

Vermeehrt Pilzkrankheiten an Bergahorn in Nordwestdeutschland

Gitta Langer, Ulrich Bressemer und Michael Habermann

In den letzten Jahren nehmen in Nordwestdeutschland pilzliche Erkrankungen an Ahorn, im Besonderen ausgelöst durch Schaderreger der *Nectria*-Verwandtschaft, zu. Häufig werden aus dieser Familie *Gibberella*/*Fusarium*-Stämme sowie *Fusarium solani* aus geschädigten Bergahornstämmen und Zweigen isoliert. Die *Fusarium*-Schadbilder sind durch Rindennekrosen, Rindenrisse bis hin zu krebsartigen Schäden und Absterbeerscheinungen gekennzeichnet. Unter den Rindenschadstellen werden grünliche bis bräunliche Holzverfärbungen und oft auch Befall durch den Ungleichen Holzbohrer (Ambrosiakäfer) beobachtet. Daneben treten an Ahorn u. a. auch die Rotpustelkrankheit sowie Erkrankungen durch andere *Nectria*-Arten, die *Verticillium*-Welke, die Rußrindenkrankheit und *Phytophthora*-Befall auf.

Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) gehört durch die Vielzahl seiner assoziierten Pilzarten zu den „pilzliebenden“ Bäumen [1]. In der Regel führen die meisten Blatterkrankungen nicht zu ernsthaften Schäden [2]. Weit verbreitet sind hier z. B. die durch Schlauchpilze hervorgerufenen Teerfleckenkrankheiten (Erreger: *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. oder *R. punctatum* (Pers.) Fr.) und zahlreiche andere, eher als „harmlos“ einzustufende Blattpilze, die im ungünstigsten Fall vorzeitigen Blattfall zur Folge haben.

Hingegen können die Rotpustelkrankheit (Erreger: *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.) und die *Verticillium*-Welke (Erreger: *Verticillium* spp.), die zu den Rinden- bzw. Gefäßkrankungen zählen, schwerwiegendere Schäden hervorrufen. Das gilt auch für die Rußrindenkrankheit (Erreger: *Cryptostroma corticale* (Ellis & Everh.) P.H.

Greg. & S. Waller). Ferner verursachen *Phytophthora*-Arten als pilzähnliche Organismen und primäre Schaderreger auf bestimmten Standorten Stammfußnekrosen und Wurzelhalsfäulen. Auch Wurzel- und Stammfäulen durch Hallimasch (*Armillaria* spp.), Sparrigen Schüppling (*Pholiota squarrosa* [Vahl] P. Kumm.), Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus* [Bull.] Murrill) oder Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta* [Hoffm.] P.M.D. Martin) gefährden deutlich die Vitalität und die Bruchsicherheit von Ahornbäumen. Meist werden durch diese Pilze geschwächte oder vorgeschädigte Bäume angegriffen.

Beobachtungen von WULF et al. [2], dass in den letzten Jahren bekannte Erreger an Ahorn häufiger und mit größerem Ausmaß Schäden hervorrufen und sich vermehrt auch neue Ahornerkrankungen in Deutschland etablieren, werden von den Autoren bestätigt. Beispiele hierfür sind die bereits genannte *Verticillium*-Welke, aber auch die Rußrindenkrankheit.

Darüber hinaus werden etwa seit 2009 in Nordwestdeutschland Schäden an Stämmen und Ästen von Bergahorn beobachtet, bei denen Schlauchpilzarten der *Nectria*-Verwandtschaft (*Nectriaceae*, überwiegend *Fusarium*-Arten) assoziiert waren. Für die Untersuchungen¹⁾ wurden

Holz- und Rindenproben sowie aus Schadbereichen herauspräparierte Käfer (meist Ungleicher Holzbohrer, *Anisandrus dispar* F.) auf assoziierte Pilze untersucht. Hierzu wurden oberflächensterilisierte Gewebeproben (Holz, Rinde) und in sterilem Leitungswasser gewaschene Käfer auf Nährmedien (Malz-Hefe-Pepton-Agar = MYP-Agar, nach LANGER [3]) maximal einen Monat lang inkubiert und auswachsende Mycelien bonitiert, Morphotypen zugeordnet, repräsentative Pilzstämme isoliert und DNA-gestützt identifiziert.

