



Schnittwunden als Eintrittspforten für die Esca-Erreger

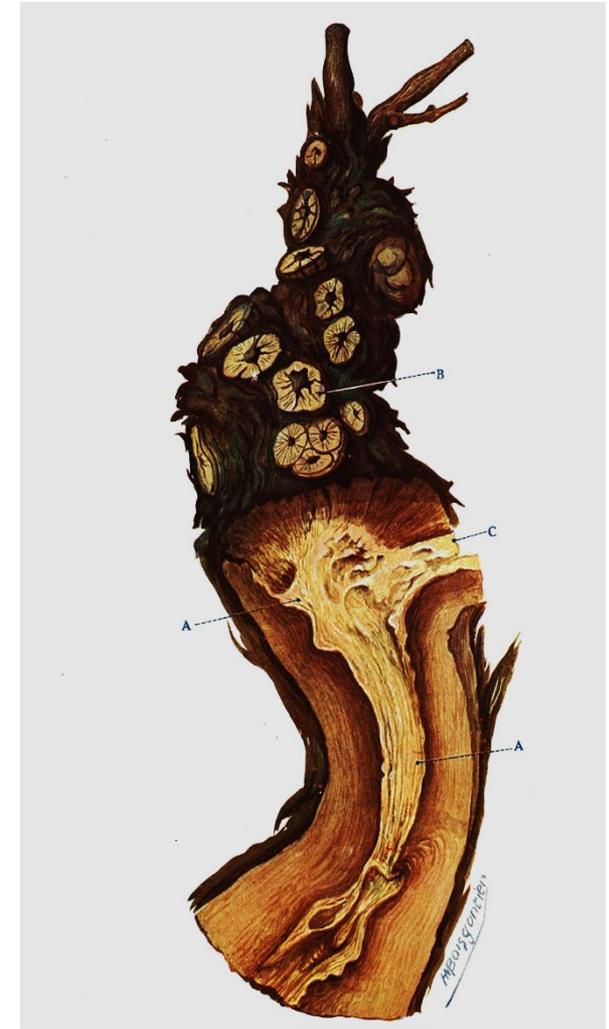
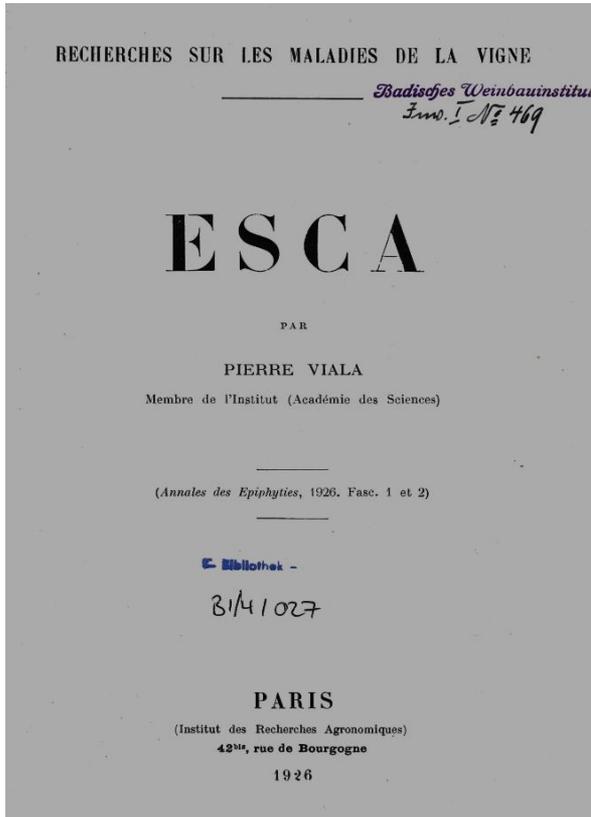
Esca - Symposium
19. April 2018
Tiengen - Tuniberghalle



Baden-Württemberg
STAATLICHES WEINBAUINSTITUT

Esca-Krankheit der Weinrebe

Diese Krankheit ist seit Jahrhunderten bekannt ungenügend
beschreibungen
von 1926



Blatt- & Beerensymptome

Symptome an Blättern
und Beeren



Keine Erreger in
Blättern und Beeren



Ursache der Blatt- und
Beerensymptome?



Große Nekrosen
zwischen den
Blattadern



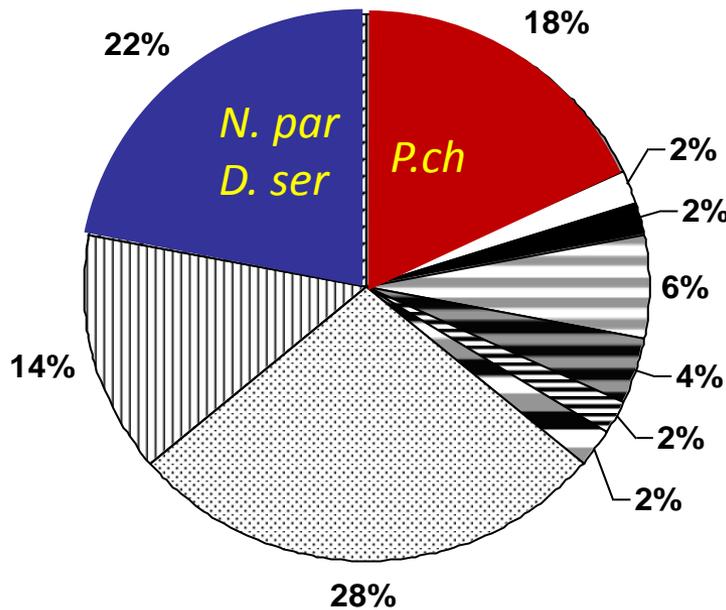
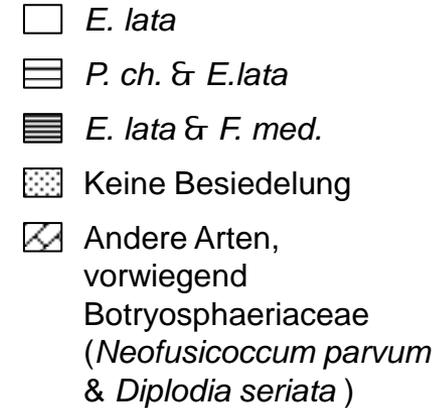
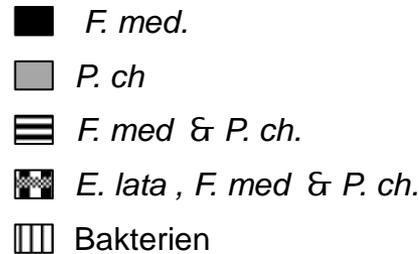
Eingetrocknete
Beeren, später
schwarze Verfärbung

Esca – Erkrankung des Rebstammes

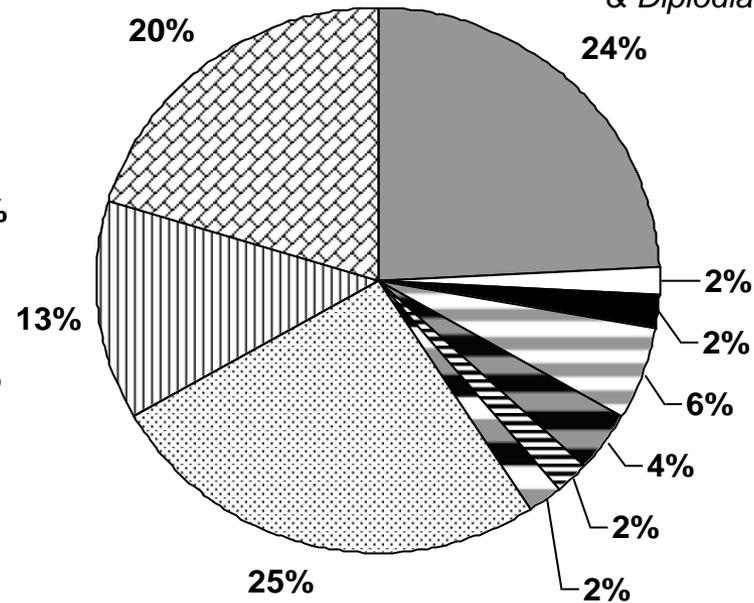


Esca eine komplexe Besiedelung des Holzzylinders

Pilzliche Population in symptomatischen und asymptomatischen Pflanzen



Esca Syndrom



asymptomatisch

Einblicke in die Infektionswege und Ursachen der Symptome

1.

