

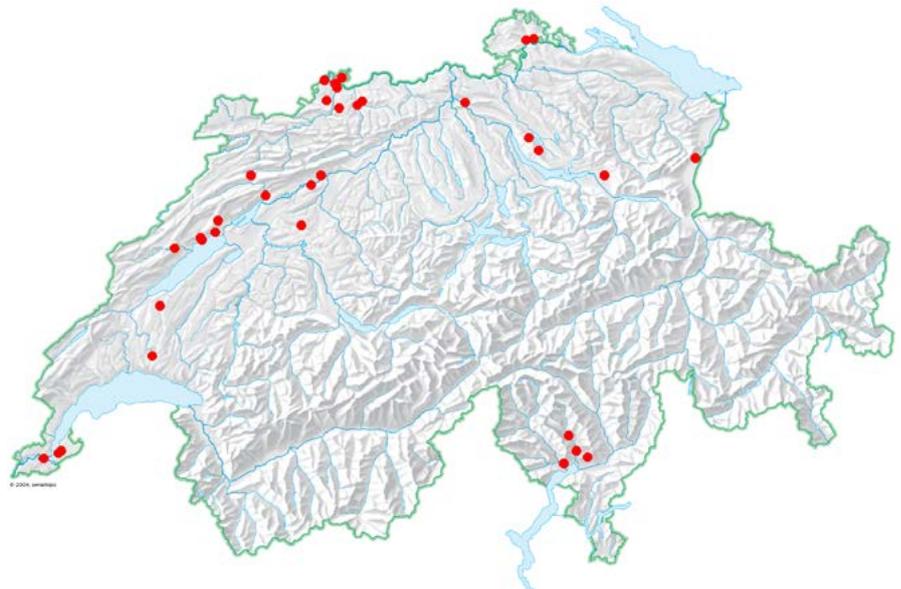
## Russrindenkrankheit

*Cryptostroma corticale* (Ellis & Everh.) P.H. Greg. & S. Waller (Familie: Incertae sedis)

Synonyme: *Coniosporium corticale* Ellis & Everh.

Bruno Auf der Maur, Jonas Brännhage, Valentin Queloz und Andrin Gross

Der aus Nordamerika stammende Pilz *Cryptostroma corticale* befällt hauptsächlich Ahornbäume und verursacht bei grosser Hitze und Trockenheit die sogenannte Russrindenkrankheit, welche nicht nur zum Absterben von Bäumen führt, sondern durch die massenhafte Verbreitung von Sporen auch eine Gefahr für die Gesundheit des Menschen darstellen kann. Deren zunehmende Ausbreitung sowohl in der Schweiz als auch auf dem übrigen europäischen Kontinent wird durch die fortschreitende globale Erwärmung begünstigt.



Links: Von der Russrindenkrankheit befallener Ahorn nahe der Stadt Genf von 2017. (Foto: Valentin Queloz)

Rechts: Verbreitungsdaten der Russrindenkrankheit nach Waldschutz Schweiz

### Merkmale und Symptome bei Baum und Mensch:

Der Pilz *Cryptostroma corticale* lebt meist symptomlos im Innern von Bäumen. Die durch ihn verursachte Russrindenkrankheit tritt in der Regel nur bei geschwächten Bäumen auf; insbesondere wenn diese nach einem langen, trockenen Hitzesommer unter Wassermangel leiden. Dann breitet sich der Pilz stärker im Holz aus. Zu den ersten Symptomen gehört eine Welke, welche in der Krone beginnt und sich in Richtung Starkäste und Stamm fortsetzt, während im-

mer mehr Blätter abfallen und die Äste immer dürrer werden.

