

## Fungizide in Zuckerrüben: Resistenzgefahren ernst nehmen!

Friedrich Windheim, Dr. Bernhard Werner

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Hannover

Seit knapp 20 Jahren erfolgt in Zuckerrüben ein nach dem Bekämpfungsschwellen-Prinzip ausgerichteter Fungizideinsatz zur Absicherung hoher Erträge und Qualitäten. Die Effektivität des Fungizideinsatzes in Zuckerrüben wird jedoch durch Resistenzen bedroht. Wie Sie die Blattkrankheiten in Zuckerrüben weiter in Schach halten, lesen Sie in dem nachfolgenden Artikel.

Durch langjährig empirisch abgesicherte Bekämpfungsschwellen erfolgte die Umsetzung des Integrierten Pflanzenschutzes in keiner anderen Ackerbaukultur so konsequent und pragmatisch, wie in den Zuckerrüben. Unter der Voraussetzung, dass der Zuckerrübenanbauer den Fungizideinsatz nach dem Schwellenprinzip richtig terminiert, kann eine hohe Wirtschaftlichkeit garantiert werden. Zusätzlich ist mittlerweile die Anzahl der fungiziden Wirkstoffe bzw. die Produktpalette der zugelassenen Fungizide in Zuckerrüben erweitert worden. Dieses bietet die Möglichkeit der individuelleren Produktauswahl; gezielt ausgerichtet auf die zu bekämpfenden Blattkrankheiten im Zuckerrübenbestand. Vereinzelt wurden auch in Niedersachsen resistente Isolate von *Cercospora* gegenüber der Wirkstoffgruppe der Strobilurine festgestellt. Zusätzlich ist auch bei den Azolen zu befürchten, dass die Wirkung über die Jahre tendenziell abnimmt und somit mehr Wirkstoff benötigt wird, um die gleiche Wirkung zu erzielen. Dieses macht ein besonderes **Antiresistenzmanagement** erforderlich, das einerseits das frühzeitige und exakte Erkennen der Blattkrankheiten sowie andererseits eine zeitnahe Fungizidbehandlung mit dem richtigen Produkt beinhaltet.

### Auf welche Krankheiten kommt es an?

Zu den wichtigsten Blattkrankheiten im Zuckerrübenanbau, die mittlerweile die Zuckerrübenanbauer kennen dürften, zählen **Cercospora**, **Ramularia**, **Echter Mehltau** und **Rübenrost**. Daneben kann **Phoma** auftreten, dessen Befall jedoch nur selten von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Eine wechselhafte Witterung mit Niederschlagsereignissen und Temperaturen über 20 °C ist sehr förderlich für Entwicklung der Blattkrankheiten. Neben der Witterung und Beregnung haben auch die Zuckerrübenfruchtfolge und die Anbaudichte in der Nachbarschaft des Schlags sowie die Sortenwahl einen erheblichen Einfluss auf das Erstauftreten und den Epidemieverlauf von Blattkrankheiten und machen eine kontinuierliche Beobachtung (Monitoring) der Bestände erforderlich.

- **Cercospora** benötigt zur Infektion in erster Linie hohe Luftfeuchtigkeiten: Besonders nach Wärmegewittern und Nachttemperaturen über 15 °C sind optimale Infektionsbedingungen gegeben. Der Erreger wird über Reste abgestorbener Rübenblätter übertragen. Dieses ist auch nach Anbaupausen möglich, da die Sporen (Vermehrungsorgane des Pilzes) von Wasser und Wind transportiert werden können. Ab Ende Juni können sich an den älteren Blättern 2 bis 3 mm große, runde Flecken mit rötlicher Färbung zeigen, die sich später hellgrau färben, aber einen cercosporatypischen, roten Rand behalten. Mit zunehmendem Befall fließen die Blattflecken in einander über und es kommt zum Absterben der Zuckerrübenblätter. Die Zuckerrübe reagiert mit einem Neuaustrieb von Blättern, wobei sich der Rübenkopf je nach Sorte

kegelförmig ausbilden kann („Ananaskopf“). Cercospora ist die gefährlichste Blattkrankheit mit dem größten Schadausmaß: Ertragseinbußen von 30 % und mehr können die Folge sein. Je nach Vegetationsverlauf sind mehrere Infektionen (auch Spätinfektionen) möglich.