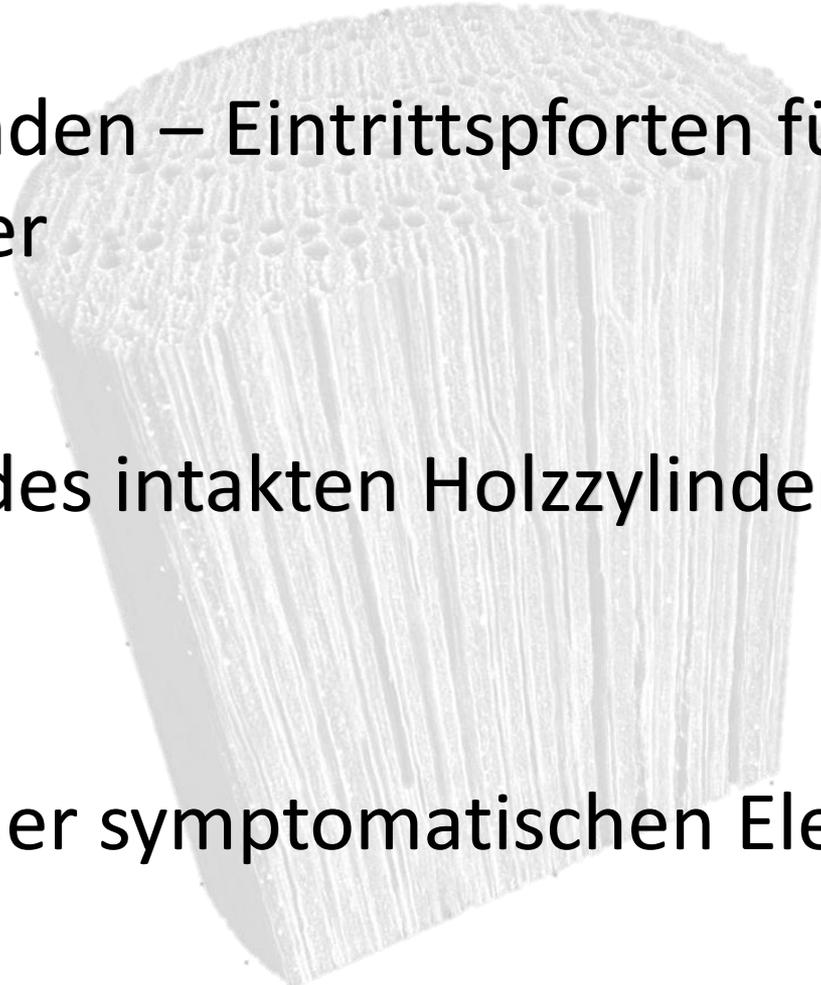
Schnittwunden – Eintrittspforten für die
Esca-Erreger

2.

Anatomie des intakten Holzzylinders des
Stamms

3.

Strukture der symptomatischen Elemente im
Stamm



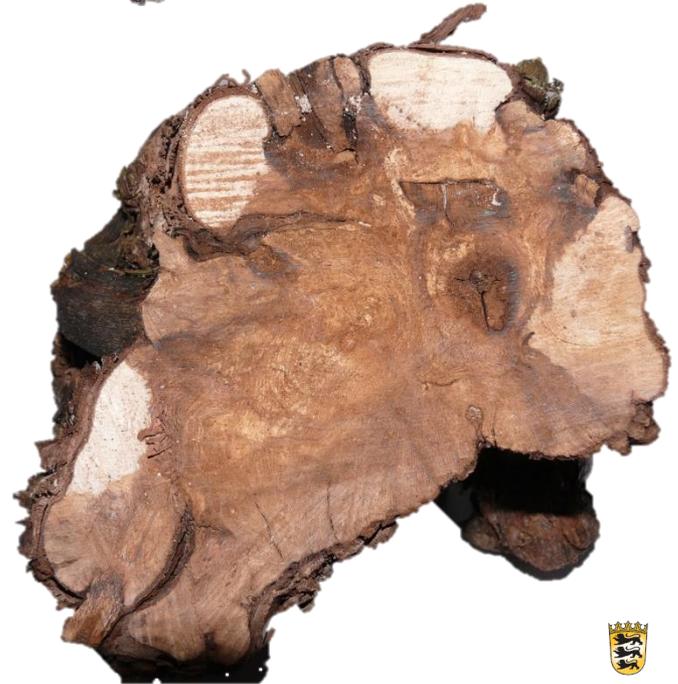
Schnittwunden am Stammkopf

Schnittwunden – Öffnungen im Gefäßsystem
Eintrittspforten für Mikroorganismen



Schnittwunden am Stammkopf

FrISChe und eingetrocknete Wunden



Schnittwunden am Stammkopf

Frische Schnittwunde 2017

Alte Schnittwunden

Braune Flecken / Streifen

Diplodia seriata

Neofusicoccum parvum,

Phomopsis viticola,

Fusarium spec

Lebendes Gewebe

Versorgung der Laubwand

Weißfäule

Fomitiporia

mediterranea

Hartfäule

Eutypa lata

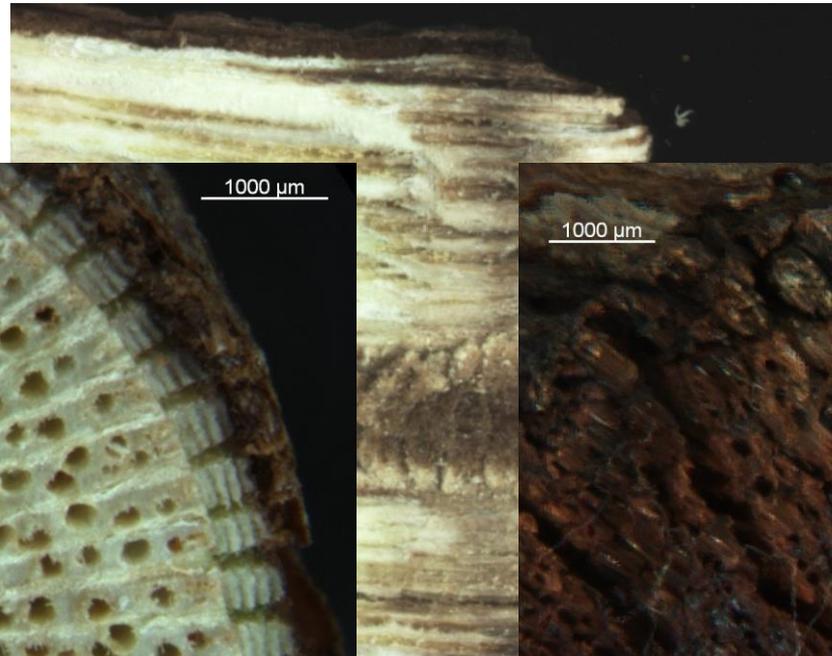
Erosion der Schnittwunden

Schnelle Veränderung des Gewebes an der Oberfläche der Schnittwunde vom Frühjahr 2017 bis Juni 2017