Später sterben Teile der Rinde und des darunterliegenden Gewebes ab (Nekrose) und Baumsaft tritt aus (Schleimfluss). Es entstehen immer mehr Rindenrisse und die absterbenden Bereiche vereinen sich zu grossen Rindenabplatzungen. Lösen sich nun einzelne Rindenstücke vom Stamm, kommt darunter die bis 1 cm dicke, schwarze Sporenschicht zum Vorschein. Deren russähnliches Aussehen ist für den Namen der Russrindenkrankheit verantwortlich. Im Anschnitt zeigt das

Holz in diesem Stadium eine leicht grünlich getönte, etwas marmorierte braune Verfärbung. Schliesslich führt diese Pilzkrankheit zum Tod des Baumes – bei starkem Befall bereits innerhalb eines Jahres. Das Holz solcher Bäume wird anschliessend durch andere Pilze rasch zersetzt, wodurch es schnell zu Stammbrüchen kommen kann. Betroffene Bäume werden daher in der Nähe von Wegen oft gefällt, um Personenschäden zu vermeiden.

*C. corticale* kann als einer von wenigen Baumschädlingen jedoch auch direkt beim Menschen Krankheits-symptome hervorrufen. Diese entstehen durch das Einatmen der Sporen, welche vom Pilz in sehr hoher Menge gebildet werden (100 bis 170 Millionen Sporen pro Quadratzentimeter). Besonders bei Menschen mit einer vorbelasteten Lunge oder Allergie kann es sechs bis acht Stunden nach Kontakt zu Husten, Atemnot, Müdigkeit, Schüttelfrost oder Fieber kommen. Diese Symptome entstehen durch entzündliche Reaktionen der Lungenbläschen (exogen-allergische Alveolitis). Sie halten oft mehrere Stunden, selten über Tage oder Wochen an. Gefährdet sind dabei nicht Menschen, die Waldspaziergänge machen, sondern Personen, die beruflich im Wald tätig und über längere Zeit hohen Sporenkonzentrationen ausgesetzt sind. Für Arbeiten an erkrankten Bäumen ist deshalb entsprechende Schutzkleidung erforderlich.

### Verwechslungsmöglichkeiten

Anhand von Welke- und Absterbeerscheinungen kann *C. corticale* nicht eindeutig nachgewiesen werden, da diese Symptome sehr unspezifisch sind. Es gibt zudem eine Reihe weiterer Pilze, die ähnliche schwarze Schichten bilden, wie das Flächige Eckenscheibchen (*Diatrype stigma*), der Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta*) oder der Ahorn-Kohlenkrustenpilz (*Eutypa maura*). Auch der Pilz *Stegosporium pyriforme*, der ein Triebsterben bei jungen Ahornbäumen verursacht, kann ähnlich aussehen. Er bildet jedoch eher kleine schwarze Flecken, welche sich nicht unter, sondern auf der Rinde befinden. Aber für einen eindeutigen Nachweis ist dennoch eine mikroskopische Bestimmung der Sporen durch Fachpersonen notwendig. Eine möglichst frühzeitige Diagnose ist aufgrund des allergischen Potentials wichtig.

### Biologie und Vermehrung

Bei der Russrindenkrankheit handelt es sich um einen Schlauchpilz (Ascomyceten), der sich ausschliesslich auf asexuellem Wege über sogenannte Konidiosporen zu vermehren scheint. Eine sexuelle Form dieses Schwächeparasiten ist bislang noch nicht bekannt geworden. Über kleine Borkenverletzungen gelangen seine Sporen in einen neuen Wirtsbaum. Dort breitet sich der Pilz zuerst in den Leitgefässen im Kernholz

