



Forstschutz Aktuell

Waldschutzsituation 2020 und 2021 in Österreich

Erhebungen und Diagnosen des BFW und
Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren
2020 und 2021

Inhalt

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

Waldschutzsituation 2020 in Österreich:

Schäden durch Borkenkäfer weiter überdurchschnittlich3

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Bernhard Perny, Katharina Schwanda,
Michael Tatzber, Gernot Hoch

Waldschutzsituation 2021 in Österreich:

Neue Borkenkäferkalamität im Süden15

Gottfried Steyrer, Heimo Schaffer, Wilhelm Nagy, Wilhelm Krenmayer

Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2020 und 202129

Waldschutzsituation 2020 in Österreich: Schäden durch Borkenkäfer weiter überdurchschnittlich

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

Kurzfassung | Die Borkenkäferprobleme in Österreich haben sich im Jahr 2020 teilweise entspannt. Die Schadholzmengen sanken zwar in der Österreichbilanz deutlich, in Summe blieben sie aber weiterhin überdurchschnittlich hoch. Regionale Unterschiede in der Kalamität zeigten jedoch wie auch im Vorjahr eine differenzierte Entwicklung. Windwürfe führten zu stark zunehmenden Kalamitätsnutzungen, durch deutlich geringeren Schneebruch gingen die abiotischen Schäden in Summe gegenüber dem Vorjahr zurück. Schädigungen durch Tannentriebläuse nahmen vor allem in der Osthälfte Österreichs zu. An Fichte wurde ein Wipfel- und Triebsterben und an Douglasie ein Kronensterben in Niederösterreich beobachtet. Schäden an verschiedenen Laubbaumarten, die in einem indirekten Zusammenhang mit Trockenheit stehen, nahmen vor allem im Osten zu.

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

Witterung und Folgen

Viele Menschen in Österreich empfanden das Jahr 2020 als kühl und regnerisch. Die Ergebnisse der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG; <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klimamonitoring/>) bestätigen diesen Eindruck nicht: Das Jahr 2020 war in den Tieflagen das fünftwärmste Jahr in der 253-jährigen Messreihe. Das Flächenmittel der Temperatur in Österreich lag 1,4 °C über dem langjährigen Mittel (1981-2010) bzw. 2,1 °C über dem Mittel der Periode 1961-1990. In den hochgelegenen Gebirgsregionen war 2020 sogar das wärmste Jahr der Messgeschichte. Außer Mai fielen alle Monate überdurchschnittlich warm aus (Abbildung 1). Die stärksten Abweichungen gab es in den Wintermonaten (besonders Februar mit +4,1 °C) und im April. Die höchsten Abweichungen gab es im Norden und Osten Österreichs.

Tatsächlich gab es 2020 laut ZAMG-Bericht nach drei deutlich niederschlagsarmen Jahren im Flächenmittel 7 % mehr Niederschlag als im langjährigen Vergleich (1981-2020). In dieser Zunahme sind jedoch auch extreme Rekordniederschläge (z.B. die bis zu neunfache Menge an Dezember-Niederschlägen in Osttirol) und zahlreiche Gewitterniederschläge mit raschen Abflüssen enthalten. Die niederschlagsreichsten Regionen waren Osttirol und Oberkärnten, gefolgt von Bereichen Niederösterreichs, des Südostens Österreichs sowie südlich des Alpenhauptkammes. Großflächig waren die Niederschlagsmengen in Österreich ausgeglichen, aber in manchen nördlichen Regionen war es auch zu trocken. Besonders niederschlagsarm waren die Monate Jänner bis Mai (Februar nur im Süden) und November, für die Vegetation günstig waren vor allem August bis Oktober (Abbildung 2).

Abstract

Forest health situation 2020 in Austria: damage by bark beetle remains above average

In 2020, the bark beetle situation in Austria partly eased. Although the total amount of damaged wood decreased significantly, it remained above average. Like in the previous year, regional differences were observed in outbreak development. Storm damage strongly increased, while total abiotic damage decreased compared to the previous year due to significantly lower snow breakage. Damage caused by silver fir adelgids increased, especially in the eastern half of Austria. Top and shoot dieback was observed on Norway spruce and crown dieback on Douglas fir in Lower Austria. Damage indirectly related to drought, increased in various deciduous tree species especially in the east.

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

**Temperaturabweichung in °C
Jänner bis Dezember**

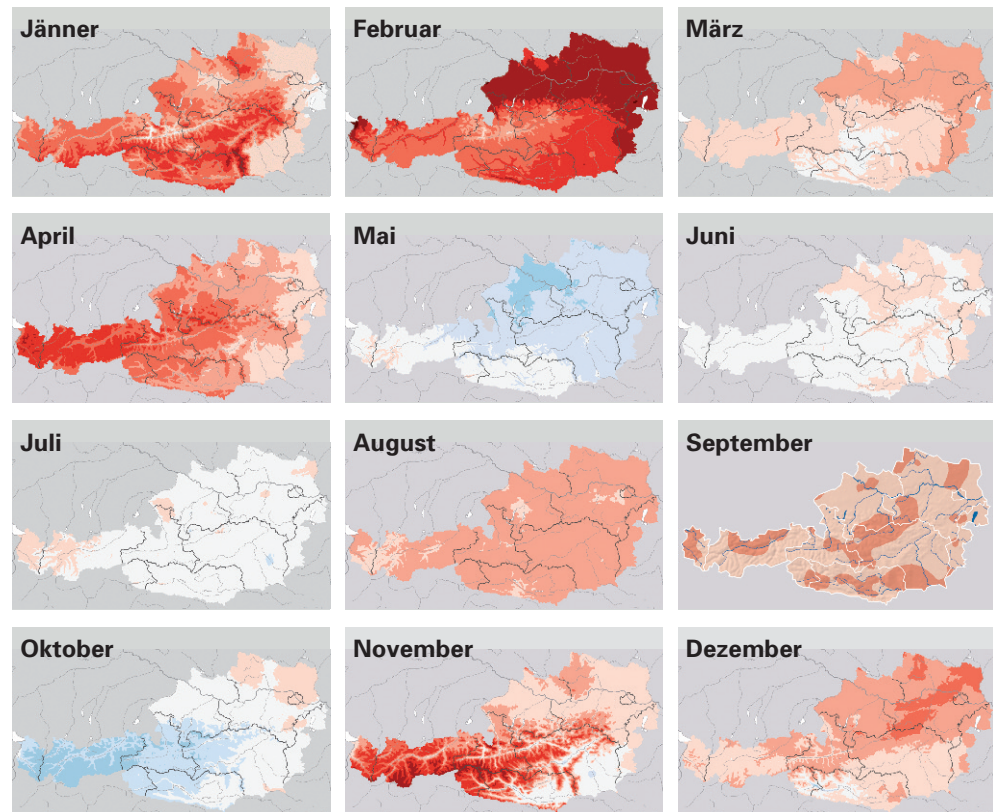
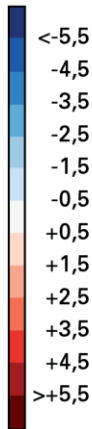


Abbildung 1: Monatliche Temperaturabweichungen von Normalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2020 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>).

Figure 1: Deviation of monthly temperature from long-term average (reference 1981-2010) in 2020 (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/>).

Auch im Jahr 2020 fielen aufgrund zahlreicher Extremereignisse große Mengen an Kalamitätsholz an, jedoch gegenüber 2019 mit verändertem ursächlichen Schwerpunkt: Die Forstdienste meldeten in der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) einen beträchtlichen Anstieg der Windwurf-schäden um rund 53 % (1,21 Mio. Vfm¹). Vor allem Sturmtiefs im Februar und regionale Gewitter waren dafür verantwortlich. Besonders betroffen waren die Bundesländer Steiermark (244.000 Vfm), Niederösterreich (229.000 Vfm) und Tirol

(208.000 Vfm), im geringeren Ausmaß Oberösterreich (183.000 Vfm), Kärnten (169.000 Vfm) sowie Salzburg (knapp 100.000 Vfm). Nach den Rekord-Schneebrüchen des Jahres 2019 nehmen sich die Schäden durch Schnee mit 510.000 Vfm relativ gering aus, stellen jedoch die sechsthöchste Menge in der DWF-Zeitreihe dar. Die größten Schadensvolumina gab es in Tirol (237.000 Vfm), Kärnten (125.000 Vfm) und der Steiermark (knapp 100.000 Vfm). Österreichweit wurden bei Lawinen und Muren trotz regionaler Rekordniederschläge geringere

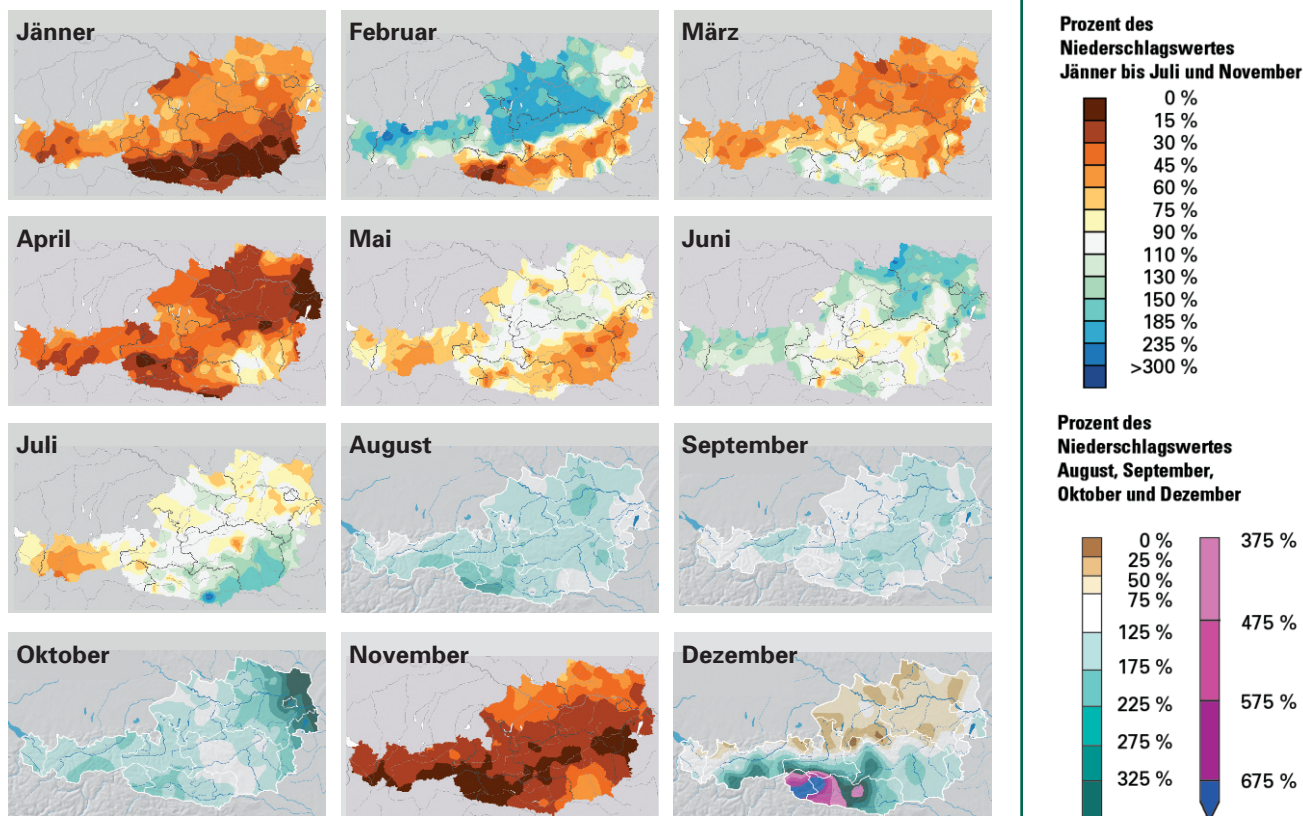


Abbildung 2: Monatliche Abweichungen von Niederschlagsnormalwerten (Bezugszeitraum 1981-2010) im Jahr 2020 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>).

Figure 2: Deviation of monthly precipitation from long-term average (reference 1981-2010) in 2020 (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/>).



Schäden gemeldet (zusammen rund 17.000 Vfm). Tagelang anhaltender Spätfrost verursachte im April Schäden besonders im Norden und Osten Österreichs. Insgesamt betrug im Jahr 2020

die Menge an Kalamitätsholz durch abiotische Schäden 1,74 Mio. Vfm, rund 50 % weniger als 2019. Dieser Wert ist in einen mittleren Rang innerhalb der DWF-Zeitreihe einzuordnen.

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.

Borkenkäfer weiter in Massenvermehrung

Seit 2015 ist die österreichische Forstwirtschaft mit der aktuellen Borkenkäfergradation konfrontiert. Nach einer ersten leichten Reduktion im Jahr 2019 zeigten die DWF-Ergebnisse 2020 für das gesamte Bundesgebiet deutlich geringere Borkenkäferschäden in der Höhe von 2,61 Mio. Vfm (Abbildung 3). Die Summe war der siebthöchste Wert in der DWF-Zeitreihe und blieb weiterhin überdurchschnittlich hoch. Die Schäden lagen damit im Bereich der Jahre 2010 bzw. 2015 und 2016. Bei detaillierter Betrachtung der Borkenkäferbilanz war eine regional sehr unterschiedliche Entwicklung zu beobachten.

Aus der Hälfte der Bundesländer (Wien ist aufgrund der geringen Waldfläche nicht berücksichtigt) wurde eine Zunahme der Käferschäden gemeldet. Die größte Zunahme gegenüber dem

Jahr 2019 wurde mit 71 % in Salzburg (143.000 Vfm) registriert. Gleichlaufende Entwicklungen gab es weiters in den Bundesländern Tirol (plus 48 %, 81.000 Vfm), Vorarlberg (plus 16 %, 71.000 Vfm) und Steiermark (plus 14 %, 353.000 Vfm). Die bundesweite Abnahme der Käferschäden wird hauptsächlich durch Niederösterreich mit einem Minus von 61 % getragen, gefolgt von Burgenland (minus 42 %) und Oberösterreich (minus 36 %). Die höchsten absoluten Schäden liegen nach wie vor in Niederösterreich (1,14 Mio. Vfm), Oberösterreich (564.000 Vfm) und der Steiermark vor (Abbildung 4).

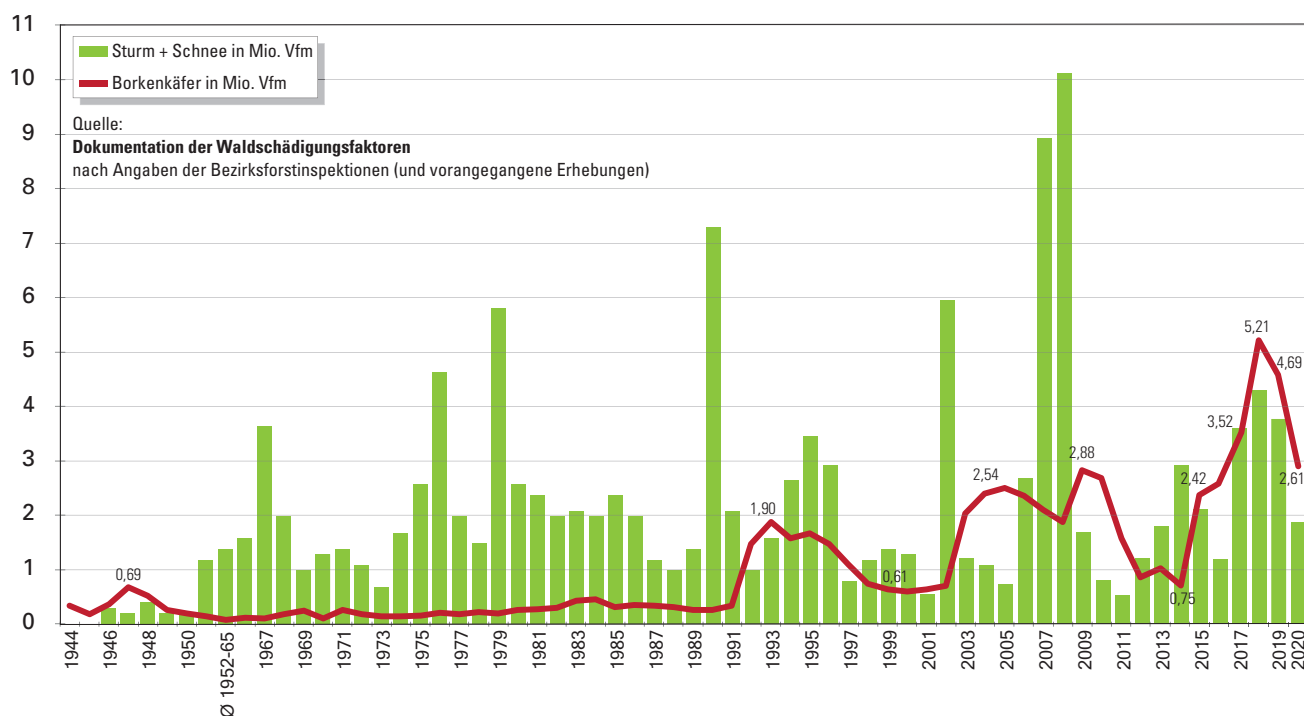
Die Ergebnisse auf Bezirksebene bestätigen, dass die Situation regional differenziert zu beurteilen ist: Aus einem Drittel der Bezirksforstinspektionen wurde eine Zunahme der Borkenkäferschäden gemeldet. In Bruck-Mürzzuschlag (132.000 Vfm) wurde bei einer

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).

Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall

BFW Bundesforschungszentrum für Wald
Austrian Research Centre for Forests



Vervierfachung des Käferholzes die größte Veränderung aller Bezirke festgestellt.

Der Reduktion der Borkenkäferschäden von 2019 auf 2020 war auf lokale Rückgänge bei den Fichtenborkenkäfern zurückzuführen. Die Forstdienste meldeten dem Buchdrucker (*Ips typographus*) zugeordnete Schäden in der Höhe von 2,21 Mio. Vfm (minus 46 %). Weniger deutlich ist die Reduktion der Schäden durch Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) bei 239.000 Vfm (minus 16 %). Weiterhin Anlass zur Sorge bereitet die Situation auch bei Kiefernborkekäfern. Die Forstdienste meldeten zwar bei diesen Arten um 40 % weniger Schäden (gesamt 120.000 Vfm), in der regionalen Betrachtung halten sich jedoch die Bezirke mit einer Verbesserung und jene mit einer Verschlechterung die Waage. Die Schäden durch den Sechszähligen Kiefernborkekäfer (*Ips acuminatus*) und

den Zwölzfähligen Kiefernborkekäfer (*Ips sexdentatus*) nahmen überdurchschnittlich ab (minus 69 %). Beim Großen Waldgärtner (*Tomicus piniperda*) und beim Kleinen Waldgärtner (*Tomicus minor*) war die Abnahme deutlich geringer (minus 28 %).

Der Buchdruckerbefall an Spirken in einem Moor im Waldviertel dürfte zum Erliegen gekommen sein. Bei einer Begehung im Mai 2020 wurden einzig frische Einbohrungen des Gelbbraunen Fichtenbastkäfers (*Hylurgops palliatus*) in Bäumen, die schon im Sommer 2019 vom Buchdrucker befallen wurden, festgestellt. Von allen Borkenkäferarten fiel die Veränderung bei Tannenborkekäfern (*Pityokteines* spp.) am geringsten aus (minus 8 %).

Im Westen Niederösterreichs wurde ein Absterben von Douglasien (Abbildung 5), begleitet von starkem Harzfluss, gemeldet. Tatsächlich wurden die

Abbildung 4: Schadholzmengen (in 1000 Vfm) durch Borkenkäfer in den Bundesländern für den Zeitraum 1988 bis 2020.

Figure 4: Damage (in 1000 m³) by bark beetles in the Austrian federal provinces in the period 1988 to 2020.

Borkenkäfer-Schadholzmengen (in 1000 Vfm)

BFW Bundesforschungszentrum für Wald
Austrian Research Centre for Forests

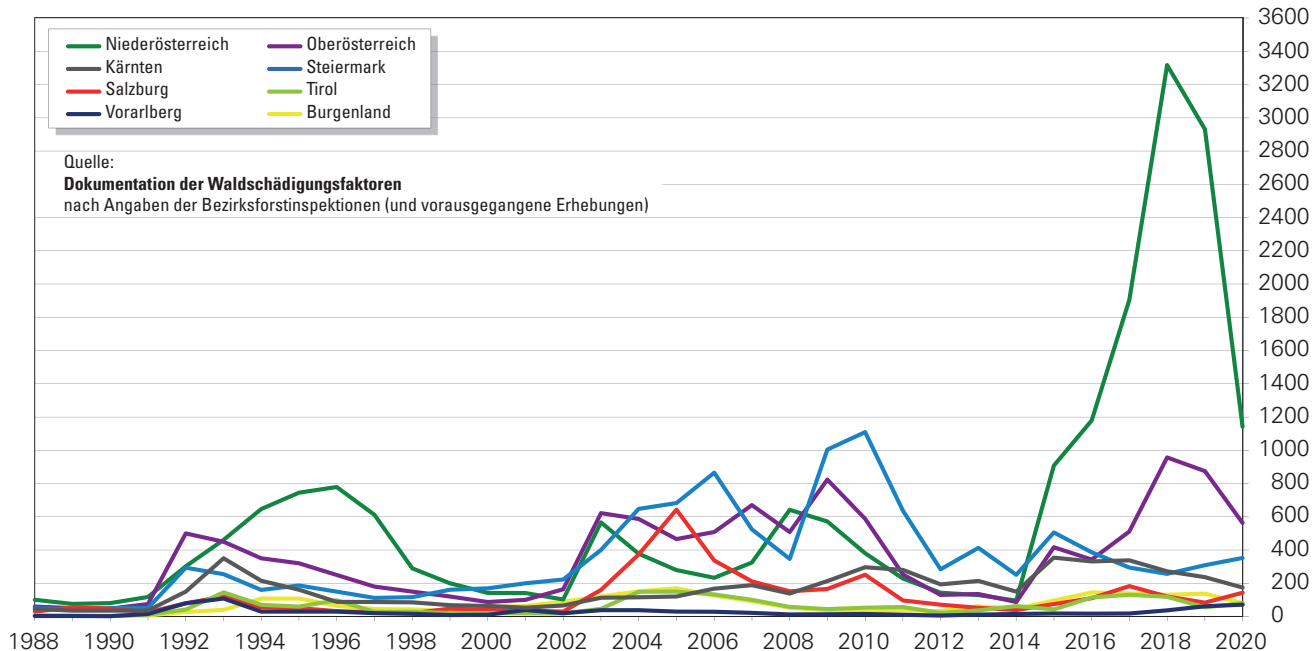


Abbildung 5: Durch Buchdrucker und später andere Borkenkäferarten befallene Douglasien im westlichen Niederösterreich.

Figure 5: Douglas fir in western Lower Austria infested by *Ips typographus* followed by other bark beetle species.



Abbildung 6: Douglasienstamm mit untypischen Befallsstellen durch zahlreiche Buchdrucker; der Befall war aufgrund heftiger Abwehrreaktionen nicht erfolgreich.

Figure 6: Douglas fir with atypical infestation by *Ips typographus*; the numerous attacks were not successful due to strong defensive reactions by the host.



Bäume vor allem im unteren Stammabschnitt vom Buchdrucker befallen. Durch intensiven Harzfluss konnte der Befall gestoppt werden. Allerdings war der Befall derart massiv (Abbildung 6), dass die Douglasien stark geschwächt den Befall durch den Westlichen Tannenborkenkäfer (*Pityokteines spinidens*), Kupferstecher sowie den Schwarzen Fichtenbastkäfer (*Hylastes cunicularius*) nicht

mehr abwehren konnten und dieser letztendlich zum Absterben der Bäume führte. Es wurde vermutet, dass der Buchdrucker nach dem Räumen einer Borkenkäferfläche in Ermangelung der Wirtsbaumart Fichte auf die Douglasie als nächstmögliche Nahrungsquelle wechselte. Andere Faktoren, wie Wurzelfäulen oder Hallimasch, waren an den Stöcken der Bäume nicht vorhanden. Von den verschiedenen Borkenkäferauftreten an Douglasie in Niederösterreich aus dem Jahr 2019 wurde kein weitergehender Befall gemeldet. Vor allem die extreme Trockenheit und nach aufgebauter Käferpopulation das Fehlen der heimischen Wirtsbaumarten war dort für die außergewöhnlichen Schäden ausschlaggebend.

Blattfresser und andere Schadinsekten

Die Forstdienste meldeten 2020 zwar ein geringeres Flächenausmaß mit Schädigungen durch Tannentriebbläuse (*Dreyfusia* spp.), in den betroffenen Regionen blieb die Situation in den bereits vorbe-

lasteten Kulturen, aber auch älteren Beständen ernst. So nahm vor allem in Teilen Niederösterreichs, Oberösterreichs, der Steiermark sowie in Westösterreich die Intensität des Befalls deutlich zu.

Neben den anhaltend vorkommenden Gallmilben und Tannenläusen waren 2020 Schäden an Tannenknospen (Abbildung 7) in Christbaumkulturen und in Waldbeständen benachbart zu befallenen Kulturen vorhanden. Betroffen waren Flächen vor allem in Niederösterreich und der Steiermark. Schwerwiegend waren die Schäden besonders bei Christbäumen, wo in einzelnen Kulturen bis zu einem Drittel der Wipfelknospen ausfielen. Als Ursache wurden verschiedene Kleinschmetterlinge vermutet. Intensivere Untersuchungen zur Klärung der Auslöser folgen.

Starkes Auftreten wurde 2020 auch bei den Maikäfern (*Melolontha* spp.) be-



Abbildung 7: Geschädigte, ausgehöhlte Tannenknope in einer Christbaumkultur in Niederösterreich, 2020.

Figure 7: Damaged, mined bud of a fir in a Christmas tree plantation in Lower Austria, 2020.



Abbildung 8: Hohe Dichte von Raupennestern des Goldafters an Eiche in einem Waldstück an der Westautobahn bei St. Pölten (Foto vom 1. April 2020).

Figure 8: High density of larval nests of the brown-tail moth (*Euproctis chrysorrhoea*) on oak in a forest along the highway A1 near St. Pölten, Lower Austria (photo from April 1, 2020).



Abbildung 9: Tannennadeln mit Symptomen von *Rhizoctonia* sp.

Figure 9: Fir needles with symptoms of *Rhizoctonia* sp.

Abbildung 10: Fruchtkörper von *Biscogniauxia nummularia* auf einem Buchenstamm.

Figure 10: Fruiting body of *Biscogniauxia nummularia* on a beech trunk.



obachtet. Zum Teil folgte die Massenvermehrung den drei- bzw. vierjährigen Zyklen, wie in Tirol und Kärnten mit hoher Intensität. Weitere über das Bundesgebiet verteilte Befallsflächen waren neu, jedoch aus früheren Auftreten bekannt. Besonders auffallend ist ein seit etwa drei Jahren andauernder Befall im Mühlviertel im Bezirk Freistadt.

Das Vorkommen und die Fraßaktivität von Blattkäfern (Chrysomelidae) nahmen stark zu, großflächiger im oberösterreichischen Donauraum sowie mit lokaler Verbreitung in Kärnten und der Steiermark.

Die Massenvermehrung des Schwammspinners (*Lymantria dispar*), die in den niederösterreichischen Schadgebieten (Bezirke Horn und Melk) in zwei Jahren für Kahlfraß sorgte, brach im Frühjahr 2020 zusammen. Die in der DWF gemeldeten Schadensflächen gingen von 3580 ha im Jahr 2019 auf 2,5 ha zurück. Untersuchungen in einer Population im Bezirk Horn zeigten die Beteiligung eines vielfältigen Gegenspielerkomplexes aus Ei- und Larvenparasitoiden und Pathogenen beim spektakulären Kollaps der Population. Die Zahl der im Frühjahr geschlüpften Larven wäre ausreichend gewesen, Kahlfraß zu verursachen. Im Juni waren keine auffälligen Fraßspuren an den Blättern zu bemerken. Trockenheit und Hitze der Sommer 2016 bis 2019 führten allerdings zusammen mit dem zweimaligen Kahlfraß 2018 und 2019 zu einer Mortalität zwischen 5 % und 30 % bei den geschädigten Eichen.

Ausgedehnt hatte sich das seit einigen Jahren beobachtete Auftreten des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea*) im niederösterreichischen Zentralraum. Nördlich des Befallsgebietes entlang der Westautobahn waren Fraßschäden und Raupennester (Abbildung 8, Seite 9) in Alleen im Raum Markersdorf, Bezirk St. Pölten-Land, und in artenreichen Ersatzaufforstungen um St. Pölten zu finden. Die Intensität des Befalls entlang der Autobahn war jedoch deutlich geringer als im Jahr 2019. Auch waren noch keine urbanen Gebiete direkt von Befall betroffen.

Deutlich abgenommen hat die gesamte Befallsfläche des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*). Trotzdem wird der Befall besonders in den urbanen Gebieten weiterhin beobachtet und findet mediale Aufmerksamkeit. Vor allem aus Wien, Niederösterreich und der Steiermark rund um Graz wurden weitere Auftreten gemeldet.

Das Befallsgebiet der Gespinstmotten (*Yponomeuta* spp.) vergrößerte sich 2020 stark. Während in Kärnten und Tirol die Intensität abnahm, vergrößerte sich in

der Steiermark, vor allem im oberen Murtal, die Befallsfläche. Aus Salzburg wurde ein neues intensives Auftreten aus dem Voralpenraum gemeldet.

Im Frühjahr 2020 waren Eschenzweigläuse im Osten Österreichs auffällig. Eine Probeneinsendung aus dem Wiener Umland wurde als *Prociphilus bumeliae* bestimmt (zur Abgrenzung von der nicht-heimischen *P. fraxinifolii*).

Pilze und Komplexkrankheiten

Im Jahr 2020 wurden lokale Auftreten von Dothistroma-Nadelschütte (*Dothistroma septosporum*) bei Weißkiefern in Kärnten nachgewiesen, sowie bei Moorspirken und Latschen im westlichen Oberösterreich. Im oberen Drautal (Tirol) wurde bei einem Auftreten von Kiefernscütte *Lophodermium seditiosum* festgestellt. *Sphaeropsis sapinea* trat bei mehreren Kiefernarten (Schwarzkiefer, Weißkiefer, Latschen) weit verstreut in mehreren Bundesländern als Ursache für Triebsterben auf.

Aus dem Waldviertel wurde 2020 eine auffällige Zunahme von Trieb- und Wipfelsterben bei Fichten aller Altersklassen gemeldet. Das Zurücksterben war mit dem Massenaufreten von *Sirococcus conigenus* verbunden. Die betroffenen Bestände stockten auf skelettreichen, sauren Böden geringer Mächtigkeit.

Tannennadelbräune, verursacht durch *Rhizoctonia* sp. (Abbildung 9), war 2020 in mehreren Regionen Oberösterreichs eine auffallende Krankheit an Weißtannen. Nicht selten wurden bestandesweite Schüttesymptome beobachtet.

In Oberösterreich wurde in einem absterbenden Buchenbestand Befall durch *Biscogniauxia nummularia* am Stamm nachgewiesen. Diese als Saprophyt durchaus häufige Pilzart wird nur nach außergewöhnlich trockenen heißen Jahren zum Pathogen. Er befällt dann lebende Buchen und verursacht ein Schadbild (Abbildung 10), das jenem der Rußrindenkrankheit des Ahorns ähnelt.



In drei Waldbeständen in Niederösterreich wurde Absterben von Roteichen beobachtet. Als Ursache wurde der Spindelige Rübling (*Gymnopus fusipes*) nachgewiesen (Abbildung 11). Die Bestände stockten in von Austrocknung gefährdeten Böden mit hohem Skelettanteil.

In der Steiermark (Seckauer Alpen) wurde 2020 eine Zunahme des Grünerlensterbens beobachtet. Die Symptome entsprachen den für dieses Absterben charakteristischen Stammnekrosen sowie dem Auftreten von sekundären Pilzen und im Stamm minierenden Erlenwürgern (*Cryptorhynchus lapathi*).

Abbildung 11: Fruchtkörper des Spindeligen Rüblings (*Gymnopus fusipes*) am Stammfuß einer Roteiche.

Figure 11: Fruiting body of the spindleshank mushroom (*Gymnopus fusipes*) at the base of a red oak trunk.



Abbildung 12: Saftfluss-Symptom des Akuten Eichensterbens am Stamm einer Stieleiche in Oberösterreich.

Figure 12: Sap flow symptom of acute oak decline on the trunk of pedunculate oak (*Quercus robur*) in Upper Austria.

Invasive Schadorganismen: ALB-Auftreten in Oberösterreich getilgt

Das vierte Jahr mit intensiver Überwachung durch den oberösterreichischen Pflanzenschutzdienst zeigte keinen neuen Befall durch den Asiatischen Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) in Gallspach (Bezirk Grieskirchen). Somit konnte das letzte aktive Auftreten dieses

invasiven Schädling in Österreich für getilgt erklärt werden. Der Befall in Gallspach war im November 2013 entdeckt worden. Die beiden anderen Ausbrüche in Oberösterreich, in Braunau und St. Georgen, waren bereits 2012 bzw. 2016 getilgt worden.

Die im Spätsommer 2019 erstmals in Österreich gefundene Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) breitete sich weiter im Südosten des Landes aus. Ein Survey im September 2020 zeigte deren Auftreten in weiten Teilen der südlichen Steiermark und in Teilen des Südburgenlandes. In der DWF sind Schäden nur aus zwei Bezirksforstinspektionen gemeldet worden. Der Survey zeigte allerdings auch, dass der Befall in vielen Fällen noch sehr schwach und erst bei genauer Untersuchung der Bäume festzustellen war. Nur 7 % der untersuchten Eichen wiesen Befall von einem Kronenanteil über 40 % auf. In der Praxis dürften die Symptome häufig nicht bemerkt worden sein. Die Fundstellen der Netzwanze geben weitere Hinweise für die Bedeutung von Hauptverkehrswegen bei der Ausbreitung.

Das Absterben von Eichen mit Saftfluss am Stamm (Abbildung 12) und der Befall durch den Zweipunktigen Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) sind die charakteristische Symptomkombination einer in Großbritannien grassierenden Bakterienkrankheit, dem Akuten Eichensterben (acute oak decline). Nach Beobachtungen dieser Symptome an mehreren Standorten in Oberösterreich wurden im Saftfluss der Eichen vorhandene Bakterien durch Spezialisten von Forest Research (UK) als *Brenneria goodwinii* und *Gibbsiella quercinecans*, Erreger des Akuten Eichensterbens, identifiziert.

Das Eschentriebsterben (*Hymenoscyphus fraxineus*) hat im Jahr 2020 gegenüber 2019 an Intensität zugenommen. Dies betrifft vor allem die Bundesländer Oberösterreich, Salzburg und Vorarlberg und hier in erster Linie Gebirgsregionen mit humidem Klima.

Im Weinviertel, Niederösterreich, trat 2020 die Rußrindenkrankheit des Ahorn (*Cryptostroma corticale*) verbreitet an Bergahorn auf, allerdings vorwiegend an einzelnen Baumindividuen.

Im westlichen Niederösterreich wurde ein Cluster von *Eutypella parasitica*, dem aus Nordamerika stammenden Erreger des Eutypella-Ahornstammkrebses, entdeckt. Der Ursprung dieses Auftretens konnte noch nicht geklärt werden.

Das seit einigen Jahren beobachtete Auftreten des Pinienprozessionsspinners (*Thaumetopoea pityocampa*) auf dem Südfall des Kärntner Dobratsch war im Jahr 2020 nach wie vor aktiv. Auf der 2019 erfolgten Arealerweiterung in angrenzende Tallagen wurden 2020 keine Nester beobachtet, allerdings wurde in Richtung italienischer Grenze neuer Befall festgestellt.

Die Lecanosticta-Krankheit der Kiefern (*Lecanosticta acicola*) wurde 2020 in einem Spirkenbestand in Salzburg nachgewiesen.

Wurzel- und Kragenfäule wurde 2020 mehrfach sowohl im Wald wie an urbanen Standorten beobachtet, wobei die Arten *Phytophthora cambivora*, *P. plurivora* und *P. cactorum* nachgewiesen wurden.

Der 2020 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.

Wirbeltiere

Schäden durch Mäuse nahmen aufgrund der höheren Niederschläge regional stark ab. Nur aus Oberösterreich und Tirol wurden größere, aus südlichen Bezirken Österreichs vereinzelte Schäden in der DWF gemeldet.

Zugenommen hat hingegen das Ausmaß der Schäden durch Hasen und Kaninchen. Vor allem im nördlichen Vorarlpengebiet sowie in südlichen und west-

lichen Landesteilen war ein deutlicher Anstieg der Schadensintensität feststellbar.

Im Flächenausmaß stark zugenommen, jedoch bei niedriger Schadensintensität, haben durch Bilche und Eichhörnchen verursachte Schädigungen. Vor allem Triebabisse an Fichte wurden zahlreich beobachtet.

Bioindikatornetz – Schwefelanalyse 2020

Zur Überwachung der Auswirkungen der Luftverschmutzung in Waldökosystemen wurde 1983 das österreichische Bioindikatornetz eingerichtet und seither werden jährlich im Herbst auf den ausgewählten Punkten zwei Probestämme beerntet. Als passiver Akkumulationsindikator wird Fichte bzw. im trockenen Osten Österreichs Weiß- und Schwarzkiefer sowie Buche eingesetzt. Die Ergebnisse ermöglichen, die zeitliche und räumliche Entwicklung der Einwirkungen auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte darzustellen.

Das Schwefelergebnis 2020 für das Grundnetz des österreichischen Bioindikatornetzes ergab Grenzwertüberschreitungen auf 6,0 % der Punkte (2019: 0,4 %). Die heiße und trockene Witterung während der Vegetationszeit des Jahres 2019 hatte eine SO₂-Aufnahme, insbesondere in den unteren Seehöhenstufen, erschwert. Die Schwankungsbreite der Grenzwertüberschreitungen von 2000-2018 betrug 1,6 bis 8,0 %.

Auf dem Netz 85, dem seit 1985 beernteten und verdichteten Netz, wurde 2020 ebenfalls eine Zunahme festgestellt: 54 Punkte (7,7 %) mit Grenzwertüberschreitungen (2019: 1,7 %), alle in der Gesamtklassifikation 3 („über dem Grenzwert“), lagen in der Steiermark (18 Punkte), in Niederösterreich, Oberösterreich und Tirol (je 8 Punkte), im Burgenland (7 Punkte), in Kärnten und Wien (je 2 Punkte) und in Vorarlberg (1 Punkt). Die Gesamtklassifikation 4 („deutlich über dem Grenzwert“) wurde an keinem Punkt festgestellt.

Österreichisches Bioindikatornetz Gesamtnetz 2020

Schwefel

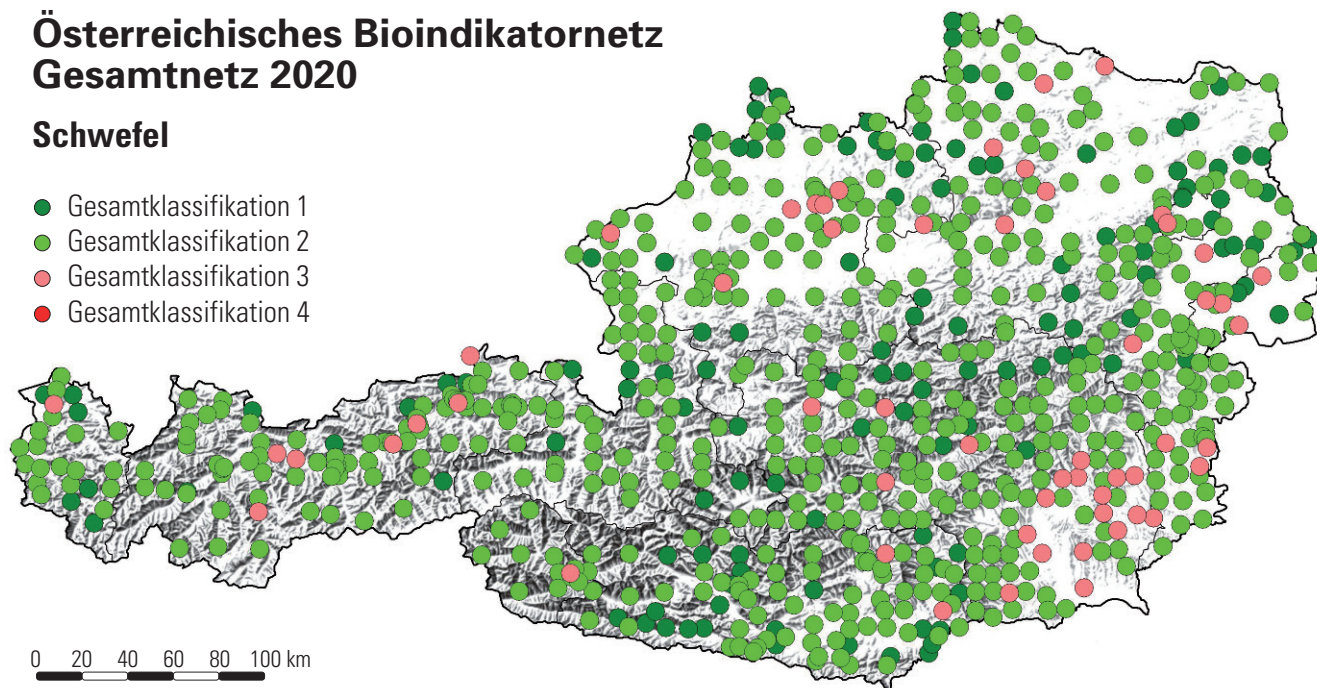


Abbildung 13: Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelgehalte in Nadeln und Blättern 2020 (grün und hellgrün: Gesamtklassifikation 1 und 2 unter dem gesetzlichen Grenzwert; rosa und rot: Gesamtklassifikation 3 und 4 über dem gesetzlichen Grenzwert).

Figure 13: Austrian Bio-Indicator Grid - sulphur contents in needles and leaves in 2020 (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).

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

In folgenden Bundesländern bzw. Bezirksforstinspektionen waren 2020 Schwefel-Immissionseinwirkungen nachweisbar (Abbildung 13): Burgenland (Burgenland Nord, Burgenland Süd), Kärnten (St. Veit an der Glan, Wolfsberg), Niederösterreich (Bruck an der Leitha, Horn, Krems an der Donau, Melk, Neunkirchen, Sankt Pölten, Zwettl),

Oberösterreich (Braunau, Eferding, Linz-Land, Perg, Vöcklabruck), Steiermark (Deutschlandsberg, Graz-Umgebung, Hartberg, Leibnitz, Leoben, Liezen, Murtal, Südoststeiermark, Weiz), Tirol (Imst, Innsbruck, Kufstein, Osttirol, Schwaz), Vorarlberg (Bregenz) und Wien.

Waldschutzsituation 2021 in Österreich: Neue Borkenkäferkalamität im Süden

Gottfried Steyrer, Thomas L. Cech, Alfred Fürst, Bernhard Perny,
Katharina Schwanda, Michael Tatzber, Gernot Hoch

Kurzfassung | Die österreichweiten Borkenkäfer-Schadholzmengen nahmen im Jahr 2021 weiter ab. Den Abnahmen in vor einigen Jahren schwer betroffenen Gebieten standen allerdings in anderen Regionen massive Entwicklungen in die Gegenrichtung gegenüber. Besonders im Süden Österreichs ist eine neue Borkenkäfergradation entstanden. Schäden durch Wind und Schnee sanken auf ein durchschnittliches Niveau der letzten beiden Jahrzehnte. Stark angestiegen sind infolge von heftigen Unwettern die Schäden durch Muren und Hagel. Ausbleibender Niederschlag zog indirekt Folgen bei biotischen Schädigungsfaktoren und Waldbränden nach sich.

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

Witterung und Folgen

Das Jahr 2021 rangierte in Österreich – entgegen dem persönlichen Empfinden vieler Menschen – laut den Ergebnissen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG; <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klima-monitoring/>) wiederum unter den wärmsten Jahren der Messgeschichte. Das Flächenmittel der Temperatur in Österreich lag mit $-0,2\text{ °C}$ knapp unter dem langjährigen Mittel (1991–2020), jedoch $1,1\text{ °C}$ über dem Mittel der Periode 1961–1990. Die Monate Februar und Juni ($+2,1$ bzw. $2,5\text{ °C}$), aber auch Juli, September und Dezember trugen besonders zur überdurchschnittlichen Bilanz bei (Abbildung 1). Kalte, winterliche Phasen im April und Mai dämpften die Überschreitung stark. So wurden auch bis Ende Mai Spätfröste registriert.

