



Blattkrankheiten

Schadbilder · Schäden · Strategien

Zukunft säen
seit 1856



Die wichtigsten Blattkrankheiten auf einen Blick

Inhaltsverzeichnis

				
	Cercospora Erreger: <i>Cercospora beticola</i>	Ramularia Erreger: <i>Ramularia beticola</i>	Echter Mehltau Erreger: <i>Erysiphe betae</i>	Rübenrost Erreger: <i>Uromyces betae</i>
Symptome	<ul style="list-style-type: none"> kleine runde Blattflecken (2 - 3 mm) rotbrauner Rand Mitte hellgrau mit schwarzen Punkten (Sporenträger) 	<ul style="list-style-type: none"> größere, helle, unregelmäßige Blattflecken (4 - 10 mm) Mitte graubraun bis weißgrau 	<ul style="list-style-type: none"> grauweißer oder weiß filzig mehliger Pilzbelag vorwiegend Blattoberseite 	<ul style="list-style-type: none"> goldgelbe bis rostbraune Pusteln auf Blatt Ober- und Unterseite ca. 1 mm groß
Verwechslungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Ramularia Bakterielle Blattflecken 	<ul style="list-style-type: none"> Cercospora 	<ul style="list-style-type: none"> keine Verwechslung da eindeutiges Schadbild 	<ul style="list-style-type: none"> keine Verwechslung da eindeutiges Schadbild
Temperatur-Optimum	23 - 27 °C	17 - 20 °C	25 - 30 °C	< 20 °C
Luftfeuchte	96 %	< 70 %	30 - 40 %	hoch
Risikofaktoren	<ul style="list-style-type: none"> feucht-warme Witterung erhöhtes Risiko bei Reihenschluss (Mikroklima) enge Fruchtfolge Beregnung 	<ul style="list-style-type: none"> feuchte Witterung enge Fruchtfolge Befall auf Nachbarschlag Beregnung 	<ul style="list-style-type: none"> trocken-warme Witterung geringe rel. Luftfeuchte regelmäßige Taubildung 	<ul style="list-style-type: none"> Gebiete mit höherer Luftfeuchtigkeit (Küstenregionen, Flussniederungen) hohe N-Düngung

Einleitung	4
Cercospora-Blattfleckenkrankheit	6
Ramularia-Blattfleckenkrankheit	10
Echter Mehltau	14
Rübenrost	16
Bakterielle Blattflecken	18
Phoma-Blattfleckenkrankheit	20
Alternaria-Blattbräune	21
Falscher Mehltau	22
Viröse Vergilbung (BMV und BYV)	24
Die Erfolgsstrategie gegen Blattfleckenkrankheiten	26
- Die schwellenorientierte Pflanzenschutzstrategie	29
- Der Befallsbeginn ist entscheidend	30
- Die Behandlungsschwellen	31
- Das Monitoring	33
- Prognosemodelle – nutzen Sie den Fortschritt	34

Einleitung

Blattgesundheit wird immer wichtiger

Blattgesundheit ist mittlerweile ein zentraler Faktor für Ihren erfolgreichen Zuckerrübenanbau: Nur mit einem gesunden Blattapparat wird das genetische Leistungspotenzial der Zuckerrübe von der Aussaat bis zur Ernte voll genutzt, und führen Bodenbearbeitung, Dünge- und Pflegemaßnahmen zum vollen wirtschaftlichen Erfolg.

Die grünen Blätter sind Sonnenkraftwerk und Zuckerfabrik der Rüben. Eine gute Blattgesundheit bildet die Voraussetzung für:

- Volle Umsetzung der Sonnenenergie in Wachstum, Ertrag und Zucker
- Reduzierten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- Natürlichen Blattwechsel, ohne Verlust an Ertrag und Zuckergehalt
- Hohe Qualität durch niedrige Gehalte an Melassebildnern, insbesondere Alpha-Amino-Stickstoff
- Vermeidung des Aufbaus eines Infektionspotenzials im Boden durch befallene Blattrückstände

Der Befallsdruck durch die drei wichtigsten pilzlichen Erreger von Blattkrankheiten, Cercospora, Ramularia und Echter Mehltau, hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Vor allem Cercospora trat dabei in Anbauregionen auf, in denen pilzliche Blattkrankheiten aufgrund klimatischer und pflanzenbaulicher Bedingungen bislang eine eher untergeordnete Rolle spielten. Der Befall wurde nicht nur stärker, sondern trat auch zunehmend früher auf, mit deutlichen Konsequenzen für die Ertragswirksamkeit.

