64
2020

Institut für
Waldschutz



Forstschutz Aktuell

Waldschutzsituation 2016 bis 2019 in Österreich

Erhebungen und Diagnosen des BFW und Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2016 bis 2019

BFW.
Bundesforschungszentrum für Wald

Inhalt

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Ute Hoyer-Tomiczek, Hannes Krehan, Bernhard Perny
Waldschutzsituation 2016 in Österreich: Borkenkäferkalamität im Ansteigen 3

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Ute Hoyer-Tomiczek, Hannes Krehan, Bernhard Perny
Waldschutzsituation 2017 in Österreich: Rekordschäden durch Borkenkäfer 13

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Bernhard Perny
Waldschutzsituation 2018 in Österreich: Borkenkäferkalamität legt im Nordosten weiter zu 23

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Bernhard Perny
Waldschutzsituation 2019 in Österreich: Schäden durch Borkenkäfer weiter extrem hoch 33

Gottfried Steyrer, Heimo Schaffer, Wilhelm Nagy, Wilhelm Krenmayer
Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2016-2019 45

Waldschutzsituation 2016 in Österreich: Borkenkäferkalamität im Ansteigen

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch,
Ute Hoyer-Tomiczek, Hannes Krehan, Bernhard Perny

Kurzfassung | Bestimmend für die Waldschutzsituation 2016 waren überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, auch gepaart mit Unwetterschäden sowie großflächige Spätfrostschäden im östlichen Bundesgebiet Ende April. Ein Großteil der abiotischen Schäden wurde dadurch verursacht. In Summe waren die durch Stürme und Schnee verursachten Schadholzmengen rückläufig. Die für die Bäume günstige Niederschlagssituation konnte die im Sommer 2015 angesprungene Borkenkäfergradation nicht eindämmen, die Borkenkäferschadholzmenge stieg auf 2,63 Mio. Vfm an. Besonders stark nahm der Anteil der Schäden durch den Buchdrucker zu. Auffällige Schäden wurden durch Schütte bzw. Nadelschädlinge an Lärchenkronen sowie durch den Fichtennestwickler *Epinotia tedella* an Fichten und verschiedene Blattpilze an Laubhölzern verursacht.

Schlüsselworte | Forstschutzsituation, Österreich, abiotische Schäden, Krankheiten, Schädlinge

Witterung und Folgen

Die Witterung war 2015 durch überdurchschnittliche Temperaturen und teilweise extreme Trockenheit gekennzeichnet und führte zu hohen direkten und indirekten Schäden. Die Folgen des Vorjahres und die meteorologische Entwicklung wurden daher 2016 im forstlichen Bereich besonders interessiert verfolgt. Ein durchschnittliches Jahr war auch 2016 wiederum nicht: Laut Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) wurde österreichweit das viertwärmste Jahr seit Beginn der Messreihe im Jahr 1767 mit einem Plus von 1,0 °C gegenüber dem langjährigen Mittel (1981-2010) verzeichnet. Kennzeichnend war jedoch, dass es keine langen Hitze- und auch kaum längere sehr kühle Wetterphasen gab. Lediglich der Mai und der Oktober waren unterdurchschnittlich temperiert (Abbildung 1). Spätfröste führten in den letzten Apriltagen von Salzburg ostwärts zu Schäden, die Bezirksforstdienste meldeten in der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) eine Schadensfläche von 43.000 ha. Laubhölzer, besonders die Rotbuche (Abbildung 2), waren massiv betroffen. Deren Erscheinungsbild war vielerorts auch nach dem Neuaustrieb durch eine sehr starke Fruktifikation optisch beeinträchtigt.

Im Unterschied zu 2015 war es 2016 feuchter: Die Niederschlagsmengen lagen um 10 % über dem vieljährigen Mittel (1981-2010). Markant: Die Monate Jänner, Februar, Mai, Juni und Juli fielen in den meisten Regionen Österreichs deutlich feuchter aus (Abbildung 3). Jedoch waren einige Gebiete (Waldviertel, Burgenland, Oststeiermark, westliches Tirol), die schon 2015 von extremer Trockenheit betroffen waren, 2016 wiederum zu trocken.

Abstract

Forest health situation 2016 in Austria: further increase of bark beetle calamity

In 2016, the forest health situation was determined by above-average rainfall, sometimes combined with other storm damage. Extensive late frost damage at the end of April in the eastern part of Austria was responsible for a large part of the recorded abiotic damage. The total extent of damage caused by storms and snow declined. The precipitation situation was favourable for the trees but could not contain the bark beetle gradation, which had started in summer 2015; the amount of bark beetle damaged wood rose to 2.63 million m³. The share of damage caused by *Ips typographus* increased sharply. Conspicuous damage was caused by needle cast or needle pests on larch crowns, by *Epinotia tedella* on spruce, and by various leaf fungi on deciduous trees.

Keywords | Forest health situation, Austria, abiotic damage, pests, diseases

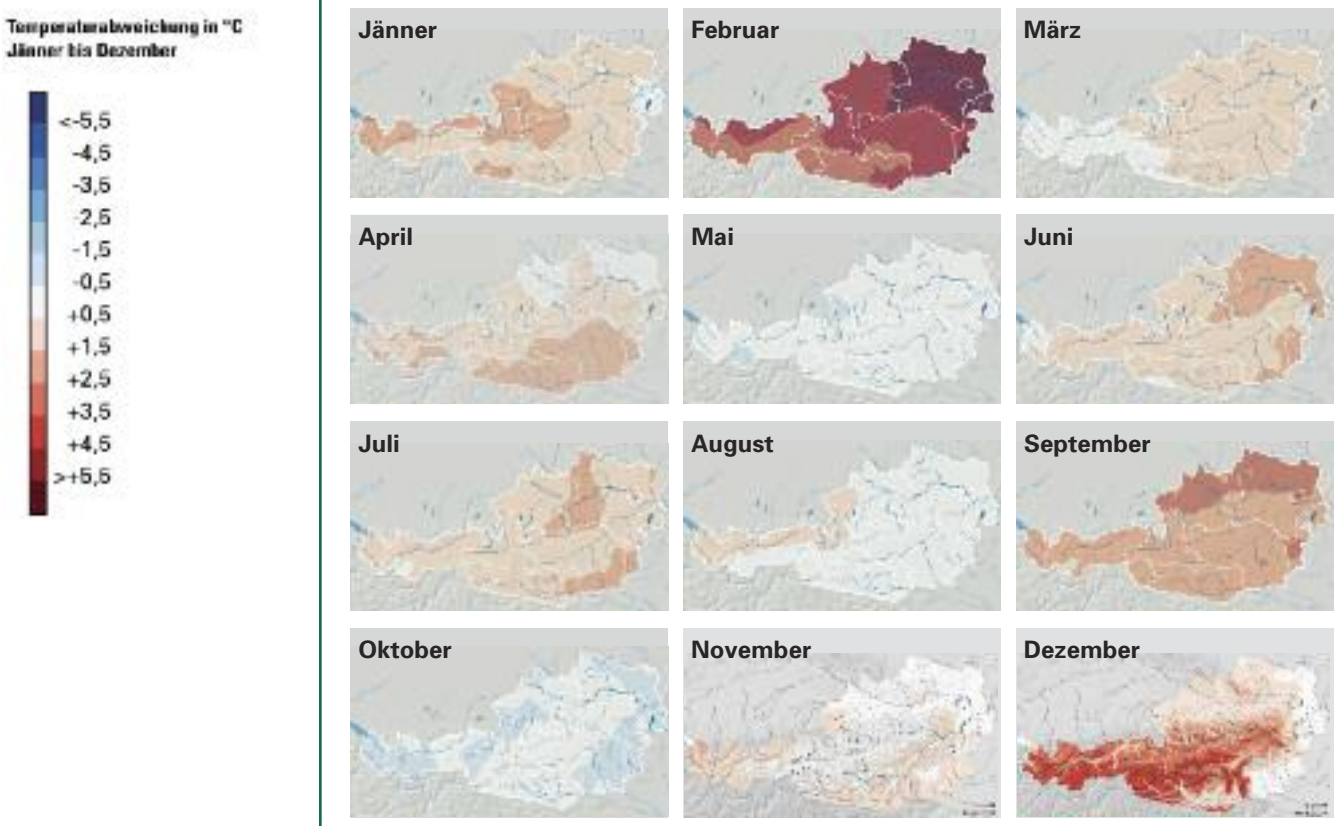


Abbildung 1: Monatliche Temperaturabweichungen von Normalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2016 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 1: Deviation of monthly temperature from long-term average (reference 1981-2010) in 2016 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).



Abbildung 2:
Spätfrostschäden an Buche im Salzkammergut, Steiermark, 2016.

Figure 2: Beech damaged by late frost in the Salzkammergut region, Styria, 2016.

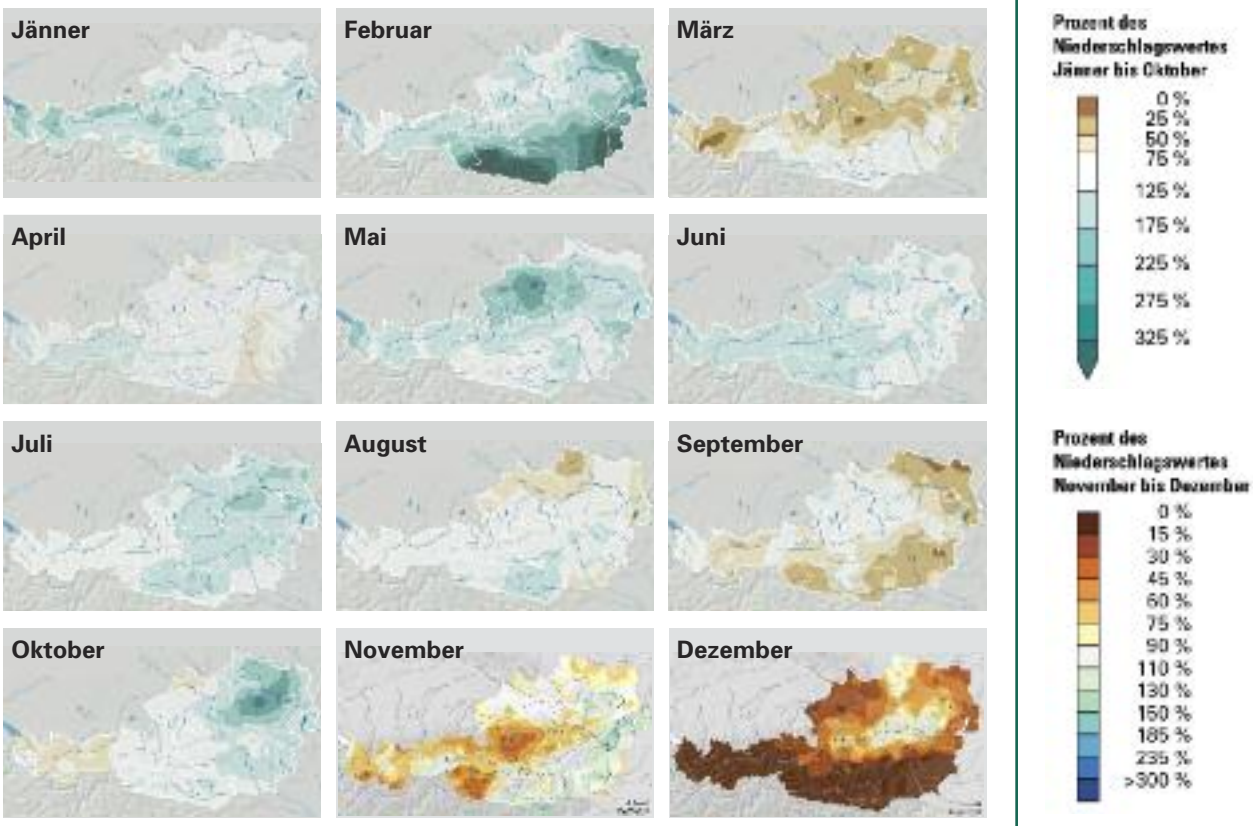


Abbildung 3: Monatliche Abweichungen von Niederschlagsnormalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2016 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 3: Deviation of monthly precipitation from long-term average (reference 1981-2010) in 2016 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Durch den schneearmen Winter 2015/16 kam es kaum zu Schneebruch- und Lawinenschäden (gesamt 140.000 Vfm[1]). Andererseits nahmen über die gesamte Vegetationsperiode hinweg, teilweise sogar schon im Februar beginnend bis in den Herbst hineinreichend, aufgrund zahlreicher Unwetterereignisse mit Hagel, Starkregen und Windböen die Muren- und Hagelschäden (2000 ha) zu. Die Sturmschäden insgesamt, neben Unwettern vor allem durch Föhnstürme verursacht, gingen um rund 40 % gegenüber 2015 zurück (1,06 Mio. Vfm). Insgesamt verursachten abiotische Schadfaktoren 2016 laut der DWF einen Kalamitätsholzanfall in der Menge von rund 1,2 Mio. Vfm.

[1] Festmeter im DWF: Die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren erfasst jährlich die wichtigsten Schädlinge, Krankheiten und abiotischen Schädigungsfaktoren in allen Wäldern Österreichs, unabhängig von den Eigentumsart und unabhängig davon, ob infolge der Schädigung eine Kalamitätsnutzung durchgeführt wird. Daher sind Festmeterangaben in der DWF immer auf die gesamte Schädigung bezogen und im Verhältnis zum Vorrat als Vorratsfestmeter angegeben.

Borkenkäferschäden: Zunehmende Bedeutung des Buchdruckers

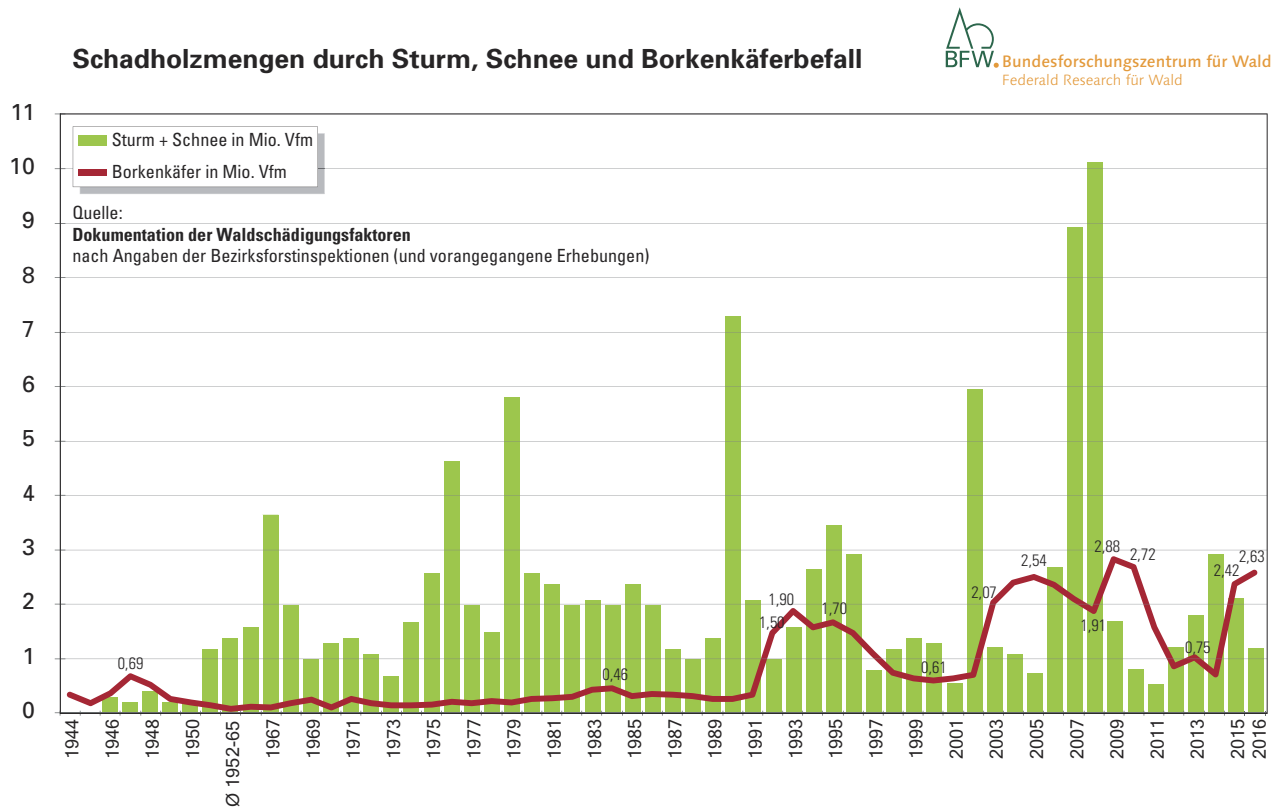
Nach den ungünstigen Witterungsextremen und der Vervielfachung der Borkenkäferschäden im Jahr 2015 stand 2016 die Entwicklung der Borkenkäfergradation besonders im Blickfeld der Forstwirtschaft. Die Niederschläge wirkten sich in der ersten Jahreshälfte 2016 (mit Ausnahme des Märzes) positiv auf die Baumvitalität aus, dennoch erhöhte sich nach den Ergebnissen der DWF die Käferholzmenge um 200.000 Vfm auf 2,63 Mio. Vfm und erreicht damit den dritthöchsten Wert seit den 1950er Jahren (Abbildung 4).

Besonders auffällig war dabei der Anteil des Buchdruckers (*Ips typographus*): Mit 2,2 Mio. Vfm war die Schadensmenge um ein Drittel höher als im Vorjahr. Bezirke mit einer Schadensreduktion finden sich vor allem in fichtenärmeren Gebieten (Südosten) sowie zum Teil in Oberösterreich und Kärnten. Bei Kiefern- und Tannenborkenkäfern stiegen die Schadholzmengen ebenfalls beträchtlich an. Demgegenüber haben sich die Schäden durch Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) beinahe halbiert (365.000 Vfm). Dieser hatte 2015 die vorhandenen Schnee- und Eisbruchhölzer besser für den Populationsaufbau nutzen und in weiterer Folge dürregestresste Stangenhölzer und Wipfel von Baumhölzern rascher befallen können.

Die Entwicklung der Borkenkäferschäden verlief in den Bundesländern unterschiedlich (Abbildung 5): Mit knapp 1,2 Mio. Vfm wurde in Niederösterreich bei einer Steigerung um 30 % ein Rekordniveau erreicht. Höhere Zunahmen, jedoch bei geringeren Schadholzmengen, gab es in Tirol (115.000 Vfm), im Burgenland (145.000 Vfm) und in Salzburg (110.000 Vfm). Geringere Schadenshöhen wurden aus drei Bundesländern gemeldet: aus Kärnten (331.000 Vfm, ein Minus von rund 7 %) und aus Oberösterreich

Abbildung 4: Zeitreihe der Schadholzmengen infolge von Borkenkäferbefall, Sturm und Schneedruck.

Figure 4: Time series of damage (in million m³) by bark beetles (red line) as well as wind and snow breakage (green columns).



(343.000 Vfm, Minus 17 %) und der Steiermark (386.000 Vfm, Minus 23 %).

Wie aus Ergebnissen des Borkenkäfermonitorings und aus der Beobachtung der Brutentwicklung in der Praxis zu erkennen war, verlief die Entwicklung beim Buchdrucker im Juli und August sehr rasch, so dass in Abhängigkeit von regionalen Unterschieden ab Ende August bzw. im September noch ein Flug der zweiten Generation zu beobachten war. In tieferen Lagen wurde teilweise noch eine dritte Generation angelegt, in höheren Lagen haben sich eine bis zwei Generationen entwickelt.

Sonstige Schadinsekten

Nach den Meldungen der Forstdienste stiegen parallel zu den Borkenkäfern auch die Schäden durch Kiefernrüssler (*Pissodes* spp.) und durch den Blauen Kiefernprachtkäfer (*Phaenops cyanea*) geringfügig an. Weiterhin bedeutend war die Fraßtätigkeit des Großen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*), wobei die Schadensfläche gegenüber 2015 vermutlich wegen der geringeren Aufforstungsflächen abnahm. Dennoch bleibt er nach wie vor neben dem Wild der bedeutendste Schädling in Nadelholzkulturen. Vor allem in den Auwaldgebieten in Nieder- und Oberösterreich sowie um Klagenfurt kam es zu einer Zunahme des Schadholzanfalles durch den Großen Pappelbock (*Saperda carcharias*).

Ein unerwartet starker Flug von Feldmaikäfern (*Melolontha melolontha*) fand am Wagram zwischen Krems und Tulln (Niederösterreich) statt. Zudem wurde intensiver, aber meist kleinflächiger Maikäferflug im Großraum Klagenfurt und Oberkärnten, dem Tiroler Unterinntal sowie in Vorarlberg festgestellt.

Auf mehr als 5000 ha kam es in Kärnten und angrenzend in der Steiermark zu einer Massenvermehrung des Fichtennestwicklers (*Epinotia tedella*). Der Befall betraf vor allem Altbestände

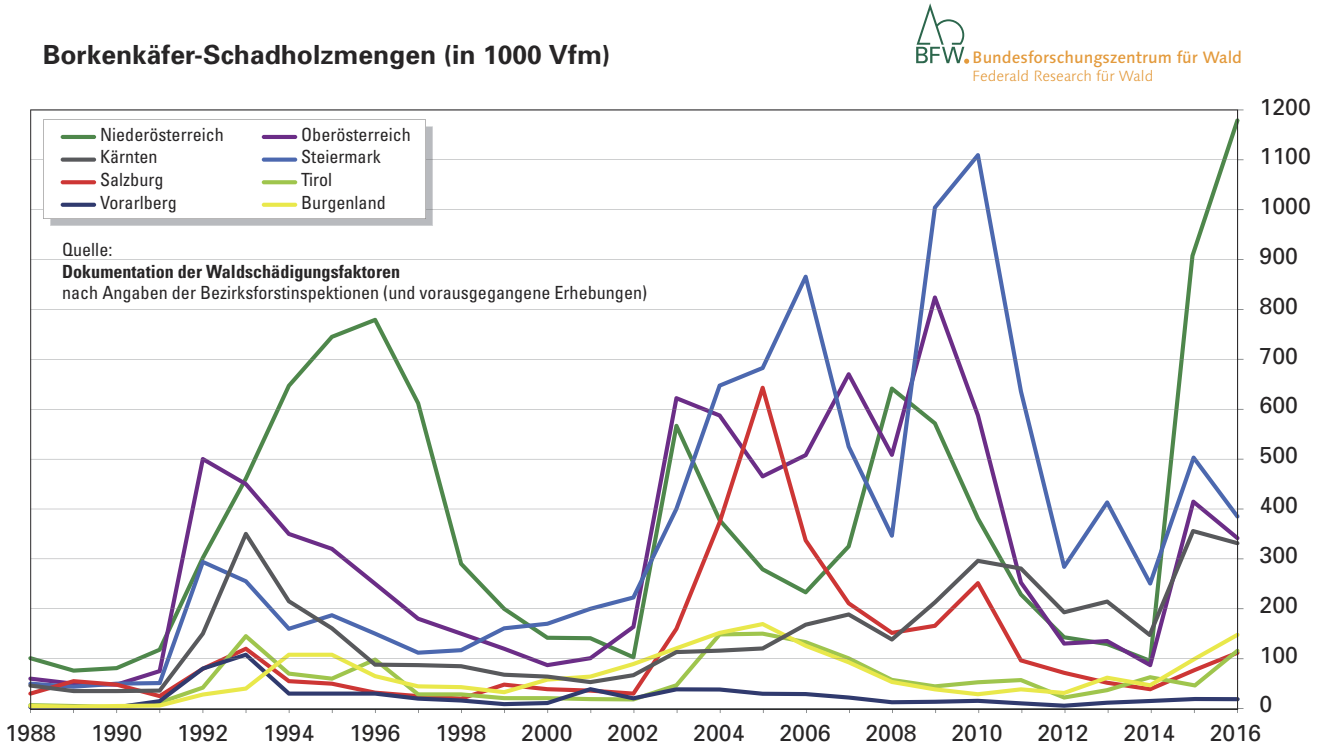


Abbildung 5: Schadholzmengen durch Borkenkäfer in den Bundesländern für den Zeitraum 1988 bis 2016.

Figure 5: Damage (in 1000 m³) by bark beetles in the Austrian federal provinces in the period 1988 to 2016.

und hier wiederum die Bestandesränder (Abbildung 6). Der Fraß konzentrierte sich zumeist auf die Äste des unteren Kronendrittels der Fichten. Besonders auffällig waren die Fraßschäden an jungen Fichten; Jungwuchs unter stark betroffenen Fichten erlitt zum Teil völligen Nadelverlust. Eine Befallsfläche wurde auch aus Niederösterreich gemeldet. Eine Ausweitung des Befallsgebietes der Fichtengespinstblattwespe (*Cephalcia abietis*) wurde in Kärnten und der Steiermark beobachtet.