Querschnitt 2 cm
unterhalb der
Oberfläche



Längsschnitt



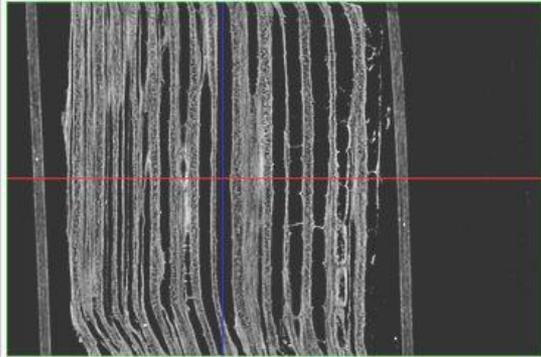
Querschnitt
Oberfläche



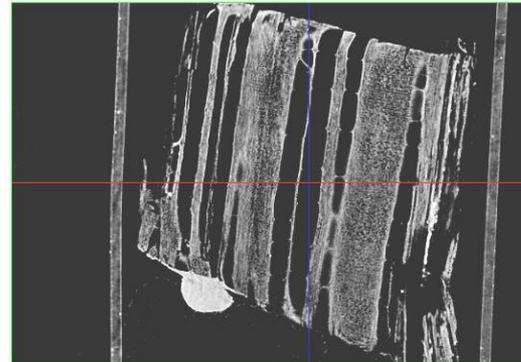
Erosion der Schnittwunde

Schnittwunde vom Frühjahr 2017

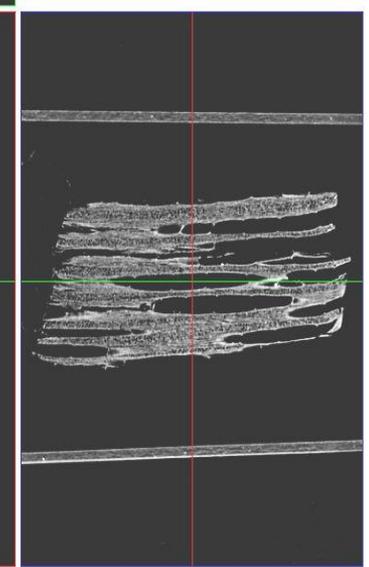
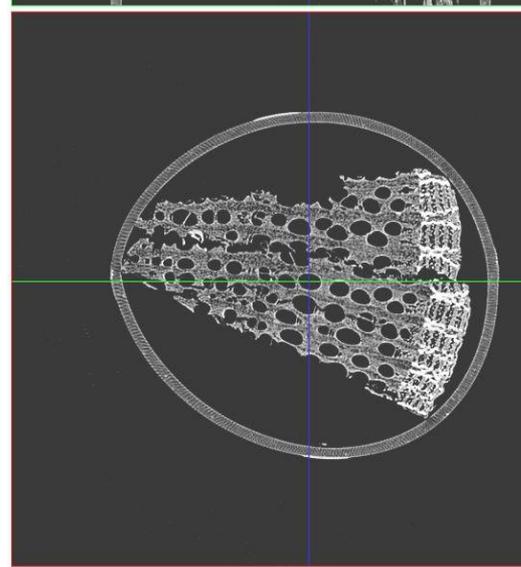
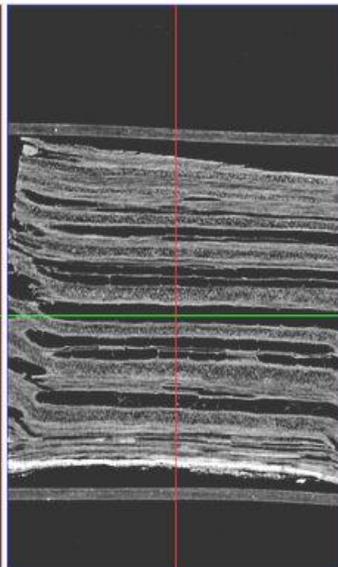
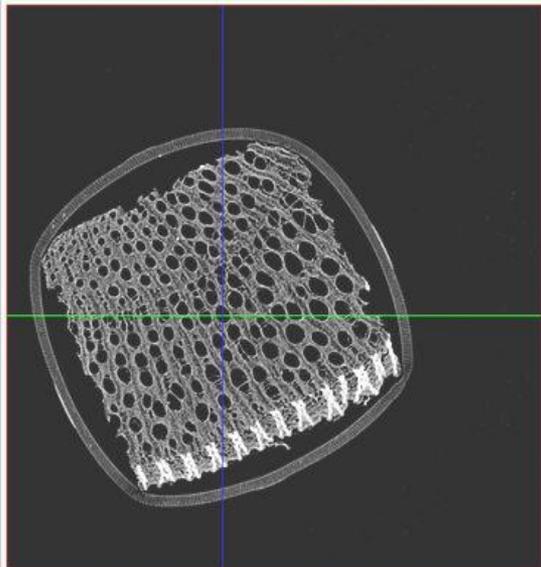
Micro-CT – vom Juni 2017, Auflösung 3 μ m



Oberfläche



5 mm
unterhalb
der
Oberfläche



Schnittwunden

Besiedelung der Wunden

Diplodia seriata

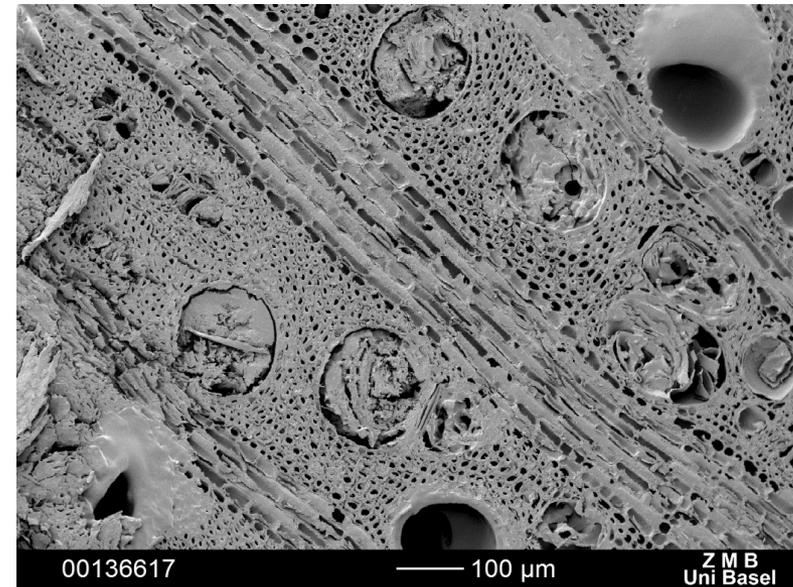
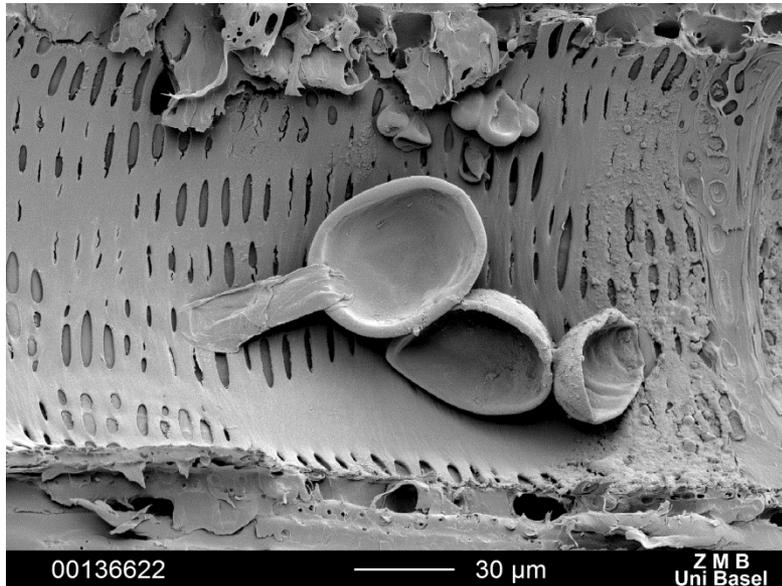
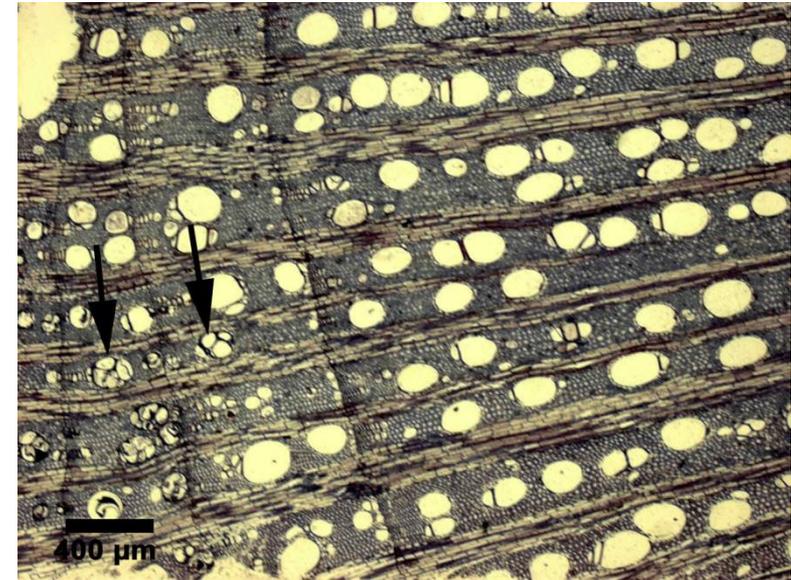
Neofusicoccum parvum



