

3. August 2022

Waldschutz Aktuell - 2 / 2022

Douglasie: Auffallende Schadbilder durch Frostschäden und Opportunisten sowie Ausbreitung von invasiven Gallmücken

In diesem Frühjahr kam es vermehrt zu Meldungen von Frostschäden an Douglasien. Von der Schwächung der Bäume profitierten in Folge pathogene Pilze und Insekten, welche teilweise schwerwiegende Schäden verursachten. Mit den im Jahr 2015 zum ersten Mal in Europa nachgewiesenen Nordamerikanischen Douglassiengallmücken sind zudem neue Schadinsekten der Douglasie dazugekommen, deren Verbreitungsgebiet vermutlich bald auch die Schweiz einschliessen wird.

Die im 19. Jahrhundert aus Nordamerika eingeführte Douglasie gilt in Europa hinsichtlich Klimawandel als potenzielle Zukunftsbaumart. Als Hoffnungsträgerin gilt sie dabei insbesondere aufgrund von positiven Eigenschaften wie der hohen Zuwachsrate und Holzqualität, der geringen Anzahl von assoziierten Schädlingen sowie der Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenstress (Dubach et al., 2020, Dubach et al., 2022: <https://youtu.be/EUCDIZXJ2Is>).

Neben diesen wertvollen Eigenschaften gilt die Douglasie allerdings auch als sensitiv gegenüber Frostschäden. Insbesondere junge Douglasien sind anfällig für Schäden durch Frosttrocknis. Zu diesem Phänomen kann es gegen Ende des Winters kommen, wenn die Nadeln der Douglasien bei starker Sonneneinstrahlung ihre Spaltöffnungen bereits öffnen und Photosynthese betreiben, obwohl sie aufgrund der niedrigen Bodentemperaturen noch nicht genügend Wasser über die Wurzeln aufnehmen können. Der Boden muss dafür nicht zwingend gefroren sein. In Folge trocknen die Nadeln aus und verröten sich von der Spitze ausgehend innerhalb kurzer Zeit, was zu Trockenheits- oder Absterbeerscheinungen führen kann. Ältere Bäume sind aufgrund der grösseren Wurzeltiefen weniger stark von einer solchen Schädigung betroffen (Wezel, 2008). Durch Frosttrocknis geschwächte Douglasien können anschliessend eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Pathogenen und Insektenschädlingen aufweisen (Dubach et al., 2020).

Im vergangenen Frühjahr sind bei Waldschutz Schweiz insgesamt 10 Meldungen zu verröteten (Abb. 1A) oder teils sogar abgestorbenen Douglasien eingetroffen. Gemeldet wurden die Schäden aus unterschiedlichen Regionen, betroffen waren die Kantone Bern, Luzern, St. Gallen, Thurgau, Zug, sowie das Fürstentum Liechtenstein. In den meisten Fällen waren Einzelbäume betroffen, teilweise kam es aber lokal auch zu einer flächigen Verbreitung des Schadbildes in Douglassienverjüngungen. Trotz intensiver Untersuchungen konnten in sämtlichen Fällen keine biotische Ursache gefunden werden. Es wird daher stark vermutet, dass die beobachteten Schäden durch abiotische Faktoren wie Frost, Trockenheit, oder einer Kombination beider Elemente ausgelöst wurden. In acht der 10 Fälle geht Waldschutz Schweiz davon aus, dass es sich um Schäden durch das oben beschriebene Phänomen der Frosttrocknis handeln könnte. In den restlichen zwei Fällen werden andere Frostschäden, eventuell auch in Kombination mit Trockenheit vermutet.

Von solchen abiotischen Schädigungen der Douglasien profitierten zahlreiche Schadinsekten. So wurden auf den meisten der untersuchten Trieben Befälle durch die Douglassienwoллаus (*Gilletteella cooleyi*, Abb. 1B) festgestellt, eine Insektenart, welche zusammen mit ihrer Wirtsbaumart aus Nordamerika eingewandert ist. Als Sekundärschädlinge der geschwächten Douglasien wurden ebenfalls der Gekörnte Fichtenborkenkäfer (*Cryphalus abietis*, Abb. 1C) sowie der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*, Abb. 1D) nachgewiesen. Bei beiden Rindenbrütern handelt es sich um einheimische Borkenkäferarten, welche grundsätzlich nur vorgeschwächte oder frisch abgestorbene Douglasien besiedeln (Schwenke, 1974).

