeernteten Kultur auf die neuen Saaten und tragen so zur Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen bei. Insbesondere bei schwierigen Standortverhältnissen bei der Stoppelbearbeitung ist die Glyphosatanwendung eine Alternative zur mechanischen Bodenbearbeitung.
Bekämpfung von Unkräutern in Mulch- und Direktsaaten	Bei Mulch- und Direktsaaten insbesondere zur Erosionsvermeidung kann oftmals auf Glyphosat nicht verzichtet werden. Über die Art der Unkraut- und Ausfallkulturenbeseitigung ist in Abhängigkeit des Anbauverfahrens und des Standorts zu entscheiden.
Bekämpfung von Unkräutern zur Vorernteanwendung	Vorernteanwendungen mit Glyphosat sind auf Teilflächen möglich, auf denen aufgrund von mangelhafter Unkrautunterdrückung eine Beerntung sonst nicht möglich wäre (bei Getreide nur in lagernden Beständen). Auch bei Auftreten von Zwiewuchs (insb. Gerste) kann eine Anwendung von Glyphosat zur Sikkation erforderlich werden. Besonders hier sind aktuelle Hinweise des BVL zu beachten.
Resistenzvorbeuge	Für das Resistenzmanagement ist Glyphosat ein wichtiger Baustein. Die Resistenzproblematik breitet sich insbesondere im Ungrasbereich aus (z. B. Ackerfuchsschwanz, Windhalm). Glyphosat ist für die Behandlung resistenter Ungräser essentiell.

2. Tierische Schaderreger

2.1 Blattläuse

[Große Getreideblattlaus, *Sitobion avenae* (Fabr.), syn. *Macrosiphum avenae*; Bleiche Getreideblattlaus, *Metopolophium dirhodum* (Walk.); Haferblattlaus, syn. Traubenkirschblattlaus, *Rhopalosiphum padi* (L.); Maisblattlaus, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.)]

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Förderung der natürlichen Feinde	Gegenspieler wie Marienkäfer, Schlupfwespen, Schwebfliegen- und Florfliegenlarven sowie pilzliche Parasiten werden durch den Erhalt und die Neuanlage von Saumbiotopen wie Hecken und Feldrainen als Lebensraum und Überwinterungsort gefördert. Es ist darauf zu achten, dass keine Rosen (Bl. Getreideblattl.) und Traubenkirschen (Haferblattl.) als obligate Winterwirte vorhanden sind. Die Anlage von Brachestreifen oder die Ansaat von speziellen Blühstreifen um die Kulturen erfüllen ebenso die Lebensraumfunktion für die natürlichen Antagonisten.
„Grüne Brücke“ beseitigen	Nach der Ernte der Getreidefrüchte ist der Aufwuchs des Ausfallgetreides rechtzeitig und fortlaufend möglichst vollständig zu beseitigen, um die Funktion als Zwischenwirt zur Besiedlung der Neuansaat zu unterbinden.
Ausgewogene Stickstoffversorgung	Übermäßige Stickstoffdüngung vor allem mit schnell wirksamen N-Formen in hohen ungeteilten Gaben begünstigen den Blattlausbefall durch die starke Erhöhung des Gehalts an löslichen N-Verbindungen (Aminosäuren) in der Kulturpflanze.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Kontrolle im Herbst auf Befall in Winterweizen und Wintergerste sowie Wintertriticale und Winterroggen	Bonitur der gesamten Pflanze auf Befall als Virusvektoren fortlaufend von Auflaufen bis Vegetationsende (BBCH 11–29) insbesondere bei mildem (warm, trocken) Witterungsverlauf. Die Kontrolle ist auch nach einer Bekämpfungsmaßnahme fortzuführen. Der BRW für alle Getreidearten liegt bei 10 % befallenen Pflanzen in Fröhsaaten und 20 % befallenen Pflanzen in Normalsaaten. Das Auftreten von Antagonisten ist mit zu erfassen.
Kontrolle im Frühjahr auf Befall in Winterweizen, Wintergerste sowie Wintertriticale, Winterroggen und Sommergetreide	Bonitur der gesamten Pflanze auf Befall als Virusvektoren nach Warndienstaufwurf des zuständigen Pflanzenschutzdienstes. Das Auftreten von Antagonisten ist mit zu erfassen.
Kontrolle im Frühjahr auf Befall in Winterweizen, Sommergerste und Hafer	Bonitur von Blättern und Internodien auf Befall als Saugschädlinge fortlaufend ab dem Schossen (BBCH 61–69) insbesondere bei günstiger Witterung (warm, trocken). Das Auftreten von Antagonisten ist mit zu erfassen. Bonitur von Ähren/Rispen auf Befall als Saugschädlinge fortlaufend nach Schieben (BBCH 61–75) insbesondere bei günstiger Witterung (warm, trocken). Das Auftreten von Antagonisten ist mit zu erfassen.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Anwendung von Insektiziden	Die Behandlung erfolgt mit entsprechend zugelassenen Insektiziden nach Überschreitung der BRW. Dabei ist das Auftreten von Antagonisten unbedingt mit in die Bekämpfungsentscheidung einzubeziehen. Die Bekämpfungsleistung der natürlichen Feinde darf nicht unterschätzt werden. BRW für Winterweizen und Hafer liegt bei 60 % befallenen Pflanzen mit 25 Blattläusen/Halm (BBCH 61) bzw. 50 Blattläusen/Halm (BBCH 69).

BRW für Sommergerste liegt bei 60 % befallenen Pflanzen mit 15 Blattläusen/Halm (BBCH 61) bzw. 30 Blattläusen/Halm (BBCH 69). BRW für Winterweizen liegt bei 60–80 % befallenen Pflanzen bzw. bei 3–5 Blattläuse/Ähre (BBCH 61–75).

BRW für Sommergerste und Hafer liegt bei 60–80 % befallenen Pflanzen (BBCH 61–71).

Resistenzvorbeuge

Insektizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Produkt- bzw. Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden.

2.2 Gelbe Weizengallmücke (*contarinia tritici*), Orangerote Weizengallmücke (*Sitodiplosis mosellana*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Fruchtfolgen mit einem hohen Anteil an Winterweizen sind der Ausbreitung der Schaderreger zuträglich.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Kontrolle der Ähren auf Befall	Kontrolle der Ähren auf Befall mit Mücken. Bei Windstille sind die Mücken leicht festzustellen. Ein weiteres Hilfsmittel ist das Auseinanderschlagen des Bestandes: Beim Auffliegen von Mücken sollte eine Bekämpfung erfolgen. Der Beginn und die Intensität des Zuflugs lassen sich mit weißen Leimtafeln, Gelbschalen oder Pheromonfallen kontrollieren.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Anwendung von Insektiziden	Auf Vorjahresbefallsflächen ist bei ausreichender Bodenfeuchte und hohen Temperaturen im Mai mit Mücken im Bestand zu rechnen. Eine Gelbe Weizengallmücke oder zwei Orangerote Weizengallmücken pro Ähre abends bei Windstille gelten als Schadensschwelle. Eine Bekämpfung sollte ab EC 33/34 bis zum Ährenschieben erfolgen. Die Behandlung erfolgt mit entsprechend zugelassenen Insektiziden; zu prüfen ist, ob eine Randbehandlung für eine erfolgreiche Bekämpfung ausreicht.

2.3 Getreidehähnchen (*Oulema lichenis*, *O. melanopus*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Fruchtfolgen mit einem hohen Anteil an Winterweizen sind der Ausbreitung der Schaderreger zuträglich.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Kontrolle des Blattes (Halm oder Fahnenblatt)	Ab Ährenschieben sollte eine wöchentliche Kontrolle auf Ei- bzw. Larvenbesatz erfolgen.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Anwendung von Insektiziden	Eine gezielte Behandlung empfiehlt sich nur, wenn im EC 39–59 der Bekämpfungsrichtwert von einer Larve je Fahnenblatt bzw. Halm überschritten wird. In die Schadschwellen mit einbezogen sind die abgelegten Eier auf der Oberseite der jeweils oberen Blätter (oval, glänzend gelb, in kurzen Reihen). Zu prüfen ist zunächst, ob Randbehandlungen ausreichen, da die Käfer das Getreide oft vom Rand her besiedeln. Getreidehähnchen werden oftmals mit der gezielten Bekämpfung anderer Schadinsekten bekämpft, daher sind gezielte Maßnahmen zu prüfen.

2.4 Ackerschnecken

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Förderung einer schnellen Jugendentwicklung	Ausgewachsene Schnecken fressen täglich ca. die Hälfte ihres Körpergewichtes an Grünmasse. Eine schnelle Pflanzenentwicklung geht mit einem sinkenden Gefährdungspotential durch die Ackerschnecken einher. Hierzu zählen alle agrotechnischen Stellschrauben inkl. Düngung und Pflanzenschutz.
„Grüne Brücke“ brechen	Nach der Ernte der Vorfrucht ist es wichtig, den Auswuchs rechtzeitig zu beseitigen, um den Schnecken die Nahrungsquelle zu entziehen und beschattete Rückzugsgebiete zu reduzieren. Oft ist zwischen Ernte und Neuaussaat nicht viel Zeit, deshalb spielt ein regelmäßiger Wechsel zwischen Winter- und Sommerkulturen eine entscheidende Rolle.
Angepasste Bodenbearbeitung	Da Ackerschnecken nicht in der Lage sind, selbst zu graben, die Bodenhohlräume jedoch für die Eiablage und als Rückzugsraum benötigen, ist der Bodenbearbeitung besonderes Augenmerk zu schenken. Nach der Grundbodenbearbeitung, egal ob mit Pflug oder Grubber, ist eine Rückverfestigung des Unterbodens sicherzustellen.
Optimierte Aussaat	Es sollte auf eine nicht zu tiefe Saatablage geachtet werden. Das Saatbett muss gut abgesetzt und feinkrümelig sein. Der Einsatz einer Walze nach der Saat reduziert die Schlupflöcher für die Schnecken und sichert den Bodenschluss des Saatkorns. Auf besonders gefährdeten Ackerstücken oder Stilllegungsflächen und in der Nachbarschaft von Dauergrünland kann die Aussaatmenge erhöht werden, um mögliche Schäden zu kompensieren. Ein bearbeiteter Randstreifen kann die Einwanderung vom Feldrand einschränken.

Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Befallskontrolle	Mit der Kontrolle des aktuellen Befalls sollte bereits vor bzw. während der Saat begonnen werden, da die Ackerschnecken bereits an Keimlingen und gequollenen Samen vor dem Auf- laufen der Kultur fressen. Dazu werden 0,25 m² große Schneckenfolien oder feuchte Tücher über Nacht ausgelegt und ggf. beködert. Der BRW im Getreide liegt bei zwei Schnecken je Nacht und Folie. Sichtbare Symptome sind Schabefraß an den Blattunterseiten, unregelmäßiger Rand- und Lochfraß sowie Schleimspuren auf Boden und Blättern.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Chemisch: Molluskizide	Sollte trotz aller vorbeugenden Maßnahmen der BRW überschritten werden, ist der Einsatz von Molluskiziden (Schneckenködern) ratsam. Hierbei ist unbedingt auf die mit der Zulas- sung für das jeweilige Präparat festgesetzten Anwendungsgebiete, Anwendungsbestimmun- gen und Auflagen zu achten. Oft ist es möglich, die Anwendung auf Teilflächen oder Randbereiche zu beschränken. Dazu ist eine frühzeitige Erfassung der aktuellen Befallsverteilung erforderlich. Ausgebracht wird die mit der Zulassung festgesetzte Anzahl Köder/m² (je nach angewen- detem Mittel), möglichst in den Nachmittags- oder frühen Abendstunden. Eine rechtzeitige Anwendung und eine ausreichende Köderdichte sind für eine zufriedenstellende Wirkung notwendig.
Brandkalk	Nicht unerwähnt sollte die Möglichkeit einer Schneckenreduzierung im Zuge der Erhal- tungskalkung bleiben. Dabei müssen die Ackerschnecken vom Kalkstaub getroffen werden, d. h. die Ausbringung muss in den Morgen- oder Abendstunden erfolgen.

2.5 Feldmäuse

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Förderung der natürlichen Feinde	Mit Sitzstangen werden Greifvögel gezielt zum Befall geführt. In Phasen, in denen die Zunah- me der Feldmausdichte unter der Fraßleistung der natürlichen Feinde liegt, ist eine zeitwei- se und örtliche Reduktion der Feldmauspopulation auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche durch diese Maßnahme denkbar. Das Aufstellen der Sitzstangen direkt auf Nichtkulturland bzw. entlang der Grenze zwischen Primärbiotopen und landwirtschaftlicher Nutzfläche könnte somit eine geeignete Maßnahme des Populations-Managements bei Feldmäusen, zumindest in Jahren des Populationsaufbaus, sein. Eine rasche Strohbergung bzw. gleichmäßige Strohverteilung ist ebenfalls eine geeignete Maßnahme der Eindämmung.
Schwarzbrache	Die Schwarzbrache entzieht der Feldmauspopulation (zumindest zeitweise) die Nahrungs- grundlage. Die Wirkung ist umso nachhaltiger, je länger der Zeitraum ohne Pflanzenbe- wuchs andauert. Die in den meisten Ackerbaubetrieben vorherrschende Fruchtfolge bzw. Anbauplanung bietet ein nur kurzes Zeitfenster für eine Schwarzbrache zwischen der Ernte von Mähdruschfrüchten und Aussaat der nachfolgenden Winterung. Eine Umstellung der Fruchtfolge bzw. Anbauplanung zur Verlängerung einer Schwarzbrache (z. B. Verzicht auf den Anbau von Winterkulturen) führt zu erheblichen ökonomischen Verlusten beim Land- wirt.

Ermittlung des Schaderregers

Befallskontrolle

Begründung/Erläuterung

Zur Ermittlung des vorhandenen Befalls und der Aktivität der Feldmäuse auf der jeweiligen Fläche hat sich die Lochtret-Methode bewährt. Dazu erfolgt das Verschließen aller vorhandenen Feldmauslöcher auf einer Kontrollfläche von 250 m² (16 m x 16 m). Nach 24 Stunden wird die Auszählung der wieder geöffneten Löcher (wgL) vorgenommen. Die derzeit verwendeten BRW liegen je nach Kultur zwischen 5 bis 8 wgL/250m², was ca. 80–130 Tieren/ha entspricht. Bei repräsentativer Auswahl der Kontrollfläche lässt sich mit der Lochtret-Methode eine hinreichend exakte Einschätzung der örtlichen Befallssituation vornehmen. Die derzeit genutzten Bekämpfungsrichtwerte basieren auf der beschriebenen Methode.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Mechanisch: tiefe Bodenbearbeitung

Begründung/Erläuterung

Eine tiefe Bodenbearbeitung führt zu einer Zerstörung der Gänge und Baue. Dieser Effekt lässt sich sowohl mit dem Pflug als auch mit nichtwendender Bodenbearbeitung (z. B. tiefes Grubbern) erreichen. Voraussetzung ist jedoch eine Bearbeitungstiefe von mindestens 20 cm. Bei erhöhtem Befall sind unter Umständen mehrere Bearbeitungsschritte notwendig. Diese Form der Bodenbearbeitung ist aufwändig, hat eine nur geringe Schlagkraft und zerstört etablierte Bodengefüge. Deshalb wird dieses Vorgehen nur bei vorhandenem Befall empfohlen.

Chemisch: Rodentizide

Für die Beurteilung der Bekämpfungswürdigkeit eines Befalls werden Bekämpfungsrichtwerte (BRW) vom Pflanzenschutzdienst empfohlen und in der Praxis genutzt. Der Einsatz von Rodentiziden soll nur nach Überschreitung der jeweiligen BRW bzw. bei einer erhöhten Gefährdung durch Feldmausbefall erfolgen. BRW basieren regelmäßig auf wirtschaftlichen Schadschwellen. Die derzeit verwendeten BRW liegen je nach Kultur zwischen 5 bis 8 wgL/250m², was ca. 80–130 Tieren/ha entspricht. Bei Überschreitung der BRW ist die Anwendung von Rodentiziden wirtschaftlich sinnvoll und notwendig. Die beste Wirkung wird erreicht, wenn die Behandlung unmittelbar nach Überschreiten des BRW erfolgt. Derzeit sind ausschließlich Rodentizide auf Basis von Zinkphosphid zur Feldmausbekämpfung zugelassen. Der Einsatz dieser Mittel darf nur unter Beachtung umfangreicher Anwendungsbestimmungen erfolgen (u. a. NT 661: Der Köder muss tief und unzugänglich für Vögel in die Nagetiergänge eingebracht werden. Dabei sind geeignete Geräte wie z. B. Legeflinten zu verwenden. Es dürfen keine Köder an der Oberfläche zurückbleiben.).



3. Viren

3.1 Verzweigungsvirus

[Insektenübertragen: Gerstengelverzweigungsvirus, BYDV; Weizenverzweigungsvirus, WDV]

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Bekämpfung der Überträger	Das Gerstengelverzweigungsvirus BYDV wird vorrangig durch die Große Getreideblattlaus, die Haferblattlaus und die Maisblattlaus im Herbst übertragen. Daher ist der Befallsituation in diesem Zeitraum bei warmer, trockener Witterung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Zur Bekämpfung dieser Virusvektoren siehe Punkt 2.1. Das Weizenverzweigungsvirus WDV wird auch durch eine Zikadenart übertragen. Deren direkte Bekämpfung ist aufgrund der hohen Mobilität kaum möglich, Maßnahmen gegen Blattläuse erfassen die Zikaden nur unzureichend.
Beseitigung vorhandener Virusquellen	Mögliche Träger der Viren wie Ausfallgetreide (auch in Zwischenfrüchten) und Ungräser (u. a. Hirsen) müssen möglichst vor Auflaufen der Neuansaat vollständig beseitigt werden. Eine gute Feldrandhygiene (zeitgerechtes Mähen der Grünstreifen) kann das Viruspotenzial aus verschiedensten Gräsern als Wirte senken.
Angepasster Aussaattermin	(Extreme) Frühsaaten, die den Vektorenbefall begünstigen, sollten insbesondere in Gefährdungslagen unbedingt vermieden werden. Das Befallsrisiko mit Zikaden lässt sich durch Verschiebung der Aussaat in einen Zeitraum mit kühlerer Witterung deutlich reduzieren.
Optimierte Bestandsetablierung	Schaffung aller Voraussetzungen für einen gleichmäßigen und raschen Auflauf der Neuansaat und eine zügige Herbstentwicklung durch optimale Kulturtechnik, ausgewogene Nährstoffversorgung und hochwertiges Saatgut.
Räumliche Stellung der Anbauflächen	Möglichst keine Ansaaten bzw. Frühsaaten in unmittelbarer Nähe von Maisflächen und Schlägen mit starkem Ausfallgetreidebesatz (Gemarkungshygiene erforderlich).
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Schadsymptome oft unspezifisch mit hoher Verwechslungsgefahr; Auftreten in allen Getreidearten und -formen möglich	Die exakte Bestimmung ist nur durch Laboruntersuchungen möglich. Im Frühjahr zeigt sich eine nesterweise Ausbreitung im Bestand mit verzweigten und teilweise stark bestockten Pflanzen (außer Weizen/Hafer). Später hellen die Blätter streifig auf, vergilben und verfärben sich rot (Weizen/Hafer).
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Derzeit keine Methoden verfügbar	



