

universität freiburg

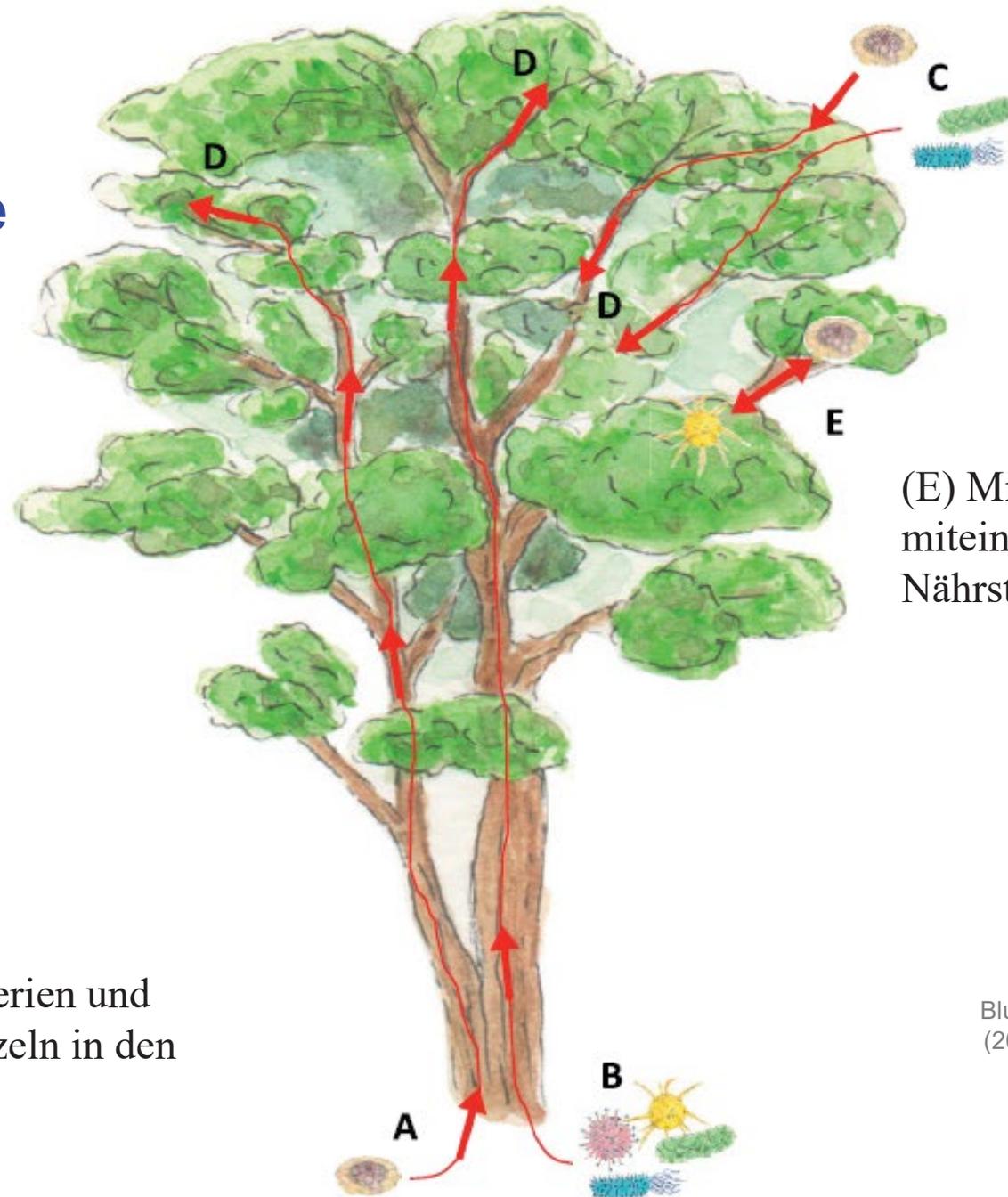
Biotische Krankheiten der Weißtanne

Jun.-Prof. Dr. Kathrin Blumenstein
Professur für Pathologie der Bäume



11. Mai, 2023

Mikroorganismen in Assoziation mit ihrer Wirtspflanze



(D) Mikroorganismen verteilen sich innerhalb der Wirtspflanze über das Xylem von den Wurzeln zu den Blättern oder durch das Phloem von den Blättern über die Zweige in den Stamm.

