



BOTRYTIS (GRAUSCHIMMELFÄULE)

Botrytis cinerea : Krankheitserreger der Grauschimmelfäule bei Cyclamen. Es handelt sich um einen oberirdischen Pilz.

Der Krankheitserreger ist allgegenwärtig; Grauschimmelfäule bei Zierpflanzen kann eine große Anzahl von Pflanzenarten befallen, darunter auch Cyclamen. Dieser Pilz ist besonders gefährlich für Gewächshaus-Kulturen, da er dort mikroklimatische Bedingungen findet, die seine Entwicklung besonders begünstigen.

I – SYMPTOME

Im Herzen der Pflanze:

Botrytis ist gekennzeichnet durch eine weiche Fäulnis, die oft von dem Blattwuchs, der das Herz der Pflanze verdeckt, versteckt wird. Der Erreger weicht das Herz der Pflanze auf, indem er die Stängel und Blattstiele direkt an der Basis befällt. Die Basis der Knolle wird von grauem Schimmelpilz überzogen, der auch die jungen Blätter und Blütenknospen befällt.



Diese Infektion zieht häufig einen totalen Verlust der ganzen Pflanze nach sich.



Auf den Blättern:



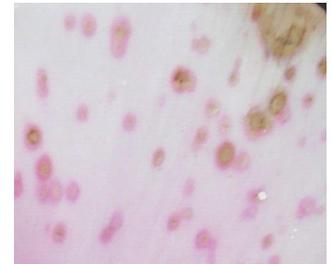
Die Symptome (große braune Flecken), wie man auf dem Foto links sieht, sind selten sichtbar, denn die ausgewachsenen Blätter haben härtere Zellen, sind weiter entfernt von der Risikozone und bekommen mehr Luft. Aus diesem Grund können sie nicht so leicht von dem Pilz befallen werden. Die Symptome findet man häufiger auf abgestorbenen Blättern. Eine infizierte Blüte kann herabfallen und beispielsweise ein gesundes Blatt infizieren.

Auf den Blüten:

Beschreibung der Symptome und Entwicklung der Krankheit



1 – Kleine runde Flecken entwickeln sich auf den Blütenblättern ohne äußere Zeichen eines Pilzbefalls (Grauschimmel) zu zeigen. Auf den Sorten mit weißen oder sehr dunklen Blüten sind diese Flecken quasi unsichtbar.



2 – Diese Flecken sind bei den farbigen Sorten von einem purpurfarbenen Kreis umgeben; bei den weißen oder sehr dunklen Sorten sieht der Kreis wässrig aus.

3 – Blütenblätter werden braun und vermodern nach und nach mit der Ausbreitung des Pilzes. Bei den weißen Sorten oder den Sorten mit sehr dunklen Farben kann diese Phase die einzig sichtbare sein.



II – DIE VERBREITUNG

Botrytis cinerea ist ein nicht spezifischer **Schwächeparasit**.

Eine einzelne Spore ist im Allgemeinen nicht in der Lage aus eigener Kraft ein gesundes Blatt oder einen gesunden Stiel zu befallen. Die Zelle mit dem Keim, der von der Spore ausgestoßen wird, kann die Epidermis nur bei einer kleinen Verletzung durchdringen (z.B. bei einer Narbe auf dem Blatt) oder bei Schädigungen, die durch andere Krankheiten verursacht wurden.

Bei den Cyclamen **entwickelt er sich vor allem in Herbst und Winter**.

Faktoren, die die Ausbreitung begünstigen:

- ✓ Verletzungen oder Schädigungen durch andere Krankheiten
- ✓ ausgetrocknete, alternde oder auch verwelkte Blätter
- ✓ wachsendes Myzelium in den nährenden organischen Stoffen, die in Kontakt mit Pflanzen Zellen stehen
- ✓ ein Wasserfilm auf den Blättern oder ein hoher Feuchtigkeitsgehalt
- ✓ unzureichendes Licht
- ✓ das Wasser verstärkt die Haftung der kranken Blätter an den gesunden Blätter, daraus ergibt sich eine höhere potenzielle Verbreitungsfahr .