Moderne Zuckerrübensorten haben einen optimierten Wuchstyp – sie produzieren eine reduzierte Blattmenge, dafür um so mehr Rübe und Zucker. Zusätzlich trägt die optimierte, niedrige Stickstoffdüngung dazu bei, dass die Zuckerrübe weniger Blatt hat, als noch vor vielen Jahren. Ein Verlust an Blattfläche kann daher weniger toleriert werden als zuvor.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird zunehmend schwieriger. Blattgesunde und ertragstolerante Sorten helfen, den Einsatz von fungiziden Wirkstoffen zu reduzieren und hohe Erträge zu sichern. So sind sie ein wichtiges Element des integrierten Pflanzenschutzes.

Die Diagnose der Blattkrankheit ist Grundlage jeder Therapie. Diese Broschüre soll Ihnen helfen, gezielte Strategien gegen Blattfleckenkrankheiten der Zuckerrübe zu entwickeln.

Cercospora – Blattfleckenkrankheit

Erreger:

Cercospora beticola

Symptome:

Kleine, relativ runde Blattflecken (2 - 3 mm), in der Mitte hell-grau, mit rotbraunem Rand umgeben (Abb. 1, 1.1 und 2).



Abb. 1: Beginnender
Cercospora-Befall



Abb. 1.1: Beginnender
Cercospora-Befall



Abb. 2: Zunehmender
Cercospora-Befall

Unter der Lupe erkennt man in einzelnen Flecken graues Pilzmycel mit schwarzen Punkten, den Sporenträgern (Abb. 3).



Abb. 3: Cercospora-
Blattfleck mit Sporenträgern

Bei starkem Befall fließen die Blattflecken zusammen, sodass ganze Teile der Blattspreite vertrocknen und schließlich zahlreiche Blätter absterben (Abb. 4).



Abb. 4: Zusammenfließen
der Cercospora-Blattflecken



Abb. 4.1: Zusammenfließen der
Cercospora-Blattflecken im Bestand

Parallel kommt es zu Blattneuaustrieb (Abb. 5).



Abb. 5: Wiederaustrieb
nach Cercospora-Befall

Zunächst sind nur Schadsymptome auf einzelnen Pflanzen sichtbar, bei Ausbreitung der Krankheit kommt es oft zu Ausbildung von Befallsnestern im Bestand (Abb. 6).



Abb. 6: Cercospora-Starkbefall

Cercospora ist leicht mit Ramularia und der bakteriellen Blattfleckenkrankheit zu verwechseln, da die Symptome sich phasenweise ähneln und diese Krankheiten auch gemeinsam auftreten können.

Biologie des Erregers:

Der Pilz überdauert in Sporenform an Pflanzenresten. Dadurch kommt es bei nur kurzen Anbaupausen (enge Fruchtfolge) zur Anreicherung eines größeren Infektionspotenzials im Boden. Symptome zeigen sich bereits nach mehr als 5 Tagen mit einer rel. Luftfeuchte von mindestens 96 % und Temperaturen von 23 - 27 °C. Ein Befall erfolgt besonders bei feuchtwarmer Witterung. Die Weiterverbreitung über das gesamte Feld geschieht meist durch Regenspritzer und Wind.

Risikofaktoren:

Feuchtwarme Witterung, Reihenschluss (Veränderung des Mikroklimas im Bestand), erhöhte Feuchtigkeit durch Beregnung, hohes Infektionspotenzial aus den Vorjahren, eng gestellte Fruchtfolge, Übertragung aus benachbarten Flächen, hohe Rübenanbaudichte in der Region, Verschleppung von Cercospora Sporen des Vorjahres auf Beregnungsrohren, durch andere Schaderreger (z. B. Nematoden) schon geschwächte Rüben.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Cercospora ist die wichtigste Blattkrankheit der Zuckerrübe in Österreich. Vor allem in den Intensivanbaugebieten und wärmeren Regionen kann der Schadpilz deutliche Verluste im Zuckerertrag verursachen.

Bekämpfung:

Sortenwahl und Pflanzenschutz sind die wichtigsten Maßnahmen. Eine indirekte Bekämpfung erfolgt durch die Wahl blattgesunder Sorten und Anbau der Rüben in einer geordneten, nicht zu eng gestellten Fruchtfolge. Fungizide Wirkstoffe sind vorhanden, deren Einsatz unter Berücksichtigung von Schadensschwellen erfolgt.

Ramularia – Blattfleckenkrankheit

Erreger:

Ramularia beticola

Symptome:

Größere, nicht gleichmäßig runde, manchmal auch eckige Blattflecken (4 - 10 mm), heller und unregelmäßiger in der Umrandung als bei *Cercospora*, in der Mitte von graubrauner bis weißgrauer Farbe (Abb. 7 und 8).



Abb. 7: Ramularia-Blattflecken



Abb. 8: Mit Ramularia befallene Pflanze

Das Gewebe im Inneren der Flecken trocknet ein und kann herausbrechen. Unter der Lupe lässt sich bei feuchten Blättern in einzelnen Flecken weißes Mycel erkennen (Abb. 9).