Schnittwunden

Kleine Wunden werden aktiv verschlossen

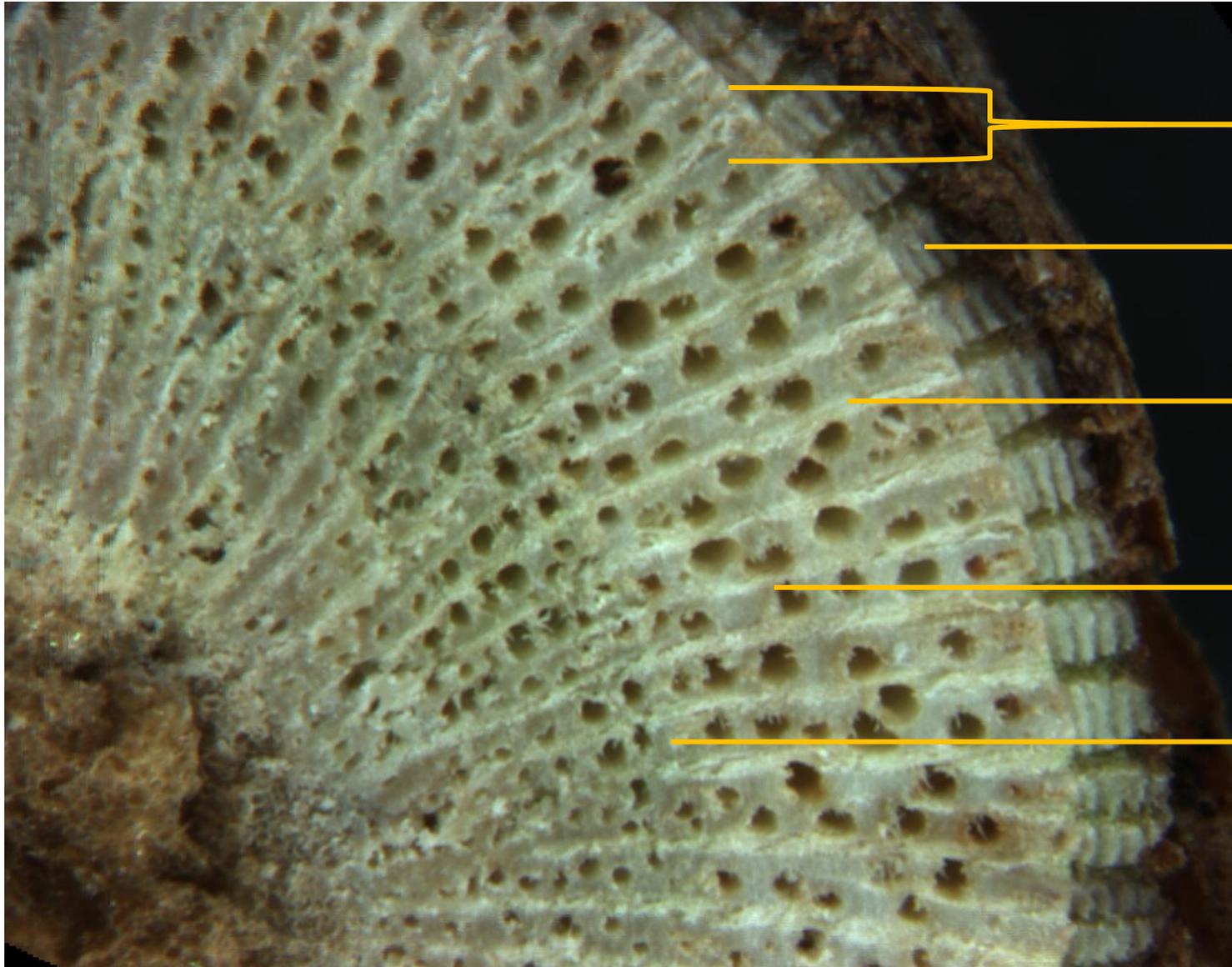
- Verschluss der Gefäße durch Ausstülpungen benachbarter lebender Markzellen



Anatomie des Holzes der Weinrebe (*Vitis vinifera*)

Anatomie des intakten Holzzylinders von *Vitis*
Voraussetzung für das Verständnis
des Esca-Syndroms