- **Ramularia** hat geringere Temperaturansprüche als Cercospora. Bereits ab 10 °C kann bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von mehr als 95 % eine Erstinfektion auftreten. Optimal für die Entwicklung sind Temperaturen zwischen 18 - 20°C. Ab Ende Juni bilden sich an den älteren Blättern runde Flecken, die jedoch mit 4 bis 12 mm deutlich größer als bei Cercospora sind. Die Blattflecken sind eher eckig, sehr unregelmäßig auf dem Blatt verteilt und zeigen eine grau-bräunliche Färbung, die von einem braunen Rand umgeben ist. Das Schadpotential von Ramularia kann ein ähnlich hohes Niveau wie Cercospora erreichen; Ramularia ist derzeit jedoch deutlich weniger verbreitet.
- **Echter Mehltau** breitet sich besonders stark in warmen, trockenen Sommern aus. Günstige Entwicklungsbedingungen sind Temperaturen um 20°C und trockene Witterung. Die rundlich, grau-weißen Pusteln finden sich an den äußeren und mittleren Blättern der Zuckerrübe. Bei zunehmendem Befall bildet sich ein geschlossener, gräulicher Belag, der abwaschbar ist. Zu beachten ist die unterschiedliche Sortenanfälligkeit; gerade nematodentolerante Sorten haben hier eine Schwäche. Besonders bei einem frühen Befall kann es durch Mehltau zu wirtschaftlichen Schäden kommen.
- **Rost** tritt ab dem Spätsommer mit den typischen, ca. 1 mm großen Rostpusteln auf, die sich vorrangig auf der Blattoberseite der älteren Blätter befinden. Besonders feucht-kühle Witterungsbedingungen (Tautage im Frühherbst) begünstigen eine Infektion. Das Schadausmaß bei alleiniger Rostinfektion ist eher gering. Die Krankheit trat in den letzten Jahren aber immer wieder auf.

Besonders nach starken Niederschlagsereignissen und Hagel kann es auf dem verletzten Blattgewebe zur Bildung von bakteriellen Blattflecken (**Pseudomonas**) kommen, was sich an schwarz-gräulich, schmutzigen Flecken ohne Pilzgewebe zeigt. Charakteristisch ist die unregelmäßige Form der Blattflecken. Diese Erkrankung ist nicht bekämpfbar und wächst sich nach einer entsprechenden Wundheilung wieder aus.

Für das sichere Ansprechen der Krankheiten, besonders von Cercospora und Ramularia im Frühstadium, ist eine Lupe sehr hilfreich. Sind die Blattflecken nicht eindeutig ansprechbar, können einige Rübenblätter in einem verschlossenen Gefrierbeutel für einen Tag im Haus oder Büro deponiert werden. Die Wärme und Luftfeuchtigkeit führt in dieser Mikroklimakammer zu einer deutlicheren Befallsausprägung.

Abbildung 1: Wichtige Merkmale der Blattkrankheiten in Zuckerrüben

### **Bekämpfungsschwellen bieten Sicherheit - infektionsbezogen behandeln**

Ab Anfang Juli sollte in regelmäßigen Abständen (mindestens wöchentlich) die Kontrolle der Zuckerrübenschlüge erfolgen. Die Bekämpfungsschwellen beziehen sich auf die Anzahl befallener Blätter (Befallshäufigkeit) mit Cercospora, Ramularia, Mehltau und Rübenrost auf

den jeweils 100 zufällig gezogenen Zuckerrübenblättern. Die Entnahme der Blätter erfolgt aus dem mittleren Blattapparat. Bei Überschreiten der Bekämpfungsschwelle sollte möglichst zeitnah eine Fungizidmaßnahme erfolgen, um ein Optimum der fungiziden Kurativ- und Protektivleistung zu erhalten.