Schäden an Ahorn durch *Fusarium*-Arten

Symptome der Erkrankungen durch *Fusarium*-Arten (Abb. 1) sind:

- An Stämmen und Ästen bilden sich zunächst lang gestreckte Streifen leicht eingesenkener, leicht verfärbter oder gerissener Rinde (im Anfangsstadium unauffällig).
- Später treten auffälligere Rindennekrosen bis hin zu krebsartigen Schäden sowie tiefe Risse und Kerben und Überwallungswülste auf. Bei fortgeschrittenem Krankheitsverlauf erstrecken sich die Rindennekrosen und bräunlichen Verfärbungen von den Infektionsherden ausgehend bis in die Kronenbereiche hinein. Dann tritt zuweilen auch eine nachfolgende Besiedlung mit sekundären Rinden- und Holzfäulepilzen am Stamm und an den Ästen auf.
- Oft wird begleitend stärkerer Befall durch den Ungleichen Holzbohrer an den Schadstellen beobachtet.
- Grünliche bis bräunliche Holzverfärbungen im Stamm- oder Astquerschnitt sind an den Schadstellen typisch. Diese Verfärbungen sind teilweise bis in den Kronenbereich hinein zu beobachten.
- Im Endstadium kommt es zu Welkesymptomen, Triebsterben, Absterben von Jungpflanzen (oft plötzlich) oder von Kronenbereichen älterer Bäume.

Bisherige Erkenntnisse zur Schadensentstehung und zum Schadensverlauf:

- Der Befall tritt bisher hauptsächlich an jüngeren Bergahorn (seltener auch Spitzahorn) im Alter von 3 bis 15 Jahren auf; gelegentlich auch an etwas älteren Bäumen.

Dr. G. Langer, Mykologin, ist wissenschaftliche Angestellte in der Abteilung Waldschutz, Sachgebiet Mykologie und Komplexerkrankungen, bei der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt. Dr. U. Bressemer ist Leiter des Sachgebiets. Dr. M. Habermann ist Leiter der Abteilung.¹⁾



Gitta Langer
Gitta.Langer@nw-fva.de

¹⁾Christine Weinert, Anna v. Steen und Ingemar Krischok haben die Proben aufbereitet; Klaus Glatz hat die untersuchten Käfer bestimmt.

- Die untersuchten, befallenen Ahornbäume sind meist durch Trockenstress, Hitze, starke Sonneneinstrahlung oder Stress bei der Pflanzung (z. B. Verletzungen) vorgeschädigt worden.
- Die Infektionen erfolgen durch Mikropilze der *Nectria*-Verwandtschaft, die Rindennekrosen und Holzverfärbungen verursachen können. Meist sind zwei Artenkomplexe an den Schadbildern beteiligt:
 - a) *Fusarium*-Arten, die in Reinkultur rosa gefärbte Mycelien bilden und sich der Hauptfruchtform *Gibberella* Sacc. zuordnen lassen (Abb. 2 B), z. B. *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. (Anamorph: *Fusarium latericum* Nees), und
 - b) *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. mit meist cremefarbenen Mycelien (Abb. 2 D).
- Die Bäume haben häufig Befall durch den Ungleichen Holzbohrer, gelegentlich auch durch den Kleinen Holzbohrer (*Xyleborus saxeseni* Ratzeburg) oder weisen Spechtringelungen (Eintrittspforten für pathogene Pilze) auf. Eine Vergesellschaftung dieser Ambrosiakäfer aus den geschädigten Holzbereichen mit den *Fusarium*-Arten wurde nachgewiesen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die schädigenden Pilze zumindest teilweise von den beteiligten Käferarten übertragen werden und sich im Bestand mithilfe der Käfer ausbreiten können. Die Assoziation dieser schadenauslösenden und teilweise toxinbildenden *Fusarium*-Arten mit dem Ungleichen Holzbohrer führt somit zu einem erhöhten Infektionsrisiko und ggf. erhöhter Baum mortalität bei entsprechendem Käferbefall.
- Es gibt Hinweise, dass die beschriebenen *Fusarium*-Erkrankungen nicht ausheilen, sondern sich im Laufe der Zeit verstärken.
- In Nordwestdeutschland werden in letzter Zeit Arten dieser beiden *Fusarium*-Komplexe als Schaderreger auch bereits an anderen Baumarten festgestellt, z. B. an Roteiche, Erle und Pappel.