Anatomie von intakten Trieben und Stämmen



Xylem

Phloem

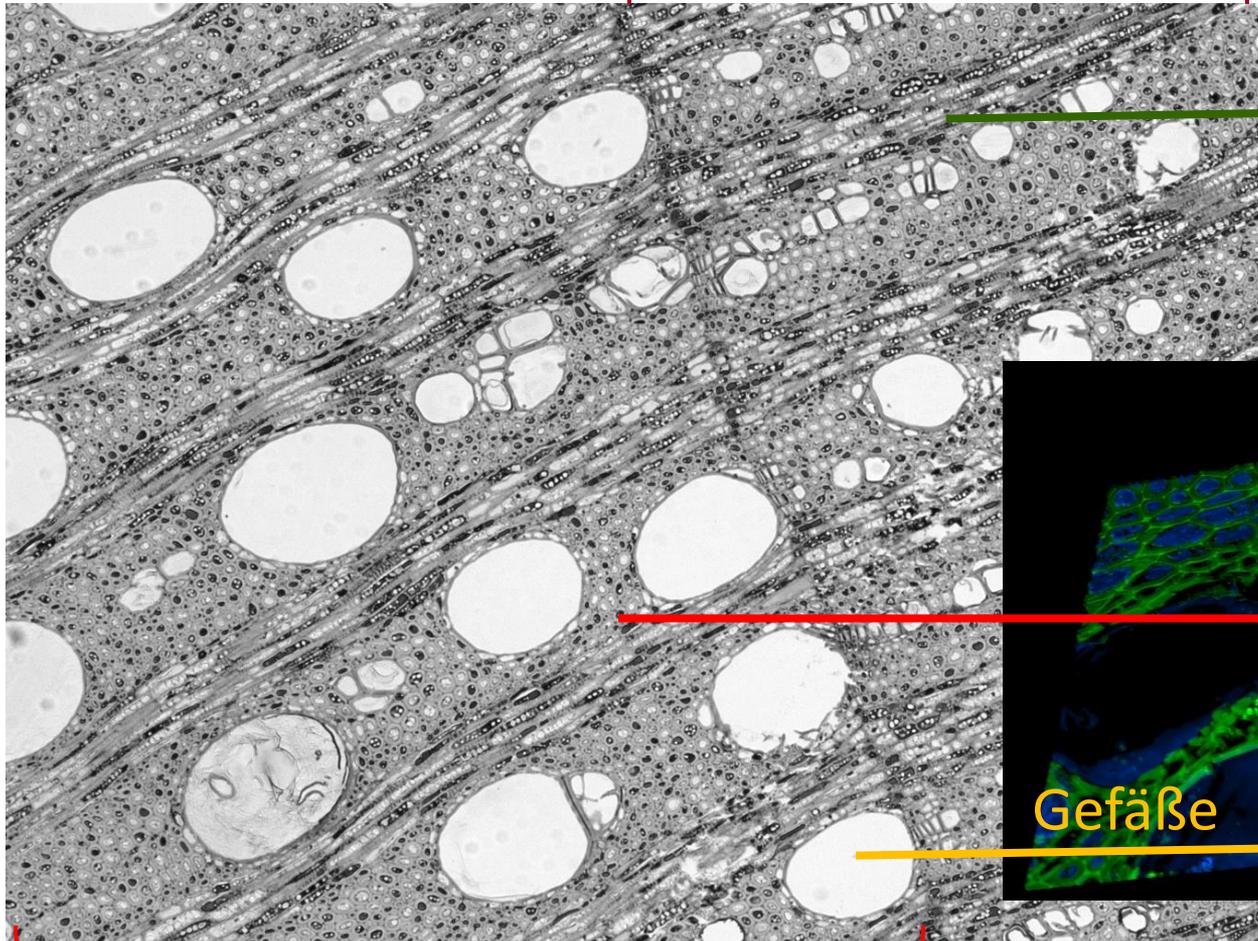
Primäre
Markstrahlen

Sekundäre
Markstrahlen

Jahresring

Xylem des Stamms der Weinrebe

Struktur des Xylems von *Vitis – Aristolochia* Typus
Ringporiger Holzzylinder



Spätholz

Markstrahlen

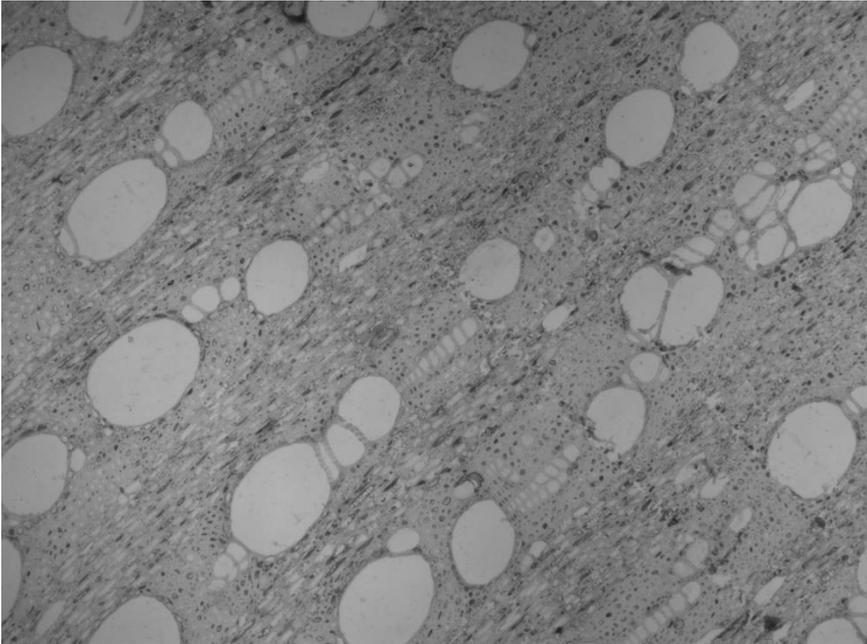
Holzfasern

Gefäße

Frühholz

Xylem – Festigungs- und Wasserleitungssystem

Tracheen (Gefäße) und Tracheiden

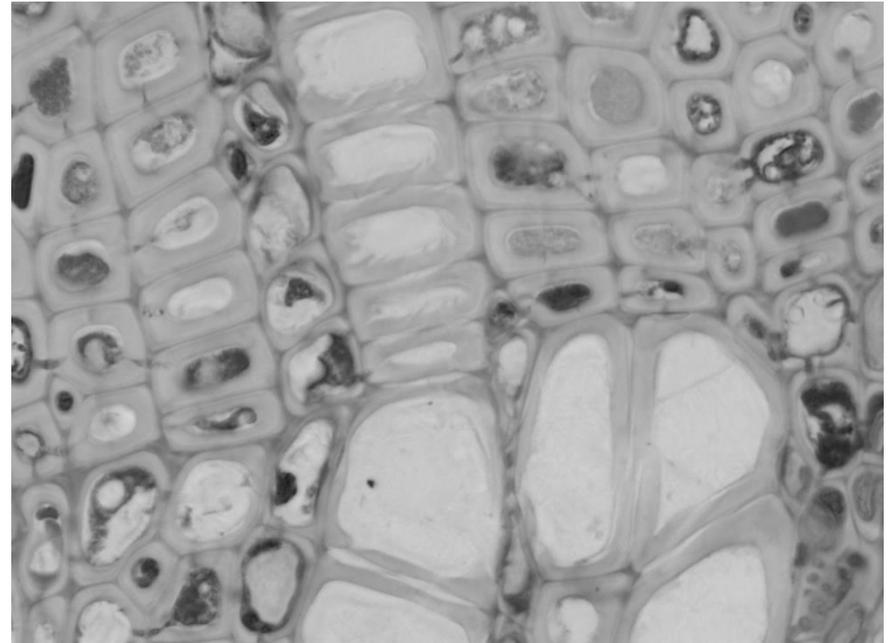


Intaktes Xylem

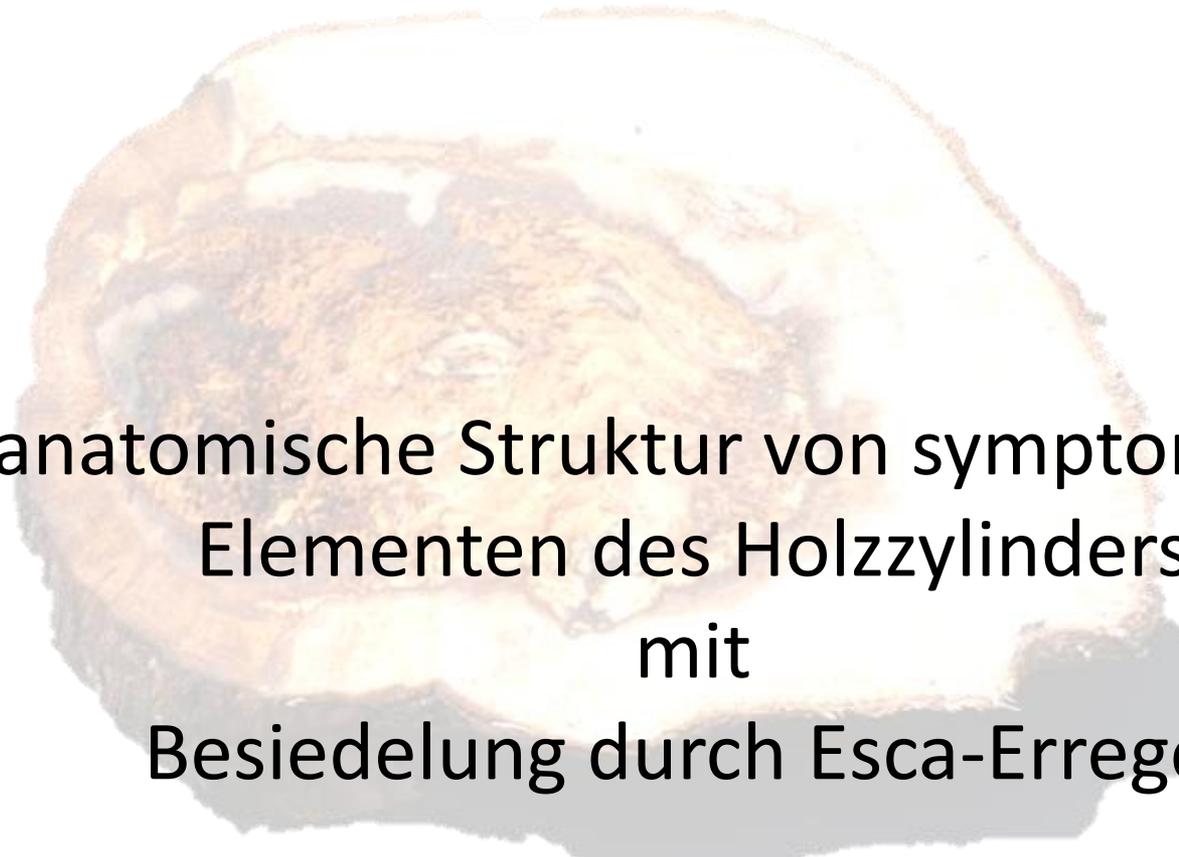
5x

Intakte Tracheen und
Holzfasern

63x



Holzanatomie von symptomatischen Weinreben

A cross-section of a grapevine trunk showing anatomical structures and Esca infection. The image displays the internal wood structure, including the pith, cortex, and various wood layers. A prominent feature is a large, dark, irregularly shaped area in the center, which is characteristic of Esca infection, showing a transition from light-colored healthy wood to dark, necrotic tissue.

