



# Verbreitung der Rußrindenkrankheit des Ahorns in Deutschland

Infolge der vergangenen Trockenjahre kam es vielerorts in Deutschland zum Auftreten der sogenannten Rußrindenkrankheit an Ahorn. Ausgelöst wird die Krankheit durch den Ascomyceten *Cryptostroma corticale* [11, 12]. Sie gilt als eine letale Erkrankung des Bergahorns und kommt vornehmlich an Arten der Gattung *Acer* (Ahorn) vor. In Nordamerika soll *C. corticale* auch an *Carya tomentosa* (Lam.) Nutt. (Spottnuss-Hickory) oder *Tilia* sp. (Linden) vorkommen [5]. Weiterhin werden auch Birken (*Betula* sp.) [6] als Wirtsarten genannt.

TEXT: REBEKKA SCHLÖSSER, GITTA LANGER

Der ursprünglich in Nordamerika beheimatete Pilz ist mittlerweile in Deutschland sowie in anderen europäischen Staaten verbreitet [12, 19]. In Europa wurde die Rußrindenerkrankung erstmals 1945 an einem Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) im Wanstead Park in Essex (England) festgestellt [12, 20]. Der Erreger hat sich von dort aus schnell in angrenzende Waldgebiete ausgebreitet und Bergahorne befallen. Der Erstnachweis der Erkrankung und des Erregers in Deutsch-

## Schneller ÜBERBLICK

» Die Rußrindenerkrankung an Ahorn wird durch den Pilz *Cryptostroma corticale* verursacht

» Der ein- bis mehrjährige Absterbeprozess äußert sich zunächst durch Blattwelke sowie Trieb- und Aststerben im Kronenbereich

» Häufig kommt es zu einer vermehrten Ausbildung von Wasserreisern am Stamm

» Da mit der Rußrindenerkrankung Verfärbungen und Fäule im Holz sowie eine Belastung der Umgebungsluft mit Pilzsporen einhergehen, hat die Erkrankung sowohl wirtschaftliche Konsequenzen als auch Auswirkungen auf die Verkehrs- und Arbeitssicherheit



Foto: P. Gawehn/NW-FVA

Abb. 1: Rußrinde – Sporenschicht von *Cryptostroma corticale* an Bergahorn



Foto: M. Hille/NW-FVA

Abb. 2: *Stegосporium pyriforme* – auf Acervuli auf der Rinde von Bergahorn

land lässt sich auf einen Befall eines Bergahorns im Berliner Tiergarten im Jahr 1964 zurückverfolgen [21].

Die Sporen von *C. corticale* sind hydrophob und werden maßgeblich durch den Wind verbreitet oder vom Regen abgewaschen. Zudem werden auch Tiere wie Käfer, Grauhörnchen oder Vögel als potenzielle Vektoren in Betracht gezogen [14–17]. Bisher konnte eine bodengebundene Übertragung des Erregers von erkrankten Wirtsbäumen auf gesunde Bäume über Wurzelkontakte experimentell nicht nachgewiesen werden [13]. Infektionsversuche mit dem Erreger lassen vermuten, dass der Pilz seine Wirtsbäume nur über frische

Wunden infizieren kann [13, 18]. Nach der Infektion seines Wirtes kann *C. corticale* längere Zeit symptomlos (endophytisch) in den Ahornen leben. Bei einer Devitalisierung der befallenen Bäume – z. B. durch Trockenheit und Hitze – kann dieser Pilz in seine parasitische Phase übergehen und dann zum Absterben der Wirtsbäume führen. In seiner saprophytischen Phase trägt er als sogenannter Moderfäuleerreger zum raschen Abbau und der Entwertung des betroffenen Holzes bei [3, 17].

In einem Gewächshausversuch konnte *C. corticale* nach einer künstlichen Inokulation auf über 20 Gehölzarten aus dem Gemeinen Schneeball (*Vibur-*

## „Aufgrund der Klimaveränderung ist es denkbar, dass es in Zukunft häufiger zu flächigen Ausbrüchen der Rußrindenerkrankung kommt.“

REBEKKA SCHLÖSSER

*num opulus* L.), der Hybridbalsampappel (*Populus tacamahaca* x *trichocarpa*), der Korbweide (*Salix viminalis* L.) und dem Spindelstrauch (*Euonymus europaeus* L.) reisoliert werden. In diesen Versuchspflanzen wurde jedoch keine typische Holzverfärbung durch *C. corticale* festgestellt [13].

