



Verticillium-Welke an Gehölzen



Auftreten:

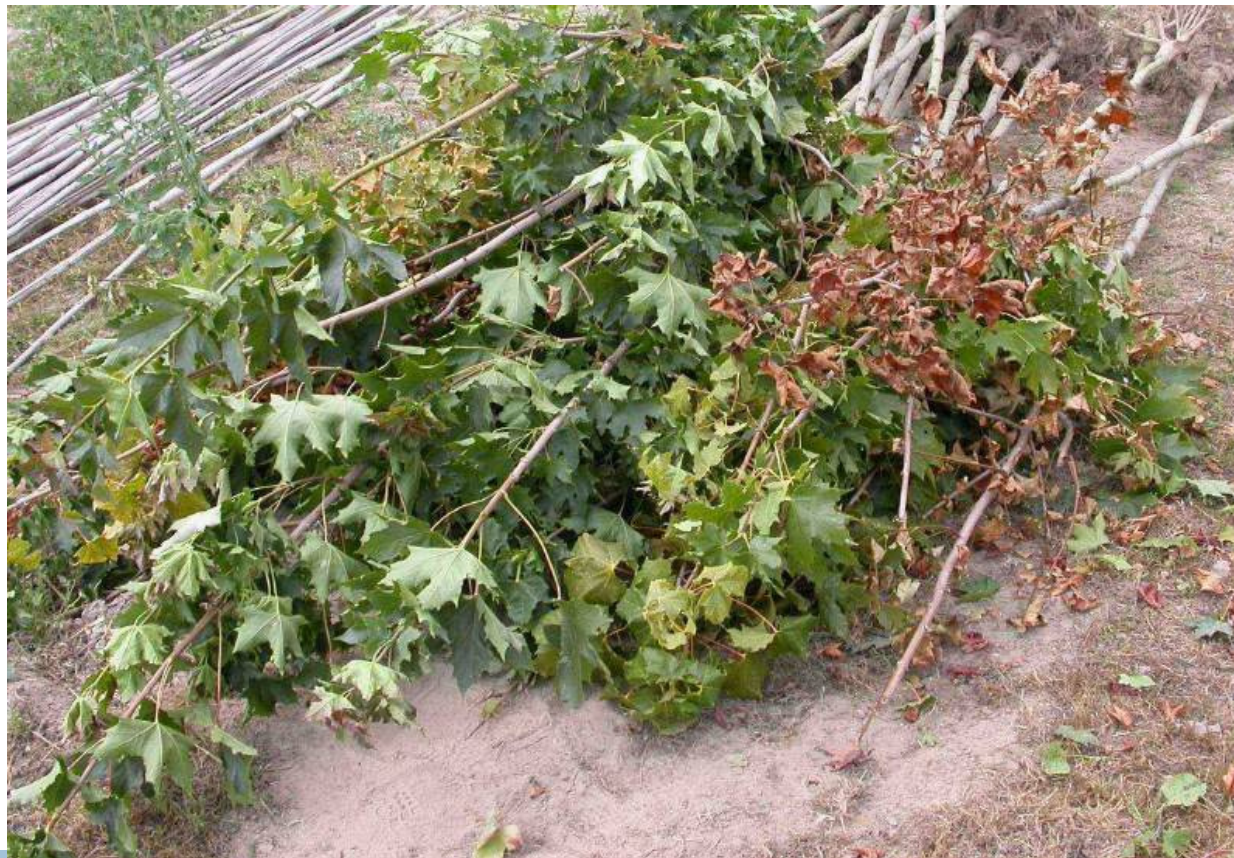
- vor allem an Baumschulgehölzen
- auch an Garten- und Parkgehölzen
- häufiger an Jung- als an Altbäumen





Symptome (1):

- betroffen: Stamm, Ast, Zweig, Trieb, Blatt
- zunächst Einrollen & Welke einzelner Blätter u. Triebspitzen
- Kronenwelke ohne ersichtlichen Grund





Symptome (2):

- Absterben von Triebspitzen, Ästen und ganzen Kronenbereichen
- Aufreißen der Rinde (?)