Schadpotenziale der beteiligten Arten

Die Gattung *Fusarium* Link umfasst neben Saprobionten (zersetzen abgestorbene Substanz) und Endophyten auch Pflanzenpathogene [4]. Beide Artenkomplexe (*Gibberella*-/*Fusarium*-Arten und *F. solani*) sind als Schaderreger von Ahorn bekannt [5, 6, 7, 8, 9]. Für Bergahorn ist nachgewiesen, dass die Mykotoxin bildenden *Fusarium*-Arten u. a. Rindennekrosen und Rindenkrebserkrankungen verursachen [9].

Gibberella-/*Fusarium*-Arten

treten u. a. an Bäumen und Sträuchern als Wundparasiten und Erreger von Blattflecken, Zweigbrand, Triebsterben, Rindennekrosen, *Fusarium*-Krebsen, *Fusarium*-Welke sowie Zweig-, Frucht- oder Wurzelhalsfäulen auf [4, 5, 8, 10, 11]. Die heimische Art *Gibberella baccata* (*F. latericum*), die in einigen Schadensfällen ursäch-

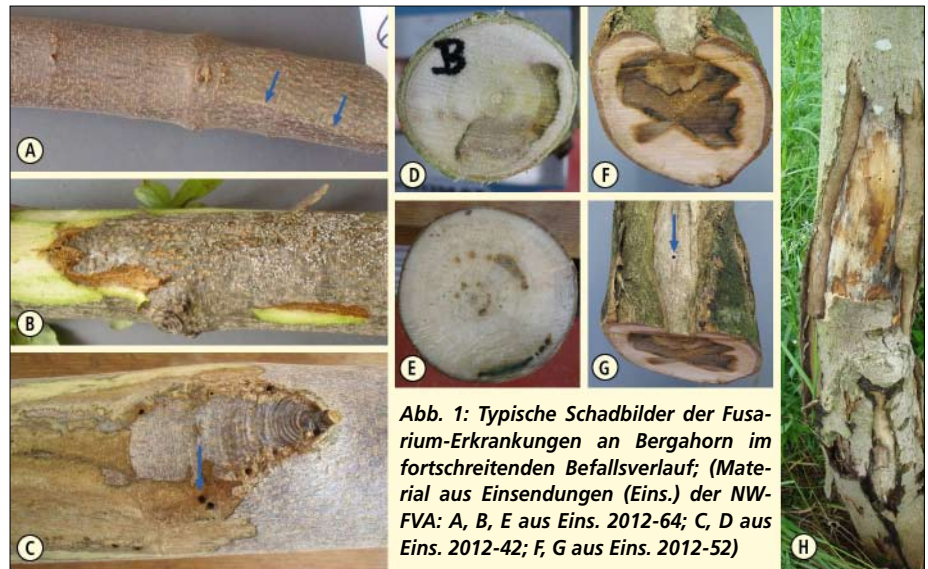


Abb. 1: Typische Schadbilder der *Fusarium*-Erkrankungen an Bergahorn im fortschreitenden Befallsverlauf; (Material aus Einsendungen (Eins.) der NW-FVA: A, B, E aus Eins. 2012-64; C, D aus Eins. 2012-42; F, G aus Eins. 2012-52) H: Schwere, fortgeschrittene Schäden mit Holzverfärbungen und sekundärer Fäule sowie Überwallungswulsten.

lich beteiligt ist, kommt weltweit in temperaten (gemäßigten) und subtropischen Regionen in holzigen Pflanzen und im Boden vor [8]. Als häufiger Schaderreger kommt *G. baccata* z. B. an Stämmen und Zweigen von Walnuss [12] und an Haselnüssen vor [4].