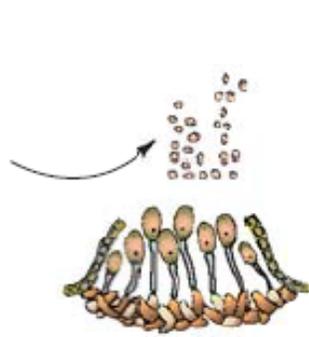
(A) Filamentöse Pilze, (B) Bakterien und Protisten können durch die Wurzeln in den Wirt gelangen.

(C) Sporen werden über die Luft übertragen und gelangen über die Stomata oder Verletzungen in den Wirt.

(E) Mikroorganismen interagieren miteinander und konkurrieren um Nährstoffe und Lebensraum.

Blumenstein, K., Terhonen, E., Sun, H., & Asiegbu, F. O. (2021). Methods for studying the forest tree microbiome. In *Forest Microbiology* (pp. 35-58). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822542-4.00016-4>

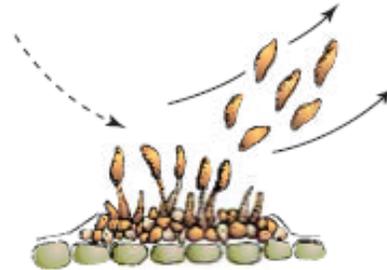
Dissemination (Verbreitung)



Wind



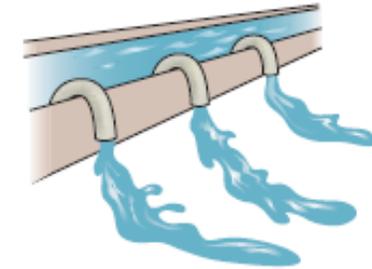
Rain-splashes and run-off



Wind-blown rain



Insects



Irrigation or flooding



Contaminated seeds



Infected transplants



Animals



Boots



Tractors or plows



Pruning shears



Knives

Filamentöse Pilze

Organismen leben im Gewebe der Wirtspflanze

- Zwischen den Zellen
- Innerhalb der Zellen

Pathogene & Endophyten



Verursachen keine Krankheitssymptome in ihrer Wirtspflanze



Inhalt



Kabatina-Nadelbräune - *Kabatina abietis*



Tannensterben - Komplexkrankheit



Tannenkrebs - *Melampsorella caryophyllacearum*



Tannenmistel - *Viscum album* ssp. *abietis*



Rhizoctonia-Nadelbräune



Tannennadel-Ritzenschorf - *Lirula nervisequia*



Tannen-Rindennekrose - Komplexkrankheit



Tannen Grauschimmel - *Botrytis cinerea*



Tannennadelrost - *Pucciniastrum epilobii*



Diplodia-Triebsterben

Kabatina-Nadelbräune der Tanne

(*Kabatina abietis*, Nebenfruchtform *Sydowia polyspora*)



- Wirt: junge Edeltannen in Dichtstand
 - *Abies alba*
 - *A. nordmanniana*
 - *A. procera* = *nobilis*
 - *A. grandis*
- im Weihnachtsbaumanbau bedeutsam - ästhetischer Schaden
- häufig Einsatz von Fungiziden
- Bei starkem Befall sollten die Pflanzen entnommen werden (Infektionsquelle)

Kabatina-Nadelbräune der Tanne

(*Kabatina abietis*, Nebenfruchtform *Sydowia polyspora*)