3.2 Mosaikvirus

[Bodenpilzübertragen: Gerstengelbmosaikvirus Typ 1/2, BaYMV-1, BaYMV-2; Mildes Gerstenmosaikvirus, BaMMV; Bodenbürtiges Weizenmosaikvirus, SBWMV; Bodenbürtiges Getreidemosaikvirus, SBCMV; Weizenspindelstrichelmosaikvirus, WSSMV]

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Vermeidung der Weiterverschleppung	Alle bodenbürtigen Mosaikviren werden von dem Bodenpilz <i>Polymyxa graminis</i> übertragen. Daher besteht die hohe Gefahr einer Übertragung durch anhaftende Erde an Maschinen und Produkten sowie durch Bodenerosion von verseuchten Flächen. Zur Unterbrechung der Verschleppung sind geeignete Hygienemaßnahmen wie Waschen der Geräte zu treffen. Erstbefall tritt verstärkt an Überfahrten und Vorgewenden in Richtung der Bodenbearbeitung auf.
Angepasster Aussaattermin	Die Mobilität der Zoosporen des pilzlichen Vektors nimmt mit sinkenden Bodentemperaturen stark ab, so dass Infektionen unterbleiben. Daher sollte gerade bei Winterweizen eine (extreme) Frühsaat vor Mitte Oktober unterbleiben.
Anbau resistenter Sorten	Für Wintergerste steht ein großes Sortiment resistenter Sorten gegen die Viren BaYMV-1 und -2 sowie BaMMV zur Verfügung. Für Winterweizen ist das resistente Sortensortiment stark eingeschränkt. Näheres ist der aktuellen Beschreibenden Sortenliste des BSA zu entnehmen. Für Roggen und Triticale stehen keine resistenten Sorten zur Verfügung.

Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Schadsymptome oft unspezifisch mit hoher Verwechslungsgefahr; Auftreten in allen Getreidearten außer Hafer möglich	Die exakte Bestimmung ist nur durch Laboruntersuchungen möglich. Die Gerstenmosaikviren können zur Auswinterung führen. Im Frühjahr zeigen sich Vergilbungen mit hellgrünen Stricheln an den Blättern mit folgenden Nekrosen und Absterben. Die Pflanzen zeigen kümmerwuchs. Bei den übrigen Viren zeigen sich im zeitigen Frühjahr chlorotische Mosaiksymptome, auch mit rötlichen Stricheln, auf den Blättern. Befallsherde erscheinen heller mit deutlich geringerer Wuchshöhe.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Derzeit keine Methoden verfügbar	

4. Pilzkrankheiten

4.1 Auswinterungs- und Keimlingskrankheiten

4.1.1 Typhula-Fäule (*Typhula incarnata*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Weite Fruchtfolge	Typhula-Arten sind wenig spezialisierte Schwächeparasiten mit einem weiten Wirtskreislauf. Von den Getreidearten besitzt die Wintergerste die höchste Anfälligkeit für Typhula. Eine zu enge Fruchtfolge von Wintergerste und anderen frühgesäten Wintergetreidearten und Gräsern sollte vermieden werden.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten	Die sorgfältige Einarbeitung von Strohrückständen vermindert das Infektionspotenzial. Auf Befallsstandorten sollte tief umgepflügt und das Saatbett gut rückverfestigt werden. Sofern Erosionsschutzgründe gegen einen Pflugeinsatz sprechen, sollten immer wenig anfällige

Sorten in Verbindung mit anderen befallsvorbeugenden Maßnahmen (Fruchtfolge, Bestandesführung) ausgewählt werden.

Sortenwahl: möglichst Sorten mit geringer Anfälligkeit auswählen

In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Wintergerstensortiment gibt es Resistenzunterschiede. Zweizeilige Sorten werden in der Regel stärker als mehrzeilige geschädigt. Es sollte eine Sorte mit geringer Anfälligkeit ausgewählt werden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.

Aussaatzeitpunkt anpassen

Der Aussaatzeitpunkt sollte nicht zu früh gewählt werden (je nach Region nicht vor 20. September).

Aussaatstärke und Bestandesführung

Alle Einflüsse, welche die Pflanzen im Herbst und Winter schwächen, fördern die Typhula-Fäule. Demnach sollte die Wintergerstenaussaat nicht zu dicht und zu tief erfolgen.

Ermittlung des Schaderregers

Begründung/Erläuterung

Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen

Das Auftreten von *T. incarnata* ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Besonders kühle Temperaturen von 2–12°C und hohe Luftfeuchtigkeit fördern die Infektion, die vom Spätherbst bis zu Beginn des Frühjahrs stattfinden kann.

Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen

entfällt

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fungizid-Anwendung

Um den Befall mit *T. incarnata* zu reduzieren, wird eine Beizung mit systemischen Fungiziden empfohlen.

Resistenzvorbeuge

entfällt

4.2 Wurzel- und Halmbasiskrankheiten

4.2.1 Halmbruchkrankheit (*Tapesia yallundae*)

Vorbeugende Maßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fruchtfolge: Ausgewogene Fruchtfolge

Die Halmbruchkrankheit ist eine weitverbreitete Fruchtfolgekrankheit, die in allen Getreideanbaugebieten auftritt. Je geringer der Weizenanteil in der Fruchtfolge ist, umso geringer ist die Infektionswahrscheinlichkeit mit der Halmbruchkrankheit. Zu den wichtigsten vorbeugenden Maßnahmen gehören eine zumindest zweijährige Anbaupause von den anfälligen Getreidearten Weizen und Triticale. Der empfindliche Winterweizen sollte an erster Stelle innerhalb einer Getreidefruchtfolge stehen (Blattvorfrucht). Auf bekannten Befallsstandorten sollte der Weizen- und Triticaleanteil nicht über als 33 % in der Fruchtfolge betragen.

Bodenbearbeitung: sorgfältige Stoppeleinarbeitung, Ausfallgetreide und Ungräser beseitigen

Die Erstinfektion mit *Pseudocercospora* erfolgt im Herbst oder zeitigen Frühjahr über Sporen. Da diese Sporen an befallenen Stoppeln auf dem Boden, an Ausfallgetreide und Ungräsern haften, sollte eine sorgfältige Stoppeleinarbeitung durchgeführt werden. Der Beseitigung von Ausfallgetreide und Ungräsern im Bestand kommt eine wichtige Rolle in der Verminderung der Infektionswahrscheinlichkeit zu.

Sortenwahl: möglichst Sorten mit hoher Standfestigkeit nutzen

In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es mittlerweile in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen wenig anfällige Weizensorten gegenüber Halmbruchkrankheiten. Eine besondere Bedeutung kommt auch der hohen Standfestigkeit bei der Sortenauswahl zu. Je nach Vorfrucht und Bodenbearbeitung sollten überwiegend tolerante bzw. resistente Sorten für den Anbau ausgewählt werden. Hierzu sind auch die

regionalen Sortenempfehlungen zu beachten. So kann ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden.

Aussaatzeitpunkt anpassen

Winterweizen hat ein breites Aussaatfenster. Die Aussaat sollte je nach Vorfrucht und Anbauregion zwischen Ende September bis Anfang Dezember liegen.

Sehr frühe Aussaatzeitpunkte fördern das Risiko für eine erhöhte Herbstinfektion mit *Pseudocercospora*. Arbeitswirtschaftliche Gründe sollten nicht dazu führen, dass Aussaatzeitpunkte zu weit nach vorne gezogen werden,

Aussaattiefe und Bestandesführung

Bei anfälliger Sorte und hoher Befallswahrscheinlichkeit (enger Fruchtfolge) sollte eine nicht zu tiefe Kornablage erfolgen.

Ermittlung des Schaderregers

Begründung/Erläuterung

Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen

Das Auftreten von der Halmbruchkrankheit wird unter witterungsfördernden Bedingungen im Herbst und/oder Frühjahr in besonderem Maße durch die vorhandenen Infektionsquellen und den Aussaatzeitpunkt bestimmt. Günstige Infektionsbedingungen sind während eines milden Winters und/oder eines nasskalten Frühjahres gegeben. Erst zu Beginn des Schossens kann die Befallssituation ausreichend bewertet werden. Mit Hilfe von im Internet verfügbaren Programmen unter www.isip.de können standortspezifisch die Tage mit optimalen Infektionsbedingungen und Empfehlungen zum Bekämpfungssystem ermittelt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).

Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen

Bekämpfungsrichtwert*:

- Boniturobjekt: Haupttrieb
- Befallshäufigkeit: 20 % befallene Pflanzen
- Boniturzeitraum: von BBCH 31–37

* Da der Bekämpfungsrichtwert vor Ort schwer feststellbar ist, ist die Beratungsempfehlung zu berücksichtigen. Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fungizid-Anwendung

Der Hauptschaden dieser Fruchtfolgekrankheit besteht in der Unterbindung der Wasser- und Nährstoffversorgung durch Zerstörung der Leitgefäße am Halmgrund. Die Bewertung der pflanzenbaulichen und standortspezifischen Risikofaktoren ist für die Bekämpfungsentcheidung besonders wichtig. Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Resistenzvorbeuge

Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Produkt- bzw. Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden. Bei deutlichem Befall sollte eine Kombination verschiedener Wirkstoffgruppen angewandt werden.

