

Pilzliche und komplexe Schäden an Douglasie

Im Zeichen des Klimawandels wird die Douglasie als potenzielle Zukunftsbaumart [3, 4] und als mögliche Alternative zur Fichte diskutiert [5], da sie eine gute Anpassung an Trockenheit und Trockenstress zeigt [1, 3, 6]. Zudem weisen die Douglasie einen hohen Zuwachs, eine gute Holzqualität sowie wenige assoziierte biotische Schadfaktoren auf [3]. Besonders im jungen Alter gilt sie allerdings als anfällig für Schäden durch Frosttrocknis [7], Spätfrost und Wurzelfäulepilze [8].

TEXT: GITTA LANGER, TINA HARTUNG, JOHANNA BUSSKAMP

In ihrer Heimat Nordamerika ist die Douglasie die wichtigste Wirtschaftsbaumart [1]. Nach ihrer Einführung in Europa im 19. Jahrhundert stellt sie die am häufigsten angebaute fremdländische Baumart in Deutschland dar [2]. Die Douglasie wird hierzulande unter Beachtung

Schneller ÜBERBLICK

- » Zu den wichtigsten, wirtschaftlich relevanten pilzlichen Schaderregern der Douglasie, die Holzfäule hervorrufen, zählen in Deutschland der Gemeine Wurzelschwamm, Hallimasch und der Kiefernbraunporling
- » Die Rostige Douglasienschütte und die Rußige Douglasienschütte sind unterschiedlich in ihrem Auftreten und ihrer forstpathologischen Relevanz in Deutschland
- » Untersuchte Schäden an Douglasie in Nordwestdeutschland zeigten, dass die Phomopsis-Rindenschildererkrankung in den vergangenen Jahren keine oder nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat
- » Douglasien können grundsätzlich von verschiedenen Insekten befallen werden; z. B. von Borkenkäferarten, die ursprünglich auf anderen europäischen Koniferen vorkommen, oder von douglasiespezifischen Arten, die eingeschleppt wurden, wie die Douglasien-Gallmücken



Abb. 1: Ungewöhnlich schütterere Douglasien

der standörtlichen Anbauempfehlungen [9, 10] und der Wahl einer geeigneten Herkunft als betriebssicher und stabil eingestuft [11]. In den letzten zehn Jahren und besonders seit den Dürre Jahren ab 2018 waren deutliche Vitalitätsverluste in Douglasienbeständen zu beobachten. Der Schwerpunkt dieser Schäden lag in Süddeutschland mit Meldungen über ungewöhnlich „schütterere“ bis hin zu absterbenden Douglasien (Abb. 1). Als Hauptursachen wurden der Befall durch

die Rußige Douglasienschütte (*Nothophaeocryptopus gaemannii*, Abb. 2-3) und andere pilzliche Schaderreger sowie durch Douglasien-Gallmücken (*Contarinia* spp.) vermutet. Daher sollen im Zuge eines von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) geförderten Verbundprojekts (VitaDou) die Vitalität und die Anbaurisiken der Douglasie untersucht werden. Die Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF, Förderkennzeichen: 2220NR290A), die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA-BW, 2220NR290B) und die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA, 2220NR290C) betrachten hierbei retrospektiv und prospektiv Schäden an Douglasien und deren Ursachen.

Zum Schadenskomplex an Douglasien

Im Zeitraum 2010 bis 2021 gab es in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen und Sachsen-Anhalt 396 Beratungsfälle der NW-FVA zur Douglasie mit pilzlichen oder komplexen Ursachen: davon 20 % Beratungsfälle mit Rußiger Douglasienschütte, 18 % mit Triebsterben-Erregern, 10 % mit Wurzelschwamm, 4 % mit Hallimasch, 10 % mit Diaporthe-/Phomopsis-Arten, 7 % mit Douglasien-Wollläusen und 4 % mit Douglasien-Gallmücken. 7 % der Schäden ließen sich ursächlich auf eine unsachgemäße Pflanzung („Entenfüße“), schlechtes Pflanzmaterial oder zu starke Wurzelschnitte zurückführen.