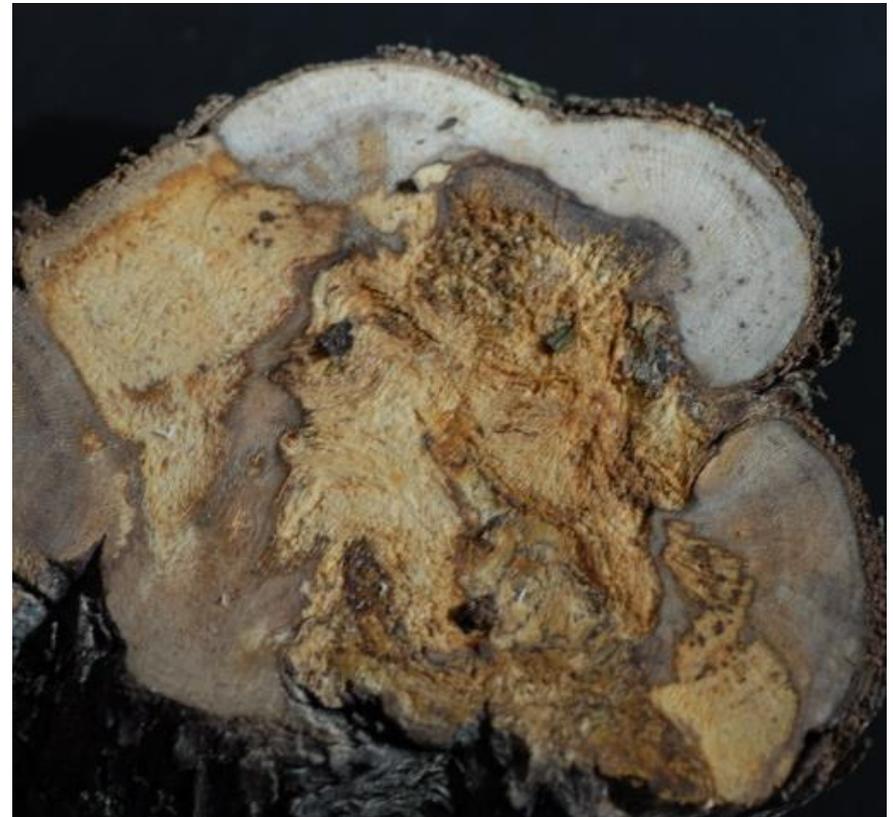
Die anatomische Struktur von symptomatischen
Elementen des Holzzylinders
mit
Besiedelung durch Esca-Erreger

Symptome im Holzzylinder der Weinrebe

Braune Punkte
(im Längsschnitt Streifen)
Gummosis



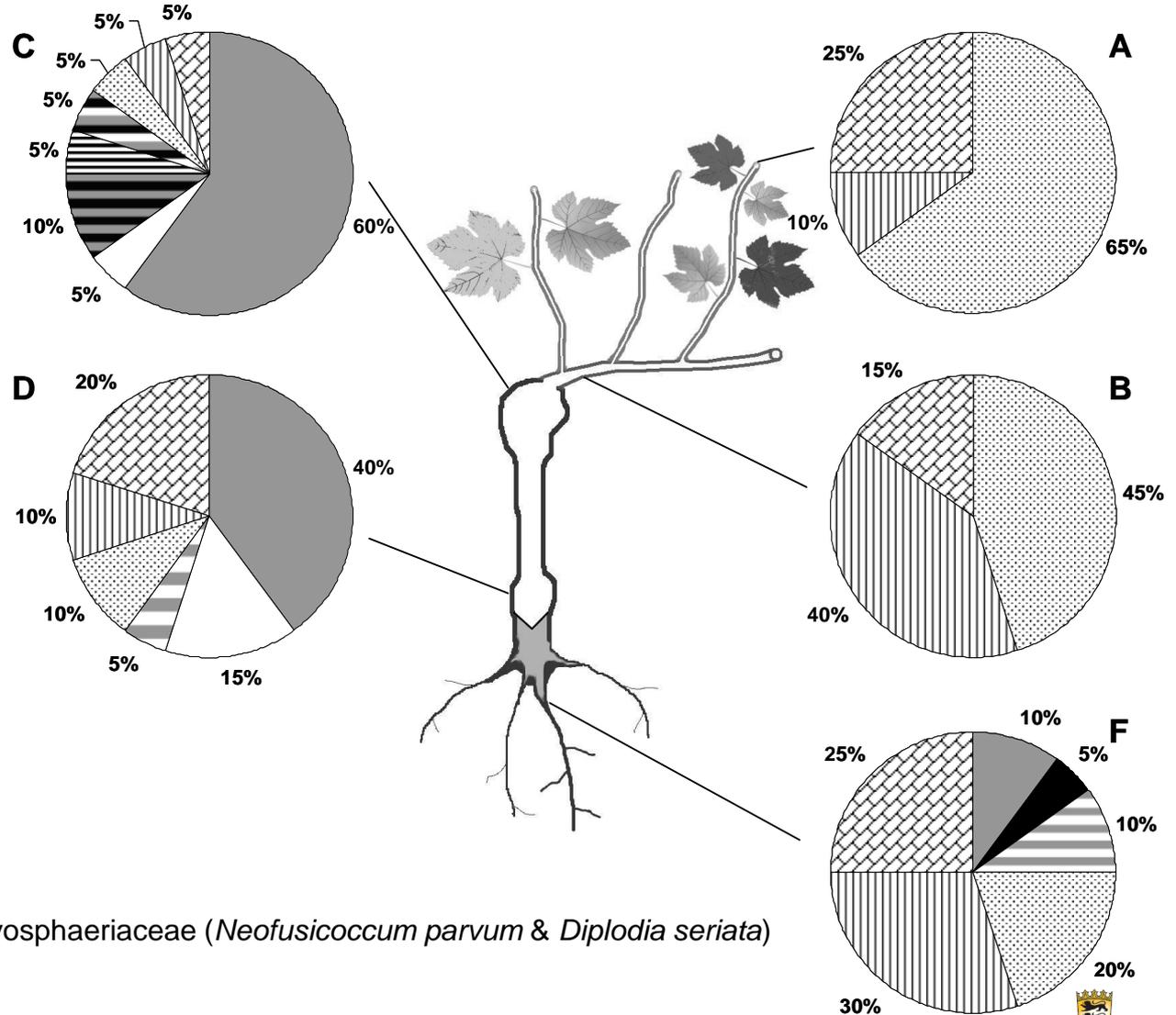
Weißfäule
Hartfäule



Esca eine komplexe Besiedelung des Holzzylinders

Welche Arten verursachen die einzelnen Symptome?