4.2.2 Schwarzbeinigkeit

[*Gaeumannomyces graminis* (G. graminis)]

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: Getreideanteil insgesamt nicht mehr als 75 %	Die wichtigste Vorbeugemaßnahme gegen den bodenbürtigen Fruchtfolgeparasit ist eine angepasste Anbaufolge. Getreide sollte in der Fruchtfolge insgesamt nicht über 75 %, Weizen und Gerste nicht über 66 % und Weizen nicht über 33 % einnehmen. Der empfindliche Winterweizen sollte an erster Stelle innerhalb der Getreidefruchtfolge stehen (Blattvorfrucht).
Bodenbearbeitung: Minimalbodenbearbeitung, Ausfallgetreide und Quecke beseitigen	In den Anbaupausen von <i>G. graminis</i> -Wirtspflanzen sollte durch eine garefördernde Bodenbearbeitung eine schnelle Stoppelrotte eingeleitet werden. Auch die Minimalbodenbearbeitung begrenzt die Ausbreitung des Schwarzbeinigkeitserregers im Boden. Parallel kommt der Beseitigung von Ausfallgetreide und Quecke eine wichtige Rolle in der Verminderung der Infektionswahrscheinlichkeit zu.
Sortenwahl	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es keine resistenten oder toleranten Weizen- und Gerstensorten, doch sind Sorten mit guter Bewurzelung und Wurzelregenerationsfähigkeit (gutes Bestockungsvermögen) von Vorteil. Grundsätzlich sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Winterweizen hat ein breites Aussaatfenster. Die Aussaat sollte je nach Vorfrucht und Anbauregion zwischen Ende September bis Anfang Dezember liegen. Alle Anbaumaßnahmen, die eine schnelle und kräftige Jugendentwicklung fördern, mindern indirekt die Schäden durch <i>G. graminis</i> . Arbeitswirtschaftliche Gründe sollten nicht dazu führen, dass Aussaatzeitpunkte zu weit nach vorne gezogen werden, d. h. eine Aussaat sollte nicht vor Ende September erfolgen.
Aussaattiefe und Bestandesführung	Um die Wurzelentwicklung bei hoher Befallswahrscheinlichkeit zu fördern, sollte die Aussaat möglichst dünn und flach erfolgen. Auf guten Bodenschluss ist zu achten. Der wachsende Bestand sollte stets gut mit Nährstoffen versorgt sein. Alle Anbaumaßnahmen, die eine schnelle und kräftige Jugendentwicklung fördern, mindern indirekt die Schäden durch den Erreger der Schwarzbeinigkeit.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von <i>G. graminis</i> wird unter witterungsfördernden Bedingungen im Herbst und Vorsommer in besonderem Maße durch die vorhandenen Infektionsquellen bestimmt. Günstige Infektionsbedingungen sind während eines milden, feuchten Winters und eines nasskalten Vorsommers (gute Entwicklungsmöglichkeiten bei 12–20°C Bodentemperatur) gegeben. Die Pflanze kann bei einem hohen Wasserangebot nur ein geringes Wurzelwerk bilden, das dann schneller von dem Erreger zerstört werden kann. Dies gilt auch bei Staunässe in Folge von Bodenverdichtungen. Anschließende Trockenheit im Juli beschleunigt noch die Notreife. Eine Prognose für das Auftreten von Schwarzbeinigkeit ist schwierig. Eine Beizung sollte insbesondere für Stoppelweizen oder Flächen mit häufigem Befall angewandt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	entfällt
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Es gibt mittlerweile einige zugelassene Fungizide gegen Schwarzbeinigkeit, die jedoch aufgrund mangelnder Wirkung / Praktikabilität in der Beratung keine Rolle spielen. Es stehen Beizmittel zur Verfügung, die eine Wirkung gegen Schwarzbeinigkeit haben. Zur Ermittlung der Notwendigkeit einer Verwendung von Spezialbeizen ist Beratung einzuholen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen.
Resistenzvorbeuge	entfällt

4.3 Blattkrankheiten

4.3.1 Septoria-Blattdürre (*Septoria tritici*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: Weizenanteil nicht mehr als 66 %	Je geringer der Weizenanteil in der Fruchtfolge ist, umso geringer ist die Infektionswahrscheinlichkeit mit der Septoria-Blattdürre. Weizen nach Weizen ist dabei am stärksten gefährdet. Der Weizenanteil sollte nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten, Ausfallgetreide beseitigen	Die Einarbeitung von Strohrückständen bei der Vorfrucht Weizen vermindert das Infektionspotenzial deutlich. Insofern sollte der Pflug in solchen Fällen einer Minimalbodenbearbeitung vorgezogen werden. Sofern Erosionsschutzgründe gegen einen Pflugeinsatz sprechen, sollten ausschließlich resistente bzw. tolerante Sorten in Verbindung mit anderen befallsvorbeugenden Maßnahmen (Fruchtfolge, Aussaatzeitpunkt) ausgewählt werden. Parallel kommt der Beseitigung von Ausfallgetreide eine wichtige Rolle in der Verminderung der Infektionswahrscheinlichkeit zu.
Sortenwahl: möglichst resistente oder tolerante Sortennutzen	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es mittlerweile in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen wenig anfällige Weizensorten gegenüber der Septoria-Blattdürre (Blattseptoria). Je nach Anbauregion, Vorfrucht, Bodenbearbeitung, regionsbedingter Befallswahrscheinlichkeit (z. B. Küstenregion) sollten tolerante bzw. resistente Sorten für den Anbau ausgewählt werden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten. So kann ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Winterweizen hat ein breites Aussaatfenster. Die Aussaat sollte je nach Vorfrucht und Anbauregion zwischen Ende September bis Anfang Dezember liegen. Sehr frühe Aussaatzeitpunkte fördern das Risiko für einen erhöhten <i>Septoria tritici</i>-Befall. Sofern aufgrund der Anbauregion (höhere, kühlere Lagen, schwerere Böden) frühere Aussaatzeitpunkte notwendig werden, ist mit einem erhöhten Auftreten von Septoria-Blattdürre und anderen Krankheiten zu rechnen. Dies trifft insbesondere auch dann zu, wenn als Vorfrucht ebenfalls Weizen gestanden hat. Der Anbau resistenter bzw. toleranter Sorten ist in diesem Fall unabdingbar. Arbeitswirtschaftliche Gründe sollten nicht dazu führen, dass Aussaatzeitpunkte zu weit nach vorne gezogen werden, d. h. eine Aussaat sollte nicht vor Ende September erfolgen.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von Septoria-Blattdürre ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Aufgrund der langen Latenzperiode des Erregers kommt der Ermittlung der Infektionswahrscheinlichkeit und damit der korrekten Terminierung eines Fungizideinsatzes die entscheidende Bedeutung bei der Entscheidung über das notwendige Maß zu. Mit Hilfe von im Internet verfügbaren Programmen unter www.isip.de (z. B. Septtri) oder auch der Nutzung eines Septoriatimers können standortspezifisch die Tage mit optimalen Infektionsbedingungen und Empfehlungen zum Spitztermin ermittelt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).

Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen

Bekämpfungsrichtwert:

- Boniturobjekt: die jeweils vier oberen Blätter am Haupthalm
- Befallshäufigkeit: 30 % Halme mit Befall
- Boniturzeitraum: von BBCH 32–37

Aufgrund der langen Latenzperiode des Erregers ist über den Bekämpfungsrichtwert nur bedingt eine Fungizidbehandlung abzuleiten.

Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fungizid-Anwendung

Septoria-Blattdürre ist in vielen Anbauregionen mittlerweile zum Haupterreger geworden. In für den Erreger witterungsbedingt günstigen Jahren (kühle, feuchte Winter und Frühjahre) kann Septoria-Blattdürre so hohe Ertragsverluste verursachen, dass auf eine gezielte Fungizidmaßnahme nicht verzichtet werden kann. Die besonderen und spezifischen Eigenschaften des verwendeten Produktes sind bei der Anwendung zu berücksichtigen. Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen (siehe Anhang).

Resistenzvorbeugung

Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Insbesondere sollte ein gezielter Wirkstoffgruppenwechsel für die stark von Resistenzentwicklung betroffenen Fungizide bei der Bekämpfung von *Septoria tritici* zur Resistenzvorbeugung vorgenommen werden.

Nach wie vor wirkungsstark sind carboxamidhaltige Fungizide. Aus Resistenzvermeidungsgründen dürfen sie jedoch nur einmal in der Vegetation zum Einsatz kommen.

Bei einer Zweifachbehandlung in Weizen ist die Abschlussbehandlung beim Ährenschieben dabei die wichtigste Maßnahme, so dass carboxamidhaltige Produkte dann eingesetzt werden sollten.

Ein wichtiger Baustein in der Antiresistenzstrategie und somit für die Bekämpfung von *Septoria tritici* ist die Verwendung eines Kontaktfungizids zu Schossbeginn. Azole unterliegen bei *Septoria tritici* einem mehr oder weniger starken Shifting, so dass sie durch einen Wechsel auch innerhalb der Wirkstoffgruppe vor einer weiteren Resistenzentwicklung geschützt werden müssen.