Da *C. corticale* mittlerweile weit in Deutschland verbreitet ist und die Pilzart in Jahren mit durchschnittlichen Witterungsbedingungen nur eine geringe Schadwirkung aufweist, sind nach Angaben des Instituts für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit amtliche Tilgungs- und Eindämmungsmaßnahmen aus phytosanitärer Sicht für betroffene Ahornbestände nicht sinnvoll [22, 23].

Auf dem europäischen Festland wurde die Rußrindenerkrankung ab den 1990er-Jahren verstärkt beobachtet und ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Ausbruch der Erkrankung und vorangegangenen heißen und zu trockenen Sommern, wie z. B. im Jahr 2003, festgestellt [19, 24–27]. In-vitro-Kulturversuche ergaben für *C. corticale* eine optimale Wachstumstemperatur von 25 °C [28] bzw. 30 °C [29]. Zudem kann sich der Erreger bei 25 °C schneller im Gewebe von Bergahornsämlingen ausbreiten als bei 15 °C, insbesondere wenn die Wirtspflanzen unter Trockenstress leiden [13, 28]. Infolge der außergewöhnlich heißen und trockenen Sommer 2018, 2019 und 2020 führte die Rußrindenerkrankung sowohl zu auffälligen Schäden an Bergahorn in Deutschland und angrenzenden Län-

dern [30–32] als auch erstmals zu wirtschaftlich spürbaren Schäden in den Wäldern Hessens.

Bei der Ansprache durch Laien kann es jedoch zu Verwechslungen der Rußrindenerkrankung mit anderen Krankheiten des Ahorns kommen. Grundsätzlich können dunkle Verfärbungen der Rindenoberfläche verschiedene Ursachen haben, z. B. epiphytisch Flechten und Algen, Schleimflussflecken oder schwarze Fruchtkörper anderer Pilzarten, die Ahorn befallen, z. B. *Eutypha maura* (Fr.) Sacc. Besonders häufig kommt es zu einer Verwechslung mit den Fruchtkörpern von *Stegosporium*-Arten (Hauptfruchtform: *Prosthecium Fresen*). Dabei handelt es sich um einen Komplex von Arten, die als Schwächeparasiten und saprobe Erstbesiedler von Ahorn gelten [33, 34]. *Stegosporium pyriforme* (Hoffm.) Corda gilt zum Beispiel als Auslöser des sogenannten *Stegosporium*-Triebsterbens des Ahorns [35]. In vielen Regionen Europas wurde in den letzten Jahren beobachtet, dass *S. pyriforme* mit dem Absterben von Ahornästen assoziiert war [19]. Nach eigener Beobachtung treten diese an Ahorn gebundenen *Stegosporium*-Arten seit 2018 oft gemeinsam mit dem Rußrindenerreger im Stammbereich auf. Im Gegensatz zu *C. corticale*, der eine flächige Sporenschicht unter der obersten Rindenschicht seiner Wirtsbäume bildet (Abb. 1), fruchtet *Stegosporium* sichtbar auf der Rinde mit schwarzen, linsenförmigen, in die Rinde eingesenkten Sporenlagern (Acervuli, Abb. 2).

## Rußrindenerkrankung AN AHORN

Die Rußrindenerkrankung ist eine letale Erkrankung des Ahorns, die in Deutschland überwiegend an Bergahorn auftritt. Ausgelöst wird die Erkrankung durch den invasiven Schlauchpilz *Cryptostroma corticale*. Dieser führt meist im unteren Stammbereich zum Aufwölben und anschließend zum Aufplatzen sowie Abblättern der Wirtsbaumrinde. Hierdurch werden die namensgebenden, schwarzen, rußartigen Sporenlager des Erregers sichtbar. Der Erkrankungsprozess kann

komplex sein und geht mit einer Holzentwertung einher, die die Bruch- und Arbeitssicherheit beeinträchtigt.

**Wirtspflanzen:** Bergahorn (*A. pseudoplatanus*), Spitzahorn (*A. platanoides* L.), Silberahorne (*A. saccharinum* L.), Feldahorne (*A. campestre* L.), Eschenahorne (*A. negundo* L.), Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) [1–4] sowie Spottnuss-Hickory (*Carya tomentosa* [Lam.] Nutt.), Linden (*Tilia* spp.) [5] und Birken (*Betula* sp.) [6].