Häufigkeit der Arten in 20 Pflanzen der Sorte Gutedel



Esca – Erreger verursacht Weißfäule im Stamm

Mittelmeer-Feuerschwamm *Fomitiporia mediterranea* (Fmed)

Zersetzt Holz (Lignin) im Stamm



Weißfäule im Stamm

Mittelmeer-Feuerschwamm *Fomitiporia mediterranea*
(Fmed)

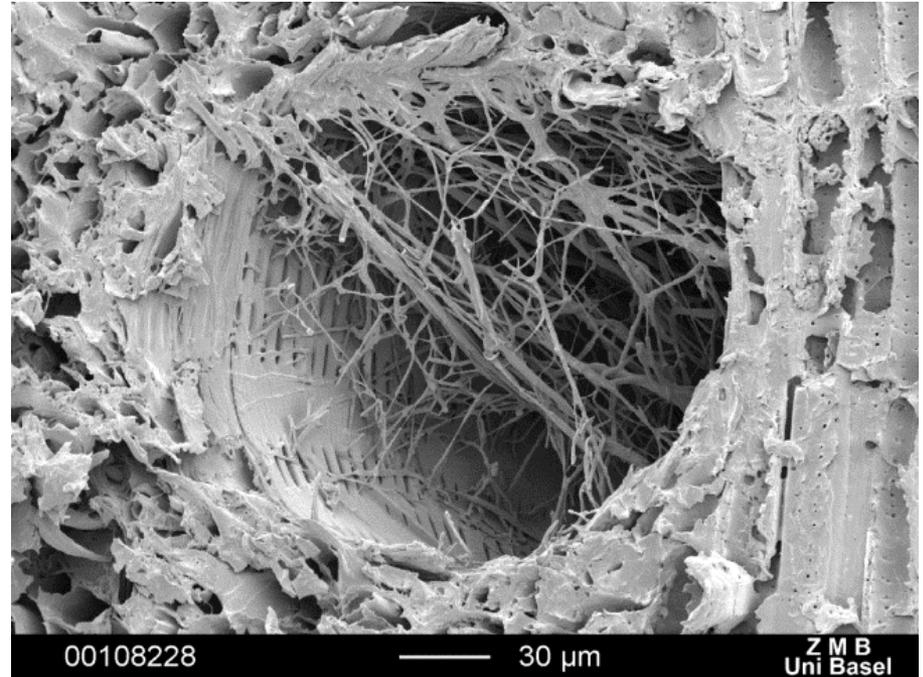
Fortgeschrittener Befall – vollkommene Zersetzung des
Holzkörpers im Stamm



Fomitiporia mediterranea

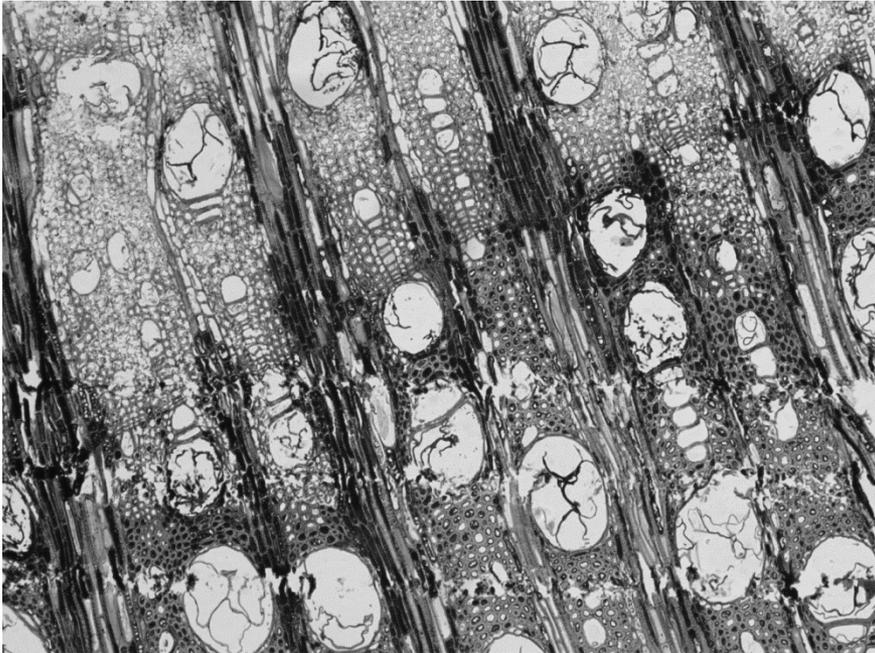
Besiedelung von Tracheen und Holzfasern im Stamm

Entwicklung resupinater Fruchtkörper am Stammkopf

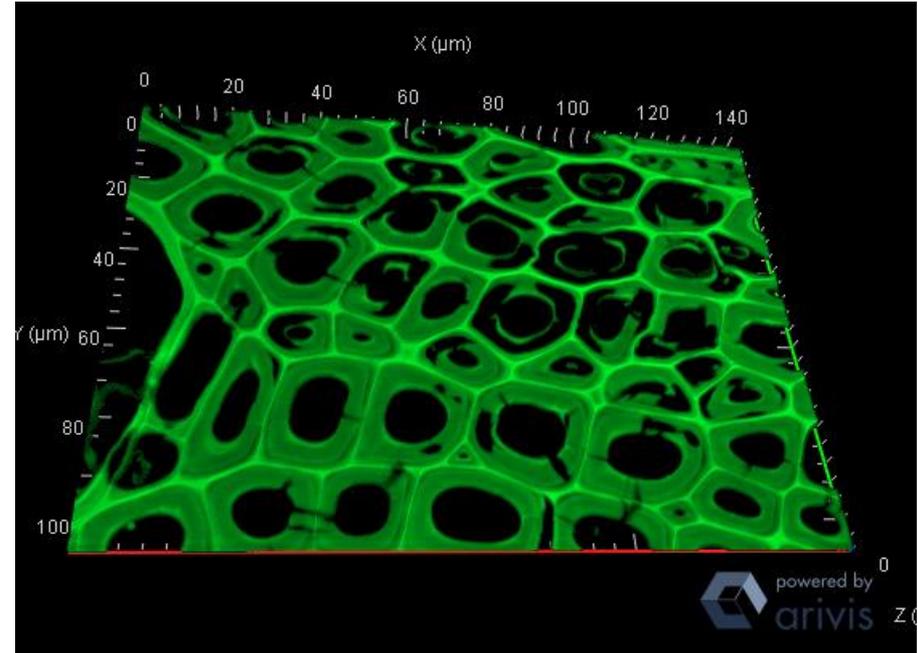


Weißfäule durch *Fomitiporia mediterranea*

Zersetzung der sekundären Zellwand (S1-Schicht) von
Holzfasern Tracheen und Tracheiden