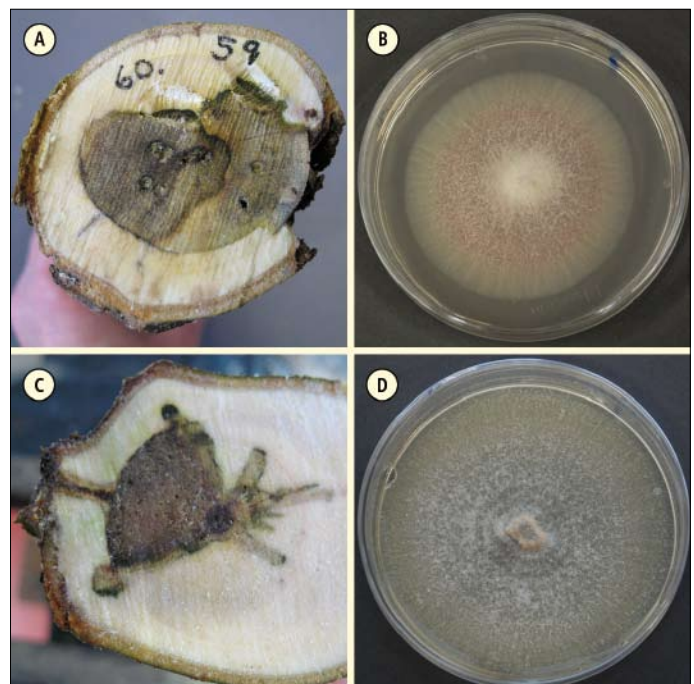
Fusarium solani

ist als Artkomplex [13] ebenfalls weltweit verbreitet [5, 8,], wobei Sri Lanka als das Zentrum der Diversität gilt [14]. *F. solani* wurde zuerst als eine einzige Art aufge-

fasst und bis vor kurzem der in Sri Lanka beschriebenen Hauptfruchtform *Haematonectria haematococca* (Berk. & Broome) Samuels & Rossman zugeordnet [14]. Arten dieses Komplexes [15, 16, 17, 18] sind phylogenetisch, in ihrer Substratspezifität und ihrer Pathogenität sehr variabel [13, 19, 20, 21]. Der *F. solani*-Artkomplex beinhaltet sowohl aus Böden isolierte als auch pflanzen- und humanpathogene Stämme. Vertreter dieses Artkomplexes können saprobiontisch beim Abbau von Organismen beteiligt sein oder sie sind in Wunden und

Abb. 2: Bergahorn mit Befall durch *Fusarium*-Arten und *Anisandrus dispar*

- A) Stammquerschnitt mit Bohrgängen sowie Holzverfärbung durch *Gibberella*/*Fusarium* sp. (NW-FVA 2012-109-Isolat 59) und *Fusarium solani*
- B) Reinkultur von *Gibberella*/*Fusarium* sp. auf MYP-Agar. Stämme dieser Art wurden sowohl aus geschädigten Holzbereichen als auch von den präparierten Holzbohrern isoliert.
- C) Stammquerschnitt (NW-FVA 2012-52) mit Holzverfärbungen assoziiert mit *F. solani*
- D) Reinkultur von *F. solani* auf MYP-Agar; Stämme dieser Art wurden sowohl aus geschädigten Holzbereichen als auch von den präparierten Holzbohrern isoliert.



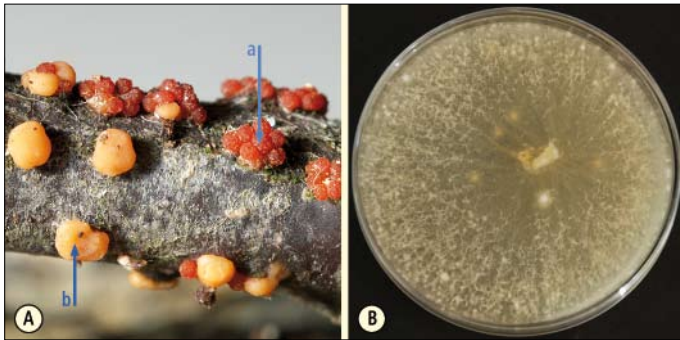


Abb. 3: Rotpustelkrankheit. A) Fruchtkörper von *Nectria cinnabarina*: a) zinnoberrrote Hauptfruchtform, b) hellorangefarbene Nebenfruchtform (Foto: E. Langer). B) Reinkultur von *N. cinnabarina* auf MYP-Agar, isoliert aus Bergahorn (NW-FVA 2012-92)

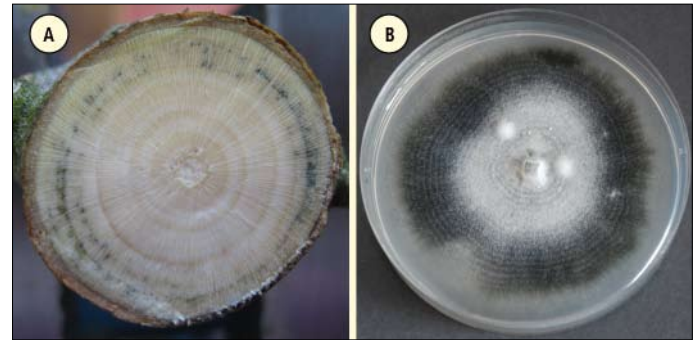


Abb. 4: *Verticillium dahliae*. A) Stammquerschnitt von Bergahorn mit ringförmiger, bläulicher Holzverfärbung im Splint durch *V. dahliae* (NW-FVA 2012-47). B) Reinkultur von *V. dahliae* auf MYP-Agar, isoliert aus den verfärbten Holzbereichen (NW-FVA 2012-47)