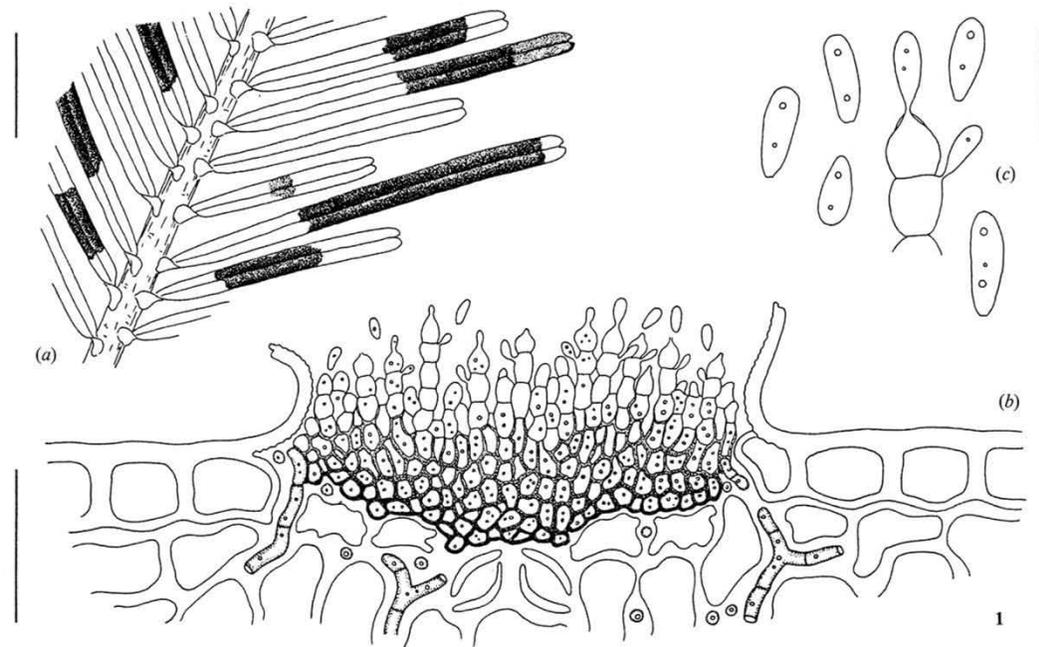
- rotbraune, scharf vom grünen Nadelgewebe abgegrenzte Nadelnekrosen am diesjährigen Nadeljahrgang
- Nadelbasis bleibt dabei meist grün
- Nadel verbleibt lange am Trieb
- genaue Diagnose und Abgrenzung zu anderen Nadelkrankheiten der Tanne nur durch mikroskopische Untersuchung der Pilzfruchtkörper möglich

Kabatina-Nadelbräune der Tanne

(*Kabatina abietis*, Nebenfruchtform *Sydowia polyspora*)

- Seit 1993 in Deutschland beschrieben

Küstentanne (*Abies grandis*)



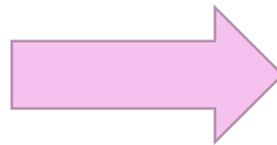
„Tannensterben“ - Komplexkrankheit

- Unspezifisch:
 - Kronenverlichtung
 - Kümmerwuchs
 - Verlust von älteren Nadeln
- Bei jüngeren Bäumen:
frühzeitige Ausbildung einer **„Storchennest“-Krone**
→ d.h. zur Einstellung des Höhenwachstums und zur Abflachung der Krone in der Wipfelpartie
- betroffene Holz:
krankheitsbedingter Nasskern
- vorhandene Bakterien bis in den äußeren Splint für einen Funktionsverlust des Gewebes sorgen (weniger Leit- und Speichergewebe stehen für den Baum zur Verfügung)
- Deformation der Feinwurzeln
- Tanne kann recht gut ihre Krone auch in höherem Alter noch revitalisieren → Bildung von Ersatztrieben am Stamm
- Sekundärer Hallimaschbefall oder *Phytophthora*-Infektion
- Spätfrostgefährdet (Jungpflanzen)

„Tannensterben“ - Komplexkrankheit



Nadelsauger der Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae*) an Maitrieb
– Triebe sterben bei hoher Populationsdichte ab
universität freiburg



Charakteristisches Verkrümmen der Nadeln bei starkem Befall durch die Tannentrieblaus

Der Stammbefall der Tannentrieblaus ist in der Regel unbedeutend, kann jedoch den Baum für Sekundärbesiedler disponieren.