Abb. 9: Weiße Sporenträger in der Mitte der Blattflecken

Biologie des Erregers:

Der Pilz überdauert auf abgestorbenen Blättern und im Boden, sodass sich durch eine enge Fruchtfolge ein hohes Infektionspotenzial aufbaut. Symptome werden nach 18 Tagen bei Temperaturen zwischen 16 - 20 °C und ab einer relativen Luftfeuchte von über 70 % sichtbar. Ein Befall erfolgt unter feuchter Witterung. Die Verbreitung der Sporen geschieht durch Wind und Regenspritzer. Das Temperaturoptimum liegt niedriger als bei *Cercospora*.

Risikofaktoren:

Hohes Infektionspotenzial aus den Vorjahren durch enge Rübenfruchtfolge. Erhöhte Feuchtigkeit durch häufigen Regen oder Beregnung, Übertragung aus benachbarten Flächen, hohe Rübenanbaudichte in der Region, durch andere Schaderreger (z. B. Nematoden) schon geschwächte Rüben.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Ramularia kann in allen Zuckerrübenanbaugebieten auftreten und kann dort gleiche Schadwirkungen wie Cercospora verursachen. Bei Mischinfektionen mit Cercospora sind beide Erreger in ihrer Schadwirkung als vergleichbar einzuschätzen. Durch sehr frühen und gleichzeitigen Befall mit anderen Schaderregern (Abb. 10) kann der Blattapparat der Rübe weitgehend zerstört werden.

Der verstärkte Blattneuaustrieb führt zu Verlusten im Zuckerertrag. In sehr heißen Jahren ist der Befall durch Ramularia nicht so stark und Cercospora dominiert.



Abb. 10: Mischbefall mit Cercospora (roter Pfeil) und Ramularia (blauer Pfeil)

Bekämpfung:

Pflanzenschutz und Sortenwahl. Effektive fungizide Wirkstoffe sind vorhanden, deren Einsatz unter Berücksichtigung von Schadensschwellen erfolgt. Eine indirekte Bekämpfung erfolgt durch die Wahl blattgesunder Sorten. Sortenspezifische Blattgesundheit beachten – Cercosporatoleranz und geringe Anfälligkeit gegen Ramularia sind unterschiedliche Sorteneigenschaften. Ebenfalls hilfreich ist eine Auflockerung der Fruchtfolge und intensivere Bodenbearbeitung.

Echter Mehltau

Erreger:

Erysiphe betae

Symptome:

Zunächst sternförmiges graues Pilzmycel. Die Blätter sind, vorwiegend auf der Blattoberseite, mit einem grauweißen oder weißen mehligem Pilzbelag bedeckt (Abb. 11 und 12).



Abb. 11: Starker Pilzbelag durch Echten Mehltau



Abb. 12: Mittlerer bis starker Pilzbelag durch Echten Mehltau

Bei starkem Befall werden die Blätter hellgrün, vergilben später und sterben ab, die Herzblätter sind weißlich bestäubt. Die Ausbreitung im Bestand erfolgt über den Wind. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Echten Mehltaus ist daher deutlich höher als bei *Cercospora* und *Ramularia*, die überwiegend über Wassertropfen im Bestand verteilt werden.

Biologie des Erregers:

Temperaturoptimum: 25 - 30 °C, relative Luftfeuchte ab 30 - 40 %. Licht fördert die Verbreitung besonders, deshalb ist die Entwicklung um die Mittagszeit am intensivsten. Der Pilz wird im Gegensatz zu *Cercospora* und *Ramularia* durch eine trocken-warme Witterung mit geringer rel. Luftfeuchte und regelmäßiger Taubildung gefördert. Durch länger andauernde Niederschläge kann der Pilzbelag abgewaschen werden.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Der Pilz tritt in allen Anbaugebieten der Zuckerrübe auf. Die Verluste werden vom Zeitpunkt des Erstauftretens und von der witterungsabhängigen Intensität des weiteren Befallsverlaufes bestimmt. Es gelten die gleichen Schadschwellen wie für *Cercospora* und *Ramularia*. Ein spätes Auftreten ab Mitte August scheint nur noch geringen Einfluss auf Ertrag und Qualität zu haben.

Bekämpfung:

Effektive fungizide Wirkstoffe sind vorhanden, deren Einsatz unter Berücksichtigung von Schadensschwellen erfolgt. Indirekte Bekämpfung durch den Anbau blattgesunder Sorten. Sortenspezifische Blattgesundheit beachten – *Cercosporatoleranz* und geringe Anfälligkeit gegen Echten Mehltau sind unterschiedliche Sorteneigenschaften.

Rübenrost

Erreger:

Uromyces betae

Symptome:

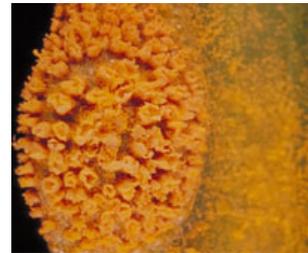
Goldgelbe bis rostbraune kleine Pusteln auf Ober- und Unterseite des Blattes, ca. 1 mm groß (Abb. 13 und 14).