geschädigten Geweben zu finden, die z. B. durch andere *Fusarium*-Arten, *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia* oder Viren und Nematoden verursacht wurden [5, 8]. *F. solani* ist verantwortlich für das Absterben tropischer Bäume [22] und ruft Wurzelfäulen, Auflauf- und Umfallkrankheiten sowie Stammkrebs bei Pflanzen hervor (u. a. bei Teak [23], Robinie, Tulpenbaum, Zuckerahorn [13], Walnuss [24], Schwarznuss [11] und Roteiche [25]). Ein gravierendes Triebsterben durch *F. solani* wird an Eschen-Ahorn in der Türkei beschrieben [7]. *F. solani* ist auch an der so genannten „Thousand Cankers Disease of Black Walnut“ [26, 27] und dem Schadbild „*Fusarium Solani* Canker“ [28] bei Schwarznuss in den USA beteiligt.

Der Ungleiche Holzbohrer

(*Anisandrus dispar*) besiedelt bevorzugt Laubbölder wie Ahorn, Eiche, Esche, Buche und Obstgehölze, insbesondere geschwächte oder gefällte Bäume. Der Käfer kann auch gesunde Pflanzen angreifen und bei starkem Befall zum Absterben führen [29, 30].

Neben den für die Ernährung notwendigen Ambrosiapilzen, die der Ungleiche Holzbohrer in speziellen Einstülpungen des Chitinpanzers (Mycetangien) mit sich führt, können mit ihm auch pathogene Pilze (z. B. *Fusarium*) assoziiert sein [31, 32], welche käferbefallene Hölzer infizieren können. Aus den von uns untersuchten Käfern wurden in der Regel *F. solani* und die *Gibberella*-Arten isoliert, die auch in den geschädigten Holzbereichen wuchsen.

Der weltweit verbreitete Ungleiche Holzbohrer bildet in der Regel eine Generation pro Jahr und überwintert als Käfer in den Wirtsbäumen. Brutsysteme werden von den Käferweibchen, die von März bis April bei Lufttemperaturen ab ca. 18° C ausschwärmen, im Wirtsbäum angelegt

und mit der Nahrungsquelle, den Ambrosiapilzen, besiedelt. In den Brutgängen erfolgt die Eiablage von April bis Juni. Die Ambrosiapilz-fressenden Käferlarven verpuppen sich von Ende Juni bis Anfang August im Brutsystem. Ab August bis Ende September schlüpft die neue Käfergeneration. Eine Begattung der Weibchen erfolgt noch vor der Winterruhe im Brutsystem und die Männchen sterben danach sofort ab. Im nächsten Frühjahr dient das ehemalige Einbohrloch des Weibchens zugleich als Ausflugloch. Befallene Triebe und Zweige können sehr leicht abbrechen. Dies führt bei Jungpflanzen zum schnellen Absterben. Bei älteren Bäumen kann es zum Vertrocknen der Krone kommen [29, 30].

Rotpustelkrankheit und Erkrankungen durch andere *Nectria*-Arten

Die Rotpustelkrankheit

an Laubbäumen wird durch den Pilz *Nectria cinnabarina* (Nebenfruchtform: *Tubercularia vulgaris* Tode, [Abb. 3]) hervorgerufen. Besonders auf Kulturflächen und im urbanen Grün kommt diese Erkrankung als Folge von Trockenstress, Sonnenbrand und Frostschäden vor.

N. cinnabarina-Befall tritt durch kränkelnde Triebe, Welke und Rindennekrosen in Erscheinung. Am sichersten ist die Krankheit an den aus der Rinde befallener Triebe hervorbrechenden, namensgebenden Fruchtkörpern des „Rotpustelpilzes“ zu erkennen [33]: Im Winter und im Frühjahr bilden sich auffällige blässrötliche bis orangefarbene (Nebenfruchtform) oder zinnoberrrote (Hauptfruchtform), stecknadelkopfgroße Fruchstadien. Bei Jungpflanzen führt die Erkrankung oft zum schnellen Absterben. Bei älteren Bäumen ist der Krankheitsverlauf meist chronisch. Es kann aber auch zu schlagar-

tigen Welke- oder Absterberscheinungen in der Krone kommen.