aus; er kann lange Zeit symptomlos im Wirt vorhanden sein, aber wenn sich der Baum in einer Stresssituation befindet, besonders nach längeren Trockenperioden, wächst der Pilz vermehrt vom Kernholz in Richtung Rinde. Sobald die Rinde (lat. *cortex*) erreicht wurde, entsteht darunter ein dunkles, flaches Geflecht aus Pilzfäden, das Stroma. Dieses teilt sich auf in zwei Schichten; anschliessend bilden sich dazwischen über 1 mm lange Säulen, durch deren Wachstum die beiden Schichten voneinander getrennt werden. Der so entstandene, unter der Rinde verborgene Raum ähnelt einer Krypta mit der äusseren Schicht als Dach und der inneren als Boden, daher der wissenschaftliche Name des Pilzes. In diesem Raum werden in der inneren Schicht des Stromas neue Sporen produziert, während die äussere Schicht zerfällt; der erwähnte russartige Belag aus Stroma und Sporen bleibt zurück. Wenn es schliesslich zu Rindenabplatzungen kommt, werden die Millionen von Sporen anschliessend durch Wind und Regen verbreitet.

### Ökologie

Der Pilz *C. corticale* ist auf Ahornarten (*Acer spp.*) spezialisiert und scheint in Europa besonders den Bergahorn (*A. pseudoplatanus*) zu befallen, seltener auch Spitzahorn (*A. platanooides*) und Feldahorn (*A. campestre*) sowie die nicht heimischen Arten Eschenahorn (*A. negundo*) und Silberahorn (*A. saccharinum*). In Nordamerika gilt der Zuckerahorn (*A. saccharum*) als Hauptwirt. Seit kurzem befällt er dort auch den Rotahorn (*A. rubrum*), den Oregonahorn (*A. macrophyllum*) und den Fächerahorn (*Acer palmatum*). Ausserdem wurde er dort auch auf Pazifischem Blüten-Hartriegel (*Cornus nuttallii*) und Gemeiner Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) gefunden. Berichten zufolge können auch Hickory-Arten (*Carya spp.*), Linden (*Tilia spp.*) und Birken (*Betula spp.*) als Wirtsbäume fungieren.

Der Pilz ist wärmeliebend und profitiert daher von Hitzewellen und der zunehmenden Erwärmung des Klimas, während Trockenheit die Bäume schwächt. Ahornbäume jeden Alters können von der Russrindenkrankheit betroffen sein. Allerdings bricht sie besonders bei älteren Bäumen mit guter Vitalität seltener aus, weil diese mit ihren eingewachsenen Wurzeln eher über eine ausreichende Wasserversorgung verfügen als Jungbäume.

### Ausbreitungsgeschichte und Gefahren

Die Region der Grossen Seen in Nordamerika dürfte das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Russrindenkrankheit darstellen, welche 1889 aus Kanada auf Stämmen des Zuckerahorns (*Acer saccharum*) beschrieben wurde. So wurde der Pilz auch in den

US-Bundesstaaten Michigan und Wisconsin nachgewiesen, die an Kanada angrenzen und ebenfalls in dieser Region liegen. Ausserdem fand man ihn einmal 1895 im Bundesstaat Colorado und später im Bundesstaat Washington, und zwar erstmals 1968 in Whitman County und in den Jahren 2020 und 2021 an mehreren Standorten in Seattle. Die Russrindenkrankheit ist zurzeit – mit Ausnahme von Seattle in den USA – nur auf dem europäischen Kontinent in Ausbreitung begriffen.

Die in Europa gebietsfremde Pilzkrankheit wurde hier bislang aus Grossbritannien, Frankreich, Italien, Deutschland, Österreich, der Schweiz, Tschechien, den Niederlanden, Bulgarien, der Slowakei, Belgien und Slowenien nachgewiesen. Den Anfang machte Grossbritannien, wo der Pilz erstmals 1945 in einem Park in London gefunden wurde, nachdem dort hunderte Bergahorne (*A. pseudoplatanus*) eingegangen waren. Eine Einschleppung der Russrindenkrankheit durch nordamerikanische Holzimporte in die Frachthäfen Londons erscheint plausibel. Ausserhalb Grossbritanniens wurde sie danach ab 1948 vereinzelt in Frankreich nachgewiesen und einmal 1964 in Deutschland; 1952 wurde zudem der erste Verdachtsfall aus Italien gemeldet. In der Schweiz wurde sie erstmals 1991 im Raum Genf nachgewiesen, auch wenn die erste Publikation einer Fundmeldung aus der Schweiz erst 2014 erfolgte, ebenfalls aus Genf.