Abb. 13: Starker Befall durch Rübenrost



Abb. 14: Vom Rost befallene Blattapparate



Die Sporenlager sind mit dem bloßen Auge gut zu erkennen (Abb. 15).

Abb. 15: Sporenlager des Rübenrosts

Ist der Pustellbesatz sehr dicht, welken und vertrocknen die Blätter und sterben ab.

Biologie des Erregers:

Der Pilz bildet bei ausreichender Feuchtigkeit Sporen aller Entwicklungsstadien auf der Rübe, es erfolgt kein Wirtswechsel. Der Erreger reagiert empfindlich auf Temperaturen über 20 °C.

Risikofaktoren:

hohe N-Düngung

Wirtschaftliche Bedeutung:

Im Allgemeinen hat die Krankheit keine wirtschaftliche Bedeutung. Sie tritt besonders in Gebieten mit höherer Luftfeuchtigkeit auf.

Bekämpfung:

Nicht bekämpfungswürdig. Eventuell ist die Beseitigung von stark befallenen Pflanzenresten sinnvoll, um die Überdauerung des Pilzes einzuschränken. Früher Befall wird bei Fungizidmaßnahmen gegen *Cercospora* oder *Ramularia* mit erfasst.

Bakterielle Blattflecken

Erreger:

Pseudomonas syringae pv. *aptata*

Symptome:

Braune bis schwarze Flecken von unregelmäßiger Form und Größe vor allem am Rand oder in Vertiefungen der Blattspreite (Abb. 16).



Abb. 16: Bakterielle Blattflecken in der Mitte vom Blatt

Das tote Gewebe im Zentrum der Flecken wirkt anfänglich glasig oder fettig und bricht später häufig heraus (Abb. 17).



Abb. 17: Gewebeschäden durch bakterielle Blattflecken

Die Beschädigungen wachsen sich unter trocken-warmen Bedingungen wieder aus. Kann in manchen Fällen mit ertragsmindernden pilzlichen Blattkrankheiten verwechselt werden.

Verwechslungsmöglichkeit mit *Cercospora* und *Ramularia*. *Pseudomonas* kann im Gegensatz zu den anderen Blattkrankheiten deutlich früher in der Vegetationsperiode auftreten.

Biologie des Erregers:

Feucht-kühle Witterung über längere Zeit fördert die Infektion. Der Erreger dringt über Spaltöffnungen oder Wunden (durch Hagel, Insekten) in das Blattgewebe ein. Das Bakterium kann nicht aktiv in Pflanzenzellen eindringen. Bei Trockenheit kommt die Bakteriose schnell zum Erliegen.

Risikofaktoren:

Längere Regenperioden, Verletzungen des Blattes durch Hagel oder Starkniederschlag

Wirtschaftliche Bedeutung:

Gering

Bekämpfung:

Eine Bekämpfung ist nicht möglich.

Phoma-Blattfleckenkrankheit

Erreger:

Phoma betae (= *Pleospora betae*)

Symptome:

Große, helle, runde Flecken (ca. 2 cm) auf den Blättern mit konzentrischen dunklen Ringen, die aus zahlreichen Pyknidien des Pilzes bestehen (Abb. 18). Häufig reißt das abgestorbene Gewebe ein (Abb. 19).



Abb. 18: Phoma-Blattflecken haben dunkle Ringe



Abb. 19: Phoma-Blattflecken mit aufreißendem Gewebe

Typisches Kennzeichen für Phomabefall und mit der Lupe zu erkennen, sind die zahlreichen schwarzen Pyknidien am abgestorbenen Gewebe.

Wirtschaftliche Bedeutung:

In Fabrikrüben hat der Erreger nur sehr selten eine Bedeutung. Phoma hat in Rüben zur Saatgutproduktion eine Bedeutung.

Bekämpfung:

Aufgrund der geringen Verluste ist die Krankheit selten bekämpfungswürdig. Um eine Infektion über samenbürtigen Befall sicher auszuschließen, geschieht prophylaktisch eine Beizung des Zuckerrübensaatgutes mit TMTD (Tetramethylthiuramdisulfid).

Alternaria-Blattbräune

Erreger:

Alternaria tenuis

Symptome:

Die Blätter werden vom Rand oder von der Spitze her in den Interkostalfeldern braun und sterben ab (Abb. 20 und 20.1).



Abb. 20: Alternaria-Blattbräune tritt tendenziell vom Rand zur Mitte des Blattes auf

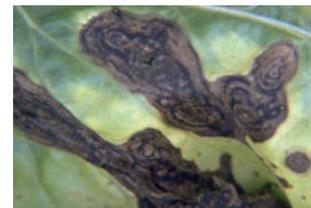


Abb. 20.1: Alternaria-Blattbräune

Es entwickelt sich ein schwarzer, samtartiger Belag auf dem Gewebe (Konidienträger mit Konidien des Pilzes).