Zersetztes Xylem 5x



Tracheen und Holzfasern
mit zersetzter S2 Schicht der
Zellwand 63x

Braune Streifen & Gummosis

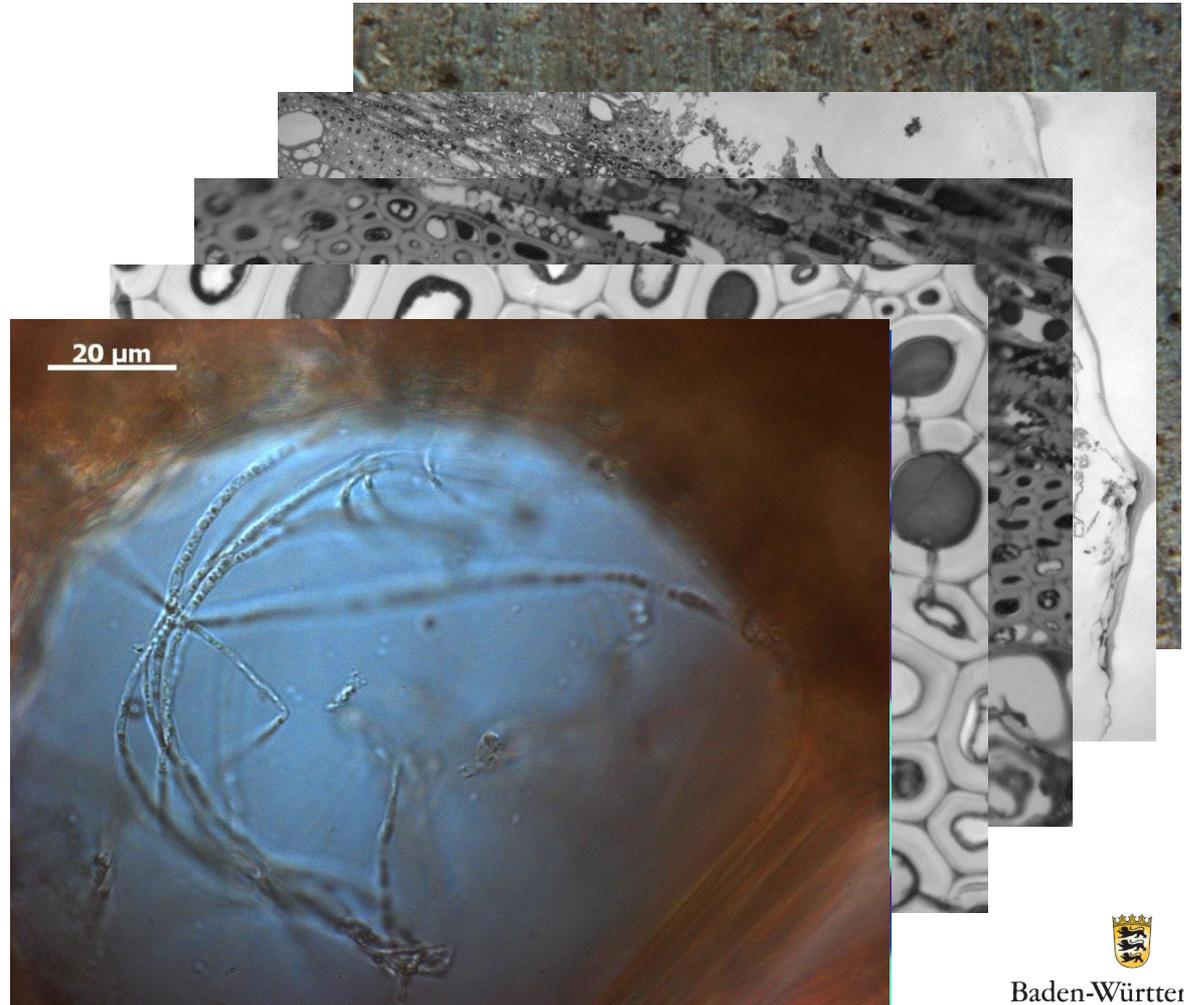
Begrenzte braune

Flecken im Querschnitt
Streifen im Längsschnitt

Kein Abbau der
Zellwände sichtbar

Dunkle Einschlüsse in
den Holzzellen

Besiedelung mit einer
Reihe von Pilzen



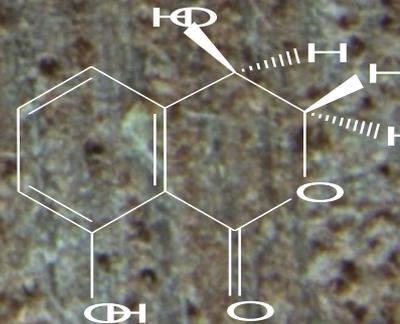
Braune Streifen & Flecken

Besiedelung durch

Diplodia seriata

Neofusicoccum parvum

Bildung von Toxinen



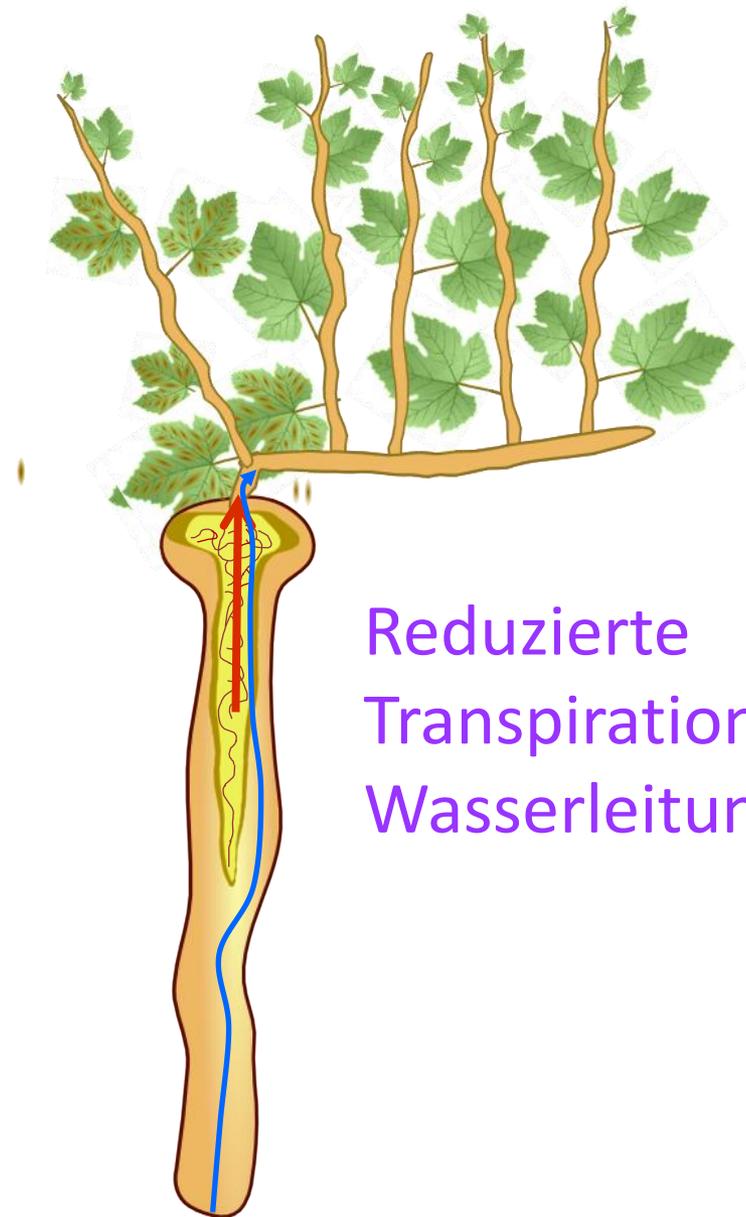
Hypothese für den Ausbruch von Esca

Störung des Stoffwechsels
in den Blättern, Stress

Ausprägung der
Symptome

Holzzyylinder
Besiedlung durch
holzbewohnende Pilze

Sekretion von Mykotoxinen



Reduzierte
Transpiration und
Wasserleitung

Im Moment wichtigste Gegenmaßnahmen

Entfernung absterbender und abgestorbener Rebstöcke



Wichtigste Gegenmaßnahmen in der Zukunft

Rebschnitt

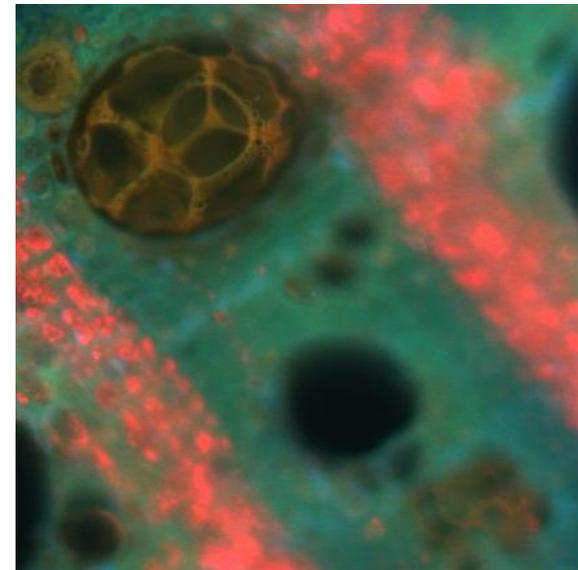
Technische Maßnahmen

- Vermeidung großer Wunde
- Wundverschluss



Witterung & Phaenologie

- Zeiten mit Sporenflug vermeiden
- Schnitt nach der Winterruhe



Raphael **STREIT**
Katharina **HEHN**
Arne **BÖDDINGMEIER**
Lanfranco **SPINELLI**



Hanns-Heinz **KASSEMEYER**

Katharina **BUNK**
Thomas **SPECK**



Freiburg Center for Interactive
Materials and Bioinspired Technology



Siegfried **FINK**
Jörg **GRÜNER**



Evi **BIELER**
Markus **DÜRRENBARGER**



Baden-Württemberg
STAATLICHES WEINBAUINSTITUT