Eine massive Erkrankungswelle in Bergahorn-Stangenhölzern und angehenden Baumhölzern, verbunden mit dem Auftreten von *Nectria*-Arten (*N. cinnabarina*, *Neonectria coccinea* [Pers.] Rossman & Samuels), wurde 1999 im hessischen Vogelsberg registriert [34].

Im Zuge von Vor-Ort-Beratungen im Zuständigkeitsgebiet der NW-FVA und Einsendungsbearbeitungen wurden in den letzten Jahren u. a. folgende durch *Nectria*-Befall ausgelöste Schäden untersucht: 2009 und 2010 kam es in Niedersachsen und Hessen bei jüngeren Bäumen und Anpflanzungen zu Rindenschäden und absterbenden Triebspitzen infolge von Frostschäden oder Sonnenbrand und *Nectria*-Befall. Nachfolgend traten dann noch sekundäre Rinden- und Weißfäulepilze wie der Spaltblättling (*Schizophyllum commune* Fr.) auf.

2010 führten *N. cinnabarina*-Infektionen an Bergahornheistern und in frischen Aufforstungen auf staunassen Böden in Hessen zum Absterben der Pflanzen. Die Erkrankungen wurden teilweise begleitet von Hallimasch-Befall.

2012 führte *N. cinnabarina* im südlichen Niedersachsen zu Absterberscheinungen an frisch gepflanzten und in ihrer Vitalität geschwächten Ahornpflanzen. Der Schadensverlauf wurde hier durch unsachgemäße Anwendung von Wuchshüllen verstärkt.

Nectria-Arten mit *Cylindrocarpon*-Nebenfruchtformen (ähnlich *Neonectria galligena* (Bres.) Rossman & Samuels oder *Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman) wurden 2009 sowohl in Niedersachsen (jüngere Bergahorn-Stämmchen mit absterbenden Gipfeltrieben) als auch 2010 in Schleswig-Holstein (Bergahorn-Derbhölzer mit Stammfußnekrosen) isoliert.

Verticillium-Welke

Diese Gefäßkrankheit wird durch *Verticillium dahliae* Kleb. (Abb. 4 B) oder *V. albo-atrum* Reinke & Berthold verursacht. Beide bodenbürtigen Pflanzenpathogene haben ein sehr großes Wirtsspektrum (über 240 Arten). Bei den Gehölzpflanzen gilt Ahorn als sehr anfällig [33].

Auffällige Symptome sind zunächst Welken von Blättern und Triebspitzen bis hin zu abgestorbenen Trieben und Astpartien. Im Stammquerschnitt ist die Erkrankung an grünlich bis bläulich verfärbten, ringartig angeordneten Flecken im Splintholz (Abb. 4 A) zu erkennen. Bei fortschreitendem Krankheitsverlauf sind auch Rindenrisse, Wundleisten am Stamm [33] oder Stammfußnekrosen [35] zu beobachten.

In der Regel erfolgt die Infektion über Wunden sowie Zweig- und Wurzelschnitte. Die Erreger wachsen in die Leitungsbahnen und behindern dort den Wasser- und Nährstofftransport oder verstopfen jene vollständig (Gefäßkrankheit, Tracheomykose). Die von den *Verticillium*-Arten ausgeschiedenen Welketoxine



Abb. 5: A) Rußrindenkrankheit an Ahorn. B) Schadbild an Bergahorn, verursacht durch *Cryptostroma corticale*. C) Stammquerschnitt von Bergahorn mit grünlicher bis bräunlicher Holzverfärbung durch *C. corticale* (markiert durch Pfeile)

Fotos: P. Robeck (A), Rolf Kehr (B, C)

verstärken die Schadsymptome. Hat der Pilz nicht alle Leitungsbahnen besiedelt, können die erkrankten Bäume je nach Umweltbedingungen viele Jahre mit der *Verticillium*-Welke leben.