Die Rußrindenerkrankung des Ahorns stellt nicht nur für befallene Bäume ein Risiko dar, sondern hat auch eine hohe Relevanz für die Arbeitssicherheit beim Umgang mit den erkrankten Bäumen sowie für deren Verkehrssicherheit.

### Potenzielle Gesundheitsgefahr für den Menschen

Die von *C. corticale* produzierten Sporen (Konidien) können beim Menschen eine Hypersensitive Pneumonitis (HP; Synonyme: exogen-allergische Alveolitis, Pneumonitis bzw. Hypersensitivitätspneumonie) hervorrufen [9, 10]. Dieses Krankheitsbild beschreibt eine Staublungenerkrankung infolge einer Überempfindlichkeit durch wiederholtes, meist berufsbedingtes Einatmen von organischem Staub, wie z. B. Konidien der Rußrinde.

Das bisherige Wissen zu Erkrankungsfällen bei Menschen, ausgelöst durch *C. corticale*, beruht auf klinischen Fallbeispielen von erkrankten Arbeitern der amerikanischen Papierindustrie, die unter der sogenannten Maple-bark stripper's disease gelitten haben, nachdem sie über mehrere Jahre mit dem Häckseln, Entrinden und Sägen von befallenen Ahornstämmen in geschlossenen Räumen beauftragt waren [19, 22, 38, 39]. Nach bisherigen Informationen sind im aktuellen Schadgehen der Rußrindenerkrankung des Ahorns seit 2018 keine klinisch belegten, durch *C. corticale* ausgelösten Erkrankungsfälle beim Menschen bekannt [19]. Man geht davon aus, dass



## Schadentwicklung an Ahornbäumen

Tab. 1: Rußrindenschadstufen zur Beurteilung von Beständen

Schadstufe	Bestand	Schädigung von Ahornbäumen
0	gesund	keine Symptome sichtbar
1	vereinzelt Schäden	wenige Einzelbäume betroffen od. < 10 %
2	leicht geschädigt	10 % - 30 % geschädigte Bäume
3	mittel geschädigt	31 % - 60 % geschädigte Bäume
4	stark geschädigt	61 % - 90 % geschädigte Bäume
5	abgestorben	91 % - 100 % geschädigte Bäume

Spaziergänger im Wald nicht gefährdet sind. Gefährdet sind Personen, die beruflich intensiv und ständig den Sporen ausgesetzt sind sowie Menschen mit einer vorbelasteten Lunge oder einer allergischen Grunderkrankung. Sofern die von der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) herausgegebenen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln beim Arbeiten mit befallenem Material eingehalten werden, ist das Gesundheitsrisiko als gering zu betrachten [19, 39]. Ein Absperren zum Schutz von Passan-

ten, das großräumiger ist, als dies bei Fällarbeiten im Wald im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht ohnehin zwingend ist, sei nicht erforderlich.

### Verbreitung in deutschen Wäldern

Eine Abfrage bei den Waldschutzeinrichtungen und Forstbetrieben der Bundesländer sowie Erkenntnisse aus eigenen Untersuchungen und Beratungsfällen der Nordwestdeutschen forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) erga-

## Rußrindenerkrankung in Hessen

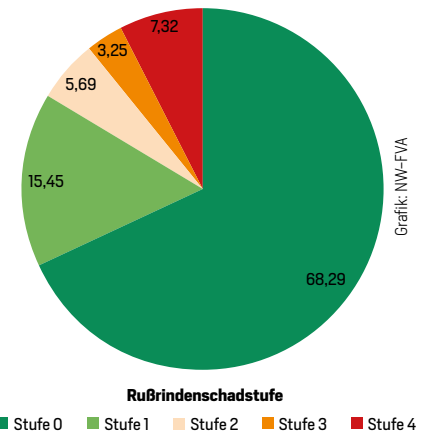


Abb. 5: Verteilung der in Hessen kartierten Bestände nach der Rußrindenschadstufe

ben, dass bis zum Stichtag 31.05.2021 die Rußrindenerkrankung des Ahorns abgesehen von Schleswig-Holstein in Waldbeständen aller Flächen-Bundesländer Deutschlands vorkommt. Hauptsächlich wurden die ausgewerteten Daten im Zeitraum 2017 bis 2020 erho-