### **Bekämpfungsschwellen für, Cercospora, Ramularia, Mehltau und Rost**

Anfang Juli bis Ende Juli:	5 befallene Blätter/100 Blätter
Anfang August bis Mitte August:	15 befallene Blätter/100 Blätter
Ab Mitte August:	45 befallene Blätter/100 Blätter

Folgebehandlungen sollten ca. ab 3 Wochen nach der Erstbehandlung bei erneuter Überschreitung der Bekämpfungsschwelle von 45 % erfolgen. Bei frühen Rodeterminen ist die Wartezeit der Fungizide (siehe Tabelle 1) zu beachten.

### **Hinweise und Prognosemodelle nutzen**

Unter [www.isjp.de](http://www.isjp.de) können Sie die Monitoringflächen in Ihrer Region einsehen sowie eigene Praxisschläge anlegen. Ergänzend stehen mit CERCBET Prognosemodelle zur Verfügung, die Ihnen zur durchgeführten Blattrupfmethode zusätzlich wertvolle Informationen liefern: Mit CERCBET 1 können Sie den Befallsbeginn der Blattkrankheiten auf Grundlage der gewählten Wetterstation in Ihrer Region ermitteln. Mit CERCBET3 können Sie schlagspezifisch die Befallshäufigkeit für Cercospora berechnen und erhalten eine Prognose, ob die Bekämpfungsschwelle für Cercospora in den nächsten 3 Tagen überschritten wird bzw. ob ein Fungizideinsatz empfohlen wird. Die Informationen ersetzen die Schlagkontrolle jedoch nicht, da der Blattbefall schlagspezifisch unterschiedlich ausfällt.

### **Sorteneinfluss auf Blattkrankheiten**

Die Sortenwahl beeinflusst neben vielen anderen Faktoren das Erstauftreten und den Epidemieverlauf der Blattkrankheiten. In Fungizidversuchen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen wurden daher gezielt tolerante und anfällige Sorten miteinander verglichen. Zu beachten ist, dass die Krankheitstoleranz einer Sorte in erster Linie auf Cercospora und Mehltau abgestimmt ist, alle anderen Krankheiten bleiben dabei weitestgehend unberücksichtigt. Eine „tolerante“ Sorte schützt deshalb nicht vor Bestandeskontrollen; vielmehr bietet sie dem Landwirt ein breiteres Zeitfenster für eine Fungizidapplikation bzw. einen etwas geringeren Krankheitsverlauf. Die folgende Übersicht zeigt die unterschiedliche Anfälligkeit gegenüber Cercospora und Mehltau einer Auswahl von wichtigen Zuckerrübensorten.

Abbildung 2: Toleranz von Sorten auf Blattkrankheiten (BSA)

### **Erkenntnisse aus dem Versuchsjahr 2016**

Im vergangenen Jahr trat Cercospora auf den Zuckerrübenflächen in Niedersachsen zu sehr unterschiedlichen Terminen und mit unterschiedlicher Intensität auf. Der milde Winter, die

hohen Temperaturschwankungen (Tag/Nacht) im Hochsommer sowie die starke Taubildung hatten Cercospora sehr begünstigt.

An mehreren Standorten wurden Fungizidversuche zur Bekämpfung der Blattkrankheiten durchgeführt. Dabei zeigten die wichtigsten Fungizide vergleichbare Leistungen auch bei der Bekämpfung der dominierenden Blattkrankheit Cercospora. Stellvertretend sind die Ergebnisse aus dem Versuch in Koldingen (Abbildung 3) dargestellt, in dem zwei Applikationen nach Schwellenüberschreitung am 20.07 und 30.08.2016 erfolgten. Das Prognosesystem Cercbet 3 zeigte hier eine Fungizidmaßnahme zeitgleich zur Schwellenüberschreitung nach Feldbonitur an. An einigen Standorten mit massivem Befallsdruck reichten 2016 zwei Behandlungen nicht aus.

### Welche Produkte sind in 2017 zugelassen?

Neu zugelassen wurde das Produkt Sphere (Trifloxystrobin 375 g/l + Cyproconazol 160 g/l), das mit einer Aufwandmenge von 0,35 l/ha einmal pro Saison eingesetzt werden darf und in den Versuchen vorangegangener Jahre gute Bekämpfungsleistungen zeigte. In den letzten Tagen wurde Mercury (Azoxystrobin 100 g/l und Epoxyconazol 100 g/l) mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha zugelassen. Das Produkt wird allerdings erst im kommenden Jahr vermarktet. Spyrale ist seit 3/2017 nicht mehr zugelassen; nach einer 6-monatigen Abverkaufsfrist darf es noch in der nächsten Saison bis 9/2018 angewendet werden. Eine Auswahl der wichtigsten zugelassenen Fungizide in Zuckerrüben zeigt die nachfolgende Übersicht.

