



Botrytis

= *Botrytis cinerea*, ein Universalpilz auf fast allen Kulturen;
auch auf Hopfen

Stand der Kenntnisse - Winter 2005/2006

Bernhard Engelhard
Hopfenforschungszentrum Hüll
(20.01.2006)



Doldensterben

Botrytis

Photos: Anton Lutz, IPZ 5c Hüll



Botrytis



Botrytis



Doldensterben

Weiteres Schadbild durch Botrytis ?



**Keine Botrytis,
sondern frühe
Abreife von
Vorblättern mit
Kugeln (Samen)**



...ein Blick über den Zaun zu anderen anfälligen Dauerkulturen:

**Wein: ca. 100 000 ha in
Deutschland**



**Spargel: ca. 18 000 ha in
Deutschland**



Botrytis am Wein

Quelle: Krankheiten und Schädlinge der Weinrebe; G. Schruft und H.-H. Kassmeyer



- Befall der Gescheine vor und während der Blüte
- Befall der Beeren in allen Entwicklungsstufen
Infektion kann schon in der Blüte gesetzt werden und bleibt latent bis zur Beerenausbildung !!
- Sortenunterschiede vorhanden
- Optimale Temperatur 20 – 25 °C
- Keim- und Infektionsprozess innerhalb kurzer Zeit
bei 16 °C in 12 – 24 Std.
bei 3 °C in 72 – 84 Std
Keimung auch bei < 10 °C
- Auf befallenem Gewebe bilden sich innerhalb kurzer Zeit Konidienträger
- Überwinterung in Form von Sklerotien

Botrytis am Wein

Quelle: Krankheiten und Schädlinge der Weinrebe; G. Schruft; H.-H. Kassemeyer
DLZ Ländlicher Raum Abteilung Phytomedizin, Rebschutz 2004



Einsatz von Botrytiziden

immer vorbeugend

- a) zum Abschluss der Blüte zum Stadium junger Beeren
- b) kurz vor Traubenschluss

Produkte (zugelassen):

- Euparen M WG (Tolyfluanid)
- Folicur EM (Tolyfluanid + Tebuconazol)
- Rovral (Iprodion)
- Scala (Pyrimethanil)
- Switch (Fludioxonil + Cyprodinil)
- Teldor (Fenhexamid)
- Cantus (Boscalit)

Wirkung:

- je nach Einsatztermin nicht immer befriedigend

Botrytis am Spargel

Quelle: LOR A. Ilmberger, ALF Pfaffenhofen; LA B. Leuprecht, IPS



Befallen wird das Spargelkraut ab Blüte.
Sehr hohes Infektionsrisiko, wenn die Staubgefäße der Blüten abfallen.
Früher Krautfall vermindert Einlagerung von Reservestoffen für Folgejahr.

- Im Unterschied zur natürlichen Abreife ist das Spargelkraut nicht gelb, sondern braun
- Bekämpfung nur vorbeugend
 - teilweise schon im Juli
 - Switsch (halbe Konzentration) + ein Azol
 - Zweite (und ev. Dritte) Anwendung
 - Switsch im September
- Wirkung nicht immer befriedigend
- Neu: Cantus (500 g/kg Boscalit) – mit guten Erfahrungen

Biologie des Pilzes *Botrytis cinerea*



Photos: Portner, IPZ 5a

- Pilz ist zu jeder Zeit weltweit vorhanden
- Sehr hohe genetische Variationen, ev. sogar viele verwandte Arten
- Sporen immer ausreichend in der Luft
- Ernährung von totem pflanzlichen Material, besonders, wenn reichlich Zucker- und Stickstoff zur Verfügung steht
 - in Blüten und Früchten (Beeren, Dolden)
 - Reste von Blüten bieten optimale Infektionsbedingungen
- Dringt auch (mit Hilfe von Enzymen) in lebendes Gewebe ein
- Grauer Pilzrasen = Konidien/Sporen
- Konidien lösen sich, wenn Luftfeuchtigkeit steigt
- Für Infektion ist immer ausreichend Wasser notwendig

Voraussetzungen für hohe Infektionswahrscheinlichkeit

- Literaturangaben; Dr. Büttner, LfL-IPS

- **„kühle“ Temperaturen** zwischen 10 und 20 °C. Wachstum möglich von – 3° bis 31 °C. Andere Quellenangaben geben 20 bis 25 °C als optimal an.
- Längere, **über Stunden andauernde Blattnässe** für eigentliche Infektion notwendig.
- Je besser die Luftzirkulation, desto weniger Infektionsgefahr
- Übertragung der Konidien über Wasserspritzer oder Wind.
- **Geschwächtes, empfindliches Gewebe.**

Infektion und sichtbarer Befall innerhalb weniger Stunden.

Vorkommen von Botrytis am Hopfen



Vorkommen von Botrytis in der Hallertau am Beispiel der Boniturnoten an der Sorte Hallertauer Merkur (sehr anfällig):

1 = ohne Befall; 9 = Totalbefall (**Anton Lutz, IPZ 5c**)

Jahr	Note	
1996	4,0	
1997	3,0	
1998	0,4	
1999	3,0	
2000	5,6	Befall bereits am 05. Aug.
2001	3,3	
2002	5,6	Befall spät um den 10. Aug.
2003	0,0	
2004	0,5	
2005	5,0	Befall sehr spät; 20. Aug.