Das Flächenmittel des Niederschlages lag 2021 laut ZAMG-Bericht 7 % unter dem langjährigen Vergleich (1991–2020). Regionen mit ausgeglichenem Niederschlag gab es lediglich im Westen und noch kleinflächiger im Norden. Besonders niederschlagsarm waren die Monate

Februar bis April sowie Juni und die Herbstmonate (Abbildung 2). Das schlug sich ebenfalls beim Auftreten von Waldbränden nieder: Bereits Anfang März gab es die ersten Brände. Ab Ende Oktober verursachte der in Österreich bislang größte und mehrere Tage anhaltende Waldbrand nahe Hirschwang im Schneeberggebiet, Niederösterreich, Schäden auf einer Fläche von 125 ha. Ausgeglichene bis überdurchschnittliche Niederschläge gab es in größeren Regionen lediglich im Jänner. Neben den Trockenperioden wirkt aber wiederum rascher Wasserabfluss bei Rekordniederschlägen und bei zahlreichen heftigen Gewittern auf die langfristige Wasserversorgung der Vegetation zusätzlich negativ.

Diese Gewitterereignisse führten auch zu einer Schadenzunahme bei Muren (13.400 Vfm) und in weit stärkerem Ausmaß bei Hagel. Die Forstdienste meldeten in der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) auf rund 7.600 ha Hagelschäden, dies entspricht dem 14-fachen des Vorjahres. Außergewöhnlich war neben der extremen Größe der

Abstract

Forest health situation 2021 in Austria: New spruce bark beetle outbreak in the south

In 2021, the total damage by bark beetle in Austria continued to decrease. However, the significant decreases in areas severely affected in the previous years were contrasted by massive increases in other regions. Especially in the south of Austria, a new bark beetle gradation has been emerging. Damage caused by wind and snow dropped to average levels of the last two decades. Damage caused by debris flow and hail rose sharply as a result of heavy storms. The lack of precipitation had indirect consequences for biotic damage factors and forest fires.

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

Temperaturabweichung in °C
Jänner bis Dezember

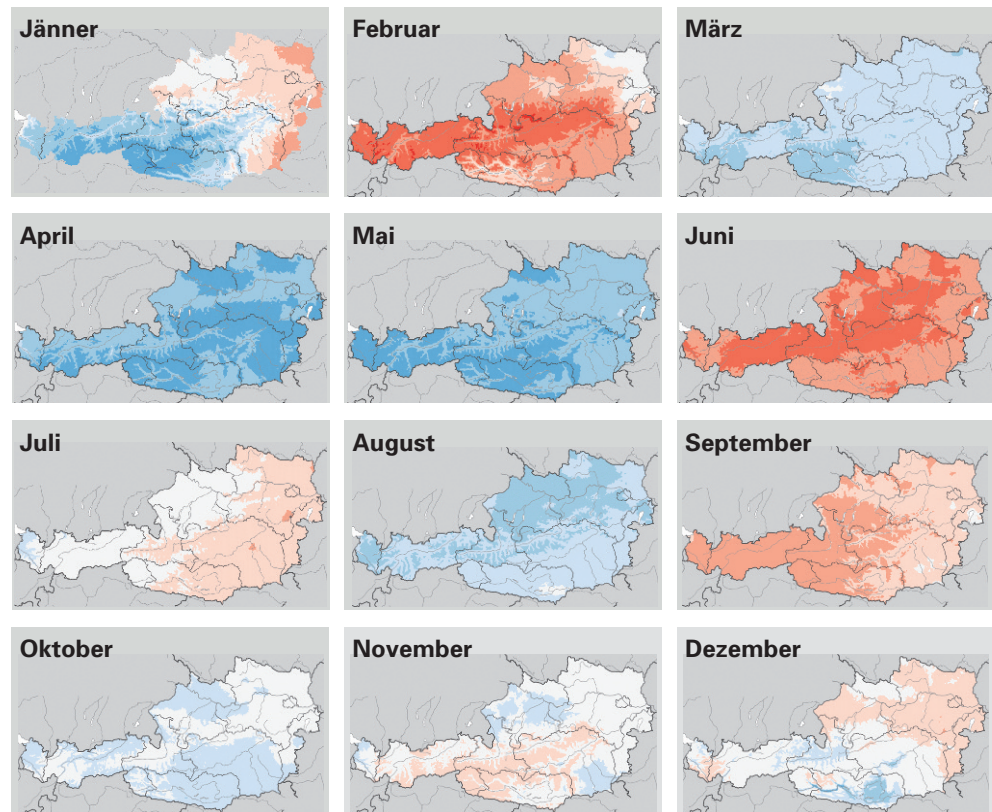
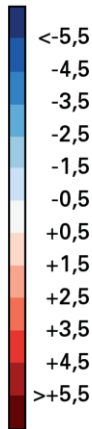


Abbildung 1: Monatliche Temperaturabweichungen von Normalwerten (Bezugszeitraum 1991-2020) im Jahr 2021 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>).

Figure 1: Deviation of monthly temperature from long-term average (reference 1991-2020) in 2021 (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/>).

Hagelschloßen bei mehreren Unwettern auch ein Tornado im Grenzgebiet von Österreich und Tschechien am 24. Juni 2021, der schwerste Schäden an Vegetation, Gebäuden und Infrastruktur nach sich zog.

Neben heftigen, früh im Jahr auftretenden Gewitterstürmen führten vor

allem Stürme anfangs Mai und im September zu Schäden: Insgesamt wurde durch die Forstdienste rund 1 Mio. Vfm¹ Schadholz durch Wind (minus 20 % gegenüber 2020) gemeldet, das entspricht einem mittleren Rang in der DWF-Zeitreihe. Besonders Regionen in Oberösterreich (254.000 Vfm), Salzburg

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.

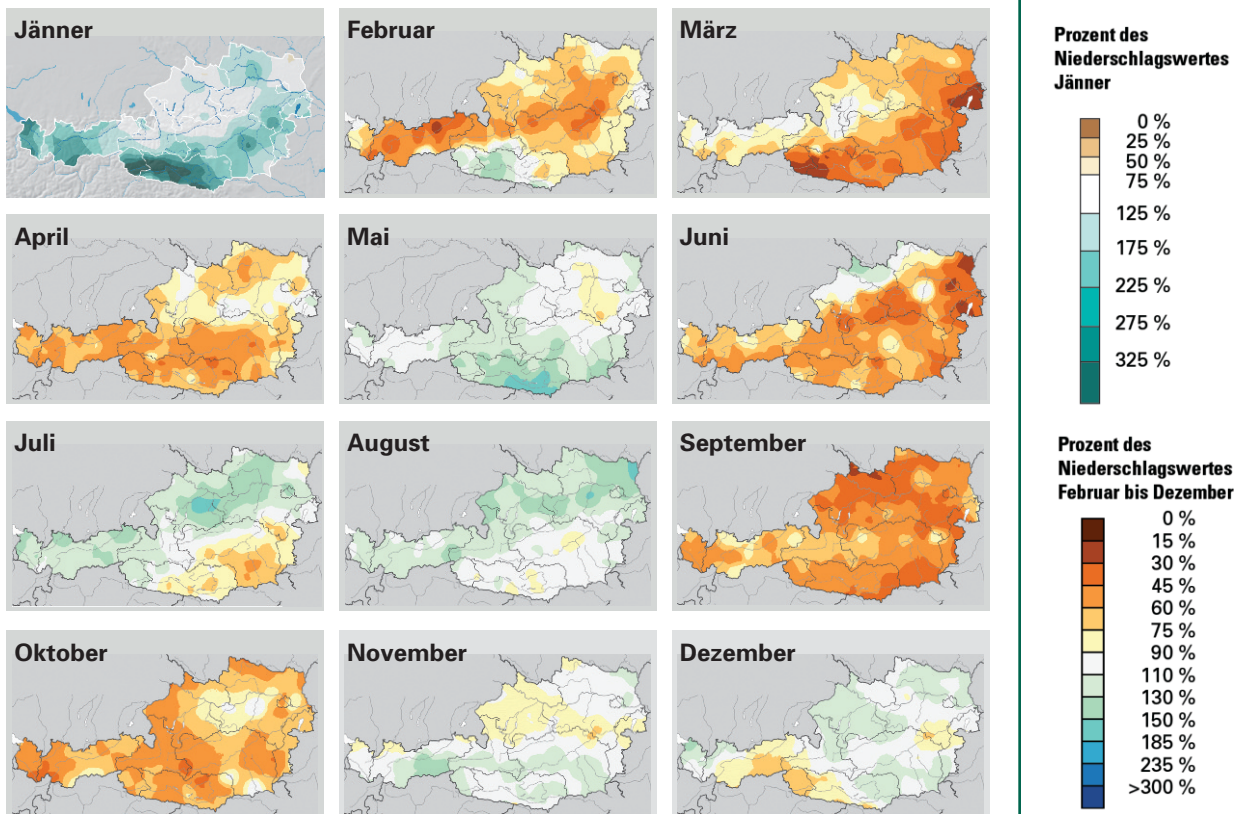


Abbildung 2: Monatliche Abweichungen von Niederschlagsnormalwerten (Bezugszeitraum 1991-2020) im Jahr 2021 (Quelle: ZAMG: Klima-Monatsübersicht SPARTACUS-Daten, verändert. Unter der Lizenz von CC 2.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>).

Figure 2: Deviation of monthly precipitation from long-term average (reference 1991-2020) in 2021 (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/>).

(200.000 Vfm), Steiermark (144.000 Vfm), Osttirol (Tirol gesamt 121.000 Vfm) und Kärnten (114.000 Vfm) waren betroffen. Eine etwas deutlichere Abnahme, minus 29 %, wurde bei Schäden durch Schnee (370.000 Vfm) verzeichnet. Zum allergrößten Teil fielen diese bei heftigen Schneefällen im Jänner in den südlichen und westlichen Landesteilen (Kärnten 162.000 Vfm, Tirol 120.000 Vfm) an.

Insgesamt betrugen im Jahr 2021 die Schäden durch abiotische Faktoren 1,3 Mio. Vfm Kalamitätsholz. Das entspricht einer Abnahme von rund 23 % gegenüber dem Jahr 2020 und ist in

einen mittleren Rang innerhalb der DWF-Zeitreihe einzuordnen.

Borkenkäfer: Massenvermehrung im Süden

Die rezente Borkenkäfermassenvermehrung in Österreich mit Beginn 2015 war nach maximalen Schadenszahlen im Jahr 2018, die gesamtösterreichische Schadenssumme betreffend, rückläufig. Auch im Jahr 2021 setzte sich diese Entwicklung fort. Laut den DWF-Meldungen der Forstdienste betrugen die Borkenkäferschäden 1,97 Mio. Vfm (minus 25 % gegenüber 2020) und lagen

somit im Schadensniveau der Jahre 2003 und 2008 (Abbildung 3). Zuletzt geringere Borkenkäferschäden hatte es im Jahr 2014 gegeben. Eine regional differenzierte Entwicklung in Österreich verstärkte sich gegenüber 2021 deutlich.

In der Hälfte der Bundesländer (Wien ist aufgrund der geringen Waldfläche ausgenommen) nahmen die Käferschäden zu (Abbildung 4). Diese Zunahmen erreichten ihr größtes Plus mit 141 % gegenüber dem Vorjahr in Tirol (196.000 Vfm). Weniger stark steigend, aber mit höheren absoluten Schadholzmengen folgten Kärnten (plus 44 %, 250.000 Vfm) und die Steiermark (plus 31 %, 461.000 Vfm). Einen geringen Anstieg um 7 % gab es in Salzburg (153.000 Vfm). Die bundesweite Abnahme der Käferschäden wurde ähnlich wie 2019 mit minus 55 % bzw. 52 % vor allem von Oberösterreich und Niederösterreich getragen. In Vorarlberg (44.000 Vfm) und Burgenland (63.000 Vfm) betrugen die Reduktionen 39 %

bzw. 22 %. Die höchsten absoluten Schäden liegen in Niederösterreich (554.000 Vfm) und der Steiermark, weiters in Oberösterreich (252.000 Vfm) und Kärnten vor.

Die regional differenzierte Situation wurde durch die Ergebnisse auf Bezirksebene gestützt: Aus einem Drittel der Bezirksforstinspektionen – vor allem entlang des Alpenhauptkammes östlich des Arlbergs – wurde eine Zunahme der Borkenkäferschäden gemeldet. Eine drastische Vervielfachung – rund das 32-fache – wurde im Bezirk Lienz (103.000 Vfm) registriert. Die höchste absolute Käferholzmenge pro Bezirk fiel in Bruck-Mürzzuschlag (167.000 Vfm) an.

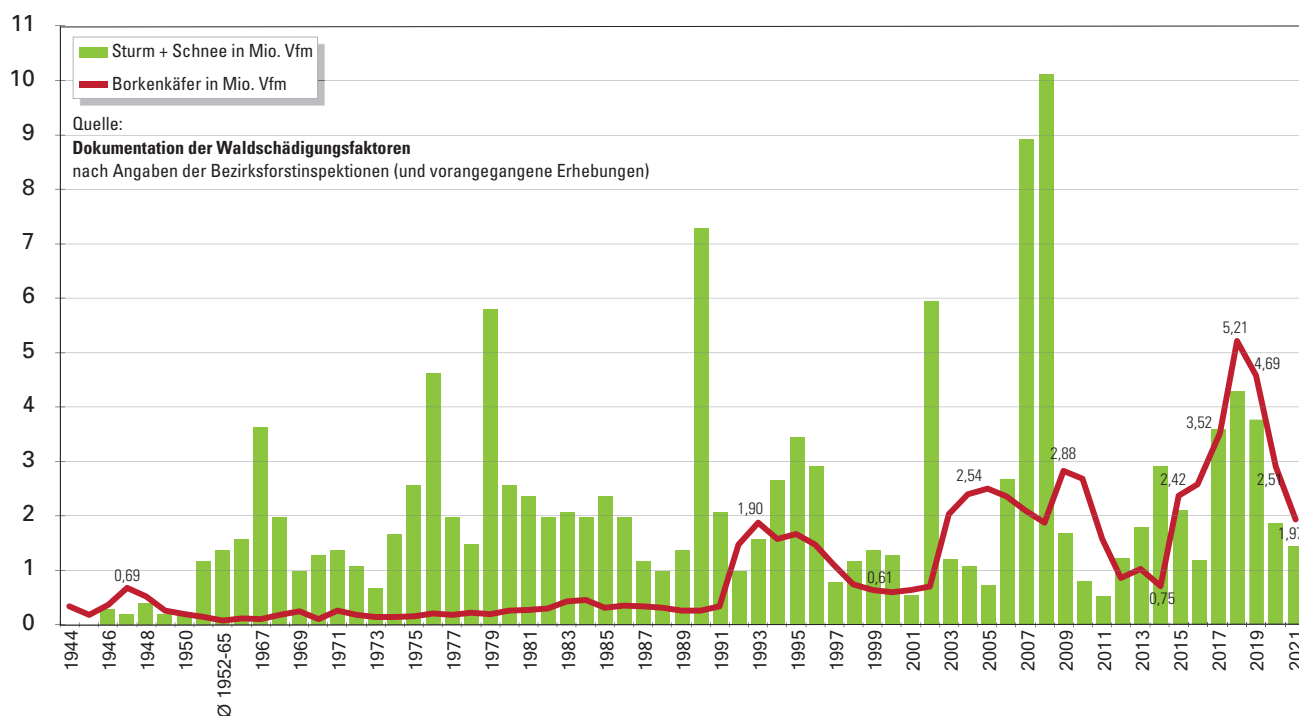
Die neue Borkenkäfergradation im Süden Österreichs mit Schwerpunkten in Osttirol und in Oberkärnten ist unabhängig von der vorangegangenen in den nördlichen Landesteilen zu sehen. Betroffen sind viele Schutzwälder und Seehöhen bis an die Waldgrenze, meist in schwer bis nicht zugänglichem, steilem

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).

Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall

BFW Bundesforschungszentrum für Wald
Austrian Research Centre for Forests



Gelände. Infolge reichen Brutholzangebotes nach dem Sturm Vaia im Herbst 2018 sowie nach Schneebruchschäden in den beiden folgenden Wintern wurde im Sommer 2021 massiver Stehendbefall durch Buchdrucker (*Ips typographus*) beobachtet. Aufgrund hoher Temperaturen konnten sich auch in den Hochlagen zwei Generationen im Jahr entwickeln.

Entsprechend des hohen Fichtenanteils in österreichischen Nadelwäldern war die Reduktion der gesamten Käferholzmenge von 2020 auf 2021 auf regional starke Rückgänge bei den Fichtenborkenkäfern zurückzuführen (Abbildung 5). Die Forstdienste meldeten dem Buchdrucker zugeordnete Schäden in der Höhe von 1,7 Mio. Vfm (minus 23 %). Etwas geringer rückläufig waren die durch Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) verursachten Schäden mit knapp 190.000 Vfm (minus 21 %).

Entspannter als in den Vorjahren war 2021 die Situation bei Kiefernbor-

käfern: Die Forstdienste meldeten bei diesen Arten rund 47 % weniger Schäden (gesamt 64.000 Vfm). In den nördlichen und östlichen Kieferngebieten war jedoch das Ausgangsniveau der letzten Jahre sehr hoch gewesen. Die Schäden durch den Sechszähligen Kiefernborckenkäfer (*Ips acuminatus*) und den Zwölzfähligen Kiefernborckenkäfer (*Ips sexdentatus*) nahmen überdurchschnittlich stark ab (minus 69 %), beim Großen Waldgärtner (*Tomicus piniperda*) und beim Kleinen Waldgärtner (*Tomicus minor*) zeigte sich nur eine leichte Reduktion (minus 11 %). Bei den letzteren Arten wurden jedoch aus den östlichen Landesteilen auch Verschlechterungen beobachtet. Im Burgenland und benachbarten Teilen der Steiermark wirkte sich die Trockenheit auf die Borkenkäferschäden an Kiefer aus.

Die Veränderung bei Tannenborkenkäfern (*Pityokteines* spp.) war ähnlich wie die Entwicklung bei den Fichtenborkenkäfern. Die Schäden (13.000 Vfm)

Abbildung 4: Schadholzmengen (in 1000 Vfm) durch Borkenkäfer in den Bundesländern für den Zeitraum 1988 bis 2021.

Figure 4: Damage (in 1000 m³) by bark beetles in the Austrian federal provinces in the period 1988 to 2021.

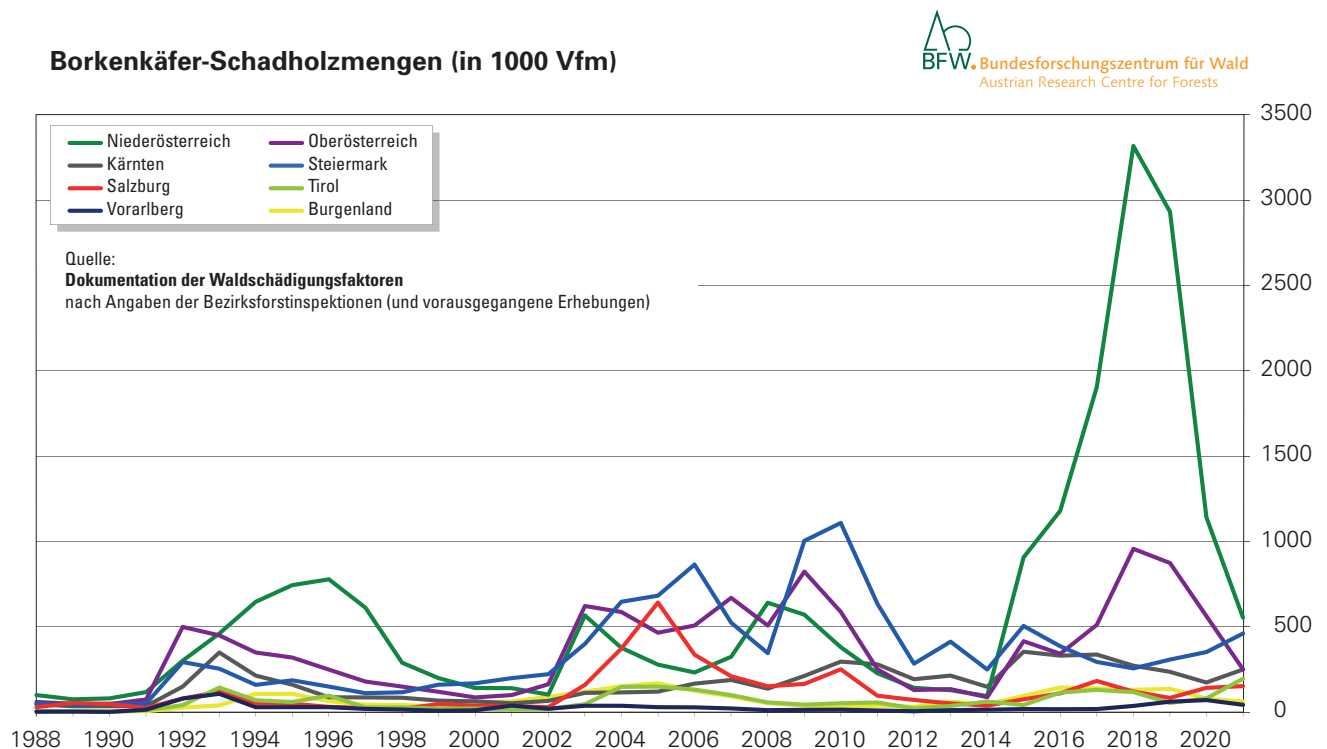




Abbildung 5: Buchdrucker verursachten den Großteil der gesamten Borkenkäferschäden in der Höhe von rund 2 Mio. Vfm in den österreichischen Wäldern.

Figure 5: *Ips typographus* caused the majority of the total bark beetle damage amounting to about 2 million cubic metres in Austrian forests.

nahmen um rund 25 % ab. Die gleiche Veränderung gab es bei der Lärche, der Große Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*) verursachte 6.200 Vfm Käferholz.

Blattfresser und andere Schadinsekten

Auch 2021 war ein starkes Auftreten von Maikäfern zu beobachten: Besonders auffallend war das Wiederaufflackern der Waldmaikäfer-Population (*Melolontha hippocastani*) in den Donau-Auwäldern

westlich von Wien mit auffallendem Käferflug. Zu großflächigem Befall, der sich weiter ausgebreitet hat, und starkem Blattfraß durch Feldmaikäfer (*Melolontha melolontha*) kam es in nördlichen Bezirken Oberösterreichs. Aber auch intensiver Flug von Junikäfern (*Amphimallon solstitiale*) wurde dort festgestellt.

Der Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*) trat im Jahr 2021 entlang der Westautobahn in Niederösterreich nur noch auf den 2020 neu entdeckten Befallsflächen stärker in Erscheinung. Im älteren Befallsgebiet ging der Befall weiter zurück, im Sommer waren dort praktisch keine Fraßschäden zu finden.

Weiter abgenommen hat 2021 die Befallsfläche des Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*). Lediglich aus der Steiermark wurden größere Auftreten dieses Schädling gemeldet.

Die Population des Buchenspringrüsslers (*Orchestes fagi*; Syn. *Rhynchaenus fagi*) stieg 2021 stark an. Meldungen zu den charakteristischen Blattsymptomen (Abbildung 6) erfolgten regional aus Kärnten, Tirol und Oberösterreich, wobei insgesamt die Befallsintensität gering blieb.

Laut Meldungen der Forstdienste kam Fraß durch Blattkäfer (Chrysomelidae) ge-

Abbildung 6: Typisches Schadsymptom des Buchenspringrüsslers: Lochfraß des Käfers an frischen Blättern der Rotbuche nach der Überwinterung.

Figure 6: Typical symptom of the beech leaf-mining weevil (*Orchestes fagi*): small "shot-holes" of the beetle on fresh leaves of beech after overwintering.



genüber 2020 in weiteren Bezirken vor. Die Verteilung im Bundesgebiet nahm somit zu, die gesamte Schadensfläche reduzierte sich jedoch. Während es im Süden Österreichs zu einer Intensivierung des Befalls kam, nahm der Befallsdruck in den anderen Befallsgebieten ab.

Aus dem Waldviertel wurde im Jahr 2021 nach großflächigen Massenvermehrungen in den 1960er und 70er Jahren sowie hohen Fangzahlen bis 2000 erstmals wieder eine auffällige Vermehrung der Nonne (*Lymantria monacha*) registriert. Ein massiver Befall an einer ungleichaltrigen Fichtenkultur durch den Fichtenharzzünsler (*Dioryctria sylvestrella*) wurde aus Kärnten gemeldet.

Das Vorkommen der Fichtengespinstblattwespe (*Cephalcia abietis*) in Österreich nahm 2021 weiter zu. Meldungen betrafen eine neue Fläche in Tirol sowie Ausweitungen bekannter Befallsflächen in der Steiermark, Oberösterreich und Kärnten. Vor allem in der Steiermark wurde auch ansteigende Befallsintensität registriert.

Das Auftreten der Tannentriebläuse (*Dreyfusia* spp.) wurde 2021 stärker: Die Forstdienste meldeten eine flächenmäßige Vergrößerung und Intensivierung der Schäden in zahlreichen Regionen. Sie beschränkten sich nicht nur auf lichte Bestände oder offene Kulturen, vielmehr waren auch Naturverjüngungen (Abbildung 7) unter Schirm und Bestände mit sechs Meter Baumhöhe und teilweise darüber stark betroffen. Die Hauptschadensgebiete lagen in den optimalen Wuchsgebieten der Tanne. In Niederösterreich, wo besonders Naturverjüngung betroffen war, starben Tannen flächig bis 900 m Seehöhe in Gebieten ab, in denen die Tanne eine wichtige Mischbaumart darstellt. Ebenfalls in Naturverjüngungen lagen die Schwerpunkte in Salzburg und Vorarlberg, wo ein Absterben von Tannen bis ins Stangenholzalter erfolgte. Berichte über zunehmende Schäden gab es auch aus der Oststeiermark und dem Kobernaußerwald in Oberösterreich.



Schäden an Tannenknospen und -trieben durch Kleinschmetterlinge, vor allem auch in Christbaumkulturen, waren im Jahr 2021 weiterhin auffällig. Neben dem Tannenknospenwickler (*Epinotia nigricana*) wurde vor allem der Fichtentriebzünsler (*Dioryctria abietella*; Abbildung 8) in Salzburg als Verursacher festgestellt.

Aus dem Dunkelsteinerwald in Niederösterreich wurde das Auftreten des Fichtentriebzünslers auch von einer Douglasien-Aufforstung gemeldet. Ein-

Abbildung 7: Massive Schäden in einer Tannenverjüngung in Niederösterreich durch starken Befall von Tannentriebläusen, 2021.

Figure 7: Massive damage in a fir regeneration in Lower Austria due to heavy infestation of silver fir adelgids (*Dreyfusia* spp.), 2021.



Abbildung 8: Von Fichten-
triebzünsler befallene
Tanne mit typischem Ein-
bohrloch knapp unterhalb
der Endknospe und mi-
niertem Trieb.

Figure 8: Fir infested by
spruce coneworm (*Dioryc-
tria abietella*) with typical
borehole below the termi-
nal bud and mined shoot.

bis dreijährige Leit- und Seitentriebe wur-
den sowohl an jungen als auch älteren
Douglasien befallen, wobei die jungen
Triebe in Längsrichtung miniert wurden.
Ein vermehrtes Absterben von Wipfeln
und Trieben oberhalb der Befallsstellen
war die Folge.

Pilze und Komplexkrankheiten

Im Jahr 2020 wurde aus dem Waldviertel
eine auffällige Zunahme von Trieb- und
Wipfelsterben bei Fichten durch *Sirococcus
conigenus* gemeldet, von dem ganze Be-
stände betroffen waren. Diese Schäden



Abbildung 9: Schwarz-
kiefer mit Triebsterben
durch *Sphaeropsis sapinea*.

Figure 9: Austrian pine
with shoot dieback caused
by *Sphaeropsis sapinea*.



Abbildung 10: Tanne mit Symptomen durch die Tannennadelbräune, verursacht durch *Rhizoctonia* sp.

Figure 10: Fir with symptoms of fir needle blight caused by *Rhizoctonia* sp.

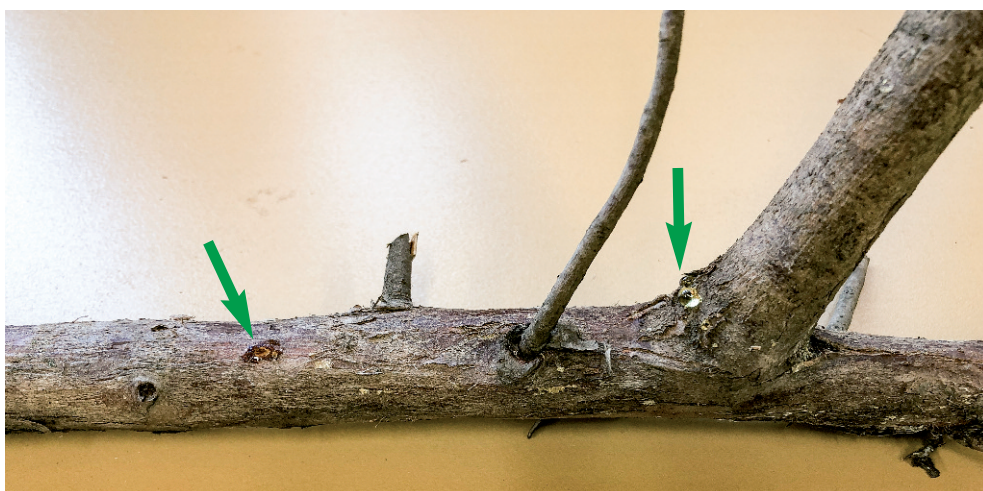


Abbildung 11: Zweig eines Riesenmammutbaums (*Sequoiadendron giganteum*) mit einer Rindennekrose durch *Botryosphaeria dothidea* und Harzfluss (Tropfen links und rechts an den Nekroserändern).

Figure 11: Twig of giant sequoia (*Sequoiadendron giganteum*) with bark necrosis caused by *Botryosphaeria dothidea* and resin flow (drops left and right at the necrosis edges).

traten 2021 bereits im gesamten westlichen Waldviertel auf – immer auf Standorten mit sauren und skelettreichen Böden in nebelreichen Lagen. Die kleinräumige Verteilung erkrankter und gesunder Fichten ließ vermuten, dass das Phänomen auch mit bestimmten Fichtenprovenienzen in Zusammenhang steht. Darüber hinaus trat laut DWF-Meldungen der Forstdienste Fichtentriebsterben 2021 lokal in Kärnten, Oberösterreich, Salzburg, der Steiermark und Tirol auf. In Vorarlberg wurde ein weit verbreitetes Auftreten von Fichtennadelrost (*Chrysomyxa rhododendri*) in Hochlagen beobachtet.

Dothistroma-Nadelschütte (*Dothistroma septosporum*) wurde 2021 nur einmal aus der Steiermark gemeldet, wo ein Weißkiefernbestand betroffen war. Beim Kieferntriebsterben durch *Sphaeropsis*

sapinea (Abbildung 9) registrierten die Forstdienste aus den meisten Bezirken im Osten Österreichs eine gleichbleibende oder abnehmende Befallsintensität gegenüber 2020.

Tannennadelbräune (Abbildung 10), verursacht durch *Rhizoctonia* sp., wurde 2021 als Ursache einer massiven Schütte in einer Weißtannen-Dickung in Tirol bestimmt. Weiteres, teils flächiges Auftreten wurde in Salzburg, Ober- und Niederösterreich beobachtet. Regionale neue Ausbrüche des Tannennadelrostes (*Pucciniastrum* sp.) wurden aus Vorarlberg gemeldet.

Im urbanen Bereich kam es bei Zypressengewächsen infolge des Temperaturanstiegs zunehmend zum Zweig-, Ast- und Kronensterben durch *Botryosphaeria dothidea* (Abbildung 11). Das betraf zwar



Abbildung 12: Roteichenbestand mit Kronensterben als Folge von Befall durch den Spindeligen Rübling (*Gymnopus fusipes*) im Weinviertel.

Figure 12: Northern red oak stand with crown dieback as a result of infestation by spindle-shank mushroom (*Gymnopus fusipes*) in Lower Austria (Weinviertel).

in erster Linie den Riesenmammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*), doch wurde die Krankheit 2021 auch bei Leyland-Zypressen (*Cuprocyparis leylandii*) in Wien nachgewiesen.

Offensichtlich infolge feucht-kühler Witterung im Frühsommer 2021 (Mai, Juni) kam es bei Linden im nördlichen Weinviertel zum Befall durch die Blattbräune der Linde (*Apiognomonina errabunda* = *tiliae*), wobei der massenweise Blattfall auf Infektionen am Blattstiel zurückzuführen war.

Eschenmehltau (*Phyllactinia* sp.) wurde 2021 häufig an der Blumenesche in Kärnten beobachtet. Hohe Luftfeuchtig-

keit im Sommer in diesen Bereichen wirkte sich fördernd auf die Entwicklung dieses Pilzes aus.

Die Roteiche (*Quercus rubra*) steht angesichts der Klimaänderungen als Ersatz nicht mehr angepasster einheimischer Arten im Fokus waldbaulicher Überlegungen. Allerdings zeigen einige Fälle von Absterben von Roteichen-Beständen (Abbildung 12) im Weinviertel, dass auch diese Baumart von bestimmten Pathogenen bedroht sein kann: Infektionen durch den Spindeligen Rübling (*Gymnopus fusipes*) waren maßgeblich von einer Kombination von Trockenstress, geringer Wasserspeicherkapazität und hohem Kalkgehalt in tieferen Bodenschichten gefördert. Die Folge war der Verlust großer Teile des Wurzelsystems im Laufe mehrerer Jahre und schließlich das Umbrechen des Baumes.

Invasive Schadorganismen: Amerikanische Eichennetzwanze auf dem Vormarsch

Im Jahr 2019 wurde die Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) erstmals in Österreich festgestellt. Seither hat sich diese invasive Art ausgebreitet und die Schädigung hat an Intensität zugenommen. Im etablierten Befallsgebiet in der südlichen Steiermark zeigten die Eichen im Spätsommer 2021 deutlich sichtbar verfärbte Kronen (Abbildung 13), am Rand des Verbreitungsgebietes war der Befall geringer und schwerer zu erkennen. Ergebnisse eines Surveys durch das BFW wiesen auf die Bedeutung des passiven Transports entlang von Verkehrswegen hin. Durch neu entstandene Populationen breiteten sie sich dann in Waldgebiete aus. Im Survey 2021 wurde Befall in weiten Teilen der Ost- und Weststeiermark, dem Süd- und Mittelburgenland, Wien und dem niederösterreichischen Weinviertel festgestellt. Die in der DWF aus den Bezirken gemeldete Fläche war kleiner, da geringer Befall noch keine auffälligen Symptome verursachte und daher nicht bemerkt wurde.

Nach Fällen in Oberösterreich im vorangegangenen Jahr wurden 2021 Symptome des Akuten Eichensterbens (Kronensterben und Saftfluss am Stamm; acute oak decline, AOD) auch in einem Eichenwald in Wien bei Traubeneichen beobachtet. Analysen durch Forest Research (Alice Holt Lodge, UK) ergaben die Bakterienarten *Brenneria goodwinii*, *Lonsdalea brittanica* und *Gibbsiella quercinecans*, die beim Akuten Eichensterben eine wesentliche ursächliche Rolle spielen.

Von der Rußrindenkrankheit des Ahorn (*Cryptostroma corticale*) war 2021 besonders das Weinviertel in Niederösterreich betroffen, wo es zunehmend zum Absterben von Ahornbeständen kam (Abbildung 14). Der Erreger dürfte weit verbreitet sein, ohne jedoch Krankheitssymptome zu verursachen, wie stichprobenartige Analysen aus anderen Bundesländern gezeigt haben.

Vermehrt auftretend wurde Ulmenwelke (*Ophiostoma novo-ulmi*) aus Wien gemeldet.

Laut DWF-Meldungen der Forstdienste wurde beim Eschentriebsterben



Abbildung 13: Starke Blattverfärbung nach Saugschäden durch die Eichennetzwanze an der Blattoberseite.

Figure 13: Severe leaf discolouration after sucking damage by the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) on the upper leaf surface.

im Jahr 2021 in den Bundesländern keine auffallende regionale Zunahme an erkrankten Bäumen festgestellt. Bezirke mit einer Zunahme bzw. Abnahme der Schäden kamen gleichermaßen vor. In geringerer Anzahl wurde die Symptomatik als gleichbleibend beschrieben. Allerdings nimmt der Anteil an Eschen, die als Folge des *Hymenoscyphus*-Triebsterbens von Wurzelfäule betroffen sind und mehr oder minder spontan umbrechen, seit Jahren zu.



Abbildung 14: Infolge Befalles durch *Cryptostroma corticale* (Rußrindenkrankheit) absterbender Bergahornbestand im Weinviertel.

Figure 14: Dying sycamore maple stand in the Weinviertel, Lower Austria, due to infestation by *Cryptostroma corticale* (sooty bark disease).

Abbildung 15: Schuppenbräune an Lebensbaum, verursacht durch *Phyllosticta thujae* mit zahlreichen Fruchtkörpern auf den Schuppenblättern.

Figure 15: Scaly brownness on thuja caused by *Phyllosticta thujae* with numerous fruiting bodies on the scale leaves.



Eine Reihe von Mikropilzen kann Schuppenbräune von Thujen und anderen Zypressengewächsen auslösen. 2021 wurde die *Phyllosticta*-Schuppenbräune (*Phyllosticta thujae*) in Niederösterreich an Lebensbäumen diagnostiziert (Abbildung 15).

An einem urbanen Standort in Vorarlberg wurde 2021 Wurzel- und Kragenfäule durch *Phytophthora plurivora* und an einem Standort in Wien *Phytophthora* sp. diagnostiziert.

Der 2021 durchgeführte Survey zur Erfassung möglicher Auftreten von *Phytophthora ramorum* in Waldbeständen und Forstbaumschulen erbrachte keinen Nachweis dieser Quarantänekrankheit. Auch der Erreger des Pechkrebsses der Kiefer (*Gibberella circinata*) wurde nicht nachgewiesen.

Wirbeltiere

Aufgrund der Witterung gab es im Jahr 2021 bundesweit eine deutliche Zunahme der Schäden durch Mäuse. In Gebieten mit bereits bestehender Belastung blieb das Schadensniveau hoch, hauptsächlich in Westösterreich und vereinzelt in östlichen Bezirken kam es zu einem Rückgang der Schäden.

Schäden durch Hasen und Kaninchen haben laut Meldungen der Forstdienste ebenfalls zugenommen. Regional ist der Trend unterschiedlich, vor allem in Oberösterreich und der westlichen Steiermark ist neben einer hohen Intensität des Befalls auch die Befallsfläche stark angestiegen.

Ein Anstieg der Schäden durch Bilche und Eichhörnchen wurde lediglich aus wenigen Bezirken in Kärnten und der Steiermark gemeldet. In anderen Befallsgebieten blieb die Situation konstant. Auffällig waren Bilchschäden an Bergahorn und Rotbuche lokal an Stangenhölzern in Vorarlberg sowie vermehrte Schälsschäden im Stadtgebiet von Wien.

Bioindikatornetz – Schwefelanalyse 2021

Zur Überwachung der Auswirkungen der Luftverschmutzung in Waldökosystemen wurde 1983 das österreichische Bioindikatornetz eingerichtet und seither werden jährlich im Herbst auf den ausgewählten Punkten zwei Probestämme beerntet. Als passiver Akkumulationsindikator wird Fichte bzw. im trockenen Osten Österreichs Weiß- und Schwarzkiefer sowie Buche eingesetzt. Die Er-

Österreichisches Bioindikatornetz Gesamtnetz 2021

Schwefel

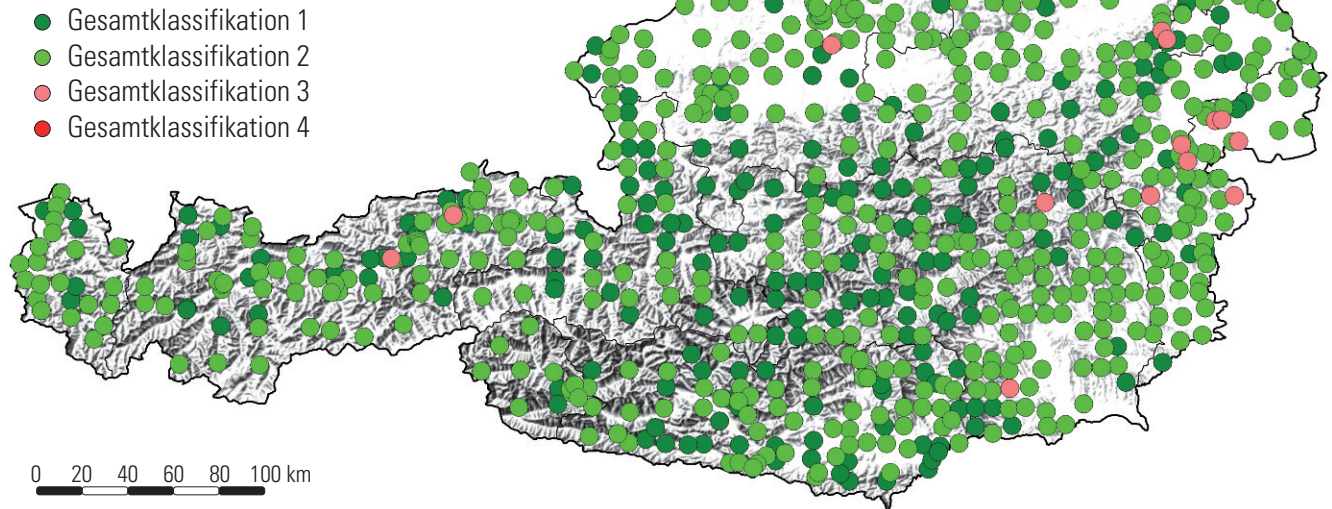


Abbildung 16: Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelgehalte in Nadeln und Blättern 2021 (grün und hellgrün: Gesamtklassifikation 1 und 2 unter dem gesetzlichen Grenzwert; rosa und rot: Gesamtklassifikation 3 und 4 über dem gesetzlichen Grenzwert).

Figure 16: Austrian Bio-Indicator Grid - sulphur contents in needles and leaves in 2021 (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).

gebnisse ermöglichen, die zeitliche und räumliche Entwicklung der Einwirkungen auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte darzustellen.

Das Schwefelergebnis 2021 für das Grundnetz des österreichischen Bioindikatornetzes ergab Grenzwertüberschreitungen auf 0 % der Punkte (2020: 6,0 %). Das hängt - ähnlich wie schon 2019 - neben der Verbesserung der Immissionssituation mit der zu heißen und teilweise zu trockenen Witterung während der Vegetationszeit im Jahr 2021 zusammen, die eine SO_2 -Aufnahme, insbesondere in den unteren Seehöhenstufen, erschwert hat. Die Schwankungsbreite der Grenzwertüberschreitungen von 2000-2021 betrug 0 bis 8,0 %.

Auf dem Netz 85, dem seit 1985 beernteten und verdichteten Netz,

wurde 2021 ebenfalls eine Abnahme festgestellt: 14 Punkte (2,0 %) mit Grenzwertüberschreitungen (2020: 7,7 %), alle in der Gesamtklassifikation 3 („über dem Grenzwert“), lagen im Burgenland (6 Punkte), in der Steiermark, in Tirol und in Wien (je 2 Punkte), in Niederösterreich und in Oberösterreich (je 1 Punkt). Die Gesamtklassifikation 4 („deutlich über dem Grenzwert“) wurde an keinem Punkt festgestellt.

In folgenden Bundesländern bzw. Bezirksforstinspektionen waren 2021 Schwefel-Immissionseinwirkungen nachweisbar (Abbildung 16): Burgenland (Burgenland Nord), Niederösterreich (Horn, Neunkirchen), Oberösterreich (Linz-Land), Steiermark (Bruck-Mürz-zuschlag, Deutschlandsberg), Tirol (Kufstein, Schwaz) und Wien.

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

Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2020 und 2021

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 73 forstliche Schädigungsfaktoren wurden im Berichtszeitraum 2020-2021 Parameter zu Volumen geschädigter Bäume und/oder Schädigungsflächen erfasst. Neu enthalten ist seit 2020 die invasive Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*). Die Auswertung der DWF erfolgt auf der übergeordneten Ebene der Bezirksforstinspektionen. Die Forstschutzsituation in Österreich und die Entwicklung zum Vorjahr werden anhand von 67 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 Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML). 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 2020-2021 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 Magis-

Abstract

Documentation of Forest Damage Factors 2020 and 2021

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 73 damaging agents in the reporting period 2020-2021. The invasive American oak lace bug (*Corythucha arcuata*) has been included since 2020. Reporting and analysis of the damage is done on the level of district forest authorities; 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

tratsabteilungen und im Falle von Wien auch durch Forstleute der im Stadtgebiet ansässigen Forstbetriebe durchgeführt. 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** sind größtenteils mit den Forstaufsichtsstationen innerhalb der Bezirksforstinspektionen (fachspezifische Strukturierung bei den Bezirksverwaltungsbehörden) ident. 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 Österreichskarten.