Echter Mehltau (*Blumeria graminis f.sp. tritici*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Bodenbearbeitung: Ausfallgetreide beseitigen	Mehltau benötigt als obligat biotropher Parasit lebendes Pflanzengewebe. In erster Linie infiziert er unter günstigen Witterungsbedingungen von Ausfallgetreide aus das junge Getreide. Aus diesem Grund kommt der Beseitigung von Ausfallgetreide eine besondere Bedeutung zu.
Sortenwahl: möglichst resistente Sorten nutzen	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen resistente bzw. gering anfällige Weizensorten gegenüber Mehltau (www.bundessortenamt.de). Aufgrund der Fähigkeit des Mehltaus, neue Rassen auszubilden, die bis dahin resistente Sorten befallen können, sollte möglichst keine Anbaukonzentration auf nur eine Sorte erfolgen. Insgesamt kann durch die Sortenwahl ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Winterweizen hat ein breites Aussaatfenster. Die Aussaat sollte je nach Vorfrucht und Anbauregion zwischen Ende September bis Anfang Dezember liegen. Sehr frühe Aussaatzeitpunkte fördern das Risiko eines erhöhten Mehлтаubefalls. Je länger das Wachstum während des Herbstes ist, umso besser kann Mehltau sich bei günstiger Witterung im Bestand etablieren und das Ausgangspotenzial für die weitere Entwicklung im Frühjahr bilden. Arbeitswirtschaftliche Gründe sollten nicht dazu führen, dass Aussaatzeitpunkte zu weit nach vorne gezogen werden, d. h., eine Aussaat sollte nicht vor Ende September erfolgen.
Aussaatstärke und Bestandesführung	Mehltau kann sich besonders stark in dichten, übermäßig mit Stickstoff versorgten Beständen entwickeln. Bei anfälliger Sorte und hoher regionsspezifischer Befallswahrscheinlichkeit sollte die Aussaatstärke im unteren Bereich der Empfehlungen liegen und die Düngung entsprechend angepasst werden.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von Mehltau ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Um über die Notwendigkeit und Terminierung eines Fungizideinsatzes zu entscheiden, können neben eigenen Befallsüberwachungen Entscheidungshilfen im Internet unter www.isip.de genutzt werden. Hinweise zur allgemeinen regionalen Befallssituation geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	Bekämpfungsrichtwert: - Boniturobjekt: die jeweils drei oberen Blätter am Haupthalm - Befallshäufigkeit: 60 % Halme mit Befall - Boniturzeitraum: von BBCH 31 (Schoßbeginn) – 61 (Blühbeginn). Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Mehltau gehört aufgrund der unterschiedlichen Sortenanfälligkeit, den unterschiedlichen Bestandesdichten, der standortspezifischen Stickstoffdynamik und der regions- und witterungsspezifischen Befallswahrscheinlichkeit zu den Erregern, bei denen sich eine standortbezogene Behandlung besonders rechtfertigt. Selbst wenn im Herbst starker Befall auftritt,

ist eine Mehлтаubekämpfung nicht zu empfehlen. Bei wenig toleranten Sorten ist bei Befall im Frühjahr eine Behandlung i.d.R. ab BBCH 31/32 sinnvoll. Oftmals reichen Zugaben eines mehltauwirksamen Spezialfungizids aus, um den Befall mit Mehltau bis zum Vegetationsende unter Kontrolle zu halten und eine Resistenzentwicklung zu vermeiden.

Für eine Bekämpfungsentscheidung (Produktauswahl, Terminierung) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Resistenzvorbeuge

Die wirksamen Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden. Die Spezialmehltaumittel werden durch die Kombination mit den gegen andere Krankheiten eingesetzten Fungiziden unterstützt und gestärkt.

4.3.2 Rostkrankheiten

Gelbrost an Weizen und Triticale (*Puccinia striiformis f.sp. tritici*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: ausgewogene Fruchtfolge	Gelbrost wird aufgrund seiner Fähigkeit, sich durch Wind über weite Strecken zu verbreiten, nur wenig durch die Fruchtfolge beeinflusst. Aufgrund des jedoch üblicherweise komplexen Krankheitsgeschehens sollte der Weizenanteil grundsätzlich nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen, der Triticaleanteil nicht mehr als 50 %.
Bodenbearbeitung: Ausfallgetreide beseitigen	Gelbrost ist wie Mehltau ein obligater Parasit, d. h., er benötigt lebendes Pflanzengewebe für seine Entwicklung. Unter günstigen Witterungsbedingungen infiziert er von Ausfallgetreide aus das junge Getreide. Aus diesem Grund kommt der Beseitigung von Ausfallgetreide (Grüne Brücke) eine besondere Bedeutung zu.
Sortenwahl: möglichst resistente Sorten nutzen	Die Auswahl resistenter Sorten ist für die Gelbrostbekämpfung die wichtigste vorbeugende Maßnahme. In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen resistente bzw. gering anfällige Weizensorten gegenüber Gelbrost. Ggf. kann sogar gänzlich auf Fungizidmaßnahmen verzichtet werden. Aufgrund der Fähigkeit des Gelbrostes, neue Rassen auszubilden, die bis dahin resistente Sorten befallen können, sollte möglichst keine Anbaukonzentration auf nur eine Sorte erfolgen. Insgesamt kann durch die Sortenwahl ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Winterweizen hat ein breites Aussaatfenster. Die Aussaat sollte je nach Vorfrucht und Anbauregion zwischen Ende September bis Anfang Dezember liegen. Sehr frühe Aussaatzeitpunkte fördern das Risiko eines erhöhten Gelbrostbefalls. Je länger das Wachstum während des Herbstes ist, umso besser kann Gelbrost sich bei günstiger Witterung im Bestand etablieren und das Ausgangspotenzial für die weitere Entwicklung im Frühjahr bilden. Arbeitswirtschaftliche Gründe sollten nicht dazu führen, dass Aussaatzeitpunkte zu weit nach vorne gezogen werden, d. h., eine Aussaat sollte nicht vor Ende September erfolgen.

Bestandesführung

Gelbrost besitzt zwar nicht eine so große Abhängigkeit vom Stickstoffniveau wie Mehltau, seine Entwicklung wird jedoch auch in übermäßig mit Stickstoff versorgten Beständen sowie hohen Bestandesdichten begünstigt.

Ermittlung des Schaderregers

Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen

Begründung/Erläuterung

Das Auftreten von Gelbrost ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Um über die Notwendigkeit und Terminierung eines Fungizideinsatzes zu entscheiden, können neben eigenen Befallsüberwachungen Entscheidungshilfen im Internet unter www.isip.de genutzt werden.

Hinweise zur allgemeinen regionalen Befallssituation geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).

Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen

Bekämpfungsrichtwert:

- Auftreten erster Befallsnester
- Boniturzeitraum: von BBCH 31 (Schoßbeginn) – 61 (Blühbeginn).

Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Fungizid-Anwendung

Begründung/Erläuterung

Gelbrost gehört aufgrund seiner Fähigkeit, Rassen auszubilden und der damit unterschiedlichen Sortenanfälligkeit sowie der Abhängigkeit von günstigen Witterungsbedingungen und der damit von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Befallswahrscheinlichkeit zu den Erregern, bei denen sich eine standortbezogene Behandlung besonders rechtfertigt.

Entscheidend für die Sicherung des Ertrages ist der Schutz der oberen drei Blätter, d. h. vor BBCH 31 (Ein-Knoten-Stadium, Spitzen des dritten Blattes von oben) durchgeführte Behandlungen sind nicht effektiv und führen zu einer unnötigen Behandlungserhöhung. Bei Ausnutzung der Sortenresistenz ist in der Regel mit zwei bis drei Fungizidmaßnahmen auszukommen.

Für den frühen Bekämpfungstermin sind insbesondere Fungizide mit Azolwirkstoffen zu empfehlen. Strobilurin- oder carboxamidhaltige Fungizide zeigen hierbei keinen zusätzlichen Nutzen und sind deshalb erst für Behandlungen einzuplanen, wenn das Fahnenblatt voll entwickelt ist (ab BBCH 39).

Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Resistenzvorbeuge

Die wirksamen Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Wirkstoffgruppenwechsel sowie eine angemessene Aufwandmenge zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden.

Braunrost an Weizen, Roggen und Gerste

[*Puccinia triticina* (Weizen), *Puccinia recondita* (Roggen), *Puccinia hordei* (Zwergrost, Gerste)]

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: ausgewogene Fruchtfolge	Der Einfluss der Fruchtfolge ist bei Braun- und Zwergrost aufgrund seiner Fähigkeit, sich durch Wind über weite Strecken zu verbreiten, nur gering. Aufgrund des jedoch üblicherweise komplexen Krankheitsgeschehens sollte der Weizenanteil grundsätzlich nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen, der Roggenanteil nicht mehr als 50 % und der Gerstenanteil nicht mehr als 40 %.
Bodenbearbeitung: Ausfallgetreide beseitigen	Wie Gelbrost und Mehltau zählen die verschiedenen Braunroste zu den obligaten Parasiten, d. h., sie benötigen lebendes Pflanzengewebe für ihre Entwicklung. Unter günstigen Witterungsbedingungen infizieren sie von Ausfallgetreide aus das junge Getreide. Aus diesem Grund kommt der Beseitigung von Ausfallgetreide (Grüne Brücke) in allen Getreidearten eine besondere Bedeutung zu.
Sortenwahl: möglichst resistente Sorten nutzen	Die Auswahl resistenter Sorten ist für die Bekämpfung aller Braunrostarten die wichtigste vorbeugende Maßnahme. In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Weizen-, Triticale-, Roggen- und Gerstensortiment gibt es in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen resistente bzw. gering anfällige Sorten. Aufgrund der Fähigkeit des Braunrostes, neue Rassen auszubilden, die bis dahin resistente Sorten befallen können, sollte möglichst keine Anbaukonzentration auf nur eine Sorte erfolgen. Insgesamt kann durch die Sortenwahl ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.
Bestandesführung	Braun- und Zwergrost besitzen zwar nicht eine so große Abhängigkeit vom Stickstoffniveau wie Mehltau, seine Entwicklung wird jedoch auch in übermäßig mit Stickstoff versorgten Beständen begünstigt. Daher ist eine dem Ertragsniveau der Sorten angepasste Düngung zu wählen.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von Braun- und Zwergrost ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Um über die Notwendigkeit und Terminierung eines Fungizideinsatzes zu entscheiden, können neben eigenen Befallsüberwachungen Entscheidungshilfen im Internet unter www.isip.de genutzt werden. Hinweise zur allgemeinen regionalen Befallssituation geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	Bekämpfungsrichtwert Zwergrost Gerste: 30 % Befallshäufigkeit = 8 befallene Halme/Linie - Boniturzeitraum: von BBCH 37–61 Bekämpfungsrichtwert Braunrost Weizen, Triticale, Roggen: 30 % Befallshäufigkeit = 8 befallene Halme/Linie - Sonderfall: anfällige Sorten ab BBCH 49/51: Befallsbeginn, erste Pusteln - Boniturzeitraum: von BBCH 37–61/69 Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fungizid-Anwendung

Braun- und Zwergrost gehören aufgrund ihrer Fähigkeit, Rassen auszubilden und der damit unterschiedlichen Sortenanfälligkeit sowie der Abhängigkeit von günstigen Witterungsbedingungen und der damit von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Befallswahrscheinlichkeiten zu den Erregern, bei denen sich eine standortbezogene Behandlung besonders rechtfertigt. Braunrost- und Zwergrost sind wärmeliebender als Gelbrost, so dass eine Bekämpfung in der Regel erst ab BBCH 39 relevant wird. Dort bieten sich dann rostwirksame Azol-Strobilurin oder Azol-Carboxamid- Kombinationen mit entsprechender Dauerwirkung an. Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Resistenzvorbeuge

Die wirksamen Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden.