An Ort und Stelle vermehrt sich der Pilz aktiv, indem er Fruchtkörper bildet um Sporen zu erzeugen (Konidien). Diese sind an dem gräulichen Aussehen erkennbar, die sie auf den parasitären Blättern annehmen.



BOTRYTIS

II – VERBREITUNG (Fortsetzung)

Diese Sporen sind die Quelle zahlreicher Sekundär-Infektionen. Wegen der großen Anzahl an Enzymen kann sich der Pilz schnell im Inneren der Pflanze verbreiten, indem er die gesunden Zellen befällt. Ein Überangebot an Stickstoff oder eine unausgewogene Ernährung begünstigt die Entwicklung des Pilzes ebenfalls. Die Infektion wird durch einen Nährstoffmangel in den Blättern stimuliert.

Die klimatischen Bedingungen, die das Keimen von Sporen fördern, sind folgende:

- eine relative Luftfeuchte von 95% während 3 bis 4 Stunden
- eine Temperatur von annähernd 20°C (aber eine Infektion ist auch zwischen Temperaturen von 2 bis 30°C möglich).

III – VORBEUGUNG

Sie beruht in großem Maße auf der **Kontrolle der relativen Feuchtigkeit**, die unterhalb von 85% sein muss, um zu vermeiden, dass die Blätter und Blüten feucht werden.

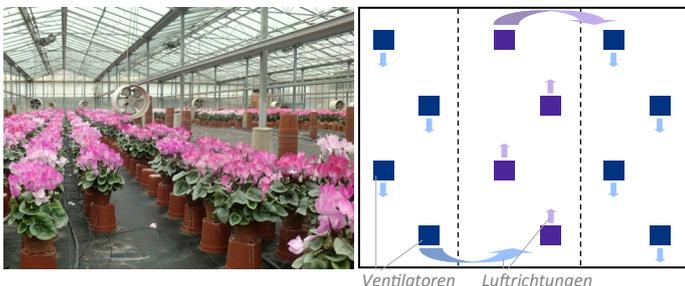
Es gibt **unterschiedliche Vorgehensweisen** um die Feuchtigkeit in Gewächshäusern zu kontrollieren:

1 - Luftaustausch

Eine der wesentlichen Methoden bleibt die **Belüftung**, die einen Austausch der heißen und feuchten Luft im Gewächshaus mit einer trockeneren, kälteren und frischeren Luft von außen ermöglicht.

In den Blütezeiten in Herbst und Frühling, besonders in kälteren und feuchteren Regionen, muss die Belüftung mit einer Heizung kombiniert werden, damit große und plötzliche Temperaturabfälle vermieden werden. Diese Technik erfordert einen höheren Energieaufwand.

Ein Umluftsystem (mit Hilfe von Ventilatoren) zusätzlich zum Luftaustausch erhöht die Effizienz. Ziel ist es, die Stauung von Luft im Inneren des Gewächshauses sowie die Bildung von heißen Luftschichten in den höheren Bereichen des Gewächshauses zu vermeiden, ebenso wie kalte Luft in der Nähe der Cyclamen. Es sind viele Modelle von Ventilatoren auf dem Markt erhältlich, aber die geläufigsten sind die Ventilatoren, die man in Fünferanordnung aufstellen kann. Sie blasen die Luft jeweils entgegen die Luftrichtung von einer Halle zur anderen. (Siehe Foto und unten stehende Darstellung).



Die Softwareprogramme für die klimatische Steuerung von Gewächshäusern ermöglichen die Kombination von Luftaustausch, Luftbewegung und Heizung, indem diese nur bei Bedarf eingeschaltet werden.

2 - Bewässerung

Empfehlenswert sind sehr präzise und genau zu lokalisierende **Bewässerungssysteme**, damit eine Befeuchtung der Blätter vermieden wird, besonders in Regionen mit feuchtem Klima. Des Weiteren sollte die Erde nahe an der Blumenknolle immer trocken gehalten werden.