Rußige Douglasienschütte

Die Rußige Douglasienschütte (Erreger: *Nothophaeocryptopus gaemannii*,



Abb. 2: Triebe mit Rußiger Douglasienschütte und dadurch rötlich verfärbten abgestorbenen Nadeln

Foto: NW-FVA

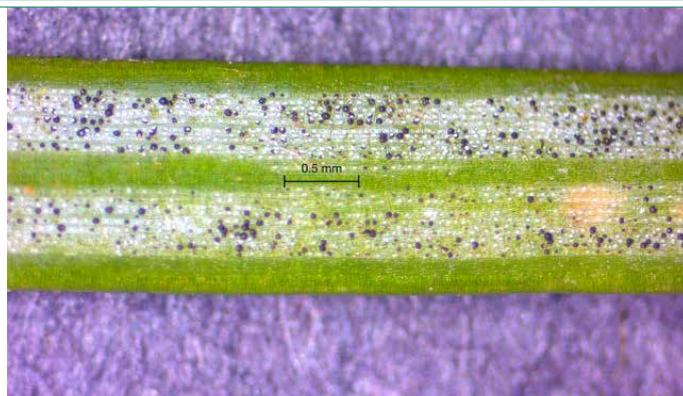


Abb. 3: Fruchtkörper von *Nothophaeocryptopus gaeumannii* [Erreger der Rußigen Douglasienschütte] auf der Unterseite einer Douglasiennadel

Foto: NW-FVA



Abb. 4: Triebsterben an Douglasie, verursacht durch *Diplodia sapinea* (Fruchtkörper mit Pfeilen markiert)

Fotos: NW-FVA



Abb. 5: Rindennekrosen-Rindenschilde, verursacht durch *Diplodia sapinea*

Fotos: NW-FVA

Abb. 2–3) kommt unterschwellig in allen Douglasienbeständen vor. Sie galt nach Henning [12] seit ihrer Einschleppung 1925 als einziger schwerwiegender Schadfaktor der Grünen Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*) in Deutschland. Je nach Witterung kam es seitdem im Abstand von mehreren Jahren wiederholt zu auffälligen Erkrankungsschüben. Die Rußige Douglasienschütte tritt oft in Jungbeständen und bei Dichtstand auf und führt zu Vergilbungen, Nadelrötungen und intensiven Nadelschütten von älteren Nadeljargängen, wobei die Knospen in der Regel intakt bleiben. Erkrankungsauslösend können Vitalitätsverluste der Douglasie und Barfröste unter -10 °C sein. Ab ca. 14 Tagen nach einem solchen Frostereignis ohne Schneelage wurde im Jahr 2018 in Niedersachsen und Hessen intensive Rußige Nadelschütte beobachtet.

Rostige Douglasienschütte

Die Rostige Douglasienschütte (*Rhodocone pseudotsugae*) kann zum Absterben des betroffenen Baums führen. Sie spielt in den Trägerländern der NW-FVA keine Rolle, da hier hauptsächlich die Grüne Douglasie angebaut wurde, die weniger anfällig für dieses Nadelpatho-

„In der Diskussion um die Douglasie als mögliche Baumart für den klimagerechten Waldumbau werden Waldschutzaspekte oft vernachlässigt.“

GITTA LANGER

gen ist [3]. Im VitaDou-Projekt wurde 2022 in hessischen, baden-württembergischen und rheinlandpfälzischen 50- bis 80-jährigen Douglasienbeständen *Rhodocone parkeri* (= *Meria parkeri*) isoliert. Dies ist eine Schwesterart von *R. pseudotsugae*. Sie gilt in ihrer amerikanischen Heimat als Endophyt und Saprophyt von Douglasienadeln und beschränkt sich in der Regel auf die Infektion einer Epidermiszelle. Die Infektionsrate steigt mit dem zunehmenden Alter der Nadeln, und Fruchtkörper werden an gealterten und abgestorbenen Nadeln oder an solchen mit Gallen gebildet [13].

Triebsterben-Erreger an Douglasie

Diplodia sapinea, der Erreger des Diplodia-Triebsterbens der Kiefer, wurde als Verursacher von absterbenden Trieben (Abb. 4) sowie von Rindennekrosen (Abb. 5) festgestellt (14 % aller Beratungsfälle zur Douglasie), wenn die betroffenen Douglasien in Beständen wuchsen, die zuvor mit Kiefern bestockt waren, benachbart zu Kiefern wuchsen oder unter einen Kiefernaltbestand vorangebaut waren. Der Erreger der Fichtentriebkrankheit (*Sirococcus conigenus*) konnte in den betroffenen Douglasien festgestellt werden, wenn diese in Beständen wuchsen, die zuvor mit Fichten bestockt, benachbart zu Fichten wuchsen oder unter einen Fichtenaltbestand vorangebaut wurden. Der Grauschimmel-Erreger *Botrytis cinerea* wurde als Schad- und Triebsterberreger (Abb. 6) identifiziert, wenn durch Dichtstand oder zu nasse Witterungsbedingungen eine zu hohe Luftfeuchtigkeit im Bestand herrschte oder es Frostschäden [3] gab.