„Tannensterben“ - Komplexkrankheit

- Starker Befall durch die Tannenstammlaus (*Dreyfusia piceae*)
- insbesondere nach Trockenstress-Ereignissen
- benötigen vorgeschädigte Bäume

- Westliche Tannenborkenkäfer (*Pityokteines spinidens*)
- Mittlere Tannenborkenkäfer (*Pityokteines vorontzoci*)
- Kleine Tannenborkenkäfer (*Cryphalus piceae*)
- Weißtannenrüsselkäfer (*Pissodes piceae*)

Tannenkrebs (*Melampsorella caryophyllacearum*)

Haplontenwirt: Tanne

Dikaryontenwirt: Nelkengewächse

- Rostpilzmycel erreicht Stamm → Bildung von Tumoren
- Holzentwertung zur Folge
- Auch die Knotenbildung an den Zweigen kann die Biegefestigkeit bei Schneedruck und Sturm herabsetzen.



Tannenkrebs (*Melampsorella caryophyllacearum*) bildet “Hexenbesen”



- Basidiosporen infizieren im Frühjahr junge Tannenzweige, an denen knotige, krebsartige Anschwellungen entstehen.
- Jahr nach Keimung der Basidiospore in Jungtrieb
- Aecidiosporen auf Nadelunterseite der Hexenbesen
- Bei Befall von Knospen induziert der Pilz Hexenbesen
- Die Nadeln werden im Herbst abgeworfen, die Hexenbesen sind daher im Winter kahl. Die Aecidiosporen infizieren im selben Jahr Hornkräuter und Mieren.

Tannenkrebs (*Melampsorella caryophyllacearum*)

- tritt im gesamten Verbreitungsgebiet der Weißtanne (*Abies alba*) in den Ostalpen bevorzugt an luftfeuchten Standorten häufig auf.
- Befallen werden neben der Weißtanne auch andere, vor allem nordamerikanische Tannenarten, die in Europa als Zierbäume Verwendung finden (zum Beispiel *Abies grandis*).
- Die Art ist als Rost durch einen Wirtswechsel mit verschiedenen krautigen Nelkengewächsen (vor allem Hornkrautarten und Mieren) charakterisiert.
- Im Frühjahr wächst das Mycel in die jungen Blätter. Dort entwickeln sich Teleutosporen. Im Zuge einer Reduktionsteilung werden Basidiosporen produziert, die den Zyklus mit dem Befall von Tannenzweigen schließen.
- Hexenbesen können mehrere Jahre alt werden.

Tannenmistel - *Viscum album ssp. abietis*

- befällt ausschließlich Tannenarten
- starker Mistelbefall kann die Wirtspflanze schwächen
- und sie für Sekundärbesiedler, insbesondere Borkenkäfer, disponieren



Massiver Mistelbefall

Tannen-Nadelbräune

~~*Herpotrichia / Pyrenochaeta parasitica*~~ „Rhizoctonia-Nadelbräune der Tanne“



- ist eine Krankheit der Jungbestände
 - tritt in Naturverjüngungen, Kulturen mit feuchtem Innenklima auf, typischerweise also in feuchten Lagen, bei zu großem Dichtstand oder dichter Überschirmung
 - eine Schwächung der Nadeln durch Lichtmangel erhöht die Wahrscheinlichkeit des Befalles
-
- Über waldbauliche Maßnahmen kann der Infektionsdruck reduziert werden: Bestand auflichten, Muldenlagen, nasse Standorten und starke Vergrasung vermeiden.

Tannen-Nadelbräune

~~*Herpotrichia / Pyrenochaeta parasitica*~~ „Rhizoctonia-Nadelbräune der Tanne“



Thomas Cech/BFW

- Befallen werden sowohl junge als auch alte Nadeln, die verbraunen, sich vom Zweig lösen jedoch locker daran hängen bleiben (durch Myzel gehalten).
- Die Verbreitung des Schlauchpilzes erfolgt in erster Linie durch das grobfädige, cremefarbene Myzel (wie Spinnenweben), das sich bei ausreichender Feuchtigkeit oberflächlich über Zweige und Äste ausbreiten kann, in geringerem Ausmaß über die Sporen der Neben- und der Hauptfruchtform.
- Wenn Fruchtkörper gebildet werden, sind diese infolge ihrer Borsten mit Hilfe einer Lupe recht leicht von anderen Pilzen unterscheidbar.