Symptome (3):

grünlich-bräunliche
Verfärbungen im
Splintholz...





Symptome (4):

...im Querschnitt als
Flecke oder Punkte,
oft ringförmig ange-
ordnet





Symptome (5):

- völliges Absterben des Baumes
- Anfällige Baumarten oder Sämlinge können bereits im ersten Befallsjahr absterben.
- ☛ Die Symptomausprägung ist abhängig von:
 - Wirtspflanzenart
 - Verseuchungsgrad
 - Witterung
 - Düngung
- ☛ mitunter Folgeschäden





Ursache:

Pilz-Wachstum und Sporulation in den Leitgefäßen

- ↳ Gefäß-Verstopfungen
- ↳ Störungen des Wasserhaushaltes
- ↳ Welketoxine
- ↳ Welkeerscheinungen

Erreger:

Pilze der Gattung *Verticillium*
(Ordn. Hyphomycetales, Fam. Moniliaceae)

***Verticillium dahliae* Klebahn**

***Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth.**



Nachweis:

- Ausplattierung verdächtiger Gewebepartien auf Agarmedium
- Extraktion des Erregers aus dem Boden mit Nass- oder Trockensiebverfahren sowie Ausplattierung auf Agarmedium

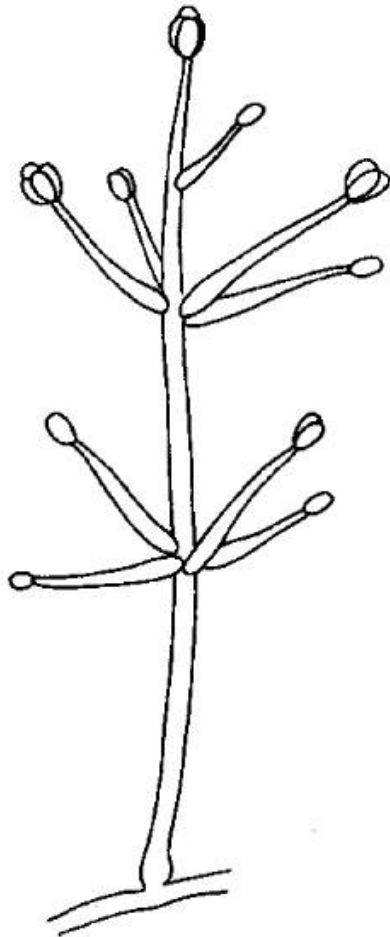
Verbreitung und Biologie:

- weltweit verbreitet
- In landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden der gemäßigten Zone überwiegt *Verticillium dahliae*.
- im Boden bis mehr als 90 cm tief vorkommend
- Inkubationszeit je nach Wachstumsbedingungen
2 Monate bis 2 Jahre