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 flächenident Zeitreihe für die Erhebungseinheiten und die Auswerteorte zu gewährleisten. Im Berichtszeitraum wurden daher 2020 in der Datenbank zehn Erhebungseinheiten aufgelöst und zehn mit veränderten Grenzen neu angelegt. Dies betraf fünf Bezirksforstinspektionen, von denen drei flächenident erhalten blieben. Durch die Aufteilung der Gemeinde Murfeld in der Südsteiermark änderte sich jedoch der Grenzverlauf zwischen den Bezirken Leibnitz und Südoststeier-

mark. Trotz dieser Änderungen basierte im Berichtszeitraum die DWF gleichbleibend auf 241 Erhebungseinheiten (Forstaufsichtstationen etc.) und 71 Auswerteorten (Bezirksforstinspektionen).

Im September 2019 wurde die Amerikanische Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) erstmals in Österreich entdeckt, folglich wurde sie ab 2020 in die Erhebung aufgenommen. In den DWF-Berichtsjahren 2020 und 2021 wurden daher 73 **Schädigungsfaktoren** erfasst. Innerhalb des zweijährigen Berichtszeitraums gab es in der Zusammensetzung der Schädigungsfaktoren 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 47 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

	Österreich	Burgenland	Kärnten	Nieder- österreich	Ober- österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
Gesamt (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	100.469	1.755	11.349	42.394	14.770	7.194	14.395	5.579	2.807	225
Biotische Schäden (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	82.031	1.669	7.396	35.847	14.054	6.645	10.950	2.767	2.479	222
holz- und rindenbrütende Käfer										
VOL [m³]	2.620.515	80.705	175.286	1.145.703	564.034	143.261	358.672	81.131	71.270	453
RSF [ha]	17.646	387	1.244	7.869	2.477	1.775	3.418	293	175	9
sonstige Insekten										
RSF [ha]	7.385	89	2.919	624	1.740	231	1.425	344	12	1
Fäulepilze										
VOL [m³]	283.906	2.550	35.270	47.080	58.690	21.700	80.280	36.490	1.846	0
sonstige Pilze										
RSF [ha]	51.855	92	3.168	24.264	9.678	4.636	5.855	1.783	2.167	212
sonstige biotische Schäden										
RSF [ha]	5.144	1.102	66	3.090	159	3	252	347	126	0
Abiotische Schäden										
RSF [ha]	18.438	86	3.953	6.547	716	548	3.445	2.812	328	4
Sturm										
VOL [m³]	1.206.567	11.920	168.550	228.570	183.160	92.600	244.100	207.958	69.637	72
RSF [ha]	11.111	67	1.595	6.009	516	214	1.776	643	290	0
Schnee, Eis, Raureif, Lawinen inkl. Muren										
VOL [m³]	527.948	450	127.600	9.650	17.230	25.150	95.520	242.568	9.679	101
RSF [ha]	5.451	2	2.144	89	57	121	1.211	1.807	19	0
Waldbrände										
RSF [ha]	53,5	0,5	20,4	19,4	0,2	0,0	4,3	5,5	0,0	3,1
sonstige abiotische Schäden										
RSF [ha]	1.823	16	193	430	143	213	454	356	19	0
RSF [ha]...reduzierte Schädigungsfläche in Hektar VOL [m³]...Volumina der geschädigten Bäume in Vorratsfestmeter										

Tabelle 1: Hauptergebnisse der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2020 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, wenn sie gemeinsam auftreten. Daher ist zu beachten, dass Summenangaben überschätzt sein können.

Table 1: Main results of the Documentation of Forest Damage Factors 2020 for damage groups and federal provinces (■ = Austria total; ■ = 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]	85.748	1.387	8.869	29.237	18.707	5.437	15.718	3.363	2.524	506
Biotische Schäden (ohne Fäulepilze)										
RSF [ha]	67.149	1.295	6.206	25.439	13.653	3.895	11.433	2.349	2.377	502
holz- und rindenbrütende Käfer										
VOL [m³]	1.982.638	63.070	250.910	559.848	251.677	153.250	464.340	195.886	43.627	30
RSF [ha]	13.789	312	1.045	6.259	1.489	627	3.255	614	189	1
sonstige Insekten										
RSF [ha]	8.575	438	1.627	377	1.200	2.250	2.437	221	24	0
Fäulepilze										
VOL [m³]	306.728	2.600	34.300	41.050	70.980	22.000	97.860	35.643	2.295	0
sonstige Pilze										
RSF [ha]	40.445	284	3.292	15.906	10.791	1.014	5.412	1.175	2.070	501
sonstige biotische Schäden										
RSF [ha]	5.144	1.102	66	3.090	159	3	252	347	126	0
Abiotische Schäden										
RSF [ha]	18.599	91	2.663	3.798	5.054	1.542	4.286	1.013	147	4
Sturm										
VOL [m³]	959.862	6.800	113.500	103.499	253.920	199.650	143.800	121.232	17.101	360
RSF [ha]	6.234	40	435	2.660	728	981	1.029	280	78	4
Schnee, Eis, Raureif, Lawinen inkl. Muren										
VOL [m³]	387.066	360	165.895	6.650	16.100	17.300	33.550	130.577	16.634	0
RSF [ha]	3.175	1	1.823	121	64	72	535	488	69	0
Waldbrände										
RSF [ha]	93,0	0,0	1,7	79,8	0,5	0,1	9,7	1,0	0,0	0,1
sonstige abiotische Schäden										
RSF [ha]	9.098	51	403	937	4.261	489	2.712	245	1	0
RSF [ha]...reduzierte Schädigungsfläche in Hektar VOL [m³]...Volumina der geschädigten Bäume in Vorratsfestmeter										

Tabelle 2: Hauptergebnisse der Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2021 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, wenn sie gemeinsam auftreten. Daher ist zu beachten, dass Summenangaben überschätzt sein können.

Table 2: Main results of the Documentation of Forest Damage Factors 2021 for damage groups and federal provinces (■ = Austria total; ■ = 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.

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 Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML)** ein und sind für die Jahre 2020 und 2021 auszugsweise in den Tabellen 1 und 2 einzusehen.

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://www.bfw.gv.at/dokumentation-waldschaedigungsfaktoren/>) 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 67 Schädigungsfaktoren für die Jahre 2020 und 2021 werden im Anschluss an diesen Artikel dargestellt.

Erklärungen zu den Kartendarstellungen

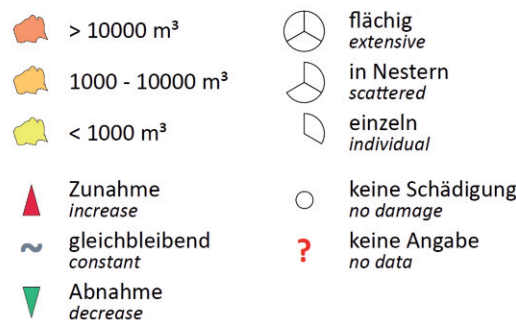
Die Darstellung der DWF-Ergebniskarten erfolgt in Form von Österreichkarten auf Ebene der Bezirksforstinspektionen. Für den Berichtszeitraum 2020-2021 sind 71 Auswerteorten (Bezirksforstinspektionen) aktuell.

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**

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).

Windwurf, -bruch 2021 Windthrow and windbreak



Fichtennadelpilze 2021

Lirula macrospora, *Lophodermium piceae*,
Sphaeropsis parca, *Rhizosphaera kalkhoffii*

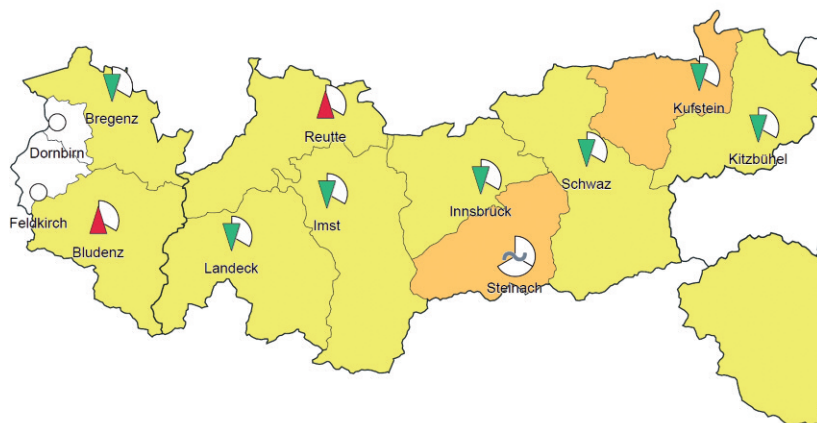
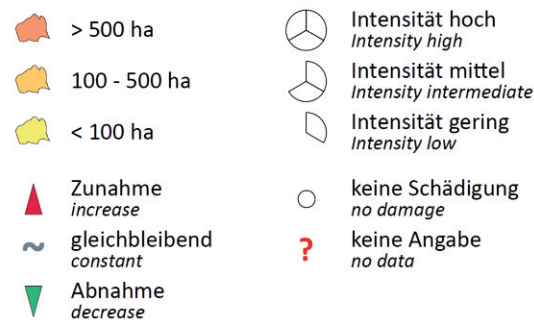


Abbildung 2: Beispiel einer DWF-Ergebniskarte für Schädigungsfaktoren mit Angabe der Schädigungsfläche in ha (Ausschnitt mit Legende). Die Kreissektoren repräsentieren die Intensität der Schädigung: gering = bis zu 33 % der potenziell zu schädigenden Pflanzenteile sind geschädigt; mittel = zwischen 33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

wird in drei Klassen angegeben: einzeln (Schädigung zerstreut an einzelnen oder zwei benachbarten Bäumen), in Nestern (Schädigung zerstreut in Nestern, bestehend aus bis zu zehn benachbarten Bäumen), flächig (Schädigung zusammenhängend bei mehr als zehn benachbarten Bäumen). Die überwiegende Zuordnung der geschädigten Bäume wird anhand von Kreissektoren dargestellt (vgl. Abbildung 1).

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 (Verschlechterung) 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.

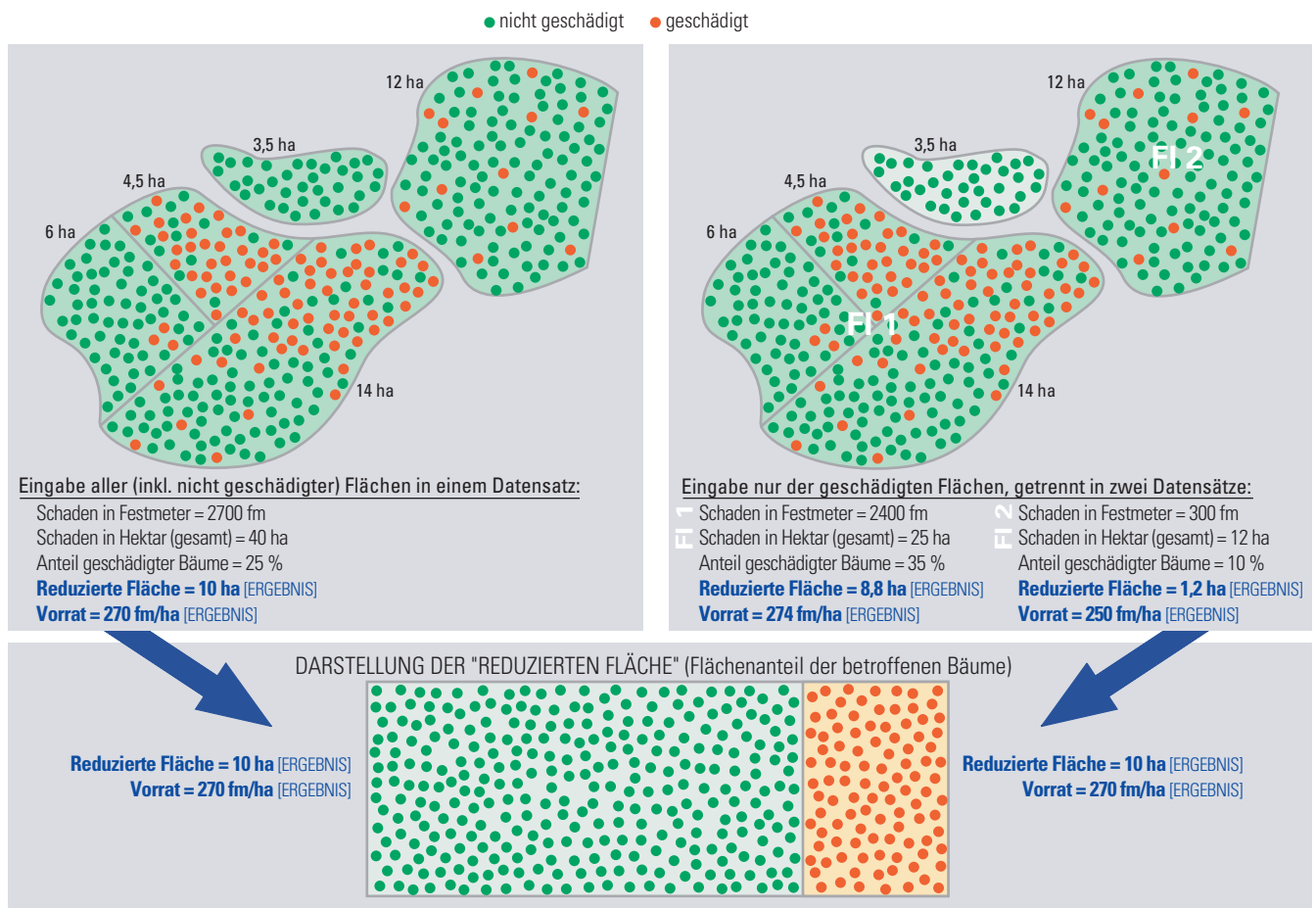
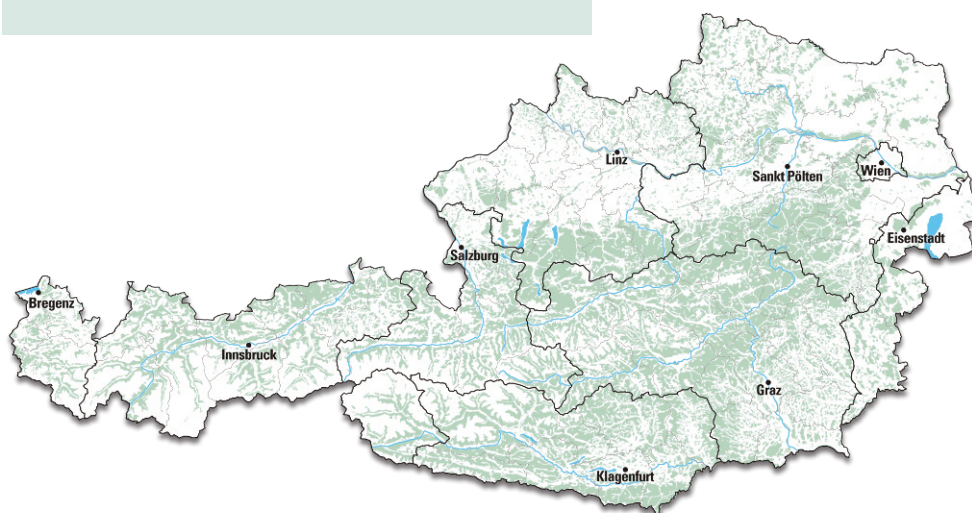


Abbildung 3: Beispiel für den Zusammenhang zwischen gesamter Schädigungsfläche und reduzierter Schädigungsfläche.

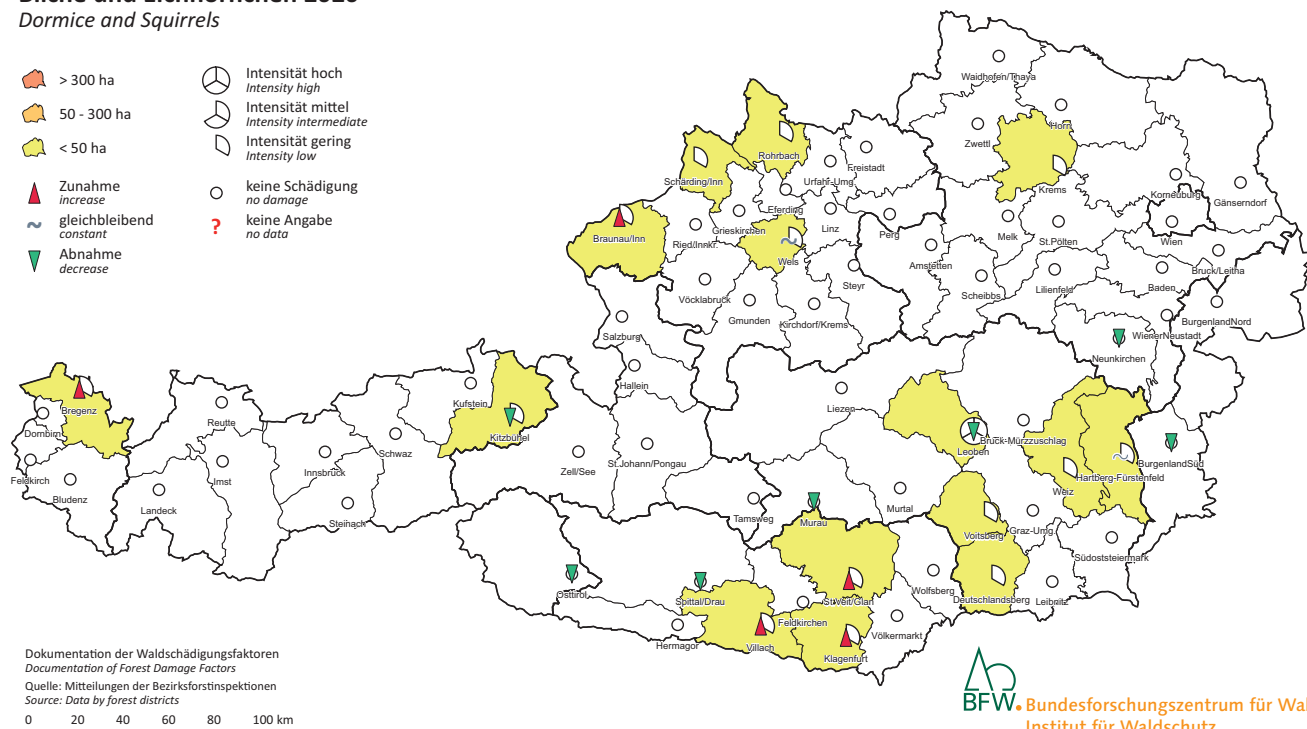
Figure 3: Example for the relation of damaged forest area in total and the reduced area (portion of area of affected trees).

KARTEN

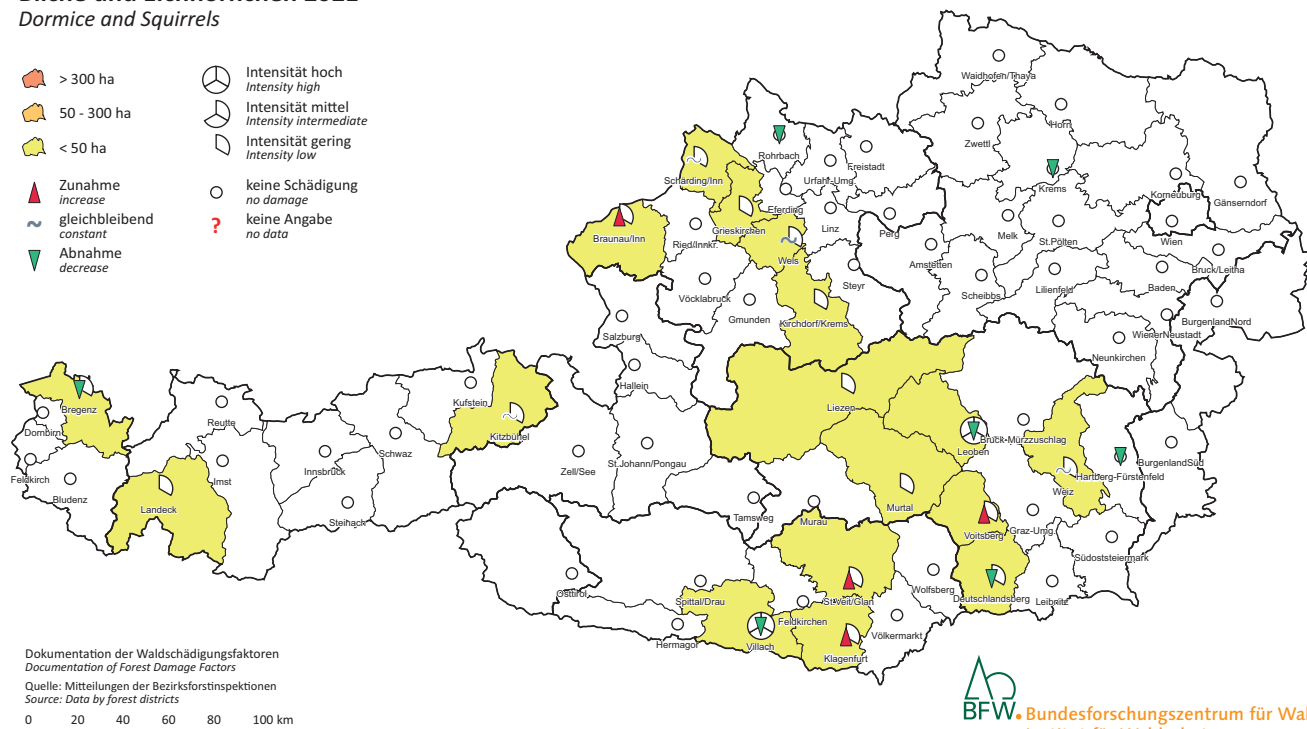


Gottfried Steyrer,
 Bundesforschungszentrum für
 Wald, Institut für Waldschutz,
 Heimo Schaffer,
 Wilhelm Nagy,
 Wilhelm Krenmayer,
 Bundesforschungszentrum für
 Wald, Fachbereich
 Informationstechnologie,
 Seckendorff-Gudent-Weg 8,
 1131 Wien,
 Tel.: +43-1-87838 1124,
 gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Bilche und Eichhörnchen 2020 Dormice and Squirrels

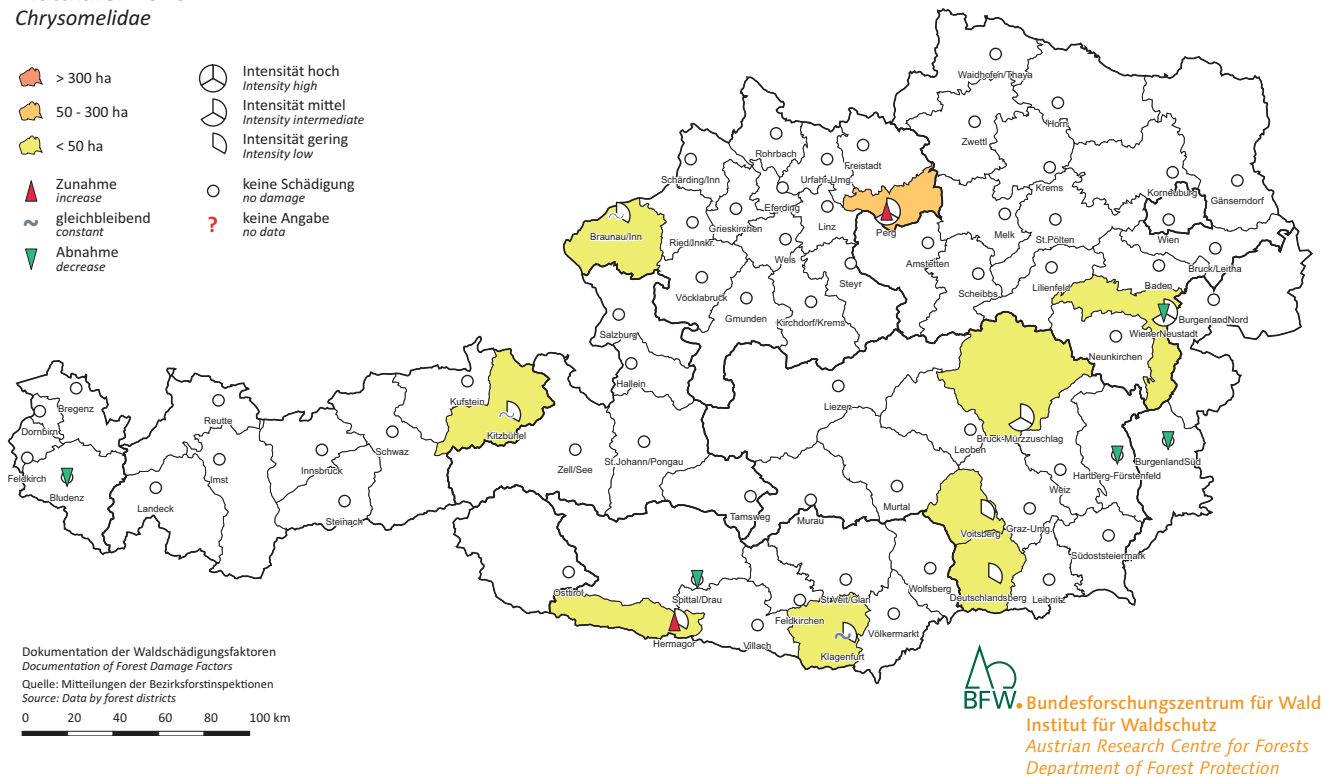


Bilche und Eichhörnchen 2021 Dormice and Squirrels



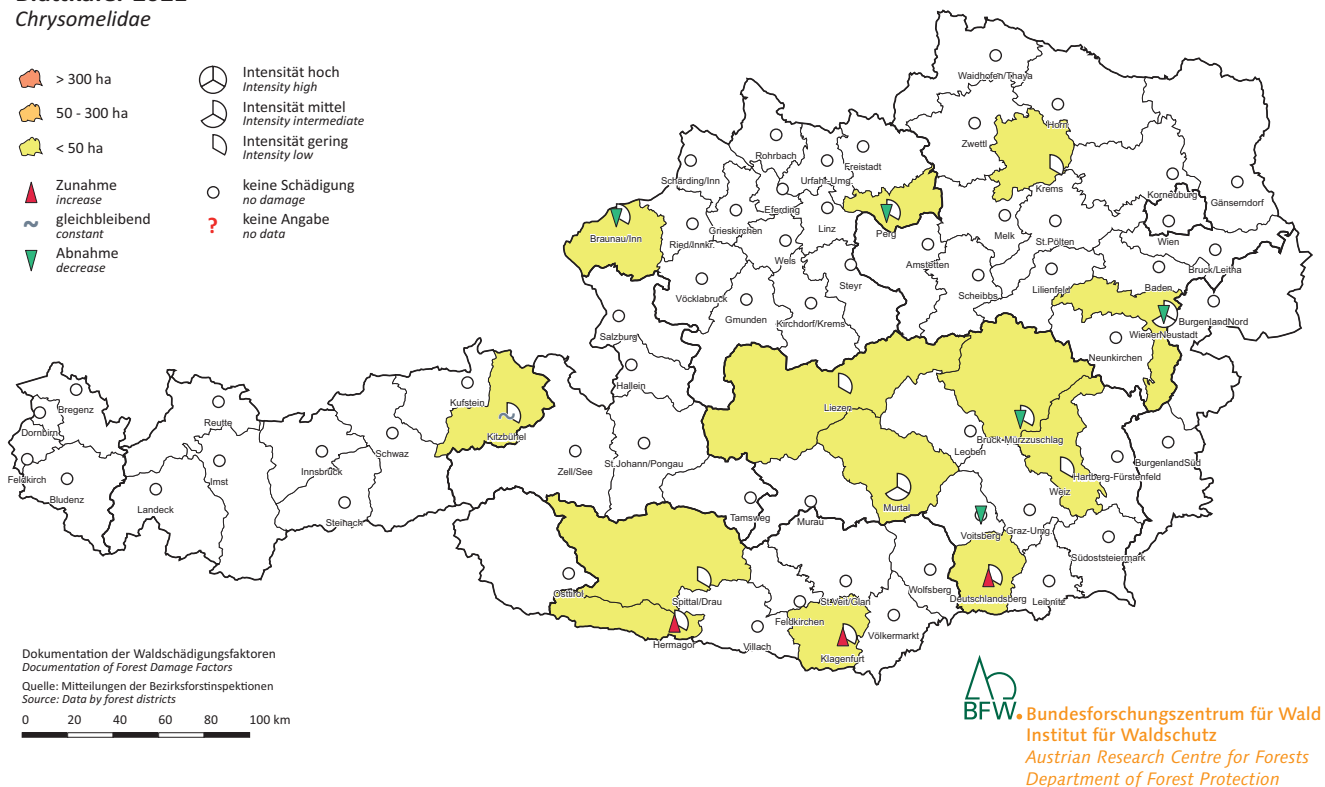
Blattkäfer 2020

Chrysomelidae



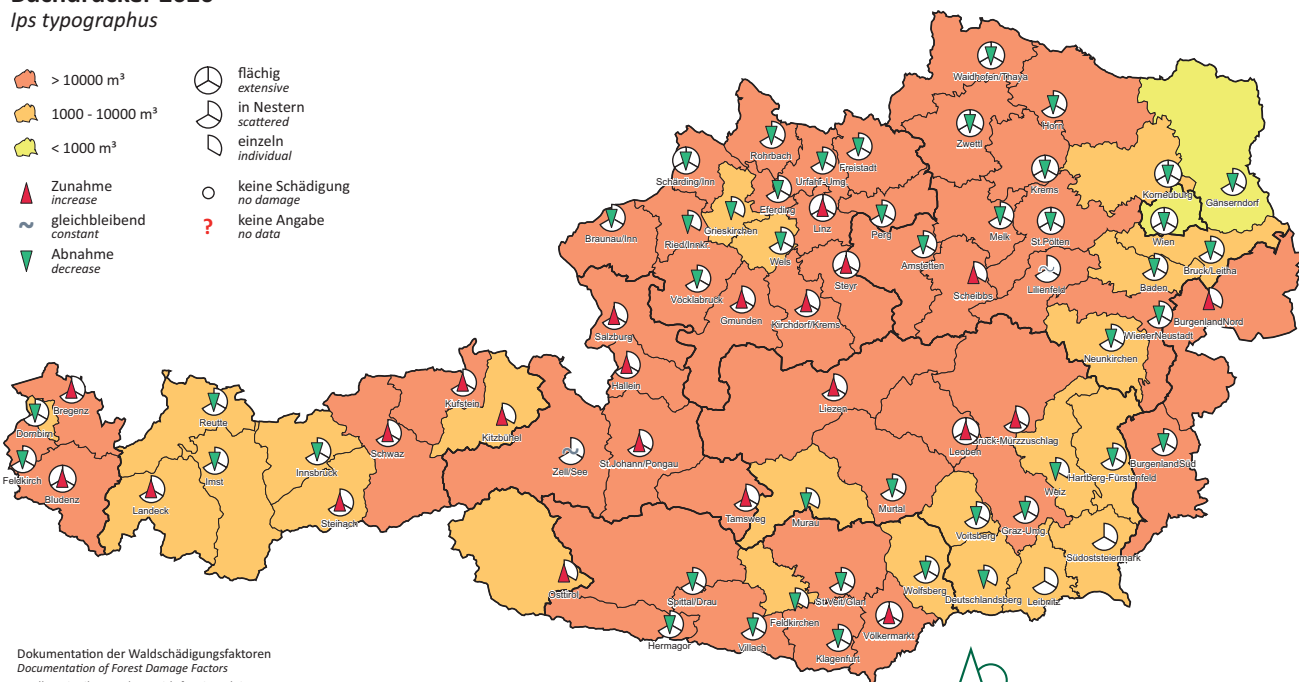
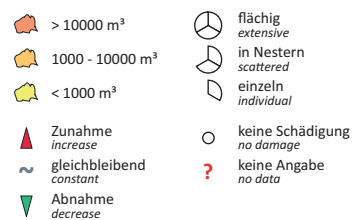
Blattkäfer 2021

Chrysomelidae



Buchdrucker 2020

Ips typographus



Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren

Documentation of Forest Damage Factors

Quelle: Mitteilungen der Bezirksforstinspektionen

Source: Data by forest districts

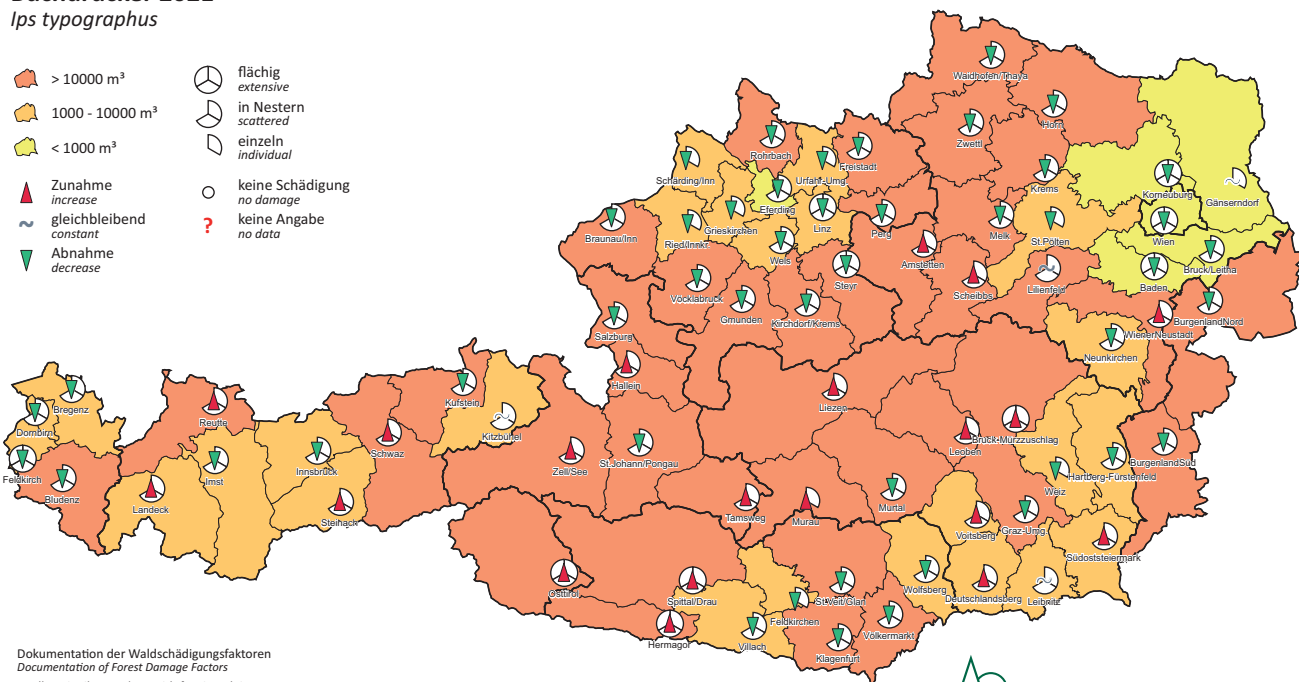
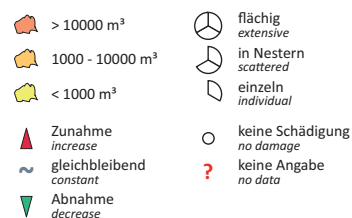
0 20 40 60 80 100 km



Bundesforschungszentrum für Wald
Institut für Waldschutz
Austrian Research Centre for Forests
Department of Forest Protection

Buchdrucker 2021

Ips typographus



Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren

Documentation of Forest Damage Factors

Quelle: Mitteilungen der Bezirksforstinspektionen

Source: Data by forest districts

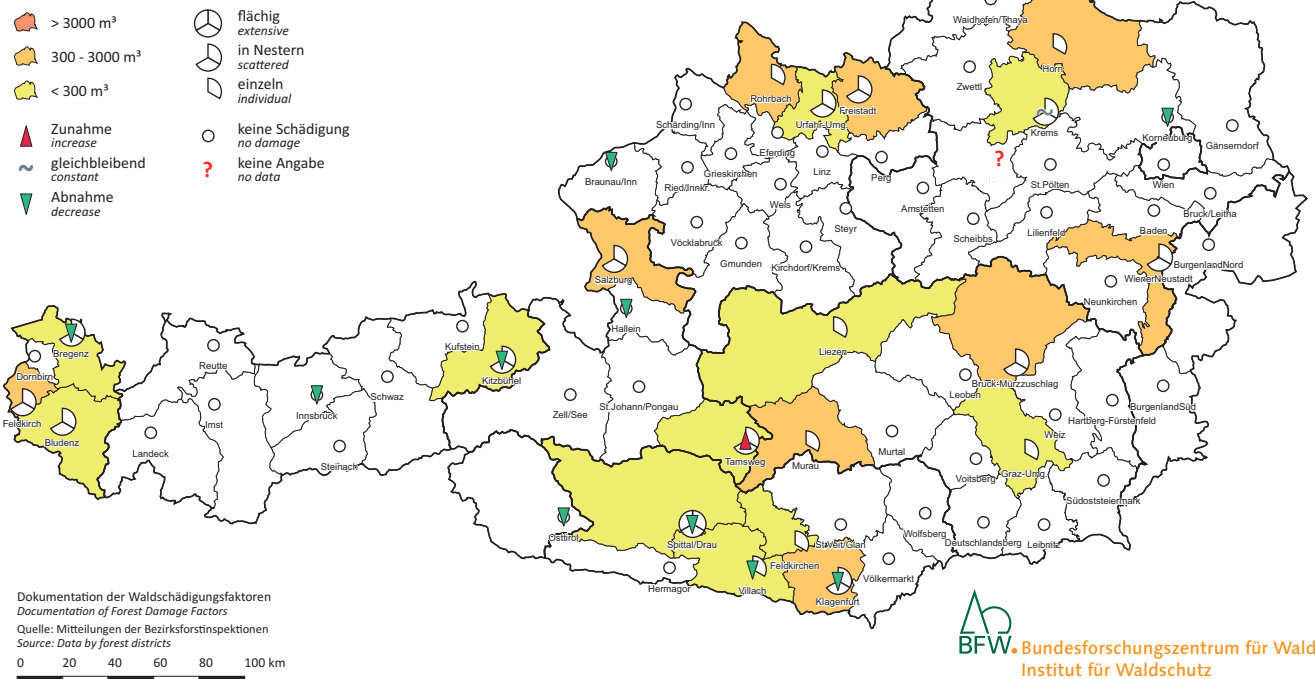
0 20 40 60 80 100 km



Bundesforschungszentrum für Wald
Institut für Waldschutz
Austrian Research Centre for Forests
Department of Forest Protection

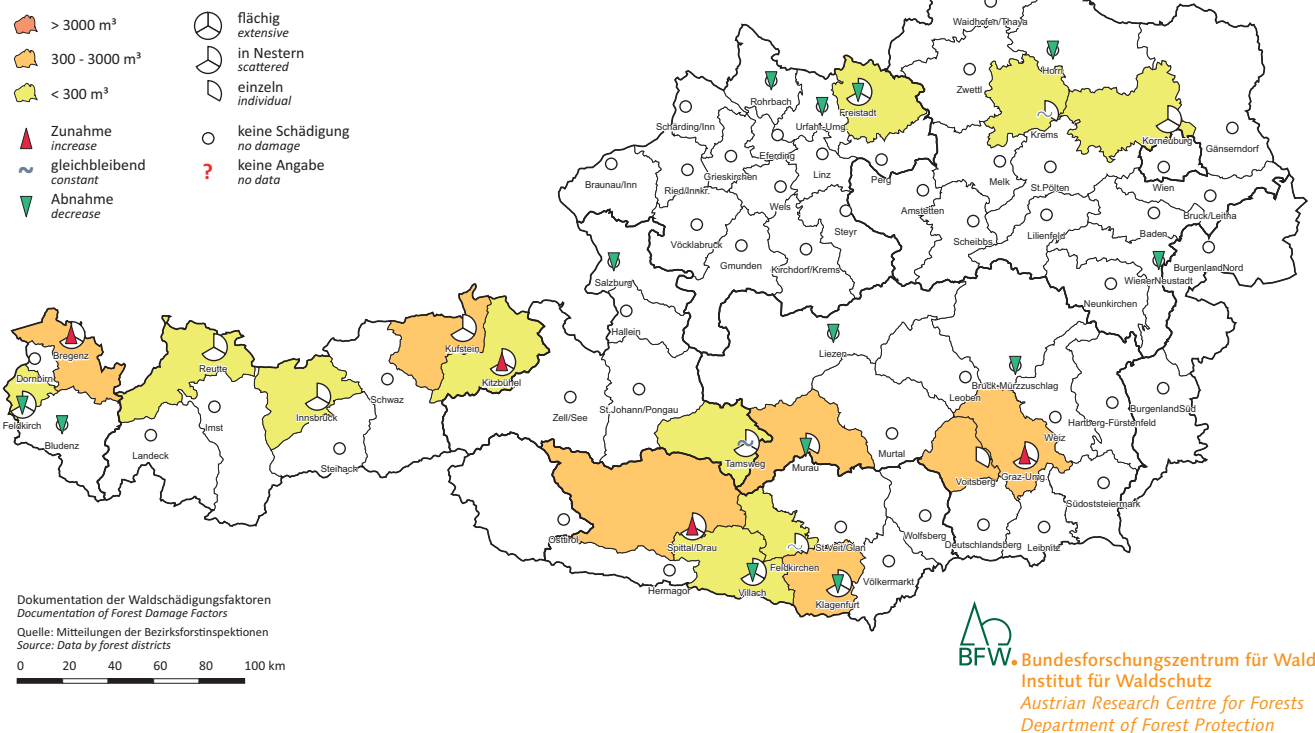
Kleiner Buchdrucker 2020

Ips amitinus



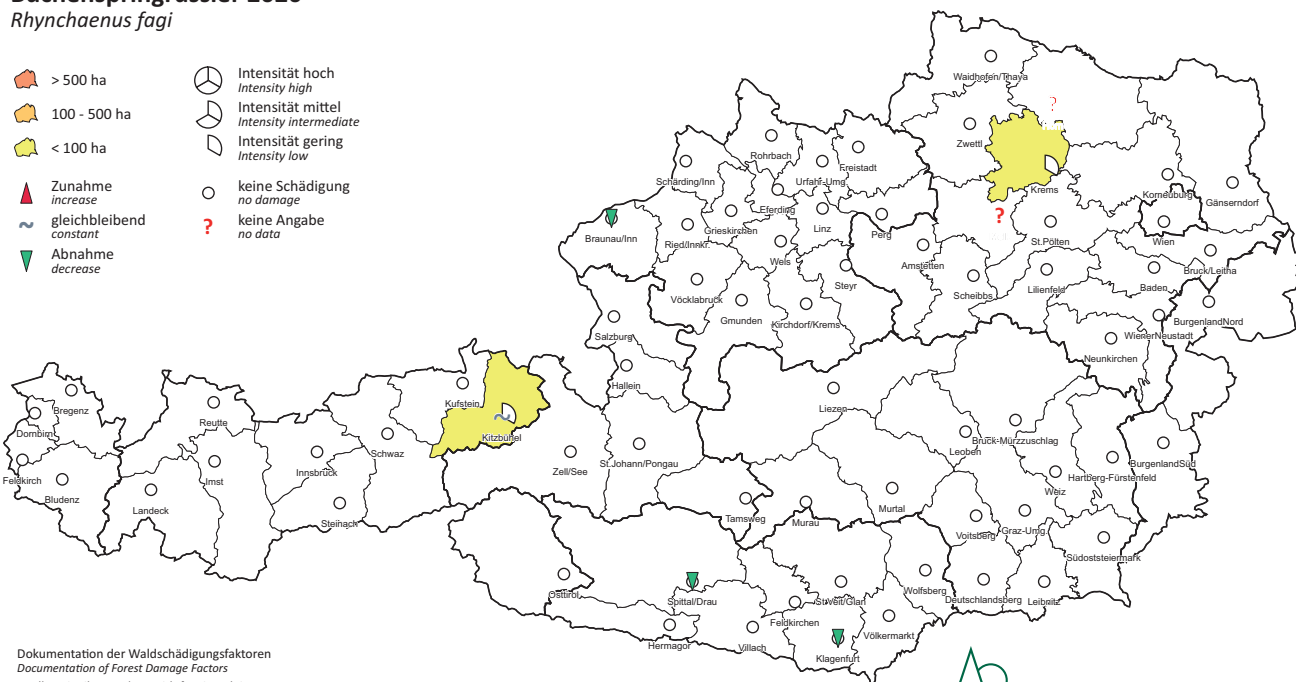
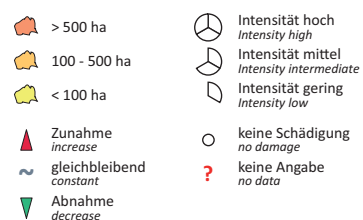
Kleiner Buchdrucker 2021