Die *Verticillium*-Welke an Ahorn wurde 2006 und 2009 in Niedersachsen und 2012 in Hessen festgestellt. Nach unserer Erfahrung kann die *Verticillium*-Welke sekun-

däre Infektionen schaderregender *Fusarium*- oder *Nectria*-Arten und das verstärkte Wachstum endophytisch lebender Ahornpilze nach sich ziehen. So wurde z. B. bei einem *V. dahliae*-Befall an Bergahorn im südlichen Hessen sekundär *Gibberella bacata* und das Ahorn-Rindenbecherchen (*Pezicula acericola* [Peck] Peck ex Sacc. & Berl.) festgestellt. Letzteres gilt als Endo-

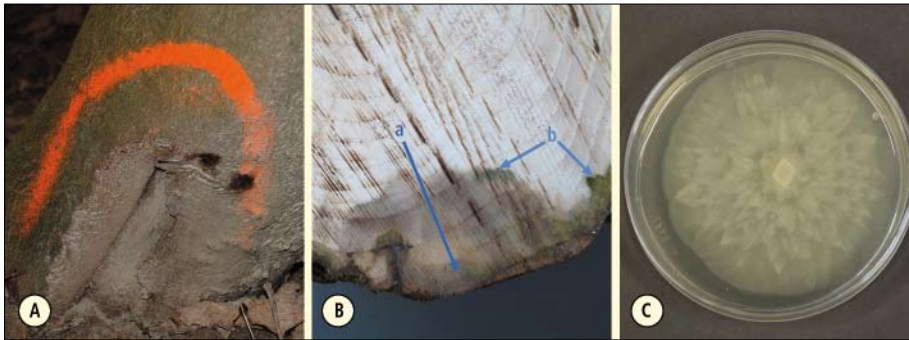


Abb. 6: *Phytophthora*-Befall an Bergahorn. A) Schadbild Stammfußnekrose mit Schleimflussflecken, verursacht durch *Phytophthora* sp. (NW-FVA 2012-95). B) Stammquerschnitt im Bereich der Stammfußnekrose mit unterschiedlichen Holzverfärbungen. a) Verfärbung, in deren Bereich *Phytophthora* isoliert wurde, b) grünliche Verfärbung, in deren Bereich eine *Neonectria*-Art isoliert wurde. C) Reinkultur *Phytophthora* sp. (NW-FVA 2012-95) auf MYP-Agar

phyt von Ahorntrieben und erscheint kurz nach deren Absterben mit seinen Fruchtkörpern [36].

Rußrindenkrankheit an Ahorn

Das auffälligste Merkmal dieser durch den Schlauchpilz *Cryptostroma corticale* (Ellis & Everh.) P.H. Greg. & S. Waller hervorgerufenen Rindenerkrankung (Abb. 5) ist das Aufplatzen und grobschollige Abfallen von Rindenteilen [33]. Nach Ablättern der Rinde werden flächig schwarze, rußartige Sporenlager des Erregers sichtbar. Auch dieser Pilzbefall bewirkt eine bräunliche bis grünblaue Holzverfärbung [2, 37] (Abb. 5 C). Die Krankheit führt zu Welke- und Absterbeerscheinungen in der Krone und letztlich zum Tod des Baumes. Typisch ist ein ein- bis mehrjähriger Absterbeprozess. Insbesondere in Jahren mit Trockenstress, Wassermangel und großer Hitze kann diese Erkrankung auftreten.

2006 wurde die Rußrindenkrankheit an Ahorn erstmals in Deutschland beobachtet [37]. In Nordwestdeutschland wurde sie bisher nur aus dem südlichen Hessen (2009) gemeldet.

Phytophthora-Befall

Beim *Phytophthora*-Befall (Abb. 6) handelt es sich um eine Wurzelhalsekrankung („Wurzelhalsfäule“), die durch verschiedene pilzähnliche Mikroorganismen der Gattung *Phytophthora* (z. B. *P. cambivora* [Petri] Buisman) hervorgerufen werden kann. Kronenverlichtungen und ein Zurücksterben der Oberkrone sind die Folge. Typische Befallssymptome sind dunkle Schleimflussflecken an Wurzelanläufen und am Stammfuß. Die exsudierenden Rindennekrosen können aber auch vom Wurzelanlauf aus zungenförmig in der Stammrinde bis in mehrere Meter Höhe

aufsteigen [33]. Die Erkrankung kommt vorwiegend auf basen- und tonreichen, vor allem kalkhaltigen und zur Vernäsung neigenden Standorten vor [38]. Der Bergahorn gilt im Vergleich zur Rotbuche als weniger anfällig.

2010 wurden z. B. in Bergahorn-Beständen in der Ostseeküstenregion Schleswig-Holsteins Stammfußnekrosen, verbunden mit auffälligen Schleimflußflecken, beobachtet, die durch *Phytophthora*-Befall verursacht wurden. Ein besonderer Erkrankungsschub trat 2012 auf. Im Bereich der Rindennekrosen waren in den untersuchten Stammproben der ca. 25 Jahre alten Bergahorn-Bäume zusätzlich grünliche Holzverfärbungen, die durch Pilze der *Nectria*-Verwandtschaft hervorgerufen wurden, zu erkennen.