4.3.3 Blattfleckenkrankheit (DTR), Netzflecken, Ramularia Blattfleckenkrankheit (*Pyrenophora tritici-repentis* oder *Drechslera tritici-repentis*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: Anbau von Weizen nach Weizen vermeiden	Je geringer der Weizenanteil in der Fruchtfolge ist, umso geringer ist die Infektionswahrscheinlichkeit mit der Blattfleckenkrankheit. Weizen nach Weizen ist dabei am stärksten gefährdet und sollte daher vermieden werden. Der Weizenanteil sollte nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten	Die sorgfältige Einarbeitung von Strohrückständen bei der Vorfrucht Weizen vermindert das Infektionspotenzial deutlich.
Sortenwahl: möglichst Sorten mit geringer Anfälligkeit auswählen	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es mittlerweile in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen wenig anfällige Weizensorten gegenüber der Blattfleckenkrankheit. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.
Aussaatzeitpunkt	Der Aussaatzeitpunkt spielt bei der Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit eine untergeordnete Rolle.
Aussaatstärke und Bestandesführung	Die Aussaatstärke hat keine direkte Auswirkung auf den Befall. Günstig wirkt sich jede Bodenbelebung, z. B. durch geeignete Gründüngung, aus.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von Blattfleckenkrankheit ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Mit Hilfe von im Internet verfügbaren Programmen unter www.isip.de können standortspezifisch die Tage mit optimalen Infektionsbedingungen und Empfehlungen zum Spitztermin ermittelt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	Bekämpfungsrichtwert: - Boniturobjekt: die jeweils drei oberen Blätter am Haupthalm - Boniturzeitraum: von BBCH 32–61 - Befallshäufigkeit: 5–10 % Halme mit Befall Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Blattfleckenkrankheit tritt seit Beginn der achtziger Jahre vor allem in wärmeren Landesteilen häufiger auf. In für den Erreger witterungsbedingt günstigen Jahren (feuchtwarme Witterung) kann er so hohe Ertragsverluste verursachen, dass auf eine nachhaltige Bekämpfung bei bereits geringem Befall nicht verzichtet werden kann. Die besonderen und spezifischen Eigenschaften des verwendeten Produktes sind bei der Anwendung zu berücksichtigen. Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen (siehe Anhang).
Resistenzvorbeuge	Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden.

Netzfleckenkrankheit der Gerste (*Drechslera teres*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Der Pilz überdauert auf Stroh- und Stoppelresten, deswegen sollte ein Anbau von Gerste nach Gerste nicht erfolgen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten	Sofern überhaupt von Relevanz, sollte die sorgfältige Einarbeitung von Strohrückständen bei der Vorfrucht Gerste erfolgen, um das Infektionspotenzial zu verringern. Aufgelaufene Ausfallgerste sollte rechtzeitig beseitigt und ein Anbau von Sommergerste in unmittelbarer Nachbarschaft vermieden werden.
Sortenwahl: möglichst Sorten mit geringer Anfälligkeit auswählen	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Wintergerstensortiment gibt es Sorten mit einer guten Netzfleckenresistenz (regionale Sortenempfehlungen). Um die Gefahr einer Primärinfektion zu reduzieren, sollte gebeiztes Saatgut verwendet werden.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Der Aussaatzeitpunkt sollte nicht zu früh sein (je nach Region nicht vor 20. September).
Aussaatstärke und Bestandesführung	Die Aussaatstärke und die Bestandesführung haben keine direkte Auswirkung auf den Befall mit <i>Drechslera teres</i> . Überzogen dichte Bestände sind jedoch trotzdem zu vermeiden, da diese grundsätzlich krankheitsanfälliger sind.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von <i>Drechslera teres</i> ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Unter feucht-warmen Witterungsbedingungen kommt es alle acht bis zwölf Tage zu einer neuen Generation und zu einer Besiedelung der einzelnen Blattetagen von unten nach oben. Die Ermittlung der Infektionswahrscheinlichkeit und damit die korrekte Terminierung eines Fungizideinsatzes entscheiden über das notwendige Maß einer Fungizid-Anwendung. Mit Hilfe von im Internet verfügbaren Programmen unter www.isip.de können standortspezifisch die Tage mit optimalen Infektionsbedingungen und Empfehlungen zum Spitztermin ermittelt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	Boniturobjekt: 3 obere Blätter Boniturzeitpunkt: BBCH 33 –51 Befallshäufigkeit: 20 % befallene Pflanzen/Linie (Linienbonitur) Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Ein Fungizideinsatz gegen <i>Drechslera teres</i> ist notwendig, wenn der Bekämpfungsschwellenwert erreicht ist. Aufgrund seines etwas höheren Temperaturspruches (Infektionsoptimum zwischen 15 und 25°C) wird dies erst ab Fahnenblattstadium relevant. Die besonderen und spezifischen Eigenschaften des verwendeten Produktes sind bei der Anwendung zu berücksichtigen. Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen (siehe Anhang).
Resistenzvorbeuge	Gegenüber Netzflecken existieren Resistenzprobleme bei den Carboxamiden. Aus diesem Grund kommt der Kombination von Wirkstoffen aus verschiedenen Wirkstoffgruppen hier besondere Bedeutung zu. Auf die Hinweise der Beratung ist unbedingt zu achten.

Ramularia-Sprenkelkrankheit der Gerste (*Ramularia collo-cygni*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Ausgewogene Fruchtfolge	Der Pilz überdauert auf Stroh- und Stoppelresten, deswegen sollte ein Anbau von Gerste nach Gerste nicht erfolgen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten	Es sollte eine sorgfältige Einarbeitung von Strohrückständen bei der Vorfrucht Gerste erfolgen, um das Infektionspotenzial zu verringern. Aufgelaufene Ausfallgerste sollte rechtzeitig beseitigt und ein Anbau von Sommergerste in unmittelbarer Nachbarschaft vermieden werden.
Sortenwahl	Alle Gerstensorten sind mehr oder weniger anfällig gegenüber <i>Ramularia</i> . Sommergerste ist besonders empfindlich. Um die Gefahr einer Primärinfektion zu reduzieren, sollte gebeiztes Saatgut verwendet werden.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Grundsätzlich sollte der Aussaatzeitpunkt für eine gute Bestandesbildung nicht zu früh sein (je nach Region nicht vor 20. September).
Aussaatstärke und Bestandesführung	Die Aussaatstärke und die Bestandesführung haben keine direkte Auswirkung auf den Befall mit <i>Ramularia collo-cygni</i> .
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von <i>Ramularia collo-cygni</i> ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Je nach Temperatur und Sonneneinstrahlung wird die Geschwindigkeit der Symptomausprägung beeinflusst. Besonders höhere Temperaturen (18–22°C) in Verbindung mit einer hohen Sonneneinstrahlung fördern dabei die Entwicklung vor allem auf den oberen Blättern und den Grannen (www.isip.de). Prognosen sind momentan noch nicht ausgereift.
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	Für <i>Ramularia</i> existiert kein Bekämpfungsrichtwert. Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Bei <i>Ramularia collo-cygni</i> treten erste Symptome meistens erst nach der Blüte auf, wenn die Abschlussbehandlung und damit die Entscheidung darüber, ob eine Bekämpfungsnotwendigkeit besteht, bereits erfolgt ist. Deshalb sollten vor einem Fungizideinsatz grundsätzlich die Hinweise der Beratung zu bekannten Befallsgebieten und zur witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit eingeholt werden (Adressen und Links siehe Anhang). Die besonderen und spezifischen Eigenschaften des verwendeten Produktes sind bei der Anwendung zu berücksichtigen.
Resistenzvorbeuge	Gegenüber <i>Ramularia</i> existieren Resistenzprobleme vor allem bei den Strobilurinen, sowie Wirkungsverluste bei den Carboxamiden und einzelnen Azolen. Aus diesem Grund kommt zum einen der Kombination von Wirkstoffen aus verschiedenen Wirkstoffgruppen hier besondere Bedeutung zu, zum anderen ist aber vor allem die Nutzung von Kontaktwirkstoffen in der Abschlussbehandlung wichtig. Auf die Hinweise der Beratung ist unbedingt zu achten.