Ips amitinus



Buchenspringgrüssler 2020

Rhynchaenus fagi



Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren

Documentation of Forest Damage Factors

Quelle: Mitteilungen der Bezirksforstinspektionen

Source: Data by forest districts

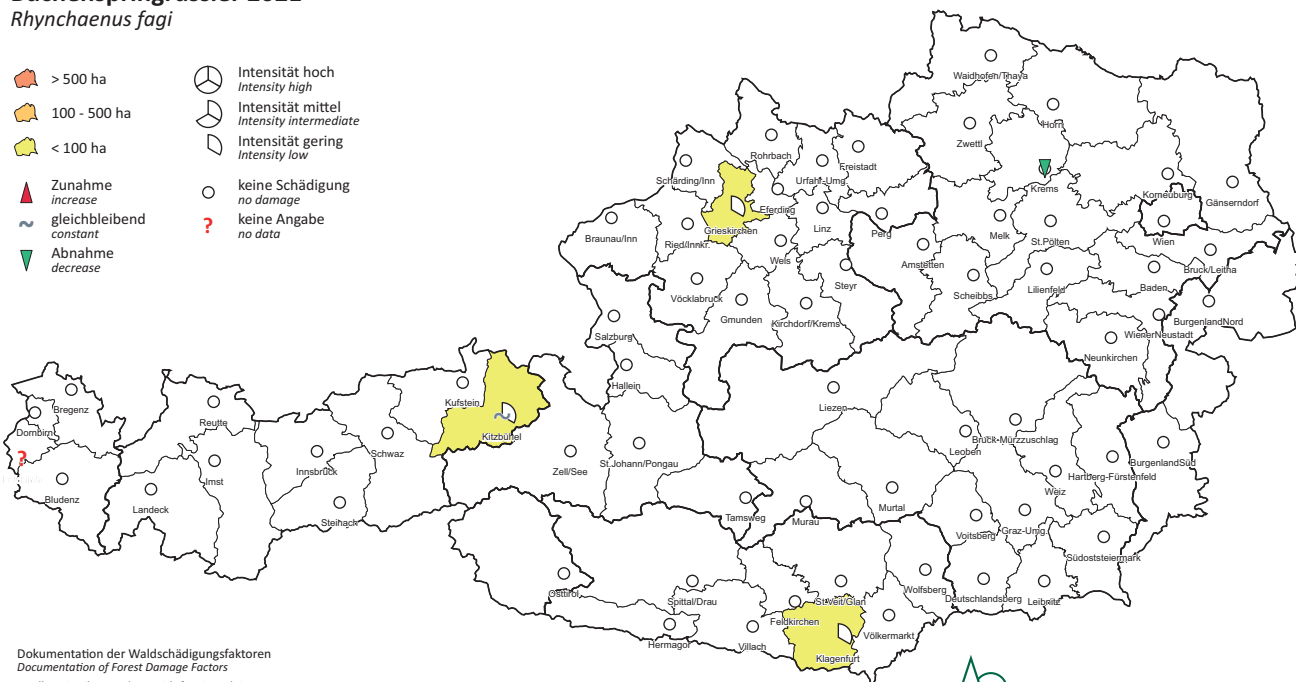
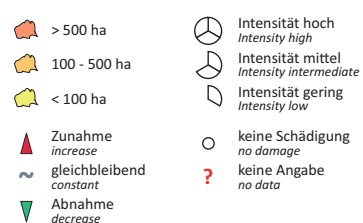
0 20 40 60 80 100 km



Bundesforschungszentrum für Wald
 Institut für Waldschutz
 Austrian Research Centre for Forests
 Department of Forest Protection

Buchenspringgrüssler 2021

Rhynchaenus fagi



Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren

Documentation of Forest Damage Factors

Quelle: Mitteilungen der Bezirksforstinspektionen

Source: Data by forest districts

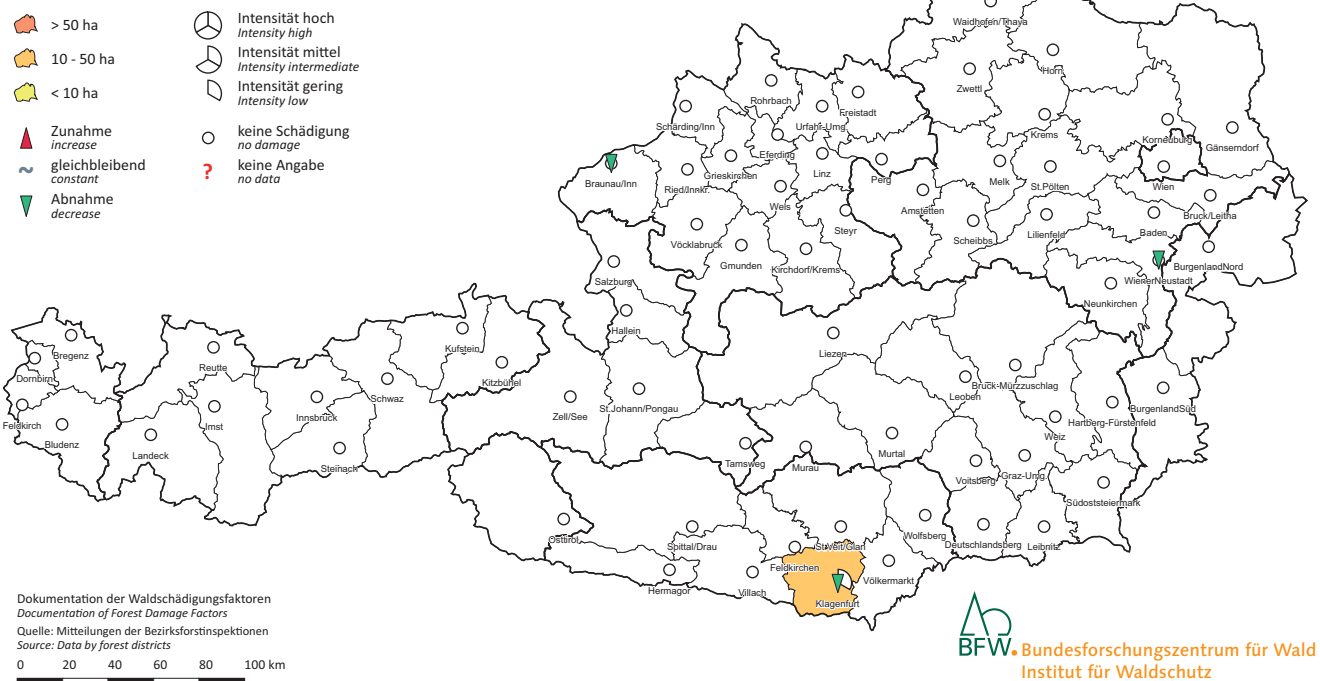
0 20 40 60 80 100 km



Bundesforschungszentrum für Wald
 Institut für Waldschutz
 Austrian Research Centre for Forests
 Department of Forest Protection

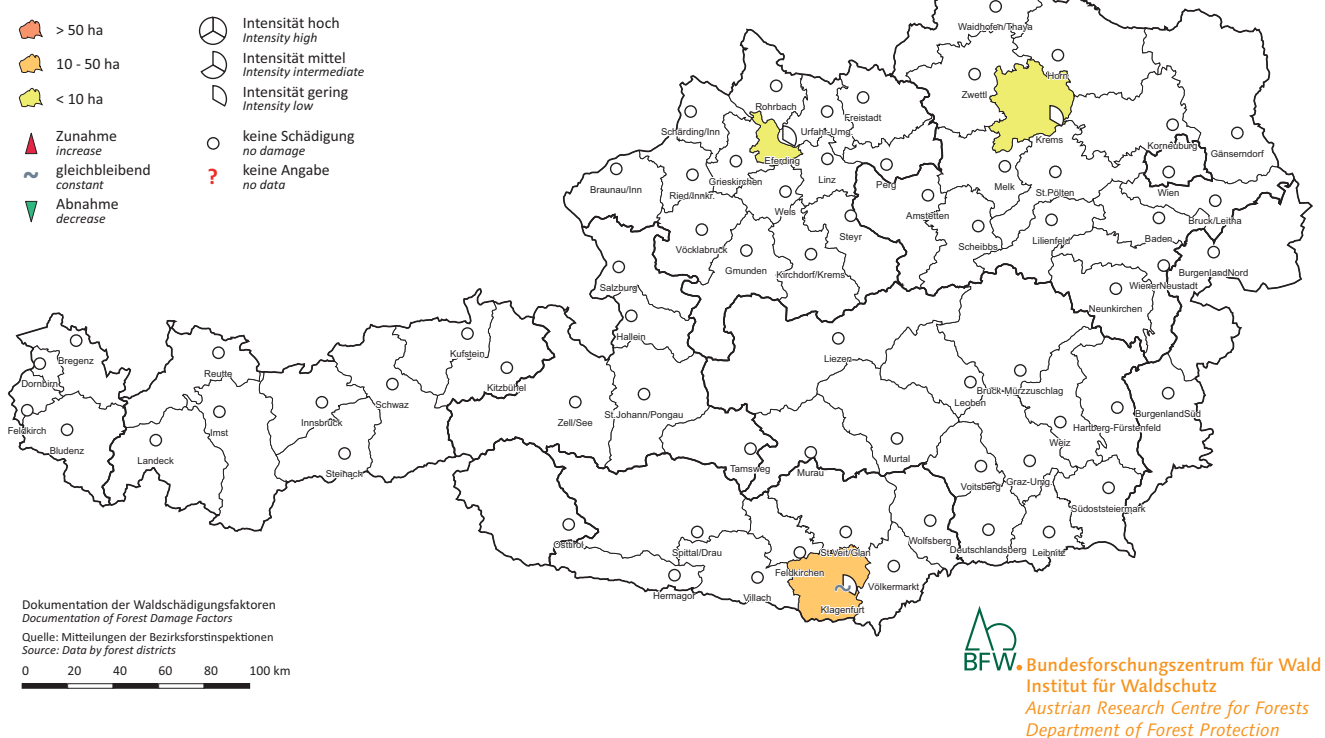
Buchenwollschildlaus 2020

Cryptococcus fagisuga



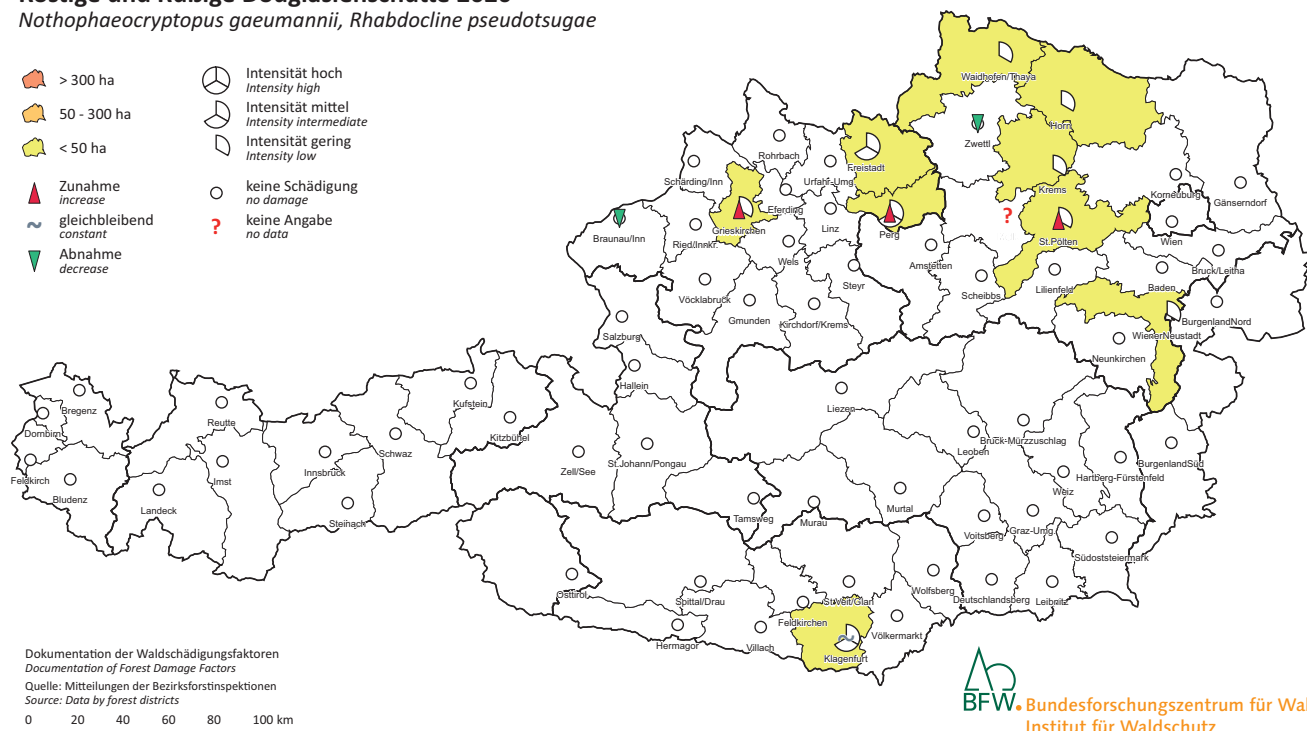
Buchenwollschildlaus 2021

Cryptococcus fagisuga



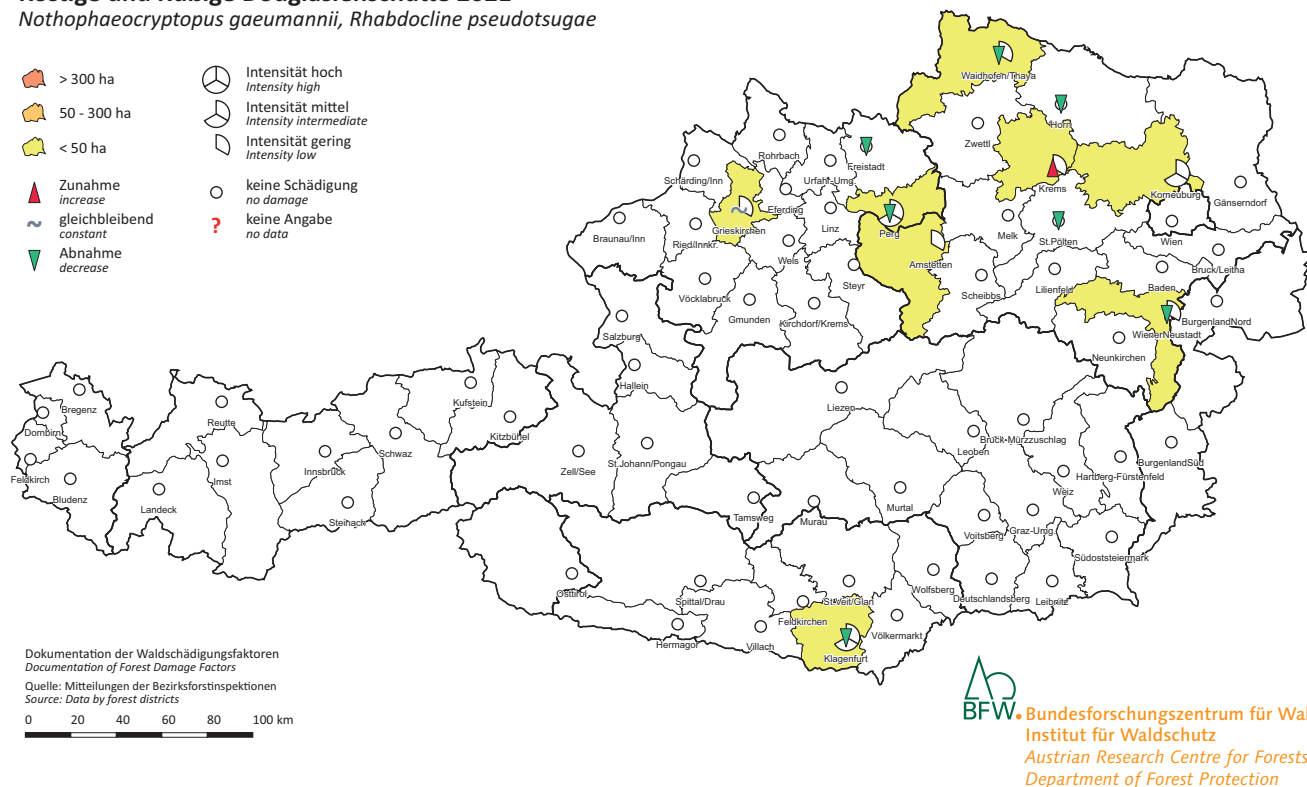
Rostige und Rußige Douglasienschütte 2020

Nothophaeocryptopus gaeumannii, *Rhabdocline pseudotsugae*

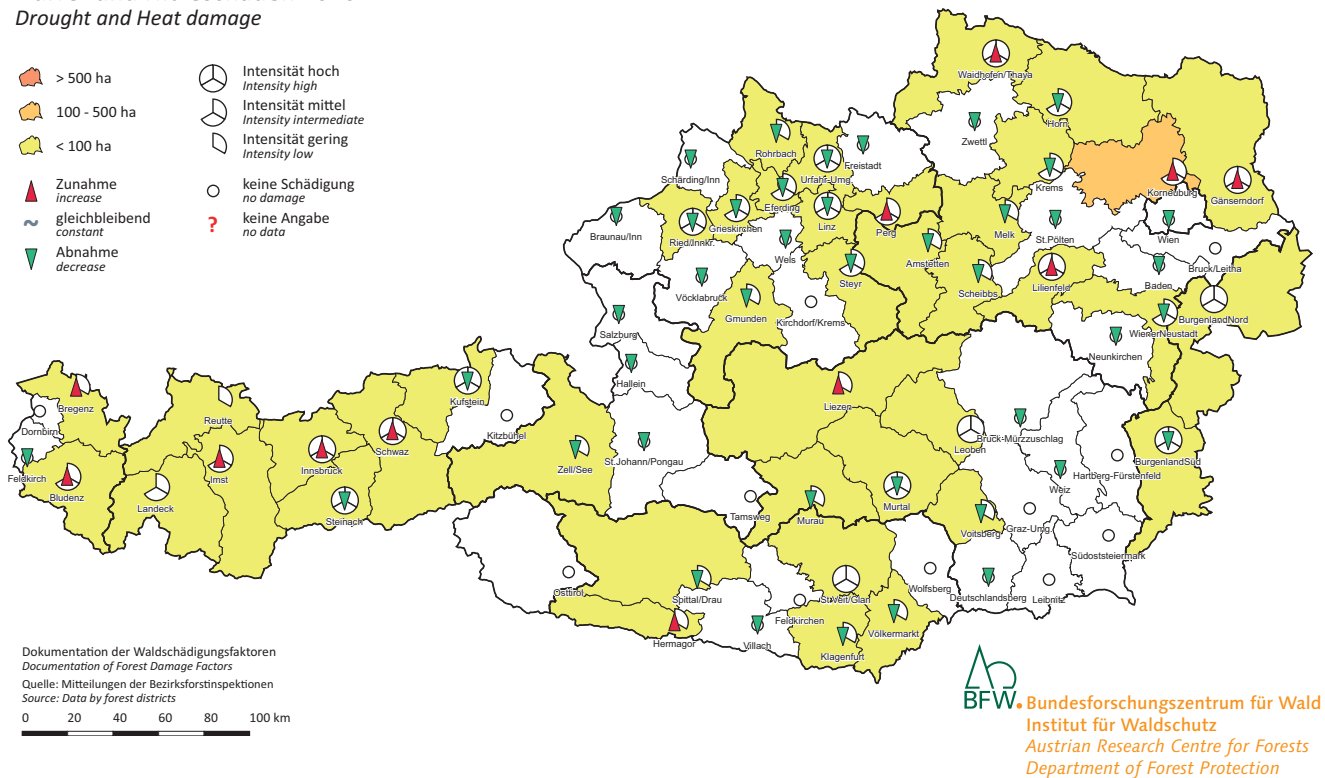


Rostige und Rußige Douglasienschütte 2021

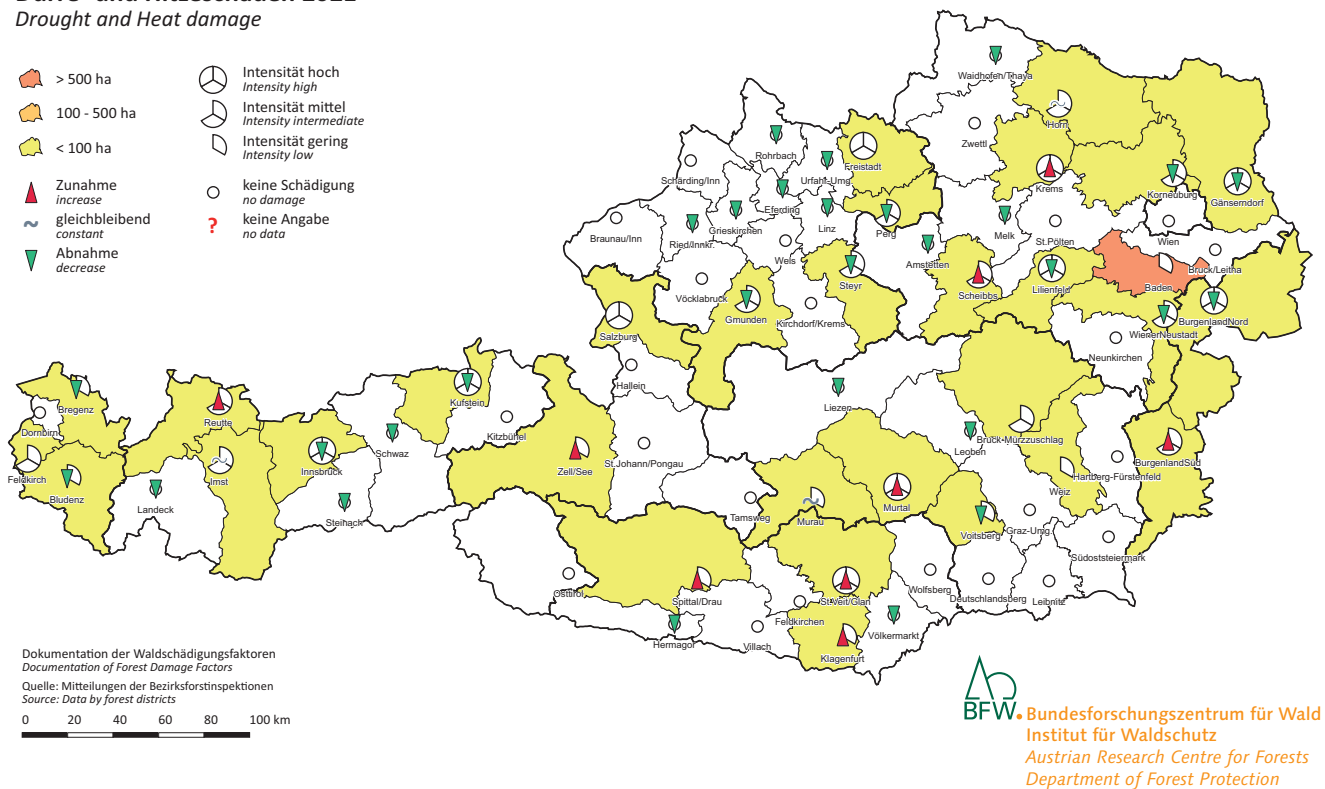
Nothophaeocryptopus gaeumannii, *Rhabdocline pseudotsugae*



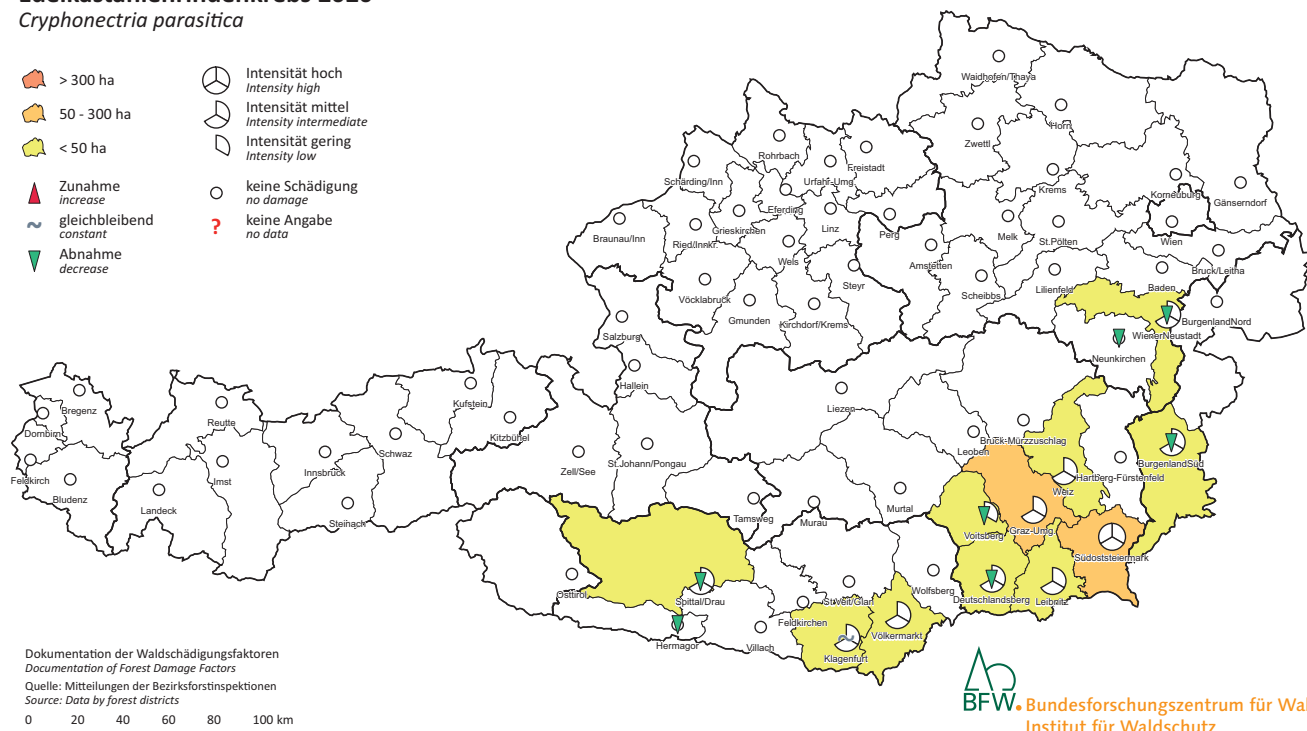
Dürre- und Hitzeschäden 2020 Drought and Heat damage



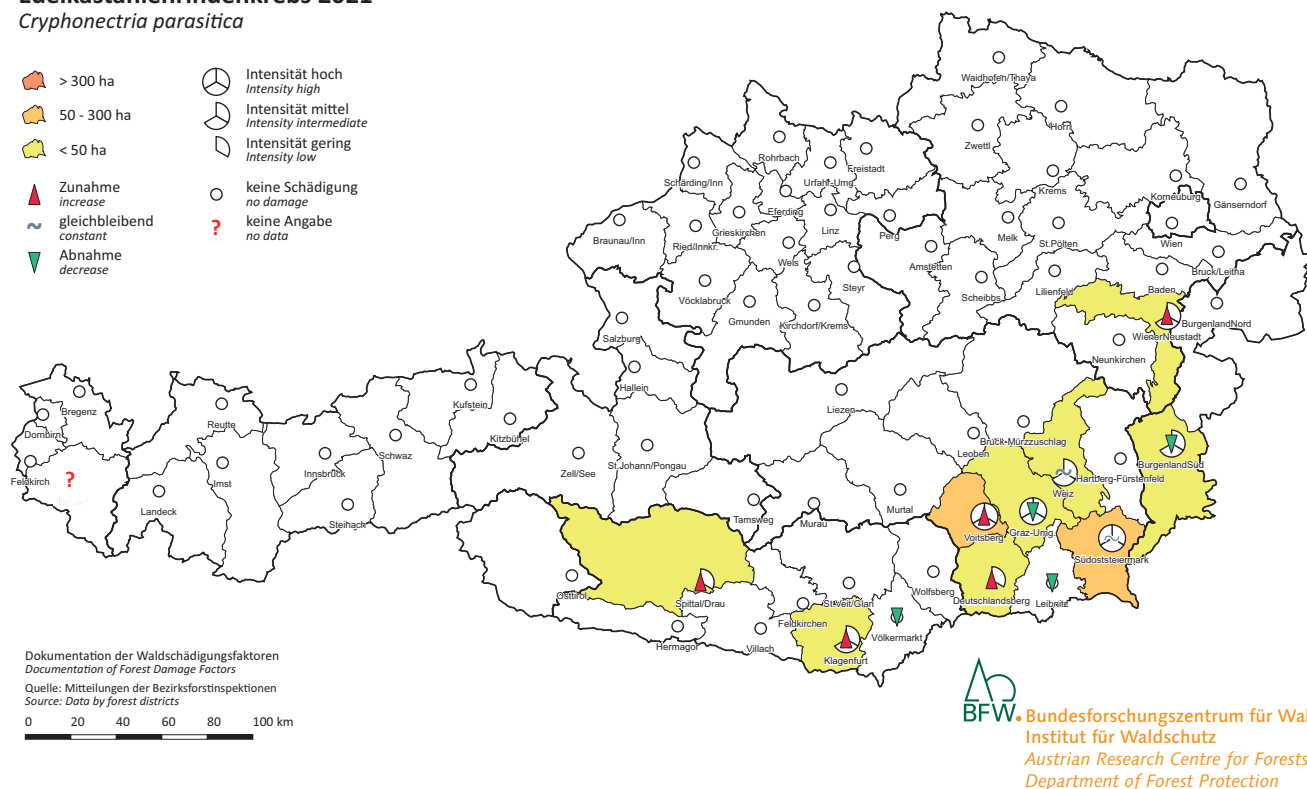
Dürre- und Hitzeschäden 2021 Drought and Heat damage



Edelkastanienrindenkrebs 2020 *Cryphonectria parasitica*

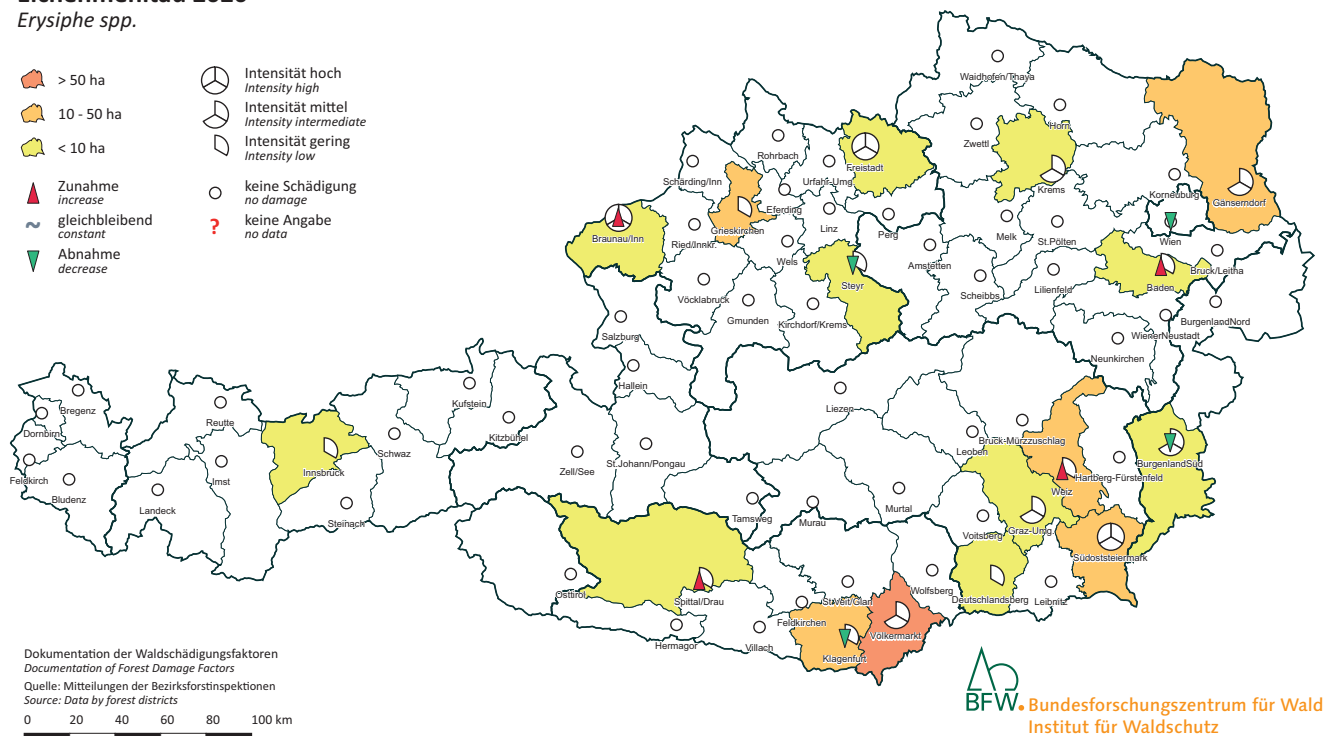


Edelkastanienrindenkrebs 2021 *Cryphonectria parasitica*



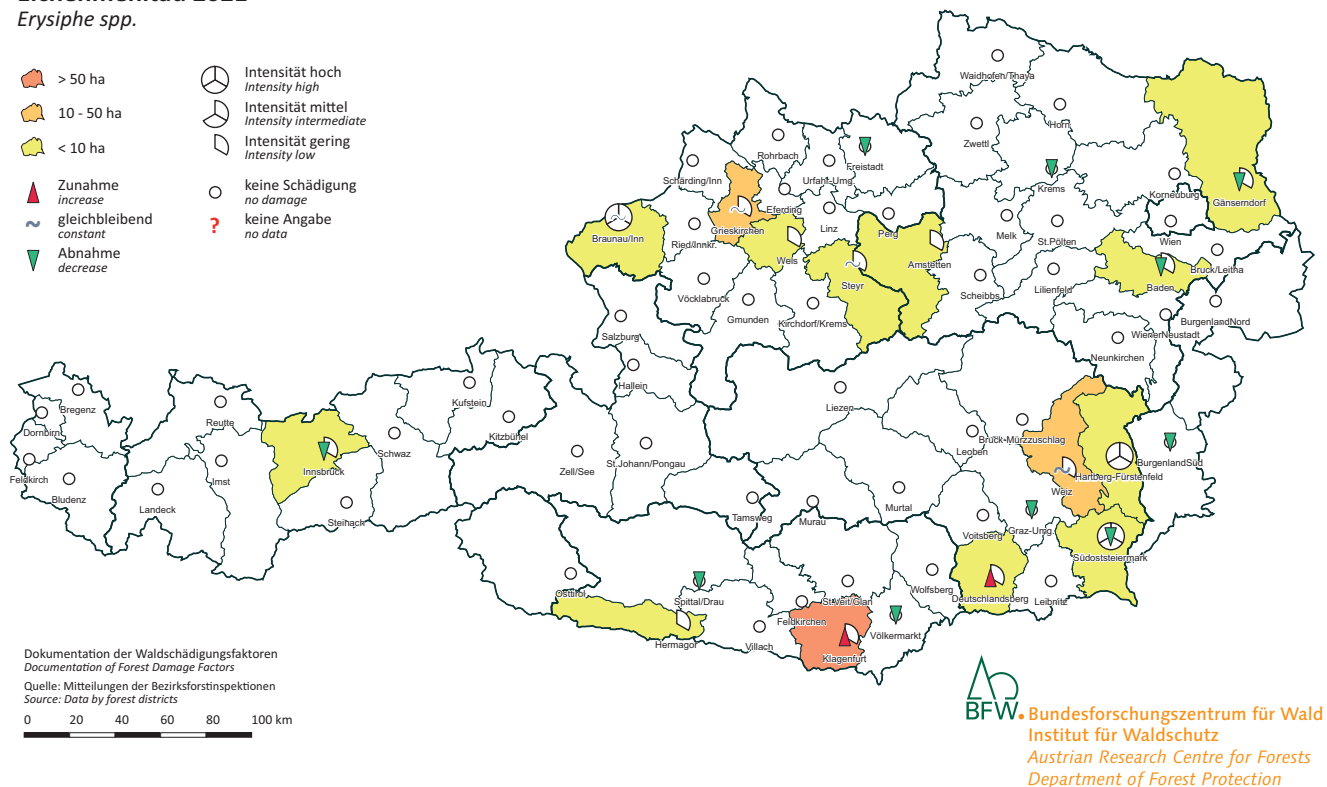
Eichenmehltau 2020

Erysiphe spp.



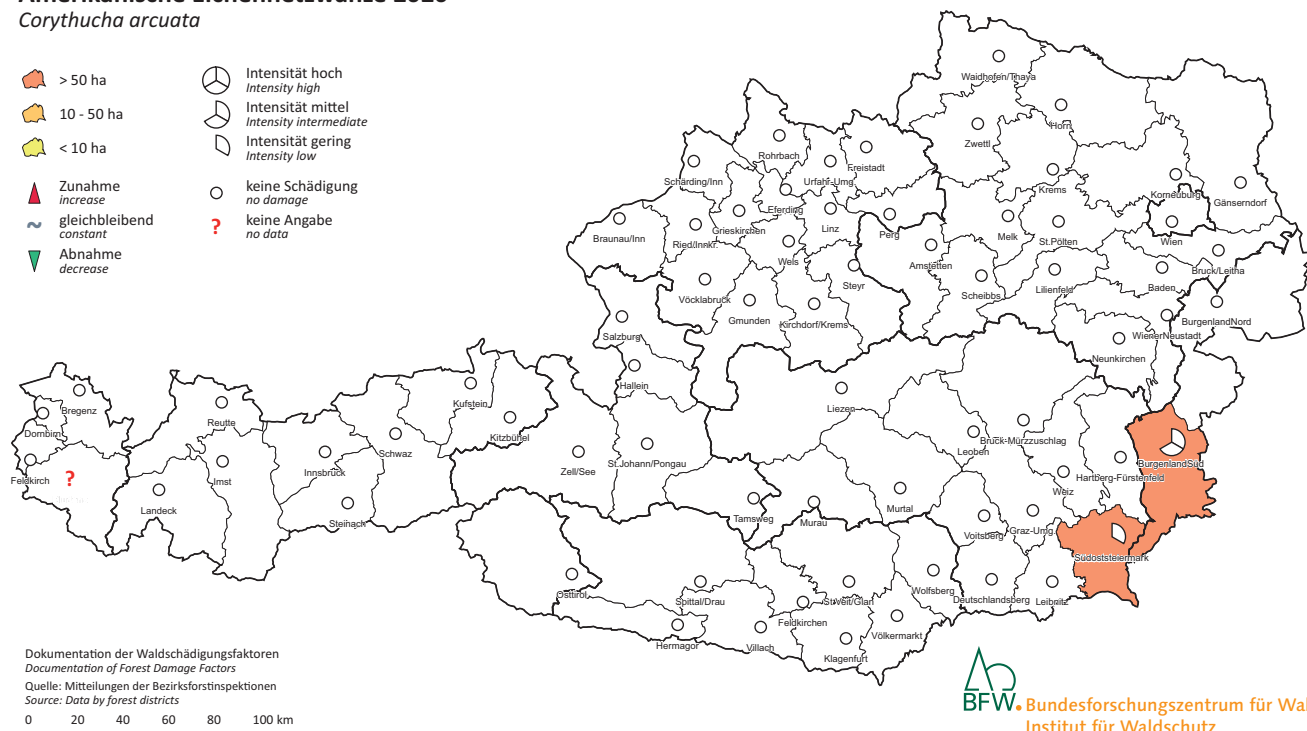
Eichenmehltau 2021

Erysiphe spp.



