



Nebst Pilzen machen der Douglasie vor allem das Wild und Stürme das Leben schwer.

2. Teil: Abiotische Probleme und Pilzschäden

Douglasie: weniger robust als erhofft

Die Douglasie leidet häufig unter Pilzinfektionen. Diese werden meist durch abiotische Faktoren ausgelöst. Die Douglasie ist vor allem in der Jugendphase eine der empfindlichsten Arten gegenüber Störungen. Bei älteren Douglasien gibt es andere Gefahren: Ihre Sturmfestigkeit wurde lange überschätzt.

Von Vivanne Dubach & Valentin Queloz.

Seit ihrer Einführung 1827 aus Nordwestamerika hat sich die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) zur wichtigsten nicht einheimischen Baumart in Zentraleuropa entwickelt. Gerade die Grüne Douglasie (*P. menziesii* var.

menziesii), auch Küstendouglasie genannt, ist besonders geeignet für europäische Wälder. Ihre hohen Zuwachsraten, ihr schneller Wundverschluss und die geringe Anzahl assoziierter Krankheiten haben zu ihrer Verbreitung beigetragen. Insgesamt wird von dieser Baumart ge-

sagt, sie sei produktionsstärker, anpassungsfähiger und schadensresistenter als die Fichte.

Doch bezogen auf den Waldschutz hat auch die Douglasie Schwachstellen und Eigenheiten. Ausserdem haben sich einheimische Schädlinge in den bald 200 Jahren seit seiner Einführung an den Neuankömmling gewöhnt.

Schadfaktoren an der Douglasie

Generell ist die Douglasie bis zum Dickungsalter eine der empfindlichsten Baumarten in Europa. Die grössten Schwächen liegen in der hohen Empfindlichkeit gegenüber abiotischen und biotischen Schäden bei der Verpflanzung und im Kulturstadium. Die Bestandesbegründung und die Bestandespflege sind daher sehr aufwendig. Abiotischen Einflüssen wie der Wurzelaustrocknung kommt dabei eine grosse Bedeutung zu.

Auf der biotischen Seite stellen Wildschäden ein Hauptproblem dar, gerade für Jungwuchs und Dickung. Andererseits haben auch Pilze ein grosses Schadpotenzial. Schütten zählen dabei zu den wichtigsten Schadorganismen. Doch auch gegenüber Weiss- und Braunfäulen ist die Douglasie eher empfindlich. Schadinsekten sind ebenfalls vor allem für junge Pflanzen ein Problem.

Zu den wichtigsten Pilzschädlingen gehören die Rostige (*Rhabdocline pseudotsugae*) und die Russige Douglasienschütte (*Phaeocryptopus gäumannii*). Gerade in luftfeuchten Lagen und bei dichtem Stand sowie in Jahren mit feuchtem Frühsommer treten starke Infektionen mit der Russigen Douglasienschütte auf. Nadeln werden je nach Befallsintensität nach ein bis drei Jahren geschüttet (Abb. 1–2). Die Frosthärte der Nadeln wird herabgesetzt. Bei starkem Befall in Verbindung mit Winterfrösten kommt es bereits nach einem Jahr zum Nadelverlust, was zu Zuwachseinbussen von bis zu 50% führen kann. Bei starkem Schüttelefall über mehrere Jahre treten Sekundärschäden durch den dunklen Hallimasch (*Armillaria ostoyae*) und Insekten wie den Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) und den Furchenflügeligen Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*) auf. Die Russige Douglasienschütte führt auch bei starkem Befall meist nicht zum Absterben der Bäume, da die oberen Quirle in der Regel weniger befallen werden. Ein Sekundärbefall durch Hallimasch und Borkenkäfer kann jedoch im Absterben des Baumes enden. Die Rostige Douglasienschütte führt häufig zum Absterben des Baumes innerhalb



Abbildung 2 (oben): Fruchtkörper der Russigen Douglasenschütte auf der Nadelunterseite.

Abbildung 1 (links): Schadbild der Russigen Douglasenschütte.

eines Jahres. Im Vergleich mit der Russigen Douglasenschütte läuft die Erkrankung viel schneller ab. Die bei uns häufigste Douglasienvarietät (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*) zeigt sich jedoch in hohem Masse resistent, wohingegen die Varietäten *P. menziesii* var. *glauca* und var. *caesia* aufgrund ihrer Anfälligkeit nur für den Anbau in kontinentalem Klima infrage kommen.

Bei hohen Infektionsraten von umgebenden Nadelbäumen kann die Douglasie, obwohl sie eigentlich wenig empfindlich ist, auch von der Rotbandkrankheit (*Dothistroma* sp.) befallen werden.