Biologie des Erregers:

Der Erreger ist ein Schwächeparasit, der in erster Linie Blätter infiziert, die primär durch andere Ursachen geschädigt sind, z. B. infolge Virusinfektionen, Trockenheitsschäden oder Nährstoffmangel. Bevorzugt entwickelt sich der Pilz bei einer Temperatur zwischen 25 - 30 °C und befeuchtetem Blattgewebe.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Da die wirtschaftliche Bedeutung nur gering ist, ist die Krankheit nicht bekämpfungswürdig.

Falscher Mehltau

Erreger:

Peronospora farinosa

Symptome:

Grauer Pilzrasen auf der Blattunterseite (Abb. 21 und 21.1).



Abb. 21: Falscher Mehltau



Abb. 21.1: Falscher Mehltau

Die befallenen Blätter krümmen sich nach unten ein, sind verdickt und verfärben sich an der Blattoberseite. Die befallenen Blätter bleiben im Wachstum zurück. Bei Starkbefall ist der Pilzbelag auch auf der Blattoberfläche zu finden. Die Schäden können durch den Neuaustrieb überwachsen werden.

Biologie des Erregers:

Die Infektion wird durch feucht-kühle Witterung begünstigt. Optimale Bedingungen für die Verbreitung des Erregers sind hohe Luftfeuchte (85 %), eher niedrige Temperaturen zwischen 7 - 15 °C sowie Regen und Tau. Ein Auftreten ist im zeitigen Frühjahr und erneut im Herbst möglich.

Risikofaktoren:

Infektionsquellen können Rüben zur Saatgutproduktion und Durchwuchsrüben sein. Junge Rübenpflanzen sind besonders anfällig.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Die Krankheit tritt selten in Fabrikrüben auf. Wirtschaftlich relevante Schäden treten nur in Gebieten mit Saatgutproduktion für Zuckerrüben auf.

Bekämpfung:

In der Regel nicht erforderlich.

Viröse Vergilbung (BMV und BYV)

Symptome:

An den älteren Blättern Aufhellung des Gewebes zwischen den Blattadern. Später Vergilbung, die Blattspreite verdickt sich und wird brüchig. Anfangs tritt die Krankheit nesterweise im Feld auf, später auch flächendeckend (Abb. 22 und 23).



Abb. 22: Viröse Vergilbung auch BMV und BYV genannt



Abb. 23: Viröse Vergilbung tritt zunächst nesterweise auf

Milde Vergilbung (BMV, beet mild yellowing virus): orange-gelbe Verfärbung, häufig Folgebefall mit Schwächepilzen (z. B. *Alternaria*) und vorzeitiges Absterben der Blätter.

Nekrotische Vergilbung (BYV, beet yellowing virus): gelbe Verfärbung, später mit kleinen, rötlichen Nekrosen. Mischinfektionen der beiden Viren sind häufig.

Biologie der Erreger:

Übertragung erfolgt durch Blattläuse (vor allem Grüne Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* und Schwarze Bohnenlaus *Aphis fabae*). Die Blattläuse nehmen die Viren beim Saugen an infi-

zierten Pflanzen auf. Virusquellen können Gänsefußgewächse (Spinat, Weißer Gänsefuß und Melde), Vogelmiere oder Durchwuchs von Rübenmieten sein.

Voraussetzung:

Milde Winter und warme Frühjahre begünstigen das Überleben und die rasche Ausbreitung virusübertragender Blattläuse.

Risikofaktoren:

Anholozyklische Überwinterung der Blattläuse (= Überwinterung als virustragende Blattlaus und nicht als virusfreies Eistadium) in milden Wintern, günstige Frühjahrswitterung. Insektizidresistenz, vermehrter Rapsanbau, da der Raps als Winterquartier dient.

Nachweis:

ELISA-Test an Blattproben

Wirtschaftliche Bedeutung:

Durch effektive Bekämpfung über die insektizide Saatgutausstattung mit Langzeitschutz haben BYV und BMV mittlerweile die Bedeutung verloren und sind meist nur noch an Einzelpflanzen zu finden. Ohne entsprechende Saatgutausstattung kann früher Befall zu erheblichen Mindererträgen führen.

Bekämpfung:

Eine direkte Bekämpfung der Viren ist nicht möglich. Die indirekte ist durch eine chemische Bekämpfung der Vektoren mit zugelassenen Insektiziden möglich (meist über insektizide Saatgutausstattung mit Wirkung bis zum Reihenschluß). Für den Erfolg einer Spritzapplikation sind optimaler Termin, sowie Technik und Wassermenge wichtig.