4.4 Ährenkrankheiten

4.4.1 Schwärzepilze (*Alternaria* spp., *Cladosporium* spp., *Epicoccum* spp. und andere)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: Weizenanteil nicht mehr als 66 %	Schwärzepilze können auf allen Getreidearten vorkommen (Weizen, Gerste, Hafer und Roggen). Es sind Saprophyten, die nur abgestorbene Pflanzenteile befallen. Folglich können Fruchtfolgekrankheiten (Fußkrankheiten, Fusarien), die eine vorzeitige Reife verursachen, indirekt die Schwärzepilze fördern. Aus diesem Grund sollte der Weizenanteil nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände sorgfältig einarbeiten	Eine sorgfältige Einarbeitung von Strohrückständen vermindert das Infektionspotenzial mit Fußkrankheiten, eine vorzeitige Reife und somit indirekt den Befall mit Schwärzepilzen deutlich.
Sortenwahl: möglichst standfeste Sorten mit einer frühen Reife nutzen	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen standfeste und früh reifende Weizensorten. Mit gesunden und gleichmäßig abreifenden Beständen kann einem Befall mit Schwärzepilzen vorgebeugt werden. Eine Sortenwahl mit gestaffelten Abreifezeitpunkten hilft die Ernte zeitlich zu optimieren. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Winterweizen hat ein breites Aussaatfenster. Die Aussaat sollte je nach Vorfrucht und Anbauregion zwischen Ende September bis Anfang Dezember liegen. Sehr frühe Aussaatzeitpunkte fördern das Halmbruch- und Fusariumrisiko und somit auch den späteren Befall mit Schwärzepilzen.
Aussaatstärke und Bestandesführung	Die Aussaatstärke hat nur indirekt eine Auswirkung auf den Befall mit Schwärzepilzen (siehe Halmbruch und Fusarium). Wichtig ist, eine Reduktion der Lagergefahr, z. B. über angepasste Stickstoffreduktion und/oder Einkürzungsmaßnahmen, zu erreichen.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Entfällt. Schwärzepilze werden durch eine feuchte Witterung begünstigt. Getreidebestände, die während einer Schlechtwetterperiode reifen, werden i.d.R. stärker befallen als solche, die erst später das Reifestadium erreichen.
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	entfällt
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Keine direkte Fungizidanwendung empfohlen, da die Schwärzepilze keine oder höchst geringe Ertragsverluste verursachen. Jedoch kann ein stärkerer Befall mit <i>Alternaria</i> die Bildung von Toxinen fördern.
Resistenzvorbeuge	entfällt

4.4.2 Spelzenbräune (*Septoria nodorum*, *Septoria avenae* f. sp. *triticea* B.)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: Weizenanteil nicht mehr als 66 %	Je geringer der Weizenanteil in der Fruchtfolge ist, umso geringer ist die Infektionswahrscheinlichkeit mit der Spelzenbräune. Weizen nach Weizen ist dabei am stärksten gefährdet. Der Weizenanteil sollte nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten	Die sorgfältige Einarbeitung von Strohrückständen bei der Vorfrucht Weizen vermindert das Infektionspotenzial deutlich.
Sortenwahl: möglichst Sorten nutzen, die in Blatt und Ähre weniger anfällig sind	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es mittlerweile in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen Weizensorten mit einer guten Blatt- und Ährengesundheit. Je nach Befallslagen (sommerfeuchte Anbaulagen) sollte man frühreife und kurzstrohige Sorten meiden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten. So kann ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden. Um Auflaufschäden zu vermeiden, sollte gebeiztes Saatgut verwendet werden.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Der Aussaatzeitpunkt spielt bei der Bekämpfung der Spelzenbräune eine untergeordnete Rolle.
Aussaatstärke und Bestandesführung	Die Aussaatstärke hat keine direkte Auswirkung auf den Befall mit <i>Septoria nodorum</i> . Aber es ist wichtig, jegliche Schwächung der Weizenbestände durch unsachgemäße Kulturmaßnahmen oder andere Schaderreger zu vermeiden, da abgestorbene Gewebeteile Eintrittspforten für den Pilz bilden. Infektionsfördernd wirken darüber hinaus kurze Abstände zwischen Blatt und Ähre (Kurzstrohsorten). Deshalb ist darauf zu achten, dass das Getreide durch Anwendung von Halmstabilisatoren nicht übermäßig einzukürzen ist.
Ermittlung des Schaderregers	Begründung/Erläuterung
Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen	Das Auftreten von <i>Septoria nodorum</i> ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Unter feucht-warmen Witterungsbedingungen vermehrt sich der Erreger explosionsartig. Hierzu sind zumindest kurzzeitig großtropfige Niederschläge, Tagesminimumtemperaturen über 10°C und möglichst hohe Luftfeuchte am Folgetag erforderlich. Die Ermittlung der Infektionswahrscheinlichkeit und damit die korrekte Terminierung eines Fungizideinsatzes in den ersten 40 % der Inkubationszeit entscheiden über das notwendige Maß einer Fungizid-Anwendung. Mit Hilfe von im Internet verfügbaren Programmen unter www.isip.de können standortspezifisch die Tage mit optimalen Infektionsbedingungen und Empfehlungen zum Spitztermin ermittelt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).
Bekämpfungsrichtwert ermitteln und Auslassungsfenster anlegen	Bekämpfungsrichtwert: - Boniturobjekt: das jeweils fünfte oder vierte Blatt (F4 oder F5) am Haupthalm - Befallshäufigkeit: 12 % Blätter mit Befall* - Boniturzeitraum: von BBCH 37–39 *) und Niederschlag zu erwarten oder in zurückliegenden vier Tagen erfolgt. Auslassungsfenster helfen, die eigene Entscheidung zu überprüfen und geben Auskunft über die weitere Befallsentwicklung.
Direkte Bekämpfungsmaßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fungizid-Anwendung	Ein Fungizideinsatz gegen <i>Septoria nodorum</i> ist notwendig, wenn das Erreichen des Bekämpfungsschwellenwertes mit unmittelbar zurückliegenden oder bevorstehenden Niederschlägen zusammentrifft. Die besonderen und spezifischen Eigenschaften des verwendeten Produktes sind bei der Anwendung zu berücksichtigen. Zur Optimierung der Bekämpfung

(Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen (siehe Anhang).

Resistenzvorbeuge

Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden.

4.4.3 Echte Fusarien (*Fusarium culmorum*, *Fusarium graminearum*)

Vorbeugende Maßnahmen	Begründung/Erläuterung
Fruchtfolge: ausgewogene Fruchtfolge	Je geringer der Weizenanteil in der Fruchtfolge ist, umso geringer ist die Infektionswahrscheinlichkeit mit Fusarien. Eine enge Mais- und Getreidefruchtfolge ist dabei am stärksten gefährdet. Der Weizenanteil sollte nicht mehr als 66 % in der Fruchtfolge betragen.
Bodenbearbeitung: Strohrückstände einarbeiten	Die Einarbeitung von Strohrückständen bei den Vorfrüchten Weizen und Mais vermindert das Infektionspotenzial deutlich. Insofern sollte der Pflug in solchen Fällen einer Minimalbodenbearbeitung vorgezogen werden. Sofern Erosionsschutzgründe gegen einen Pflugeinsatz sprechen, sollten ausschließlich resistente bzw. tolerante Sorten in Verbindung mit anderen befallsvorbeugenden Maßnahmen (Fruchtfolge, Bestandesführung) ausgewählt werden. Das Anbauverfahren ist hier von besonderer Bedeutung (siehe Anhang).
Sortenwahl: möglichst resistente oder tolerante Sorten nutzen	In dem für den Anbau zur Verfügung stehenden Winterweizensortiment gibt es mittlerweile in allen Qualitäts- bzw. Verwertungsrichtungen wenig anfällige Weizensorten gegenüber Ährenfusarium. Je nach Vorfrucht und Bodenbearbeitung sollten tolerante bzw. resistente Sorten für den Anbau ausgewählt werden. Hierzu sind auch die regionalen Sortenempfehlungen zu beachten. So kann ggf. der Einsatz von Fungiziden hinsichtlich Einsatzzeitpunkt, Anwendungshäufigkeit und Potenz der ausgewählten Wirkstoffe deutlich optimiert bzw. reduziert werden. Zur Reduzierung des Infektionspotenzials sind eine Reinigung des Saatgutes zur Entfernung der belasteten Kümmerkörner und eine Beizung zu empfehlen.
Aussaatzeitpunkt anpassen	Der Aussaatzeitpunkt spielt bei der Bekämpfung der Ährenfusariosen eine untergeordnete Rolle.
Aussaatstärke und Bestandesführung	Bei anfälliger Sorte und hoher Befallswahrscheinlichkeit (enger Fruchtfolge) sollte die Bestandesdichte im unteren Bereich der Empfehlungen liegen. Infektionsfördernd wirken darüber hinaus kurze Abstände zwischen Blatt und Ähre (Kurzstrohsorten). Deshalb ist darauf zu achten, dass das Getreide durch Anwendung von Halmstabilisatoren nicht übermäßig eingekürzt wird. Um eine späte Abreife zu vermeiden, sollte die Qualitätsstickstoffgabe nicht später als zum Fahnenblattstadium gegeben werden.

Ermittlung des Schaderregers

Begründung/Erläuterung

Ermittlung der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeit mit Hilfe von Prognosemodellen bzw. Entscheidungshilfen

Das Auftreten von Ährenfusariosen wird unter witterungsfördernden Bedingungen (Niederschlägen) während der Weizenblüte in besonderem Maße durch die vorhandenen Infektionsquellen bestimmt. Die günstigsten Infektionsbedingungen sind bei Temperaturen über 18 °C und ca. 24 Stunden Feuchtigkeit zur Zeit der Blüte gegeben. Aufgrund des sehr kleinen Zeitfensters für eine effektive Fungizid-Anwendung kommt der Terminierung eines Fungizideinsatzes die entscheidende Bedeutung zu. Mit Hilfe von im Internet verfügbaren Programmen unter www.isip.de können standortspezifisch die Tage mit optimalen Infektionsbedingungen und Empfehlungen zum Spitztermin ermittelt werden. Hinweise dazu geben auch die verschiedenen Beratungsorganisationen (siehe Anhang).