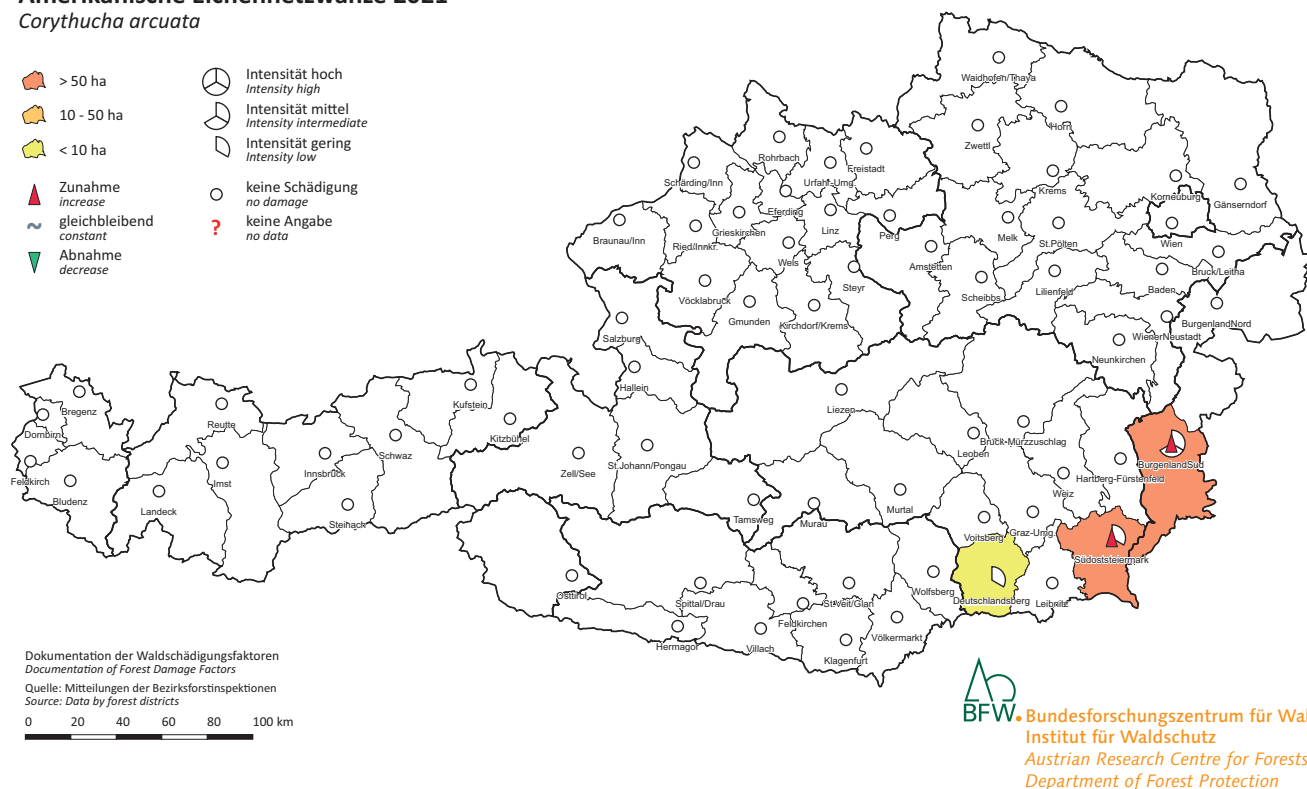
Amerikanische Eichennetzwanze 2020

Corythucha arcuata

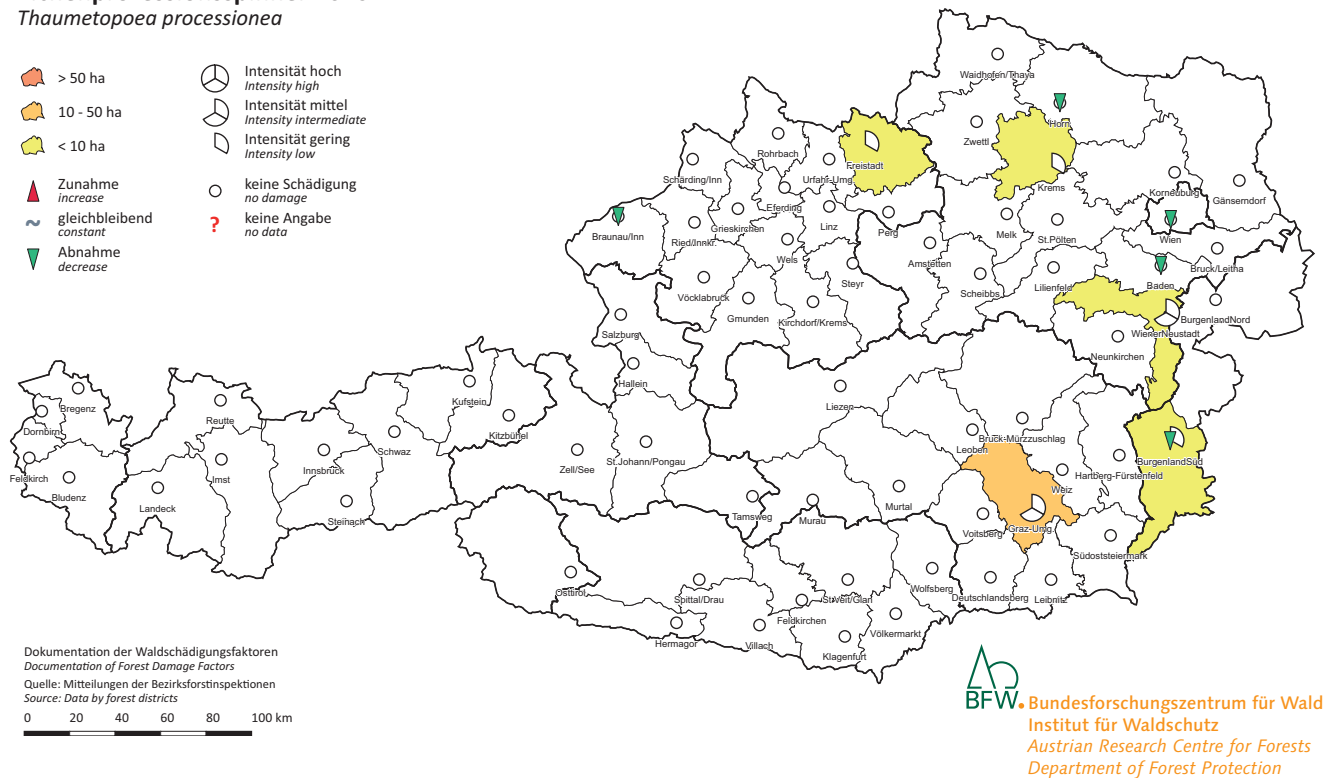


Amerikanische Eichennetzwanze 2021

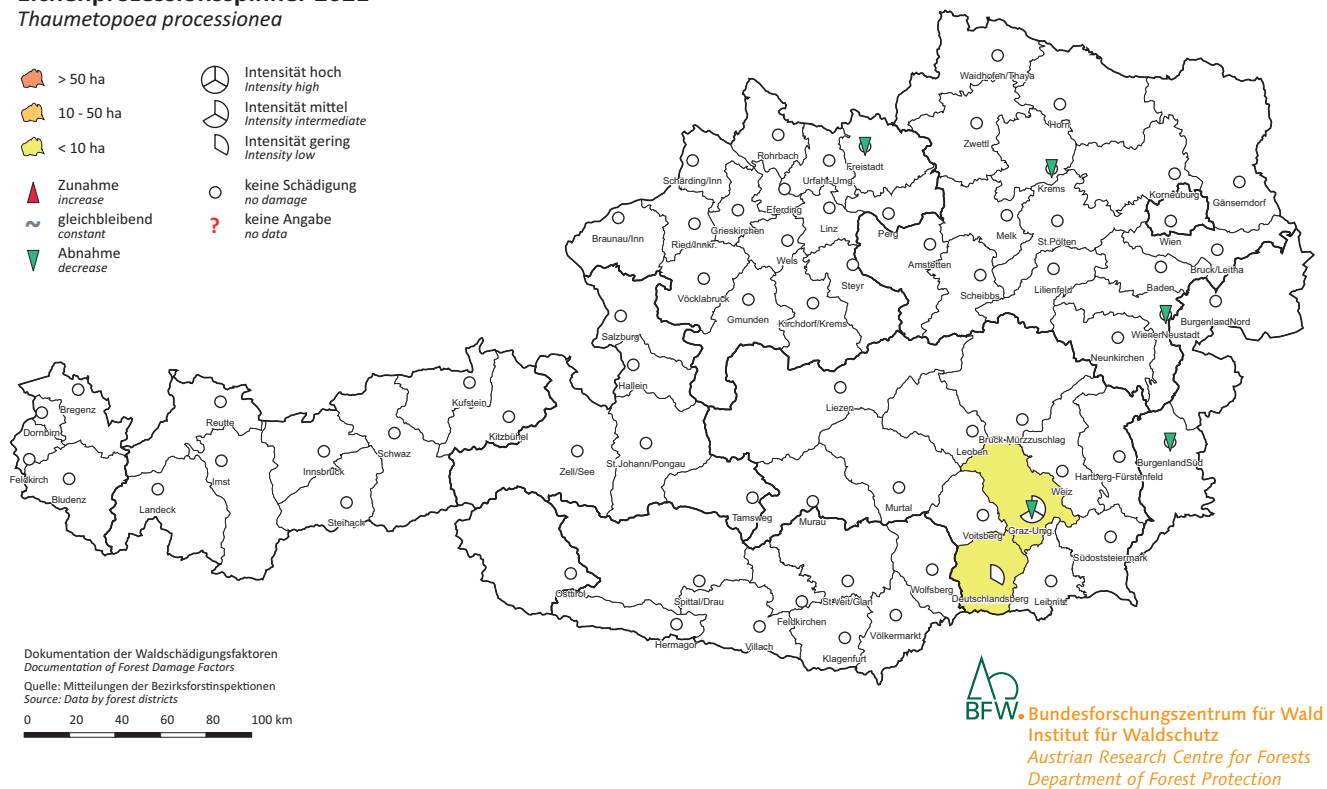
Corythucha arcuata



Eichenprozessionsspinner 2020 *Thaumetopoea processionea*

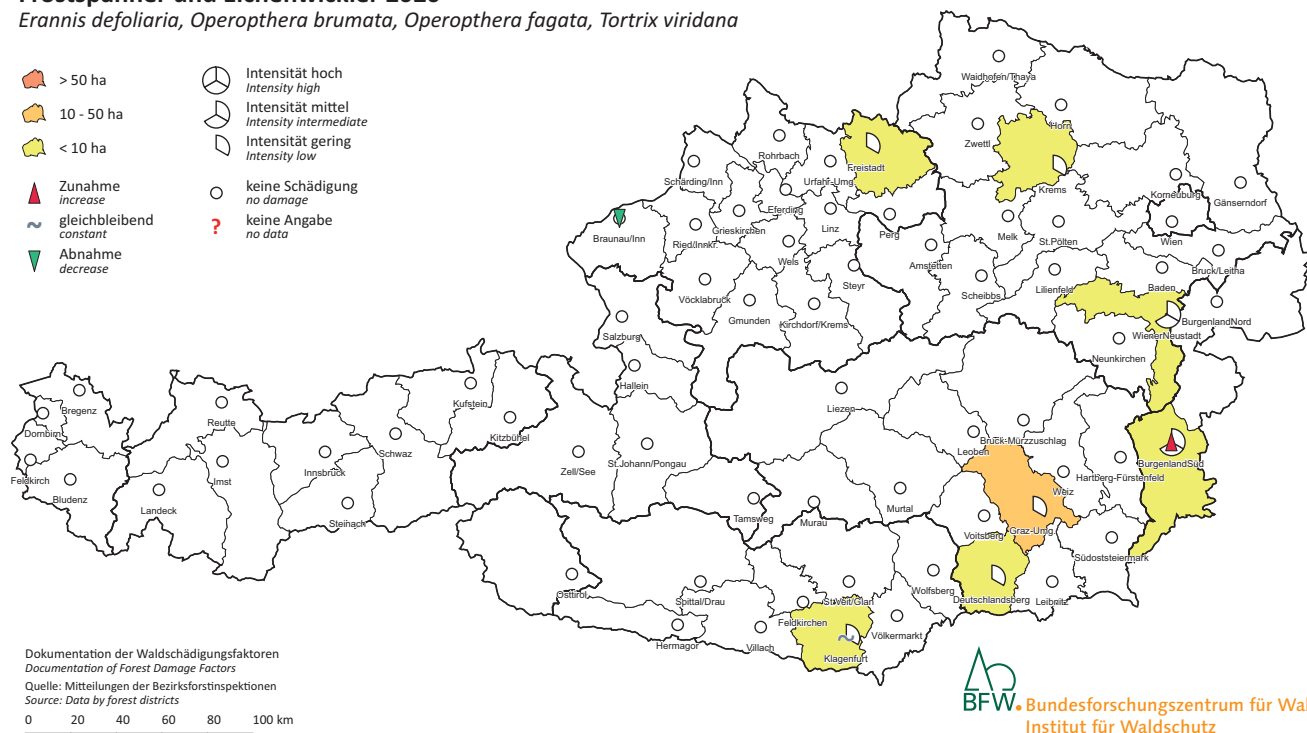


Eichenprozessionsspinner 2021 *Thaumetopoea processionea*



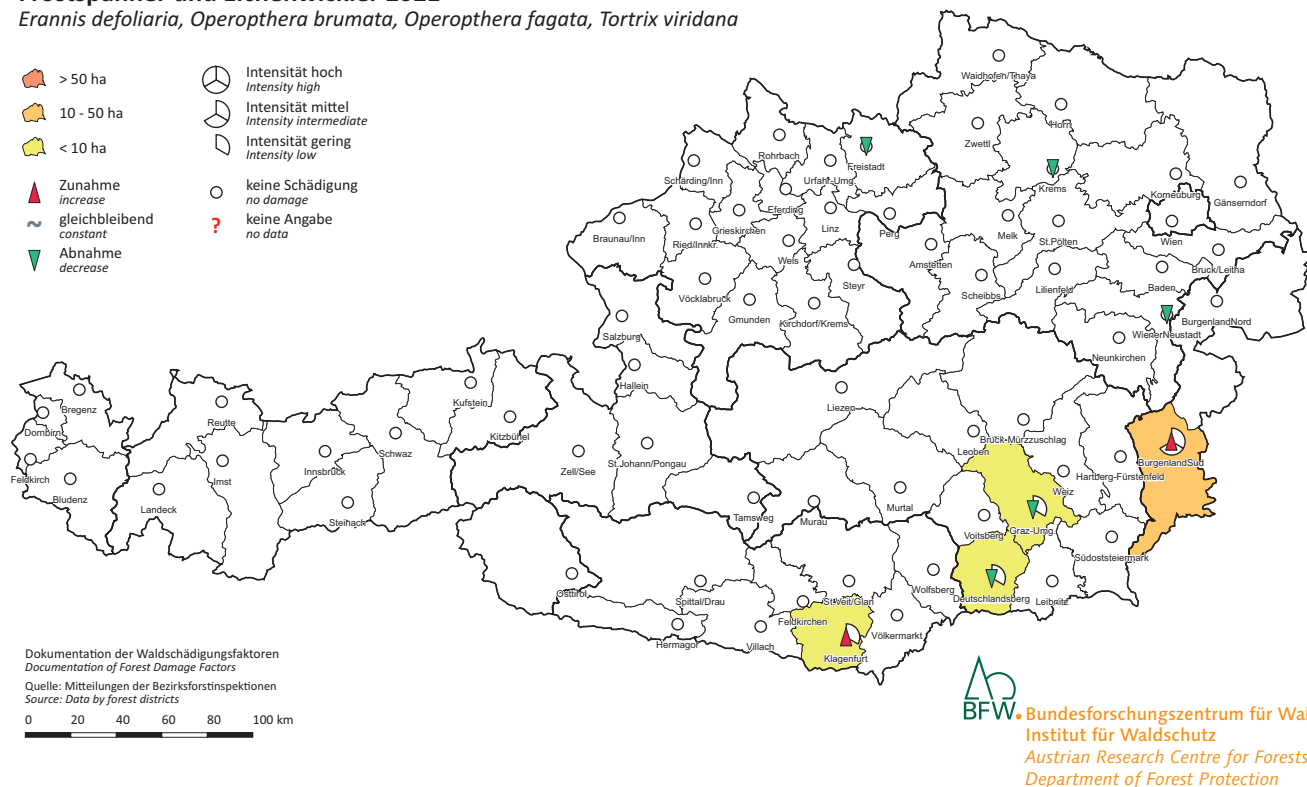
Frostspanner und Eichenwickler 2020

Erannis defoliaria, *Operopthera brumata*, *Operopthera fagata*, *Tortrix viridana*



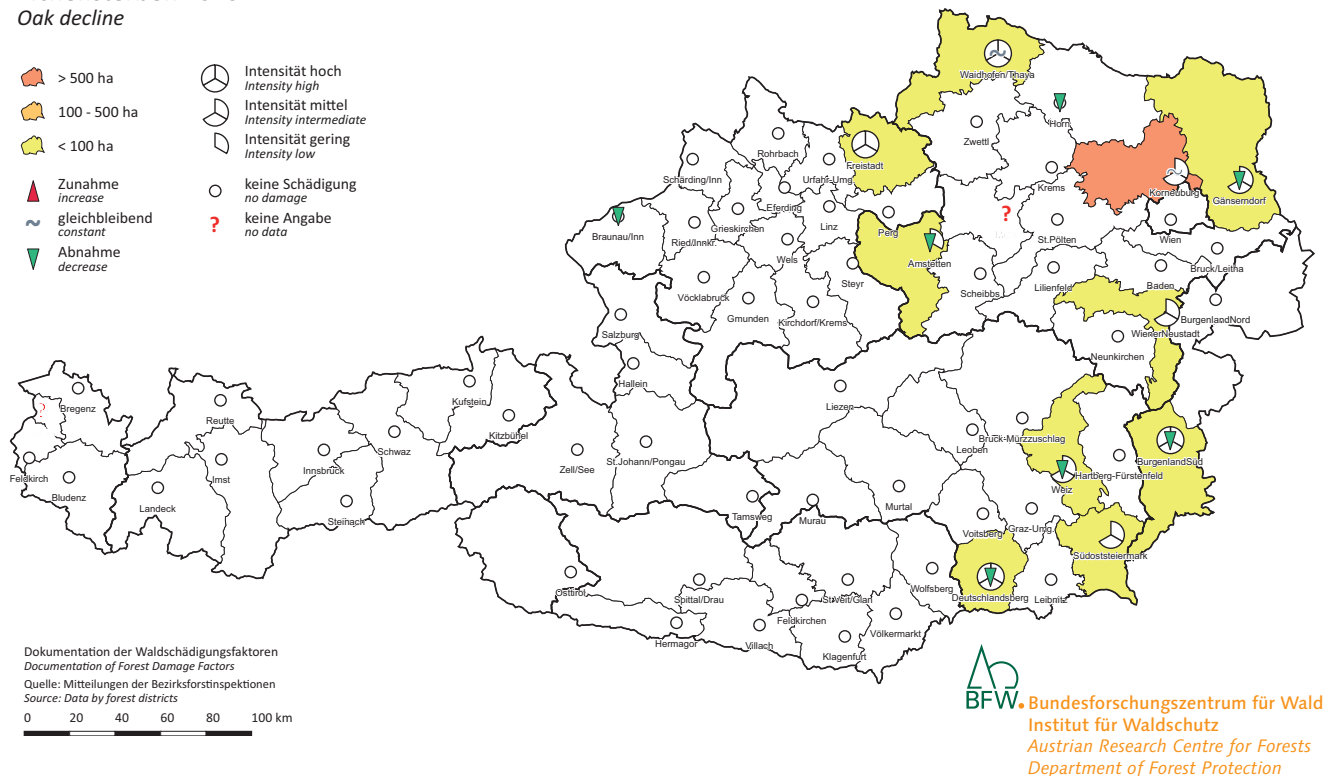
Frostspanner und Eichenwickler 2021

Erannis defoliaria, *Operopthera brumata*, *Operopthera fagata*, *Tortrix viridana*