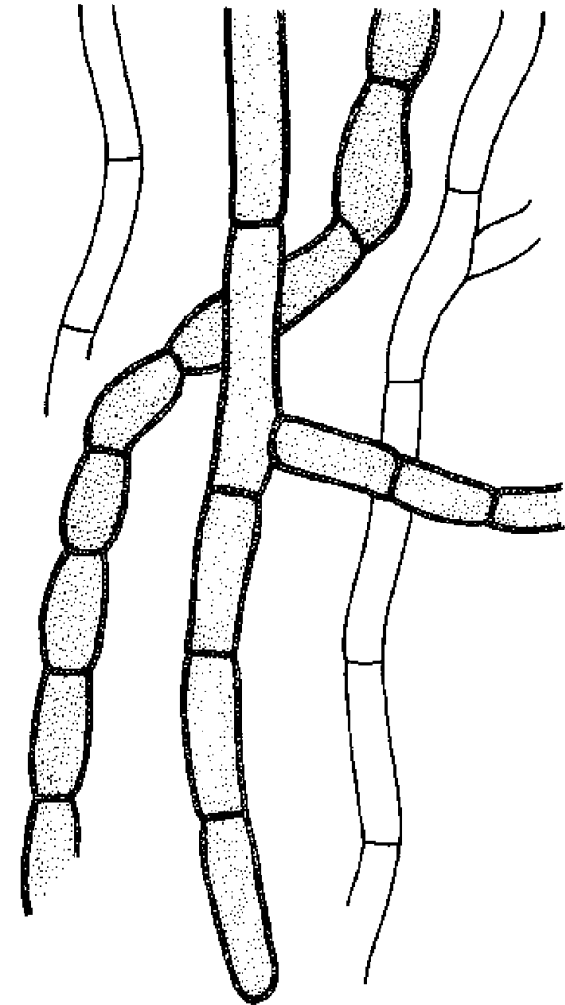
Verticillium albo-atrum

Myzel weiß bis weißgrau



**wirtelförmige
Sporenträger
mit Konidien**

**Hyphen und
dunkelbraune
Dauerzellen**

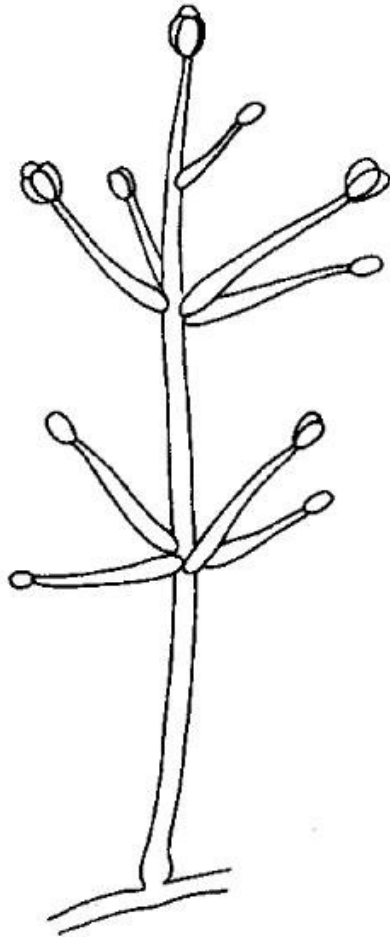


**Überdauerung im Boden und an
Pflanzenresten bis zu 2 Jahren**



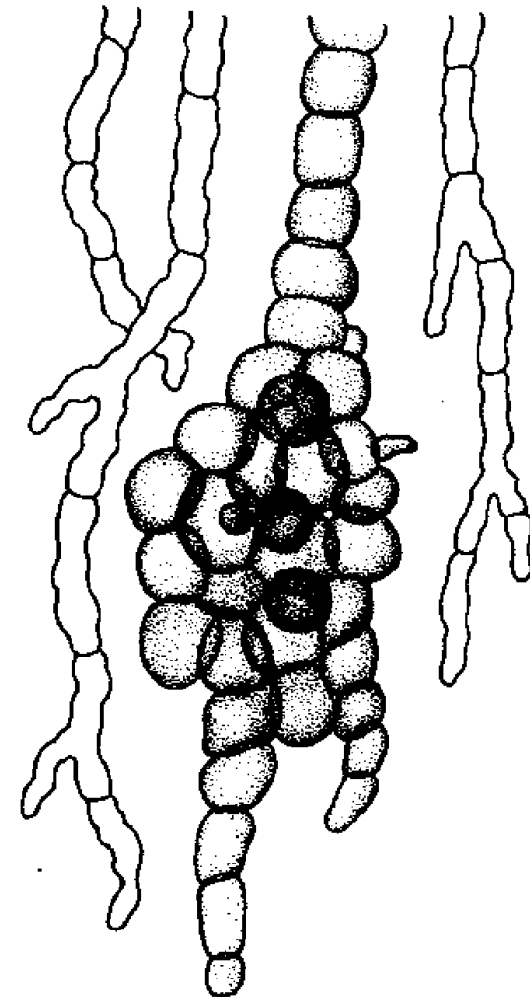
Verticillium dahliae

Myzel weiß bis weißgrau



**Hyphen mit
dunkelbraunen
bis schwarzen
Mikrosklerotien**

**wirtelförmige
Sporenträger
mit Konidien**



Mikrosklerotien ca. 10 Jahre lang infektiös



Wirtspflanzen:

- weltweit auf insgesamt 270 Pflanzenarten vorkommend
- Beide *Verticillium*-Arten bilden wirtsspezifische Rassen und morphologische Varietäten.
 - Isolate von Kartoffel, Erdbeere und Leguminosen gelten als pathogen an Acer.
 - Raps-Isolate (*Verticillium longisporum*) sind an Acer nur sehr schwach pathogen, kaum aggressiv
 - ↳ von untergeordneter Bedeutung.



Anfällige Baumarten/-gattungen:

<i>Acer sp. (insbes. A. platanoides)</i>	<i>Fraxinus sp.</i>
<i>Aesculus sp.</i>	<i>Koelreuteria paniculata</i>
<i>Carya illinoensis</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Magnolia sp.</i>
<i>Catalpa sp.</i>	<i>Prunus sp.</i>
<i>Cercidiphyllum sp.</i>	<i>Robinia sp.</i>
<i>Cercis canadensis</i>	<i>Tilia sp.</i>
<i>Eleagnus angustifolia</i>	<i>Ulmus sp.</i>



Anfällige Straucharten/-gattungen:

<i>Berberis sp.</i>	<i>Rhododendron sp.</i>
<i>Campsis radicans</i>	<i>Rhus sp.</i>
<i>Capsicum sp.</i>	<i>Ribes sp.</i>