Nach dem Hitzesommer 2003 wurde die Krankheit erstmals im Tessin entdeckt. In Österreich erfolgte noch im selben Jahr der Erstdnachweis. 2005 fand man ihn erstmals in Tschechien und auch in Deutschland tauchte der Pilz damals wieder auf. In den Jahren 2013 und 2015 gab es in der Schweiz wieder Hitzewellen und mehr Krankheitsfälle, aber auch neue Erstdnachweise im Ausland, nämlich 2013 in den Niederlanden und erstmals mit Beleg in Italien, sowie 2014 in Bulgarien. 2016 fand man den Pilz in Belgien, 2017 in der Slowakei und 2019 in Slowenien. Die Ausbreitung erfolgt von Mitteleuropa aus also zunehmend in Richtung Osten.

In der Schweiz tritt die Russrindenkrankheit ausserhalb der erwähnten Kantone Genf und Tessin spätestens seit 2009 in Zürich, seit 2011 in Bern, seit 2016 in Neuenburg und seit 2019 in Solothurn und St. Gallen auf, aber am schlimmsten traf es bisher die beiden Basler Kantone nach dem Hitzesommer 2018. Im Folgejahr vervielfachten sich die Fälle in der Region Basel mit ihren durchlässigen Jurakalkböden. Im Wald waren weit über 100 Bäume betroffen und auch ausserhalb des Waldes war ein Anstieg zu verzeichnen. Da auch die Jahre 2019 und 2020 sehr warm und trocken waren, konnte sich der Wald in Basel bis heute nicht wirklich von der damaligen Hitze erholen. Im Jahr 2020 wurden vom Waldschutz Schweiz zudem die ersten Fälle in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Waadt registriert.

## Gefahren

In Nordamerika wurde der Pilz bis vor kurzem ausserhalb der Region der Grossen Seen nur an wenigen Standorten nachgewiesen und galt als für Bäume nicht gefährlich. Aber 2020 und 2021 wurde er in Seattle im Bundesstaat Washington an mehreren Standorten auf kranken und toten Ahornbäumen nachgewiesen. Ein ähnliches Bild zeigt sich derzeit in Europa. Dort erkrankten und starben zwar seit der Einschleppung viele Bäume, doch die Russrindenkrankheit trat zunächst eher sporadisch auf und breitete sich eher langsam aus, während sie nach der Jahrtausendwende und insbesondere ab den 2010er Jahren zunehmend häufiger auftritt. Diese Zunahme dürfte sich auch in Zukunft fortsetzen, denn aufgrund der globalen Erwärmung des Klimas werden Hitzesommer immer häufiger auftreten. Daten aus England deuten darauf hin, dass schwere Ausbrüche der Krankheit hauptsächlich dann beobachtet werden können, wenn in einem der Sommermonate (Juni bis August) die durchschnittliche Monatstemperatur mehr als 23°C beträgt. *C.corticale* gilt daher als ein Profiteur des Klimawandels.