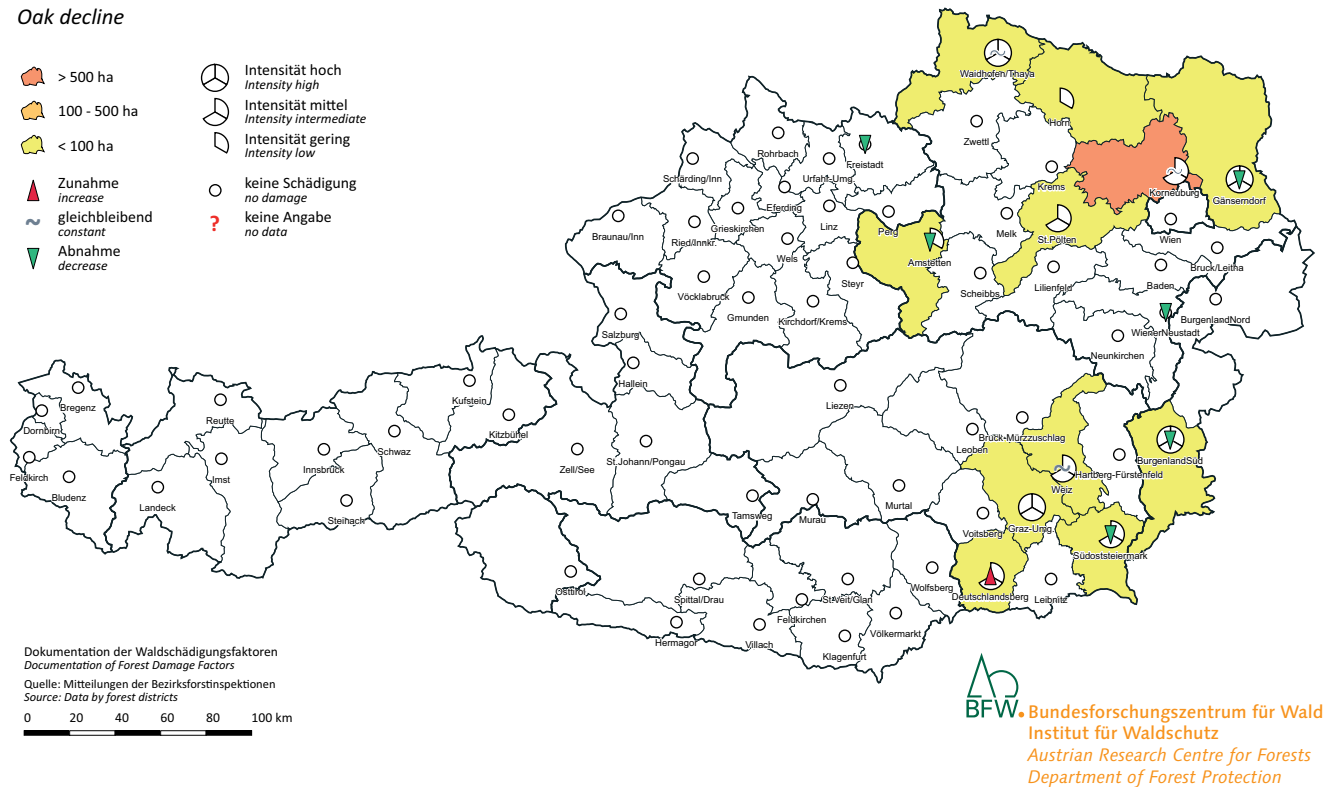
Eichensterben 2020

Oak decline



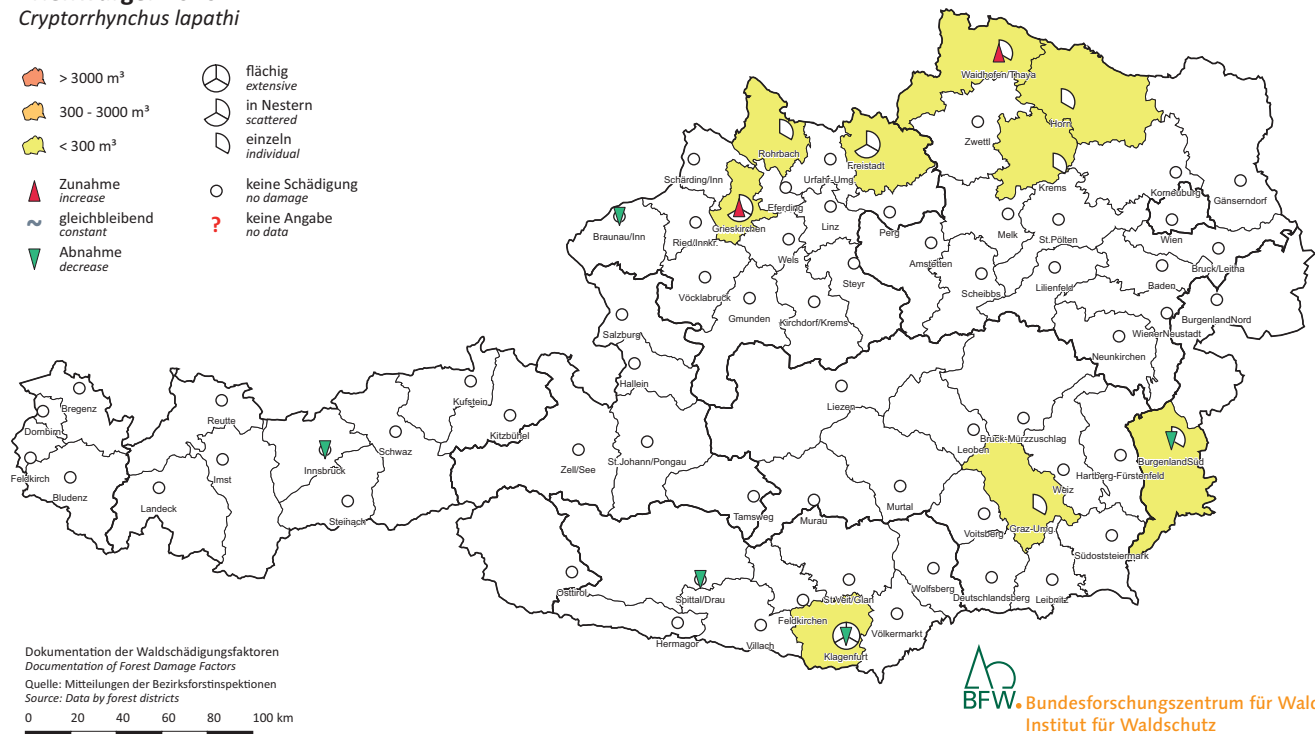
Eichensterben 2021

Oak decline



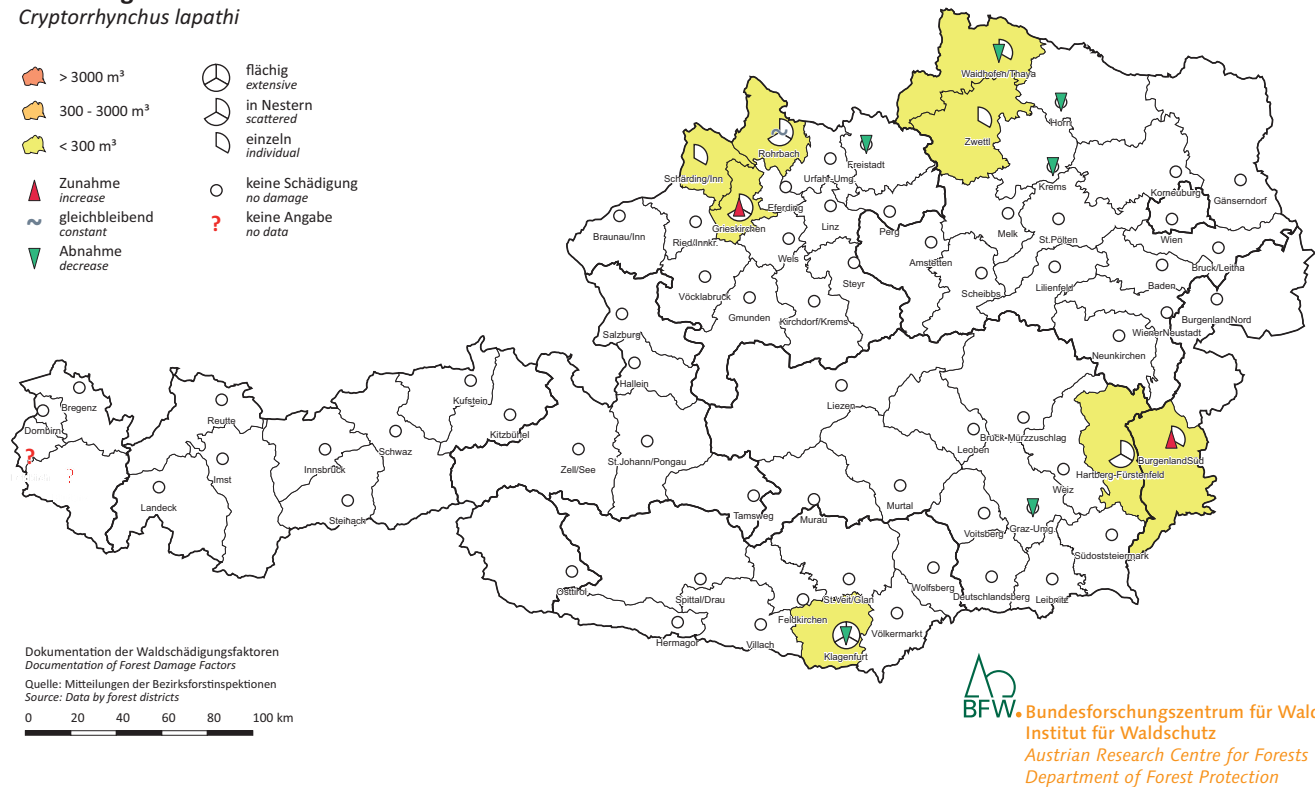
Erlenwürger 2020

Cryptorrhynchus lapathi

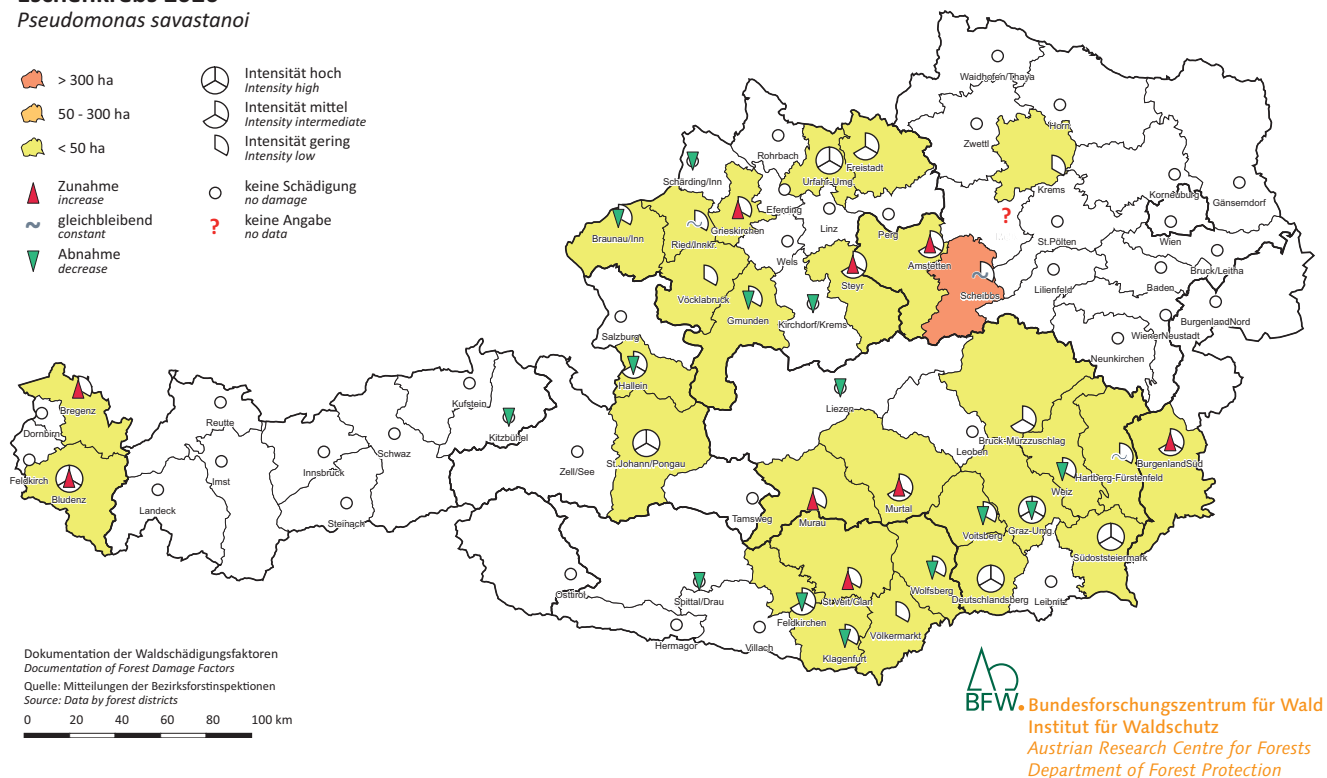


Erlenwürger 2021

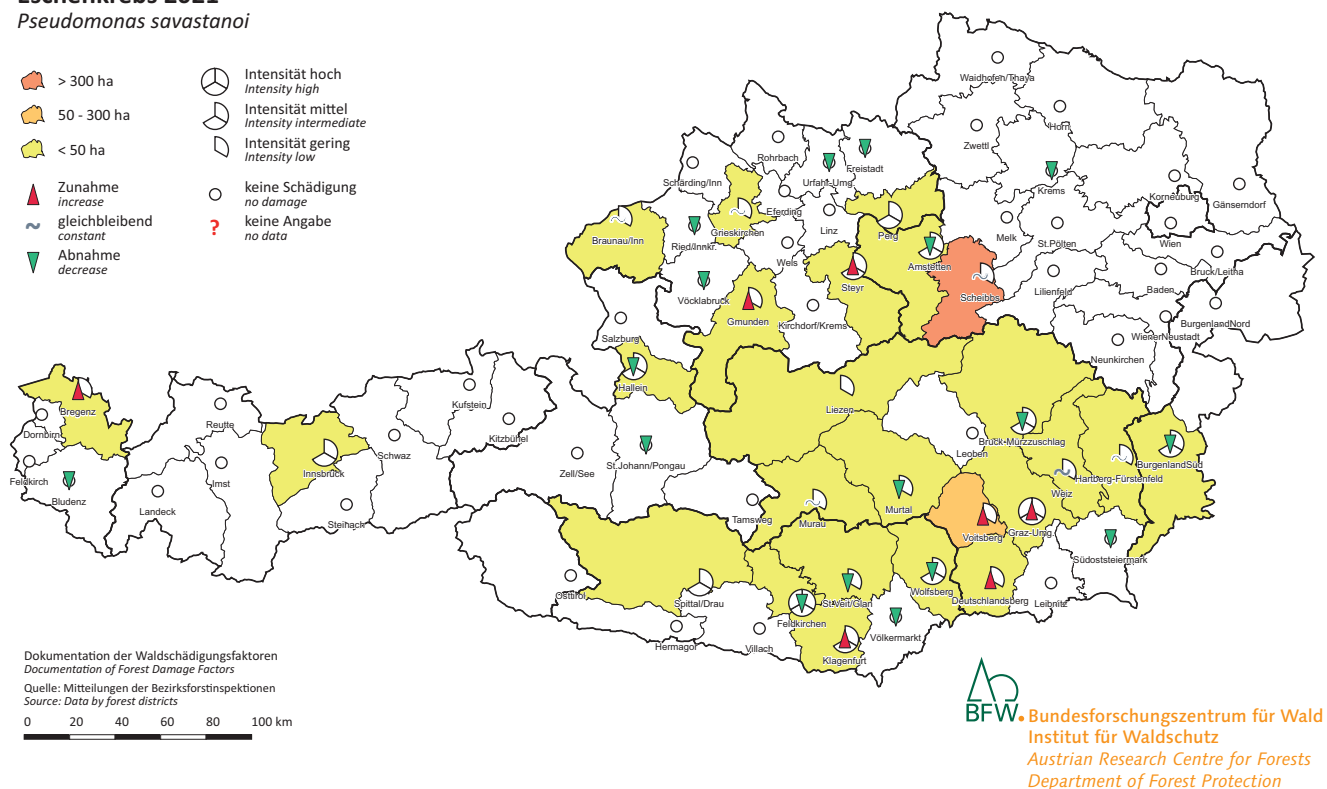
Cryptorrhynchus lapathi



Eschenkrebs 2020 *Pseudomonas savastanoi*

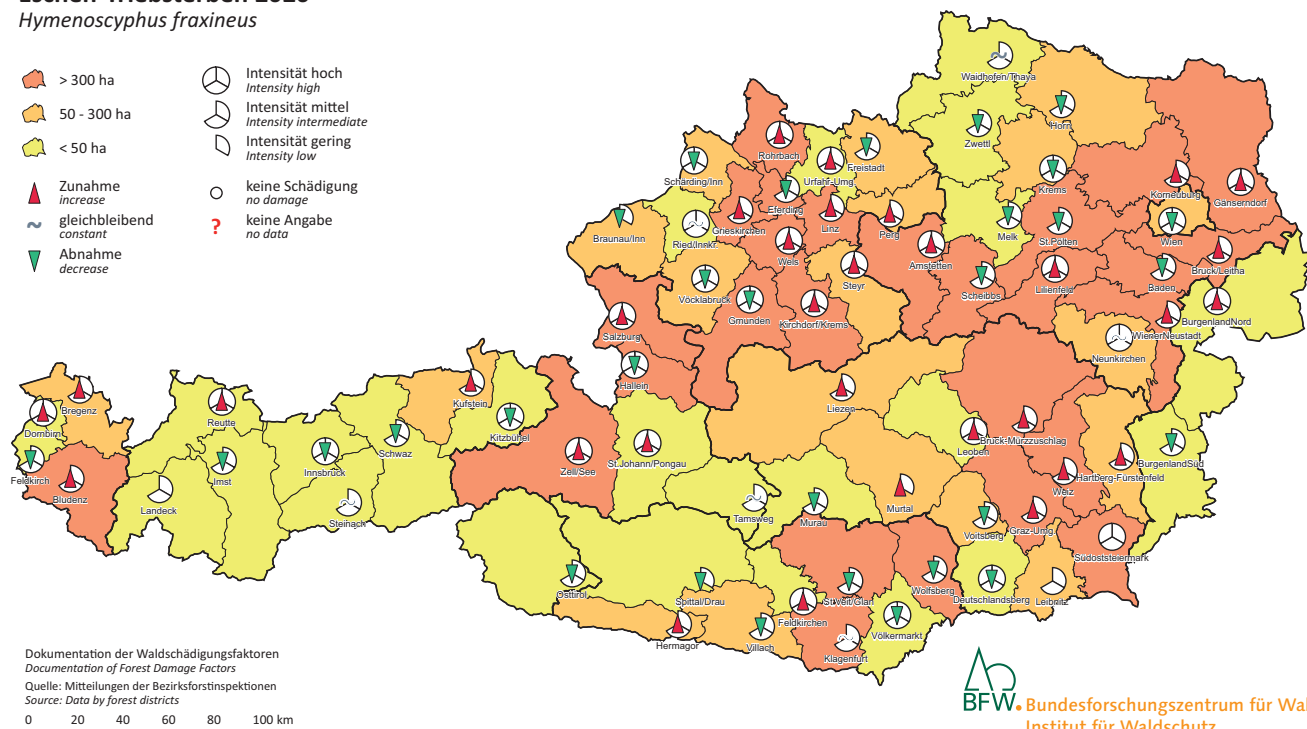


Eschenkrebs 2021 *Pseudomonas savastanoi*



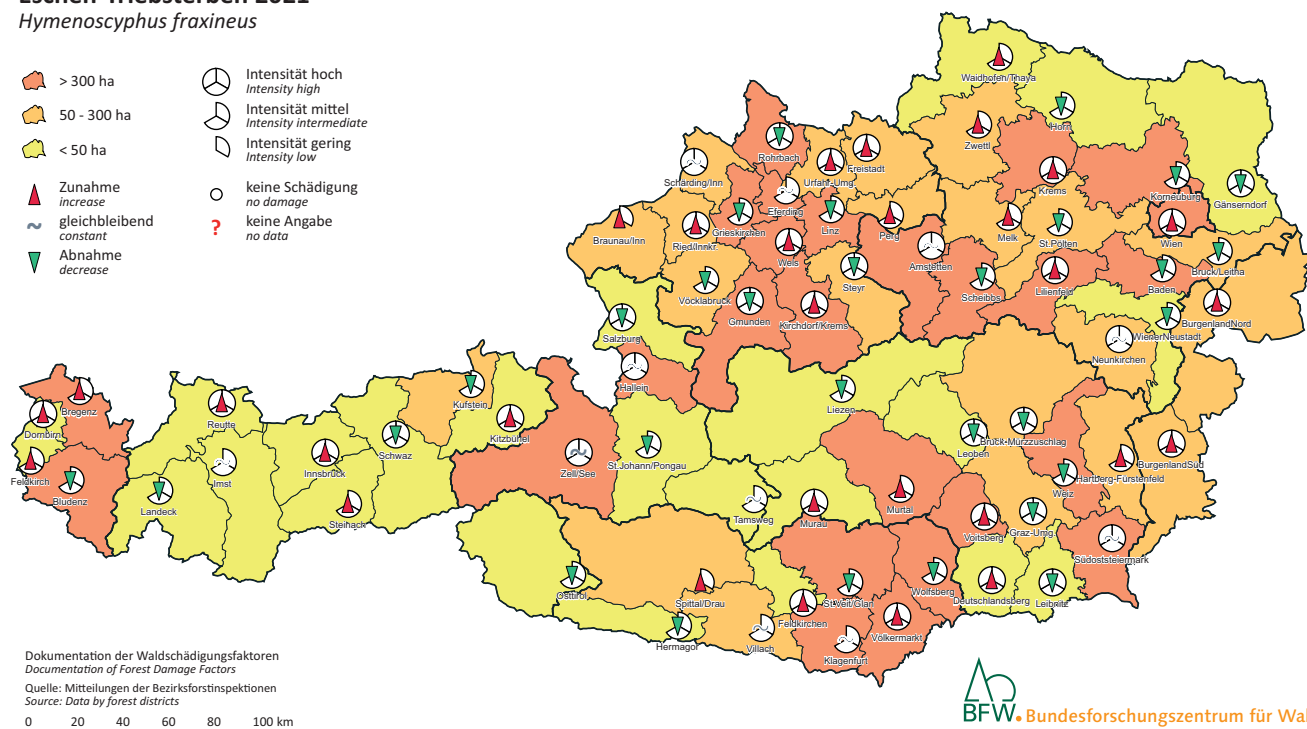
Eschen-Triebsterben 2020

Hymenoscyphus fraxineus

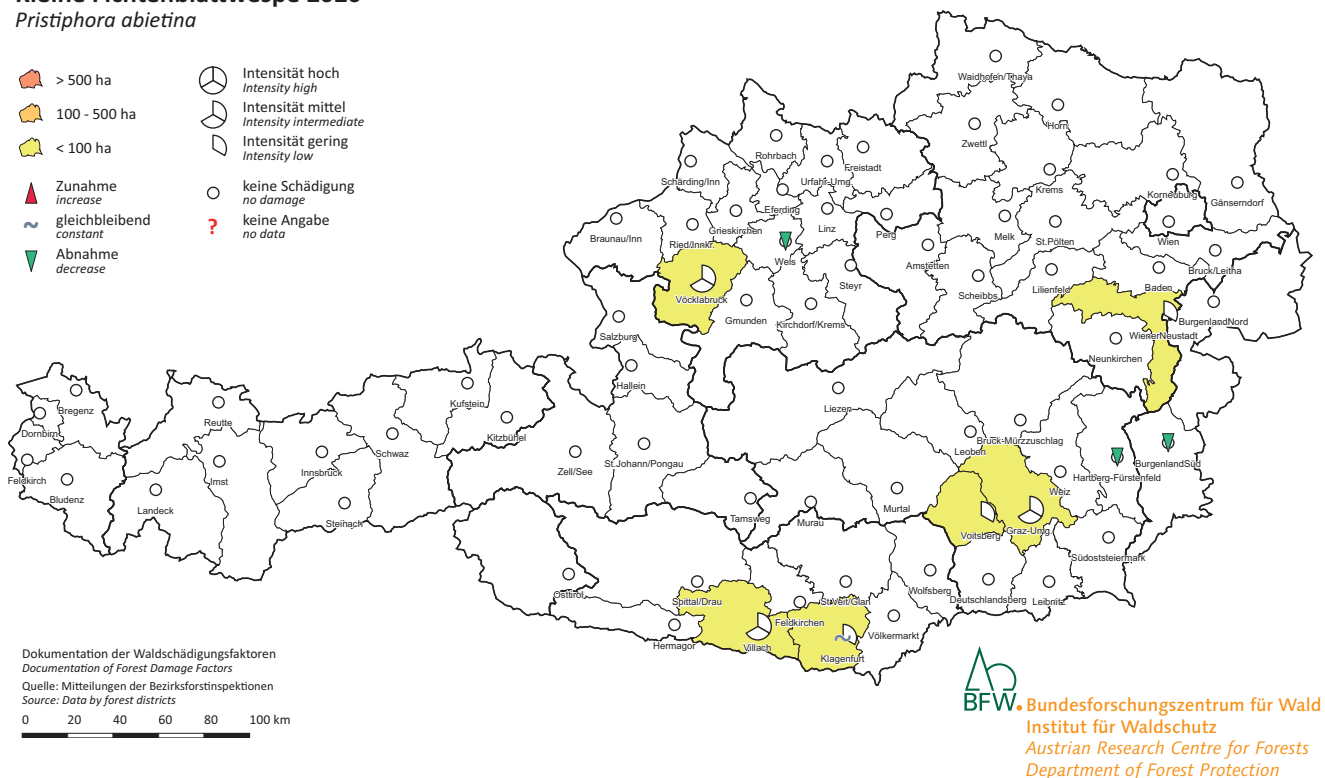


Eschen-Triebsterben 2021

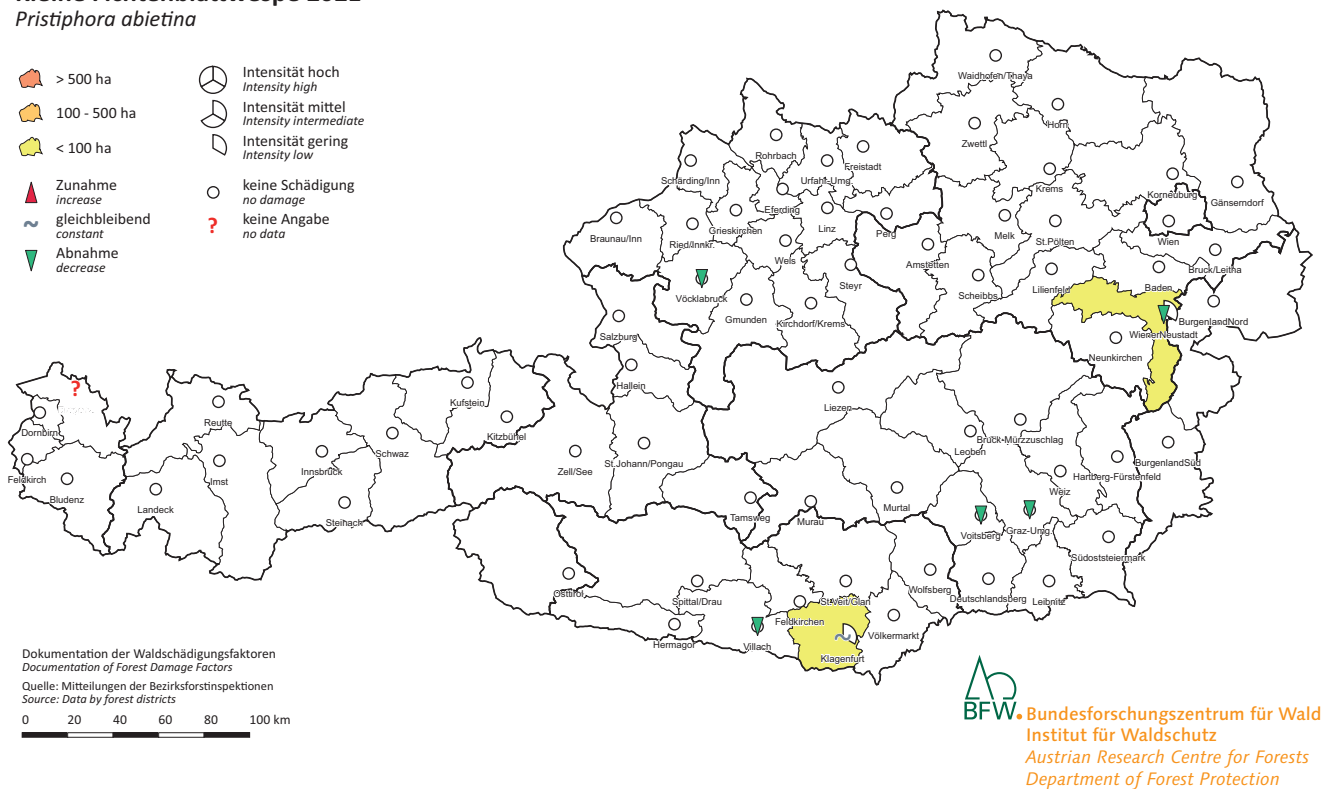
Hymenoscyphus fraxineus



Kleine Fichtenblattwespe 2020 *Pristiphora abietina*

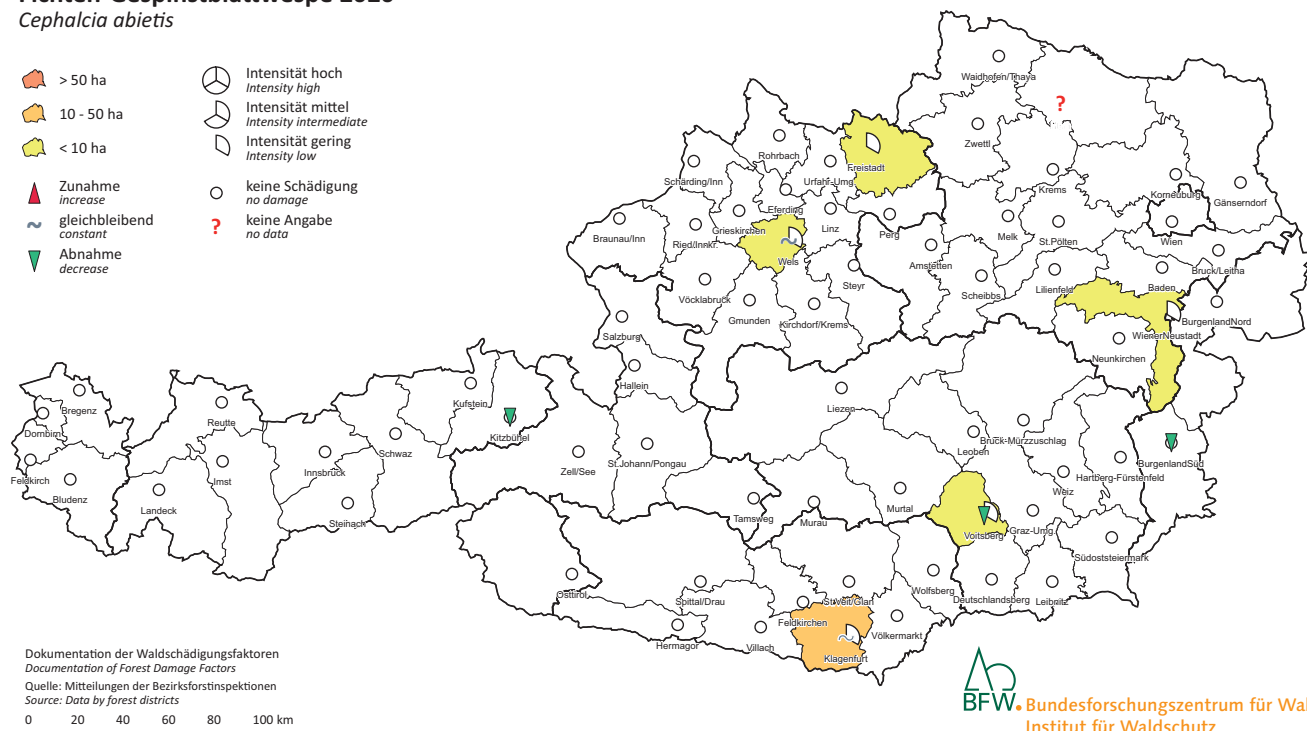


Kleine Fichtenblattwespe 2021 *Pristiphora abietina*



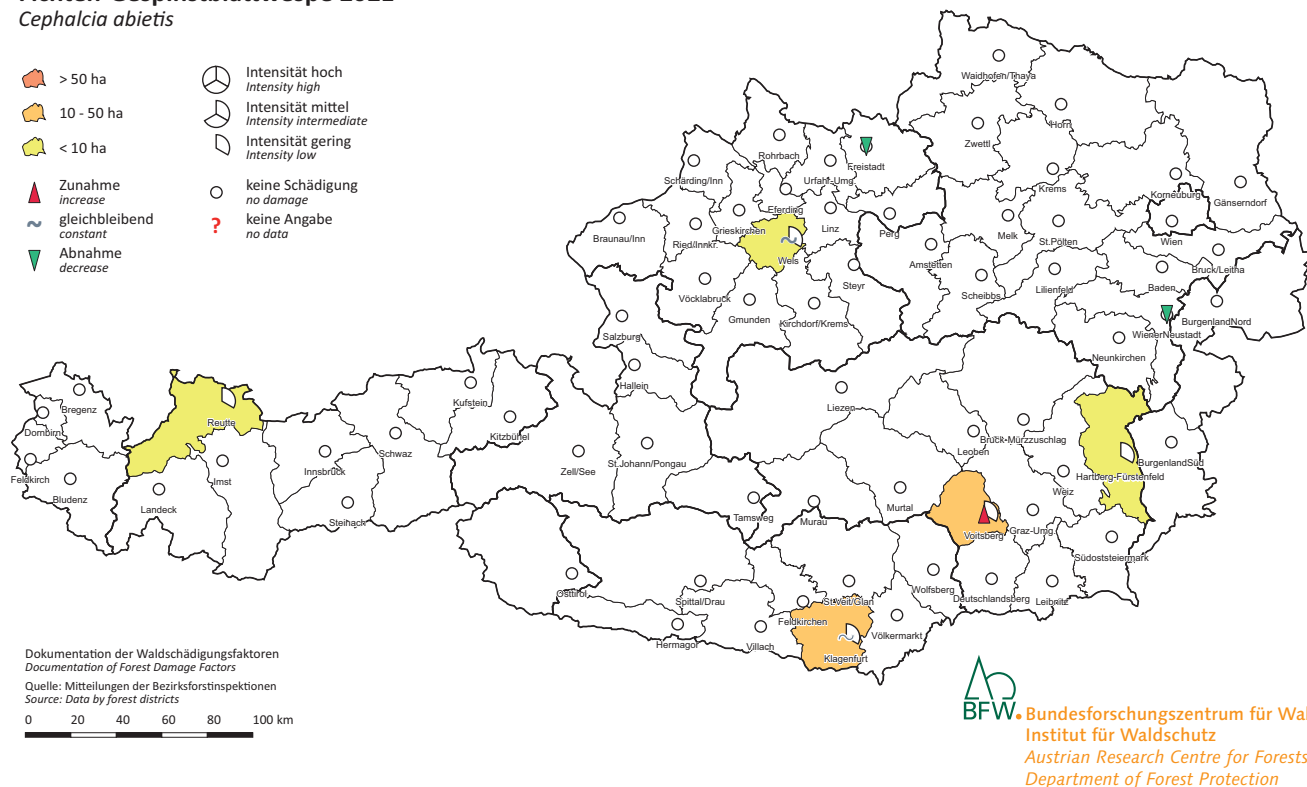
Fichten-Gespinstblattwespe 2020

Cephalcia abietis



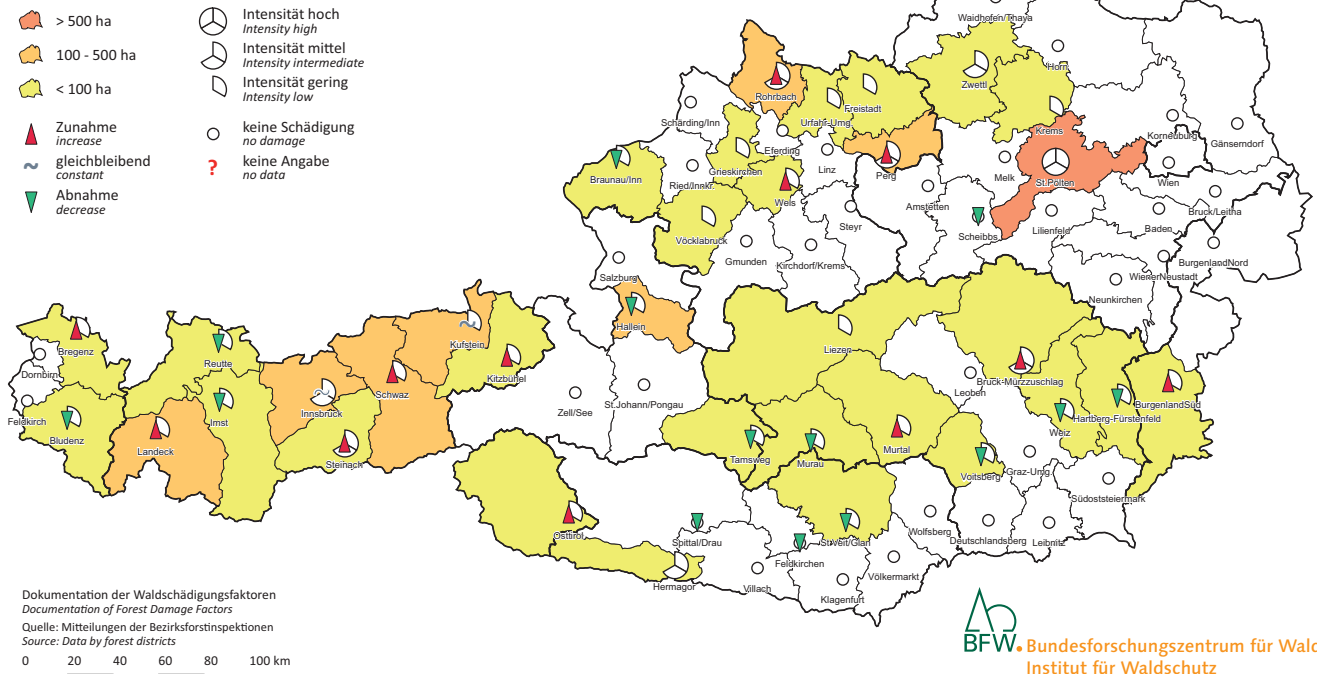
Fichten-Gespinstblattwespe 2021

Cephalcia abietis



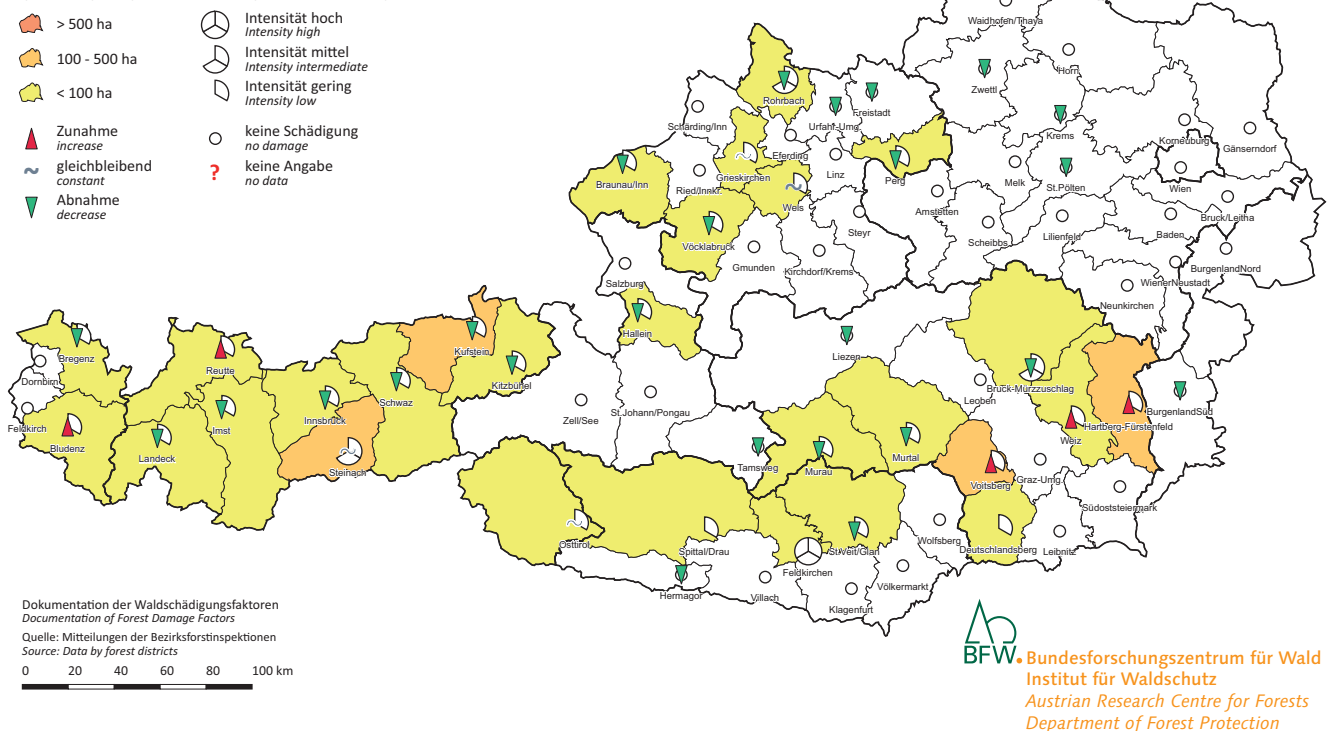
Fichtennadelpilze 2020

Lirula macrospora, *Lophodermium piceae*,
Sphaeropsis parca, *Rhizosphaera kalkhoffii*



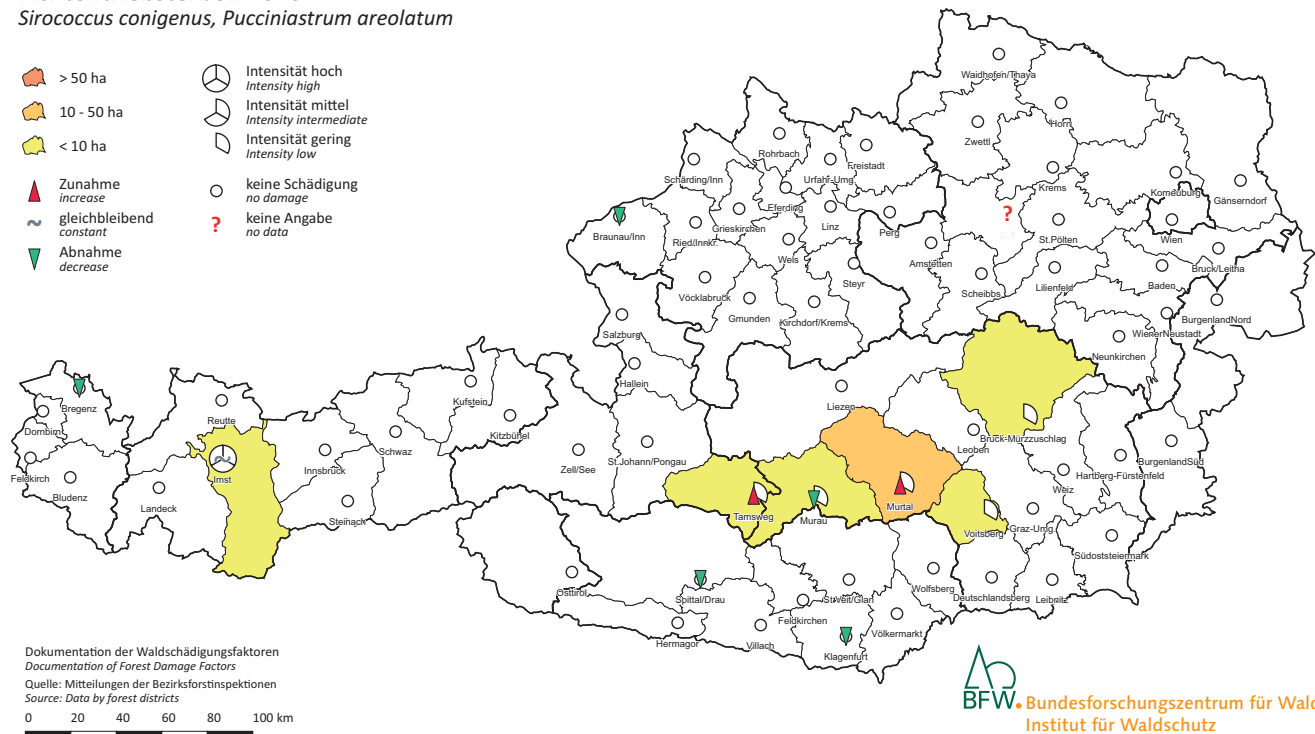
Fichtennadelpilze 2021

Lirula macrospora, *Lophodermium piceae*,
Sphaeropsis parca, *Rhizosphaera kalkhoffii*



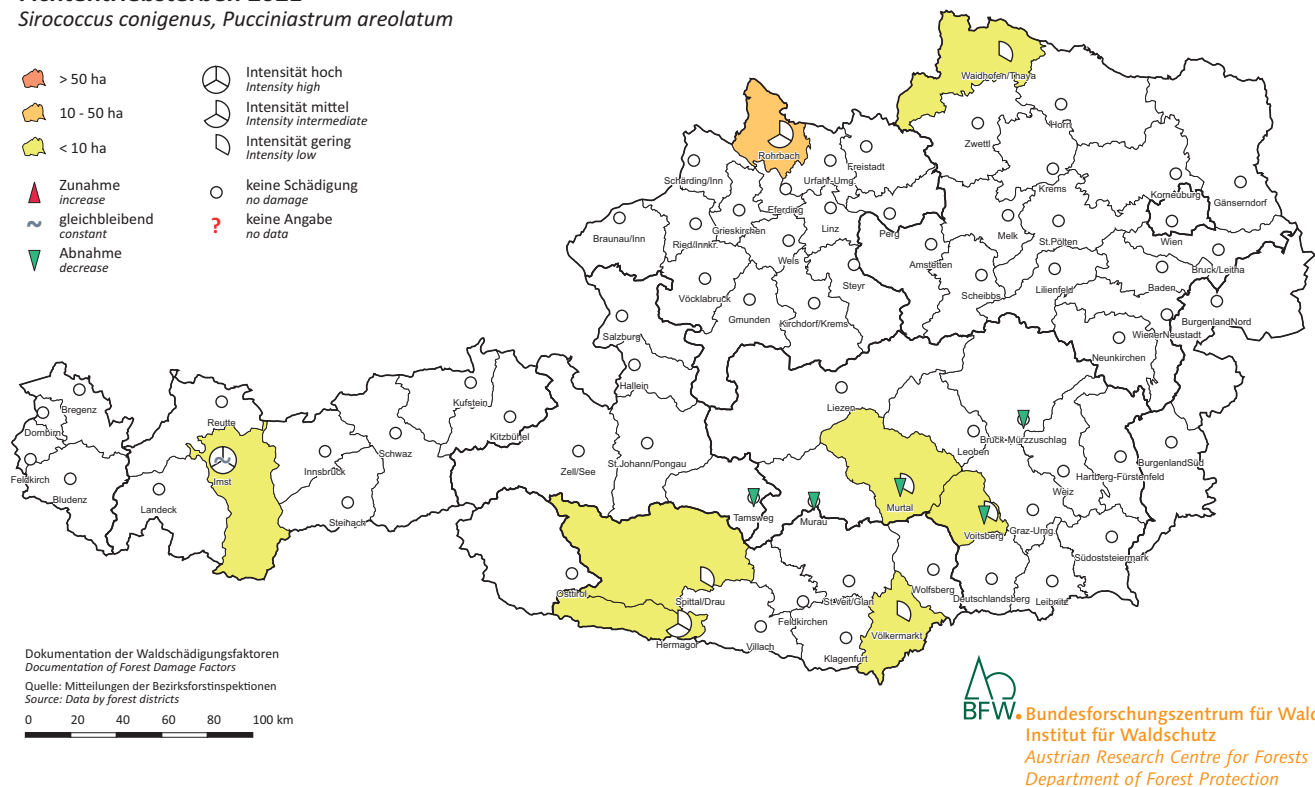
Fichtentriebsterben 2020

Sirococcus conigenus, Pucciniastrum areolatum



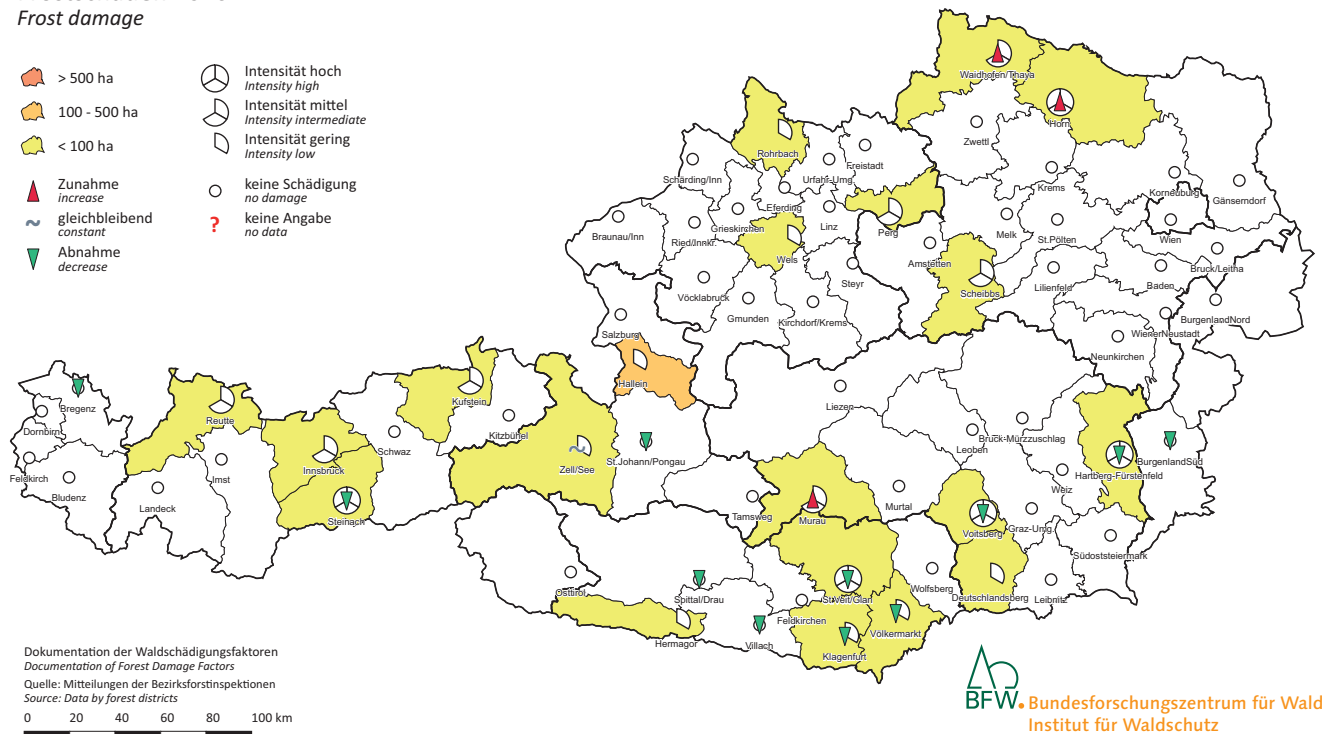
Fichtentriebsterben 2021

Sirococcus conigenus, Pucciniastrum areolatum



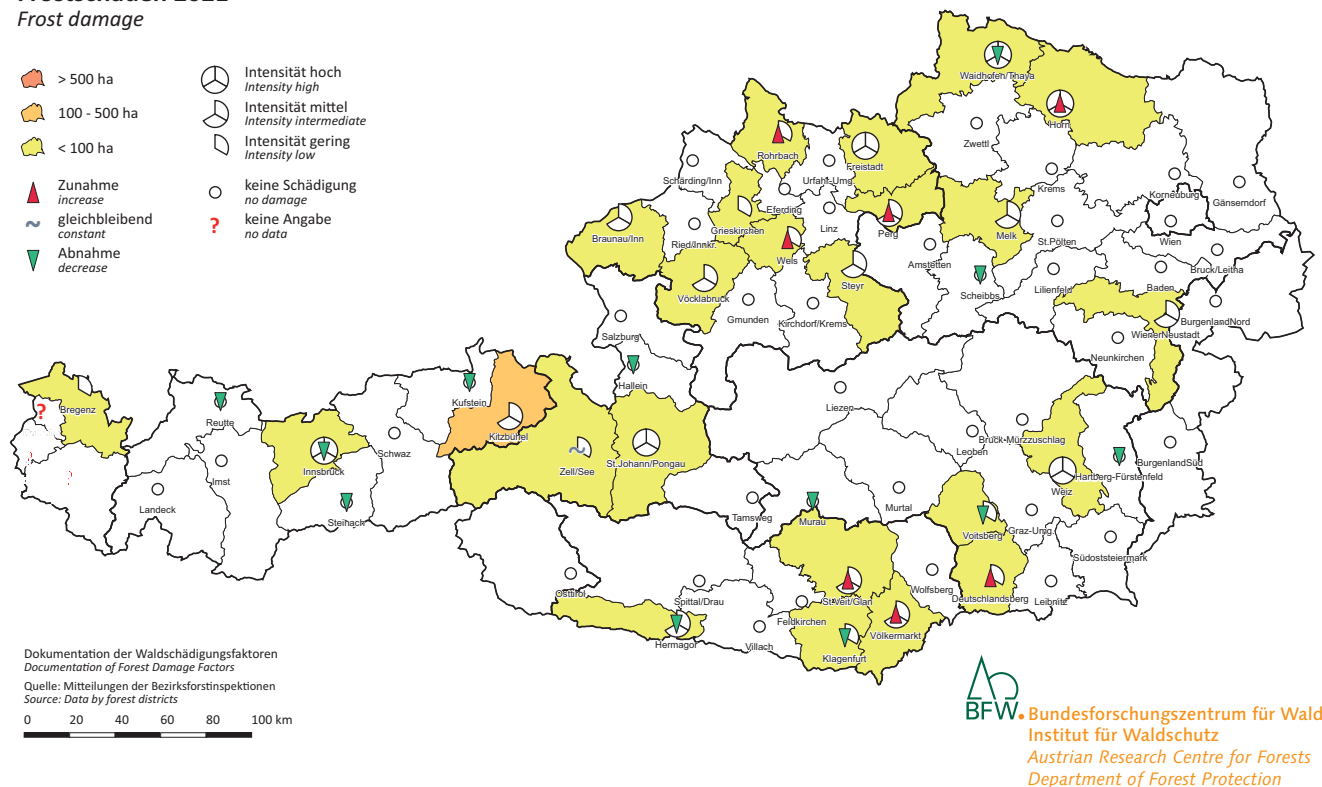
Frostschäden 2020

Frost damage



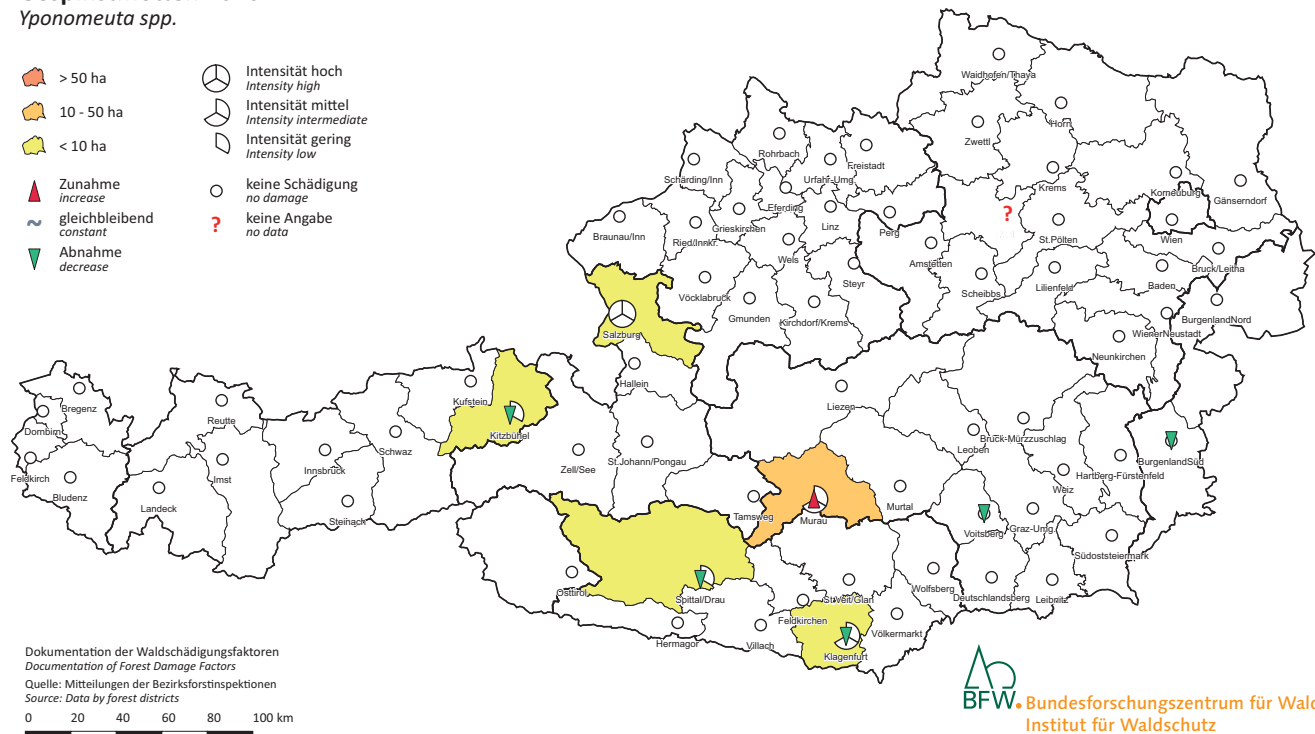
Frostschäden 2021

Frost damage



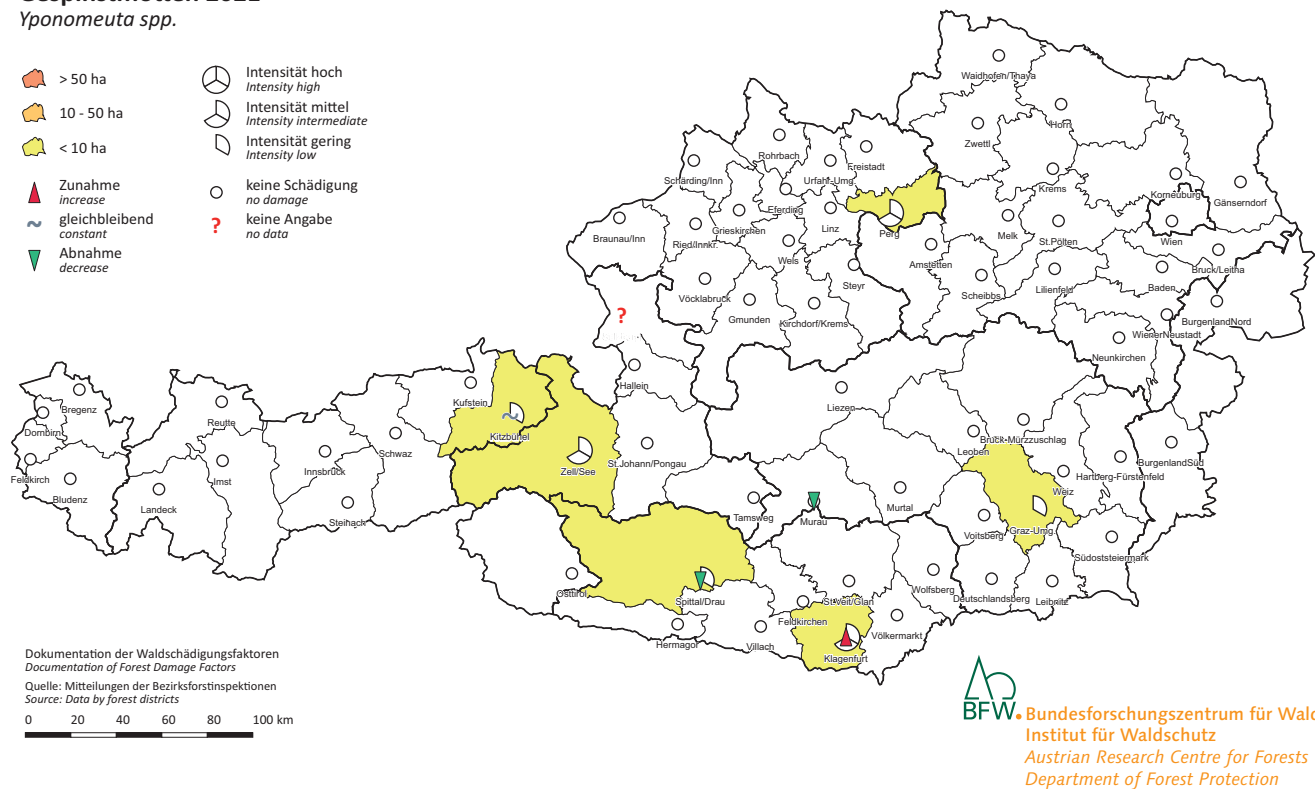
Gespinstmotten 2020

Yponomeuta spp.



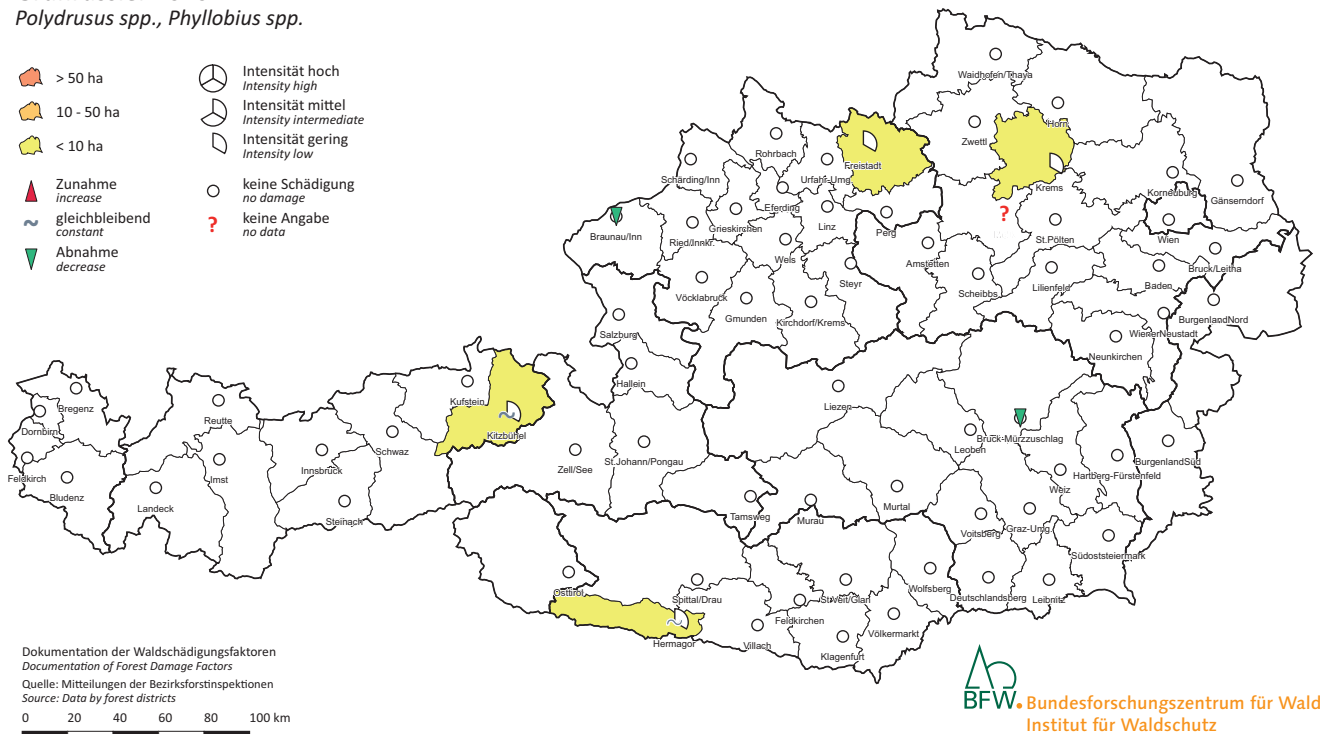
Gespinstmotten 2021

Yponomeuta spp.



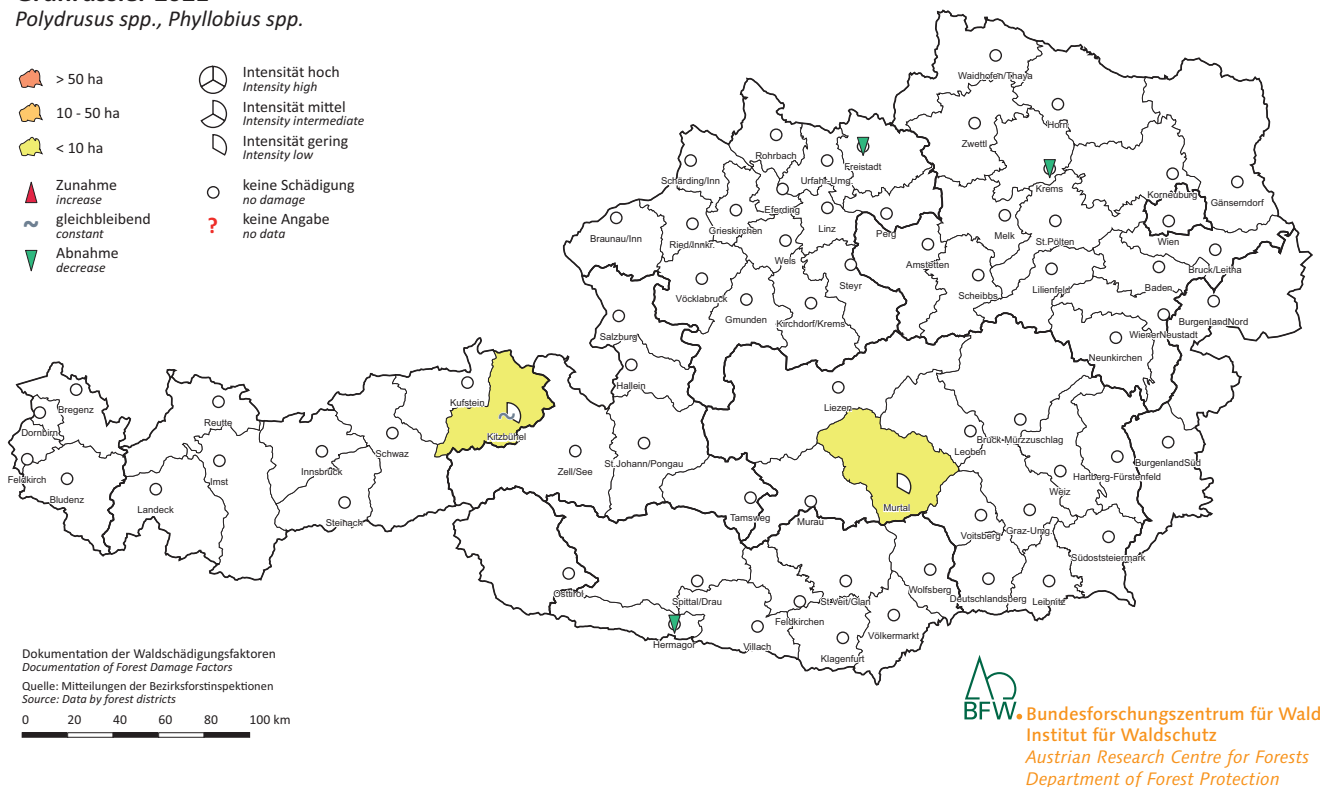
Grünrüssler 2020

Polydrusus spp., Phyllobius spp.



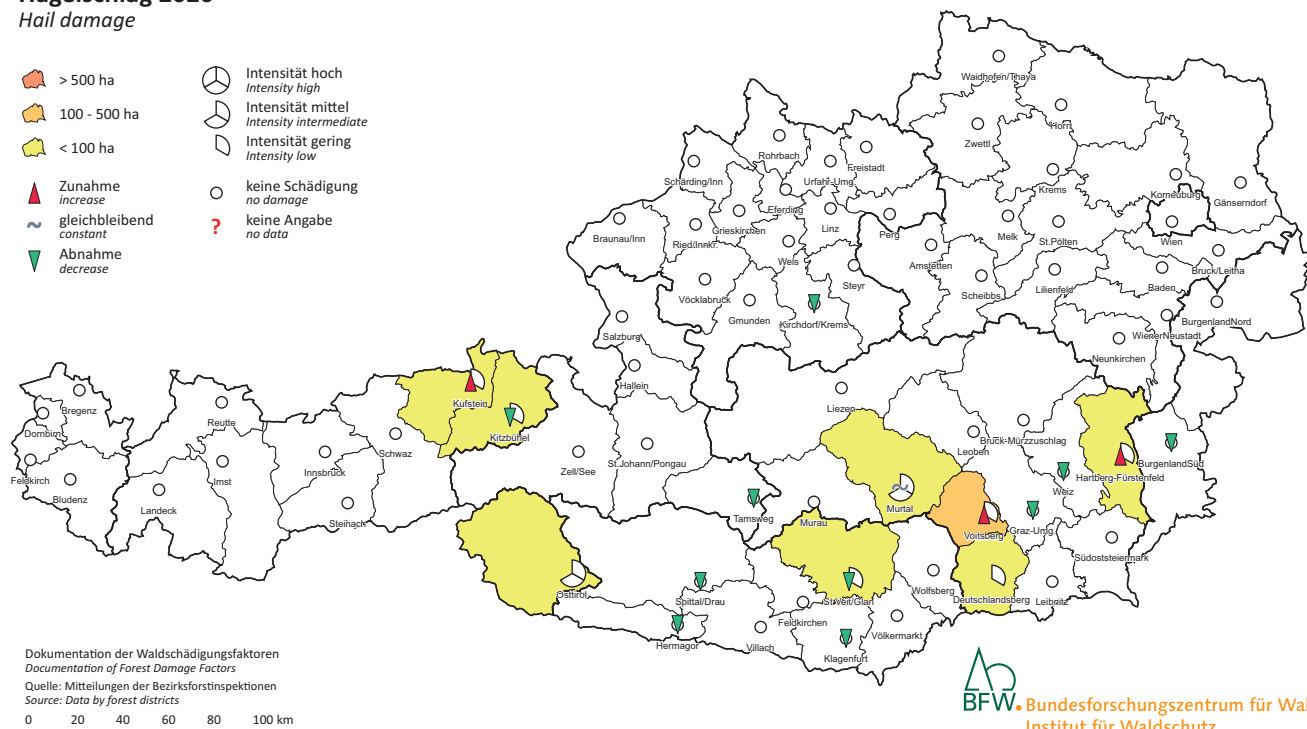
Grünrüssler 2021

Polydrusus spp., Phyllobius spp.