Wurzelschwamm

DNA-Untersuchungen zeigten, dass die Douglasie vom Gemeinen Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*



Abb. 6: Triebsterben an Douglasie, verursacht durch *Botrytis cinerea* (Grauschimmel)



Abb. 7: Abgestorbene Verjüngung durch Befall mit Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum* s. str.) an Douglasie

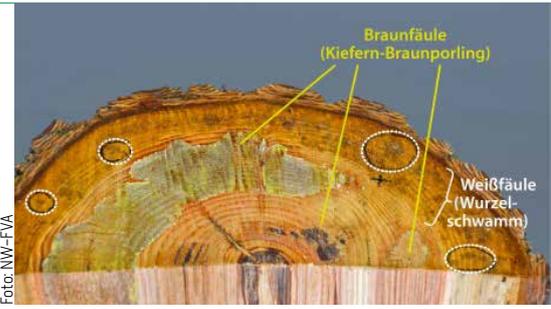


Abb. 8: Nachweis von Wurzelschwamm (weiße Markierung) und Kiefern-Braunporling (gelbe Markierung)



Abb. 9: Rotrandiger Baumschwamm (*Fomitopsis pinicola*) an Douglasie

s. str., Abb. 7-8) befallen wird. Bei Jungpflanzen, die in wurzelschwammdurchseuchten Beständen unterbaut werden, kann der Befall mit diesem Weißfäulepilz zu erheblichen Ausfällen in den ersten Jahren nach der Pflanzung führen. Befallene, überlebende Pflanzen und in einer späteren Altersklasse befallene Douglasien können sehr lange - allerdings mit Vitalitäts- und Wachstumseinbußen - überleben. Untersuchungen zum Befall mit Wurzelschwamm in augenscheinlich gesunden und vitalen 55-jährigen Douglasien unterschiedlicher Herkünfte in Niedersachsen zeig-

ten, dass im Jahr 2016 alle untersuchten Bäume (n = 67) eine Wurzel- oder Stammfäule durch *H. annosum* aufwiesen. Dieser Anteil ist vergleichbar mit dem Durchseuchungsgrad mit Wurzelschwamm in Kiefern- oder Fichtenbeständen des nordwest- bis Nordostdeutschen Tieflands [14]. Der Befall mit Wurzelschwamm lag meist im Splintbereich vor (Abb. 8) und konnte im Holz bis zu 5 m Stammhöhe nachgewiesen werden. Eine deutliche Holzverfärbung bzw. Holzfäule wurde jedoch nur bis 2 m Stammhöhe beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass diese Bäume schon in

ihrer Jugend mit Wurzelschwamm infiziert wurden, da schon kurz nach der Pflanzung von Ausfällen infolge des Befalls mit Wurzelschwamm berichtet wurde. Bei den Douglasien wurde darüber hinaus ein Befall mit den Braunfäuleerregern Kiefern-Braunporling (*Phaeolus schweinitzii*) und Rotrandiger Baumschwamm (*Fomitopsis pinicola*, Abb. 9) festgestellt. Der Anteil an der geschätzten sichtbaren Braunfäule in den basalen Stammscheiben der untersuchten Douglasien lag im arithmetischen Mittel bei 31,5 % der Stammscheibenoberfläche.



Abb. 10: Dunkler Hallimasch (*Armillaria ostoyae*), weißes Fächermycel unter Rinde von ca. 130-jähriger Douglasie



Abb. 11: Douglasien-Wollläuse an Douglasie



Abb. 12: Douglasienadeln mit Befall durch Douglasien-Gallmücken

Hallimasch

Der Hallimasch (*Armillaria* spp.) ist ein sekundärer Schaderreger der Douglasie, der vitalitätsgeschwächte, im Wurzelraum verwundete oder unter Sauerstoffmangel leidende Douglasien befällt. Alle Altersstadien können infiziert werden und je nach Befallsstärke schnell absterben. Deutliche Erkennungszeichen für ein Hallimaschvorkommen im Bestand sind die schwarzen, schnurförmigen Bodenrhizomorphen, mit denen die Baumwurzeln angegriffen werden, das weiße Fächermycel (Abb. 10) sowie die schwarzen, abgeplatteten Rhizomorphen, die unter der Wurzel- bzw. Stammrinde gebildet werden. Im Zuge der Dürre- und Hitzejahre 2018 bis 2022 wurden in besonders wüchsigen und bisher sehr vitalen Douglasienbeständen Absterbescheinungen beobachtet, die mit Befall durch *Armillaria ostoyae* (Dunkler Hallimasch, Abb. 10), starken Ausharungen und Rindennekrosen am Stammfuß sowie starkem Harzfluss in oberen Stammbereichen durch Befall oder Einbohrversuche von Borkenkäfern einhergingen.