Noch mehr als die Zahl der Krankheitsausbrüche dürfte zukünftig die Anzahl infizierter Bäume steigen. Eindrücklich war in diesem Zusammenhang das Eintreffen der Expertenprognosen, dass die Anzahl der Infektionen dieser Ahornkrankheit nach dem Trockenjahr 2018 stark zunehmen würde. Bei Untersuchungen in der Stadt Prag wurde in über 25 Prozent der untersuchten Bergahorne eine latente Infektion mit *C. corticale* entdeckt. Durch eine Stresssituation des Wirtsbaumes wie Trockenheit oder Hitze können solche latenten Infektionen zum Ausbruch kommen, was bei so hohen Infektionszahlen wie in Prag zumindest lokal verheerende Auswirkungen auf die Ahornbestände haben könnte. Aber obwohl die Russrindenkrankheit früher oder später zum Absterben Ihres Wirtsbaumes führt, wird sie – anders als etwa das Eschentriebsterben – nicht als grundsätzliches Risiko für den Fortbestand der Ahornarten in Mitteleuropa angesehen. Jedoch besitzen Ahorne aufgrund ihrer Toleranz gegenüber Schadstoffen eine grosse Bedeutung als Stadtbäume. Diese Bedeutung könnte sich in Zukunft abschwächen, denn von der Russrindenkrankheit waren Bergahorne im Stadtgebiet besonders häufig betroffen. Deren Anfälligkeit kann durch stadttypische Stressfaktoren erklärt werden, wie hohe Stickoxid-Konzentrationen oder die Tatsache, dass die Trockenheit in städtischen Lebensräumen durch vermehrte Versiegelung und veränderte klimatische Bedingungen viel grösser ist als im Umland.

In von Menschen genutzten Gebieten kann auch mangelnde Sorgfalt im Umgang mit Bäumen die Verbreitung der Krankheit fördern. So wurde das Erkranken von Ahornbäumen in einem Park in der westslowakischen Stadt Trenčín mit Bauarbeiten an

nahegelegenen Zäunen in Verbindung gebracht, bei denen zur Entwässerung tiefe Gräben ausgehoben worden waren. Dabei wurden wahrscheinlich die Wurzeln der Bäume verletzt, wodurch diese dem Trockenstress schlechter Stand halten konnten.

Die Pilzkrankheit hat jedoch das Potential, auch auf den Wald überzugreifen, wie Fälle mit bestandesweisem Befällen in Österreich (Gänserndorf, 2018), Italien (Montovolo, 2013) und der Schweiz (Basel, 2018) zeigen. Da besonders ältere Bergahorne wichtige Habitatbäume darstellen können, mit vielen gefährdeten Moos- und Flechtenarten, wäre ein verstärktes Übergreifen der Russrindenkrankheit auf Wirtsbäume ausserhalb der Stadt ein Risiko für diese Arten, auch wenn die meisten Ahornbestände in den Voralpen liegen, wo ein vermehrtes Auftreten der Krankheit derzeit eher unwahrscheinlich ist.

Aufgrund der allergieauslösenden Sporen und der erhöhten Bruchgefahr der Wirtsbäume geht von der Russrindenkrankheit auch eine Gefahr für den Menschen aus. Diese Gefahren lassen sich jedoch durch vorbeugende Massnahmen vermeiden.

## **Bekämpfung und Schutzmassnahmen**

Nach erfolgter Einschleppung und Etablierung des Erregers in einem Gebiet ist es praktisch unmöglich, diesen endgültig loszuwerden. Aber dem Ausbruch der Russrindenkrankheit lässt sich entgegenwirken. Da die Ahorne in Trockenjahren besonders anfällig sind, sollte die Wasserverfügbarkeit der Bäume im Siedlungsgebiet möglichst verbessert werden (z. B. weniger Versiegelung). Bei Arbeiten in der Nähe von

Ahornbeständen sollte darauf geachtet werden, die Wurzeln der Bäume nicht zu beschädigen.