Tannennadel-Ritzenschorf *Lirula nervisequia* (syn. *Lophodermium nervisequia*)

- ein Schütteerreger, der ausschließlich ältere Nadeljahrgänge und in der Regel nur einzelne Nadeln befällt. Daher ist der Schaden meist gering.
- in Europa und Asien an *Abies alba* und anderen Abies-Arten weit verbreitet ist. Er ist in **Tannen-Altbeständen** häufiger als in Jungbeständen.
- Die Infektion erfolgt an den einjährigen Nadeln, verursacht hingegen bis zu zwei Saisons lang keine makroskopisch erkennbaren Symptome.



https://stefanblaser.ch/lirula_nervisequia-42/

Tannennadel-Ritzenschorf *Lirula nervisequia* (syn. *Lophodermium nervisequia*)

- An den im zweiten oder dritten Jahr absterbenden Nadeln erscheinen zuerst die Fruchtkörper der Nebenfruchtform, später die Hauptfruchtform.
- Zur sicheren Diagnose sind daher Pilzfruktifikationen notwendig.



https://stefanblaser.ch/lirula_nervisequia-42/

Tannen-Rindennekrose

- Komplexkrankheit, an der mehrere Schadfaktoren beteiligt sind.
- wenn nach einem Befall durch Tannenläuse der saprophytische Rindenpilz *Nectria fuckeliana* in die Rinde eindringt, dort zum Parasiten wird und letale Schäden am Kambium verursacht
- Massenvermehrungen der Läuse entstehen bei physiologischem Stress der Pflanze. Die Läuse finden dann günstige Ernährungsbedingungen, die Einstichkanäle dienen dem Pilz als "Eintrittspforte".
- Den Krankheitsverlauf kennzeichnet ein starker, flächiger Harzfluss.
- Das "Zusammenfließen" der Kambiumnekrosen kann zum Absterben erkrankter Bäume führen.
- Daneben ist ein Sekundärbefall durch den Weißtannenrüssler bzw. die verschiedenen Tannenborkenkäferarten möglich.



https://pilzbestimmer.de/bilder/6/4536-Nectria_fuckelii__2.JPG

Tannen Grauschimmel – *Botrytis cinerea*

- kommt nahezu überall an abgestorbenen Pflanzenmaterial vor.
- kühlfeuchte Witterung
- auch lebende Pflanzenorgane befallen, wobei junges Gewebe bevorzugt wird
- Ausbreitung in Saatbeeten, wodurch oft erhebliche Ausfälle entstehen
- Nadelverluste

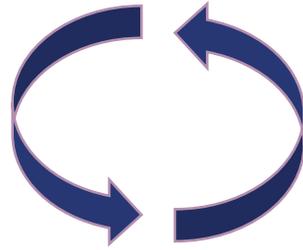


Petr Kapitola, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Bugwood.org

Tannennadelrost (*Pucciniastrum epilobii*)



<https://bugwoodcloud.org/images/1536x1024/4449005.jpg>



https://live.staticflickr.com/1941/43504596650_6d64ac0596_b.jpg
<https://www.fotocommunity.de/photo/weidenroeschen-auroramoments/40708115>



- Auf den vorjährigen, am Boden liegenden Blättern des Weidenröschens entwickeln sich im Frühjahr Basidiosporen, die die jungen Tannennadeln infizieren.
- Nur bei hoher Infektionsrate kann sich der Trieb verformen oder gar absterben.
- Die Krankheit kann durch die konsequente Entfernung des Weidenröschens bekämpft werden.

**...und womit noch in Zukunft zu
rechnen ist**



Diplodia-Triebsterben

- Pilz: *Diplodia sapinea* (Synonym *Sphaeropsis sapinea*)
- Hauptwirt: Kiefern

- Schwarzkiefer (*Pinus nigra*)
- Tanne (*Abies spp.*)
- Fichte (*Picea spp.*)
- Lärche (*Larix spp.*)
- Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)

- Neu: Fund in der Buche (*Fagus sylvatica*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*)





Eeva Terhonen

Vielen Dank!

Junior Professor Dr. Kathrin Blumenstein

Professur für Pathologie der Bäume

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Bertoldstr. 17

79098 Freiburg

Tel.: 0761-203-9151

Kathrin.Blumenstein@forpath.uni-freiburg.de

<https://www.pathologiederbaeume.uni-freiburg.de/>

Twitter: [@TreePathoMyco](https://twitter.com/TreePathoMyco)