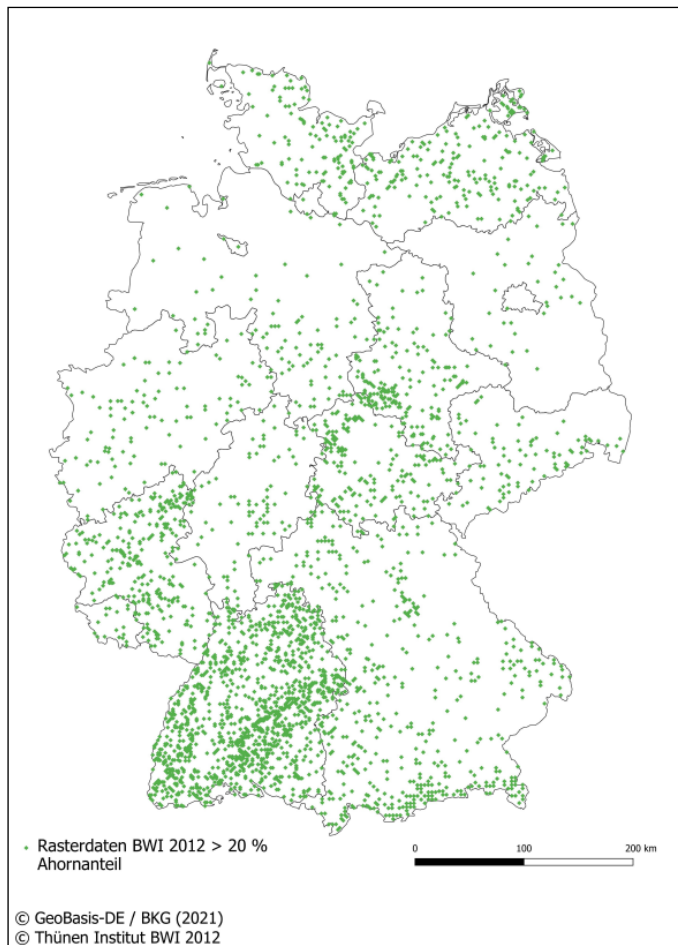


Abb. 3a: Ahornbestände – Rasterpunkte der Bundeswaldinventur 2012 mit einem Anteil an Ahorn über 20 % [41]

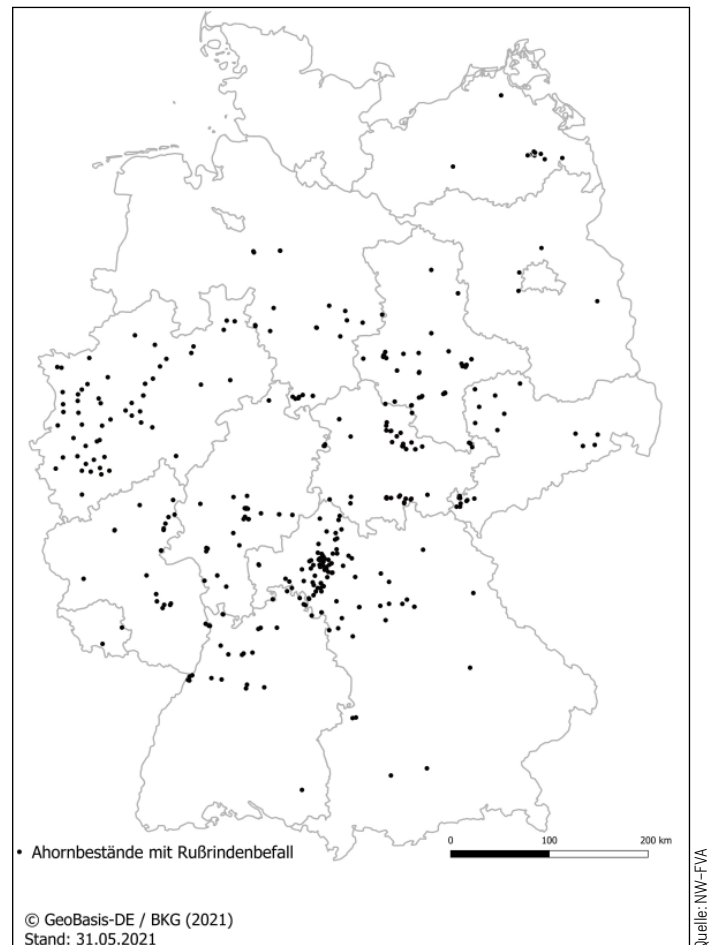


Abb. 3b: Ahorn[misch]bestände mit sichtbaren Symptomen der Rußrindenerkrankung in Wäldern Deutschlands, gemeldet bis zum 31.05.2021