Als Folge der Frostschäden ist auch die Präsenz der Russigen Douglasienschütte (Abb. 1E) stärker geworden. Auslöser dieser Krankheit ist der ursprünglich aus Nordamerika stammende Pilz *Nothophae-oecryptopus gaeumannii*. In den Frühlingsmonaten von Mai bis Juni erfolgt die Infektion der Douglasien-nadeln (Butin, 2019). Dabei benutzt der Pilz die Spaltöffnungen auf der Nadelunterseite als Eintritts-pforte und wächst von dort weiter ins Nadelinnere. Krankheitssymptome zeigen sich in der Regel erst im Folgejahr in Form von kleinen schwarzen Fruchtkörpern, die wiederum aus den linienförmig angeordneten Spaltöffnungen befallener Nadeln herauswachsen. Die Nadeln sind zu diesem Zeitpunkt noch grün. Im weiteren Verlauf der Krankheit treten auf der Nadelunterseite immer mehr Pilzfruchtkörper hervor, sodass diese einen russig-wirkenden Überzug erhält.

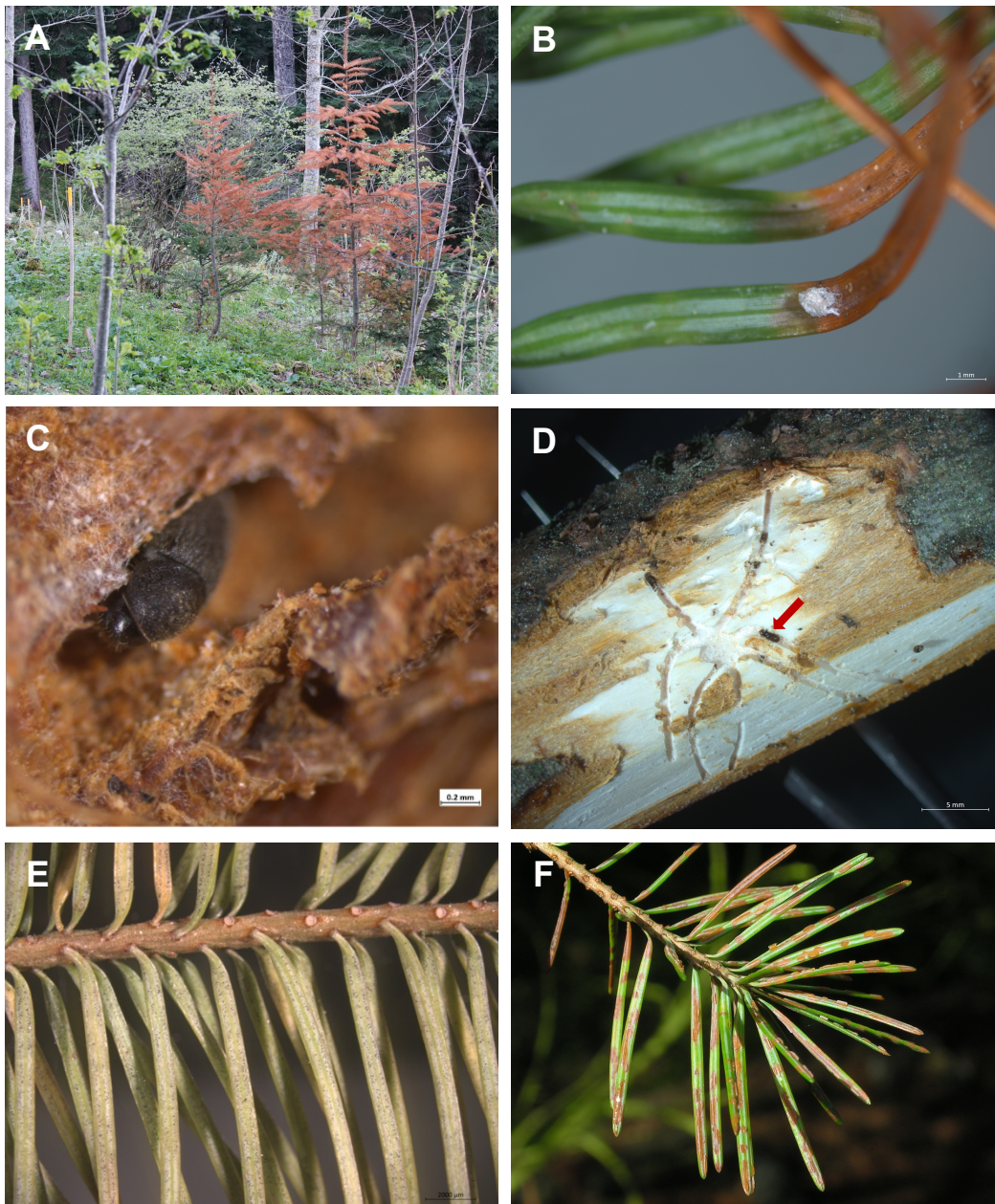


Abb. 1: (A) Vermutlich durch Frosttroknis verursachte Nadelverrötung an Douglasie. (B) Befall durch die Douglasienwolllaus (*G. cooleyi*). (C) Befall durch den Gekörnten Fichtenborkenkäfer (*Cryphalus abietis*). (D) Der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*, roter Pfeil) in seinem sternförmigem Brutbild. Muttergänge und Rammelkammer liegen deutlich im Splint. Bildquelle: Waldschutz Schweiz. Douglasiennadeln mit Befall durch (E) die Russige Douglasienschütte und (F) die Rostige Douglasienschütte. Bildquellen: A, Daniel Oertig, Amt für Umwelt, Fürstentum Liechtenstein, B-E, Waldschutz Schweiz, F, Prof. Dr. O. Holdenrieder.

Zwei bis drei Jahre nach Infektion verbräunen die infizierten Nadeln und werden vom Baum geschüttet. Da der Pilz mit seinem Mycel zudem mechanisch die Regulation der Spaltöffnung an den Nadeln stört,