Douglasien-Wollläuse

In Deutschland kommen zwei Wollausarten an Douglasie vor, die man an der Bildung von weißen, flaumigen Wachsflocken an den Nadeln erkennen kann (Abb. 11). *Gilletteella cooleyi* wird auch Sitkafichten-Gallenlaus genannt, da sie von der Douglasie auf ihren Primärwirt die Sitkafichte wechselt, während *G. coweni* keinen Wirtswechsel vollzieht. Die Saugtätigkeit beider Lausarten kann zu Zuwachsverlusten und Kümmerwuchs bei Douglasien führen, aber der Befall ist in der Regel im Wald nicht bestandesbedrohend.

Douglasien-Gallmücken

Douglasien-Gallmücken (*Contarinia cuniculator*, *C. constricta* und *C. pseudotsugae*) gelten in Deutschland seit ihrem Erstnachweis im Jahr 2016 in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und im Saarland als

Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnis in der digitalen Ausgabe von AFZ-DerWald (<https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald>) sowie unter: www.forstpraxis.de/downloads

gebietsfremde und invasive Arten [17-19]. Die nur sehr schwer morphologisch unterscheidbaren, strikt an Douglasie gebundenen Gallmücken haben sich mittlerweile auch in Bayern [20], Brandenburg [21], Hessen [22] und Nordrhein-Westfalen [23] ausgebreitet. Zum Befallsbild gehören Gallen an Knospen und Nadeln (Abb. 12), in denen sich Larvalstadien entwickeln. Die nur wenige Tage lebenden Mücken legen ihre Eier Ende Mai bis Juni gruppenweise zwischen Knospenschuppen und sich öffnende Knospen des aktuellen Jahrestriebes ab. Ab Oktober überwintern die Gallmücken im Larvenstadium innerhalb von abfallenden Nadeln oder im Boden und verpuppen sich im März bis April im oder am Boden. Da nach bisherigen Erkenntnissen betroffene Bäume den Befall in der Regel überleben, sind forstliche Gegenmaßnahmen bisher nicht erforderlich [22, 24].

Physiologische Nadelröte durch Frostrocknis

Im Frühjahr 2022 wurden in Deutschland [7] und in der Schweiz vermehrt Frostschäden an Douglasien beobachtet, die die Anfälligkeit gegenüber biotischen Schaderregern erhöhten. Es zeigte sich eine Nadelröte infolge von Frostrocknis [7]. Bedingt durch eine hohe Sonneneinstrahlung zum Winterende, betreiben betroffene Douglasien Fotosynthese. Sie können jedoch dann aufgrund zu niedriger Temperaturen nicht ausreichend Wasser aus dem Boden aufnehmen. Dies führt von ihrer Spitze her zum Vertrocknen und Verröten der Nadeln.

Ausblick

Die Douglasie wird in vielen mitteleuropäischen Ländern als mögliche Baumart für den klimagerechten Waldumbau diskutiert [2, 3, 11]. Jedoch werden dabei oft Waldschutzaspekte vernachlässigt [3]. Im Zuge des Klimawandels ist zu erwarten, dass

1. heimische oder schon eingewanderte Schaderreger der Douglasie ihr Befallsmuster oder ihre Befallsintensität ändern, wie es bereits für die verschiedenen Schütte-Erreger beobachtet wurde [3],
2. weitere Schaderreger aus der Heimat der Douglasie oder Quarantäneschaderreger wie der Pechkrebserreger (*Fusarium circinatum*, A2 Quarantine pest, Annex II B) einwandern [3].



Dr. Gitta Langer
gitta.langer@nw-fva.de

leitet das Sachgebiet Mykologie und Komplexerkrankungen in der Abteilung Waldschutz an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA).

Dr. Johanna Bußkamp ist Mitarbeiterin in dem Sachgebiet. **Tina Hartung** war Projektmitarbeiterin des Sachgebiets im Rahmen von VitaDou.

free worker
Fachhandel für Baumpflege und Seilklettertechnik

climb up high!

Husqvarna
AUTORISIERTER FACHHÄNDLER

shop.freeworker.de

Bestell- und Kundenservice: +49 (0) 8105 - 27 27 27
Technische Beratung: +49 (0) 8105 - 27 27 210