Diskussion

In den letzten Jahren nahmen die Schäden an Ahorn in Nordwestdeutschland, ausgelöst durch pilzliche Schaderreger insbesondere der *Nectria*-Verwandtschaft (z. B. *Gibberella baccata*, *Fusarium solani* und *N. cinnabarina*), zu. Den beobachteten Pilzinfektionen durch Arten der beschriebenen *Fusarium*-Komplexe gehen meist Schwächungen und Vorschädigungen durch Trockenstress, Hitze, starke Sonneneinstrahlung oder Stress und Verletzungen bei der Pflanzung voraus. Auch Spechtringelungen oder starker Befall mit holzbrütenden Ambrosiakäfern sind oft an befallenen Bäumen sehr auffällig. Vermutlich sind diese vorschädigenden Faktoren eine Voraussetzung für Infektionen durch die beschriebenen *Fusarium*-Arten, da so Eintrittspforten für Pilzinfektionen geschaffen werden. Ambrosiapilz-assoziierte Holzbrüter wie z. B. *Anisandrus dispar* sind darüber hinaus in der Lage, Pilze direkt in die Pflanze einzutragen.

Auch bei anderen Baumarten ist eine Beteiligung verschiedener *Fusarium*-Arten als Auslöser von Krebsbildungen und Nekrosen bekannt, z. B. bei Roteiche, Erle, Pappel, Robinie und Walnuss [z. B. 5, 23, 24, 25, 39 und eigene Untersuchungen]. Das Schadbild „*Fusarium Solani* Canker“, das sich in Nordamerika an Schwarznuss zeigt [28], ähnelt sehr stark den hier vorgestellten Schadbildern mit *F. solani*-Beteiligung an Bergahorn in Hessen, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen.

F. solani und die in den Untersuchungen isolierten *Gibberella*-Arten gehören zur Ambrosiagesellschaft von *Anisandrus dispar* im weiteren Sinne [31, 32, 40]. Beide *Fusarium*-Artkomplexe können auch mit anderen Borkenkäfern assoziiert sein [32, 41, 42]. Neuere Untersuchungen zeigen, dass auch typische Ambrosiapilze zu Welke- und Absterbeerscheinungen führen können, wie z. B. *Geosmithia morbida* Kolarik, Freeland, Utley & Tissera [43]. Letzterer ist mit dem Walnusszweigkäfer (*Pityophthorus juglandis* Blackman) assoziiert. *G. morbida* kann in befallenen Schwarznuss-Bäumen Krebserkrankungen auslösen und primär die so genannte „Thousand Cankers Disease of Black Walnut“ unter Beteiligung von *F. solani* hervorrufen [26, 27]. Insgesamt deutet also vieles darauf hin, dass der Holzbrüter-Befall (vornehmlich *A. dispar*) auch im hier vorliegenden Krankheitsgeschehen der beiden *Fusarium*-Artkomplexe an Ahorn eine gravierende Rolle spielt.

Die *Fusarium*-Nekrosen an Ahorn können zu schwerwiegenden Erkrankungen führen. Es ist nicht zu erwarten, dass diese Erkrankungen ausheilen. Vielmehr ist anzunehmen, dass sie sich im Laufe der Zeit verstärken und möglicherweise im Bestand durch Holzbrüter-Befall ausbreiten.

Im Gegensatz zu den *Fusarium*-Schadbildern werden der *Phytophthora*-Befall mit auffälligem Schleimfluss am Stammfuß und die *Verticillium*-Welke durch meist primäre, bodenbürtige Pflanzenpathogene hervorgerufen. Die *Verticillium*-Welke (und auch andere Schadursachen) können ein äußerlich ähnliches Schadbild wie die *Fusarium*-Arten an Ahorn verursachen [44]. Zur Klärung der Schadursache ist daher der Erregernachweis zwingend erforderlich. Ferner sind die unterschiedlichen Verfärbungsmuster des Holzes zu analysieren. Anpflanzungen und Jungbestände sollten hinsichtlich der geschilderten Schadbilder kontrolliert und befallene Pflanzen möglichst entfernt werden.

Literaturhinweise:

können bei den Autoren angefordert werden oder von unserem Internetportal www.forstpraxis.de (Downloads) heruntergeladen werden.