<i>Catalpa sp.</i> (außer <i>C. bignonioides</i>)	<i>Rosa sp.</i>
<i>Cotinus coggygria</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Erica sp.</i>	<i>Rubus sp.</i>
<i>Fuchsia sp.</i>	<i>Sambucus sp.</i>
<i>Ligustrum sp.</i>	<i>Syringa vulgaris</i>
<i>Rhaphiolepis indica</i>	<i>Viburnum sp.</i>
<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	



Widerstandsfähige Baum- und Straucharten/-gattungen:

<i>Betula sp.</i>	<i>Juglans sp.</i>
<i>Buxus sp.</i>	<i>Malus sp.</i>
<i>Carpinus sp.</i>	<i>Morus sp.</i>
<i>Catalpa bignonioides</i>	<i>Nerium oleander</i>
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	<i>Platanus sp.</i>
<i>Cornus sp.</i>	<i>Populus sp.</i>
<i>Crataegus sp.</i>	<i>Pyracantha sp.</i>
<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Pyrus sp.</i>
<i>Fagus sp.</i>	<i>Quercus sp.</i>
<i>Gleditsia sp.</i>	<i>Salix sp.</i>
<i>Ilex sp.</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>

alle Koniferen, Monocotyle



Anfällige krautige Zierpflanzen:

Aster	Helianthus
Begonia	Liatris
Callistephus	Pelargonium
Dahlia	Phlox
Dendranthema	zahlreiche Wildkräuter
Gerbera	



Weitere anfällige Kulturpflanzen:

Obst:

Erdbeeren

Gemüse:

Aubergine, Gurke, Kohlgemüse (Blumenkohl, Chinakohl, Rosenkohl), Meerrettich, Paprika, Rettich, Tomaten

Ackerbau-Kulturen:

Kartoffeln, Sonnenblumen, Leguminosen, Getreidearten



Übertragung:

- durch Mikrosklerotien im Boden (Pflanzenreste)

Infektion über Wunden:

- unterirdisch: Wurzelverletzungen
(Eindringpforten durch wandernde Wurzelnematoden)
- oberirdisch : kontaminierte Erd- und Wasserspritzer,
Arbeitsgeräte (Schnittwerkzeuge etc.)??

begünstigende Faktoren:

- ungünstige Standortbedingungen
- Trockenstress
- Schwächung durch andere Schaderreger
- Umweltstress
- ☛ Pflanzen unter günstigen Standortbedingungen leiden weniger unter Verticillium-Welke.
- ☛ „Verkapselung“ des Erregers durch den Baum ist möglich



Verwechslungsmöglichkeiten:

- andere Welkeerreger (z.B. *Phytophthora* sp.)
- abiotische Wurzel-/Triebschäden
- Frostrisse / Sonnen-Nekrosen (Stammsymptome)



Bekämpfung:

direkt:

- unmöglich

lindernd bzw. vorbeugend:

- Widerstandskraft befallener Bäume erhöhen
- kranke Äste bis ins gesunde Holz herausschneiden
- Schnittwerkzeuge laufend desinfizieren
- welkekranken Pflanzen samt Wurzel aus dem Pflanzloch heben und gefahrlos vernichten (Thermorotte ja, einfache Kompostierung nein)
- auf gesunden Böden weit gestellte Wirtspflanzen-Folge
- Flächen vor Nutzung auf Befall untersuchen lassen



Probenahme:

Konsumanbau / Endstandort:

- 20 Einstiche je ha (mit Probenstecher od. Spaten) Z-artig verteilt
- bei Spaten: Erde aus 10-30 cm Tiefe mit Schaufel abheben
- Σ 500 ml Erde/ha

Vermehrungsflächen:

- 40 Einstiche je ha (mit Probenstecher od. Spaten) Z-artig verteilt
- bei Spaten: Erde aus 10-30 cm Tiefe mit Schaufel abheben
- Σ 500 ml Erde/ha

LALLF 2010:

- Kosten 36,- € / Probe
- Bearbeitungszeit 4-5 Wochen



Bodenverseuchung

Mikrosklerotien – Gehalt je Gramm Boden

Untersuchungen des LPS / LALLF MV	Bewertungsschlüssel (nach NEUBAUER)				
	< 0,4 befallsfrei	0,4-1 geringe Verseuchung	1-5 mittlere Verseuchung	>5-10 starke Verseuchung	>10 sehr starke Verseuchung
2003 (Ahorn)	0,2 Bäume äußerl.gesund 0,3 Bäume absterbend		2 Bäume absterbend		
2004 (Ahorn)				5,7 8	11,3 17 25,3
2010 (Sanddorn)			3	6,3	15,3 29
2010 (GaLa Ahorn)				7,6	14,33 79,67

Vorsicht bei der Interpretation! Werte auch incl. *Verticillium longisporum*!



Bekämpfung:

vorbeugend (Forts.):

bei nachgewiesener Bodenverseuchung vor neuer Wirtspflanzen-Kultivierung:

- Standortwechsel,
- Erdaustausch vornehmen

Entseuchung:

- chemische Bodendesinfektion → Basamid-Granulat nicht zugelassen → §11-Gen. für 2011?
 - Kalkstickstoff
 - Biofumigation (Anbau + Einarbeitung von Pflanzen wie Braunsenf, Sudangras)
 - „Boden-Reset“ NL (dem Erdboden gezielt Sauerstoff entziehen → Pathogene sterben)?
- } erste positive Ergebnisse

- nur gesundes Pflanzgut aufstellen

- je nach Möglichkeit Gehölze widerstandsfähiger Populationen / Sorten kultivieren

- bei Pflanzung/ Pflegemaßnahmen/ Erdarbeiten
Wurzel- und Wurzelhalsverletzungen vermeiden

- für möglichst optimale Kulturbedingungen sorgen



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit !**