

1.7 Diversität pilzlicher Risikofaktoren in den Wäldern Schleswig-Holsteins

Während die Auswirkungen des vergangenen Hitze- und Dürresommers 2018 bei vielen heimischen Baumarten in Niedersachsen, Hessen und Sachsen-Anhalt zu massiven Schäden geführt haben [1], gab es bisher im Jahr 2019 in Schleswig-Holstein (SH) nur sehr wenige bei der NW-FVA gemeldete Schäden. Eine Erklärung hierfür kann sein, dass das Klima in Schleswig-Holstein deutlich atlantischer geprägt ist als in den anderen Bundesländern. Deutschlandweit betrachtet, war das Jahr 2018 das wärmste und sonnigste Jahr seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen. Mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 10,1 °C und mit einer Temperaturabweichung von +1,8°C gegenüber dem Wert der Referenzperiode des Deutschen Wetterdienstes war es in SH jedoch kühler als durchschnittlich in Deutschland (10,4 °C / + 2,2 °C). Hinzu kam, dass im Jahr 2018 die Niederschlagsdefizite in SH (-26,4 %) geringer waren als in Niedersachsen, Hessen und Sachsen-Anhalt.

Entscheidende Kriterien für die Anfälligkeit von Waldbäumen gegenüber Pilzkrankungen sind die Prädisposition, die Vorschädigung und die Vitalität des Einzelbaums. Die Prädisposition des Einzelbaums ist durch unterschiedliche abiotische und biotische Faktoren beeinflusst. Maßgebliche biotische Faktoren sind hier die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) und insbesondere die Anfälligkeit (Suszeptibilität) gegenüber pilzlichen Schaderregern.

Viele Pilze, die bei Waldbäumen zu Schäden führen, können zuvor schon symptomlos (endophytisch) in Geweben ihrer Wirte vorhanden sein, zum Beispiel der Erreger des *Diplodia*-Triebsterbens bei Kiefer (*Sphaeropsis sapinea*) [2], der Erreger von Schleimflussflecken, Rindenbrand, Rindennekrosen, Triebsterben und Zopftrocknis bei Laubbäumen (*Botryosphaeria stevensii*, Nebenfruchtform: *Diplodia mutila*) [3] oder der Erreger der Rußrindenerkrankung des Ahorns (*Cryptostroma corticale*) [4]. Im Jahr 2019 wurden massive Schäden durch diese Pilzarten an ihren Wirtsbaumarten verursacht. Ausgelöst wurde das Schadgeschehen in Niedersachsen, Hessen und Sachsen-Anhalt durch die extrem trockene, warme und sonnenscheinreiche Witterung in den vorangegangenen Monaten vom März 2018 an. Es ist wahrscheinlich, dass diese Pilzarten auch in den Wäldern Schleswig-Holsteins in ihren Wirten vorkommen. Sie haben jedoch bisher keine auffälligen, beziehungsweise gemeldeten Schäden verursacht.

Oft gehören Triebsterberreger wie *S. sapinea* und Holzfäulepilze wie *Biscogniauxia nummularia* (Münzenförmiger Rindenkugelpilz) zur natürlichen Astreinigungsgesellschaft [5]. Erst wenn der Wirtsbaum devitalisiert ist (zum Beispiel durch Trockenstress) oder die betroffenen Gewebe seneszent werden, geht dieser Pilz in seine schwächeparasitische Lebensphase über [6]. *B. nummularia* kann dann an lebenden „grünen“ Buchenästen einen streifen- oder bandförmigen Rindenkrebs hervorrufen und zum Sprödebruch führen [6].

Daneben gibt es Pilzarten, die ihre Wirte erst nach deren Devitalisierung oder Vorschädigung infizieren und zum Beispiel in Verletzungen eindringen (Schwäche-/Wundparasiten). Beispiele hierfür wären Pilze, die typisch sind für den Sonnenbrand der Rotbuche. So siedelt sich der Spaltblättling (*Schizophyllum commune*) in den nach Sonnenbrand entstehenden Rindenrissen an und verursacht eine Weißfäule. Hallimasch-Arten (*Armillaria* spp.) greifen Wurzeln ihrer geschwächten Wirtsbäume an und verursachen eine Wurzelfäule, die bis in den Stamm hineinzieht (Weißfäule). Besonders häufig trat *Armillaria gallica* bei Eschen in Schleswig-Holstein, die am Eschentriebsterben erkrankt waren, auf und war mit Stammfußnekrosen assoziiert [7].

Arten der Gattung *Neonectria* sind sowohl als Endophyten ihrer Wirtsbäume [8] als auch Erreger von Rindennekrosen und Hauptauslöser komplexer Schäden bei Waldbäumen bekannt [3], [8]. *Neonectria coccinea* (scharlachrotes Pustelpilzchen) ist einer der bedeutendsten Rindennekrosenerreger bei Rotbuche in Deutschland. *N. punicea* (Faulbaum-Pustelpilz) ist sehr häufig mit Stammfußnekrosen von Eschen in Schleswig-Holstein assoziiert [9]. *N. neomacrospora* ist der Hauptschadfaktor der Tannen-Rindennekrose [10], von der neben der Weißtanne auch andere Tannenarten betroffen sein können. Obwohl dieser Schaderreger schon 1910 von einer Colorado-Tanne in einer Baumschule bei Pinneberg in Holstein beschrieben wurde [11], ist nicht eindeutig geklärt, ob es sich um eine heimische oder ursprünglich gebietsfremde Art handelt.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Schaderregern gibt es auch solche, die ihre Wirte primär angreifen. Dazu gehören obligate Parasiten, wie Rost- und Brandpilze oder die pilzähnlichen *Phytophthora*-Arten. Der Name *Phytophthora* leitet sich aus dem Griechischen ab und bedeutet „Pflanzenzerstörer“. Diese Gattung gehört nicht zu den Echten Pilzen, da sie kein Chitin in der Zellwand hat und bewegliche, unterschiedlich begeißelte Zoosporen aufweist. Studien in Europa ergaben, dass



Abb. 1: Rotbuche mit Schleimflussflecken infolge eines Befalls mit *Phytophthora plurivora* im Revier Satrup.

Abb. 2a



Abb. 2b



Abb. 2a + 2b: Bergahorn mit Schleimflussflecken infolge eines Befalls mit *Phytophthora plurivora* im Revier Satrup.

verschiedene *Phytophthora*-Arten mit dem Absterben von Waldbäumen in Verbindung gebracht werden können [12]. *P. cambivora* und *P. plurivora* (vormals *P. citricola* zugeordnet) gehören zu den beiden am weitesten verbreiteten Arten bei Rotbuche [13]. *P. plurivora* trat als Verursacher so genannter Schleimflusserkrankungen in SH neben Rotbuche auch an Bergahorn im Revier Satrup auf (Abb. 1 bis 2). Diese *Phytophthora*-Arten verursachen Rinden- und Kambiumnekrosen, die zu Schleimfluss und meist zu einem komplexen Schadbild, das im Wurzelbereich beginnt, führen [3]. Als Folgeschadenerreger wächst oft Hallimasch in die Stammfußnekrosen ein und bringt die betroffenen Bäume zum Absterben.

Neben heimischen oder in Deutschland gebietsfremden und etablierten oder invasiven Arten, wie *P. plurivora*, sind mittlerweile auch Quarantäneschaderegner aus der Gattung *Phytophthora* in Deutschland nachgewiesen worden, wie zu Beispiel *P. ramorum* [15]. Bisher sind jedoch keine Schäden in Nordwestdeutschland bekannt, die durch *P. ramorum* hervorgerufen wurden. Potentiell besteht jedoch auch in Schleswig-Holstein die Gefahr einer Infektion von Waldbäumen mit *P. ramorum*. Je nach Wirtsbaumart kann dieser Quarantäneschaderegner unterschiedliche Symptome verursachen, zum Beispiel Blattflecken, Triebsterben und Kambiumnekrosen. Letztere Symptome sind typisch bei einem Befall von Buchengewächsen [15]. Sie werden auch als „Teerflecken“ oder „Schleimfluss“ bezeichnet.

Gebietsfremde Arten können bestandesbedrohend sein oder sogar den Erhalt einer Waldbaumart gefährden. Ein Beispiel hierfür ist das Eschentriebsterben (ETS), welches durch den aus Asien stammenden Schlauchpilz *Hymenoscyphus fraxineus* ausgelöst wird. *H. fraxineus* ist ein aggressives und höchst erfolgreiches, invasives Pathogen, das sich nach seiner Einschleppung in Mitteleuropa schnell verbreitete und schwerwiegende Folgen für die heimischen Eschen-Populationen hervorgerufen hat. Dieser Pilz ist wahrscheinlich kein Profiteur des Klimawandels sondern eher der Globalisierung. Vielfach hat sich in den Jahren 2018 und 2019 gezeigt, dass der Infektionsdruck infolge der Trockenheit und Hitze gesunken sein muss. Die hohen Temperaturen in den vorangegangenen Monaten seit März 2018 haben in Beständen zur Verlangsamung des Schadensfortschritts und Verringerung der Neuinfektionen geführt. Dies führte zum verbesserten Kronenbild bei betroffenen Bäumen im Revier Satrup (Abb. 3). Dort wurden im Jahr 2009 in verschiedenen Beständen 60 Alteschen (89-145j., jeweils 15 Bäume der ETS-Schadstufen 1 bis 4) zur Dauerbeobachtung ausgewählt. Zu diesem Zeitpunkt gab es in

den untersuchten Beständen keine „gesunden“ Eschen der ETS-Schadstufe 0 mehr. Innerhalb des Beobachtungszeitraums von 10 Jahren betrug die kumulierte Absterberate 35 % (Schadstufe 5 = tot oder absterbend plus Eschen, die aus Gründen der Verkehrssicherung entnommen, oder abgestorben und liegend waren).

Gegenüber früheren Beobachtungen treten in Nordwestdeutschland pilzliche Schaderreger beziehungsweise Risikofaktoren auf, die bisher nicht als forstlich relevant eingeschätzt wurden, neuartig beziehungsweise gebietsfremd sind oder bisher nicht zu auffälligen Schäden an Waldbäumen geführt haben [1]. Im Anbetracht des Klimawandels und der Globalisierung ist daher auch vermehrt mit Pilzkrankungen in Schleswig-Holstein zu rechnen. Ebenso ist eine Erhöhung der Diversität pilzlicher Schaderreger zu erwarten.

ETS Schadstufen bei Alteschen im Revier Satrup (n = 60 Eschen)

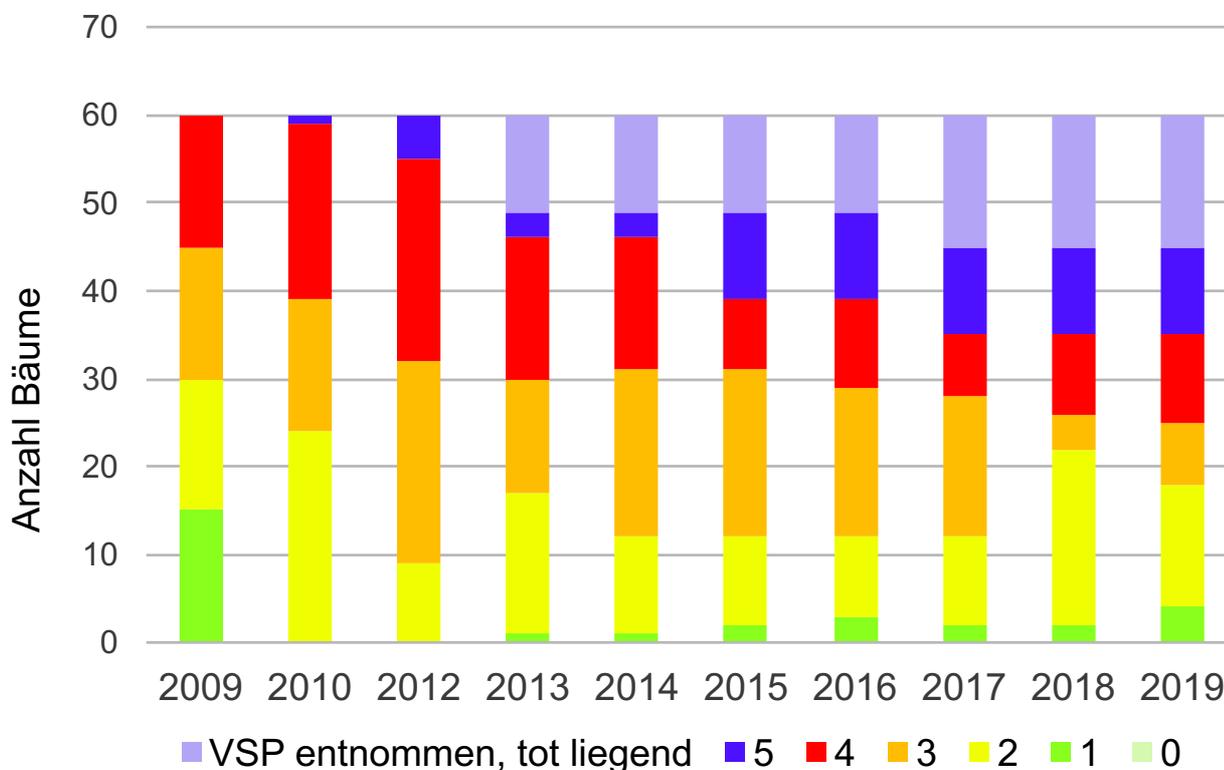


Abb. 3: Verteilung der ETS-Schadstufen / Schadensfortschritt bei 60 Alteschen (ca. 89 j.-145 j. in 2009) in Schleswig-Holstein, Revier Satrup, Beobachtungszeitraum 2009-2019: ETS-Schadstufe 1 ■ (nahezu gesund), Schadstufe 2 ■, Schadstufe 3 ■, Schadstufe 4 ■, Schadstufe 5 ■ (abgestorben), aus Gründen der Verkehrssicherung (VSP) entnommen, oder abgestorben und liegend ■ siehe auch Waldschutzinfo der NW-FVA 7/2009.

Quellen:

1. NW-FVA (2019) Waldschutzinfo Nr. 09 / 2019 Zunahme von Schäden an Laubbaumarten vom 03.09.2019.
2. Langer G, Bressemer U, Habermann M (2011) *Diplodia*-Triebsterben der Kiefer und endophytischer Nachweis des Erregers *Sphaeropsis sapinea*. AFZ-Der Wald (11): 28-31.
3. NW-FVA Waldschutzinfo_06-2019_Komplexe_Schäden_an_Buche.pdf.
4. NW-FVA (2018) Waldschutzinfo Nr. 10 / 2018 - Rußrindenkrankheit an Ahorn (*Cryptostroma corticale*).
5. Knigge W, Schulz H (1966) Grundriss der Forstbenutzung. Parey.
6. Weber K, Mattheck C (2009) Angriff der Schlauchpilze. Ascomyceten auf dem Vormarsch? <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/120075216>. (2009) Accessed: August 2019.
7. Langer G, Harriehausen U, Bressemer U (2015) Stammfußnekrosen bei Esche (Collar rots associated with ash). AFZ-DerWald 20/2015 29-31.
8. Sieber TN (2007) Endophytic fungi in forest trees: are they mutualists? Fungal Biology Reviews 21 (2): 75-89. doi: 10.1016/j.fbr.2007.05.004.
9. Langer G (2017) Collar rots in forests of Northwest Germany affected by ash dieback. Balt For 23 4-19.
10. NW-FVA (2018) Waldschutz-Info Nr. 12 / 2018 "Tannen-Rindennekrose" (12. Dezember).
11. Wollenweber HW (2013) *Ramularia*, *Mycosphaerella*, *Nectria*, *Calonectria*. Eine morphologisch pathologische Studie zur Abgrenzung von Pilzgruppen mit zylindrischen und sichelförmigen Konidienformen. Phytopathology 3 197-242.
12. Jung T, Vannini A, Brasier CM Progress in understanding *Phytophthora* diseases of trees in Europe 2004-2007. In Proceedings of the 4th Meeting of the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Working Party S07.02.09, Monterey, California, USA, 26-31 August 2007.
13. Jung T (2009) Beech decline in Central Europe driven by the interaction between *Phytophthora* infections and climatic extremes. Forest Pathology 39 (2): 73-94. doi: 10.1111/j.1439-0329.2008.00566.x.
14. Jung T, Burgess TI (2009) Re-evaluation of *Phytophthora citricola* isolates from multiple woody hosts in Europe and North America reveals a new species, *Phytophthora plurivora* sp. nov. Persoonia 22 95-110. doi: 10.3767/003158509X442612.
15. Wagner S, Werres S (2003) Diagnosemöglichkeiten für *Phytophthora ramorum*. Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutzd, 55 (11): 245-25.

Dr. Gitta Langer
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
Abteilung Waldschutz, SG Mykologie und Komplexerkrankungen
Grätzelstraße 2
37079 Göttingen