ben. Insgesamt wurden 387 Bestände (Befallspunkte) mit offensichtlichen Symptomen der Rußrindenerkrankung kartiert (Abb. 3a und 3b). Es zeigt sich eine Konzentration der betroffenen Bestände in Mitteldeutschland und im nördlichen Bayern sowie im nördlichen Baden-Württemberg. Für Süddeutschland wurden aus Lagen über 700 m ü. NN keine betroffenen Bestände gemeldet. Obwohl es in Baden-Württemberg vergleichsweise viele Ahornbestände nach Angaben der Bundeswaldinventur 2012 gibt (12 % andere Laubbölder mit hoher Lebenserwartung inklusive Ahorn [41], s. Abb. 3a und 3b), sind hier vergleichsweise wenige Fälle der Rußrindenerkrankung gemeldet. In hessischen Wäldern wurde die Erkrankung erstmals im Jahr 2009, in Niedersachsen 2014 und in Sachsen-Anhalt 2017 beobachtet. In Baden-Württemberg wurde die Erkrankung zuerst 2005 dokumentiert [25], in Bayern 2018 [31], in Brandenburg 2019, in Mecklenburg-Vorpommern 2019, in Sachsen 2007 und in Thüringen im Jahr 2017. Die gemeldete, kumulierte Fläche von Beständen mit Befall durch die Rußrindenerkrankung laut Waldschutz-Meldeportal der NW-FVA liegt ab dem Juni 2017 bis zum 30. Juni 2021 in Hessen bei ca. 1.030 ha, in Sachsen Anhalt bei ca. 2.950 ha und in Niedersachsen bei ca. 40 ha.

Eine Auswertung der Standortinformationen von 315 der deutschlandweit gemeldeten Befallspunkte ergab, dass die betroffenen Bestände in einer Höhe von 23 m ü. NN bis 671 m ü. NN liegen. Insgesamt liegen 32 (10 %) der betroffenen Bestände unter 100 m ü. NN (planar), 147 (47 %) Bestände zwischen 100 und 300 m ü. NN (kollin), 119 (38 %) Bestände zwischen 300 und 500 m ü. NN (submontan) und 17 (5 %) Bestände über 500 m ü. NN (montan).