Beispiele für gute Untergrund-Bewässerungssysteme, die die Erde an der Blumenknolle trocken halten:



Bei der Untergrund-Bewässerung sind die Schnelligkeit des Befüllens / Abführung, das Substrat und die Form des Topfs entscheidend dafür, dass der obere Bereich des Topfs trocken bleibt. Wie das Foto zeigt, haben sich die Wurzelkapillaren in dem unteren Teil des Topfs gut entwickelt; das Wasser ist nicht bis zur Knolle gestiegen.

Bei Tropfenbewässerung, mit einer Wasserdurchflussmenge von annähernd 1l/St., ermöglicht diese Methode eine präzise Bewässerung mit kontrollierter Wassergabe. Die Wurzeln entwickeln sich in 3/4 der Erde, das oberste Viertel in der Nähe der Knolle bleibt immer trocken.

Achtung, Bewässerungsanlagen mit leeren Stellen ohne Pflanzen auf der Kulturfläche tragen dazu bei, dass der relative Feuchtigkeitsgrad im Gewächshaus steigt.



Die genaue **Einstellung** der Bewässerung spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. In der Herbst- und Winter-Blütezeit (Risikozzeit), verringert sich der Transpirationsbedarf der Pflanzen. Sie brauchen weniger Wasser. Die Häufigkeit der Bewässerung müsste also konsequenterweise verringert werden. Die Wassermenge bei jeder Bewässerung, entsprechend dem gewünschten Pflanzenwachstum, bleibt gleich, nur die Häufigkeit der Bewässerung sollte abnehmen.

Durch die Verringerung der Bewässerungshäufigkeit wird der Anstieg des relativen Feuchtigkeitsgrads im Gewächshaus vermieden. Da die Pflanzen fast die gesamte Wassermenge absorbieren, bleibt nur ein geringer Überschuss, der in die Luft verdampft und der bei einem Abfall der Temperatur kondensieren und die Pflanzen befeuchten könnte.

Gesunde und zahlreiche Wurzelkapillaren sind das Ergebnis einer kontrollierten und effizienten Bewässerung während der Wachstumsphase. Diese absorbieren in der Blütezeit das Wasser und die verschiedenen Nährstoffe, die es enthält. Je zahlreicher die Kapillaren sind, desto geringer ist der Überschuss an Wasser und desto besser können die Pflanzen die Nährstoffe absorbieren, die sie benötigen (Dünger, Mikrobestandteile...). Im Falle eines Schadens im Wurzelsystem entsteht das zusätzliche Risiko eines Wasserstaus, denn so steigt die relative Feuchtigkeit an. Je mehr die Pflanzen ihre Fähigkeit verlieren, Nährstoffe aufzunehmen, umso mehr vergrößert sich das Risiko, dass sie geschwächt werden, was die Entstehung von Krankheiten begünstigt.

3 - Düngung

Hierbei handelt es sich um eine indirekte Vorbeugungsmaßnahme. Das Düngen sollte aus einer genau **kontrollierten** und präzisen Dosis **Stickstoff** bestehen, den man immer in Form von Nitraten und nicht in Form von Ammoniak oder Harnstoff begeben sollte. Das Verhältnis Stickstoff/Kali muss 1/2 bis 1/3 betragen. Die Folge einer Überdosierung mit Stickstoff, besonders in Form von Ammoniak oder Harnstoff, ist ein beschleunigtes Pflanzenwachstum, das einen steigenden Wasserbedarf nach sich zieht. Die genaue Kontrolle der Bewässerung ist in diesem Fall schwierig. Darüber hinaus weicht der Stickstoff auf der Basis von Ammoniak oder Harnstoff die Zellen der Pflanze auf und erleichtert so die Entstehung von Grauschimmel.



BOTRYTIS

III – VORBEUGUNG (Fortsetzung)

Es wird auch empfohlen, die verblühten Blätter und Blüten vorsichtig zu entfernen und dabei darauf achtzugeben, dass die Knolle nicht geschädigt wird. Diejenigen, die alle Blüten entfernen, sollten darauf achten, dass sie die Knolle nicht verletzen. Achten Sie auch darauf, dass Sie die kompletten Blattstiele der Blüten oder Blätter entfernen. Sollten nur wenige Millimeter Stiel in der Nähe der Knolle übrig bleiben, besteht das Risiko einer Infektion der weichen Zellen des Stiels.