Trieberkrankungen

Regelmässig werden junge Douglasien mit roten Wipfeln beobachtet. Es handelt sich meist um die sogenannte Rindenschildkrankheit der Douglasie, die durch den Pilz *Phacidium coniferarum* ausgelöst wird (Abb. 3). Dieser Pilz befällt die Rinde von Zweigen und Stamm, wodurch diese abstirbt. Die Versorgung der höher liegenden Baumpartien wird dadurch unterbrochen, und die Nadeln der nicht mehr versorgten Baumpartien verfärben sich rot. Durch die Rindenschildkrankheit sind insbesondere junge Douglasien gefährdet, welche durch Frost, Wassermangel, Pflanzschock, Rinden- oder Hagelverletzungen, starken Nadelschüttelebefall oder andere Stressfaktoren geschwächt sind.

Die grössten Ausfälle treten häufig im ersten Jahr nach der Pflanzung auf, wenn eine Schwächung durch Wassermangel und Frosttroknis die Ausbreitung des Pilzes im Gewebe erleichtert.

Die Grauschimmelfäule (*Botrytis cinerea*) tritt meist saprotrophisch auf, kann jedoch bei hoher Luftfeuchtigkeit und niedrigen Temperaturen parasitisch junges Gewebe befallen. Der Schaden beschränkt sich meist auf die Nadeln und den noch nicht ausgereiften Maitrieb einzelner Bäume.

Obwohl das Sirococcus-Triebsterben vorwiegend als Fichtenproblem bekannt ist, wurde der Pilz *Sirococcus conigenus* 2015 in Belgien (Wallonie, Ardennes) in jungen Douglasienbeständen entdeckt. Der Befall durch diesen Pilz scheint dort mit kalten und feuchten Bedingungen verbunden zu sein. Vor allem junge Triebe sind bedroht. Die Nadeln sterben ab, die Triebspitzen werden kahl und oft hakenförmig verbogen. Auch aus Frankreich sind Befälle an Douglasie bekannt.

Tab. 1: Pilze und abiotische Schäden an der Douglasie – eine Übersicht

Pilze	
Rostige Douglasenschütte: <i>Rhabdocline pseudotsugae</i>	Kiefern-Braunporling: <i>Phaeolus schweinitzii</i>
Russige Douglasenschütte: <i>Phaeocryptopus gäumannii</i>	Krause Glucke: <i>Sparassis crispa</i>
Rotbandkrankheit: <i>Dothistroma</i> sp.	Klebriger Hörnling: <i>Calocera viscosa</i>
Rindenschildkrankheit: <i>Phacidium coniferarum</i>	Grauschimmel: <i>Botrytis cinerea</i>
Sirococcus-Triebsterben: <i>Sirococcus conigenus</i>	Abiotische Schäden
Dunkler Hallimasch: <i>Armillaria ostoyae</i>	Wurzelaustrocknung bei Pflanzung und Anwuchsphase
Wurzelschwamm: <i>Heterobasidion annosum</i>	Frosttroknis
	Windwurf
	Überschwemmung und Staunässe

Fäuleerreger

Gegenüber dem Dunklen Hallimasch (*Armillaria ostoyae*) ist die Douglasie sehr anfällig, gerade auch in Kombination mit einem Befall der Russigen Douglasien-

schütte. Im Vergleich zur Fichte ist die Anfälligkeit sogar höher.

Auch hinsichtlich anderer Wurzelfäulen gehört die Douglasie zu den anfälligeren Arten, wobei sich die Fichte im Vergleich jedoch noch empfindlicher zeigt. Ehemals mit Föhren bestockte Flächen auf sandigen Böden sind prädestiniert für eine Infektion mit dem Kiefern-Braunporling (*Phaeolus schweinitzii*) und dem Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*). Die Krause Glucke (*Sparassis crispa*) verursacht an der Douglasie eine Stockfäule, die jedoch auf die Stammbasis beschränkt bleibt. Auch der Klebrige Hörnling (*Calocera viscosa*) wurde als Ursache von Stamm- und Wurzelfäulen erkannt. Er lebt jedoch meist als Saprobiont auf Stümpfen.

Abiotische Faktoren sind besonders wichtig

Ungeeignete Standorte wie schwere, wechselfeuchte Böden mit einem hohen Ton-, Lehm- oder Kalkgehalt sowie luftfeuchte und frostige Lagen schwächen die Douglasie massiv. Daraus entsteht eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Parasiten und Schädlingen. Auch Überschwemmungen und Staunässe erträgt die Douglasie schlecht.

Ein Grund für die Schwierigkeiten in der Bestandesbegründung liegt in der hohen Sensibilität der Douglasie auf Wurzel austrocknung, die auf die unterdurchschnittliche Fähigkeit bei der Regulierung ihrer Spaltöffnungen zurückgeht. Verjüngung aus Saaten oder Naturverjüngung (wenn möglich) ist deshalb gegenüber



Abbildung 3: Trieberkrankung durch die Rindenschildkrankheit

Pflanzungen vorzuziehen. Doch auch Naturverjüngungen müssen häufig nachgepflanzt und gepflegt werden, intensiver als bei der Fichte.