### Kartierung in Hessen

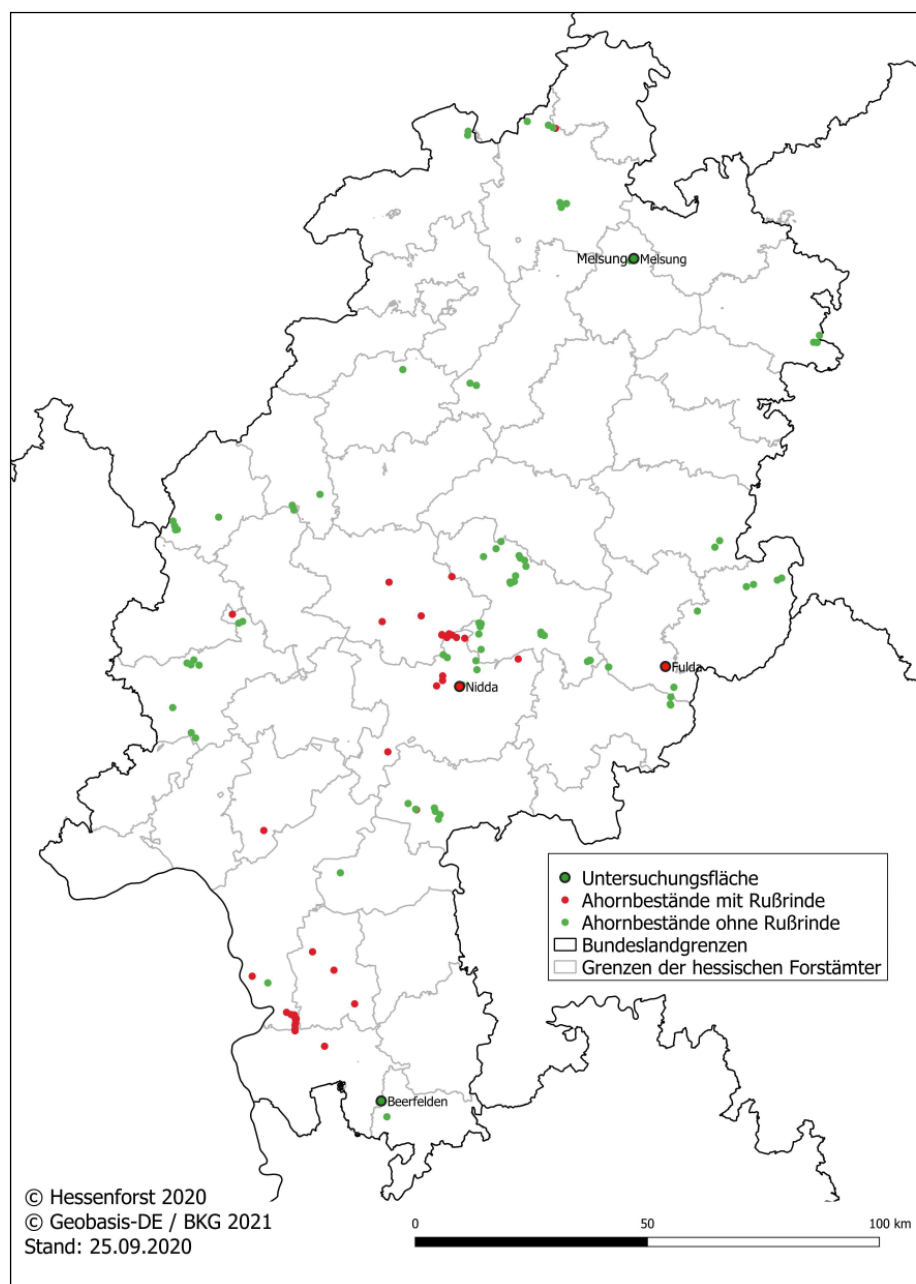
Im Jahr 2020 (1.5.2020 bis 1.10.2020) wurden 123 hessische Ahorn(misch)-bestände, die folgende Kriterien aufwiesen oder in denen die Rußrindenerkrankung zuvor festgestellt wurde, hinsichtlich ihres Vitalitätszustandes und Schadenfortschritts klassifiziert und kartiert (Abb. 4): 20- bis 100-jährige Bestände mit Ahorn als Haupt-

baumart oder in der führenden Schicht. Dabei wurden in 32 % der untersuchten Bestände Konidienlager der Rußrinde festgestellt. Zur Schadstufeneinteilung von mit Rußrinde erkrankten Beständen wurde ein sechsstufiger Boniturschlüssel entwickelt (Tab. 1) und die untersuchten 123 hessischen Bestände danach angesprochen. Im Zeitraum der Untersuchung wurden 68,3 % der Bestände der Schadstufe 0 (keine Symptome), 15,5 % der Bestände der Schadstufe 1 (wenige Einzelbäume betroffen oder < 10 % befallene Bäume), 5,7 % Schadstufe 2 (10 % bis 30 % betroffene

Bäume), 3,3 % Schadstufe 3 (31 % bis 60 % betroffene Bäume) und 7,2 % Schadstufe 4 (61 % bis 90 % betroffene Bäume) zugeordnet (Abb. 5). Keiner der kartierten Bestände konnte der Schadstufe 5 (91 % bis 100 % betroffene Bäume) zugeordnet werden.