Bekämpfungsrichtwert ermitteln

Bekämpfungsrichtwert:

Es wird empfohlen, ein schlagspezifisches Fusariumrisiko (siehe Anhang) zu ermitteln und entsprechend zu reagieren.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fungizid-Anwendung

Zurzeit haben nur wenige Fungizide eine Zulassung zur Bekämpfung der Ährenfusariosen. Entscheidend für den Wirkungsgrad einer Fungizidbehandlung ist eine infektionsnahe Fungizidapplikation im Zeitfenster von 2 Tagen vor bis max. 4 Tagen nach einem Niederschlagsereignis in der kritischen Phase ab Ende des Ährenschiebens. Einige Fusarium-Arten bilden auch Mykotoxine (DON), die bei Warmblütern zu Krankheitserscheinungen führen. Durch einen Einsatz von Fungiziden während der Getreideblüte können die Toxinwerte gesenkt werden. So kann jedoch bei bestimmten Anbaukonstellationen eine Fungizidmaßnahme allein keine ausreichende Wirkung aufweisen (siehe Anhang). Zur Optimierung der Bekämpfung (Produktauswahl, Terminierung, Behandlungsintervalle) sind eigene Bestandeskontrollen, geeignete Beratungsdienste und Expertensysteme oder/und der amtliche Pflanzenschutzwarndienst zu nutzen, um so die Pflanzenschutzmaßnahmen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Resistenzvorbeuge

Fungizide sind so anzuwenden, dass die Bildung weiterer Resistenzen gegen einzelne Wirkstoffe verhindert wird. Grundsätzlich sollte ein regelmäßiger Produkt- bzw. Wirkstoffgruppenwechsel zur Resistenzvorbeuge vorgenommen werden.

4.4.4 Mutterkorn

Vorbeugende Maßnahmen

Begründung/Erläuterung

Fruchtfolge: ausgewogene Fruchtfolge

Der Pilz *Claviceps purpurea* benötigt zu seiner Entwicklung und Vermehrung Wirtspflanzen, auf deren Nährstoffe er angewiesen ist. Enge Fruchtfolgen sollten daher vermieden werden. Blattfrüchte sollten Bestandteil der Fruchtfolge sein, da diese Nicht-Wirt-Pflanzen die Ausbreitung des Pilzes unterbrechen.

Bodenbearbeitung

Auf dem Acker befindliche, nicht eingearbeitete Mutterkörner können sich besser und schneller verbreiten als eingearbeitete. Auf eine pfluglose Bodenbearbeitung sollte speziell nach dem Anbau von Roggen oder Triticale verzichtet werden. Wenn pfluglose Bodenbearbeitung angewendet wird, sollte die Bearbeitungstiefe mehr als 5 cm betragen.

Sortenwahl

Grundsätzlich können alle Populations- und Hybridroggensorten von Mutterkorn befallen werden. Die Ausprägungsstufe der Anfälligkeit korreliert u. a. mit der Pollenschüttung. Ein hohes Pollenangebot erhöht die Wahrscheinlichkeit der Befruchtung, die Blüte schließt sich schneller und Mutterkornsporen und -konidien werden abgewehrt. In der Regel stäuben Populationssorten kräftiger und über einen längeren Zeitraum als Hybridsorten. Daher ist beim Anbau von Hybridsorten die Beimischung von Populationssorten zu erwägen.

Aussaat und Bestandesführung

Die Zeit der geöffneten Blüte so gering wie möglich halten, damit die Wahrscheinlichkeit einer Infektion mit Mutterkornsporen oder -konidien sinkt. Ziel ist ein gleichmäßiges und schnelles Abblühen des Bestandes. Die Entwicklung von Spätschossern ist unbedingt zu unterbinden.

Feldhygiene

Neben der Primärinfektion durch Mutterkornsporen kann eine Sekundärinfektion über Ungräser, die entweder im Bestand oder am Feldrand wachsen, auftreten. Diese Wirtspflanzen gilt es konsequenterweise entweder mechanisch oder mit geeigneten Herbiziden (nur auf Ackerfläche) zu bekämpfen.

4.5 Resistenzeinstufung von Fungizidgruppen

Fungizidgruppe	Wirkung	Resistenzeinstufung
Strobilurine	protektiv; Langzeitwirkung	hohes Risiko; Resistenzvorbeuge treffen
Carboxamide	protektiv + bedingt kurativ; Langzeitwirkung	mittleres bis hohes Risiko; Resistenzvorbeuge treffen
Azole	protektiv + kurativ; Kurzzeitwirkung	mittleres Risiko; Wirkstoffwechsel
Kontaktfungizide	protektiv	geringes Risiko; Resistenz nicht bekannt
Spezialfungizide (z. B. gegen Mehltau)	protektiv + kurativ; unterschiedliche Dauerwirkung	mittleres bis hohes Risiko; Resistenzvorbeuge treffen

5. Lagerkrankheiten/Vorratsschutz

Auch nach der Ernte stehen Landwirte, Landhandel, Dienstleister und Lebensmittelunternehmen für die hohe Qualität und den Werterhalt der landwirtschaftlichen Erzeugnisse ein. Die Verringerung von Verlusten ist eine permanente Herausforderung. Mit der Einlagerung gelingt die Vermarktung unabhängig vom Erntezeitpunkt. Schwankungen in der Erntemenge können kompensiert werden. Für die erste Stufe der Lebensmittelverarbeitung müssen verschiedene Pflanzenerzeugnisse ständig bereit – also auf Lager – gehalten werden. Der Nachernte- und Vorratsschutz hat damit bei der Versorgung mit ausreichenden Mengen an Lebens- und Futtermitteln eine große Bedeutung.

Unter Federführung des JKI wurde die Leitlinie für den Integrierten Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz erstellt. Die Verbände der Wertschöpfungskette waren im Projektbeirat vertreten. Insofern verweisen wir zum Thema Vorratsschutz auf die aktuelle und entsprechende Leitlinie: <https://www.nap-pflanzenschutz.de/de/praxis/Integrierter-pflanzenschutz/leitlinien-ips/>

Die allgemeinen Grundsätze im Integrierten Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz:

a. Vorbeugung u. a. durch:

- Nutzung geeigneter Läger
- Hygienemaßnahmen durch regelmäßige Reinigung
- Einlagerung von nicht befallenem Erntegut
- wenn erforderlich, Trocknung und Kühlung

- Überwachung der Schadorganismen bspw. durch Eingangskontrollen und Vor-Ort-Beschau
- Sollte eine Pflanzenschutzmaßnahme erforderlich sein, dann ist biologischen, physikalischen und anderen nicht chemischen Maßnahmen der Vorrang zu geben.
- Im Falle der Verwendung von chemischen Bekämpfungsmitteln müssen diese so weit wie möglich zielartenspezifisch sein.
- Die Anwendung sollte mit entsprechender Anwendungstechnik durchgeführt werden; der Resistenzentwicklung ist vorzubeugen.
Im Bereich des Vorratsschutzes ist die reduzierte Mittelaufwandmenge nur sehr begrenzt machbar.
- Sofern verfügbar, sind Resistenzvermeidungsstrategien anzuwenden, z. B. die Verwendung verschiedener Produktgruppen.
- Auf der Grundlage der Aufzeichnungen über die Anwendung der Bekämpfungsmittel und der Überwachung der Schadorganismen ist der Bekämpfungserfolg zu überprüfen.

6. Anlage

Anhang III der Richtlinie 2009/128/EG

7. Quellen und Links

Eine Auflistung der Kontaktstellen der amtlichen Pflanzenschutzdienste der Länder finden Sie hier auf der Seite des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL):

http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/02_Verbraucher/03_HausKleingarten/01_amtl_Auskunftsstellen/Auskunftsstellen_node.html

Zugelassene Pflanzenschutzmittel in Deutschland

https://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/01_ZugelPSM/01_OnlineDatenbank/psm_onlineDB_node.html

Die wichtigsten Regelungen im Pflanzenschutz

https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Pflanzenschutz/_Texte/Pflanzenschutzbestimmungen.html

Behörden:

Bundessortenamt

<https://www.bundessortenamt.de/bsa/>

Julius Kühn-Institut

<https://www.julius-kuehn.de/> Umweltbundesamt <https://www.umweltbundesamt.de/>
Bundesinstitut für Risikobewertung <https://www.bfr.bund.de/de/start.html>

ISIP

<https://www.isip.de/isip/servlet/isip-de>

Prognose und Entscheidungshilfen ISIP

<https://www.isip.de/isip/servlet/isip-de/entscheidungshilfen/getreide>

Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz

<https://www.nap-pflanzenschutz.de/index.php>

<https://www.nap-pflanzenschutz.de/de/praxis/Integrierter-pflanzenschutz/leitlinien-ips/>

Resistenzstrategien im Getreide des Julius Kühn-Institutes

<https://www.julius-kuehn.de/pflanzenschutz/fachausschuesse-pflanzenschutzmittelresistenz/o>

Universitäten und Hochschulen

<https://studienwahl.de/search?q=agrarwissenschaften>



**Deutscher
Bauernverband**

Deutscher Bauernverband

Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin

Telefon: 030-31904-0

www.bauernverband.de



facebook.com/DieDeutschenBauern



[@Bauern_Verband](https://twitter.com/Bauern_Verband)