sind die infizierten Nadeln anfälliger gegenüber Frost und Trocknis (Metzler, 2003). Insgesamt sind bei Waldschutz Schweiz dieses Jahr bereits 8 Anfragen eingegangen, im Rahmen derer die Russige Douglasienschwärze diagnostiziert werden konnte.

Ein weiterer pathogener Pilz der Douglasie, der dieses Jahr im Rahmen der Diagnostikanfragen noch nicht nachgewiesen wurde, ist *Rhabdocline pseudotsugae*, der Erreger der Rostigen Douglasienschwärze (Abb. 1F). Wie schon *N. gaumannii*, stammt *R. pseudotsugae* ebenfalls ursprünglich aus Nordamerika. Die Schadauswirkungen der Rostigen Douglasienschwärze sind für die Bäume hingegen deutlich gravierender, da die Nadeln innerhalb eines Jahres geschüttet werden. Erste Anzeichen einer Erkrankung sind hellgrüne Flecken auf den Nadeln im Sommer, welche sich dann bis in den Spätherbst orangegelb verfärben. Sobald im Winter der erste Frost über die Nadeln gegangen ist, erscheinen die Flecken bräunlich-violett. Der Pilz überwintert in den Nadeln und bildet im Frühling des darauffolgenden Jahres (ab April) Fruchtkörper auf der Nadelunterseite. Sofern die Witterungsverhältnisse günstig sind (kühl-feuchte Witterung) brechen die Fruchtkörper als lange orangegelbe bis bräunliche Kissen aus der Epidermis hervor.

Im Wald kommen zur Bekämpfung der beiden Douglasienschwärzen nur waldbauliche Massnahmen in Frage. So zum Beispiel ein genügend frühes Auslichten der Bestände um hohe Luftfeuchtigkeit zu vermeiden, sowie das Meiden von Standorten mit niedrigen Temperaturen im Frühjahr.

Weisen die Douglasien ausgeprägte Trockenheits- oder Absterbeerscheinungen auf und erleiden in Folge starke Befälle durch Sekundärschädlinge wie Pilze, Wollläuse oder Borkenkäfer, so empfiehlt es sich grundsätzlich, die betroffenen Bäume rechtzeitig aus den Beständen zu entfernen, damit der Befallsdruck auf die umliegenden Bäume gesenkt werden kann.