Die Erfolgsstrategie gegen Blattfleckenkrankheiten

Die drei bedeutendsten Blattfleckenkrankheiten der Zuckerrübe – Cercospora, Ramularia, Echter Mehltau – können deutliche Einbußen bei Ertrag, Zuckergehalt und Qualität verursachen. Eine Bedrohung für den Zuckerrübenanbau stellen diese Krankheiten dennoch nicht dar, denn es gibt eine sehr erfolgreiche Strategie gegen Blattflecken.

Die Erfolgsstrategie gegen Blattflecken besteht aus zwei zentralen Elementen: dem **schwellenorientierten integrierten Pflanzenschutz** und der **Sortenwahl**.

Mit einer Kombination aus integrierten, schwellenorientierten Behandlungsmaßnahmen sowie blattgesunden und ertragstoleranten Sorten können Schäden vermieden und Behandlungskosten vermindert werden. Natürlich mit dem positiven Effekt für Umwelt und Natur, dass Pflanzenschutzmittel eingespart werden können.

Sortenwahl

Ein wesentliches Ziel in den Züchtungsprogrammen der KWS ist die Steigerung der Flächenproduktivität. Zur Vermeidung von Ertragsverlusten durch Blattkrankheiten sind die Züchtungsziele **Blattgesundheit** und **Ertragstoleranz** vorrangig. Hier hat die Züchtung große Fortschritte gemacht.

Noch vor einigen Jahren gab es nur wenige spezielle Sorten mit **Cercospora-Toleranz**. Diese sind doppel tolerant gegen Rizomania sowie gegen Cercospora. Nur in Regionen mit echtem Starkbefall konnten diese Sorten eine relative Anbauwürdigkeit erlangen. Sie hatten den Nachteil, in Ertrag und Qualität den einfachtoleranten BZE-starken Sorten zum Teil deutlich unterlegen zu sein, da eine geringe Cercospora-Anfälligkeit mit einem geringeren Ertragsniveau korreliert ist. Mittlerweile ist es KWS gelungen, deutlich leistungsfähigere Cercospora-tolerante Sorten zu züchten, die im BZE und in der Qualität mit der Spitze der einfachtoleranten Sorten mithalten können.

Aber nicht nur die Blattgesundheit ist entscheidend, sondern auch das **Ertragsniveau bei Befall**. Anders als in Österreich, wird im offiziellen deutschen Versuchswesen dazu das Merkmal Ertragstoleranz ermittelt und ausgewiesen. Die Ertragstoleranz wird aus der Differenz des Bereinigten Zuckerertrages mit Fungizid (ohne Befall) und des Bereinigten Zuckerertrages ohne Fungizid (mit Befall) gebildet. Was eine Sorte bei Cercospora-Befall leistet, ist also abhängig vom Ausgangs-Leistungsniveau und der Ertragsreaktion. Die Ertragstoleranz einer Sorte ist ein Maß für den relativen BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten.

Blattgesunde Sorten sind ein wichtiges Element des integrierten Pflanzenschutzes. Gesunde Sorten verlangsamen den Befallsverlauf. Dadurch kann in bestimmten Befallsituationen eine Bekämpfungsmaßnahme überflüssig werden. Einen besonderen Fortschritt stellen hier die doppeltoleranten Sorten dar. Durch die Doppeltoleranz gegen Rizomania und Cercospora haben sie eine hervorragende Widerstandskraft gegen die bedeutendste Blattfleckenkrankheit. Sie geben besonders in Starkbefallsregionen mehr Entscheidungsfreiheit und somit mehr Behandlungssicherheit.

Die Widerstandskraft von Zuckerrübensorten gegenüber Cercospora, Ramularia und Mehltau wird in den offiziellen Sortenleistungsprüfungen nach der 9-stufigen KWS Boniturskala erfasst. „1“ ist die Note für die geringste Anfälligkeit, „9“ die Note für die höchste Anfälligkeit.

Cercospora-tolerante Sorten zeichnen sich durch eine geringe bis sehr geringe Anfälligkeit gegen Cercospora aus. Machen Cercospora-tolerante Sorten eine Bekämpfung generell überflüssig? Nein – so viel kann man nicht von Cercospora-toleranten Sorten erwarten. Auch tolerante Sorten werden von Cercospora befallen. Die Befallsentwicklung ist im Unterschied zu anfälligen Sorten besonders bei spätem oder schwachem Befall deutlich verlangsamt. Die Erstbehandlung sollte jedoch auch bei Cercospora-toleranten Sorten genauso gezielt und zeitnah wie bei anfälligen Sorten erfolgen, denn auch Cercospora-tolerante Sorten reagieren ertraglich auf einen Befall. Im nachfolgenden Befallsverlauf oder bei spätem bzw. schwachem Befall können sich Einsparungspotentiale ergeben, sodass unter günstigen Bedingungen evtl. Behandlungsschwellen nicht über-

schritten werden und eine Behandlung ausbleiben kann.

