***Phytophthora cactorum* an Freiland-Viola**
Erfahrungen aus dem Rheinland

Phytophthora cactorum verursacht in den letzten Jahren sowohl bei ausgepflanzten als auch bei getopften Freiland-Viola im Beratungsgebiet des Pflanzenschutzdienstes Bonn immer wieder große Ausfälle. Betroffen mit wirtschaftlich hohen Verlusten sind in der Regel Viola für die Herbstblüte, die im August/September gepflanzt oder getopft werden und zeitweise extremen Witterungsverhältnissen mit hohen Temperaturen und gleichzeitig temporären hohen Niederschlagsmengen ausgesetzt sind. Violen im geschützten Anbau bzw. für die Blüte im Frühjahr zeigen in Bezug auf *Phytophthora cactorum* aufgrund der gleichmäßigeren und im Winter kühleren Klimabedingungen vergleichsweise geringe Ausfälle.

Phytophthora cactorum ist ein klassischer Stängelgrunderreger. Trotz intakter weißer Wurzeln beginnen die Pflanzen plötzlich zu welken. Während der Welke vergilben die Blätter oder nehmen eine leichte Dunkelfärbung an. Mit zunehmendem Befall sind Verfärbungen am Stängelgrund zu erkennen. Im Endstadium sind die Pflanzen am Wurzelansatz durch Sekundärerreger verfault. Die oberen Wurzeln sind dann ebenfalls braun verfärbt. Die oberirdischen Pflanzenteile sterben ab.

Der Pilz *Phytophthora cactorum* ist weltweit in zahlreichen Kulturen verbreitet. Vor allem an holzigen Pflanzen ist er die Ursache dramatisch hoher Ertragsausfälle. Er greift am Stängelgrund an und zerstört beim Eindringen in den Stängel das Gefäßsystem der Pflanzen. Auf diese Weise kommt es zur Welke und zum schnellen Zusammenbruch der Bestände.
Phytophthora cactorum wächst in einem weiten Temperaturbereich, optimal sind 17°C - 25°C.
Die Keimung der Dauersporen von Phythophthora wird durch Wurzelausscheidungen ausgelöst. Bereits wenige Stunden Vernässung sind ausreichend, um einen Befall am Stängelgrund auszulösen. Die Sporen bewegen sich im Wasser zu der Rinde der Pflanzen. Die Überdauerung von Phytophthora in Form der sogenannten Oosporen ist im Boden im Pflanzenmaterial in Staub- und Erdpartikeln möglich. Nach mehrjährigem Anbau ist häufig ausreichend Infektionsmaterial im Boden.
Besonders gefährlich ist dann in der Pflanzenproduktion die große Anpassung der Phytophthora-Arten an das Wasser. Der Wassergehalt und die Temperatur des Bodens bestimmen maßgeblich den Befallsbeginn und das Befallsausmaß. Spritzwasser verbreitet die Erreger.

Auch bei den Freilandviolen ist die erste Infektionsquelle die Fläche. In der Praxis werden (passend zur Biologie des Pilzes) besonders nach starken Niederschlägen mit Wassermengen bis zu 40 l/m² starke Befallszunahmen beobachtet. Pflanzenschutzbehandlungen in der Jungpflanzenkiste bzw. nach dem Topfen mit Wirkstoffen wie Metalaxyl, Metalaxyl-M oder Fosetyl zeigen nach Gärtnerangaben deshalb nicht immer befriedigende Wirkungen.

Besonders große Probleme konnten in der Saison 2002 in den Monaten August und September verzeichnet werden. Daher wurde einige Tests beim Pflanzenschutzdienst Bonn zum Infektionsverhalten bzw. der Bekämpfbarkeit mit Fungiziden durchgeführt.

Tabelle 1:
Allgemeine Testbedingungen

Versuchspflanzen	Viola F1 Delta Yellow with Blotch (Xtray 264)
Versuchsort	Gewächshaus; auf Tischen; Versuchsvarianten und deren Wiederholungen in nach unten abgeschlossenen Kisten
Versuchsvarianten	**Test 1:** Jungpflanzen in Infektionserde getopft **Test 2:** Infizierte Erde aus Test 1 in den Kisten verteilt und gesunde Viola aufgestellt. **Test 3:** Infizierte Erde der Kisten aus Test 2 entnommen, so dass nur noch Reste verblieben und dann gesunde Pflanzen aufgestellt.
Anzahl Pflanzen und Wiederholungen	40 Pflanzen; 4 Wiederholungen mit jeweils 10 Pflanzen
Art des Topfes; Topfgröße	Plastikrundtopf; 10 cm
Infektionserde aus Test 1	50% TKS 1 gemischt mit 50 % Substrat und Pflanzenresten infizierter Viola-Pflanzen
Behandlungen (Fungizide; Pflanzenstärkungsmittel)	Alle Behandlungen wurden mit 3 l Brühe pro m² direkt nach dem Topfen im Gießverfahren durchgeführt.
Bewässerung	Von unten als Anstau per Hand (Simulation hoher Niederschlagsmengen in kurzer Zeit / Stauwasserbildung!)
Klimabedingungen	Innentemperatur Tag/Nacht: 28°C /15°C (Simulation hoher Tagtemperaturen und relativ niedriger Nachttemperaturen)