Befallene Pflanzenteile:

- Knospen
- Blüten und abfallende Narbenfäden
- Dolden in allen Entwicklungsstufen



Befallshäufigkeit bei Botrytis

Neutrale Qualitätsfeststellung 1998 - 2005



Durchschnitt über alle Sorten:

1998	1.0 %
1999	14.7 %
2000	20,5 %
2001	27.7 %
2002	34,0 %
2003	0,7 %
2004	1,7 %
2005	37,7 %

MR 98 %; HM 90 %; NU 62 %;
TU 54 %

Witterung – Infektion – Befall 2000



Datum	°C	Regen mm	Std. >90 % rel.LF
06.08	13,0 – 16,0	14,1 in 16 Std.	24
07.08	12,8 – 20,8	6,2 in 5 Std.	18
08.08.	12,5 – 21,4	4,2 in 4 Std.	17
18.08	14,3 – 21,9	4,5 in 5 Std.	16
21. 08.	13,8 – 21,7	16,9 in 8 Std.	12
27.08.	14.6 – 30,9	4,4 in 8 Std.	10

Erster Botrytisbefall im Versuch Hofen nach dem 14.08 und vor dem 28.08.

Doldenbonitour:

Unbehandelt = 2,40 % Befallshäufigkeit

Bellis = 0,35 % „

Folicur = 0,15 % „

Sythane 6W= 2,00 % „

Spritztermine:

02.08. und 17.08.

Witterung – Infektion – Befall 2002



Datum	°C	Regen mm	Std. >90 % rel.LF
06.08.	13,9 – 20,9	5,0 in 12 Std.	15
07.08.	13,6 – 18,8	1,0 in 3 Std.	17
11.08.	15,4 – 17,7	27,1 in 18 Std.	24
12.08.	14,4 – 18,6	4,0 in 5 Std.	9
21. 08.	11,8 – 19,8	12,5 in 5 Std.	19
Aus dem Jahr 2002 keine Boniturdaten aus Parzellenversuchen vorhanden			

Witterung – Infektion – Befall 2004



Datum	°C	Regen mm	Std. >90 % rel.LF
13.08.	13,4 – 22,3	11,4 in 6 Std.	5
14.08.	14,5 – 17,3	9,8 in 15 Std.	19
19.08.	15,5 – 26,7	5,8 in 9 Std.	11
20.08.	12,7 – 20,6	13,2 in 11 Std.	16
21. 08.	11,5 – 18,0	2,0 in 4 Std.	3
<p>2004 an mindestens drei Tagen vergleichbare Witterung wie 2000 und 2002 Aber: kein Botrytisbefall</p>			

Witterung – Infektion – Befall 2005



Datum	°C	Regen mm	Std. >90 % rel.LF
15.08.	12,8 – 16,7	9,0 in 13 Std.	13
21.08.	15,9 – 21,5	21,2 in 10 Std.	20
22.08.	16,0 – 18,5	17,3 in 10 Std.	22
23.08.	13,4 – 16,4	6,8 in 5 Std.	24

An den Standorten Holzhof und Oberempfenbach kein Botrytisbefall vor dem 15.08.05. Erste Bonitur mit Botrytis am 25.08.

Doldenbonitour:

Unbehandelt = 13,0 % Doldenbefall; gew.Mittel = 1,20

Bellis = 1,9 % „ ; gew.Mittel = 1,02

Sythane = 7,2 % „ ; gew.Mittel = 1,13

Spritztermine:

11.08. und 19.08.

Doldenproben mit unterschiedlichem Befallsgrad



Unbehandelt:

13 % Doldenbefall

Alpha-Gehalt hoch



Bellis:

2 % Doldenbefall



Sythane:

7 % Doldenbefall

Konsequenzen für die Botrytisbekämpfung im Hopfenbau



Zulassung von Spezial - Botrytiziden ! ?

- Grundsätzlich sind gleiche Mittel wie im Wein- und Spargelbau möglich
- Kosten pro Spritzung im Hopfenbau liegen bei ca. 120 € /ha
- Spritzung muss vorbeugend erfolgen
- Der optimale Spritztermin für eine erfolgreiche Bekämpfung kann in keiner Freilandkultur vorausgesagt werden
- Mit Kosten ohne Nutzen muss gerechnet werden

Alternative Strategien:

- Nutzung von Nebenwirkungen bei anderen Fungiziden
- Euparen M WG; Ortiva; Flint; Folpan 80 WDG
- „Bellis“ mit dem Wirkstoff Boscalit (wie im Cantus) steht im Zulassungsverfahren gegen Echten Mehltau
- Witterungsauswertungen lassen hoffen, dass bei Spritzungen nach dem vorläufigen „Mehltau-Prognose- Modell“ je nach Produkt auch Botrytis erfasst wird
- Die botrytisanfälligsten Sorten (MR, HM) gehen im Anbau zurück

Der Aufwand für die Zulassung von Botrytiziden im Hopfen ist nicht lohnend