Entscheidend ist das Ertragsniveau.

Bei den BZE-starken Sorten konnte das Leistungsniveau in den vergangenen Jahren deutlich gesteigert werden. Gleichzeitig wurde die Anfälligkeit gegenüber Cercospora auf ein mittleres bis geringes Niveau reduziert. Deshalb können die leistungsstärksten KWS Sorten auch ohne Fungizideinsatz ein sehr hohes Ertragsniveau realisieren, das meist das Niveau der Cercospora-toleranten Sorten überschreitet.

Das höchste Ertragsniveau bei Befall mit Blattkrankheiten wird immer im Zusammenspiel einer leistungsfähigen Sorte mit einer schwellenorientierten Pflanzenschutzstrategie erreicht werden.

Die schwellenorientierte Pflanzenschutzstrategie

Die schwellenorientierte Pflanzenschutzstrategie gegen Blattfleckenkrankheiten basiert auf einer Kombination von drei Elementen:

1. Überregionales Monitoring

Das Erstauftreten der Blattkrankheitserreger wird überregional kontrolliert, um der Praxis rechtzeitig einen Warnaufruf zur eigenen Bestandskontrolle geben zu können.

2. Individuelle Bestandesüberwachung

Nach Warnaufruf kontrolliert der Landwirt gezielt seine eigenen Flächen

3. Schlagspezifische Entscheidung über den Einsatz von Fungiziden

Die Entscheidung wird vom Landwirt anhand von Behandlungsschwellen individuell getroffen.

Grundlage der schwellenorientierten Pflanzenschutzstrategie ist ein Modell der Verlustprognose. Derzeit am weitesten in der Praxis verbreitet ist das IPS-Modell Zuckerrübe (Prof. Verreet, Uni Kiel).

Der Befallsbeginn ist entscheidend

Der Schaden, der durch Blattflecken hervorgerufen wird, ist abhängig vom Befallsbeginn. Je früher ein Befall auftritt, umso größer sind die Verluste bei Ertrag, Zuckergehalt und Qualität. Deshalb ist es wichtig, den Befallsbeginn sehr genau zu beobachten und bei Überschreiten der Schadensschwelle sofort zu behandeln. Die Abbildung zeigt, dass gerade bei Befall im Juli bis in den späten August extreme Ertragsverluste auftreten können.

Mit Befallsbeginn Anfang bis Mitte Juli können drastische Ertragsverluste eintreten, während bei relativ spätem Befallsbeginn ab Anfang September in der Regel ein nennenswerter Schaden ausbleibt (Abb. 24).

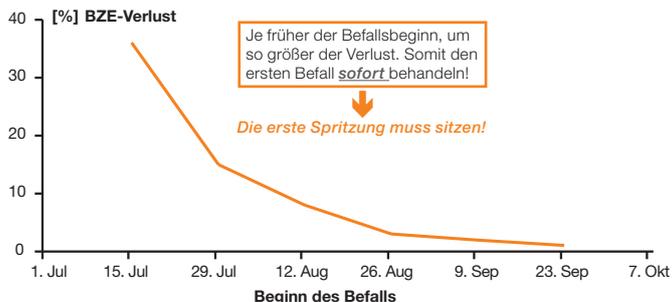


Abb. 24: Verlust an Bereinigtem Zuckerertrag (BZE) in Abhängigkeit vom Epidemiebeginn bei Cercospora

Dieser Zusammenhang ist entscheidend für die gezielte Behandlung der Blattkrankheiten. Nach dem IPS Modell Zuckerrübe kann zur Zeit der Ernte ein Befall von 5 % der Blattfläche toleriert werden, ohne dass ökonomische Verluste entstehen. Damit ein Verlust zum Zeitpunkt der Ernte nicht eintritt, muss während der Vegetationsperiode entschieden werden, ob eine Behandlung sinnvoll ist. Für die drei wichtigsten Krankheiten sind in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Befalls entsprechende Behandlungsschwellen definiert.

Die Behandlungsschwellen

Behandlungsschwellen geben im IPS-Modell die Befallshäufigkeit (Prozentsatz befallener Blätter) an, bei der mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Fungizideinsatz erforderlich ist. Behandlungsschwellen stehen für Cercospora, Ramularia und Mehltau zur Verfügung. Die Ermittlung des Schwellenwertes erfolgt nach der „Blattrupfmethode“: Diagonal über den Rübenschlag wird von 100 Rüben aus dem mittleren Blattbereich je ein Blatt gerupft (keine Herz- bzw. abgestorbene Blätter). Ist mindestens ein Blattfleck sichtbar, gilt ein Blatt als befallen. Je nach Krankheit und Zeitpunkt des Befalls ist eine Behandlung sinnvoll, wenn die Schwellenwerte erreicht sind (Wolf und Verreet 2001) (Abb. 25). In der Beratung werden auch regional angepasste Schwellenwerte verwendet.