Die Pflanzmethode ist wichtig: Eine Winkelpflanzung mit der Wiedehopfhau verunmöglicht eine gesunde Wurzelentwicklung, was Folgeschäden, insbesondere durch Wurzelfäulen, nach sich zieht. Da diese Fäulen erst Jahre später auftreten, werden sie selten mit der Pflanzung in Verbindung gebracht. Besser geeignet sind Lochpflanzungen mit wurzelnackten Pflanzen oder Topfpflanzen. Dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Wurzeln weder zu trocken noch deformiert sind (Blumentopfeffekt), denn beschädigte Wurzeln erholen sich nicht mehr.

Winter- und Spätfröste verursachen weitere Schäden. Häufig zu beobachten sind Schäden durch Frosttrocknis: direkte Sonneneinstrahlung bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt führen zu einer frühen Öffnung der Spaltöffnungen und zum Beginn der Photosynthese bei gleichzeitig noch gefrorenem Boden. Dadurch kommt es zu Austrocknungserscheinungen. Es handelt sich dabei um eine baumartenspezifische Charakteristik der in Europa angebauten Douglasie. In der Folge treten Sekundärschädlinge und Krankheiten auf.

Die Sturmfestigkeit der Douglasie wurde lange überschätzt, wie neuere Untersuchungen erkennen lassen. Tatsächlich ist die Douglasie bezüglich Sturmrisiko bei den dicht benadelten Nadelbaumarten im oberen Risikobereich anzusiedeln. Albrecht (2011) bewertet die effektive Anfälligkeit auf Sturmschäden als gleich hoch wie jene der Fichte. Daraus folgert er: «Aus der Sicht der Sturmschadensbegrenzung in Wirtschaftswäldern erscheint es notwendig, dichte Naturverjüngungen frühzeitig ausdünnen oder die künstliche Bestandesbegründung mit niedriger Pflanzenzahl vorzunehmen. Diese Massnahmen fördern sowohl das Durchmesser- als auch das Wurzelwachstum und minimieren die Notwendigkeit hochrisikanter Durchforstungseingriffe zum späten Zeitpunkt in der Bestandesentwicklung, wenn aufgrund grosser Bestandeshöhen das Risikoniveau hoch ist.»

Waldbaulich wird jedoch empfohlen, das Wachstum in der Jugendphase zu bremsen und für junge Bestände eine Dichte von 800 bis 1200 Bäumen pro Hektar zu etablieren (Oberer, 2011). Bei dieser Stammzahl werde das Optimum aus Kulturkosten, Aststärke und Durchmesserentwicklung erzielt. Eine solch hohe

Dichte erhöht allerdings nicht nur das Sturmrisiko, sondern auch das Risiko eines Befalls durch Schadorganismen.

Die Zukunft bringt neue Herausforderungen

Es ist damit zu rechnen, dass in Zukunft weitere Schadorganismen aus dem Ursprungsgebiet der Douglasie Europa erreichen. Neben bereits eingeschleppten Organismen wie den Nadelschütten oder der Douglasienwolllaus (*Gilletteella cooleyi*) gibt es noch weitere Organismen, deren Einschleppung ein beträchtliches Schadensrisiko birgt.

Eine Einschleppung der nordamerikanischen Pilze *Phellinus weirii* und *Ophiostoma wagneri*, beides Wurzel- und Stockfäuleerreger, sowie der Mistel *Arceuthobium douglasii* würde sich als sehr gefährlich erweisen.

Mit dem Klimawandel kann sich zudem das Verhalten einzelner Schaderreger verändern. So wurde im gesamten Verbreitungsgebiet der Douglasie in Österreich eine Zunahme der Douglasien-schütten (*Phaeocryptopus gäumannii* und *Rhabdochloa pseudotsugae*) registriert.

Vivanne Dubach und Valentin Queloz

Walddynamik, Waldschutz CH, Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf

Wichtige Quellen

- Albrecht, A., Kohnle, U., Hanewinkel, M., Bauhus, J. (2011). Sturmrisiko von Fichte versus Douglasie auf baden-württembergischen Versuchsflächen. DVFFA-Jahrestagung 2011. Zugriff (24.11.16): https://www.nw-fva.de/~nagel/SektionErtragskunde/band2011/Tag2011_03.pdf
- Butin, H. (2011). Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Diagnose, Biologie, Bekämpfung (4. Aufl.). Stuttgart: Ulmer. 320 S.
- Metzler, B. (2010). Waldschutzaspekte bei Douglasie. FVA-einblick, 3/2010:6–8. Zugriff (24.11.2016): http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_douglasie_waldschutz/index_DE?dossierurl=http://www.waldwissen.net/dossiers/bfw_dossier_douglasie/index_DE
- Oberer, F. (2011). Douglasienanbau im Schwarzwald. Wald Holz 92 (4): 32–35.
- Tomiczek, C. (2008). Ist die Douglasie hinsichtlich des Forstschutzes weniger problematisch als heimische Koniferen? BFW-Praxisinformation 16: 17–18.