Zu einer massiven Ausweitung der Befallsfläche durch verschiedene Lärchennadelschädlinge, wie Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*), Nadelknickläuse (*Adelges* spp., *Sacchiphantes* spp.) und Lärchenknospengallmücke (*Dasineura kellneri*), kam es entlang des Alpenhauptkammes sowohl inneralpin als auch randalpin.

Erneut haben die auffälligen Fraßschäden durch Gespinstmotten (*Yponomeuta* spp.), meist entlang von Flussläufen, zugenommen. Laut DWF auf etwa 2500 ha trat auch der Buchenspringrüssler (*Rhynchaenus fagi*) mit Schwerpunkt im Süden Kärntens wieder stärker in Erscheinung.

Regional nahmen im Forst und in Christbaumkulturen die Schäden durch Tannentriebläuse und auch durch die Tannenstammlaus (*Dreyfusia* spp., *Adelges piceae*) zu.

Abbildung 6: Von den Larven des Fichtennestwicklers (*Epinotia tedella*) stark befressener unterer Kronenbereich von Fichten am Bestandesrand.

Figure 6: Significant defoliation of lower part of the crown of Norway spruce by larva of *Epinotia tedella* on stand edges.



Pilzkrankheiten

Das Ende 2015 massive Absterben der Schwarzkiefer in Ostösterreich hat nach dem Sommer 2016 leicht zugenommen, nicht aber im befürchteten Ausmaß. In den 2015 betroffenen Beständen hat sich das Triebsterben auch nicht sehr intensiviert. Dies war vermutlich auf die für die Schwarzkiefern günstigere Frühjahrs- und Sommerwitterung zurückzuführen.

Dagegen hat die Kombination aus Hitze und Trockenheit des Sommers 2015 ein vermehrtes Auftreten der Rußrindenkrankheit des Ahorns (*Cryptostroma corticale*) im Jahr 2016 vor allem im sommerwarmen Osten ausgelöst.

Blattbräune trat Ende April bei mehreren Baumarten auf, die Birkenblattbräune (*Asteroma microspermum*) in Vorarlberg fiel dabei besonders auf. Auf Blättern der Kirsche traten im Frühsommer Sprühflecken besonders im südlichen Waldviertel auf. Lärchenschütten nahmen laut DWF in der Steiermark (Mürz- und Murtal), im nördlichen Kärnten und lokal in Tirol stark zu.

Ein akuter Befall von Bergahorn durch *Phytophthora syringae* (Abbildung 7) wurde in einem Bestand in Niederöster-

reich und ein weiterer Befall eines Spitzahornbestandes durch *Phytophthora plurivora* im Wiener Raum diagnostiziert. Auffallend, jedoch mit der heiß-trockenen Witterung des Jahres 2015 als Schwächungsfaktor durchaus plausibel erklärbar, war der vor allem in der Nordhälfte des Bundesgebietes beobachtete Anstieg des Hallimasch-Befalles (*Armillaria* sp.).

Die Intensität des Eschentriebsterbens (*Hymenoscyphus fraxineus*) hat in Österreich laut Meldungen der Forstdienste gegenüber 2015 etwas zugenommen. Dies spiegelt sich auch in Eschen-Monitoringflächen in Niederösterreich wider. Auf diesen wurde bei etwa einem Drittel der Flächen ein geringer Anstieg, bei zwei Drittel der Flächen allerdings deutliche Rückgänge in der Befallsintensität ermittelt. Möglicherweise manifestierte sich hier das infolge des extrem heißen und trockenen Sommers 2015 geringere Infektionspotenzial. Vom Triebsterben betroffene Alt-Eschen starben 2016 mit zunehmender Häufigkeit aufgrund von Fäule im Bereich der Stammbasis oder auch aufgrund von Wurzelfäule ab.

Im steirischen Hauptverbreitungsgebiet der Edelkastanie wurde 2016 eine Zunahme des Edelkastanienrindenkrebses (*Cryphonectria parasitica*) festgestellt. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit der zunehmenden Häufigkeit der Esskastanien-Gallwespe *Dryocosmus kuriphilus*, die als Vektor der Krankheit infrage kommt.

Komplexkrankheiten

Ein komplexes Ursachenbild zeigte sich beim Absterben von älteren Schwarznussbeständen in den niederösterreichischen Marchauen: Die primäre Ursache dürften Störungen des Wasserhaushaltes gewesen sein. Die in Norditalien mittlerweile verbreitete invasive Pilzart *Geosmithia morbida* („Tausend-Canker-Krankheit“) und deren Vektor, der Borkenkäfer *Pityophthorus juglandis*, wurden nicht bestätigt.



Abbildung 7: Bergahorn mit einer am Stamm aufsteigenden Rindennekrose (*Phytophthora syringae*) in Niederösterreich, 2016.

Figure 7: Sycamore maple with ascending bark necrosis on the stem (*Phytophthora syringae*) in Lower Austria, 2016.

Ein Absterben von Tannen (Abbildung 8) wurde im südlichen Waldviertel, Niederösterreich, beobachtet und erreichte dort ein drastisches, ganze Bestände betreffendes Ausmaß. Auf verschiedenen Standorten zeigten sich mehrere Schadfaktoren in unterschiedlicher Zusammensetzung. Aber neben Misteln und Hallimasch waren Tannenborkenkäfer auf jedem Standort vertreten. Über Jahre anhaltende Defizite in der Wasserversorgung, die Misteln, welche die baumeigene Regulation des Wasserhaushalt unterlaufen, und schlussendlich die Dürrejahre 2011 und 2015 dürften wesentliche Faktoren gewesen sein.





Abbildung 8: Komplexes, multifaktorielles Tannensterben im südlichen Waldviertel, Bezirk Krems, nach jahrelangem Trockenstress mit Beteiligung von Misteln, Hallimasch und Tannenborkenkäfern.

Figure 8: Complex, multifactorial decline of *Abies alba* in the southern Waldviertel, district Krems, after years of drought stress with participation of mistletoe, *Armillaria* sp. and fir bark beetles.

Stadtbaumschäden

Auch 2016 wurde *Phytophthora* an Stadtbäumen nachgewiesen, bei Rosskastanien waren es *P. cactorum* und *P. plurivora*, bei Linden *P. plurivora* und bei Eiben *P. cryptogaea*. Die bereits 2015 an Mammutbäumen vor allem im Osten Österreichs auffälligen Schäden durch den Hitzefolger *Botryosphaeria dothidea* blieben auch 2016 aktuell. Neue Fälle wurden aus Niederösterreich und der Steiermark gemeldet.

Im Gefolge der ausgedehnten Hitze- und Trockenperioden von 2015 blieb die Borkenkäfersituation bei verschiedenen Zypressengewächsen (Wacholderborkenkäfer, *Phloeosinus thujae* und Zweifärbiger Thujenborkenkäfer, *Phloeosinus aubei*) im Osten Österreichs auch 2016 angespannt. Bei bereits befallenen Heckenpflanzen oder Solitärbäumen schritt der Befall weiter fort, und führte meist zum Absterben der Pflanzen. Neubefall wurde nur in sehr geringem Umfang beobachtet. Eine selten beobachtete Massenvermehrung der Spanischen Fliege (*Lytta vesicatoria*; Abbildung 9) trat im Burgenland auf: Kahlfraß an einer Ligusterhecke am Neusiedler See wurde gemeldet.



Abbildung 9: Die Spanische Fliege (*Lytta vesicatoria*) verursachte Kahlfraß an einer Ligusterhecke im Burgenland (Foto: James Connell, BFW).

Figure 9: Spanish fly (*Lytta vesicatoria*) caused total defoliation on a privet hedge in Burgenland (photo: James Connell, BFW).

Asiatischer Laubholzbockkäfer und andere invasive Schädlinge

Im Befallsgebiet des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) in St. Georgen (Oberösterreich) konnte im Herbst 2016 die Ausrottung erklärt werden, nachdem seit vier Jahren kein weiterer Befall aufgetreten ist. Im Befallsgebiet Gallspach (ebenfalls Oberösterreich) laufen die Bekämpfungsmaßnahmen, 20 befallene Bäume wurden 2016 neu entdeckt und gefällt. Die Gesamtzahl befallener Bäume beträgt 166.

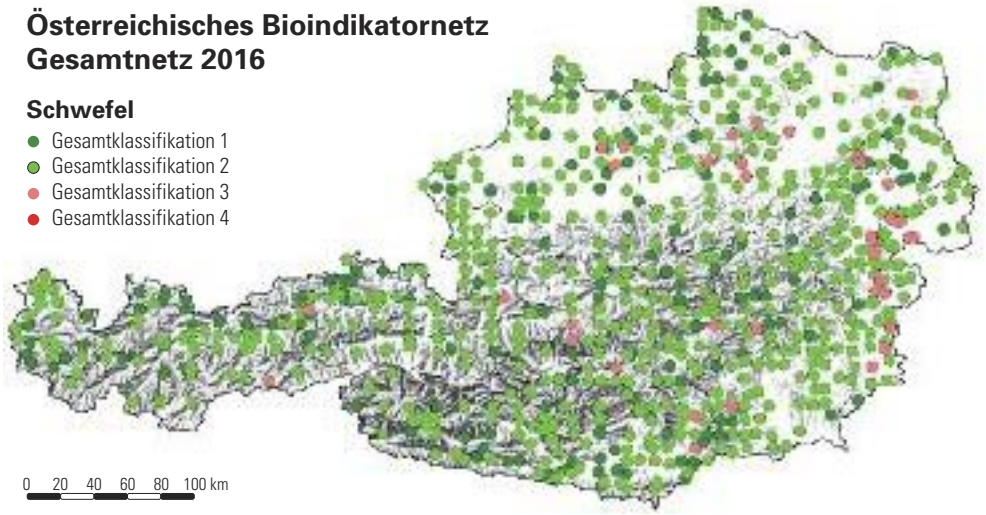


Abbildung 10: Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelgehalte in Nadeln und Blättern 2016 (grün und hellgrün: Gesamtklassifikation 1 und 2 unter dem gesetzlichen Grenzwert; rosa und rot: Gesamtklassifikation 3 und 4 über dem gesetzlichen Grenzwert).

Figure 10: Austrian Bio-Indicator Grid - sulphur contents in needles and leaves in 2016 (green and light green: total classification1 and 2 below legal threshold value, pink and red: total classification 3 and 4 above legal threshold value).

Weder *Phytophthora ramorum* noch *Phytophthora kernoviae* wurde 2016 in Österreich an Bäumen im forst-, landwirtschaftlichen oder städtischen Bereich nachgewiesen. Dasselbe gilt für den Pitchcanker der Kiefer (*Gibberella circinata*).
Bei *Lecanosticta acicola* (Lecanosticta-Krankheit der Kiefer) gab es 2016 einige Neuauftreten an Bergkiefern (Latschen) im urbanen Bereich (Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark). Erstmalig wurde die Krankheit in einem Moor mit Spirken im Bundesland Salzburg nachgewiesen. In den beiden betroffenen Tiroler Schutzwaldgebieten tritt *L. acicola* nach wie vor stark auf.

Bioindikatornetz – Schwefelanalyse 2016

In Österreich werden die Schwefelimmissionseinwirkungen auf Waldbäume seit 1983 mit dem österreichischen Bioindikatornetz erfasst. Die jährliche Probenahme ermöglicht eine exakte Darstellung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung der Einwirkung auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte. Traten noch Mitte der 1980er-Jahre bis Anfang der 1990er-Jahre an bis über 25 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf, so konnten diese ab 2000 nur mehr an bis zu 10 % der Punkte nachgewiesen werden.

Das Schwefelergebnis 2016 für das Grundnetz des Bioindikatornetzes war mit 3,2 % Punkten mit Grenzwertüberschreitungen niedriger als im Jahr 2015 (3,9 %). Die Häufigkeit von Nachweisen von Schwefelimmissionseinwirkungen nahm in der Seehöhenstufe bis 400 m von 2014 bis 2016 deutlich ab.

Auf dem Netz 85, dem seit 1985 beernteten und verdichteten Netz, konnte 2016 ebenfalls eine Abnahme festgestellt werden. Hier wiesen 4,9 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf (2015: 5,9 %). Drei Viertel dieser Punkte mit Gesamtklassifikation 3 (über dem Grenzwert) lagen im Burgenland, in Niederösterreich und in der Steiermark. Die Gesamtklassifikation 4 (deutlich über dem Grenzwert) wurde an keinem Punkt festgestellt. In den folgenden Bundesländern bzw. Bezirksforstinspektionen waren 2016 Schwefelimmissionseinwirkungen nachweisbar (Abbildung 10): Burgenland (Burgenland Nord und Burgenland Süd), Kärnten (Wolfsberg), Niederösterreich (Gänserndorf, Krems an der Donau, Melk, St. Pölten, Wiener Neustadt, Wien-Umgebung), Oberösterreich (Linz-Land, Urfahr-Umgebung), Salzburg (Hallein), Steiermark (Deutschlandsberg, Graz-Umgebung, Leoben, Liezen, Murau), Tirol (Kufstein, Steinach) und in Wien.

Gottfried Steyrer,
Thomas L. Cech,
Alfred Fürst,
Gernot Hoch,
Ute Hoyer-Tomiczek,
Hannes Krehan,
Bernhard Perny,
Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldschutz,
Seckendorff-Gudent-Weg 8,
1131 Wien,
Tel.: +43-1-87838 1124,
gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Waldschutzsituation 2017 in Österreich: Rekordschäden durch Borkenkäfer

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Ute Hoyer-Tomiczek, Hannes Krehan, Bernhard Perny

Kurzfassung | Gekennzeichnet war die Waldschutzsituation 2017 neuerlich durch Witterungsextreme, überdurchschnittliche Temperaturen, zeitliche und regionale Trockenheit sowie einen hohen Anfall von Kalamitätsholz, verursacht durch Stürme. Die markanteste Entwicklung zeigte jedoch die seit 2015 laufende Borkenkäfergradation. Die Borkenkäferschadholzmenge erreichte den Rekordwert von 3,5 Mio. Vfm. Der bisherige Höchstwert aus dem Jahr 2009 wurde um mehr als ein Viertel überschritten. Im Waldviertel und Mühlviertel zeigten sich regionale Schwerpunkte. Der Anstieg gegenüber dem Vorjahr war hauptsächlich auf den Befall von Fichten durch den Buchdrucker zurückzuführen. Auch bei Weißkiefer nahm die Bedeutung von Kiefernborkenkäfern neben dem komplexen Auftreten verschiedener Schadursachen auffällig zu.

Schlüsselworte | Forstschutzsituation, Österreich, abiotische Schäden, Krankheiten, Schädlinge

Witterung und Folgen

Die Witterung des Jahres 2017 lag im Trend der Klimaänderung der letzten Jahrzehnte. Laut Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) wurde wie auch im Jahr 2016 ein deutlich wärmeres Jahr verzeichnet, das neuntwärmste seit Messbeginn im Jahr 1767 mit einem Plus von 0,9 °C. Abgesehen vom sehr kalten Januar und von September war jeder Monat überdurchschnittlich warm. Februar, März (der wärmste März in der Messgeschichte) und Juni ragten besonders weit über die langjährigen Monatsmittel hinaus (Abbildung 1). Nach einem phänologisch sehr frühen Vegetationsstart folgte in der zweiten Aprilhälfte ein Wintereinbruch mit Spätfrost- und Schneebruchschäden, die jedoch jeweils geringer als 2016 ausfielen. Waldbrände unmittelbar vor und nach diesen winterlichen Tagen bestätigten, dass damit eine monatelange Phase mit Trockenheit und Dürre sowie zu hohen Temperaturen nur kurz unterbrochen wurde.

Österreichweit lag der Niederschlag 2017 nahe am vieljährigen Mittel, in der zeitlichen und regionalen Auswertung zeigten sich aber beträchtliche Unterschiede. Die erste Jahreshälfte, mit Ausnahme des Aprils, war in beinahe allen Teilen Österreichs von teilweise extremer Trockenheit gekennzeichnet (Abbildung 2). In den Landesteilen abseits des Alpenhauptkammes, besonders in den Bundesländern Ober- und Niederösterreich, Burgenland und Steiermark, ergaben sich Defizite in den Niederschlagssummen über das gesamte Jahr von 10 bis 25 %. Vor allem Regionen im Nordosten Österreichs waren bereits 2015 und auch im eher niederschlagsreichen Jahr 2016 von Trockenheit betroffen.

Schwere Gewitterstürme in der gesamten Vegetationszeit, mehrere orkanartige Stürme im September („Sebastian“)

Abstract

Forest health situation 2017 in Austria: Record damage by bark beetle

Like in the preceding year, the forest health situation 2017 was characterized by extreme weather conditions, above-average temperatures, temporary and regional drought and a high incidence of storm damage. However, the bark beetle gradation, which started in 2015, was the dominant forest protection issue. The volume of bark beetle damage reached a record value of 3.5 million m^3. The previous all-time high from 2009 was exceeded by more than 25 %. The Waldviertel and Mühlviertel regions in the North of Austria were the focal points of the outbreak. The increase in damaged volume compared to the previous year was mainly due to the infestation of spruce by *Ips typographus*. The importance of pine bark beetles in Scots pine also increased conspicuously, in addition to the complex occurrence of various causes of damage.

Keywords | Forest health situation, Austria, abiotic damage, pests, diseases

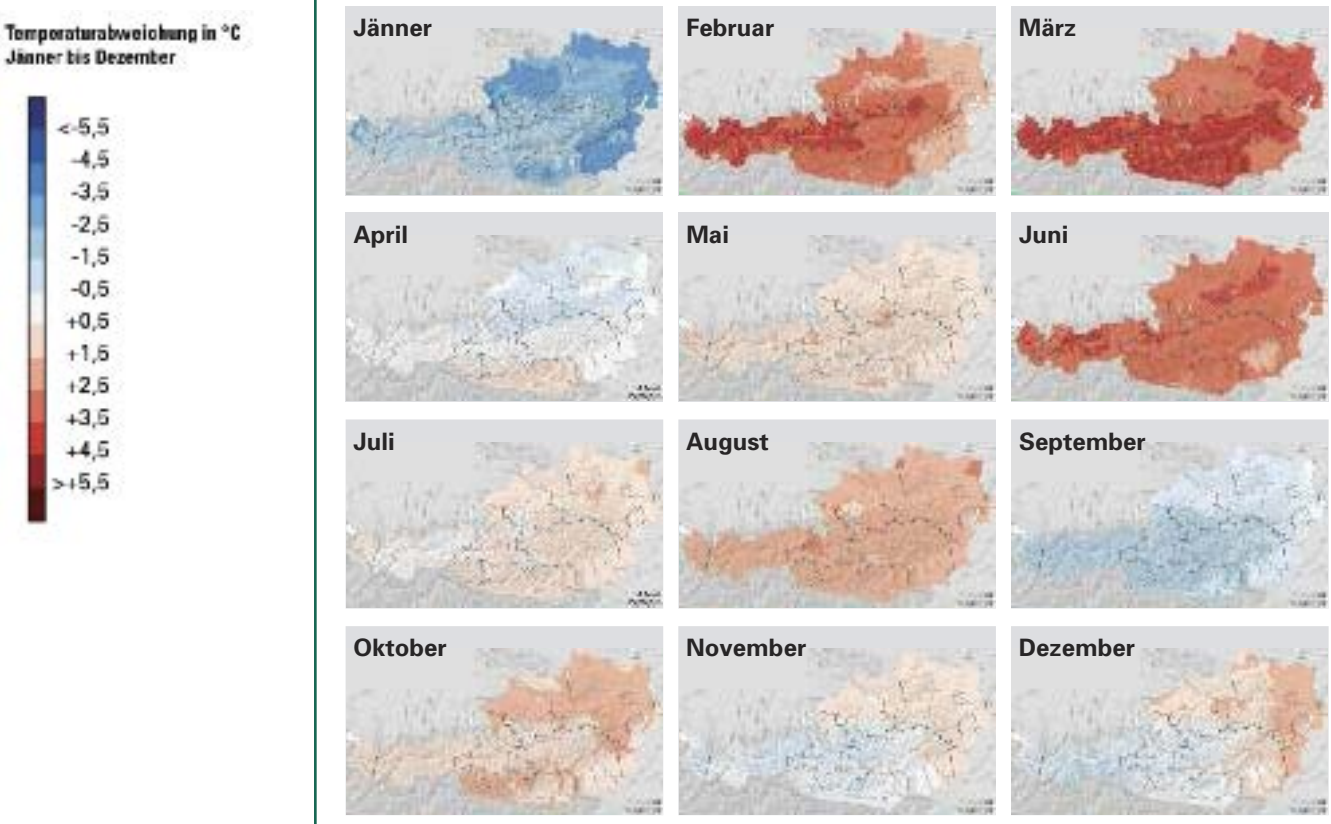


Abbildung 1: Monatliche Temperaturabweichungen von Normalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2017 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 1: Deviation of monthly temperature from long-term average (reference 1981-2010) in 2017 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

ZAMG
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

und Oktober („Herwart") sowie der Föhnsturm „Yves" im Dezember führten zu einem massiven Anstieg bei den Sturmschäden im Jahr 2017. Die Bezirksforstdienste meldeten in der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) ein Schadensvolumen von 3,5 Mio. Vfm[1]. Das entspricht der 3,5-fachen Menge des Jahres 2016. Die meisten Schäden fielen in Kärnten, Nieder- und Oberösterreich sowie in der Steiermark an. Nassschnee verursachte die geringsten Schäden seit den Erhebungen der DWF im Jahr 2002 (rund 90.000 Vfm).

Das gesamte Schadensvolumen des Jahres 2017, das durch abiotische Schadfaktoren verursacht wurde, betrug laut DWF 3,6 Mio. Vfm. Diese Menge wurde seit Bestand der DWF nur in drei Jahren überschritten.

[1] Festmeter im DWF: Die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren erfasst jährlich die wichtigsten Schädlinge, Krankheiten und abiotischen Schädigungsfaktoren in allen Wäldern Österreichs, unabhängig von den Eigentumsart und unabhängig davon, ob infolge der Schädigung eine Kalamitätsnutzung durchgeführt wird. Daher sind Festmeterangaben in der DWF immer auf die gesamte Schädigung bezogen und im Verhältnis zum Vorrat als Vorratsfestmeter angegeben.

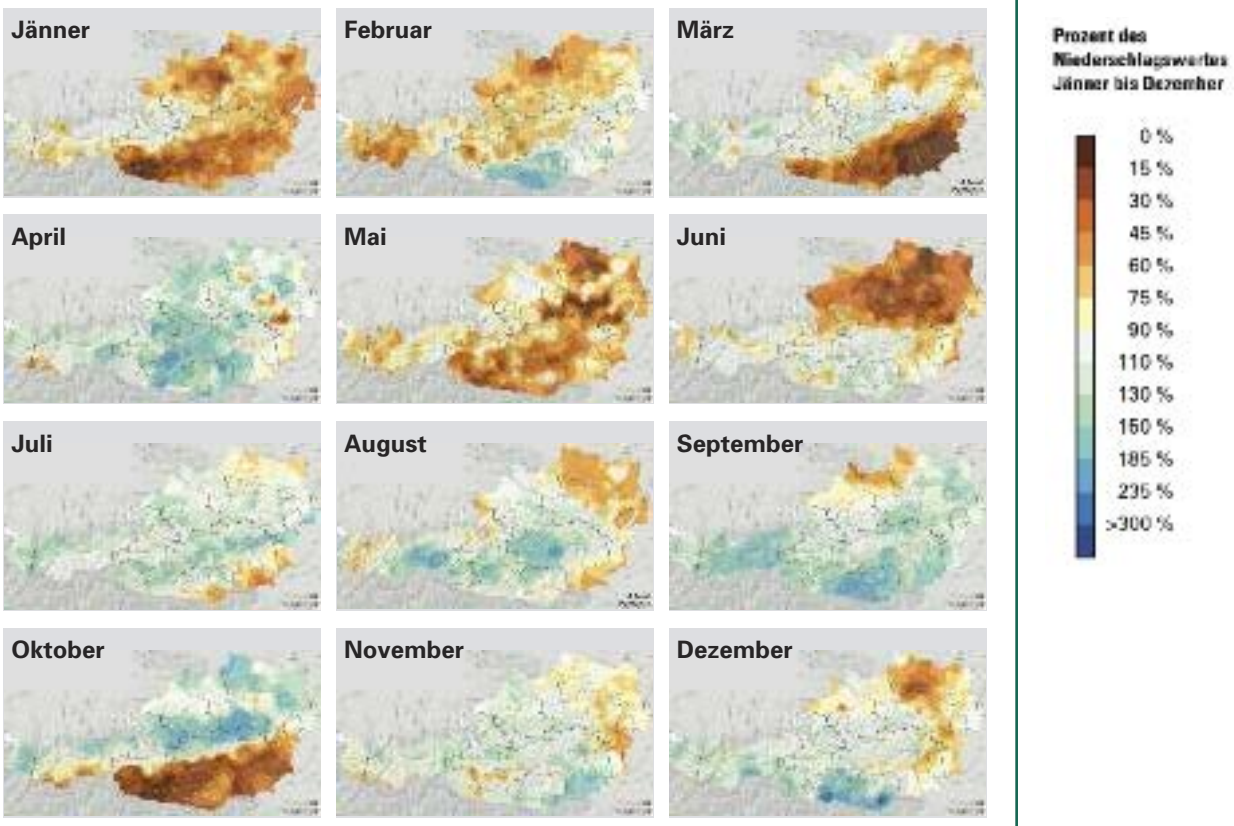


Abbildung 2: Monatliche Abweichungen von Niederschlagsnormalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2017 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 2: Deviation of monthly precipitation from long-term average (reference 1981-2010) in 2017 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Borkenkäferschäden: so viel wie noch nie

Nach einer starken Zunahme der Borkenkäferschäden im Jahr 2015 und einer weiteren Erhöhung 2016 trotz zeitweise günstiger Niederschlagsverhältnisse war 2017 aufgrund der Trockenheit in der ersten Jahreshälfte und der frühen Hitzewelle im Juni bereits sehr bald eine dramatische Entwicklung der Borkenkäferkalamität erkennbar. Tatsächlich wurde 2017 ein neues Allzeithoch von 3,52 Mio. Vfm Käferholz in der DWF erfasst (Abbildung 3). Der bisherige Rekord aus dem Jahr 2009 wurde damit um mehr als ein Viertel überschritten, die Zunahme gegenüber 2016 betrug 34 %.

Große Unterschiede bestanden 2017 in der Entwicklung der Borkenkäferkalamität zwischen den Bundesländern (Abbildung 4). Große Teile der nordöstlich gelegenen Fichtengebiete des Bundesgebietes liegen in Regionen, die von der wiederholt wiederkehrenden Trockenheit der letzten drei Jahre betroffen waren. In Niederösterreich wurde daher ein enormer Anstieg des Käferholzes von rund 60 % registriert, 1,9 Mio. Vfm fielen alleine hier an. In Oberösterreich - mit regional ähnlichen Niederschlagsdefiziten - stieg die Schadholzmenge ebenfalls sehr stark an (512.000 Vfm). Eine ähnliche Entwicklung wurde ferner in Salzburg registriert, jedoch bei

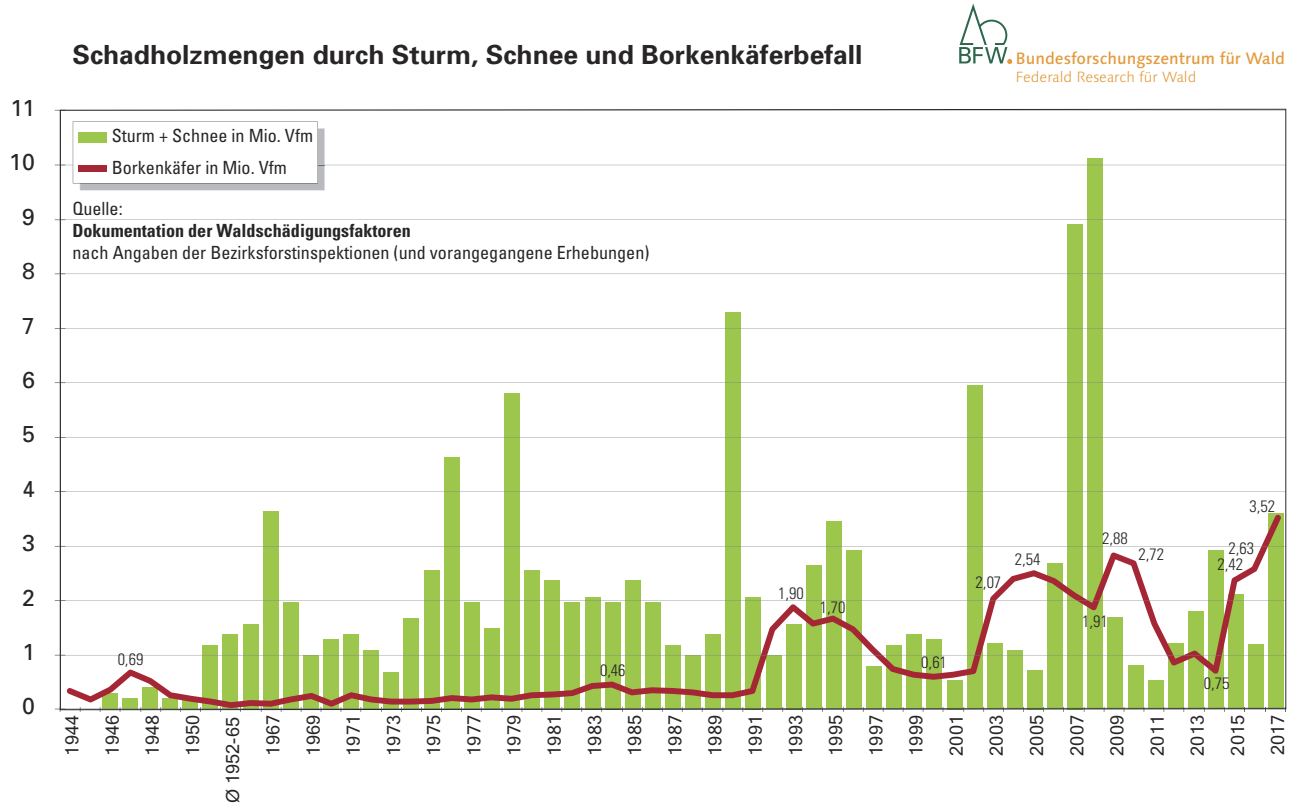


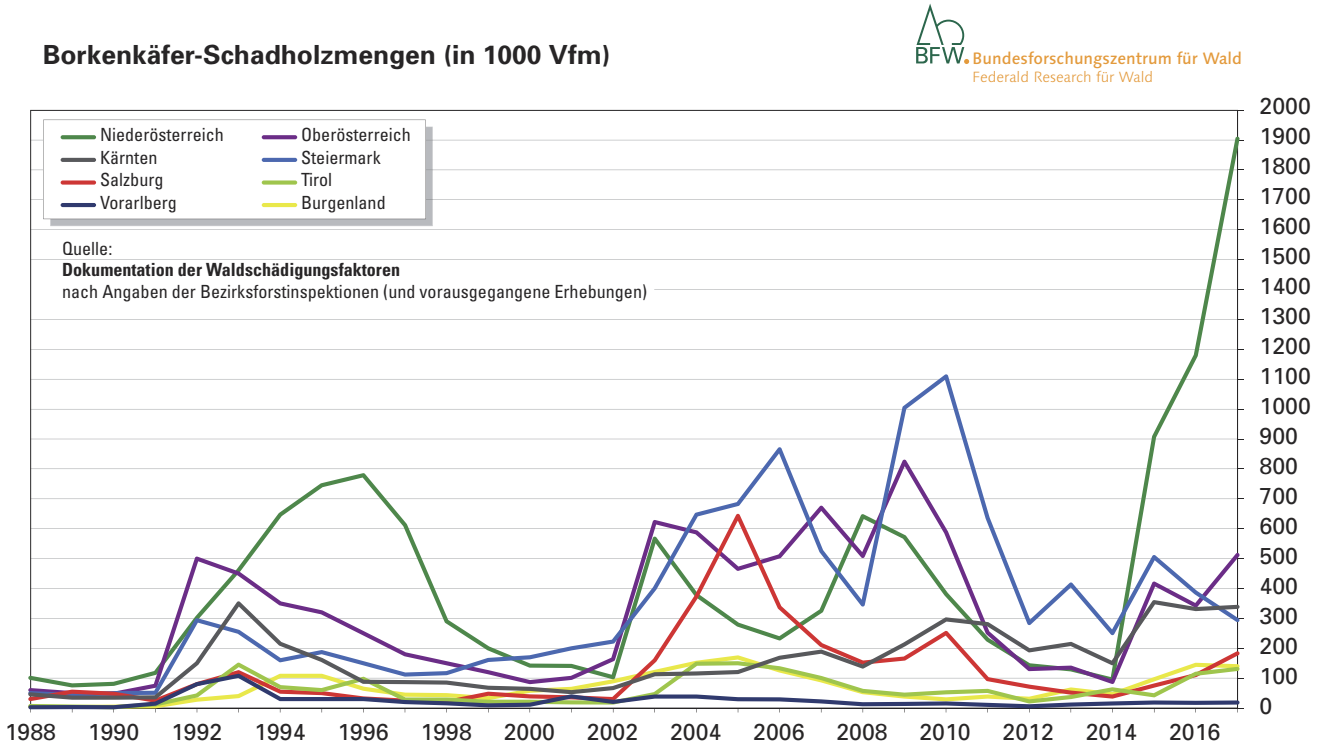
Abbildung 3: Zeitreihe der Schadholzmengen infolge von Borkenkäferbefall, Sturm und Schneedruck.

Figure 3: Time series of damage (in million m³) by bark beetles (red line) as well as wind and snow breakage (green columns).

vergleichsweise geringen Gesamtschaden (183.000 Vfm). Aus Tirol sowie Vorarlberg wurden geringere Zunahmen bei einer geringeren absoluten Schadenshöhe (rund 131.000 bzw. 18.000 Vfm) gemeldet. In Kärnten blieb sie annähernd auf gleichem Niveau wie 2016 (rund 338.000 Vfm). Ein gegenläufiger Trend liegt in der Steiermark vor, mit einer Abnahme von rund 24 % (295.000 Vfm). Geringfügig, um rund 4 %, reduzierte sich das Käferholzvolumen im Burgenland (140.000 Vfm).

Stellt man die Schadholzdaten der DWF auf Ebene der Bezirksforstinspektionen gegenüber, treten in den wiederholt dürrebetroffenen Gebieten des Nordostens dramatische Ergebnisse zutage: In den besonders von der Trockenheit betroffenen Regionen Wald- und Mühlviertel, die unter 10 % der österreichischen Waldfläche und 11,5 % des österreichweiten Fichtenvorrates repräsentieren, fiel 2017 die Hälfte des gesamten österreichischen Borkenkäferschadholzes an.

Der Großteil der Borkenkäferschäden wurde durch den Buchdrucker (*Ips typographus*) verursacht (rund 3,0 Mio. Vfm), das entspricht einer Zunahme von rund 38 %. Der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) legte nur leicht zu (384.000 Vfm). Die Schäden durch Kiefernborkenkäfer vervierfachten sich 2017 gegenüber 2016 (54.000 Vfm). Stark erhöhte sich auch die Schadholzmenge beim Großen Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*), lediglich leicht bei den Tannenborkenkäfern. Bemerkenswert war ein Befall durch Buchdrucker an Schwarzkiefern im südlichen Niederösterreich, die als Überhälter auf einer zirka ein Hektar großen, geräumten Fichtenborkenkäferfläche verblieben waren.



Sonstige Schadinsekten: Pinienprozessionsspinner neu in Österreich

Im Winter 2016/17 wurde zum ersten Mal auf österreichischem Gebiet der Pinienprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa*) auf einer lichten Kiefernwaldfläche an der felsigen Südseite des Dobratsch (Kärnten) beobachtet (Abbildung 5). Hauptsächlich betroffen waren Schwarzkiefern, die massive Fraßschäden zeigten und zahlreiche Gespinstnester trugen (Abbildung 6). Schon in den letzten Jahrzehnten wurde eine Ausweitung des Befallsgebietes im benachbarten Friaul beobachtet, die mit höheren Wintertemperaturen im Zusammenhang standen. Das günstige Standortsklima der sonnenexponierten Fläche am Dobratsch erlaubte den Raupen, sich auch hier erfolgreich im Winter zu entwickeln.

Der Fichtennestwickler (*Epinotia tedella*) trat auch 2017 in mehreren Kärntner Bezirken im Süden des Landes sehr stark auf. Allerdings haben sich die Befallsgebiete verlagert. Fichten, die 2016 oft bis zu zwei Drittel der Benadelung verloren hatten, trieben im Frühjahr 2017 wieder aus.

Ebenfalls in Kärnten (Bezirk St. Veit an der Glan) fielen im Juni 2017 auf einer Fläche von über 1000 ha Nadelverfärbungen und -verluste in Fichtenaltbeständen auf. Ursache waren massive Saugschäden durch Fichtenquirlschildläuse (*Physokermes hemicryphus* und *P. piceae*). In der Folge kam es teilweise zum Absterben von Fichten, meist ausgelöst durch Befall mit Buchdrucker und Kupferstecher. Ein Zusammenhang mit warmen und trockenen Perioden der letzten Jahre ist wahrscheinlich. Die Fichten zeigten bereits über mehrere Jahre stark eingeschränktes Trieb- und Dickenwachstum. Auffallend hoch war die Aktivität eines natürlichen Gegenspielers: Über 70 % der untersuchten Brutblasen der Schildläuse waren von räuberischen Larven des Grauen Schildlaus-Breitrüsslers (*Brachytarsus nebulosus*) befallen.

Abbildung 4: Schadholzmengen durch Borkenkäfer in den Bundesländern für den Zeitraum 1988 bis 2017.

Figure 4: Damage (in 1000 m³) by bark beetles in the Austrian federal provinces in the period 1988 to 2017.



Abbildung 5: Die Befallsfläche des Pinienprozessionsspinners an der felsigen Südseite des Dobratsch, Kärnten.

Figure 5: Outbreak site of pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) on the rocky southern slope of the Dobratsch, Carinthia.



Abbildung 6: Gespinstnester der Raupen des Pinienprozessionsspinners an einer stark befressenen Schwarzkiefer am Dobratsch, Kärnten.

Figure 6: Nests of pine processionary moth larvae (*Thaumetopoea pityocampa*) on a strongly defoliated Austrian pine on the Dobratsch, Carinthia.

Weitverbreitet nahmen 2017 in Weihnachtsbaumkulturen wie auch auf forstlichen Standorten die Schäden durch Tannentriebläuse deutlich zu. Auch Spinn- und Gallmilben blieben bedeutende Schadfaktoren.
Die Frostspanner- und andere laubfressende Artengesellschaften befanden sich in Latenz, der Fraß durch deren Raupen war 2017 unauffällig.

Pilzkrankheiten

Die Intensität des Eschentriebsterbens, verursacht durch den Falschen weißen Stängelbecherling (*Hymenoscyphus fraxineus*), hat 2017 laut DWF in den meisten Regionen Österreichs gegenüber 2016 zugenommen, wenngleich in manchen Regionen - große Teile Kärntens, der Steiermark und einige Bezirke in Oberösterreich - auch ein Rückgang der Schadensintensität gemeldet wurde. Vor allem in Eschenbeständen im Auwald stieg der Anteil an wurzelfaulen Alteschen 2017 in ganz Österreich stark, wobei hier Hallimasch (*Armillaria* spp.) und andere Folgepilze wie z.B. die Vielgestaltige Holzkeule (*Xylaria polymorpha*), Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*) und Lackporlinge (*Ganoderma* spp.) wichtige Fäuleverursacher waren.

Das Schwarzkiefern-Triebsterben durch *Diplodia sapinea*, das 2016 im gesamten östlichen Verbreitungsgebiet dieser Baumart stark angestiegen war, wurde 2017 nur aus einigen Bezirken als weiter zunehmend gemeldet. Dies betrifft vor allem sekundäre Kiefernwälder, aber auch einige natürliche Standorte im südöstlichen Niederösterreich.

Nadelholz-Jungbestände, vor allem Fichte, werden seit einigen Jahren verstärkt von Hallimasch bedroht. Dieser schon 2016 verzeichnete Anstieg nahm in Niederösterreich, Oberösterreich, Kärnten und in Teilen der Steiermark 2017 deutlich gegenüber dem Vorjahr zu. Hauptursache dürfte die Zunahme von Trockenstress in Kombination mit Setzfehlern, falscher Standortswahl und verschiedenen biotischen Schadensfaktoren sein.

Im Jahr 2017 wurde erstmals in Österreich ein Auftreten der Blattkrankheit P*seudodidymella fagi* an Buchen nachgewiesen (Abbildung 7). Die Symptome der aus Japan stammenden Pilzkrankheit ähneln der häufigen Buchenblattbräune (*Apiognomonia errabunda*), treten jedoch später im Jahr auf. Die Blattschäden waren 2017 auf luftfeuchte

Tallagen in Salzburg beschränkt. Nachhaltige Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Beim Eutypella-Ahornstammkrebs (*Eutypella parasitica*) erweiterte sich 2017 die Anzahl der befallenen Standorte um je einen neuen Standort in der Steiermark und in Salzburg (Abbildung 8).

Nicht auf einen biotischen Schaderreger zurückzuführen war das mancherorts extrem schüttere Aussehen von Fichtenkronen im östlichen Bundesgebiet. Die herbstliche, physiologische Nadelschütte war hier durch hohe Trockenheit beeinflusst besonders heftig ausgefallen.

Komplexkrankheiten

Im östlichen Verbreitungsgebiet der Weißkiefer, ausnehmend stark im Waldviertel, kam es zu nestweisem Absterben von Weißkiefern (Abbildung 9), dem ein Befall durch verschiedene Borkenkäferarten, vor allem durch den Sechszähnigen Kiefernborkenkäfer (*Ips acuminatus*), den Zwölfzähnigen Kiefernborkenkäfer (*Ips sexdentatus*) und durch den Großen Waldgärtner (*Tomicus piniperda*), zugrundeliegt. In anderen Gebieten waren Kiefernrüsselkäfer (*Pissodes* spp.) stärker beteiligt. Befall durch *Diplodia sapinea* infolge zahlreicher Hagelwunden, starkes Mistelauftreten sowie mancherorts Befall durch den Blauen Kiefernprachtkäfer



Abbildung 7: Starker Befall von Rotbuchen in Salzburg durch *Pseudodidymella fagi*.

Figure 7: Severe infestation of leaves of European beech by *Pseudodidymella fagi* in Salzburg.



Abbildung 8: Eutypella-Stammkrebs des Ahorn (*Eutypella parasitca*), Erstfund im Bluntautal, Salzburg.

Figure 8: Eutypella cancer of maple (*Eutypella parasitca*), first finding in the Bluntautal, Salzburg.



Abbildung 9: Nestweises Absterben von Weißkiefern nach Borkenkäferbefall im nördlichen Waldviertel, Niederösterreich.

Figure 9: Clustered mortality of Scots pines after bark beetle attack in the northern Waldviertel region, Lower Austria.

(*Phaenops cyanea*) forcierten den Schwächungsprozess. Deutlich rückläufig waren die Radialzuwächse der Weißkiefern in Perioden mit überdurchschnittlichen Temperaturmittelwerten und Niederschlagsdefiziten.

An Schwarzkiefern war 2017 regional im Osten Österreichs ein Kronensterben zu beobachten, bei dem Kiefernborkenkäfer die Hauptrolle spielten.

Wirbeltiere: Abschlagen von Borke durch Spechte

Im ausgehenden Winter 2017 wurden in Niederösterreich und der Steiermark aus verschiedenen Gebieten Rindenansammlungen unter einzelnen Lärchen und Fichten gemeldet. Meist großflächig und immer sonnseitig war an einzelnen Bäumen die oberste Borke im Stammbereich entfernt. Dort waren verschiedene Insekten, wie die Kiefernzapfenwanze *Gastrodes grossipes* oder der Nadelbaum-Marienkäfer *Aphidecta obliterata*, zu finden. Wahrscheinlich haben Spechte bei der Suche nach überwinterten und sich sonnseitig ansammelnden Insekten die oberen Borkenschuppen abgesprengt. Möglicherweise wurde der Rindenabfall durch abiotische Effekte, wie hohe Temperaturunterschiede, verstärkt.



Abbildung 10: Gesellige Kiefernbuschhornblattwespe *Gilpinia socia* in Abwehrhaltung (Schreckstellung) an Latsche.

Figure 10: Gregarious pine sawfly *Gilpinia socia* in defence posture on mountain pine.

Der Mäusefraß an Kulturen und Jungwüchsen nahm 2017 gegenüber dem Vorjahr vernehmlich zu.

Stadtbaumschäden

Starker Fraß und die Gespinste von Gespinstmotten (*Yponomeuta* spp.) wurden 2017 an Spindelstrauch bzw. Traubenkirsche in Niederösterreich (Raum Wien) und Kärnten beobachtet.

Kleinere, jedoch auffällige Schäden wurden durch den Raupenfraß von Schwammspinner (*Lymantria dispar*) in Wien und Klagenfurt sowie Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) ebenfalls in Wien und regional in Oberösterreich verursacht. Lokal wurden die Raupennester des Eichenprozessionsspinners aus humanmedizinischen Gründen entfernt.

Bemerkenswert war auch der lokale Kahlfraß durch die Buschhornblattwespe *Gilpinia socia* (Abbildung 10) an Latschen und Bergkiefern in Gärten in Wien und in Kärnten.

Asiatischer Laubholzbockkäfer und andere invasive Schädlinge

Im Befallsgebiet des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) in Gallspach, Oberösterreich, laufen die intensiven Überwachungsmaßnahmen weiter. Im Jahr 2017 wurden keine befallenen Bäume gefunden. Insgesamt beläuft sich die Zahl von Bäumen mit Befallssymptomen seit Entdeckung im Herbst 2013 bis Ende 2017 auf 168.

Im Jahr 2017 wurden in Österreich weder *Phytophthora ramorum* noch *P. kernoviae* an Bäumen im forst-, landwirtschaftlichen oder städtischen Bereich nachgewiesen. Dasselbe gilt für den Pechkrebs der Kiefer (*Gibberella circinata*).

Bei *Lecanosticta acicola* (Lecanosticta-Krankheit der Kiefer) gab es 2017 einige

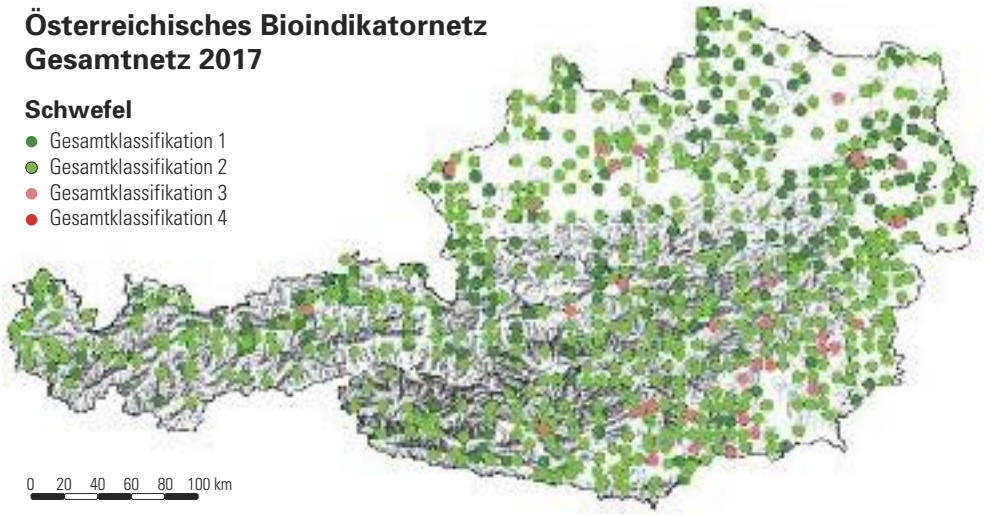


Abbildung 11:
Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelgehalte in Nadeln und Blättern 2017 (grün und hellgrün: Gesamtklassifikation 1 und 2 unter dem gesetzlichen Grenzwert; rosa und rot: Gesamtklassifikation 3 und 4 über dem gesetzlichen Grenzwert).

Figure 11: Austrian Bio-Indicator Grid - sulphur contents in needles and leaves in 2017 (green and light green: total classification 1 and 2 below legal threshold value, pink and red: total classification 3 and 4 above legal threshold value).

Neufunde in Mooren in Vorarlberg, Tirol und Salzburg an Bergkiefern (Latschen bzw. Spirken). Dazu kam ein Schutzwaldgebiet im westlichen Tirol (Lech-Gebiet), wo Latschenfelder stark befallen waren. In den beiden betroffenen Tiroler Schutzwaldgebieten tritt *L. acicola* nach wie vor stark auf und führt auch zum Absterben von Baumindividuen.

Bioindikatornetz – Schwefelanalyse 2017

In Österreich werden die Schwefelimmissionseinwirkungen auf Waldbäume seit 1983 mit dem österreichischen Bioindikatornetz erfasst. Die jährliche Probenahme ermöglicht eine exakte Darstellung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung der Einwirkung auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte. Traten noch Mitte der 1980er-Jahre bis Anfang der 1990er-Jahre an bis über 25 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf, so konnten diese ab 2000 nur mehr an bis zu 10 % der Punkte nachgewiesen werden.

Das Schwefelergebnis 2017 für das Grundnetz des Bioindikatornetzes ergab Grenzwertüberschreitungen auf 1,6 % der Punkte und brachte damit eine Verbesserung gegenüber 2016 (3,2 %). Die Häufigkeit von Nachweisen von Schwefelimmissionseinwirkungen nahm in der Seehöhenstufe bis 400 m von 2014 bis 2017 deutlich ab.

Auf dem Netz 85, dem seit 1985 beernteten und verdichteten Netz, konnte 2017 ebenfalls eine Abnahme festgestellt werden. Hier wiesen 4,2 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf (2016: 4,9 %). Drei Viertel dieser Punkte mit Gesamtklassifikation 3 (über dem Grenzwert) lagen in Kärnten, in der Steiermark und in Oberösterreich. Die Gesamtklassifikation 4 (deutlich über dem Grenzwert) wurde an keinem Punkt festgestellt. Zur deutlichen Abnahme der Anzahl der Punkte mit Grenzwertüberschreitungen im Burgenland und in Niederösterreich dürfte auch die Trockenheit im Winter 2016/17 sowie während des Austriebes im Jahr 2017 beigetragen haben.

In den folgenden Bundesländern bzw. Bezirksforstinspektionen waren 2017 Schwefelimmissionseinwirkungen nachweisbar (Abbildung 11): Burgenland (Burgenland Nord und Burgenland Süd), Kärnten (Spittal an der Drau, St. Veit an der Glan, Völkermarkt und Wolfsberg), Niederösterreich (Horn), Oberösterreich (Braunau am Inn, Linz-Land, Perg und Vöcklabruck), Steiermark (Bruck-Mürzzuschlag, Deutschlandsberg, Graz-Umgebung, Hartberg-Fürstenfeld, Leoben, Liezen, Südoststeiermark und Weiz), Tirol (Kufstein) und in Wien.

Gottfried Steyrer,
Thomas L. Cech,
Alfred Fürst,
Gernot Hoch,
Ute Hoyer-Tomiczek,
Hannes Krehan,
Bernhard Perny,
Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldschutz,
Seckendorff-Gudent-Weg 8,
1131 Wien,
Tel.: +43-1-87838 1124,
gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Waldschutzsituation 2018 in Österreich: Borkenkäferkalamität legt im Nordosten weiter zu

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Bernhard Perny

Kurzfassung | Der Waldschutz kämpfte 2018 mit vergleichbaren Problemen wie im Vorjahr: Die Massenvermehrung des Buchdruckers im Donauraum und nördlich davon hat weiterhin drastisch zugenommen; die gesamten Borkenkäferschäden erreichten neuerlich eine Rekordhöhe. Das Jahr war geprägt durch andauernde überdurchschnittlich warme Wetterlagen und Dürrephasen. Sturmereignisse führten ebenfalls zu einem Anstieg bei der abiotisch verursachten Kalamitätsholzmenge. Neben diesen massiven Schädigungen gab es besonders bei Kiefern und Weißtanne negative Entwicklungen. Besonders auffällig war eine großflächige Massenvermehrung des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) im Weinviertel, Niederösterreich. Beim Eschentriebsterben gab es eine regional divergierende Entwicklung, nicht zuletzt auch wegen großräumiger Entnahmen von Eschen.

Schlüsselworte | Forstschutzsituation, Österreich, abiotische Schäden, Krankheiten, Schädlinge

Witterung und Folgen

Laut Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) hielt der Klimatrend der vergangenen Jahre an: 2018 war in der 252-jährigen Messreihe das wärmste Jahr mit einem Plus von 1,8 °C über dem langjährigen Mittel (1981-2010). Bezeichnend waren dabei die Anzahl und Kontinuität der überdurchschnittlich warmen Wetterlagen auch mit extrem vielen Sommertagen (Höchstwert über 25 °C). Die Abweichungen des Temperaturmittels für 2018 waren in den Regionen nördlich des Alpenhauptkammes höher als inneralpin und im Süden. Abgesehen von Februar und März waren sämtliche Monate um vieles wärmer als im Vergleichszeitraum (Abbildung 1).

Eine Zweiteilung Österreichs war auch bei der Verteilung der Niederschlagsabweichungen zu erkennen: Die Niederschläge fielen einerseits besonders in Vorarlberg, im nördlichen Salzburg sowie in Ober- und Niederösterreich sehr niedrig aus und lagen bis zu 40 % unter einem durchschnittlichen Jahr. Andererseits gab es in südlichen Landesteilen ausgewogene und auch überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, die aber häufig als heftige, teils extreme Regenfälle in sehr kurzer Zeit fielen. Überschwemmungen und Vermurungen waren die Folge. Die Forstdienste meldeten in der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) auch steigende Schäden durch Muren (22.000 Vfm[1]). Im Norden Öster-

[1] **Festmeter im DWF:** Die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren erfasst jährlich die wichtigsten Schädlinge, Krankheiten und abiotischen Schädigungsfaktoren in allen Wäldern Österreichs, unabhängig von den Eigentumsart und unabhängig davon, ob infolge der Schädigung eine Kalamitätsnutzung durchgeführt wird. Daher sind Festmeterangaben in der DWF immer auf die gesamte Schädigung bezogen und im Verhältnis zum Vorrat als Vorratsfestmeter angegeben.

Abstract

Forest health situation 2018 in Austria: bark beetle calamity continues to increase in the northeast

In 2018, forest protection continued to struggle with similar problems like in the previous year: the level of the bark beetle outbreak in the Danube region and north of it continued to increase dramatically; the amount of bark beetle damaged wood reached a new record high. The year was marked by persistent above-average warm weather conditions and periods of drought. Storm events also led to an increase in abiotic damage.
Additionally, negative developments on pine and silver fir were observed. An extensive outbreak of the gypsy moth in the region Weinviertel, Lower Austria, was noticeable. There was a regionally divergent development of ash dieback, not least because of large-scale felling of ash.

Keywords | Forest health situation, Austria, abiotic damage, pests, diseases

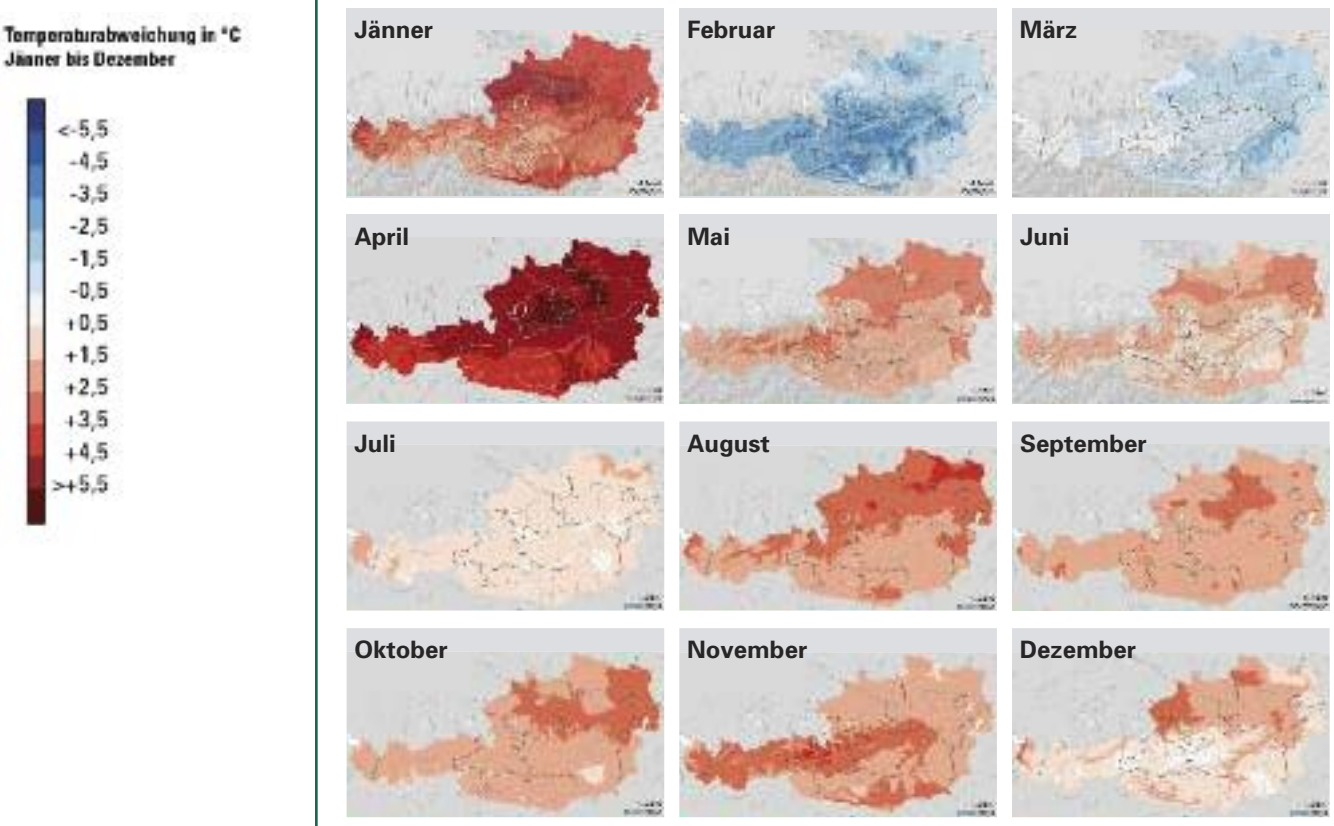


Abbildung 1: Monatliche Temperaturabweichungen von Normalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2018 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 1: Deviation of monthly temperature from long-term average (reference 1981-2010) in 2018 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

ZAMG
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

reichs waren alle Monate außer Jänner und Dezember deutlich zu trocken, in den südlichen Landesteilen fielen alle Monate nach Mai eher trocken bis extrem trocken aus (Abbildung 2).

Bei den Sturmschäden wurde mit 4,2 Mio. Vfm eine Zunahme von knapp 20 % gegenüber 2017 registriert. Nach den Rekordstürmen der Jahre 2007 und 2008 ist dies die höchste Schadensmenge durch Windwürfe. Hauptereignis neben einigen Föhnstürmen war das Sturmtief „Vaia" Ende Oktober. Besonders betroffen waren Kärnten (1,6 Mio. Vfm), Steiermark (930.000 Vfm) und Tirol (630.000 Vfm). Aber auch in Ober- und Niederösterreich sowie in Salzburg fielen die Schäden durch Sturm hoch aus, selbst aus Vorarlberg wurden von den Forstdiensten rund 170.000 Vfm gemeldet.

Die Schäden durch Schnee nahmen gegenüber 2017 zu, blieben aber auf niedrigem Niveau (113.000 Vfm). Die höchsten Schadensmengen wurden in Kärnten, Niederösterreich, Tirol und in Oberösterreich erfasst. Ein Anstieg auf 5300 Vfm wurde auch bei Lawinen gemeldet.

Das gesamte Schadensvolumen des Jahres 2018, das durch abiotische Schadfaktoren verursacht wurde, betrug laut DWF 4,3 Mio. Vfm. Das bedeutet eine Zunahme von rund 20 % gegenüber 2017 und die vierthöchste Schadensmenge seit Bestand der DWF im Jahr 2002.

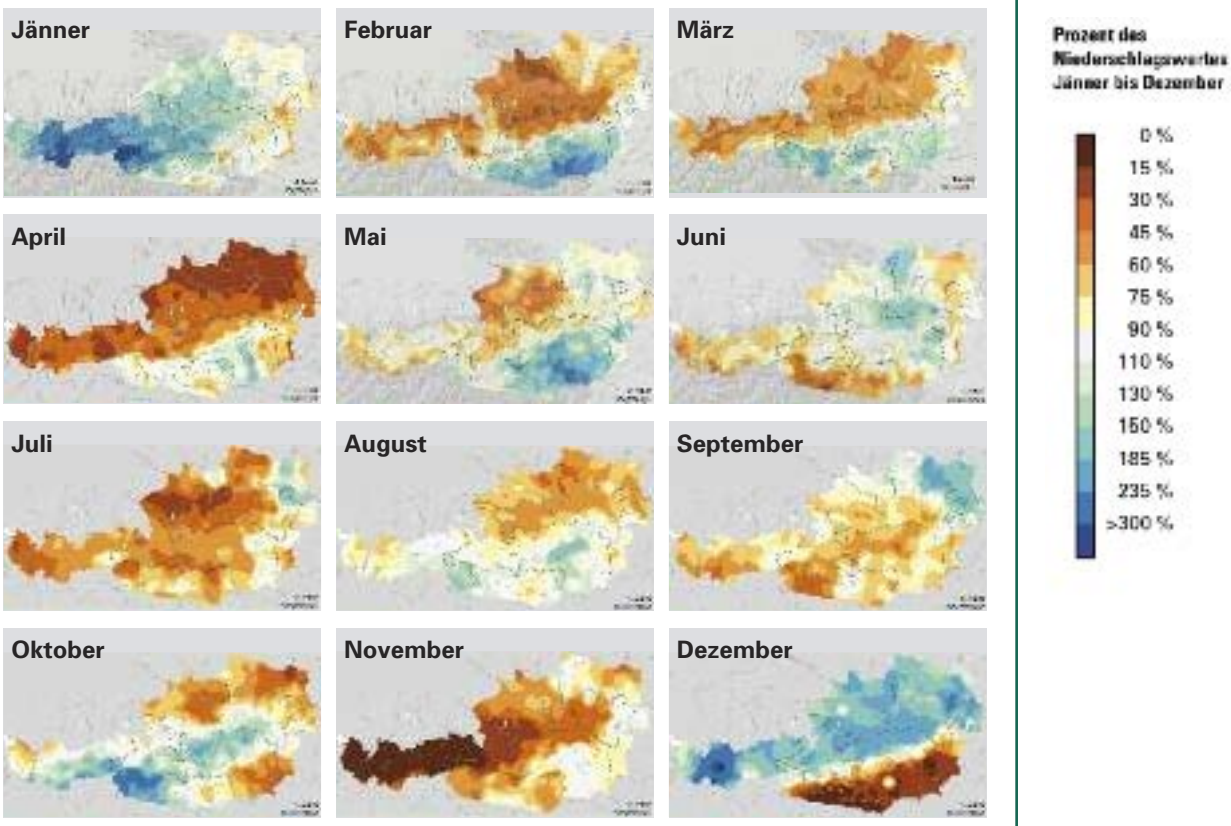


Abbildung 2: Monatliche Abweichungen von Niederschlagsnormalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2018 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 2: Deviation of monthly precipitation from long-term average (reference 1981-2010) in 2018 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Borkenkäferschäden 2018 auf neuerlichem Rekordhoch

Die Forstdienste der Länder meldeten in der DWF Borkenkäferschäden von 5,2 Mio. Vfm für Österreich (Abbildung 3). Damit wurde der Rekordwert des Jahres 2017 neuerlich um fast die Hälfte übertroffen. Die höchsten Schäden mit 3,3 Mio. Vfm wies Niederösterreich auf (Abbildung 4). Besonders betroffen waren - wie auch in den vergangenen Jahren - die Bezirke des Waldviertels. Bei den Schäden durch Buchdrucker (*Ips typographus*) wurde dort beinahe eine Verdopplung gegenüber 2017 ausgewiesen. Aus Oberösterreich wurden knapp 1 Mio. Vfm gemeldet, das entsprach ebenfalls annähernd der doppelten Schadensmenge im Vergleich zu 2017. Deutliche Abnahmen ergaben sich aus den Meldungen der Forstdienste in den Bundesländern Kärnten (272.000 Vfm), Steiermark (257.000 Vfm) und Salzburg (120.000 Vfm), annähernd gleichbleibend war die Borkenkäfersituation im Burgenland (131.000 Vfm) und in Tirol (118.000 Vfm). Bemerkenswert war der Anstieg von Borkenkäferschäden in Vorarlberg. Wenngleich die Menge von 37.000 Vfm im Vergleich zu Gesamtösterreich gering erschien, bedeutete dies doch eine Verdoppelung der im letzten Jahrzehnt sehr niedrigen Schäden.

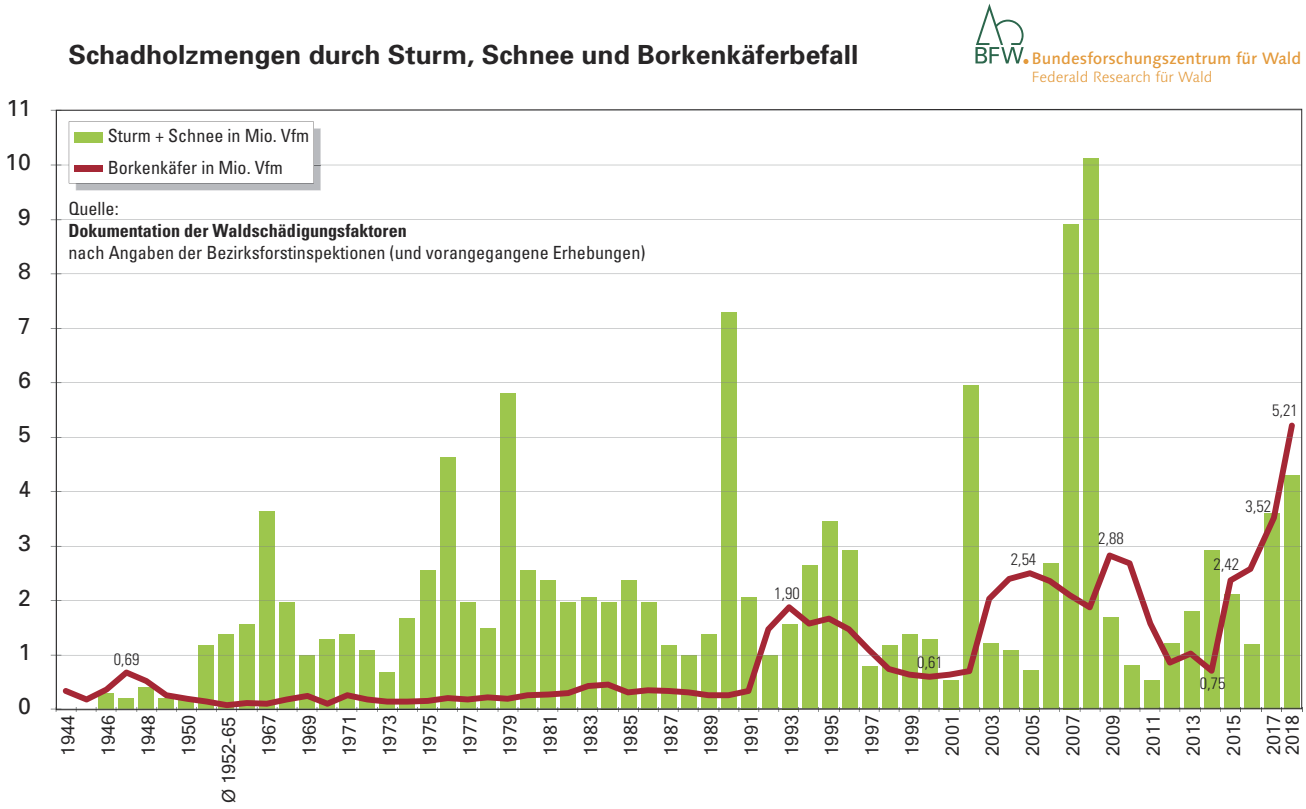


Abbildung 3: Zeitreihe der Schadholzmengen infolge von Borkenkäferbefall, Sturm und Schneedruck.

Figure 3: Time series of damage (in million m³) by bark beetles (red line) as well as wind and snow breakage (green columns).

Das Borkenkäfermonitoring in Österreich zeigte klar anhand der Fangzahlen, dass der Flugbeginn beim Buchdrucker im Frühjahr vehement und mit hoher Intensität einsetzte. Danach folgte eine sehr rasche Entwicklung und folglich ein sehr früher Flug der ersten Generation bereits Anfang Juni (Abbildung 5). Bemerkenswert war, dass viele Fallen über die gesamte Saison hohe Fangzahlen erreichten.

Den größten Anteil an der gesamten, durch verschiedene Borkenkäferarten verursachten Schadensmenge und an der Zunahme im Jahr 2018 hatte der Buchdrucker mit 4,7 Mio. Vfm. Nach den Angaben der Forstdienste verringerte sich die Schadholzmenge durch Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) etwas (321.000 Vfm). Kiefernborkenkäfer sorgten vor allem in Niederösterreich und Burgenland für vermehrte Ausfälle besonders von Weißkiefern. In den von der Trockenheit betroffenen Gebieten kam es zum nestweisen Absterben von Kiefern, wobei zunächst der Befall meist durch den Sechszähnigen Kiefernborkenkäfer (*Ips acuminatus*) - von den Forstleuten oft unbemerkt - in der Krone begann, gefolgt vom Zwölfzähnigen Kiefernborkenkäfer (*Ips sexdentatus*) am Stamm. Österreichweit beliefen sich die Schäden durch Kiefernborkenkäfer auf 171.000 Vfm. Darüber hinaus wurden Waldgärtner-Arten auch im Süden des Landes und in Tirol verstärkt gemeldet. Ebenso stiegen die Schäden durch Tannenborkenkäfer (*Pityokteines* spp.) an, hier waren vor allem die Gebiete an und nördlich der Donau betroffen. Aber auch im Westen Österreichs kam es zu deutlich vermehrtem Auftreten.

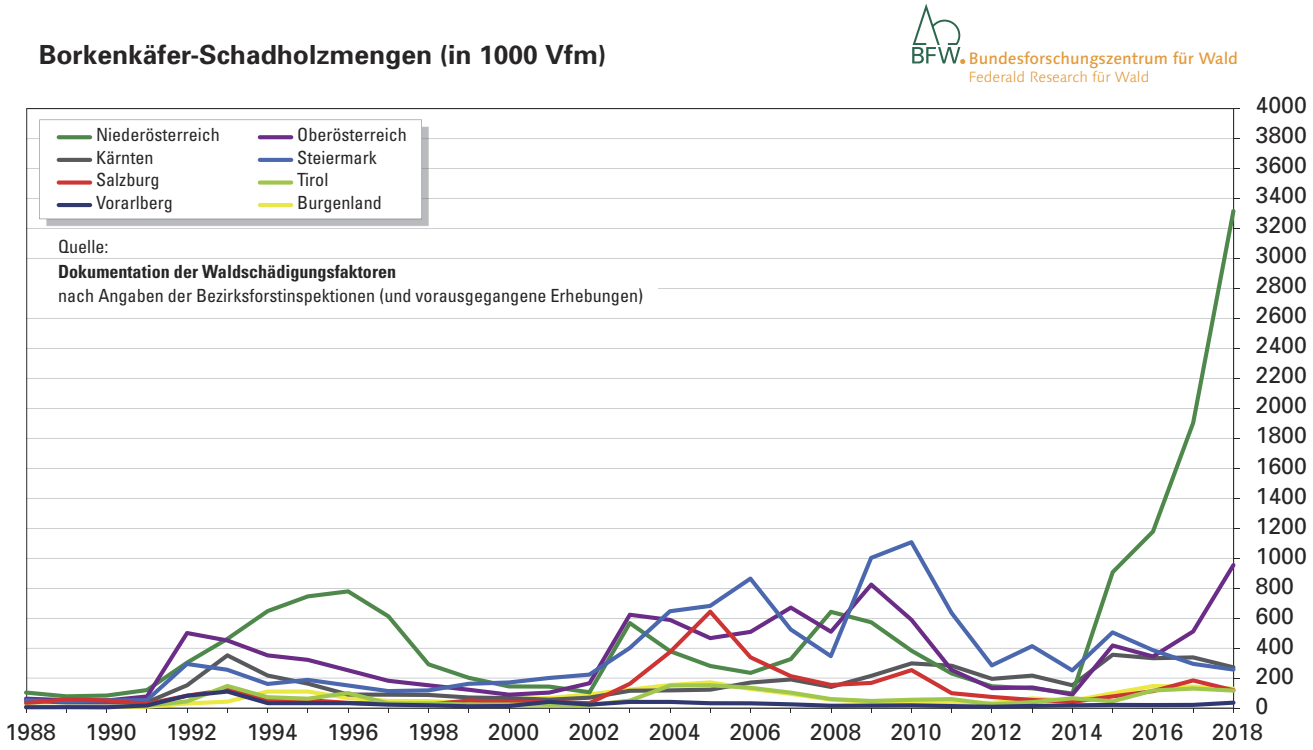


Abbildung 4: Schadholzmengen durch Borkenkäfer in den Bundesländern für den Zeitraum 1988 bis 2018.
Figure 4: Damage (in 1000 m³) by bark beetles in the Austrian federal provinces in the period 1988 to 2018.

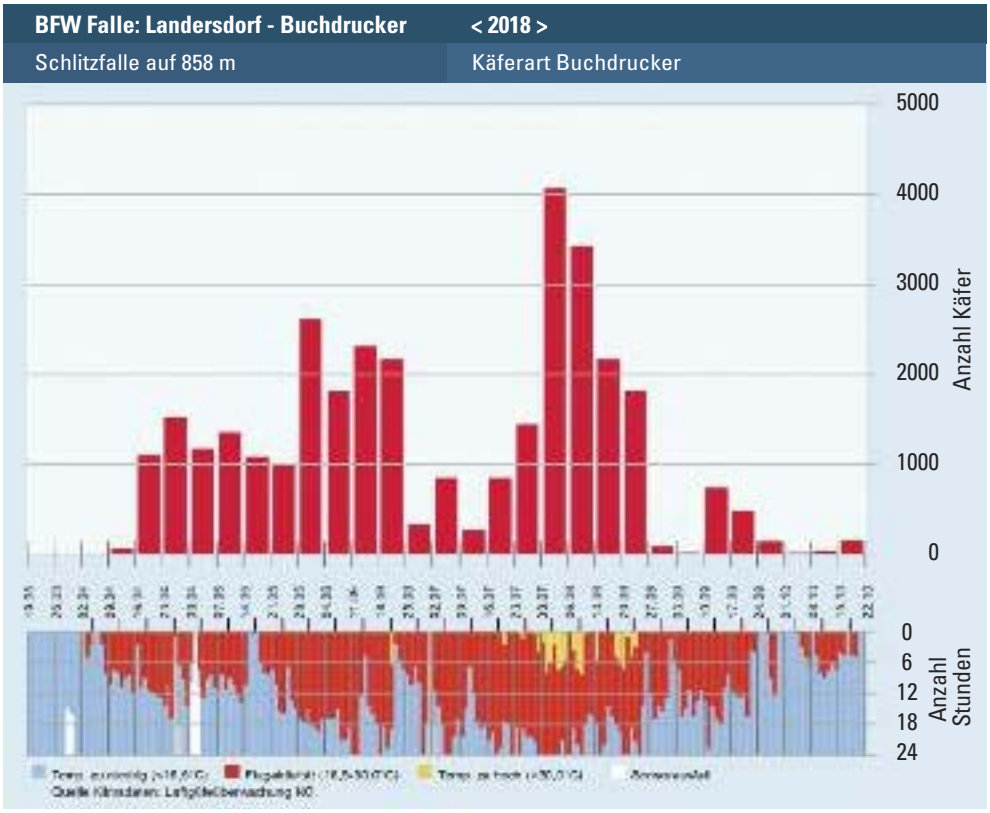


Abbildung 5: Die Fangergebnisse für Buchdrucker der Lockstofffalle in Landersdorf, Niederösterreich, als Beispiel für das Borkenkäfermonitoring in Österreich 2018: Nach einem raschen und vehementen Schwärmbeginn folgte eine rasche Entwicklung, die zu einem sehr frühen Flug der ersten Generation Anfang Juni führte.

Figure 5: Weekly catches of *Ips typographus* in the pheromone trap in Landersdorf, Lower Austria, as an example for the bark beetle monitoring in Austria 2018: After a rapid and massive swarming start, a rapid development followed, which led to a very early flight of the first generation in early June.



Abbildung 6: Ausgedehnte Massenvermehrung des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) auf zirka 4000 ha Eichenwäldern im Weinviertel, Niederösterreich, Mitte Juni 2018.

Figure 6: Extensive outbreak of the gypsy moth (*Lymantria dispar*) in about 4000 ha oak forests in the region Weinviertel, Lower Austria, mid-June 2018.

Sonstige Schadinsekten: Schwammspinner nach langer Latenz wieder in Massenvermehrung

Neben den Borkenkäfern begünstigte die extreme Trockenheit im Nordosten Österreichs auch andere rinden- und holzbrütende Insekten. Der Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*) befiel nicht nur gestresste Bergahorne im urbanen Bereich, sondern auch in Bodenschutzwäldern der Trockengebiete, wo auch das Blausieb (*Zeuzera pyrina*) nicht selten anzutreffen war.

Einige blattfressende Schmetterlingsraupen traten im östlichen Österreich auffällig in Erscheinung. Nach mehr als zehn Jahren kam es wieder zu einer ausgedehnten Massenvermehrung des Schwammspinners (*Lymantria dispar*). Betroffen waren zirka 4000 ha Eichenwald im Weinviertel, Niederösterreich, mit Schwerpunkt bei und östlich von Eggenburg (Abbildung 6). Das warmtrockene Frühjahr ermöglichte eine optimale Entwicklung der Raupen, so dass diese sich bereits Mitte Juni verpuppten. Die Eichen waren zu dem Zeit-



Abbildung 7: Durch Schwammspinner (*Lymantria dispar*) bereits Mitte Juni kahlgefressene Eichen bei Eggenburg, Weinviertel, Niederösterreich.

Figure 7: Total defoliation of oaks by larvae of *Lymantria dispar* near Eggenburg, region Weinviertel, Lower Austria occurred already in mid June.

punkt völlig kahlgefressen (Abbildung 7). Die verbliebenen Raupen begannen an Robinie und Weinlaub (Abbildung 8) zu knabbern. Die extrem hohe Zahl von Eigelegen lässt auch für 2019 wieder Kahlfraß erwarten.

Auch der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) trat stark auf. Im Wiener Raum kam es zu starkem Fraß vor allem an Zerreiche. Im Stadtgebiet wurden wegen der starken Belastung durch die Gifthaare in einigen Gärten und Parkanlagen die Nester mechanisch entfernt. Nötige örtliche Sperren sorgten für mediale Aufmerksamkeit. Auffällig waren lokale Auftreten des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea*) und des Frühlings-Wollafters (*Eriogaster lanestris*), die einzelne Bäume am Straßenrand außerhalb des Siedlungsgebietes kahl fraßen.

Die 2017 neu aufgetretene Population des Pinienprozessionsspinners (*Thaumetopoea pityocampa*) hat sich im Befallsgebiet an den Südhängen des Kärntner Dobratsch etabliert. Im Herbst 2018 war starke Aktivität der Raupen festzustellen. Einzelne Gespinstnester wurden auch im Talboden beobachtet. Hier ist fraglich, ob Temperatur und Sonneneinstrahlung im Winter hoch genug sind, um das Überleben der Raupen zu gewährleisten.

Die Fraßschäden an Fichte durch den Fichtennestwickler (*Epinotia tedella*) im Süden Österreichs sind weiter zurückgegangen, wenngleich nach wie vor Fraßaktivität zu beobachten war. Die Fichten konnten sich durchwegs gut erholen. Auch junge Fichten, die 2016 nahezu vollständig entnadelt wurden, sind nicht abgestorben. Saugschäden an Lärchennadeln durch Fichtengallenläuse blieben in den Lärchengebieten des Steiermark und Kärntens weiter auffällig.

Der Große Braune Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) zeigte in weiten Teilen des Bundesgebietes einen zunehmenden Trend. Wegen des großen Brutholzangebotes und der Notwendigkeit von flächigen Pflanzungen in den Kalamitätsregionen wird er auch in den nächsten Jahren bedeutend bleiben.



Abbildung 8: Nach dem Kahlfraß der Eichen fraßen die verbliebenen Schwammspinner-Raupen an Weinlaub und auch an Robinie.

Figure 8: After defoliation of oak trees, the remaining *Lymantria dispar* caterpillars fed on leaves of vine and also black locust.

In Kiefernwäldern im südöstlichen Niederösterreich kam es 2018 zu einer weiteren Massenvermehrung der Amerikanischen Kiefernwanze (*Leptoglossus occidentalis*), die im Herbst durch eine Vielzahl an Wanzen, die in angrenzenden Siedlungen Winterquartiere suchten, sichtbar wurde. Funde an Fichtenzapfen im Stadtbereich und an Douglasienzapfen in Wäldern im westlichen Niederösterreich (Abbildung 9) zeugen von der weiten Verbreitung und der Bedeutung als potenzieller Zapfenschädling.



Abbildung 9: Larve der Amerikanischen Kiefernwanze (*Leptoglossus occidentalis*) an Douglasienzapfen in einem Douglasienbestand, Niederösterreich.

Figure 9: Larva of the western conifer seed bug (*Leptoglossus occidentalis*) on a Douglas fir cone in a Douglas fir stand, Lower Austria.



Abbildung 10: Absterbender Bergahorn-Bestand nach Auftreten der Rußrindenkrankheit des Ahorn (*Cryptostroma corticale*) bei Gänserndorf, Weinviertel, Niederösterreich.

Figure 10: Dying sycamore stand after the manifestation of the sooty bark disease of maple (*Cryptostroma corticale*) in Gänserndorf, region Weinviertel, Lower Austria.

Pilzkrankheiten

Die geringen Niederschläge während der Monate Februar bis Juni dürften die Ursache für den auffälligen Rückgang von Blattbräune-Krankheiten gewesen sein. Vergleichbares gilt auch für Fichtennadelpilze, Kiefernschütte sowie Lärchenschütte, bei denen nur lokal begrenzte Auftreten gemeldet wurden.

Beim Eschentriebsterben (*Hymenoscyphus fraxinus*) wurde laut DWF aus etwa der Hälfte der österreichischen Bezirke eine Zunahme der Krankheit gemeldet. Zum einen betraf diese Teile Tirols, ansonsten aber mehrheitlich die Südhälfte des Bundesgebietes und hier vor allem die Osthälfte Kärntens sowie die östliche Steiermark. Zum anderen wurde im Hauptverbreitungsgebiet der Esche von Oberösterreich bis zum Marchgebiet vorwiegend ein Rückgang des Befalls beobachtet. Vergleicht man diese Verteilung mit derjenigen der Niederschlagsabweichungen im Jahr 2017 vom 30-jährigen Mittel, so fällt auf, dass in den Monaten Juni bis August, in denen die Hauptmenge der für den Neubefall 2018 relevanten Sporen von *Hymenoscyphus fraxineus* gebildet werden, die südliche Hälfte Österreichs deutlich mehr Niederschlag erhalten hatte als die nördliche Hälfte. Besonders im Monat Juni war dieser Unterschied markant, aber auch im etwas niederschlagsreicheren Juli fiel in der Südhälfte Österreichs mehr Regen. Es ist jedoch auch festzuhalten, dass gerade in den nördlichen Bundesländern auf großer Fläche Eschen aufgrund des Verlustes der Standsicherheit geschlägert wurden.

Das Kieferntriebsterben ging laut DWF 2018 gegenüber 2017 markant zurück. Ebenfalls in Summe abnehmend war Befall durch Hallimasch (*Armillaria* spp.) in Nadelholzkulturen, wobei hier etwa in ein Drittel der Bezirke eine Zunahme verzeichnet wurde.

Die Rußrindenkrankheit des Ahorns (*Cryptostroma corticale*) trat 2018 erstmals in Laubmischwäldern im Weinviertel bei Gänserndorf an Bergahorn in bestandesbedrohendem Ausmaß auf (Abbildung 10). In dieser Region hatten im vergangenen Jahrzehnt die Monatsmittelwerte mehrmals im Sommer Temperaturen von über 23 °C erreicht, was als förderlicher Faktor für die Rußrindenkrankheit angesehen werden kann.

In den Donauauen westlich von Wien fiel 2018 ein Absterben von Pappelbeständen auf, als dessen Ursache wurde Befall der Wurzeln durch *Phytophthora plurivora* nachgewiesen.

Komplexkrankheiten

Die Meldungen zum Kiefernsterben zeigten laut DWF 2018 einen abnehmenden Trend, nicht zuletzt weil die Forstdienste

die Schäden vermehrt konkreten Faktoren wie Triebsterben oder Kiefernborkenkäfer zuordneten.

Am Westrand des niederösterreichischen Schwarzkieferngebietes wurde im Winter 2017/2018 ein Absterben von Altbäumen beobachtet, an dem weder rindenbrütende Insekten noch *Diplodia sapinea* beteiligt waren. Stark von Misteln befallene Äste wiesen zahlreiche harzende Canker (Zweig-Krebse) auf, die den bisherigen Analysen nach nicht durch Pathogene bedingt waren. Eine abiotische Ursache, verbunden mit Mistelbefall, ist nicht auszuschließen.

Stadtbaumschäden

Im Jahr 2018 wurden im städtischen Bereich aus Wien und Niederösterreich mehrfach absterbende Hainbuchen mit großflächigen Rindennekrosen am Stamm registriert. Die Nekrosen waren mit der Pilzart *Anthostoma decipiens* assoziiert, deren auffälligstes Merkmal leuchtend rot gefärbte Sporenmassen an der Rindenoberfläche sind (Abbildung 11). Das Auftreten war auf urbane Standorte beschränkt und dürfte eine Folge trocken-heißer Sommerwitterung sowie verschiedener anthropogener Stressfaktoren (Standraumeinengung, Stammverletzungen, Wurzelschäden) gewesen sein.

Die bisher nur aus dem Stadtbereich bekannte Malvenwanze (*Oxycarenus lavaterae*) wurde im Herbst 2018 in einem Donau-Auwald in Niederösterreich massenhaft an Linden gefunden. Andererseits konnten an Linden in der Stadt wiederum häufig frische Spuren des Lindenprachtkäfers (*Lamprodila rutilans*) beobachtet werden.

Asiatischer Laubholzbockkäfer und andere invasive Schädlinge

Im Befallsgebiet des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) in Gallspach, Oberösterreich, wurden bei den intensiven Überwachungsmaßnahmen im Jahr 2018 keine befallenen Bäume gefunden. Somit konnte das zweite Jahr in Folge ohne Neubefall verzeichnet werden.

Die 2018 durchgeführten Surveys zur Erfassung möglicher Auftreten von *Phytophthora ramorum* und *Phytophthora kernoviae* in Waldbeständen und Forstbaumschulen erbrachten keinen Nachweis dieser Quarantänekrankheiten. Auch der Erreger des Pechkrebses der Kiefer (*Gibberella circinata*) wurde nicht nachgewiesen.

Bei der Lecanosticta-Krankheit der Kiefern (*Lecanosticta acicola*) wurden 2018 neue Befallsherde festgestellt. Dies betraf sowohl Legföhren im urbanen Bereich (Salzburg) wie auch in Waldbe-



Abbildung 11: Rindennekrose an Hainbuche in Wien, verursacht durch *Anthostoma decipiens*.

Figure 11: Bark necrosis on hornbeam in Vienna, caused by *Anthostoma decipiens*.

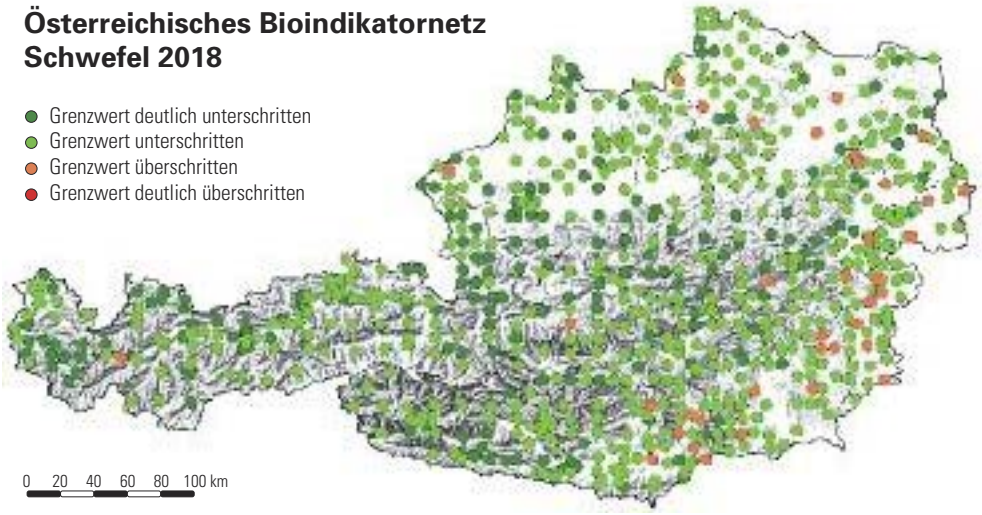


Abbildung 12:
Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelgehalte in Nadeln und Blättern 2018 (grün und hellgrün: Gesamtklassifikation 1 und 2 unter dem gesetzlichen Grenzwert; rosa und rot: Gesamtklassifikation 3 und 4 über dem gesetzlichen Grenzwert).

Figure 12: Austrian Bio-Indicator Grid - sulphur contents in needles and leaves in 2018 (green and light green: total classification1 and 2 below legal threshold value, pink and red: total classification 3 and 4 above legal threshold value).

ständen (Tirol, Karwendel: oberstes Isartal und Achenseegebiet) und schließlich in eine Reihe von Mooren in den Bundesländern Steiermark, Tirol und Vorarlberg.

Bioindikatornetz – Schwefelanalyse 2018

In Österreich werden die Schwefelimmissionseinwirkungen auf Waldbäume seit 1983 mit dem österreichischen Bioindikatornetz erfasst. Die jährliche Probenahme ermöglicht eine exakte Darstellung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung der Einwirkung auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte. Traten noch Mitte der 1980er-Jahre bis Anfang der 1990er-Jahre an bis über 25 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf, so konnten diese ab 2000 nur mehr an bis zu 10 % der Punkte nachgewiesen werden.

Das Schwefelergebnis 2018 für das Grundnetz des Bioindikatornetzes ergab Grenzwertüberschreitungen auf 4,4 % der Punkte und brachte damit eine Verschlechterung gegenüber 2017 (1,6 %). Auf dem Netz 85, dem seit 1985 beernteten und verdichteten Netz, konnte 2018 ebenfalls eine leichte Zunahme festgestellt werden. Hier wiesen 4,7 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf (2017: 4,2 %). Knapp 90 % dieser Punkte mit Gesamtklassifikation 3 (über dem Grenzwert) lagen im Burgenland, in Kärnten, in Niederösterreich und der Steiermark. Die Gesamtklassifikation 4 (deutlich über dem Grenzwert) wurde an keinem Punkt festgestellt. Einzelne Überschreitungen gab es in Oberösterreich, Tirol und Wien.

In den folgenden Bundesländern bzw. Bezirksforstinspektionen waren 2018 Schwefelimmissionseinwirkungen nachweisbar (Abbildung 12): Burgenland (Burgenland Nord und Burgenland Süd), Kärnten (St. Veit an der Glan, Völkermarkt und Wolfsberg), Niederösterreich (Bruck an der Leitha, Gänserndorf, Horn, Korneuburg, Krems an der Donau, Neunkirchen, Waidhofen an der Thaya und Zwettl), Oberösterreich (Braunau am Inn), Steiermark (Bruck-Mürzzuschlag, Deutschlandsberg, Graz-Umgebung, Hartberg-Fürstenfeld, Liezen und Südoststeiermark), Tirol (Landeck) und in Wien.

Gottfried Steyrer,
Thomas L. Cech,
Alfred Fürst,
Gernot Hoch,
Bernhard Perny,
Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldschutz,
Seckendorff-Gudent-Weg 8,
1131 Wien,
Tel.: +43-1-87838 1124,
gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Waldschutzsituation 2019 in Österreich: Schäden durch Borkenkäfer weiter extrem hoch

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Gernot Hoch, Bernhard Perny

Kurzfassung | Die Waldschutzsituation 2019 hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht entspannt: Die Borkenkäferprobleme wiesen regionale Unterschiede auf. Im schwer betroffenen Nordosten waren die Schäden trotz geringer Abnahmen weiterhin auf extrem hohem Niveau, in anderen Regionen zeigten sich steigende Schadholzmengen. Weiter zunehmend waren die Borkenkäferprobleme auch bei anderen Koniferen, besonders bei Kiefern. Die überdurchschnittlich warme und trockene Witterung und meteorologische Extremereignisse führten zu direkten und indirekten Schädigungen. Schäden durch Schneebruch erreichten eine Rekordhöhe. Erstmals wurde die invasive Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) in Österreich nachgewiesen. Neben diesen massiven Schädigungen gab es auch bei Weißtanne, Lärche und regional bei Douglasie negative Entwicklungen. Das Eschentriebsterben entwickelte sich regional ungleichmäßig, es wurden auch Verbesserungen der Kronensituation beobachtet.

Schlüsselworte | Forstschutzsituation, Österreich, abiotische Schäden, Krankheiten, Schädlinge

Witterung und Folgen

Die Klimakrise findet ihre Fortsetzung: Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) verzeichnete in ihrer 253-jährigen Messreihe das drittwärmste Jahr mit einer Reihe von meteorologischen Rekorden. Die durchschnittliche Temperatur in Österreich lag 1,6 °C über dem langjährigen Mittel (1981-2010), sowohl in den Tieflagen als auch in den hochgelegenen Gebirgsregionen. Am wärmsten war es in den östlichen Landesteilen (bis +2,3 °C). Zehn Monate fielen überdurchschnittlich warm aus (Abbildung 1). Im Juni war es am wärmsten (+4,7 °C) - die ZAMG berichtete über einen neuen Juni-Rekordwert.

Die Niederschläge verteilten sich laut ZAMG regional unterschiedlich: Im Westen und Süden war es normal bis etwas feuchter als im langjährigen Mittel. Lokal, in Kärnten und Tirol, waren die Niederschläge bis zu 50 % höher. In den nördlichen und östlichen Bundesländern war es dagegen deutlich zu trocken, die Defizite erreichten knapp 40 %. Besonders und überregional trocken waren alle Monate von Februar bis Oktober mit Ausnahme des Mai, der Juni nahm auch bei den Niederschlagsdefiziten den

[1] Festmeter im DWF: Die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren erfasst jährlich die wichtigsten Schädlinge, Krankheiten und abiotischen Schädigungsfaktoren in allen Wäldern Österreichs, unabhängig von den Eigentumsart und unabhängig davon, ob infolge der Schädigung eine Kalamitätsnutzung durchgeführt wird. Daher sind Festmeterangaben in der DWF immer auf die gesamte Schädigung bezogen und im Verhältnis zum Vorrat als Vorratsfestmeter angegeben.

Abstract

Forest health situation 2019 in Austria: damage by bark beetle remains extremely high

In 2019, the forest health situation did not improve compared to the preceding year: The bark beetle outbreak showed regional differences. In the severely affected north-eastern regions, damage remained at extremely high level despite small decreases, while an increase in quantities of damaged wood were observed in other regions. Bark beetle problems in other conifers continued to increase, especially in pine trees. The above-average warm and dry weather and extreme meteorological events caused direct and indirect damage. Damage by snow breakage reached a record high. The invasive American oak lace bug (*Corythucha arcuata*) was reported in Austria for the first time. Additionally, there were negative developments in health of silver fir, larch and regionally in Douglas fir. Ash dieback developed regionally divergent; and improvements in the crown situation were also observed.

Keywords | Forest health situation, Austria, abiotic damage, pests, diseases

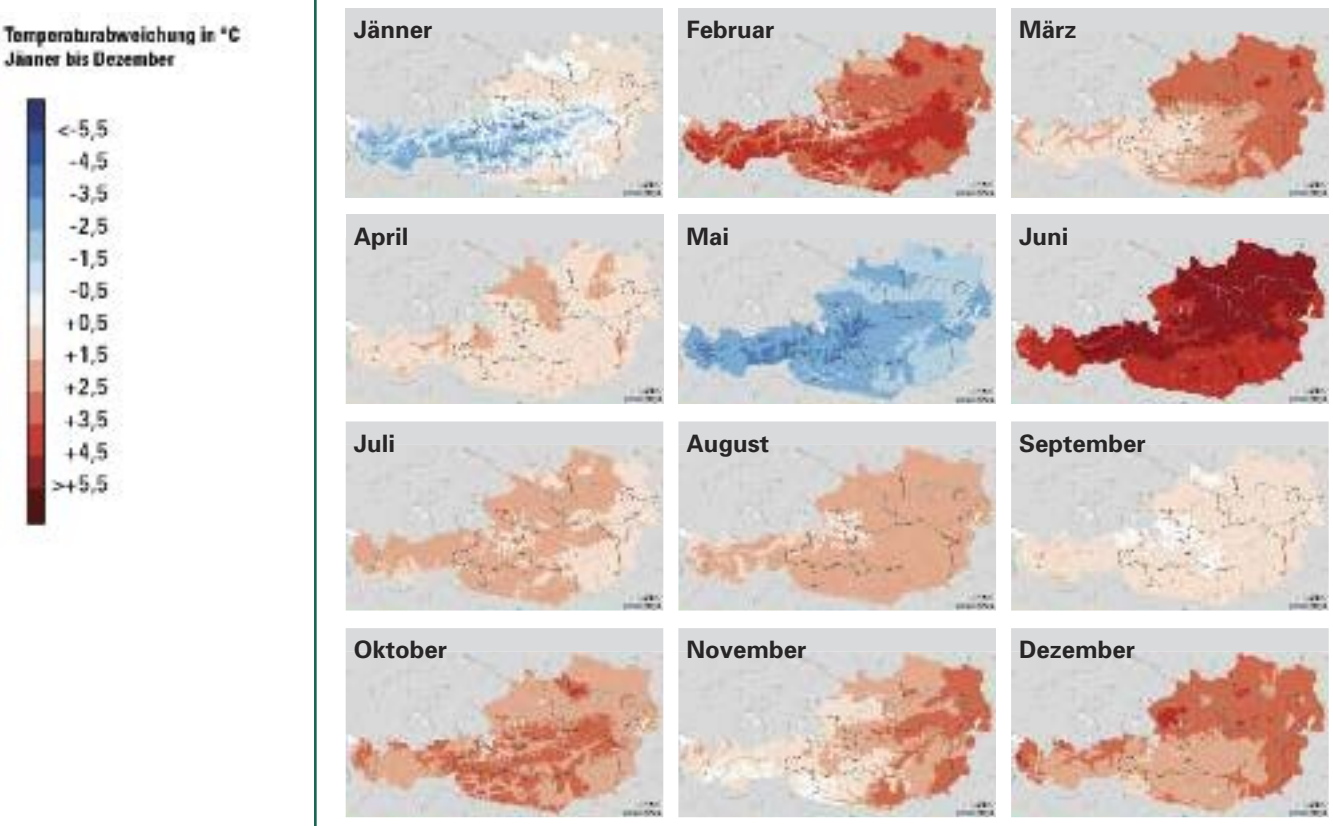


Abbildung 1: Monatliche Temperaturabweichungen von Normalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2019 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 1: Deviation of monthly temperature from long-term average (reference 1981-2010) in 2019 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

ZAMG
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

ersten Rang in der Zeitreihe der ZAMG ein (Abbildung 2).

Extremereignisse blieben auch 2019 nicht aus: Die Bezirksforstdienste meldeten in der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) einen Anstieg der Schäden durch Muren um rund 55 % auf 34.000 Vfm[1]. Gleichermaßen wurde auch eine Zunahme der Hagelschäden auf rund 1700 ha registriert. Die Sturmschäden waren mit rund 0,8 Mio. Vfm nach den sehr hohen Werten der Jahre 2017 und 2018 gering. Andererseits führten Rekordschneemengen in weiten Teilen Österreichs im Jänner und späte Schneefälle im Mai sowie frühe im November zu zahlreichen, überregionalen Schneebruchschäden in einer Gesamthöhe von 3,0 Mio. Vfm, einer neuen Rekordmenge seit dem Beginn der DWF-Erhebungen im Jahr 2002. Besonders betroffen waren die Bundesländer mit großen Anteilen am Alpenbogen: Oberösterreich (0,91 Mio. Vfm), Salzburg (0,8 Mio. Vfm) und Tirol (0,52 Mio. Vfm). Gegen Süden und Osten waren die Schäden geringer, aber dennoch beträchtlich: Die Forstdienste meldeten für Kärnten (0,3 Mio. Vfm) sowie für Niederösterreich und Steiermark (je rund 0,2 Mio. Vfm). Aufgrund der großen Schneemengen vervielfachten sich auch die Schäden durch Lawinen auf 60.000 Vfm.

Insgesamt fiel 2019 durch abiotische Schäden Kalamitätsholz in der Höhe von 3,82 Mio. Vfm an, was in der Zeitreihe

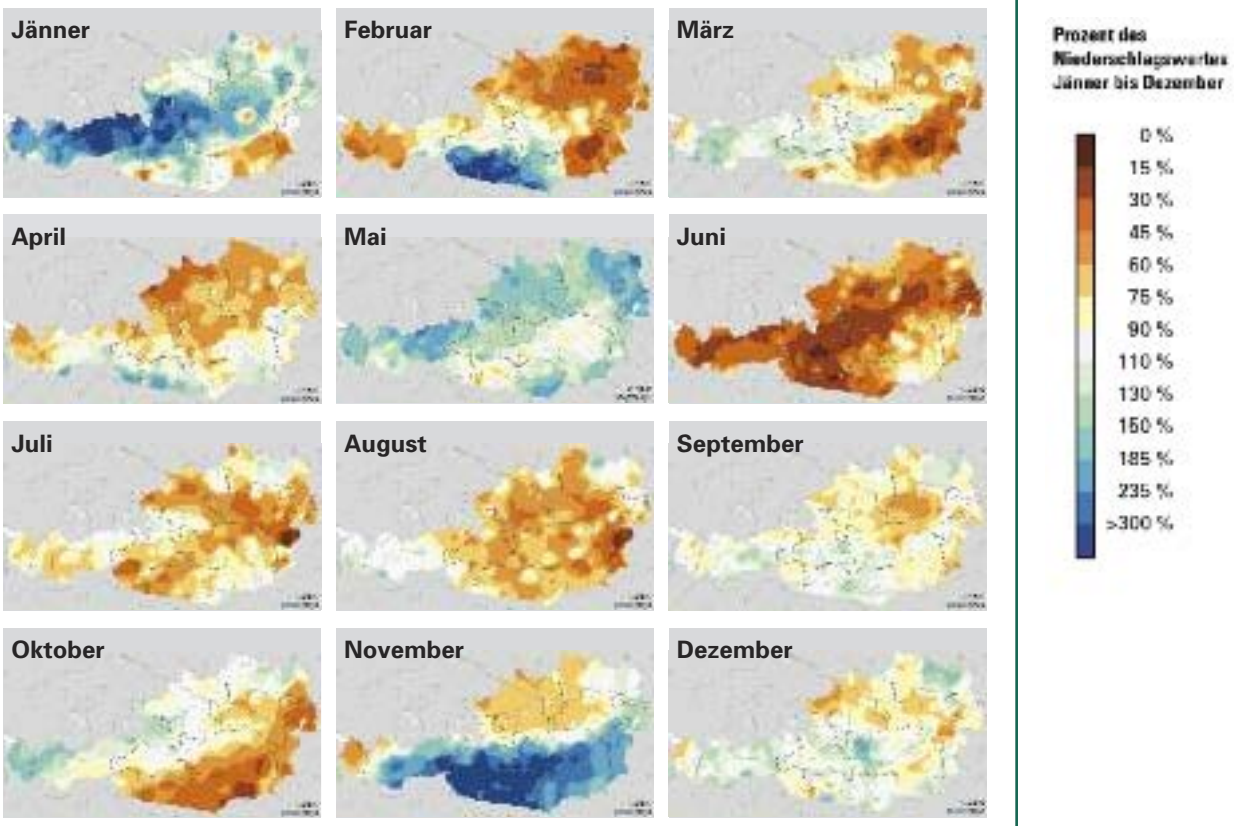


Abbildung 2: Monatliche Abweichungen von Niederschlagsnormalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2019 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

Figure 2: Deviation of monthly precipitation from long-term average (reference 1981-2010) in 2019 (Source: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Monthly climate report SPARTACUS-data, modified. Under license of CC 2.0: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/).

der DWF den fünfthöchsten Wert einnimmt.

Borkenkäferschäden: keine Entspannung

Seit 2015 ist in Österreich eine Borkenkäfergradation im Gange. Die DWF-Ergebnisse zeigten 2017 und 2018 jeweils neue Rekordschäden (2018: 5,2 Mio. Vfm). Auch 2019 brachte keine Entspannung: Die Forstdienste der Bundesländer meldeten in der DWF Borkenkäferschäden in der Höhe von 4,7 Mio. Vfm, der – mit großem Abstand – zweithöchste Wert seit 2002 (Abbildung 3). Der österreichweit geringe Rückgang gegenüber 2018 ließ sich auf eine Reduktion der Schäden in einigen Erhebungsgebieten des niederösterreichischen Waldviertels zurückführen. Dort schreitet einerseits die Kalamität Richtung Südwesten in höher gelegene Wälder fort, andererseits ist lokal der Anteil der Wirtsbaumart Fichte nach anhaltendem Befall bereits gering geworden. Im Waldviertel alleine fielen 2019 rund 57 % des gesamten Käferholzes Österreichs an (2018: 59 %). Stichproben zeigten auch, dass sich in den mehrjährig betroffenen Gebieten Ausfälle in den Buchdrucker-Bruten aufgrund Parasitoidenbefalls und innerartlicher Konkurrenz um Brutraum häuften.

Von einer Entspannung der Lage kann nicht berichtet werden. Die höchsten Schäden wiesen weiterhin die Bundes-

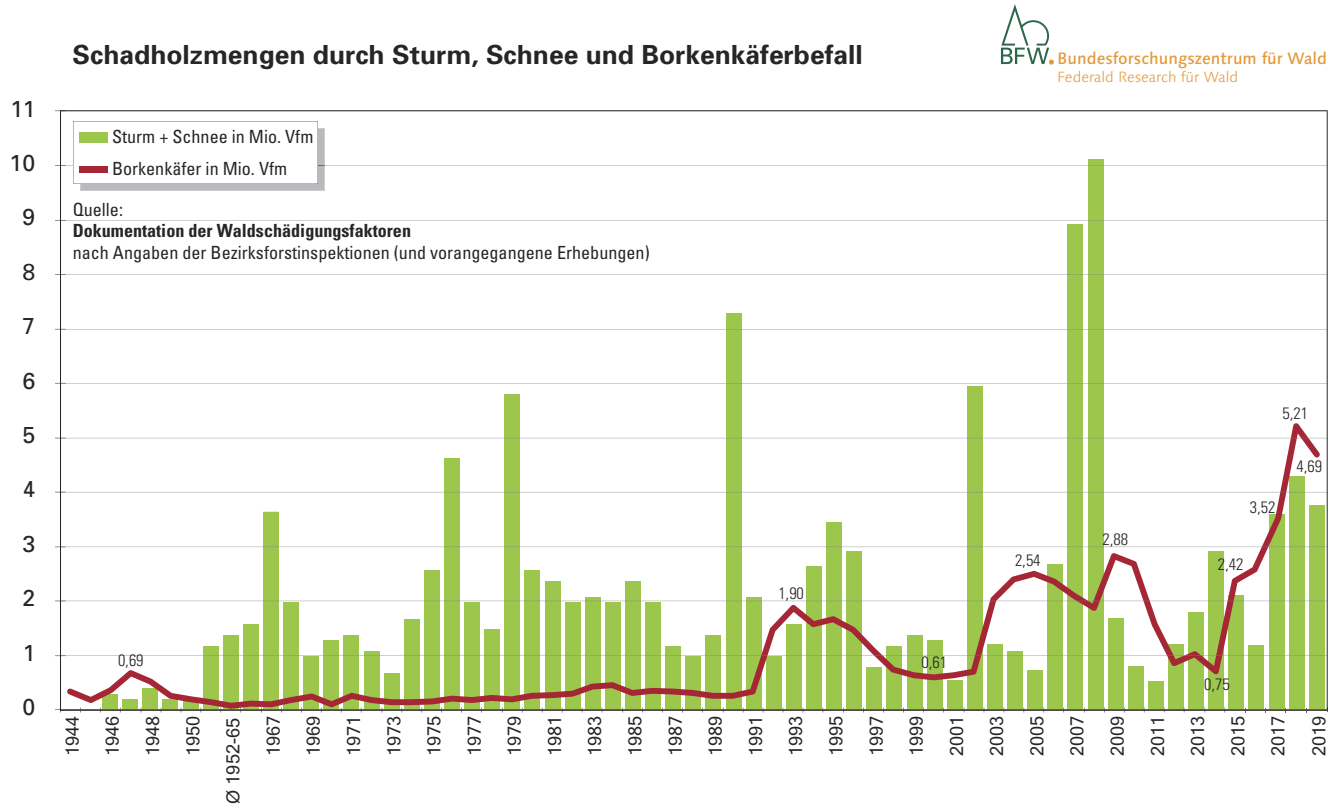


Abbildung 3: Zeitreihe der Schadholzmengen infolge von Borkenkäferbefall, Sturm und Schneedruck.

Figure 3: Time series of damage (in million m³) by bark beetles (red line) as well as wind and snow breakage (green columns).

länder Niederösterreich und Oberösterreich auf: 2,93 Mio. bzw. 0,87 Mio. Vfm (Abbildung 4). Das entsprach in Summe rund 80 % des österreichischen Gesamtschadens. In Kärnten (237.000 Vfm), Salzburg (84.000 Vfm) und Tirol (55.000 Vfm) gab es eine Reduktion, weiterhin stark steigend waren die Schäden in Vorarlberg (plus 66 %; 62.000 Vfm). Die Steiermark meldete die dritthöchsten Schadenszahlen in Österreich, dort gab es nach gegenläufigen Trend in den zurückliegenden Jahren wiederum eine Verschlechterung (plus 20 %; 309.000 Vfm). Ein leichtes Plus von 5 % wurde aus dem Burgenland berichtet (138.000 Vfm).

Lokale Abnahmen bei den Fichtenborkenkäfern waren für die Reduktion des gesamten Käferholzes gegenüber 2018 verantwortlich. Die von den Forstdiensten dem Buchdrucker (*Ips typographus*) und dem Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) zugeordneten Schäden verringerten sich leicht, blieben mit 4,1 Mio. bzw. 285.000 Vfm aber auf extrem hohem Niveau. Abweichend war die Situation bei anderen Nadelgehölzen, besonders in den Gebieten mit andauernden Niederschlagsdefiziten: Bei Kiefernborkenkäfern, das betraf hauptsächlich den Sechszähnigen Kiefernborkenkäfer (*Ips acuminatus*) und den Zwölfzähnigen Kiefernborkenkäfer (*Ips sexdentatus*), war ein Anstieg um 75 % (300.000 Vfm) zu beobachten. Spirken (*Pinus uncinata*) in Mooren sowohl in Vorarlberg als auch in Niederösterreich starben nestweise nach Buchdruckerbefall ab. Auch Schäden durch verschiedene Tannenborkenkäferarten (*Pityokteines* spp.) nahmen um 55 % zu. Sie sorgten vor allem in Vorarlberg für bemerkenswerte Ausfälle von Tannen, die anscheinend unter der Sommertrockenheit (besonders 2018) gelitten hatten. Auffallend war, dass bei einem seit zwei Jahren beobachteten, komplexhaften Absterben von Douglasien die Beteiligung verschiedener Borkenkäferarten zunahm.

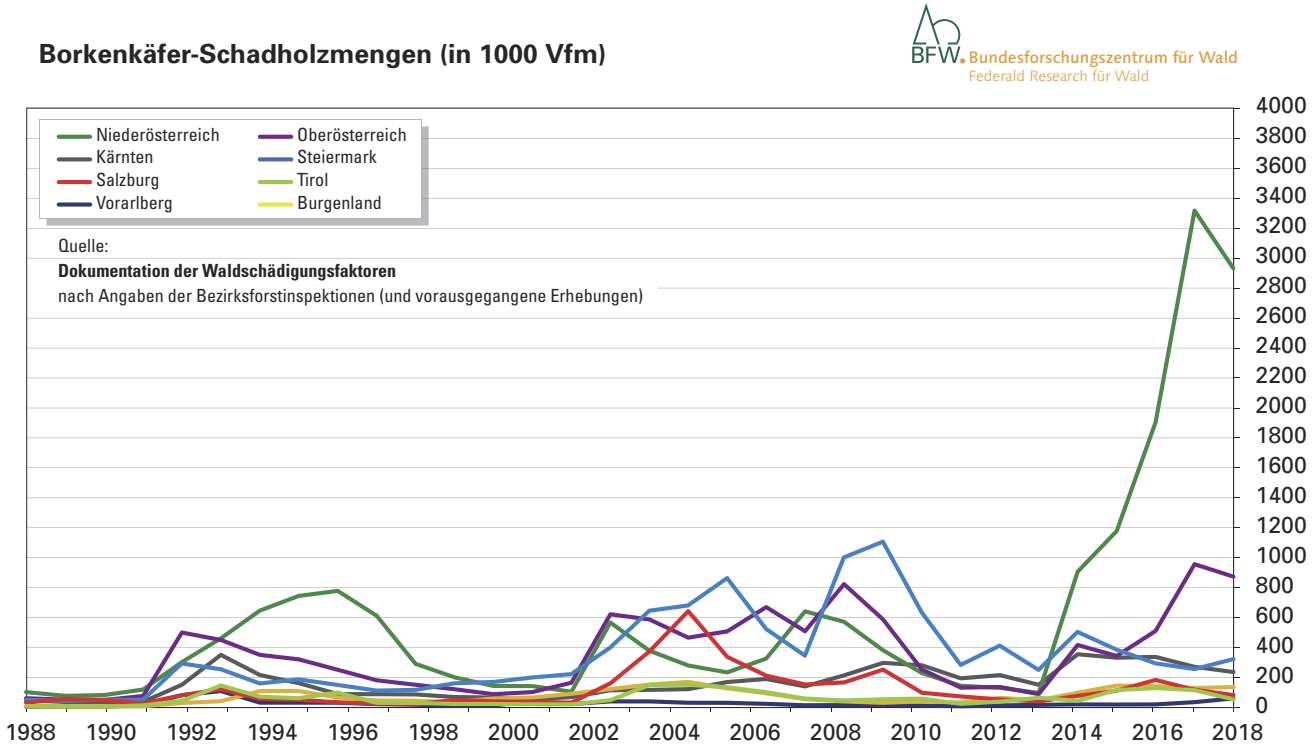


Abbildung 4: Schadholzmengen (in 1000 Vfm) durch Borkenkäfer in den Bundesländern für den Zeitraum 1988 bis 2019.

Figure 4: Damage (in 1000 m³) by bark beetles in the Austrian federal provinces in the period 1988 to 2019.



Abbildung 5: Adulte Käfer im Vergleich: oben der Nordische Fichtenborkenkäfer (*Ips duplicatus*) und unten der Buchdrucker (*Ips typographus*).

Figure 5: Adult beetles in comparison: double-spined spruce bark beetle, *Ips duplicatus* (top) and Eurasian spruce bark beetle, *Ips typographus* (bottom).



Abbildung 6: Brutbilder des Nordischen Fichtenborkenkäfers (*Ips duplicatus*) von einem Stehendbefall in Niederösterreich, 2019.

Figure 6: Breeding galleries of the double-spined spruce bark beetle (*Ips duplicatus*) in an infested spruce stand in Lower Austria, 2019.

Seit 2013 wird der Nordische Fichtenborkenkäfer (*Ips duplicatus*; Abbildung 5) regelmäßig in Waldbeständen gefunden. Ein bundesweites Monitoring im Jahr 2017 bestätigte, dass *I. duplicatus* in allen Bundesländern abseits von Importholz-Lagerplätzen vorhanden ist.



Abbildung 7: Tote Schwammspinner-Larve, infiziert mit dem insektenpathogenen Pilz *Entomophaga maimaiga*.

Figure 7: Dead *Lymantria dispar* larva, infected with the entomopathogenic fungi *Entomophaga maimaiga*.

Nach ersten Beobachtungen von Stehendbefall im Jahr 2018 in Niederösterreich wurde 2019 zusätzlich auch in Oberösterreich Befall an Fichte mit Beteiligung von *I. duplicatus* in Waldbeständen beobachtet (Abbildung 6). Auch an oben erwähnten Spirken im Moor in Vorarlberg wurde *I. duplicatus* zusammen mit dem Buchdrucker entdeckt.

Sonstige Schadinsekten: Schwammspinner-Massenvermehrung bekommt neuen Gegenspieler

Die Massenvermehrung des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) im Weinviertel und weiteren kleineren Befallsflächen im niederösterreichischen Zentralraum hielt weiter an. Es kam auch 2019 wieder zu Kahlfraß. Der Höhepunkt der Massenvermehrung dürfte aber überschritten sein. Erstmals wurde 2019 der insektenpathogene Pilz *Entomophaga maimaiga* – bislang nicht Teil des Schwammspinner-Gegenspielerkomplexes in Österreich – in zwei Populationen des Schwammspinners in Niederösterreich nachgewiesen. Dieser Krankheitserreger stammt aus Ostasien und ist auf den Schwammspinner spezialisiert. Er wurde zur biologischen Kontrolle in Bulgarien erstmals 1999 freigelassen. In der Folge hat sich der Pilz in den letzten Jahren rasch über die Balkanhalbinsel nach Südost- und Mitteleuropa ausgebreitet. Die lichtmikroskopische Untersuchung von toten Schwammspinner-Raupen (Abbildung 7), die in einem kahlgefressenen Wald bei Eggenburg gesammelt wurden, zeigten in 64,8 % der Fälle Infektionen mit *E. maimaiga*. Untersuchte tote Raupen aus einem Wald bei Ebergassing waren zu 100 % infiziert. Zukünftig dürfte *E. maimaiga* als ein weiterer, sehr wirksamer natürlicher Gegenspieler merkbare Auswirkungen auf die Populationsdynamik von Schwammspinnern in Österreichs Eichenwäldern haben.

Der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) war weiterhin

lokal im Wiener Raum an Zerreiche bedeutend, weitere Vorkommen wurden aus dem Waldviertel und dem Burgenland gemeldet. Die Population des Pinienprozessionsspinners (*Thaumetopoea pityocampa*) ist nicht nur am Südhang des Kärntner Dobratsch etabliert, sondern hat sich 2019 auch in Tallagen entlang der Südautobahn bei Arnoldstein ausgebreitet. Die Vermehrung des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea*) hielt an. In Niederösterreich wurden entlang eines 20 km langen Abschnittes der Westautobahn zahlreiche Laubgehölze, vor allem Vogelkirsche, Ahorn sowie Eiche, kahlgefressen.

Der Große braune Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) zeigte in jenen Gebieten des Bundesgebietes, in denen nach Borkenkäfer- und Sturmschäden größere Flächen aufzuforsten waren, zunehmende Bedeutung. In diesen Regionen ist auch weiterhin mit Schäden zu rechnen.

Nicht wie meist in Christbaumkulturen, sondern in tannenreichen Wäldern nahmen 2019 die Schäden durch Tannenläuse, vor allem durch die Weißtannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae*), massiv zu. Die Schäden beschränkten sich dabei nicht nur auf Kulturen und Jungwüchse, sondern betrafen auch Dickungen und Stangenhölzer, die infolge von Kalamitätsnutzungen frühzeitig freigestellt worden waren. Von intensiven Nadelschäden, über absterbende Wipfel bis zum Totalausfall bei intensivem Befall reichte die Symptomatik.

Pilzkrankheiten

Weite Teile Österreichs waren im Frühjahr 2019 von Niederschlagsdefiziten betroffen. Dies dürfte wie schon im Vorjahr zu einem Rückgang von Infektionen durch Nadel- und Blattpilze geführt haben. So meldeten etwa zwei Drittel aller Bezirksforstdienste eine Verringerung von Fichtenschütten, nur aus der Steiermark wurde von einem Anstieg berichtet. Die Nadelschütte der Tanne (*Rhizoctonia butinii)* wurde in Vorarlberg sowie in der Steiermark bei Weißtannen nachgewiesen.

Die Dothistroma-Nadelkrankheit der Kiefer (*Dothistroma* sp.) hatte 2019 bei Zirben (*Pinus cembra*) im Lungau, Salzburg, massive Nadelverluste zur Folge. Latschen (*Pinus mugo*) und Zirben waren 2019 im Alpenraum mit Ausnahme der ganz westlichen und der südlichen Gebirgsregionen von Schneeschimmel (*Phacidium infestans, Herpotrichia nigra*)



Abbildung 8: Sporenschicht von *Cryptostroma corticale* unter der Borke eines Bergahornes.

Figure 8: Spore layer of *Cryptostroma corticale* beneath the bark of a Sycamore maple.

befallen. Überall in der alpinen Höhenstufe wurden häufigere Beobachtungen gemeldet. Die lange und ausgedehnte Schneebedeckung im Winter 2018/2019 war eine Voraussetzung für die Infektionen.

Beim Eschentriebsterben (*Hymenoscyphus fraxineus*) meldeten 62 % der Bezirksforstinspektionen Österreichs einen Rückgang und 38 % einen Anstieg der Befallsintensität. Die Verteilung zeigte kein regionales Muster. Die für den Infektionserfolg entscheidenden Sommermonate 2018 waren vielerorts niederschlagsarm und überall deutlich wärmer als der dreißigjährige Durchschnitt (1981-2010), was den Erfolg von Neuinfektionen sichtlich herabsetzte. Darüber hinaus schritt die Fällung geschädigter Individuen und Bestände weiter voran, was sich zusätzlich in einer statistisch verringerten Befallsintensität niederschlägt.

Im sommerwarmen Osten Österreichs trat 2019 die Russrindenkrankheit des Ahorn (*Cryptostroma corticale*) in mehreren Waldgebieten sowie in urbanen Bereichen auf. Betroffen war vor allem das Weinviertel in Niederösterreich sowie Wien, wo sowohl Berg- wie Spitzahorn-Bäume das charakteristische Schadbild, Rindenablösungen am Stamm und schwarze Sporenmassen (Abbildung 8), erkennen ließen. Die Wurzelhalsfäule der Erlen (*Phytophthora alni* s.l.) nahm laut DWF im südlichen Kärnten, der Südoststeiermark, dem Waldviertel und in Tirol gegenüber 2018 geringfügig zu.

Die Häufigkeit von Wurzelfäule durch Hallimasch (*Armillaria* spp.) stieg 2019 laut DWF mehrheitlich an. Bei den Nadelholz-Jungbeständen waren zwei Schwerpunkte erkennbar: im nördlichen Oberösterreich, in der Oststeiermark sowie in Unterkärnten. In älteren Laubholzbeständen hatte Hallimasch-Befall 2019 bei den Eschen die größte Bedeutung, es wurden aber auch Fälle an Buchen sowie verschiedenen Eichenarten festgestellt. Bei den Wurzel- und Wundfäulen an Nadelholz (*Heterobasidion annosum*, etc.) wurde laut DWF vor allem in Salzburg, Oberösterreich, Tirol, Kärnten und in der Steiermark eine Zunahme der Schäden beobachtet.



Abbildung 9: Komplexe, im Kronenbereich beginnende Schäden an Douglasien im Waldviertel, Niederösterreich, 2019.

Figure 9: Complex damage of Douglas firs, beginning in the crown area observed in the region Waldviertel, Lower Austria, 2019.



Abbildung 10: Im Ast- und Wipfelbereich beginnender, starker Befall durch den Sechszähnigen Kiefernborkenkäfer an absterbender Douglasie im Weinviertel, Niederösterreich, 2019.

Figure 10: Severe infestation by *Ips acuminatus*, beginning in the branch and crown area, on dying Douglas fir in the region Weinviertel, Lower Austria, 2019.

Komplexkrankheiten

Beim Zurücksterben von Nadelgehölzen stand 2019 die Diplodia-Krankheit der Kiefern (*Diplodia sapinea*) im Vordergrund. Eine Besonderheit stellt die Beteiligung von *D. sapinea* am Absterben eines Spirkenbestandes in einem Moor im Waldviertel dar. Seit vielen Jahrzehnten ist dieser Krankheitserreger in Österreich vor allem bei Schwarzkiefern weit verbreitet, 2019 trat er in auffälligem Ausmaß auch bei anderen Koniferen auf. So wurde der Pilz auch bei Colorado-Tannen (*Abies concolor*) im Wiener Raum nachgewiesen. Obwohl die zunehmende Bedeutung des Diplodia-Triebsterbens zweifellos mit den steigenden Temperaturen und den Niederschlagsdefiziten zusammenhängt, führte 2019 auch Hagelschlag zu Verletzungen, die als Eintrittspforte für den Erreger dienen und damit die Krankheit auslösen können.

Bei dem in den trocken-warmen Wäldern Niederösterreichs seit 2018 beobachteten komplexhaften Absterben von Douglasien war *D. sapinea* an einigen Standorten stark beteiligt (Abbildung 9). Starker Harzfluss, Risse und Verfärbungen im Kronen- und oberen Stammbereich waren symptomatisch für den Befall. Der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*) und der Kupferstecher besiedelten sekundär die absterbenden Kronen. In anderen, durchwegs jüngeren Beständen war der Borkenkäferbefall bedeutender. Hier wiesen die Douglasien, außer durch Trockenstress, keine Vorschädigung auf. Auf diesen Standorten war neben anderen Fichten- und Kiefernborkenkäfern der Sechszähnige Kiefernborkenkäfer massiv beteiligt. Der Befall begann in Seitenästen oder im Wipfelbereich und führte zum Absterben (Abbildung 10). Lediglich im untersten Stammbereich waren die Bruten trotz zahlreicher Einbohrversuche nicht erfolgreich.

Wirbeltiere

Entsprechend der starken Zunahme der Mäusepopulation nahm 2019 auch der Mäusefraß an Kulturen und Jungwüchsen im gesamten Bundesgebiet, Ausmaß und Verbreitung betreffend, stark zu. Nur einzelne Gebiete im äußersten Westen und im Süden Österreichs waren gering betroffen.



Abbildung 11: Harzende, krebsartige Stellen an Ästen eines Riesenmammutbaumes, verursacht durch den Befall durch *Botryosphaeria dothidea*, Bad Vöslau, Niederösterreich.

Figure 11: Resinous cankers on branches of a giant sequoia (*Sequoiadendron giganteum*) caused by infestation by *Botryosphaeria dothidea*, Bad Vöslau, Lower Austria.

Stadtbaumschäden

Im Stadtbereich waren 2019 weitere Pilzkrankheiten auffällig, die als Nutznießer der zunehmenden Temperaturen anzusehen sind: Die Botryosphaeria-Krankheit des Riesenmammutbaumes (*Botryosphaeria dothidea*) verursachte Absterben von Kronenteilen an Riesenmammutbäumen (*Sequoiadendron giganteum*) in Bad Vöslau, Niederösterreich. Charakteristisch waren dabei die harzenden, krebsigen Stellen an den Ästen (Abbildung 11). Der pathogene Pilz kann sich bei heißer Sommerwitterung vor allem dann ausbreiten, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Tag und Nacht gering ist (wie bei Tropennächten) und wenn wiederholt hohe infektionsfördernde Luftfeuchtigkeit herrscht.

Auch die Anthostoma-Rindenkrankheit der Hainbuche (*Anthostoma decipiens*) war 2019 besonders im Raum Linz, Oberösterreich, auffällig. Die Platanenblattbräune (*Apiognomonia veneta*) wurde lokal im Raum Graz und im südlichen Niederösterreich beobachtet.



Abbildung 12: Adulte Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*), 2019 erstmals in Österreich entdeckt (Foto: James Connell, BFW).

Figure 12: Adult oak lace bug (*Corythucha arcuata*), first reported in Austria in 2019 (photo: James Connell, BFW).

Invasive Schadorganismen: Eichennetzwanze in Österreich gefunden

Die Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) verursacht in ihrem europäischen Verbreitungsgebiet großflächige Schädigungen von Eichenwäldern. Ihre Verschleppung nach Europa wurde 2000 festgestellt. Im Jahr 2013 wurde sie erstmals in Ungarn und Kroatien nachgewiesen, wo sie seitdem großflächig Eichenwälder schädigt. Im Jahr 2019 wurde die Amerikanische Eichennetzwanze erstmals in Österreich an 21 Standorten in der südöstlichen Steiermark und im Südburgenland in allen Stadien, als Ei, Larve, Imago (Abbildung 12) gefunden. Vermutlich erfolgte die Aus-



Abbildung 13: Die Saugtätigkeit der Amerikanischen Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) verursachte im Sommer 2019 in der südöstlichen Steiermark und dem Südburgenland Blattvergilbungen an Eichen in unterschiedlichem Ausmaß (Foto: Markus Sallmannshofer, BFW).

Figure 13: Sucking by the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) caused oak leaf yellowing in varying degrees in south-eastern Styria and southern Burgenland in summer 2019 (photo: Markus Sallmannshofer, BFW).

breitung zunächst entlang der Hauptverkehrsachsen. Die Befallsintensität war sehr unterschiedlich und schwankte zwischen 1 % und 95 % der Blätter pro Baum. Durch die Saugtätigkeit der Wanzen zeigten die Blätter typische, zunächst eher im Blattzentrum beginnende, fahle Blattvergilbungen mit einem diffus gesprenkelten, zusammenhängenden Muster (Abbildung 13). Beobachtungen in Kroatien zeigten, dass bei massivem Auftreten die Blätter der Eichen so stark geschädigt werden, dass es im Sommer zum vollständigen Verlust der Assimilationsmasse kommt. Es ist auch in Österreich mit massiven Saugschäden an Eichen in den kommenden Jahren zu rechnen.

Im Befallsgebiet des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) in Gallspach, Oberösterreich, wurden 2019 bei den Überwachungsmaßnahmen keine befallenen Bäume gefunden. Somit war das dritte Jahr in Folge ohne Neubefall zu verzeichnen.

Der 2019 durchgeführte Survey zur Erfassung möglicher Auftreten von *Phytophthora ramorum* in Waldbeständen und Forstbaumschulen erbrachte keinen Nachweis dieser Quarantänekrankheit. Auch der Erreger des Pechkrebses der Kiefer (*Gibberella circinata*) wurde nicht nachgewiesen.

Bei der Lecanosticta-Krankheit der Kiefern (*Lecanosticta acicola*) wurden 2019 Befallsherde in weiteren Mooren in der Steiermark festgestellt. Wie im Zuge des EUPHRESCO-Projektes „Brownspotrisk" erhoben wurde, lag der Anteil von Mooren, in denen Befall durch *Lecanosticta acicola* nachgewiesen wurde, österreichweit bei 27,7 %.

Bioindikatornetz – Schwefelanalyse 2019

In Österreich werden die Schwefelimmissionseinwirkungen auf Waldbäume seit 1983 mit dem österreichischen Bioindikatornetz erfasst. Die jährliche Probenahme ermöglicht eine exakte Darstellung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung der Einwirkung auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte. Traten noch Mitte der 1980er-Jahre bis Anfang der 1990er-Jahre an bis über 25 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen auf,

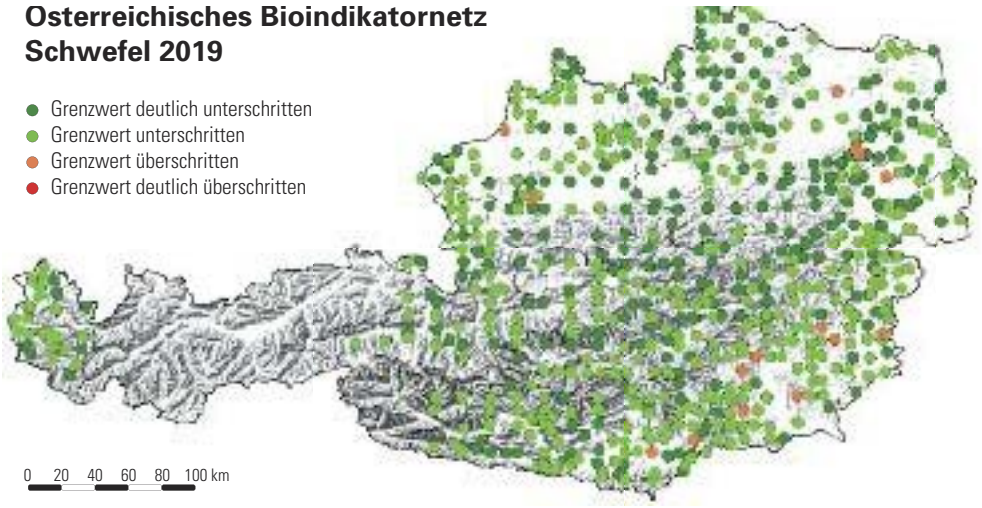


Abbildung 14:
Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelgehalte in Nadeln und Blättern 2019 (grün und hellgrün: Gesamtklassifikation 1 und 2 unter dem gesetzlichen Grenzwert; rosa und rot: Gesamtklassifikation 3 und 4 über dem gesetzlichen Grenzwert). Das Ergebnis für Tirol ist noch ausständig.

Figure 14: Austrian Bio-Indicator Grid - sulphur contents in needles and leaves in 2019 (green and light green: total classification 1 and 2 below legal threshold value, pink and red: total classification 3 and 4 above legal threshold value). The result for Tyrol is not available, yet.

Gottfried Steyrer,
Thomas L. Cech,
Alfred Fürst,
Gernot Hoch,
Bernhard Perny,
Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldschutz,
Seckendorff-Gudent-Weg 8,
1131 Wien,
Tel.: +43-1-87838 1124,
gottfried.steyrer@bfw.gv.at

so konnten diese ab 2000 nur mehr a bis zu 10 % der Punkte nachgewiesen werden.

Die Analyse der Proben der Herbstprobenahme 2019 ist noch nicht abgeschlossen, beim Ergebnis fehlt noch das Bundesland Tirol. Bis zum jetzigen Auswertungsstand ergab das Schwefelergebnis 2019 für das Grundnetz des Bioindikatornetzes Grenzwertüberschreitungen auf lediglich vier Punkten bzw. 0,9 % der Punkte (2018: 4,4 %). Auf dem Netz 85, dem seit 1985 beernteten und verdichteten Netz, konnte 2019 bislang nur an elf Punkten, das entspricht 1,8 % der Punkte Grenzwertüberschreitungen (2018: 4,7 %) nachgewiesen werden. Alle Überschreitungen lagen in der Gesamtklassifikation 3 (über dem Grenzwert), die Gesamtklassifikation 4 (deutlich über dem Grenzwert) wurde an keinem Punkt festgestellt.

Damit dürfte das Ergebnis der Schwefelanalyse 2019 eines der besten seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 1983 werden.

In folgenden Bundesländern (ohne Tirol) bzw. Bezirksforstinspektionen waren 2019 Schwefelimmissionseinwirkungen nachweisbar (Abbildung 14): Burgenland (Burgenland Süd), Kärnten (Völkermarkt und Wolfsberg), Niederösterreich (Bruck an der Leitha und Horn), Oberösterreich (Ried im Innkreis), Steiermark (Deutschlandsberg, Graz-Umgebung, Hartberg-Fürstenfeld und Südoststeiermark) und in Wien.

Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2016-2019

Gottfried Steyrer, Heimo Schaffer, Wilhelm Nagy, Wilhelm Krenmayer

Kurzfassung | Die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) erfasst jährlich die wichtigsten Schädlinge, Krankheiten und abiotischen Schädigungsfaktoren in allen Wäldern Österreichs, unabhängig von der Eigentumsart. Die Datenerhebung basiert auf einem Schätzverfahren und wird durch Forstfachleute der Bezirksforstbehörden für jede Erhebungseinheit gesondert durchgeführt. Angesprochen wird dabei die physiologische Schädigung des Baumes und nicht der wirtschaftliche Schaden. Für 72 forstliche Schädigungsfaktoren wurden im Berichtszeitraum 2016-2019 Parameter zu Volumen geschädigter Bäume und/oder Schädigungsflächen erfasst. Die Auswertung der DWF erfolgt auf der übergeordneten Ebene der Bezirksforstinspektionen. Die Forstschutzsituation in Österreich und die Entwicklung zum Vorjahr werden anhand von 66 Karten dargestellt, die für jeden einzelnen Schädigungsfaktor Aussagen auf der Waldfläche der Bezirksforstinspektionen zulassen.

Schlüsselworte | Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren, Österreich, Forstschädlinge, Krankheiten, abiotische Schäden

Methodik

Für die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) erheben Forstfachleute in den Bezirksforstdiensten jährlich und österreichweit Waldschäden, die durch die wichtigsten, forstlich relevanten, biotischen (Schädlinge und Krankheiten) und abiotischen Schädigungsfaktoren entstanden sind, in allen privaten und öffentlichen Wäldern, unabhängig von der Eigentumsart.

Die Datenerfassung im DWF beruht auf einem Schätzverfahren, damit mit geringem Ressourceneinsatz eine gute Annäherung an die vorhandene Waldschutzsituation erreicht werden kann und eine repräsentative Aussage über das österreichische Bundesgebiet möglich ist. Ein wesentliches Kriterium der DWF ist, dass ausschließlich die **physiologische Schädigung** des Baumes erfasst wird, unabhängig davon, ob dadurch wirtschaftlicher Schaden entsteht oder nicht. Somit ergeben sich auch wesentliche Unterschiede zur offiziellen Holzeinschlagsmeldung (HEM) des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Während diese Schadholz als Volumen aus Kalamitätsnutzungen erfasst, handelt es sich in der DWF um das Volumen geschädigter Bäume, egal ob diese genutzt werden oder im Wald verbleiben.

Die Methodik der DWF und ihre Durchführung änderten sich im Berichtszeitraum 2016-2019 strukturell und inhaltlich nicht. Dem Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) oblag die Vorbereitung, Koordination und Auswertung der DWF. Die Datenerhebungen wurden von den Forstfachleuten der Bezirksforstdienste, teilweise in Städten mit eigenem Statut innerhalb der zuständigen Magistratsabteilungen und im Falle von Wien auch durch Forstleute der im Stadtgebiet ansässigen Forstbetriebe durchgeführt.

Abstract

Documentation of Forest Damage Factors 2016-2019

The Documentation of Forest Damage Factors (DWF) provides comprehensive yearly records of the important pests, diseases and abiotic damaging agents in all private and public forests of Austria. Records are based on estimates for each unit provided by foresters of the district forest authorities. The estimates consider the physiological damage to the tree rather than an economic damage. Parameters representing the volume of damaged trees and/or the damaged area are recorded for 72 damaging agents for 2016-2019. Reporting and analysis of the damage is done on the level of district forest authorities; 66 maps illustrate the volume and/or area damaged by each agent as well as the intensity of the damage and the change compared to the previous year.

Keywords | Documentation of forest damage factors, Austria, forest pests, diseases, abiotic damages

Die Forstschutzreferenten der Landesforstdienste koordinierten zwischen den Erhebenden auf Bezirksebene und dem BFW und waren für den Datentransfer zuständig. Eine wichtige Aufgabe war, die Bezirks- und Landesdaten im regionalen Bezug auf ihre Plausibilität zu prüfen.

Die **Erhebungseinheiten** wurden größtenteils durch die Gebiete der Forstaufsichtsstationen innerhalb der Bezirksforstinspektionen (fachspezifische Strukturierung bei den Bezirksverwaltungsbehörden) definiert. Abweichend von dieser Struktur waren das für das Bundesland Tirol die Gebiete der Försterbezirke und für Städte mit eigenem Statut die Gebiete der Magistrate. Die Auswertung der DWF erfolgte in Auswerteorten auf der übergeordneten Ebene der Bezirksforstinspektionen und der Landesforstinspektion im Falle von Wien. Sie sind die Basis für die Auswertung und Darstellung in den Österreichkarten.

Die Erhebungsdatenbank wurde vom BFW erstellt. Für jede Erhebungseinheit standen gesonderte Erhebungsdateien für die Datenerfassung zur Verfügung, zusätzliche Diagnosehilfen unterstützen die Erhebenden anhand von Beschreibungen der Schadorganismen und der Schadenssymptome.

Wegen Änderungen in der Organisationsstruktur der Bezirksforstbehörden waren Anpassungen in der Erhebungsdatenbank erforderlich, um eine flächenidente Zeitreihe für die Erhebungseinheiten und die Auswerteorte zu gewährleisten. Im Berichtszeitraum 2016-2019 wurden daher in der Datenbank 26 Erhebungseinheiten aufgelöst und 26 neu angelegt. Bei den Auswerteorten betrafen die Änderungen fünf Bezirksforstinspektionen. Fünf Auflösungen bzw. gleich viele Neuanlagen waren infolge der Auflösung des Verwaltungsbezirkes Wien-Umgebung (2016) in Niederösterreich und Änderungen im Grenzverlauf zwischen den Bezirken Rohrbach und Urfahr-Umgebung (2018) in Oberösterreich erforderlich. Trotz der Änderungen basierte im Berichtszeitraum die DWF gleichbleibend auf 241 Erhebungseinheiten (Forstaufsichtstationen etc.) und 71 Auswerteorten (Bezirksforstinspektionen).

In den Berichtsjahren 2016-2019 wurde in der DWF 72 **Schädigungsfaktoren** erfasst. In der Zusammensetzung der Schädigungsfaktoren gab es im vierjährigen Berichtszeitraum keine Veränderungen. Beim Vorkommen mehrerer Schädigungsfaktoren am gleichen Baum waren Mehrfachzuordnungen vorgesehen; das heißt, die quantitativen Schädigungsdaten waren in diesem Fall auch mehrfach unterschiedlichen Schädigungsfaktoren zuzuordnen. Dies ist bei der Bildung von Summen über mehrere Schädigungsfaktoren und insbesondere von Summen über Schädigungsgruppen zu bedenken.

Aufgrund der unterschiedlichen Folgen der Schädigungsfaktoren – nicht alle führen zum Absterben –, der Schadensverteilung sowie der grundsätzlichen Erhebbarkeit der gefragten Schadenskennzahlen wurden für die Faktoren unterschiedliche Parameter erhoben:

Bei den Schädigungsfaktoren, die nicht unbedingt ein Absterben verursachen, wurde die **Fläche mit geschädigten Bäumen** erfasst. Zu dieser Gruppe zählten 46 Schädigungsfaktoren, die erhobenen Parameter sind: Vorkommen des Verursachers, Schädigungsfläche, Anteil der geschädigten Bäume und Intensität der Schädigung.

Bei den üblicherweise zum Absterben von Bäumen führenden Schädigungsfaktoren wurde das **Volumen der geschädigten Bäume** erfasst. In diese Gruppe fielen 20 Schädigungsfaktoren, die erhobenen Parameter sind: Vorkommen des Verursachers, Schadholzmenge und (räumliche) Verteilung der Schädigung. Da die Erhebungen in allen Wäldern erfolgen, unabhängig davon, ob infolge der Schädigung eine Kalamitätsnutzung durchgeführt wird, sind die Festmeterangaben in der DWF immer auf die gesamte Schädigung bezogen und

im Verhältnis zum Vorrat als Vorratsfestmeter zu verstehen. Bei 16 Faktoren wurden zusätzlich die Parameter für die Schädigungsfläche angegeben.

Für sechs Schädigungsfaktoren wurde nur das **Vorkommen** in der jeweiligen Erhebungseinheit festgestellt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der DWF werden in verschiedenen Medien in Kartenform und in Berichten zur Waldschutzsituation in Österreich veröffentlicht. Die Kernergebnisse, Daten über Schädigungsfaktorengruppen in den einzelnen Bundesländern, fließen auch in die jährliche **Forststatistik des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus** ein und sind für die Jahre 2016-2019 auszugsweise in den Tabellen 1 bis 4 einzusehen.

	Österreich	Burgenland	Kärnten	Nieder-österreich	Ober-österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
Gesamt (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	172.290	1.722	27.569	31.194	23.786	20.429	53.593	6.897	2.986	4.115
Biotische Schäden (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	119.225	954	15.807	29.245	13.495	5.547	42.306	5.740	2.026	4.105
holz- und rindenbrütende Käfer										
VOL [m³]	2.636.025	144.910	332.693	1.181.670	343.286	110.260	390.595	114.915	17.661	35
RSF [ha]	13.306	749	1.132	5.256	1.055	648	3.988	404	73	2
sonstige Insekten										
RSF [ha]	22.894	0	5.293	415	445	757	15.563	413	9	0
Fäulepilze										
VOL [m³]	352.191	5.250	37.120	63.690	84.260	22.700	103.850	33.545	1.776	0
sonstige Pilze										
RSF [ha]	78.305	174	9.293	19.663	11.877	4.131	22.593	4.615	1.857	4.103
sonstige biotische Schäden										
RSF [ha]	4.720	31	90	3.911	118	11	164	309	87	0
Abiotische Schäden										
RSF [ha]	53.065	767	11.761	1.949	10.291	14.882	11.287	1.157	961	10
Sturm										
VOL [m³]	1.060.527	7.000	136.850	113.925	151.220	248.910	195.720	196.813	9.753	336
RSF [ha]	5.877	34	422	707	455	2.135	1.539	523	55	7
Schnee, Eis, Raureif, Lawinen inkl. Muren										
VOL [m³]	150.427	2.000	64.730	20.202	13.360	5.401	28.305	14.991	1.423	15
RSF [ha]	1.277	9	430	279	47	28	376	94	13	1
Waldbrände										
RSF [ha]	15,8	0,0	1,6	8,1	0,0	4,0	0,9	1,2	0,0	0,0
sonstige abiotische Schäden										
RSF [ha]	45.894	724	10.908	954	9.789	12.715	9.370	539	893	2

RSF [ha]…reduzierte Schädigungsfläche in Hektar
VOL [m³]…Volumina der geschädigten Bäume in Vorratsfestmeter

Tabelle 1: **Hauptergebnisse der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2016** für Schädigungsgruppen und Bundesländer. Anmerkung: Die Daten beinhalten Schadholzanfall (genutzte Bäume) und Schäden im verbleibenden Bestand (nicht abgestorbene bzw. nicht genutzte Bäume). Die Angabe erfolgt für Schadholzvolumina in Vorratsfestmeter und Schädigungsflächen in Hektar. Eine Zuordnung zu mehreren Schädigungsfaktoren ist möglich, daher ist zu beachten, dass Summenangaben überschätzt sein können.