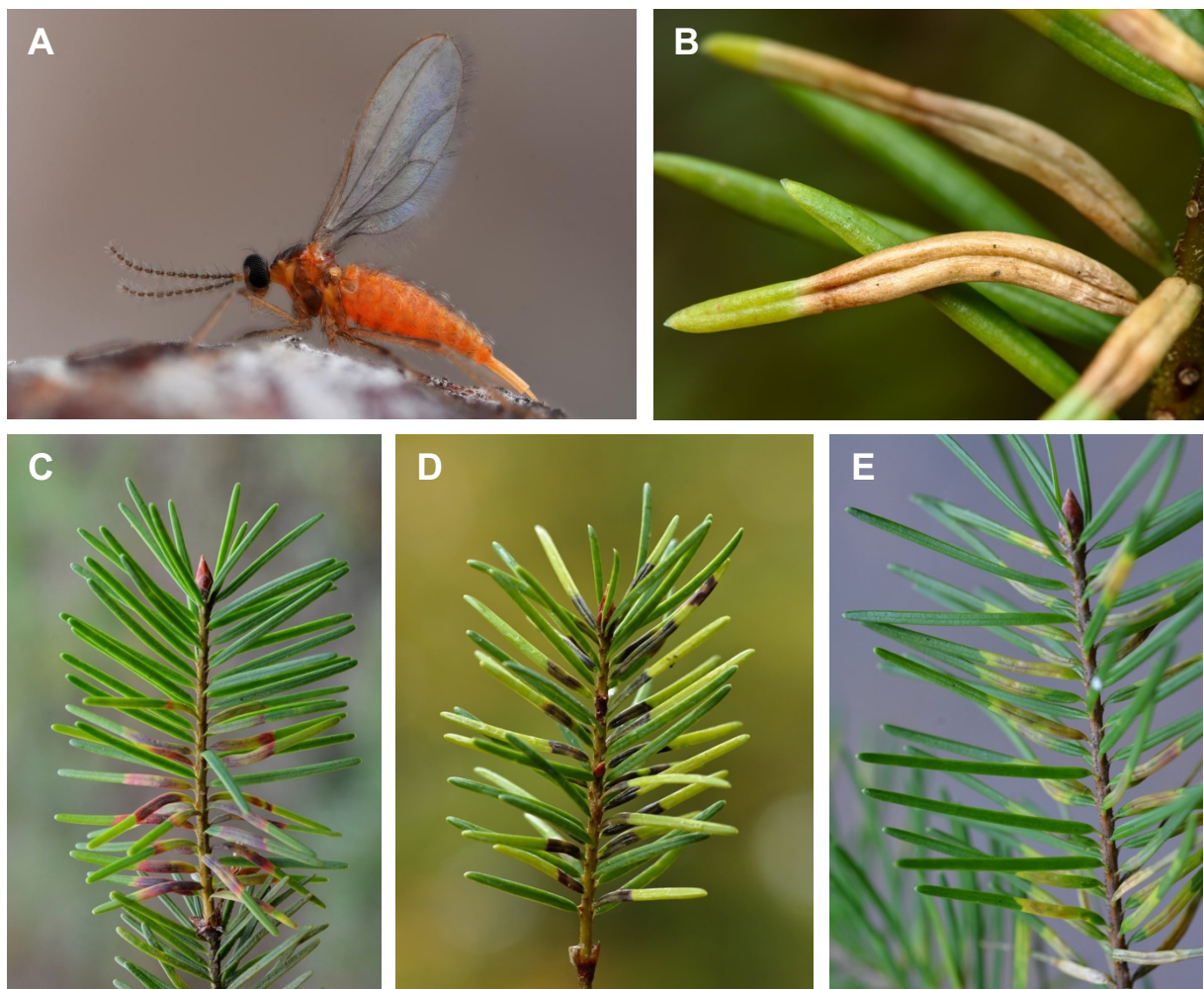


Abb. 2: (A) Adultes Weibchen der Douglasiengallmücke (*Contarinia pseudotsugae*). Durch die Miniertätigkeit der Larven ausgelöste Gallbildung mit (B) Verformung und (C-E) Verfärbung der Douglasiennadeln. Bildquelle: Gilles San Martin, CRA-W, Gembloux, Belgien.

Auch wenn die Anzahl der aus Nordamerika eingeschleppten Douglasien-Schadinsekten in Europa noch überschaubar ist, so nimmt sie doch stetig zu. Zu den bereits etwas länger etablierten Insektenarten wie beispielsweise der Amerikanischen Kiefernwanze (*Leptoglossus occidentalis*), der Douglasienwolllaus (*Gilletteella cooleyi*) oder dem Amerikanischen Nutzholzborkenkäfer (*Gnathotrichus materiaris*) sind 2015 mit dem Erstfund von Nordamerikanischen Douglasiengallmücken (*Contarinia* spp., Abb. 2A) in Belgien, Frankreich und den Niederlanden weitere Schadinsekten mit Vorliebe für die Douglasie dazugekommen.