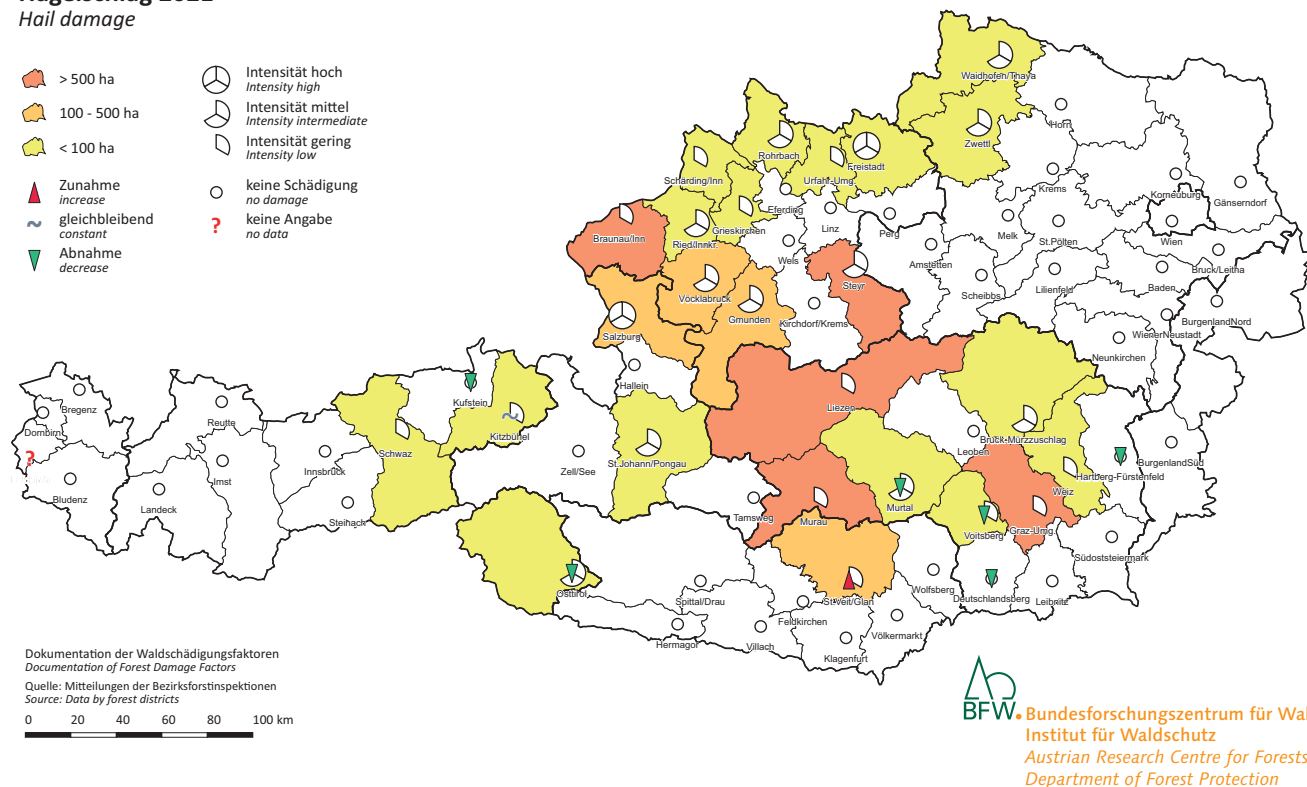
Hagelschlag 2020

Hail damage



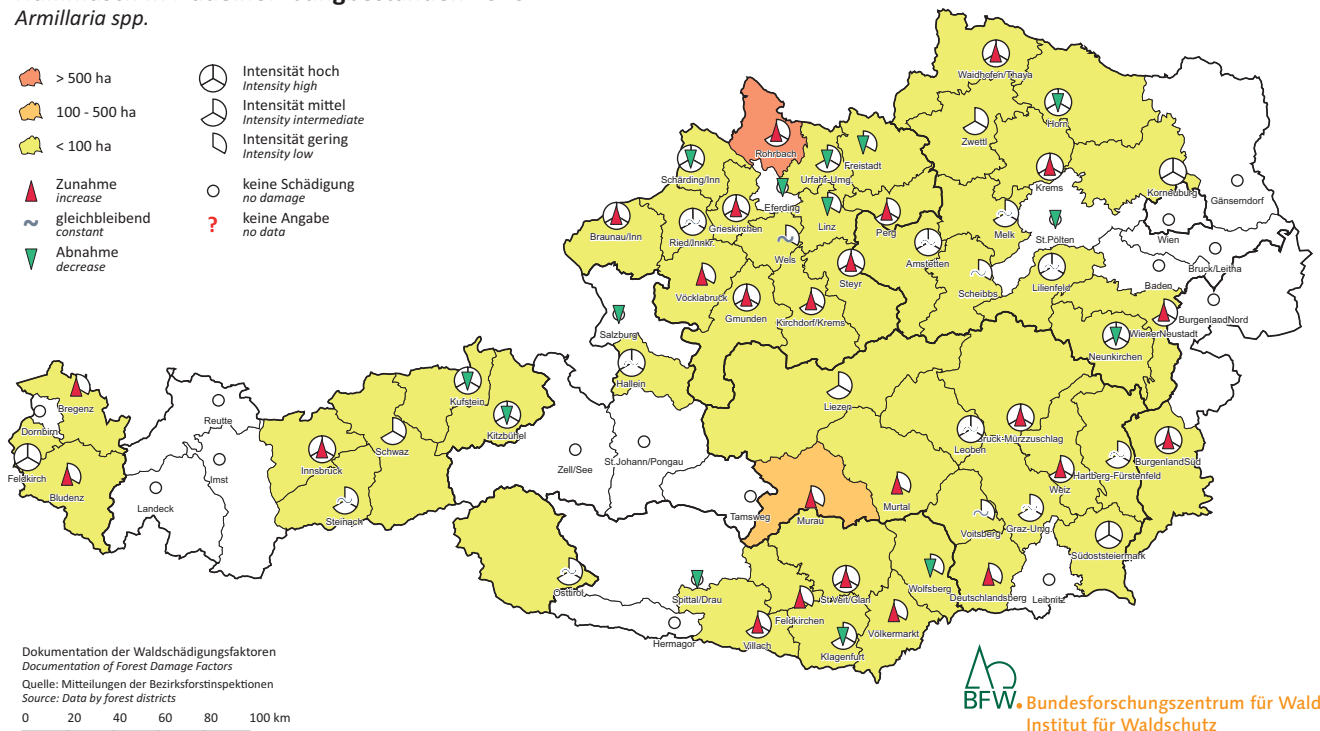
Hagelschlag 2021

Hail damage



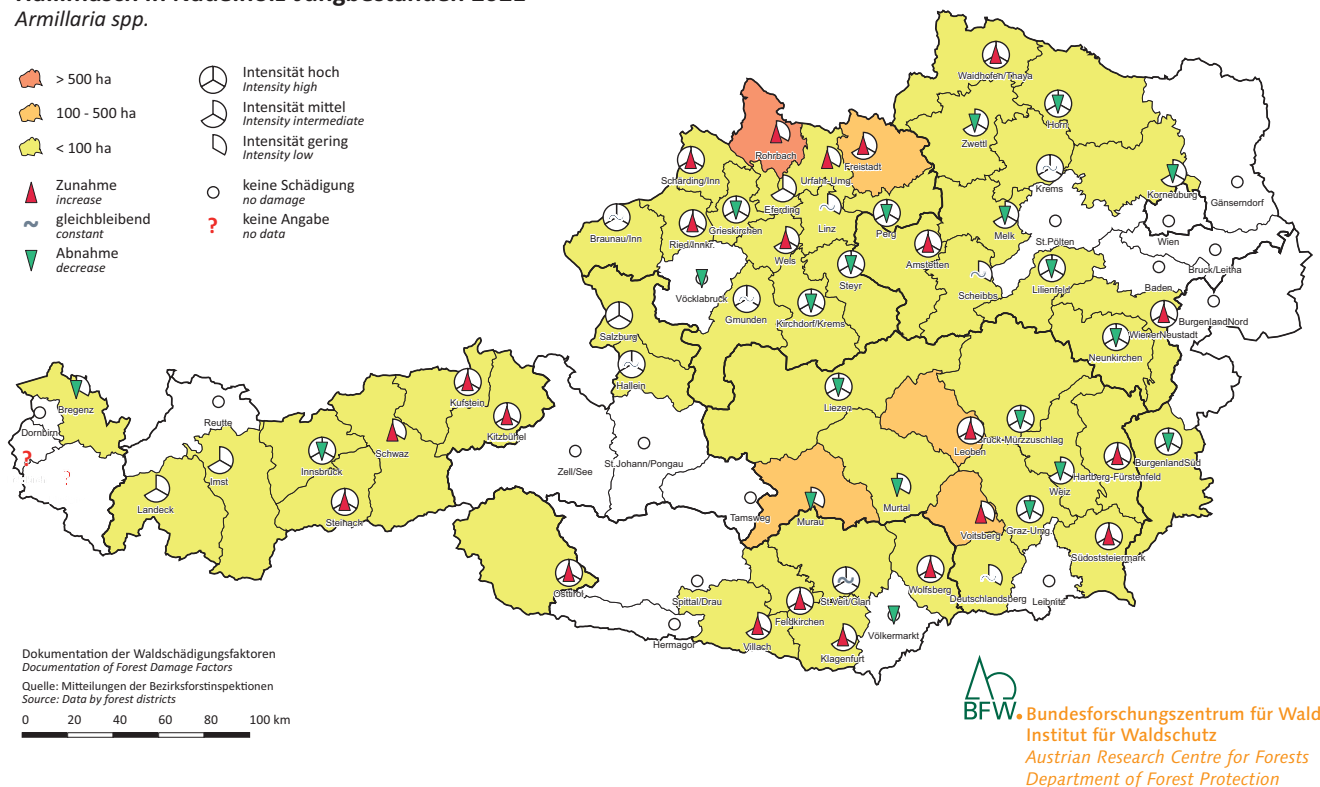
Hallimasch in Nadelholz-Jungbeständen 2020

Armillaria spp.



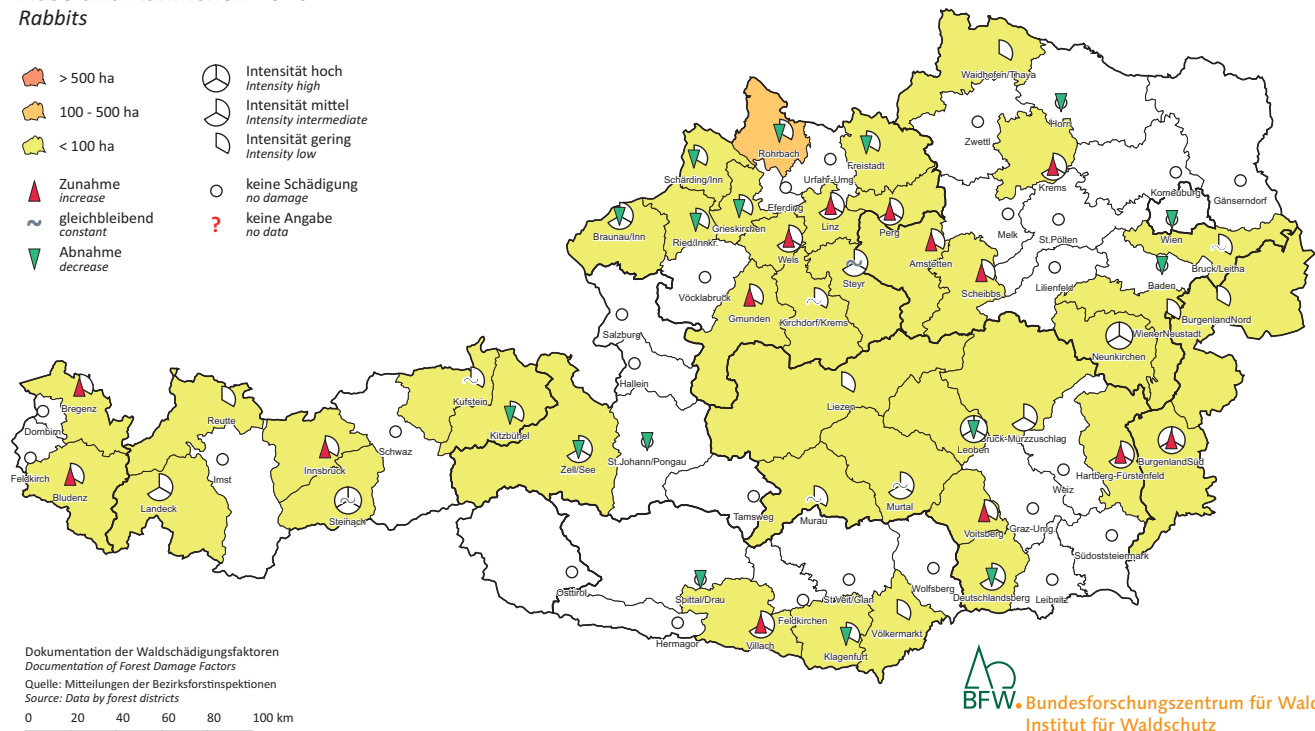
Hallimasch in Nadelholz-Jungbeständen 2021

Armillaria spp.



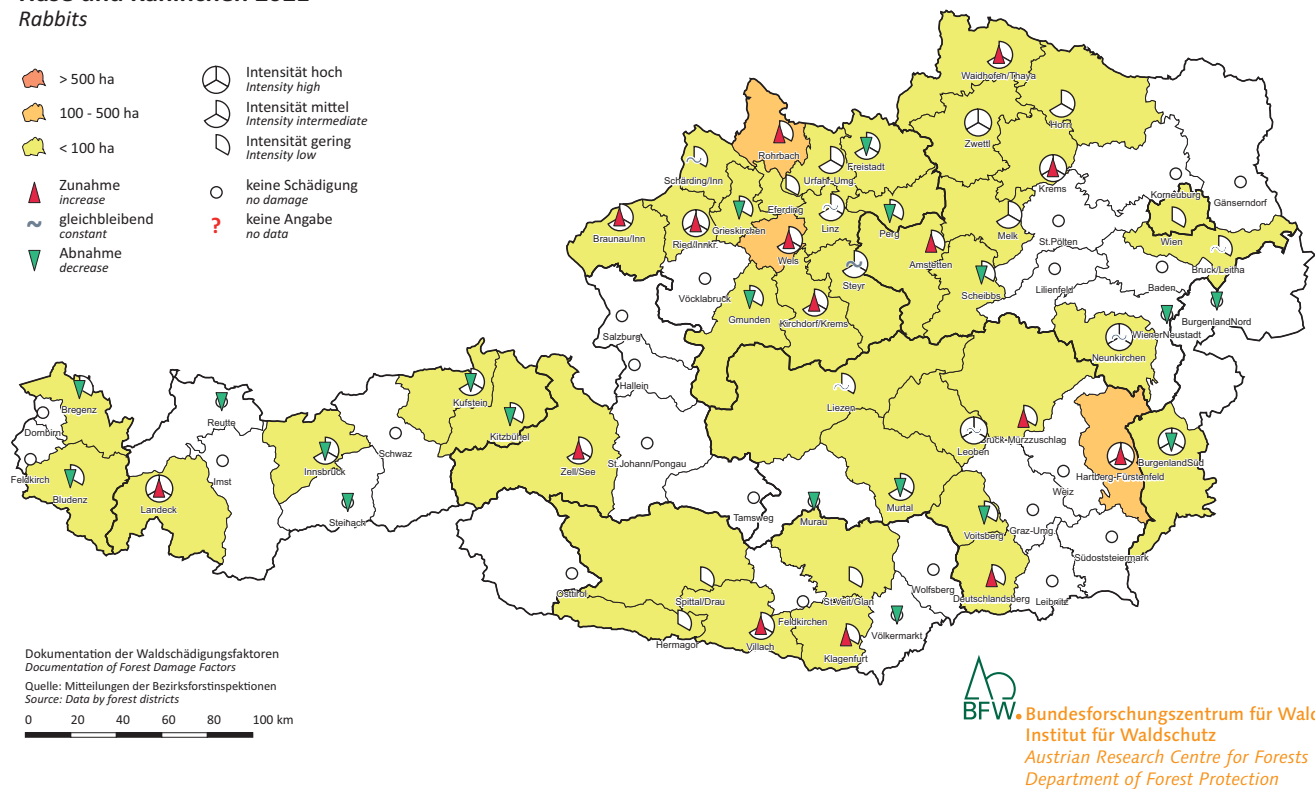
Hase und Kaninchen 2020

Rabbits



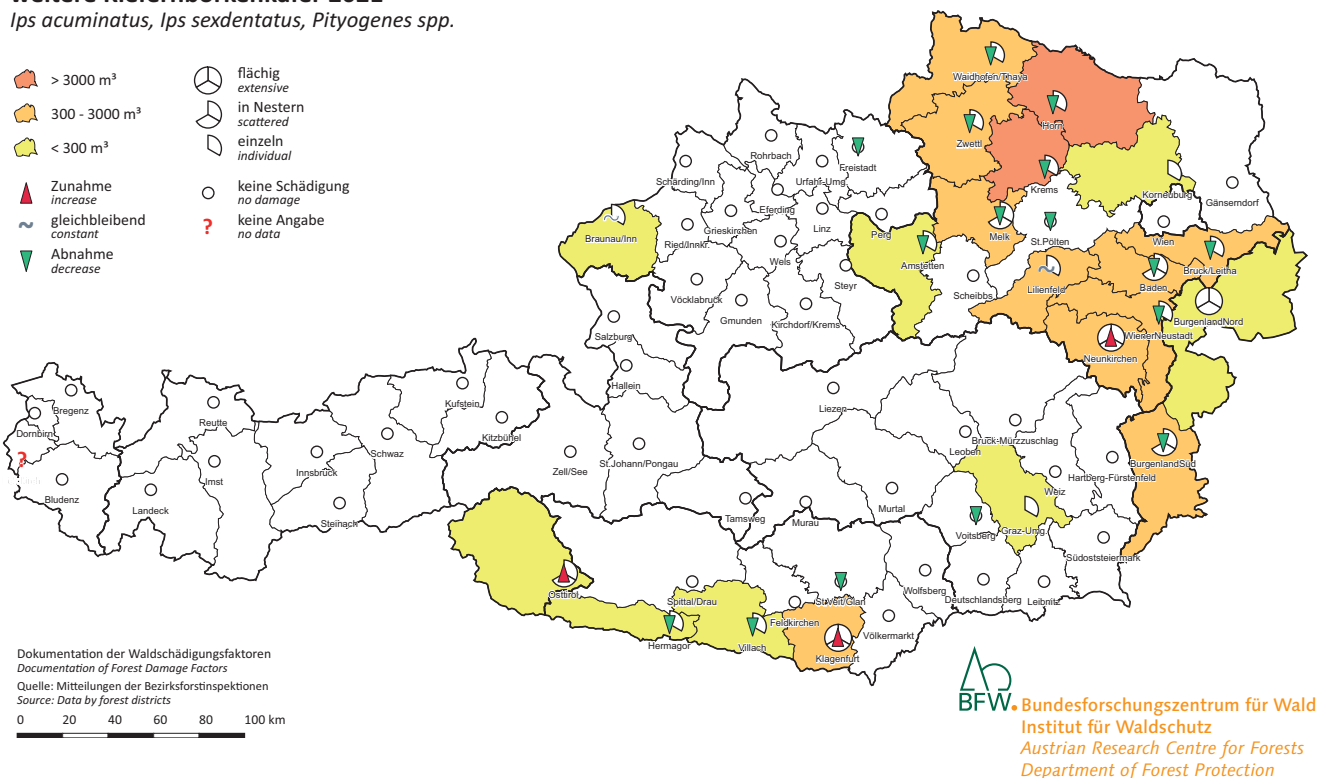
Hase und Kaninchen 2021

Rabbits



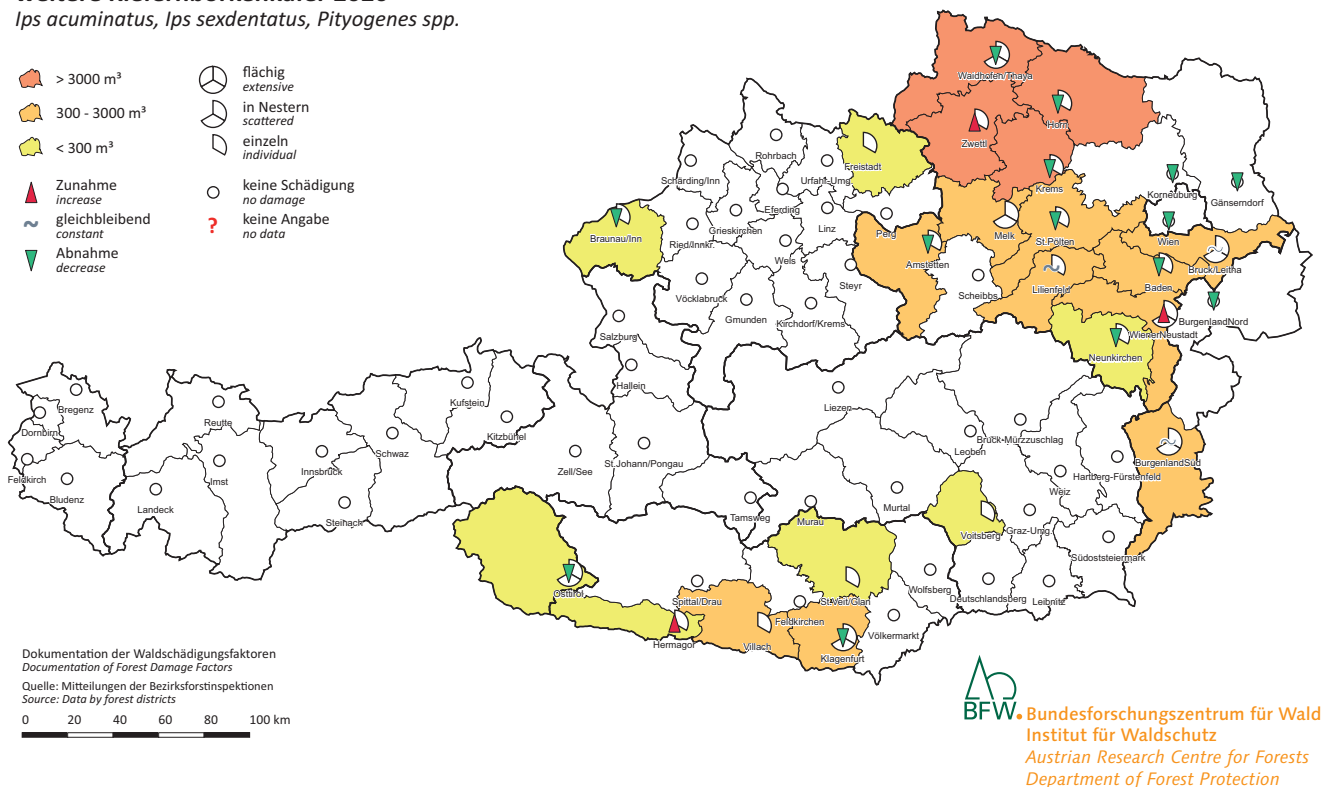
weitere Kiefernborckenkäfer 2021

Ips acuminatus, *Ips sexdentatus*, *Pityogenes* spp.



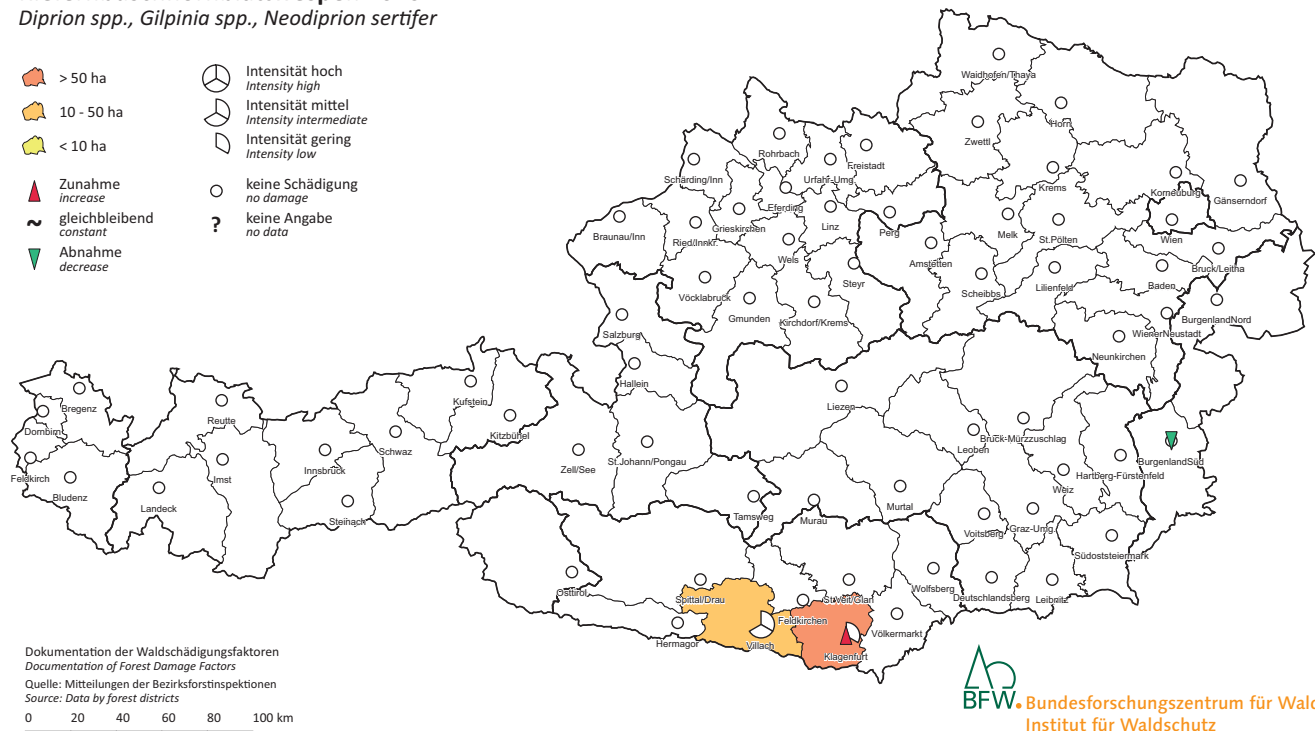
weitere Kiefernborckenkäfer 2020

Ips acuminatus, *Ips sexdentatus*, *Pityogenes* spp.



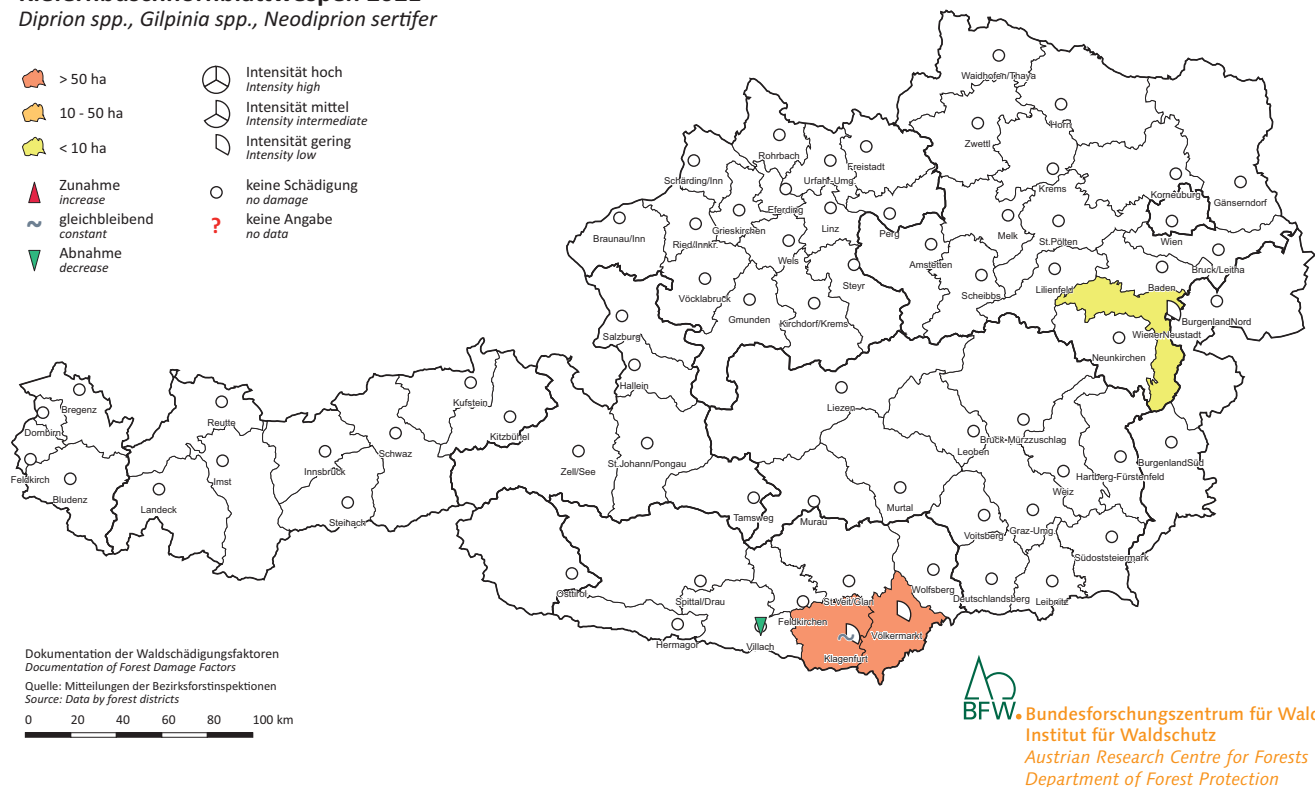
Kiefernbuschhornblattwespen 2020

Diprion spp., Gilpinia spp., Neodiprion sertifer

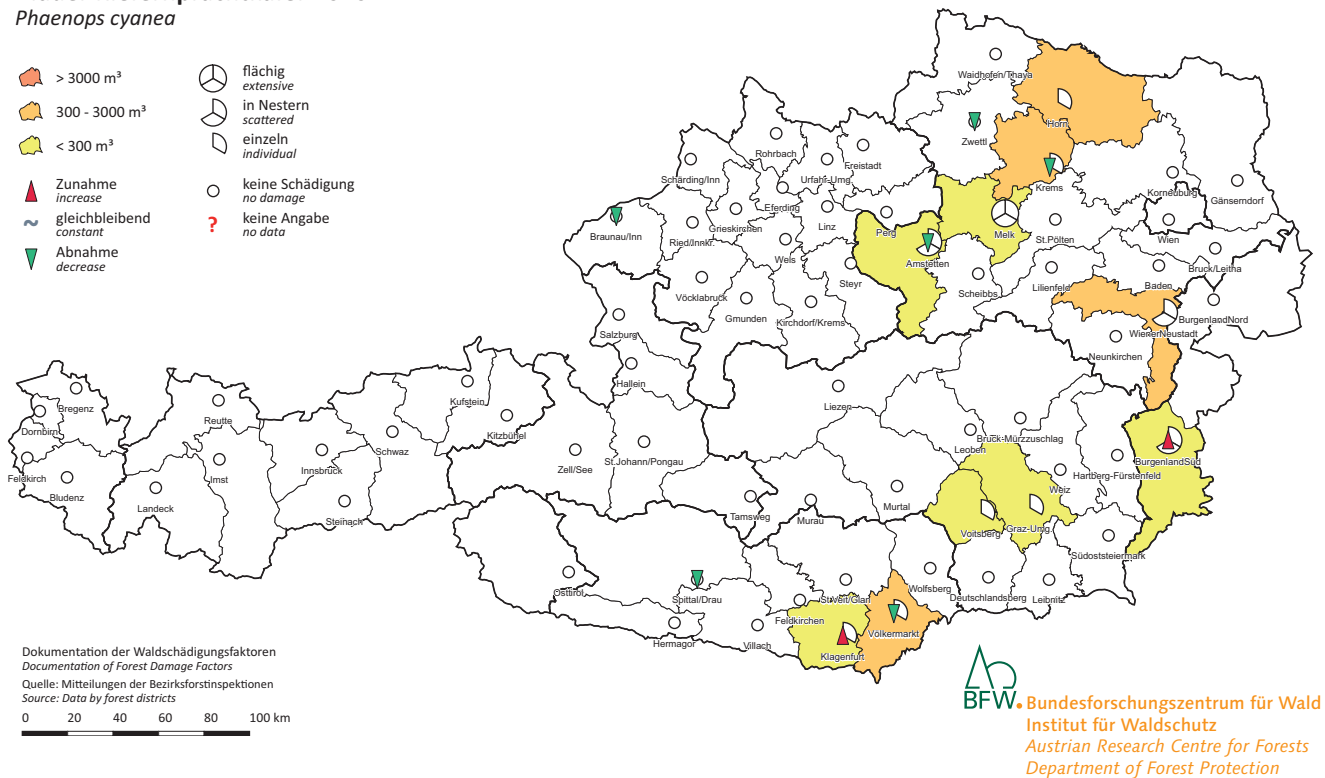


Kiefernbuschhornblattwespen 2021

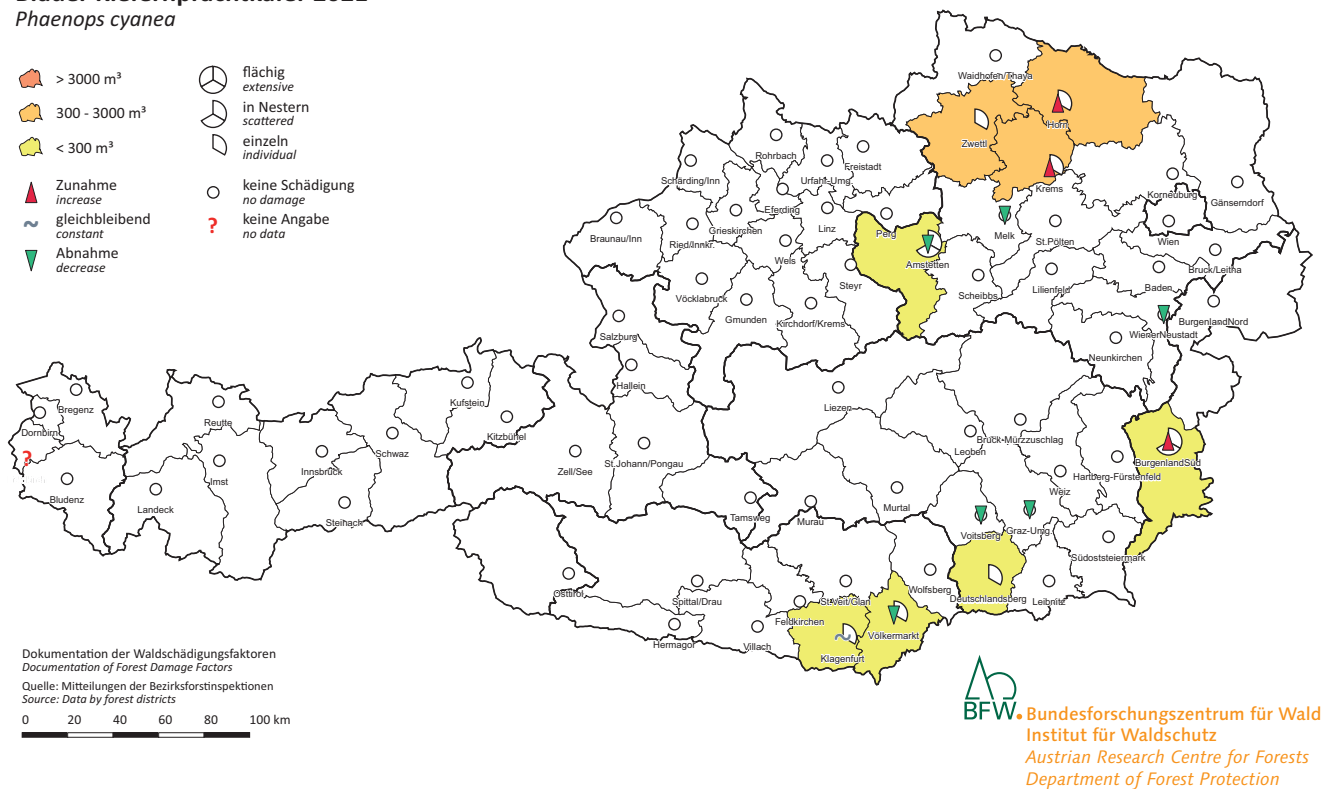
Diprion spp., Gilpinia spp., Neodiprion sertifer



Blauer Kiefernprachtkäfer 2020 *Phaenops cyanea*

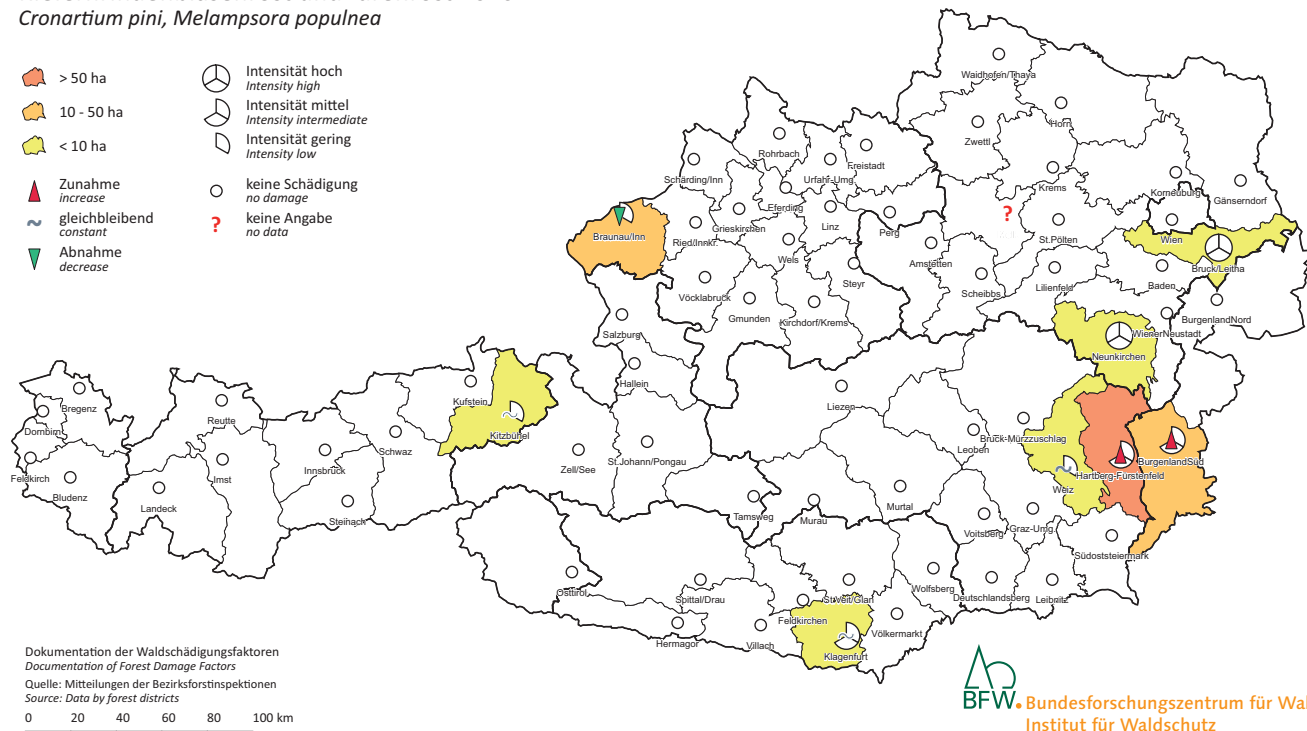


Blauer Kiefernprachtkäfer 2021 *Phaenops cyanea*



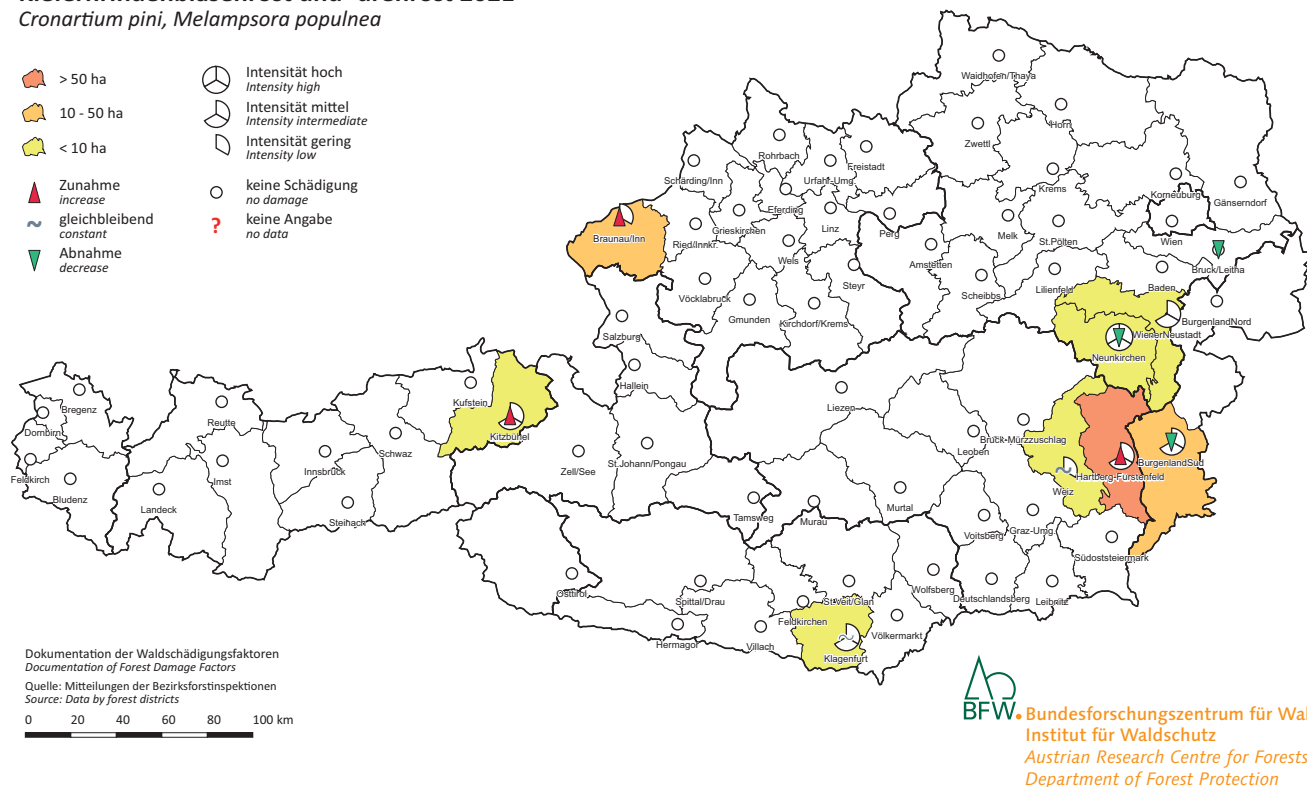
Kiefernrrindenblasenrost und -drehrost 2020

Cronartium pini, Melampsora populnea



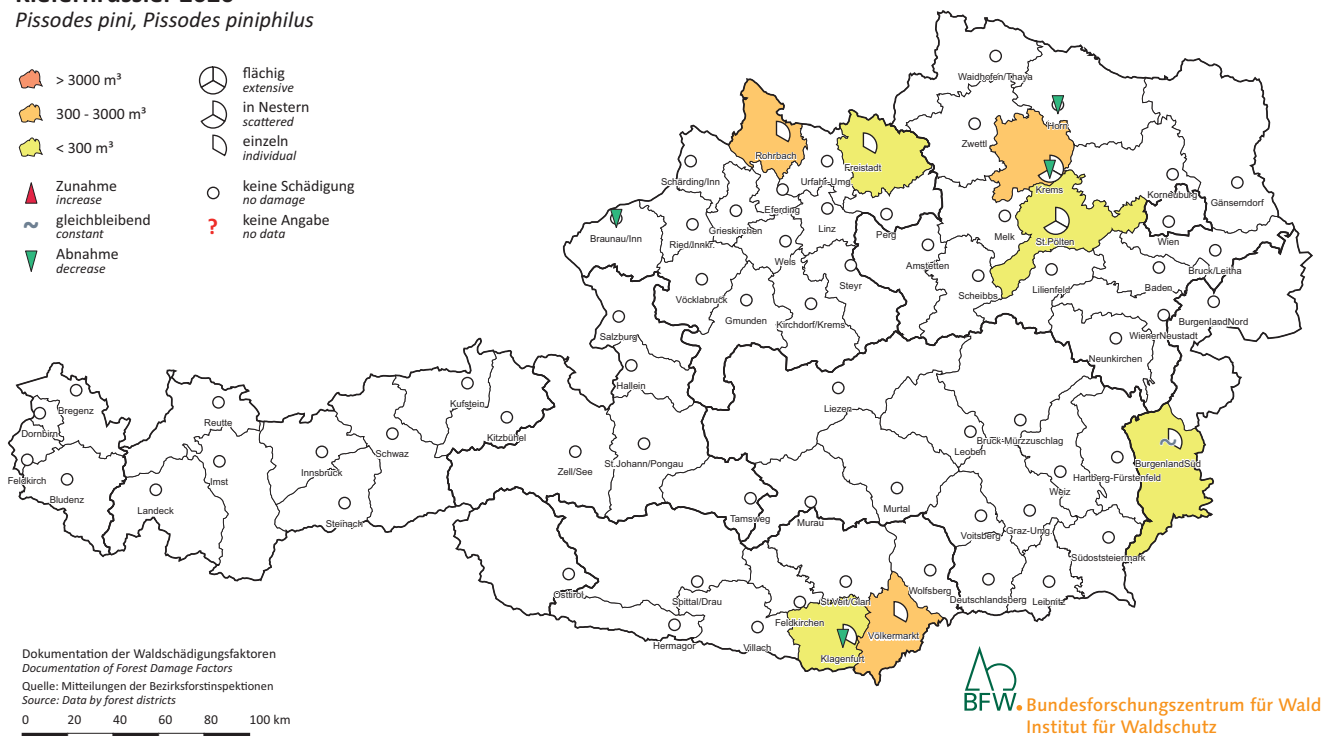
Kiefernrrindenblasenrost und -drehrost 2021