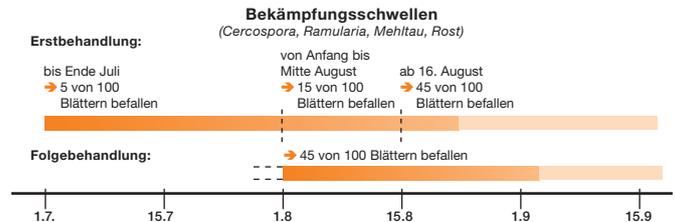


Abb. 25: Anwendungszeiträume der Bekämpfungsschwellen

Eine Behandlung ist unbedingt notwendig:

wenn im Juli in Ihrem Schlag 5 von 100 Blättern befallen sind:



Ein Blatt gilt als befallen, sobald ein Fleck von Cercospora, Mehltau oder anderer Krankheiten zu erkennen ist.

wenn Anfang bis Mitte August in Ihrem Schlag 15 von 100 Blättern befallen sind:



wenn ab 16. August in Ihrem Schlag 45 von 100 Blättern befallen sind.



Haben Sie im Juli schon einmal behandelt, dann gilt für die **Folgebehandlung** schon ab Anfang August eine Bekämpfungsschwelle von 45 von 100 befallen Blättern.

Das Monitoring

Unter „Monitoring“ versteht man eine überregionale und regelmäßige Beobachtung. In nahezu allen Zuckerrübenanbaubereichen, in denen Blattfleckenkrankheiten eine Rolle spielen, werden Blattkrankheiten-Monitoring-Programme durchgeführt. Damit bleibt der Kontrollaufwand für den Landwirt handhabbar. Auf den Zuckerrüben-schlägen wird nicht nur das Erst- sondern auch das Folgeauftreten von Blattkrankheiten kontrolliert.

Sobald ein bestimmter Befallswert überschritten wird, folgt ein regionaler Kontrollaufruf (eine Warnmeldung). Sofort nach dem Aufruf kann der Landwirt zielgerichtet und individuell seine eigenen Rübenschläge auf Befall kontrollieren und schlagspezifisch die Entscheidung treffen, ob eine Behandlung sinnvoll ist. Schnelles Handeln ist dann wichtig, denn die Schäden sind am größten, je früher der Befall auftritt.

Monitoring-Ergebnisse sind auch im Internet unter anderen abrufbar bei:

Österreich: www.betaexpert.at
Deutschland: www.bisz.suedzucker.de
www.isip.de
www.liz-online.de
www.nordzucker.de

Prognosemodelle – nutzen Sie den Fortschritt

Derzeit werden verschiedene Prognosemodelle entwickelt oder optimiert, um das Auftreten und den Befallsverlauf von Blattflecken noch besser vorhersagen zu können. Ziel dieser Modelle ist es zum einen, den Zeitpunkt des Erstauftretens genauer vorherzusagen. Dadurch können die sehr aufwändigen Standard-Kontrollintervalle für das Monitoring bei gleicher Aussagegenauigkeit auf eine Mindestzahl reduziert werden. Zum anderen können Prognosemodelle zukünftig helfen, die individuelle Behandlungsentscheidung noch sicherer zu machen, indem anhand von schlagspezifischen Daten (Niederschlag, Temperatur, Blattfeuchte, Bestandesentwicklung etc.) nicht nur der Erstbefall, sondern auch der Befallsverlauf prognostiziert wird.

Moderne Prognosemodelle werden zudem die sortenspezifische Blattgesundheit berücksichtigen – auch in Zukunft wird bei der Bekämpfung von Blattflecken nicht nur der technische, sondern auch der züchterische Fortschritt voll genutzt werden können.

Unter www.warndienst.at kann ein Prognosemodell für das Auftreten von Cercospora-Blattflecken abgerufen werden.

Bildnachweis:
Institut für Phytopathologie,
Universität Kiel: 3, 10

Weitere KWS Ratgeber

Bitte beachten Sie auch unsere weiteren kostenlosen Fachbroschüren zu Rhizoctonia und Nematoden!

Einfach bestellen unter:

Michael Jungmeier

Mobil: +43 6 99 / 18 15 03 56

Fax: +43 72 21 / 6 33 35

E-Mail: michael.jungmeier@kws.com



Ihr KWS Ansprechpartner vor Ort

Dipl.-Ing. Michael Jungmeier

Beratungsstellenleiter Zuckerrübe

KWS Austria Saat GmbH

Jägerweg 4

A-4062 Kirchberg/Thening

Tel.: +43 72 21 / 6 33 35

Fax: +43 72 21 / 6 33 35

Mobil: +43 6 99 / 18 15 03 56

E-Mail: michael.jungmeier@kws.com