Tabelle 1: Fungizide gegen Blattkrankheiten in Zuckerrüben (Auswahl)

### Resistenzsituation und Empfehlungen

Aufgrund des frühen Befallsbeginns mit Cercospora in diesem Jahr werden auf vielen Flächen Folgebehandlungen notwendig werden. Auch nach Behandlungen sind die Schläge wegen der Blattneubildung und der begrenzten Wirkungsdauer weiter zu kontrollieren. In Spritzfolgen ist auf einen Wirkstoffwechsel bei den Azol-Fungiziden zu achten. Aus umfangreichen Laboruntersuchungen von Cercospora aus niedersächsischen Anbauflächen konnte dazu festgestellt werden, dass die einzelnen Pilzstämme auf die unterschiedlichen Azol-Wirkstoffe unterschiedlich empfindlich reagieren. Vereinzelt wurden dabei resistente Isolate von Cercospora gegenüber der Wirkstoffgruppe der Strobilurine festgestellt. Daher wird empfohlen, diese Fungizidgruppe nur einmal zum frühen Termin im Juli einzusetzen. Das Solo-Strobilurin Ortiva muss dabei mit einem Azol-Partner kombiniert werden. Beispiele für Spritzfolgen mit einem frühen Spritzstart sind:

<u>1. Behandlung</u>	<u>2. Behandlung</u>	<u>3. Behandlung</u>
Sphere 0,35	Duett Ultra 0,6 od. Rubric 1,0	Spyrale 1,0
Juwel 1,0	Spyrale 1,0	Rubric 1,0 + Cirkon 1,0

Bei einem späteren Befallsbeginn können z.B. Duett Ultra oder Rubric mit nachfolgend Spyrale oder in umgekehrter Reihenfolge gespritzt werden. Bei hohem Befallsdruck kann auch mit einem zweiten Fungizid mit alternativem Wirkstoff (z.B. Cirkon) kombiniert werden.

**Fazit:**

Cercospora und Mehltau traten 2016 regional sehr unterschiedlich stark auf. Das Schadausmaß von Cercospora, gerade bei einem frühen Befall mit schneller Befallsausbreitung, kann jedoch erheblich sein. Bei der erfolgreichen Bekämpfung von Blattkrankheiten in Zuckerrüben zur Absicherung von Ertrag und Qualität ist die gezielte Terminierung der Maßnahmen von hoher Bedeutung. Das Monitoring von Zuckerrüben-Blattkrankheiten ergänzt durch die Nutzung der Prognosemodelle und der Kontrolle der eigenen Schläge mit der Blattrupfmethode stellt dabei die Basis für einen punktgenauen Einsatz der Fungizide dar. Für eine erfolgreiche und wirtschaftliche Bekämpfung sollte daher unbedingt schwellenüberschreitungsnahe appliziert werden. Beobachtungen in den Versuchen und in der Praxis haben immer wieder gezeigt, dass verzögerte Behandlungen nicht effektiv sind.

Wie bereits auf den Winterveranstaltungen ausführlich dargestellt, wurden im letzten Jahr auch in unseren Regionen erste Minderwirkungen in der Bekämpfungsleistung der Strobilurine (Resistenz) gegen Cercospora beobachtet. Bei den der Azolen ist zu befürchten, dass die Wirkung über die Jahre tendenziell abnehmen wird. Dieses macht ein besonderes Antiresistenzmanagement erforderlich, das einerseits das frühzeitige und exakte Erkennen der Blattkrankheiten sowie andererseits eine zeitnahe Fungizidbehandlung mit dem richtigen Produkt beinhaltet. Ungezielte Fungizidbehandlungen, die ohne Berücksichtigung der Schwellenwerte durchgeführt werden, fördern die Resistenzentwicklung und bergen die Gefahr zusätzlicher Nachbehandlungen!