Wenn die Russrindenkrankheit dennoch auftritt, sollte das betroffene Gebiet aufgrund der potentiellen Gesundheitsgefährdung der Sporen und erhöhter Bruchgefahr abgesperrt werden, sodass die befallenen Ahorne von Fachleuten gefällt werden können. Die Fällung sollte maschinell und möglichst bei feuchtem Wetter oder unter künstlicher Beregnung erfolgen, sodass möglichst wenig Sporen freigesetzt werden. Während den Fällarbeiten sollten trotzdem unbedingt FFP3-Atmungschutzmasken, Schutzbrillen, Handschuhe, geschlossene, leicht zu reinigende Schuhe und Einweg-Schutzanzüge als Schutz gegen die Sporen getragen werden. Das gefällte Holz sollte abgedeckt in eine Verbrennungsanlage oder ein Holzheizkraftwerk transportiert und verbrannt werden. Danach sollten Geräte und Maschinen gründlich gereinigt werden, um das Risiko einer Verschleppung in befallsfreie Bestände zu senken. Stehen befallene Bäume in wenig frequentierten Gebieten im Wald, können sie nach Absprache mit den Behörden auch stehen gelassen werden, da hier nur eine geringe Gesundheitsgefährdung für die Bevölkerung besteht. Unter Weiterführende Informationen wird auf Dokumente verwiesen, die detaillierte Angaben zu den Schutzmassnahmen enthalten.

## **Wo melden, wo um Rat fragen?**

Die Russrindenkrankheit ist nicht meldepflichtig. Dennoch sammelt Waldschutz Schweiz die Meldungen: <https://waldschutz.wsl.ch/de/diagnose-und-beratung.html>

## **Weiterführende Informationen**

*Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG). Schutzmassnahmen bei Tätigkeiten an Ahorn mit Rußrindenkrankheit; Stand: 15.07.2019:*

[https://cdn.svlfg.de/fiona8-blobs/public/svlfgonpremiseproduction/bbb58ebb5c9760d3/3aa2ce9f2c9a/b\\_01\\_18-bio-arbeitsstoffe-russrindenkrankheit](https://cdn.svlfg.de/fiona8-blobs/public/svlfgonpremiseproduction/bbb58ebb5c9760d3/3aa2ce9f2c9a/b_01_18-bio-arbeitsstoffe-russrindenkrankheit)

*Informationen zum sachgerechten Umgang mit befallenem Material bei Baumpflege Schweiz:*

[http://baumpflege-schweiz.ch/wp-content/uploads/2018/05/russrindenkrankheit\\_ahorn.pdf](http://baumpflege-schweiz.ch/wp-content/uploads/2018/05/russrindenkrankheit_ahorn.pdf)

*Russrindenkrankheit Gesundheitsamt Kanton Solothurn:*

<https://so.ch/verwaltung/departement-des-innern/gesundheitsamt/kantonsaerztlicher-dienst/umwelt-und-tiere/russrindenkrankheit-pilz-baumkrankheit/>

*Informationseite Gartenjournal:*

<https://www.gartenjournal.net/russrindenkrankheit>

### Quellen

- Bork, K., 2018: Rußrindenkrankheit an Ahorn – Erstfund in Bayern. *AFZ-DerWald* 20: 40–41.
- Braun, M.; Klingelhöfer, D.; Groneberg, D.A., 2021: Sooty bark disease of maples: the risk for hypersensitivity pneumonitis by fungal spores not only for woodman. *J. Occup. Med. Toxicol.* 16: 2 p. <https://doi.org/10.1186/s12995-021-00292-5>.
- Cech, T. L., 2019: Rußrindenkrankheit bedroht Ahornbestände in Laubwäldern im Osten Niederösterreichs. *Forstschutz Aktuell* 65: 23–28.
- Kelnarová, I.; Černý, K.; Zahradník, D.; Koukol, O., 2017: Widespread latent infection of *Cryptostroma corticale* in asymptomatic *Acer pseudoplatanus* as a risk for urban plantations. *Forest Pathology* 47:e12344, <https://doi.org/10.1111/efp.12344>.
- Queloz, V.; Forster, B.; Beenken, L.; Stroheker, S.; Odermatt, O.; Hölling, D.; Klesse, S.; Vögli, I.; treenet.info; Dubach, V., 2020: Waldschutzüberblick 2019. *WSL Berichte* 89: 40 S. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.

### Zitierung

Auf der Maur, B.; Brännhage, J.; Queloz, V.; Gross, A., 2021: Factsheet Neomyceten. Russrindenkrankheit. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. 5 S.