IV – VORBEUGUNG / CHEMISCHE BEKÄMPFUNG

Eine vorbeugende Behandlung ist immer einer chemischen Bekämpfung vorzuziehen.

Die Wirkstoffe, die aktuell auf dem Markt sind, um Botrytis zu bekämpfen garantieren keinen Erfolg. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass deren Wirkungskraft mit angemessenen Maßnahmen zur Vorbeugung kombiniert wird (siehe Kapitel III – Vorbeugung).

Die Vorbeugung/chemische Bekämpfung unterliegt einigen Einschränkungen:

- ✓ Risiko von Phytotoxizität
- ✓ unterschiedliche Genehmigung der Produkte in den unterschiedlichen Ländern
- ✓ wachsende Immunität des Pilzes

Die Wirkstoffe, auf die unten stehend eingegangen wird, liefern im Allgemeinen gute Resultate. Es wird empfohlen, die Wirkstoffe anwechselnd einzusetzen, um der wachsenden Immunität des Pilzes entgegenzutreten.

Wirkstoff	% Wirkstoff	Sprühdosieren	ULV-Dosen
Cyprodinil /Fludioxinil <i>Vorbeugend- Heilend Systemisch</i>	37,5% 25%	60 - 100 g/HL	0,8 Kg/Ha
Iprodione <i>Vorbeugend- Heilend Kontakt</i>	500g/l	100 – 150 cc/HL	1,5 L/Ha
Pyrimethanil <i>Vorbeugend- Heilend Kontakt</i>	400g/l	150 - 200 cc/HL	2L/Ha
Fenhexamid <i>Vorbeugend Kontakt</i>	50%	80 - 100cc/HL	1kg/Ha

Die systemischen Wirkstoffe zeigen sich weniger effizient, wenn sie niedriger dosiert werden. Bei sehr niedriger Dosis sind die Kontaktwirkstoffe effizienter. Bei der Sprühtechnik hingegen sind beide Arten Wirkstoff (systemisch und Kontakt) gleich effizient.

In der Vorbeugungsphase, das heißt in der Zeit, in dem das Risiko einer Entwicklung des Pilzes gering ist, ist es möglich, die Pflanzen gut zu befeuchten und so die Wirkkraft der Wirkstoffe zu erhöhen. Dagegen stellt in der risikoreichen Periode (sehr feucht) die Befeuchtung der Pflanzen ein zusätzliches Risiko dar, das Ziel hierbei bleibt es, sie trocken zu halten.

Es wird dringend empfohlen, die Behandlungen morgens durchzuführen, damit die Pflanzen vor der Nacht Zeit haben um zu trocknen.

Sollte sich die Krankheit stark verbreiten, erhöhen Sie die Häufigkeit der Behandlung ohne die empfohlene Dosis zu ändern. Bitte lesen Sie die Gebrauchsanweisung von jedem Produkt.

ACHTUNG: Bitte informieren Sie sich bei Ihrem Pflanzenschutz-Amt über die neuesten Regelungen und Anweisungen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

V – IM FALL EINER INFEKTION

Es ist offensichtlich, dass eine vorbeugende Behandlung sehr wichtig ist.

Jedoch müssen im Fall einer Infektion gewisse Maßnahmen ergriffen werden. Die erste besteht darin, den relativen Feuchtigkeitsgrad im Gewächshaus zu senken.

Es ist ebenfalls empfehlenswert, die chemische Behandlung in kürzeren Abständen durchzuführen.

Sollten die Blüten infiziert sein, ist es auch möglich, alle Blüten komplett zu entfernen um eine Ausbreitung der Krankheit zu verhindern. Die neuen Blüten sind nicht unbedingt infiziert.

Um einen schweren Befall im Herzen der Pflanze zu bekämpfen, spritzen Sie die oben aufgeführten Wirkstoffe direkt auf die befallenen Stellen.

Wenn diese Maßnahmen, die einen hohen Arbeitsaufwand erfordern, nicht durchgeführt werden können, ist es unbedingt nötig, alle befallenen Pflanzen zu entsorgen um die Verbreitung von einer Pflanze zur anderen zu verhindern.