### Untersuchungen von augenscheinlich vitalen Ahornbäumen

Es ist davon auszugehen, dass *C. corticale* deutlich weiter verbreitet ist, als die gemeldeten Erkrankungsfälle zeigen, da der Pilz eine endophytische



**Abb. 4:** 123 in Hessen kartierte Ahornbestände: Rot = Bestände mit sichtbaren Symptome der Rußrindenerkrankung; Grün = Bestände ohne sichtbare Symptome der Rußrindenerkrankung



Lebensphase hat. Studien von Kelnarová et al. [17] und eigene Untersuchungen in Hessen belegen, dass der Erreger auch aus Bergahornbäumen isoliert werden kann, die äußerlich vital erscheinen und keinerlei Symptome oder Schwächungen aufweisen. Bei den Untersuchungen von Kelnarová et al. [17] wurde bei 25 % der insgesamt 112 beprobten Bäume ein Befall mit *C. corticale* im Holz nachgewiesen.

Bei einem von uns untersuchten Bergahornmischbestand bei Melsungen, Hessen, der mehr als 30 km vom nächsten bekannten symptomatischen Bestand entfernt war und in dem keine äußerlichen Symptome der Rußrindenerkrankung sichtbar waren, wurde an sechs von zehn (60 %) beprobten Bäumen ein Befall mit *C. corticale* im März 2021 nachgewiesen. Diese Nachweise erfolgten kulturbasiert, d. h., es wurden Bohrkernproben am lebenden Baum entnommen und eine Pilzisolierung auf künstliche Nährmedien durchgeführt. Die isolierten Pilze wurden nach morphologischen Merkmalen und DNS-gestützt nach der Methode von Langer [40] bestimmt.

### Fazit und Ausblick

Seit 2018 und den nachfolgenden, weiterhin überdurchschnittlich warmen und zu trockenen Jahren wurden die Auswirkungen der Rußrindenerkrankung regional deutlich spürbar. Teilweise kam es zu starken Schäden und ganze Bestände mussten geräumt werden. In Hessen allerdings hatten zum Zeitpunkt der Aufnahmen noch rund 68 % der untersuchten 123 Ahornstände keine offensichtlichen Symptome eines Befalls mit Rußrinde.

In den Wäldern Schleswig-Holsteins sind bisher keine Erkrankungsfälle mit Rußrinde bekannt. Allerdings gibt es bereits bestätigte Vorkommen von Rußrinde in Stadtbereichen, z. B. in Hamburg (Information der Freien Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft [BUKEA], Amt für Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz Qualitätssicherung Stadtgrün [N142], Stadtbaummanagement) und in Bremen (Information Umweltbetrieb Bremen, Lebensmittelüberwachungs-, Tier-

schutz- und Veterinärndienst des Landes Bremen [LMTVet], Pflanzenschutzdienst). Es ist bisher nicht geklärt, ob *C. corticale* zumindest endophytisch in den dortigen Wäldern verbreitet ist. Eine Befallsfreiheit bzw. das bisherige Ausbleiben von Symptomen in Waldbeständen in Schleswig-Holstein könnte auf das dort vorherrschende atlantische, feucht-kühle Klima zurückzuführen sein, da *C. corticale* vor allem in seine parasitische Lebensweise übergeht, wenn der Baum, insbesondere durch heiße Sommer und Trockenheit, gestresst ist. Grundsätzlich könnten Ahorne in Schleswig-Holstein aktuell eine höhere Vitalität aufweisen, da sie seit 2018 infolge geringerer Niederschlagsdefizite eine bessere Wasserversorgung hatten als jene in anderen Regionen Deutschlands. In Alpennähe könnten die Höhenlage sowie die klimatischen Verhältnisse (kühleres und feuchteres Klima) Gründe für bisher ausgebliebenen Befall bzw. Symptomentwicklung darstellen. Aufgrund der Klimaveränderung und der Zunahme von Extremwetterereignissen ist es denkbar, dass es in Zukunft häufiger zu flächigen Ausbrüchen der Rußrindenerkrankung kommt. Hier spielen insbesondere Niederschlagsdefizite eine erhebliche Rolle.

**Das Projekt RuRi „Rußrindenerkrankung in hessischen Wäldern als Folge der Klimaerwärmung“ wird vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefördert.**



**Rebekka Schlößer**

**rebekka.schloesser@nw-fva.de**

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt RuRi im Sachgebiet Mykologie und Komplexerkrankungen der Abteilung Waldschutz an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA).

**Dr. Gitta Langer** leitet das Sachgebiet Mykologie und Komplexerkrankungen der Abteilung Waldschutz an der NW-FVA.

### Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses unter [www.forstpraxis.de/downloads](http://www.forstpraxis.de/downloads)