Table 1: **Documentation of Forest Damage Factors 2016**, compiled for groups of damaging agents and federal provinces. Note: Data include timber harvested (salvage logging) and damaged trees that remain in the forest (either not lethally damaged or not harvested) and are presented as volume of damaged trees and damaged area, respectively. Area or volume can be assigned to multiple damaging agents if these occur together, therefore calculated sums can overestimate the damage.

	Österreich	Burgenland	Kärnten	Nieder-österreich	Ober-österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
Gesamt (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	176.439	1.654	12.925	103.180	15.079	12.499	18.305	5.274	7.079	444
Biotische Schäden (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	101.819	952	6.694	44.415	13.425	10.812	13.671	4.556	6.882	412
holz- und rindenbrütende Käfer										
VOL [m³]	3.534.479	139.840	340.990	1.910.245	511.884	183.130	298.920	130.734	18.706	30
RSF [ha]	23.400	692	1.433	12.726	2.280	684	3.760	1.357	469	0
sonstige Insekten										
RSF [ha]	6.372	9	1.374	78	413	701	3.442	343	10	1
Fäulepilze										
VOL [m³]	329.787	4.200	42.730	56.260	79.770	25.500	89.850	29.152	2.325	0
sonstige Pilze										
RSF [ha]	66.889	189	3.766	27.596	10.638	9.412	6.285	2.535	6.058	411
sonstige biotische Schäden										
RSF [ha]	5.159	62	122	4.016	95	15	184	321	344	0
Abiotische Schäden										
RSF [ha]	74.620	702	6.231	58.765	1.654	1.687	4.634	718	198	32
Sturm										
VOL [m³]	3.517.274	72.200	1.111.800	648.700	452.680	223.500	851.100	148.622	7.252	1.420
RSF [ha]	22.605	455	2.737	12.955	1.274	599	4.093	430	42	21
Schnee, Eis, Raureif, Lawinen inkl. Muren										
VOL [m³]	112.402	2.100	35.110	15.970	9.670	9.800	26.545	10.745	2.002	460
RSF [ha]	1.239	11	211	614	35	65	205	76	13	11
Waldbrände										
RSF [ha]	22,1	0,1	3,2	13,8	0,1	0,1	1,2	3,6	0,1	0,0
sonstige abiotische Schäden										
RSF [ha]	50.753	236	3.280	45.182	345	1.023	335	208	143	0

RSF [ha]…reduzierte Schädigungsfläche in Hektar
VOL [m³]…Volumina der geschädigten Bäume in Vorratsfestmeter

Tabelle 2: **Hauptergebnisse der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2017** für Schädigungsgruppen und Bundesländer. Anmerkung: Die Daten beinhalten Schadholzanfall (genutzte Bäume) und Schäden im verbleibenden Bestand (nicht abgestorbene bzw. nicht genutzte Bäume). Die Angabe erfolgt für Schadholzvolumina in Vorratsfestmeter und Schädigungsflächen in Hektar. Eine Zuordnung zu mehreren Schädigungsfaktoren ist möglich, daher ist zu beachten, dass Summenangaben überschätzt sein können.

Table 2: **Main results of the Documentation of Forest Damage Factors 2017** for damage groups and federal provinces. Note: Data include timber harvested (salvage logging) and damaged trees that remain in the forest (either not lethally damaged or not harvested) and are presented as volume of damaged trees and damaged area, respectively. Area or volume can be assigned to multiple damaging agents if these occur together, therefore calculated sums can overestimate the damage.

	Österreich	Burgenland	Kärnten	Nieder-österreich	Ober-österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
Gesamt (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	160.457	1.438	14.781	87.480	16.370	8.121	23.067	4.841	4.076	283
Biotische Schäden (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	104.757	869	8.826	51.052	13.776	5.557	18.758	2.731	2.932	255
holz- und rindenbrütende Käfer										
VOL [m³]	5.228.044	130.835	274.368	3.325.893	957.170	120.400	263.160	118.384	37.476	358
RSF [ha]	31.585	567	1.224	20.970	3.655	336	4.389	328	111	5
sonstige Insekten										
RSF [ha]	10.584	14	1.647	4.369	701	1.100	2.382	353	16	2
Fäulepilze										
VOL [m³]	306.822	3.850	38.530	50.690	77.630	25.100	78.300	29.847	2.875	0
sonstige Pilze										
RSF [ha]	57.472	142	5.834	22.351	9.311	4.109	11.801	1.570	2.126	228
sonstige biotische Schäden										
RSF [ha]	5.116	147	121	3.363	109	12	186	479	680	20
Abiotische Schäden										
RSF [ha]	55.701	569	5.955	36.428	2.594	2.565	4.309	2.110	1.144	28
Sturm										
VOL [m³]	4.182.157	10.350	1.609.700	371.675	255.350	207.195	928.600	631.825	167.126	336
RSF [ha]	12.254	45	4.035	1.013	708	715	3.564	1.819	353	3
Schnee, Eis, Raureif, Lawinen inkl. Muren										
VOL [m³]	140.052	2.050	59.580	18.610	11.050	9.320	12.220	25.357	1.512	353
RSF [ha]	1.000	12	318	298	36	54	128	132	13	10
Waldbrände										
RSF [ha]	33,4	0,1	0,4	5,5	25,7	0,5	0,1	0,6	0,6	0,0
sonstige abiotische Schäden										
RSF [ha]	42.413	512	1.601	35.112	1.824	1.795	617	160	777	15

RSF [ha]…reduzierte Schädigungsfläche in Hektar
VOL [m³]…Volumina der geschädigten Bäume in Vorratsfestmeter

Tabelle 3: **Hauptergebnisse der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2018** für Schädigungsgruppen und Bundesländer. Anmerkung: Die Daten beinhalten Schadholzanfall (genutzte Bäume) und Schäden im verbleibenden Bestand (nicht abgestorbene bzw. nicht genutzte Bäume). Die Angabe erfolgt für Schadholzvolumina in Vorratsfestmeter und Schädigungsflächen in Hektar. Eine Zuordnung zu mehreren Schädigungsfaktoren ist möglich, daher ist zu beachten, dass Summenangaben überschätzt sein können.

Table 3: **Main results of the Documentation of Forest Damage Factors 2018** for damage groups and federal provinces. Note: Data include timber harvested (salvage logging) and damaged trees that remain in the forest (either not lethally damaged or not harvested) and are presented as volume of damaged trees and damaged area, respectively. Area or volume can be assigned to multiple damaging agents if these occur together, therefore calculated sums can overestimate the damage.

	Österreich	Burgenland	Kärnten	Nieder-österreich	Ober-österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
Gesamt (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	161.917	1.520	10.770	83.890	20.926	8.280	25.495	6.198	4.230	607
Biotische Schäden (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	99.306	818	8.297	45.879	14.481	4.908	20.350	2.017	1.954	601
holz- und rindenbrütende Käfer										
VOL [m³]	4.708.267	137.880	238.225	2.942.910	874.424	83.670	313.590	54.982	61.526	1.060
RSF [ha]	35.517	602	1.213	14.520	3.506	263	13.559	190	1.660	4
sonstige Insekten										
RSF [ha]	11.445	9	3.334	4.058	1.364	1.235	1.207	197	5	36
Fäulepilze										
VOL [m³]	357.347	3.700	33.217	98.800	62.450	28.200	94.450	34.037	2.493	0
sonstige Pilze										
RSF [ha]	47.264	69	3.678	23.605	9.345	3.194	5.384	1.245	209	535
sonstige biotische Schäden										
RSF [ha]	5.080	139	72	3.696	266	216	200	385	81	26
Abiotische Schäden										
RSF [ha]	62.611	702	2.472	38.011	6.445	3.373	5.144	4.181	2.276	7
Sturm										
VOL [m³]	791.108	5.300	178.150	101.630	120.220	52.300	119.250	164.794	49.214	250
RSF [ha]	4.470	27	519	450	1.118	127	1.509	490	229	1
Schnee, Eis, Raureif, Lawinen inkl. Muren										
VOL [m³]	3.065.344	400	302.645	211.350	910.660	824.950	188.960	553.840	72.489	50
RSF [ha]	17.647	2	1.237	1.033	4.605	3.072	1.991	3.660	2.046	1
Waldbrände										
RSF [ha]	25,8	0,0	5,1	10,1	0,8	0,1	1,9	6,7	0,0	1,0
sonstige abiotische Schäden										
RSF [ha]	40.468	673	711	36.517	721	174	1.643	24	1	4

RSF [ha]…reduzierte Schädigungsfläche in Hektar
VOL [m³]…Volumina der geschädigten Bäume in Vorratsfestmeter

Tabelle 4: **Hauptergebnisse der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2019** für Schädigungsgruppen und Bundesländer. Anmerkung: Die Daten beinhalten Schadholzanfall (genutzte Bäume) und Schäden im verbleibenden Bestand (nicht abgestorbene bzw. nicht genutzte Bäume). Die Angabe erfolgt für Schadholzvolumina in Vorratsfestmeter und Schädigungsflächen in Hektar. Eine Zuordnung zu mehreren Schädigungsfaktoren ist möglich, daher ist zu beachten, dass Summenangaben überschätzt sein können.

Table 4: **Main results of the Documentation of Forest Damage Factors 2019** for damage groups and federal provinces. Note: Data include timber harvested (salvage logging) and damaged trees that remain in the forest (either not lethally damaged or not harvested) and are presented as volume of damaged trees and damaged area, respectively. Area or volume can be assigned to multiple damaging agents if these occur together, therefore calculated sums can overestimate the damage.

Die Ergebniskarten sind ein wesentliches Produkt der DWF, um die Waldschutzsituation übersichtlich zu präsentieren. Damit die Ergebnisse rasch nach der Fertigstellung und vor der Publikation in Forstschutz Aktuell verfügbar sind und die Entwicklung einzelner Schadfaktoren über die Jahre einfach vergleichen werden kann, ist auch eine DWF-Webseite (https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=9605) eingerichtet, auf der die Karten in leicht interpretierbarer Form als SVG-Grafik abrufbar sind. Sie werden periodisch auch in Forstschutz Aktuell veröffentlicht. Die DWF-Ergebniskarten zu 66 Schädigungsfaktoren für die Jahre 2016-2019 werden im Anschluss an diesen Artikel dargestellt.

Erklärungen zu den Kartendarstellungen

Die Darstellung der DWF-Ergebniskarten erfolgt in Form von Österreichkarten auf Ebene der Bezirksforstinspektionen. Für den Berichtszeitraum 2016-2019 sind 71 Auswerteorten (Bezirksforstinspektionen) aktuell.

Bei Schädigungsfaktoren, die üblicherweise ein Absterben von Bäumen verursachen - unabhängig davon, ob auch tatsächlich eine Kalamitätsnutzung durchgeführt wird oder nicht -, ist das **Volumen der geschädigten Bäume** angegeben (vgl. Abbildung 1). Die **Schadholzmenge in Vorratsfestmeter** wird in drei Größenklassen eingeteilt und diese in drei Farben flächig in den Grenzen der Bezirksforstinspektionen dargestellt. Die räumliche **Verteilung der Schädigung** wird in drei Klassen angegeben: einzeln (Schädigung zerstreut an einzelnen oder zwei benachbarten Bäumen), in Nestern (Schädigung zerstreut in Nestern, bestehend aus bis zu 10 benachbarten Bäumen), flächig (Schädigung zusammenhängend bei mehr als 10 benachbarten Bäumen). Die überwiegende Zuordnung der geschädigten Bäume wird anhand von Kreissektoren dargestellt (vgl. Abbildung 1).

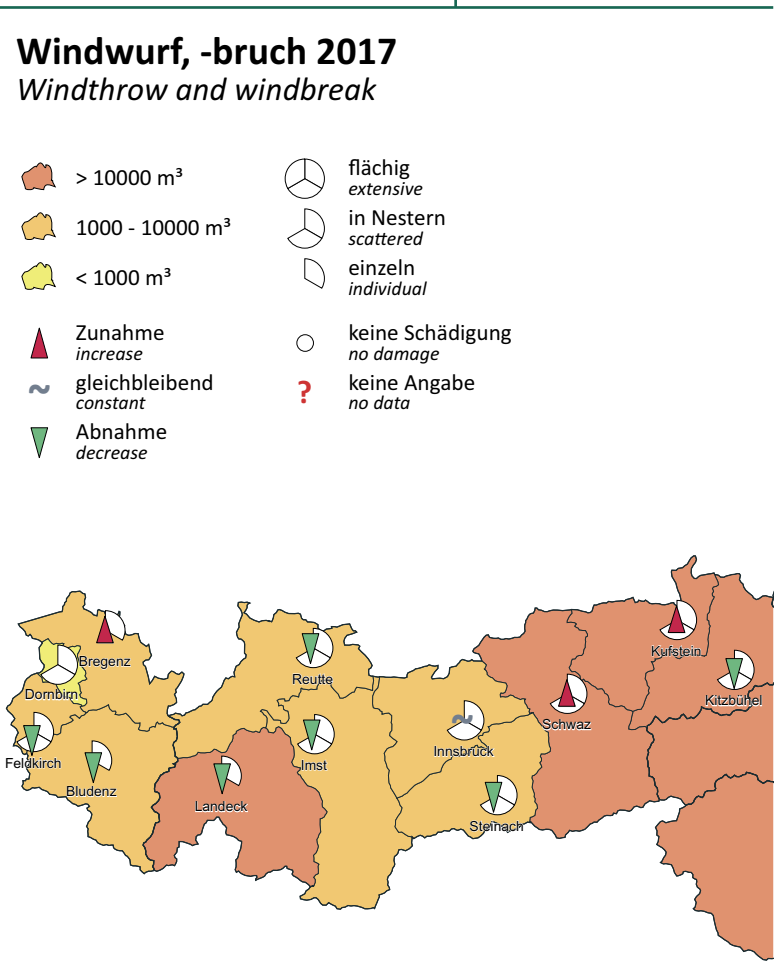


Abbildung 1: Beispiel einer DWF-Ergebniskarte für Schädigungsfaktoren mit Angabe des Volumens der geschädigten Bäume in Vfm (Ausschnitt mit Legende).

Figure 1: Example of a DWF map indicating the volume of damaged trees in m³ (detail with legend).

Bei Schädigungsfaktoren, bei denen die **Fläche mit geschädigten Bäumen** angegeben ist (vgl. Abbildung 2), werden die reduzierten Schädigungsflächen als prozentueller Anteil der geschädigten Bäume an der gesamten Schädigungsfläche errechnet. Ein schematisiertes Beispiel für den Zusammenhang zwischen der gesamten Schädigungsfläche und der reduzierten Schädigungsfläche ist in Abbildung 3 ersichtlich. Die **reduzierten Schädigungsflächen in Hektar** werden in drei Größenklassen eingeteilt und diese in drei Farben flächig in den Grenzen der Bezirksforstinspektionen dargestellt. Die überwiegende **Intensität der Schädigung** der geschädigten Bäume wird ebenfalls in Kreissektoren dargestellt.

Veränderung zum Vorjahreswert: Eine Zunahme zum Vorjahreswert (Ver-

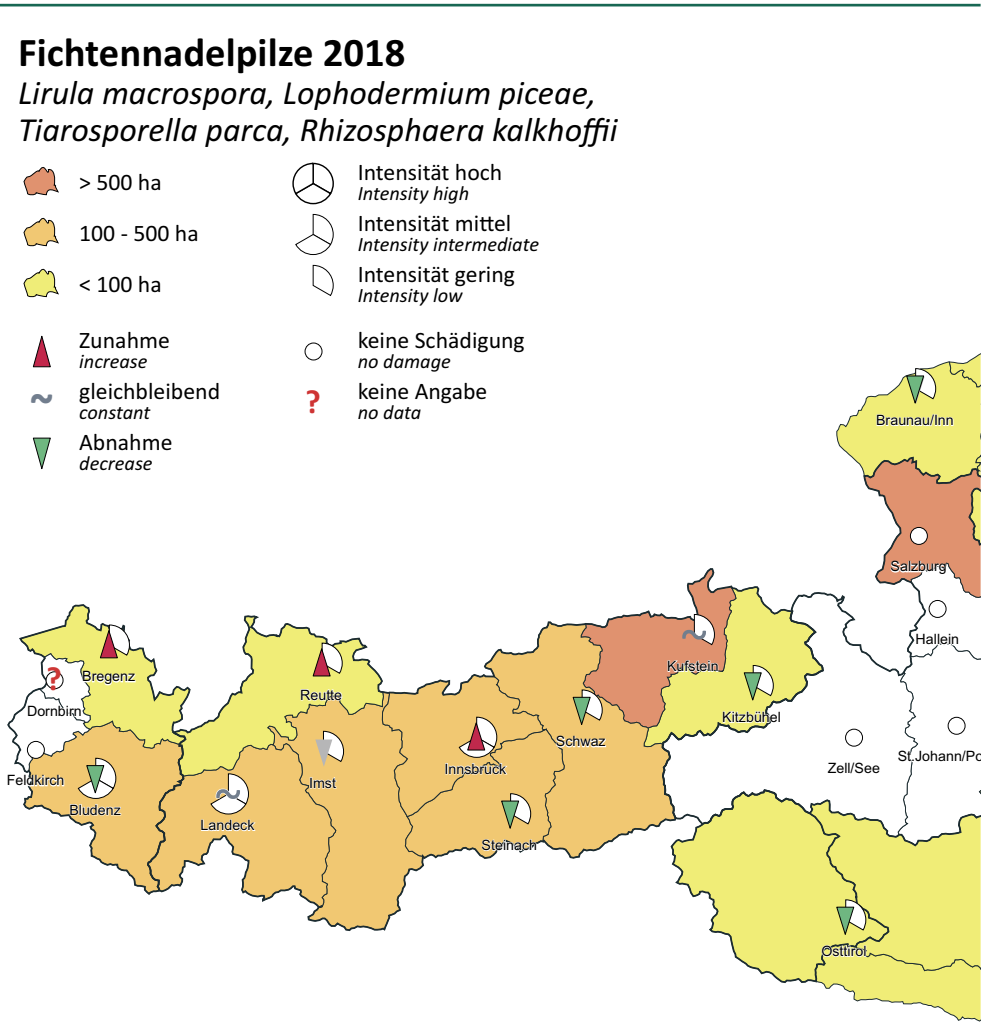


Abbildung 2: Beispiel einer DWF-Ergebniskarte für Schädigungsfaktoren mit Angabe der Schädigungsfläche in ha (Ausschnitt mit Legende). Die Kreissektoren repräsentieren die Intensität der Schädigung: gering = bis zu 33 % der potenziell zu schädigenden Pflanzenteile sind geschädigt; mittel = zwischen 33 % und 66 % der potenziell zu schädigenden Pflanzenteile sind geschädigt; hoch = mehr als 66 % der potenziell zu schädigenden Pflanzenteile sind geschädigt.

Figure 2: Example of a DWF map indicating the damaged forest area in hectares (detail with legend). Sectors of white circles represent the intensity of damage: low = up to 33 % of susceptible parts of the plant are damaged; intermediate = between 33 % and 66 % of susceptible parts of the plant are damaged; high = more than 66 % of susceptible parts of the plant are damaged.

Gottfried Steyrer,
Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldschutz

Heimo Schaffer,
Wilhelm Nagy,
Wilhelm Krenmayer,
Bundesforschungszentrum für Wald, Fachbereich Informationstechnologie,
Seckendorff-Gudent-Weg 8,
1131 Wien,
Tel.: +43-1-87838 1124,
gottfried.steyrer@bfw.gv.at

schlechterung) wird durch einen roten, nach oben gerichteten Pfeil und eine Abnahme (Verbesserung) durch einen grünen, nach unten gerichteten Pfeil im Bereich der Bezeichnung der Bezirksforstinspektion angezeigt. Bewegt sich die Veränderung innerhalb einer 5 %-Grenze, so wird dies durch ein graues Tildenzeichen als „gleichbleibend" verdeutlicht.

Keine Schädigung: Ein kleines, weißes Kreissymbol bedeutet, dass der Schädigungsfaktor oder zuordenbare Symptome fehlen. Ein rotes Fragezeichen steht für die Fälle, bei denen von den Bezirksforstdiensten entweder der Datensatz leer gelassen oder die Eingabe „keine Angabe" gewählt wurde.

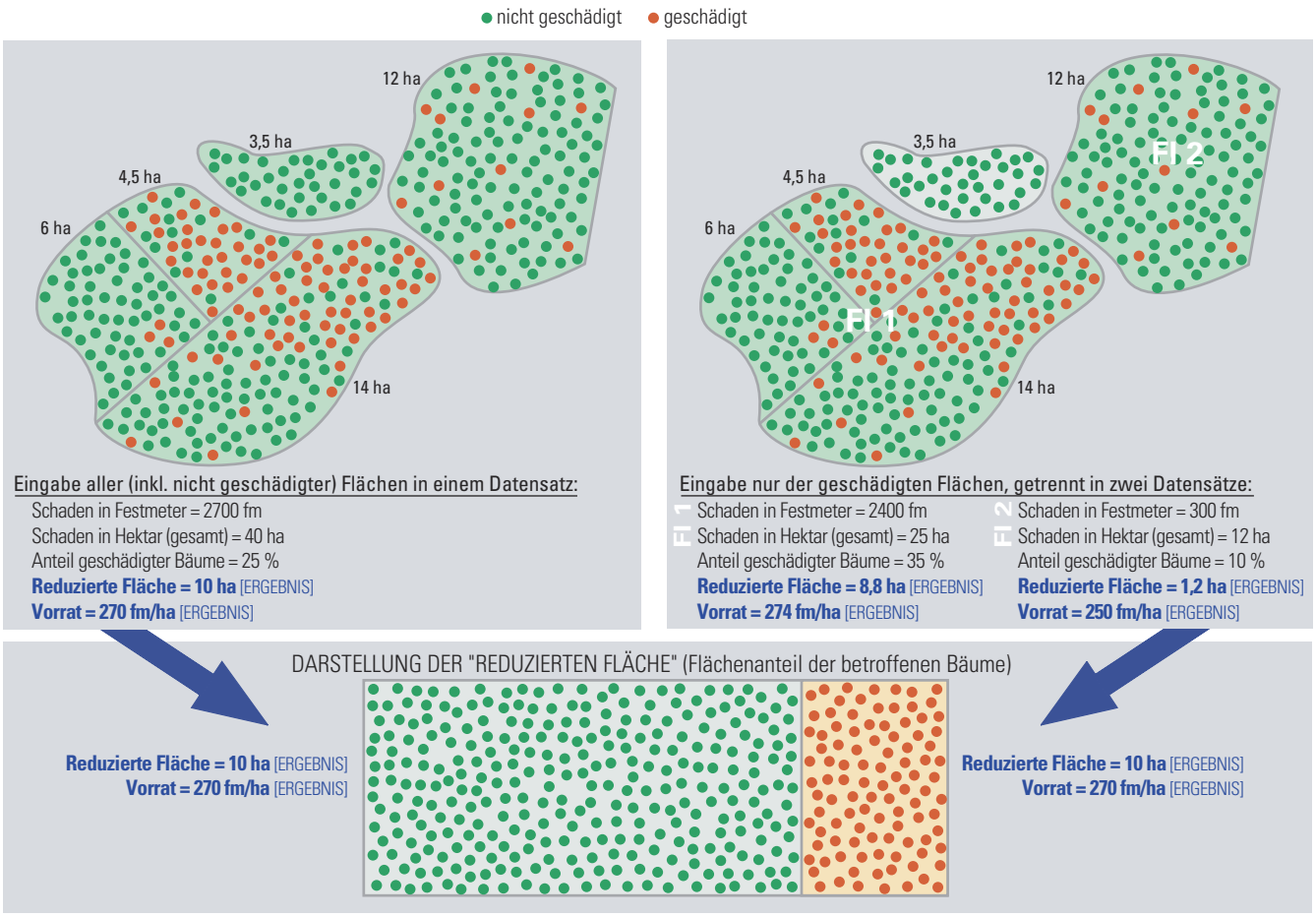


Abbildung 3: Beispiel für den Zusammenhang zwischen gesamter Schädigungsfläche und reduzierter Schädigungsfläche.
Figure 3: Example for the relation of damaged forest area in total and the reduced area (portion of area of affected trees).

KARTEN