Tabelle 2:
Anzahl Tage nach Versuchsbeginn (=Infektion), an denen in einer der Versuchsvarianten die ersten erkrankten Pflanzen sichtbar wurden

	Test 1	Test 2	Test 3
Infizierte Kontrollvariante	**4** (12,5%)	**16** (7,5%)	**13** (12,5%)
Mit **Fonganil Neu** (240 g/l Metalaxyl; 0,05%) nach dem Topfen gegossen	**4** (7,5%)	**17** (5%)	**13** (12,5%)
Mit **Fonganil Gold** (480 g/l Metalaxyl-M; 0,0125%) nach dem Topfen gegossen			**6** (2,5%)
Mit **Versuchspräparat** nach dem Topfen gegossen			**11** (5%)
Mit **Trichosan** (Trichoderma harzianum; 0,2%) gegossen	**4** (17,5%)	**16** (2,5%)	**6** (2,5%
Mit **FZB 24** (Bacillus subtilis; 0,02%) gegossen	**4** (12,5%)	**16** (5%)	**6** (2,5%)

(....) = sichtbar erkrankte Pflanzen in %

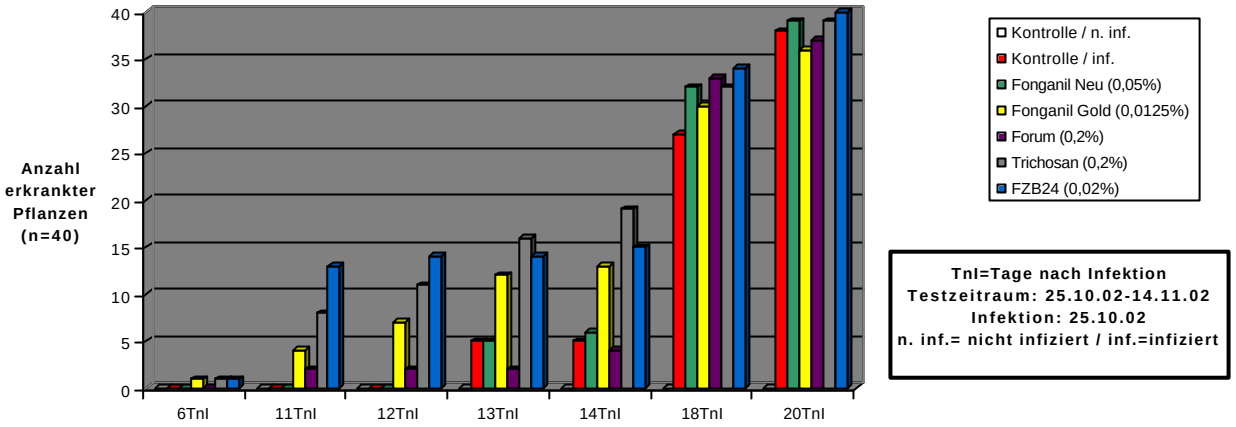
Tabelle 3:
Anteil ausgefallener Pflanzen zum Versuchsende

	Test 1 nach 11 Tagen	**Test 2** nach 22 Tagen	**Test 3** nach 20 Tagen
Infizierte Kontrollvariante	87,5 %	70 %	95 %
Mit **Fonganil Neu** (240 g/l Metalaxyl; 0,05%) nach dem Topfen gegossen	82,5 %	55 %	97,5%
Mit **Fonganil Gold** (480 g/l Metalaxyl-M; 0,0125%) nach dem Topfen gegossen			90%
Mit **Versuchspräparat** nach dem Topfen gegossen			92,5%
Mit **Trichosan** (Trichoderma harzianum; 0,2%) gegossen	95 %	70 %	97,5%
Mit **FZB 24** (Bacillus subtilis; 0,02%) gegossen	97,5%	75%	100%

Die Tests zu Phytophthora cactorum an Viola F1 ergaben folgende Ergebnisse:

- ?? In allen nicht infizierten Kontrollvarianten waren über die gesamten Testzeiträume keine Ausfälle zu verzeichnen. Die Pflanzen entwickelten sich trotz extremer Kulturbedingungen gut und symptomfrei.
- ?? In allen infizierten Varianten kam es zu reinen Stängelgrunderkrankungen, das heißt, dass die Wurzeln bis zum jeweiligen Versuchsende optisch weitestgehend gesund blieben.
- ?? In allen Testvarianten mit erkrankten Pflanzen konnte im Labor *Phytophthora cactorum* reisoliert werden.
- ?? Der Zeitpunkt, an dem die ersten erkranken Pflanzen sichtbar wurden, variierte zwischen den Testbedingungen. Betrachtet man alle 3 Tests zusammen, so betrug der maximale Infektionszeitraum gerade mal 16 Tage. Zwischen den Versuchsvarianten konnten nur bei Test 3 (Infektionszeitraum 6-13 Tage) Unterschiede festgestellt werden. (siehe Tabelle 2).
- ?? In allen Tests waren eingesetzte chemische Pflanzenschutzmittel unter den speziellen Kulturbedingungen nicht in der Lage, die Pflanzen ausreichend zu schützen (siehe Tabelle 3 und Abb.2). Sie waren allenfalls in der Lage den Krankheitsverlauf und damit die Ausfallrate deutlich zu verzögern (siehe Abb.2).
- ?? Der vorbeugende Einsatz antagonistischer Trichoderma harzianum- oder Bacillus subtilis-Präparate gegen *Phytophthora cactorum* ist nicht wirkungsvoll möglich, wenn extreme Witterungsbedingungen frühzeitig nach dem Topfen der Viola eintreten. In den Tests konnten keinerlei positive Effekte der Präparate auf den Erreger verzeichnet werden. (siehe Abb.2)
- ?? Der Test 3 kam den Praxisbedingungen am nächsten. Er zeigt, dass auch bei vermeintlich geringen Mengen infizierter Substratreste auf der Fläche bei vorher gesunden Pflanzen unter entsprechenden Bedingungen die Ausfälle hoch werden können. Hier spielt vermutlich stauendes Wasser eine wichtige Rolle. Es trägt dazu bei, dass der Erreger optimale Infektionsbedingungen für das Eindringen in den Stängelgrund vorfindet.

Abb.2
Befallsverlauf in Test 3 (Erdreste auf Stellfläche)



Praxisempfehlungen

- Bei extrem hohen Temperaturen, wie sie im August/September 2002 in Verbindung mit hohen Niederschlägen (=Stauwasserbildung!) im Rheinland zeitweise vorhanden waren, bringt der alleinige Einsatz geeigneter Fungizide bzw. antagonistischer Pilze und Bakterien bei Viola keinen ausreichenden Schutz gegen *Phytophthora cactorum*
- Entscheidende Voraussetzung für eine gute Phytophthora- Prophylaxe ist eine ausreichende Drainage der Stell- oder Pflanzfläche. Sie muss in der Lage sein auch bei kurzfristigen Niederschlagsmengen von 30 l/m² und mehr das Wasser schnell abzuführen. Erfahrungsgemäß kann eine 5-10 cm dicke Lavagußauflage eine Topfstellfläche diesbezüglich erheblich verbessern. Gegebenenfalls müssen Bändchengewebe erneuert oder desinfiziert werden. Konkrete Maßnahmen sind mit der Beratung abzusprechen.
- Bei gepflanzten Viola erhöht nach Praxisbeobachtungen besonders verschlämmender Boden die Gefahr der Phytophthora-Infektion.
- Aufgrund der je nach Befallsdruck und Witterungsbedingungen z.T. sehr kurzen Inkubationszeit scheint unter Praxisbedingungen bei guter Drainage der Stellfläche neben dem prophylaktischen Fungizideinsatz die Behandlung der Bestände in den ersten 14 Tagen nach dem Auftreten der ersten Infektionen entscheidend zu sein. Nicht infizierte Pflanzen können so möglicherweise noch geschützt werden. Das Erkennen des richtigen Behandlungszeitpunktes und damit das Umsetzen derartiger Pflanzenschutzmitteleinsatzstrategien bereitet unter Praxisbedingungen aber große Probleme.
- Das Abgießen der Pflanzen vor dem Topfen in der Jungpflanzenkiste bringt nach rheinländischen Versuchserfahrungen und Praxisbeobachtungen bei derartig extremen Bedingungen keinen besonderen zusätzlichen Schutz.
- Ob das Untermischen von Wirkstoffen wie Metalaxyl-M ins Substrat ausreichenden Schutz gegen das Auftreten von *Phytophthora cactorum* bietet, hängt vermutlich vom zeitlichen Auftreten der Infektionen ab. Infektionen z.B. 3 Wochen oder später nach dem Topfen werden durch die Wirkstoffmengen im Substrat und in der Pflanze nicht mehr ausreichend unterdrückt.

Fazit:
Entscheidende Vorrausetzung für eine gute Prophylaxe gegen *Phytophthora cactorum* an Viola ist die gute Drainagefähigkeit der Stellfläche/des Bodens und eine optimaler physiologischer Zustand der Pflanzen. Die Fungizideinsätze müssen den Witterungsbedingungen gezielt angepasst werden.

Dr. M. Heupel / R. Wilke / Pflanzenschutzdienst Bonn / 07-2003