Mittlerweile wurden die sich ausschliesslich auf Douglasien entwickelnden Gallmücken auch in mehreren deutschen Bundesländern festgestellt (Dubach et al., 2022) sowie nahe der nordwestlichen Schweizer Grenze in Frankreich (Mathieu Mirabel DSF, persönliche Kommunikation).

Die adulten Gallmücken weisen eine Länge von ca. 3 mm auf (Abb. 2A), pro Jahr legt die Art jeweils eine Generation an. Schäden entstehen durch die Miniertätigkeit der Larven im jüngsten Nadeljahrgang. Durch den Larvenfrass wird eine Gallbildung induziert, welche zu charakteristischen Verdickungen und Verformungen (Abb. 2B) sowie Verfärbungen der Nadeln führt (Abb. 2C-E). Am Anfang blass bis gelblich verfärbt, verdunkeln sich die Gallen im Laufe des Sommers und werden häufig rot bis bräunlich (Abb. 2C) oder schwarz (Abb. 2D), können aber auch eine hellgrüne Farbe behalten (Abb. 2E). Teilweise führen Minierfrass und Gallbildung zu einem verfrühten Abfallen der Nadeln. Bei hohem Befallsdruck kann es zur Verkümmern oder zum Absterben einzelner Triebe oder Zweigkompartimente kommen (Seitz et al., 2018).

In ihrem Ursprungsland Nordamerika führen Befälle vor allem dann zu grösseren Schäden, wenn das Insekt zusammen mit anderen Schadorganismen wie beispielsweise Douglasienwollläusen oder der Russigen Douglasienschütte auftritt und so die Schadwirkung auf die Bäume verstärkt. Zum Schadpotenzial unter europäischen Bedingungen liegen zurzeit noch nicht viele Informationen vor, bisher wurden allerdings keine ausgeprägten Schäden berichtet (Seitz et al., 2018).

In der Schweiz wurden bisher trotz regelmässiger Überwachungstätigkeit keine Douglasiengallmücken nachgewiesen. Aufgrund des Vorkommens in benachbarten Gebieten in Baden-Württemberg, Bayern sowie dem Département du Doubs (France) ist allerdings damit zu rechnen, dass die Art sich auch bei uns etablieren wird oder unentdeckt bereits vorkommt. Werden die oben beschriebenen, für einen Befall durch die Douglasiengallmücken typischen Symptome (Verdickung, Verkrümmung oder Verfärbung der Nadeln, Abb. 2B-E) beobachtet, so sollte dies an Waldschutz Schweiz gemeldet werden ([www.wsl.ch/wss formular](http://www.wsl.ch/wss_formular)).

Referenzen

- Butin, H. (2019). Krankheiten der Wald- und Parkbäume (2. Auflage). Regensburg, Deutschland: Thieme.
- Dubach, V., Queloz, V., Moor, M. (2022). Die Douglasie - Forstschutzaspekte einer Baumart. WSL Workshops & Seminars. YouTube. <https://youtu.be/EUCDIZXJ2Is>.
- Dubach, V., Hölling, D., Stroheker, S., Dennert, F., Blaser, S., Beenken, L., treenet, Queloz, V. (2022). Waldschutzüberblick 2021. WSL Berichte, 121.
- Dubach, V., Bader, M., Odermatt, O., Queloz, V. (2020). Waldschutz: ein Blick auf die Douglasie. Zürcher Wald, 4/2020.
- Metzler B (2003). Russige Douglasienschütte. FVA Waldschutz-Info, 2/2003.
- Schwenke W (1974). Die Forstschädlinge Europas, 2. Band: Käfer. Hamburg, Deutschland: Paul Parey.
- Seitz, G., Delb, H., Grüner, J., Mitze, S., Wussler, J. (2018). Die Douglasien-Gallmücken (*Contarinia* spp.) in Südwestdeutschland. FVA Waldschutz-Info, 1/2018.

Simon Blaser, Sophie Stroheker, Valentin Queloz
Waldschutz Schweiz, WSL, 8903 Birmensdorf