Cronartium pini, Melampsora populnea



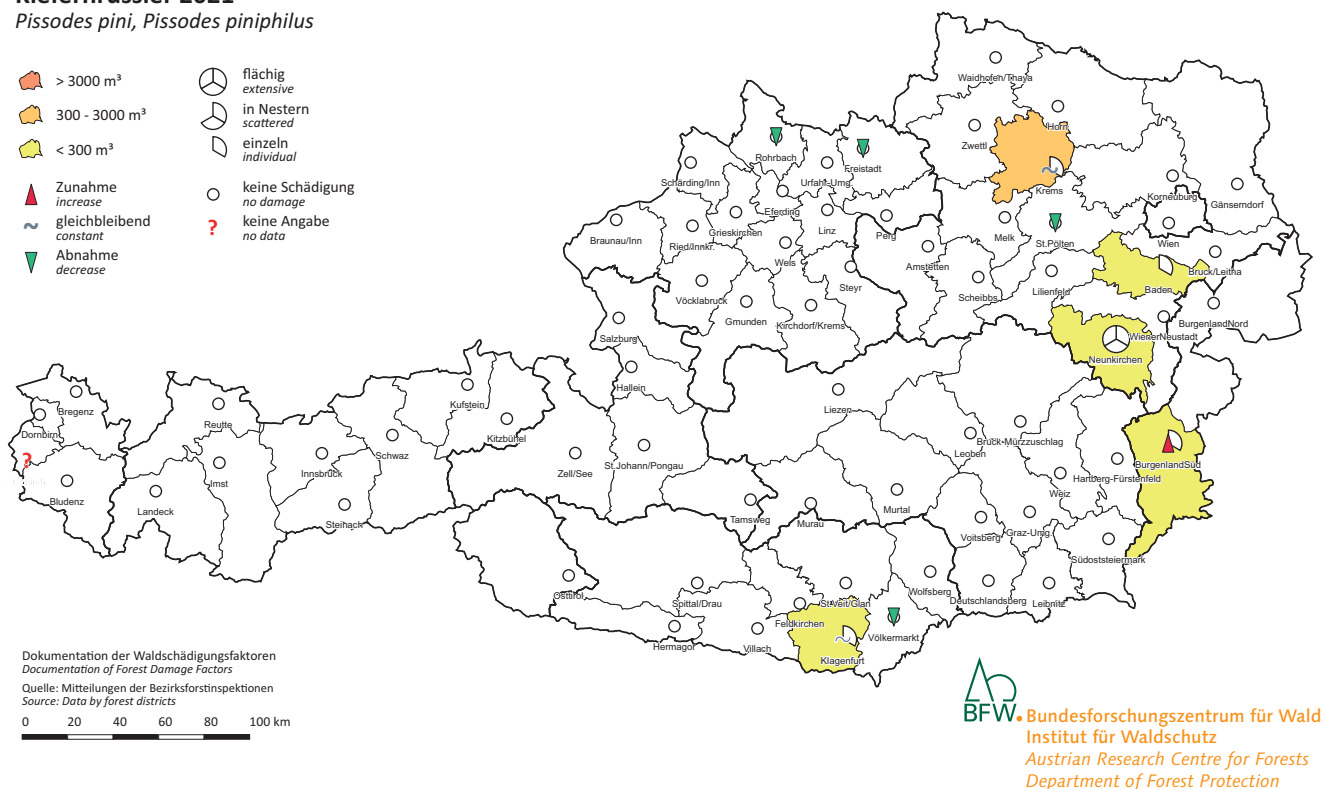
Kiefernrrüssler 2020

Pissodes pini, Pissodes piniphilus



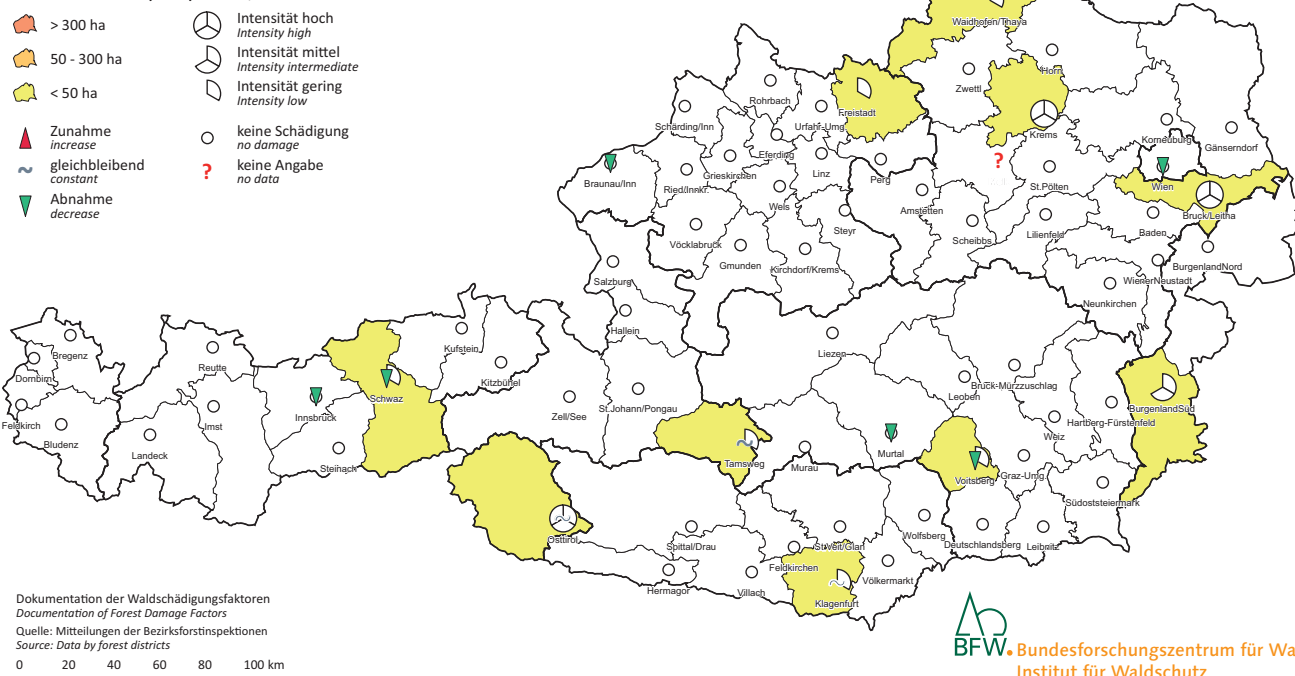
Kiefernrrüssler 2021

Pissodes pini, Pissodes piniphilus



Kiefernshütte 2020

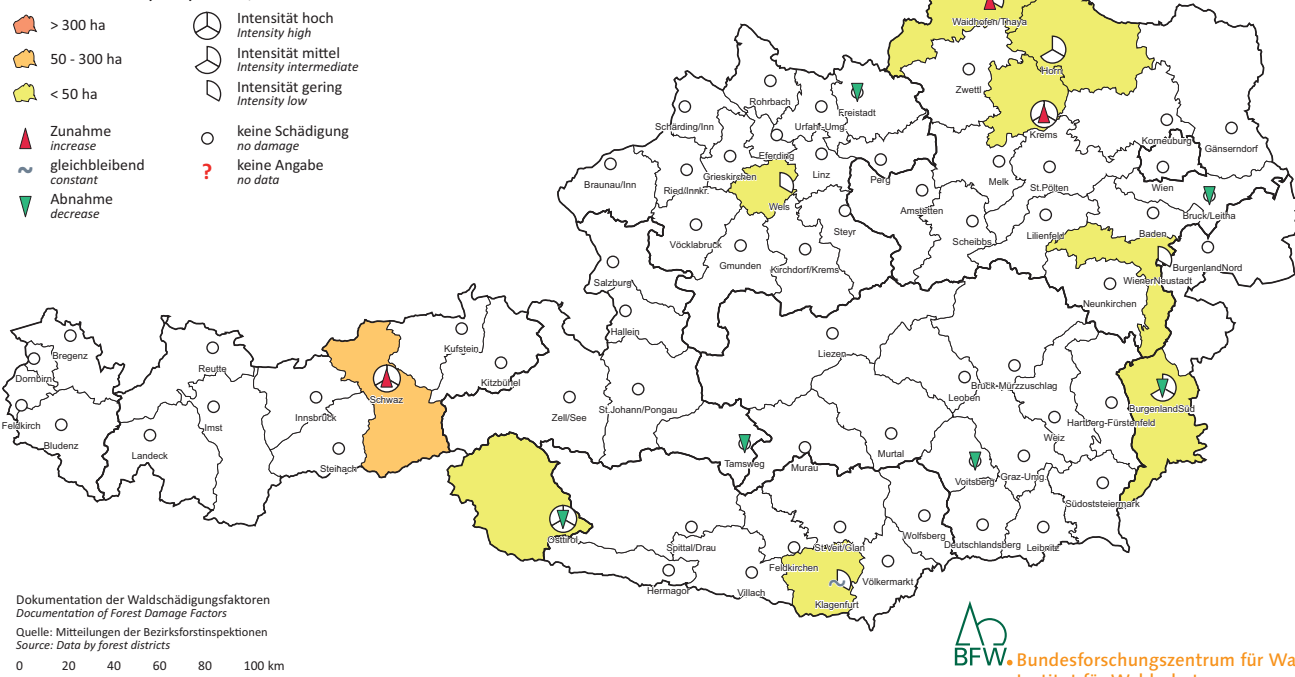
Lophodermium seditiosum, Cyclaneusma minus, Dothistroma septosporum, Lecanosticta acicola



Bundesforschungszentrum für Wald
Institut für Waldschutz
Austrian Research Centre for Forests
Department of Forest Protection

Kiefernshütte 2021

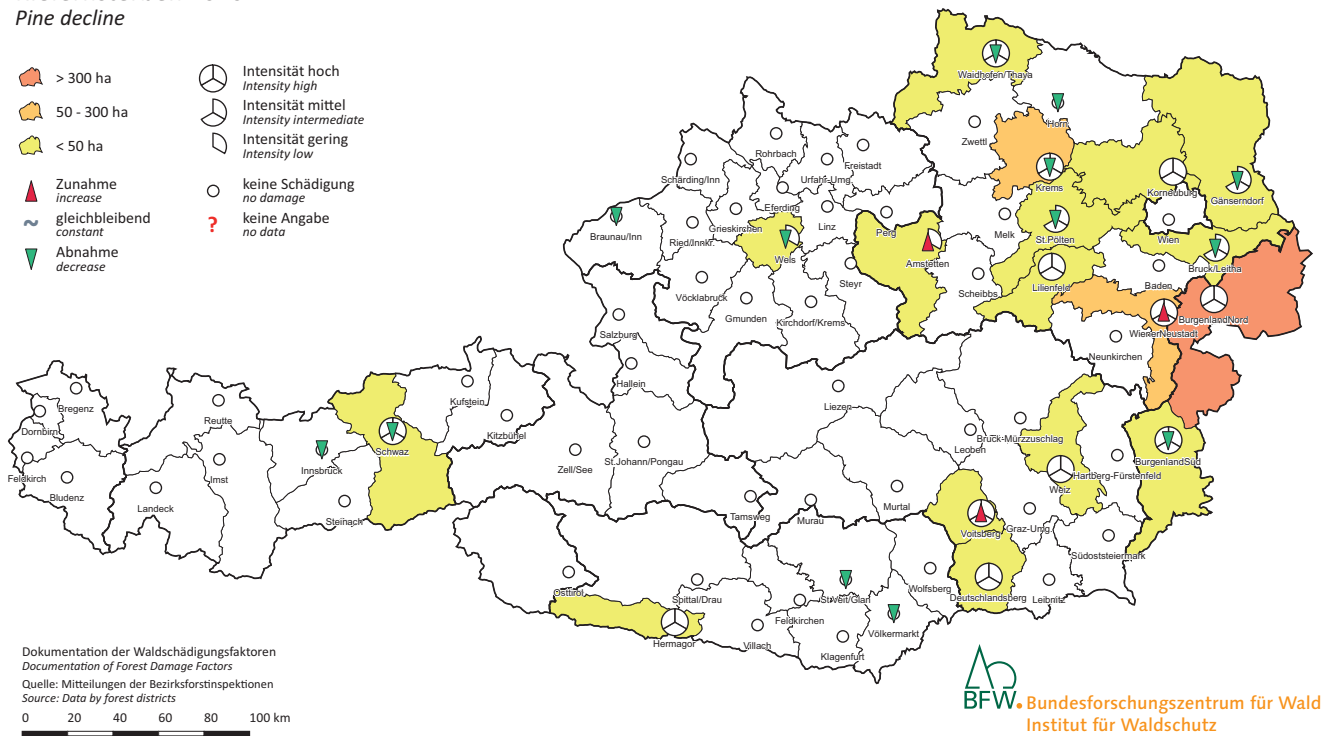
Lophodermium seditiosum, Cyclaneusma minus, Dothistroma septosporum, Lecanosticta acicola



Bundesforschungszentrum für Wald
Institut für Waldschutz
Austrian Research Centre for Forests
Department of Forest Protection

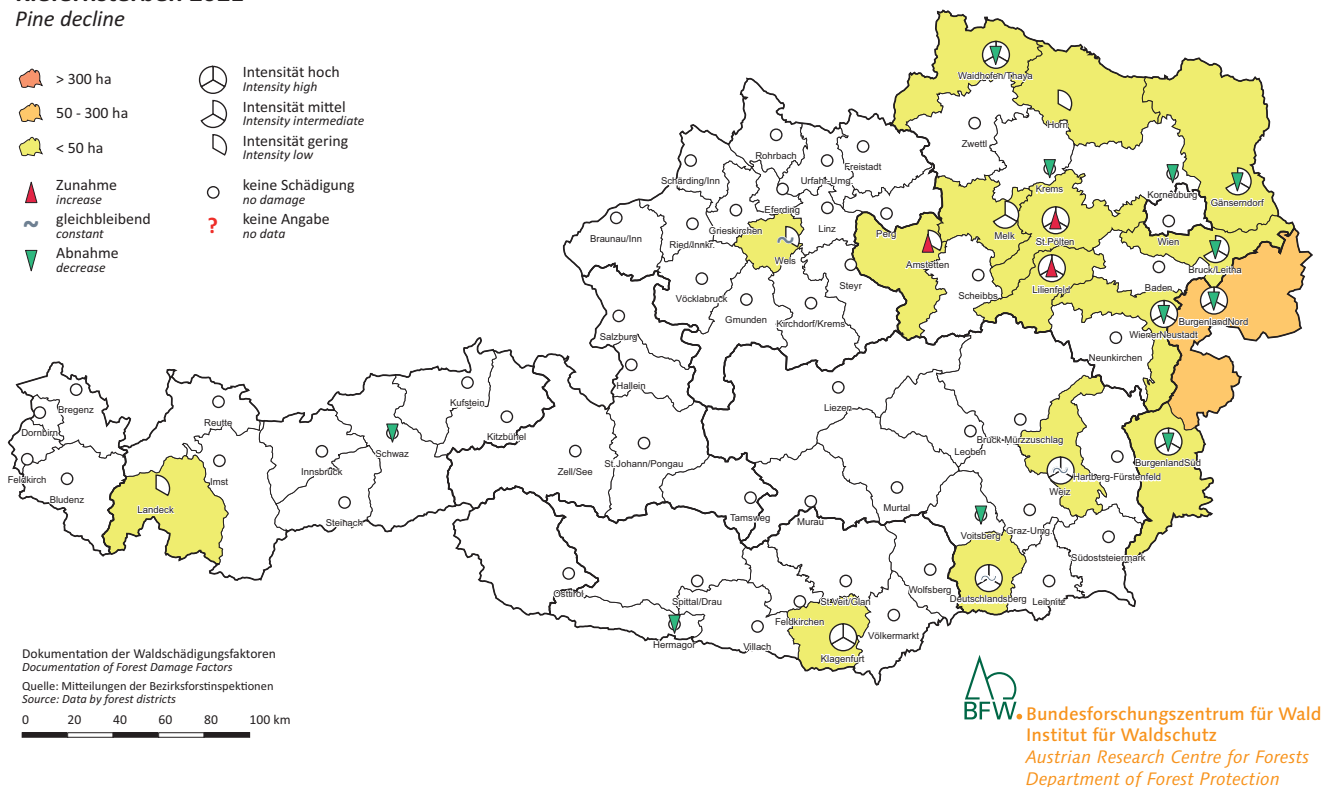
Kiefernsterben 2020

Pine decline



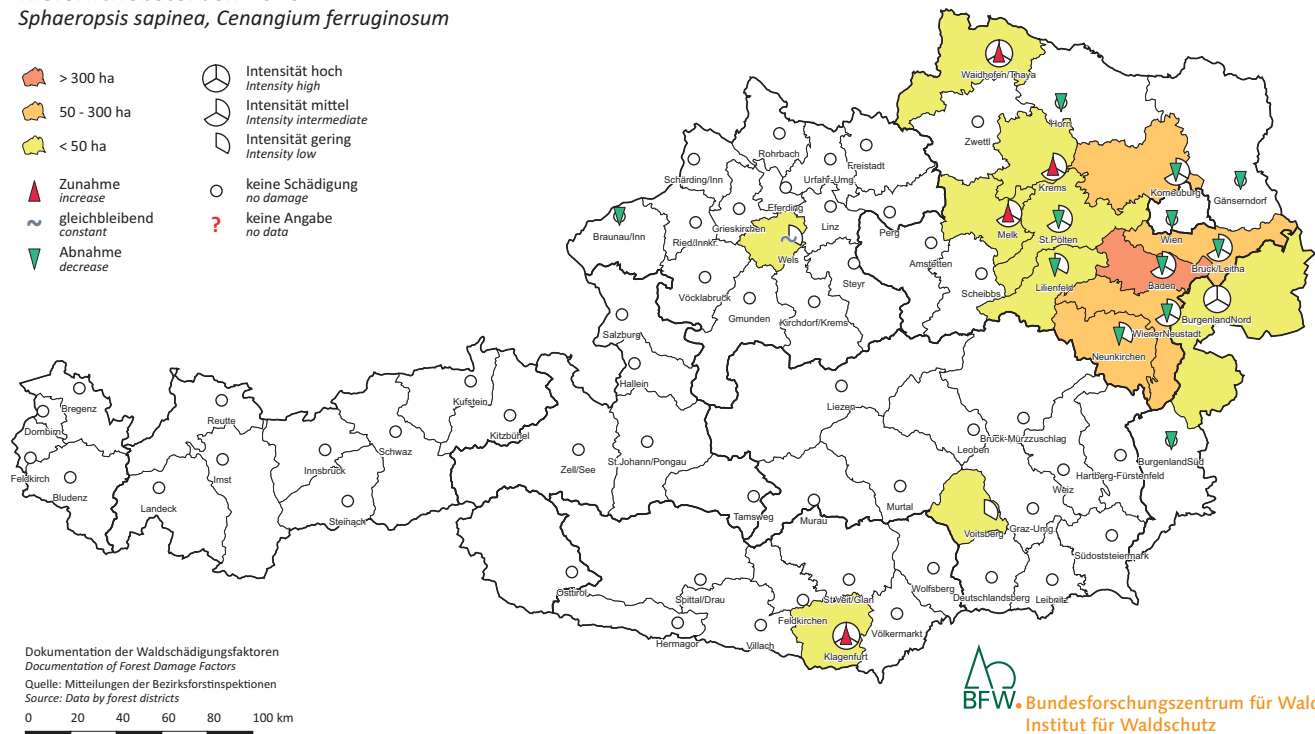
Kiefernsterben 2021

Pine decline



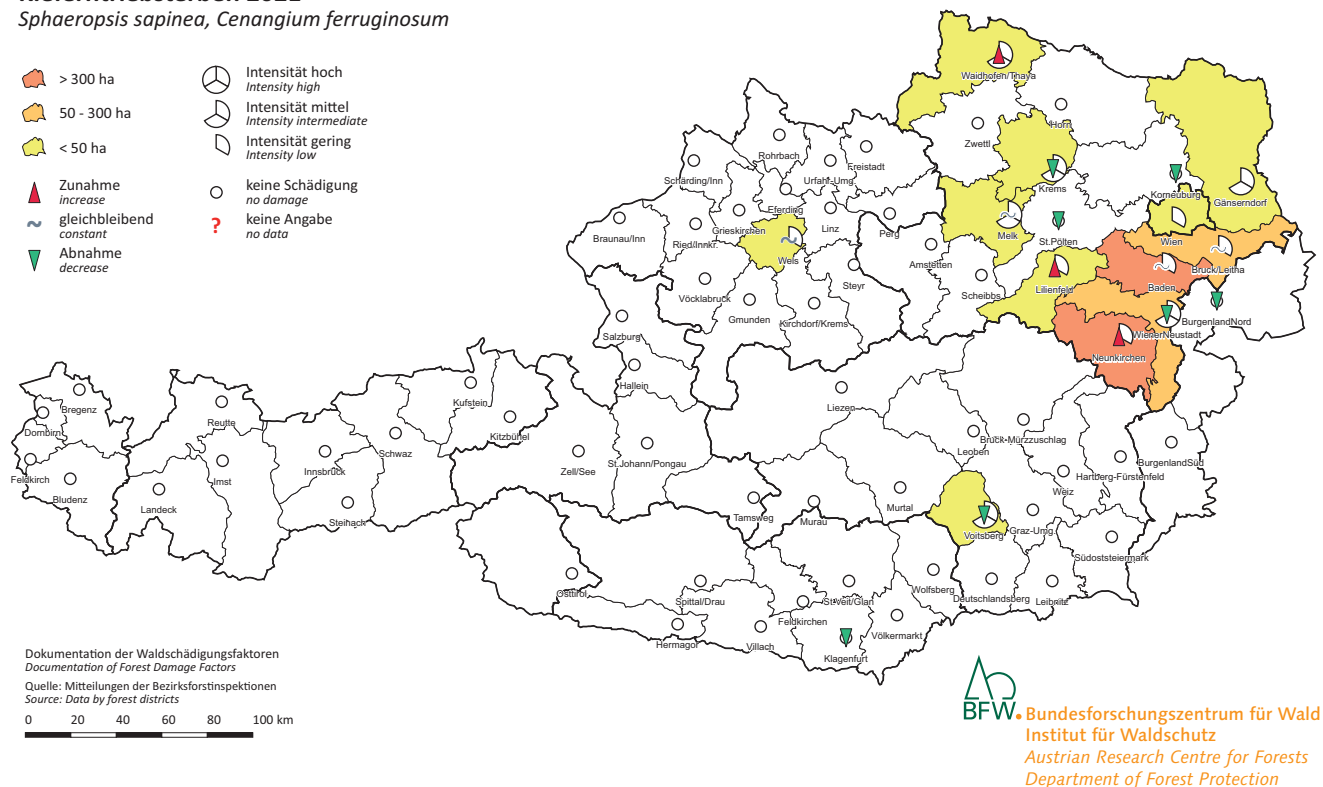
Kieferntriebsterben 2020

Sphaeropsis sapinea, *Cenangium ferruginosum*



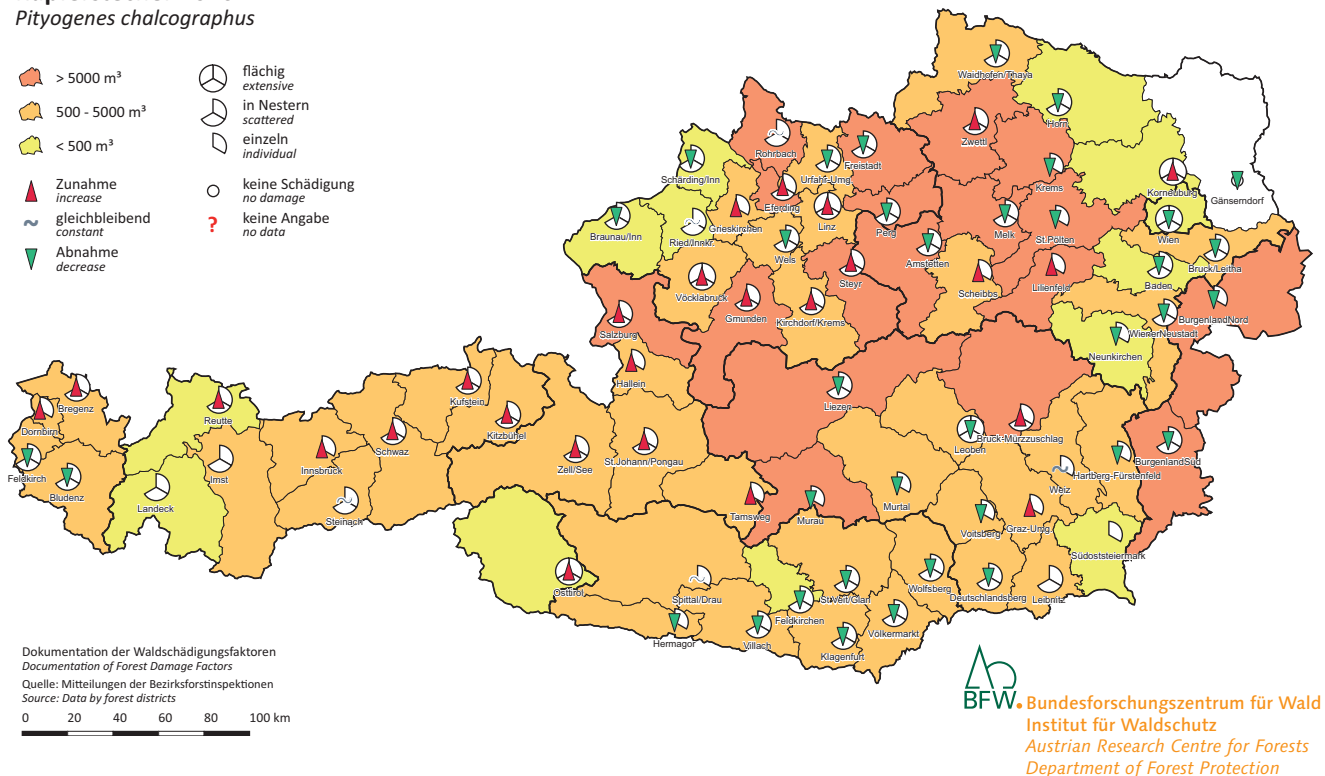
Kieferntriebsterben 2021

Sphaeropsis sapinea, *Cenangium ferruginosum*



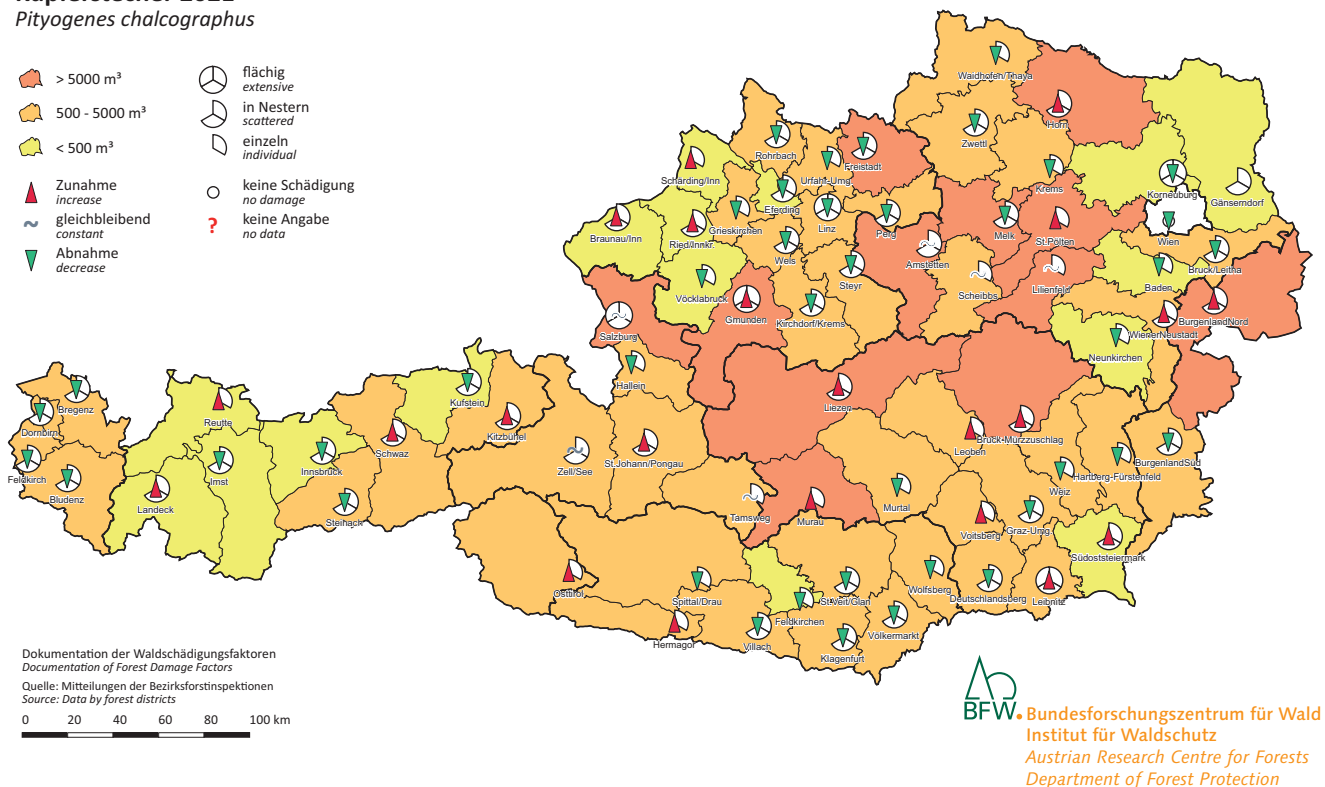
Kupferstecher 2020

Pityogenes chalcographus



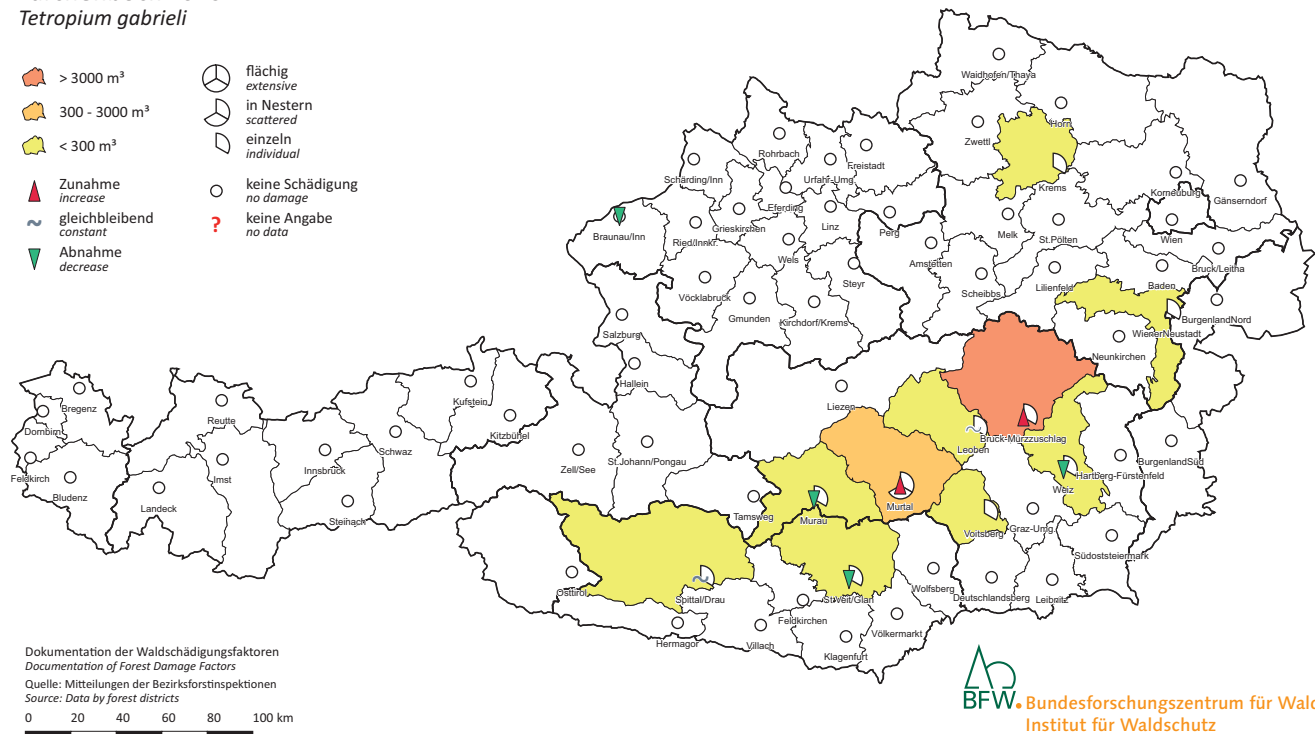
Kupferstecher 2021

Pityogenes chalcographus



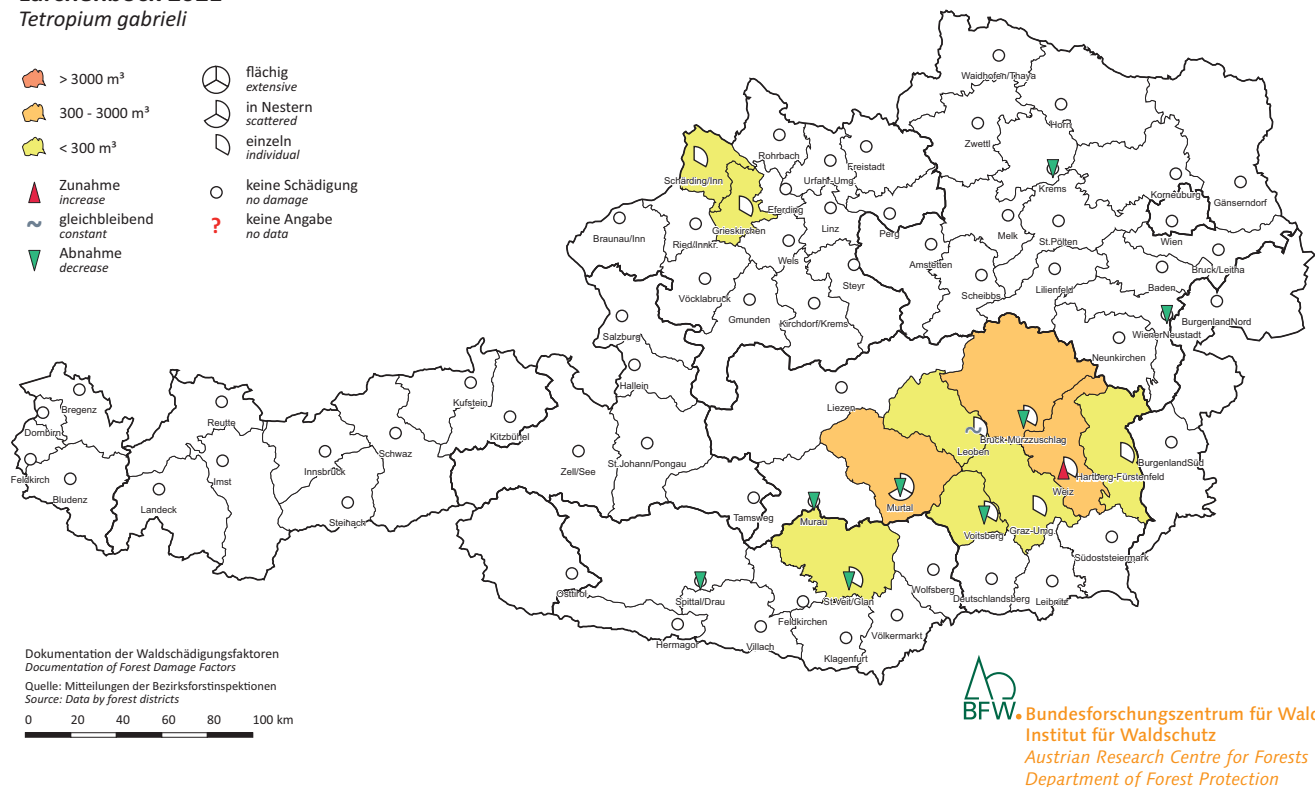
Lärchenbock 2020

Tetropium gabrieli



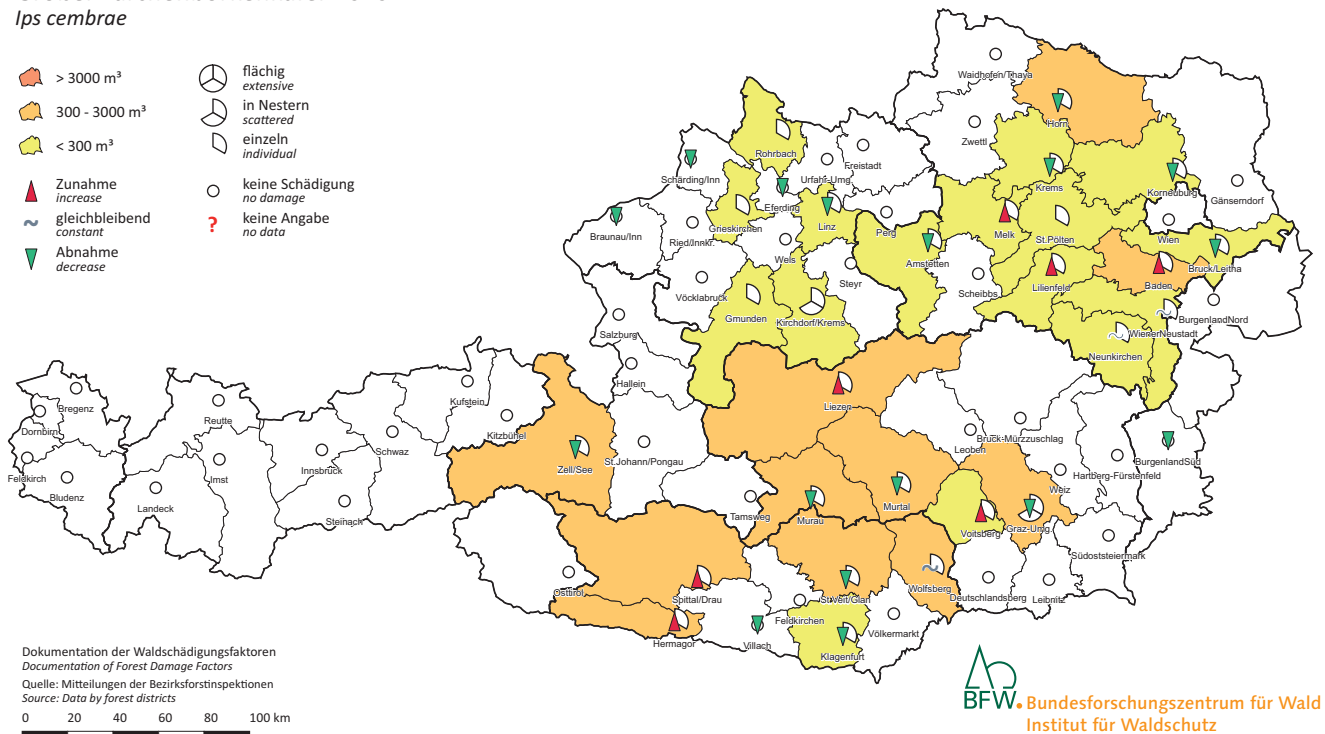
Lärchenbock 2021

Tetropium gabrieli



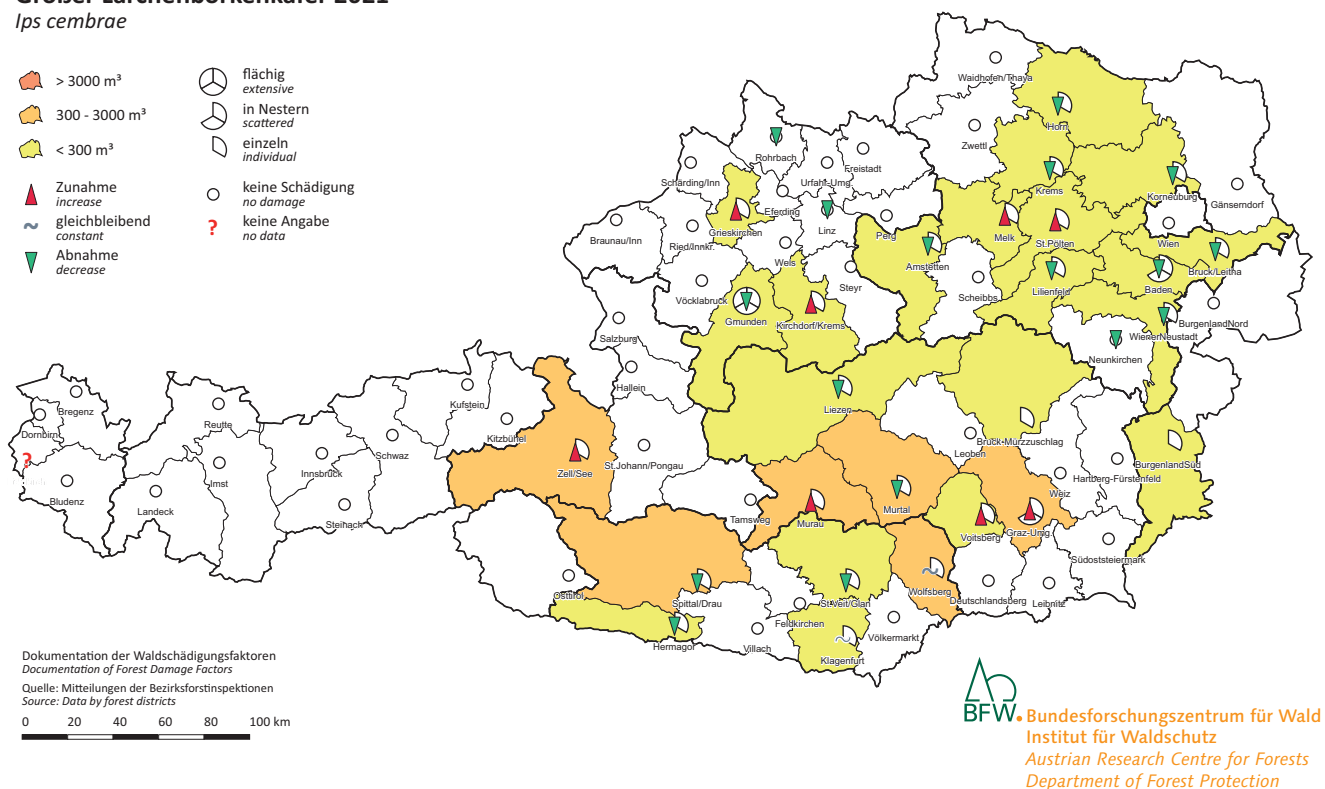
Großer Lärchenborkenkäfer 2020

Ips cembrae

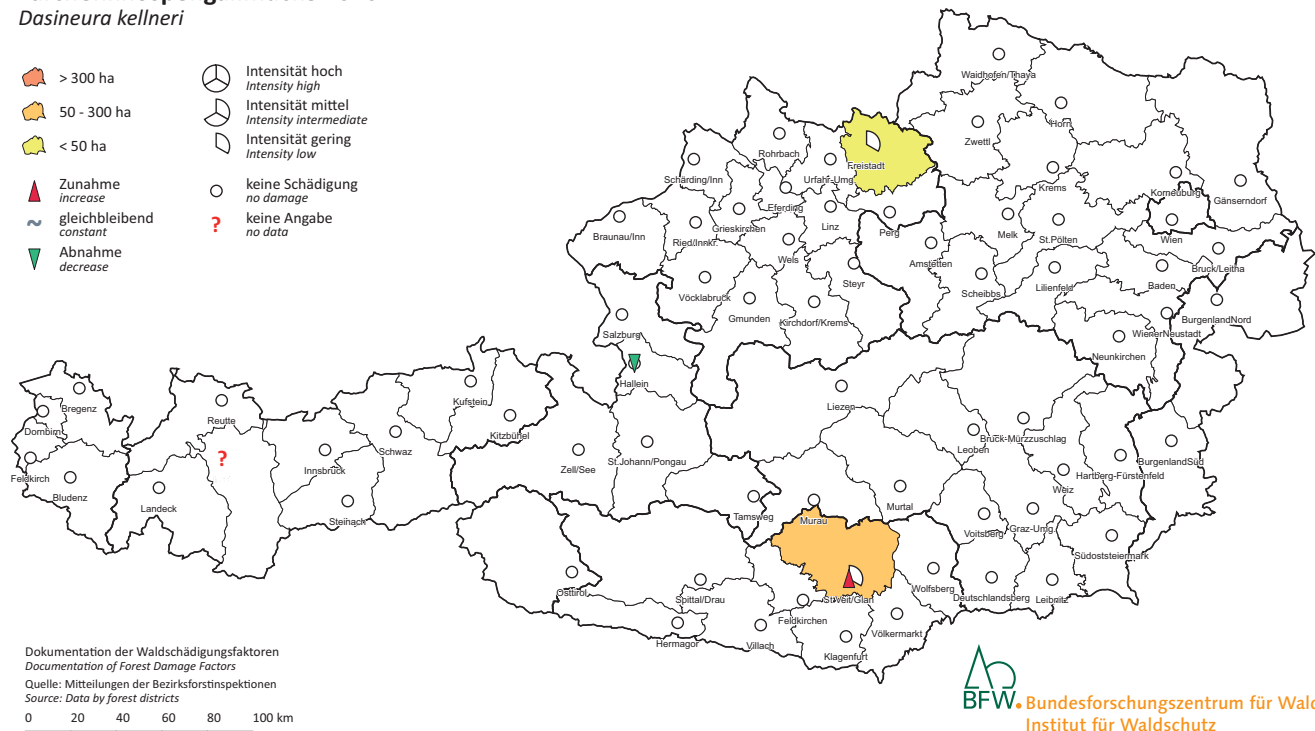


Großer Lärchenborkenkäfer 2021

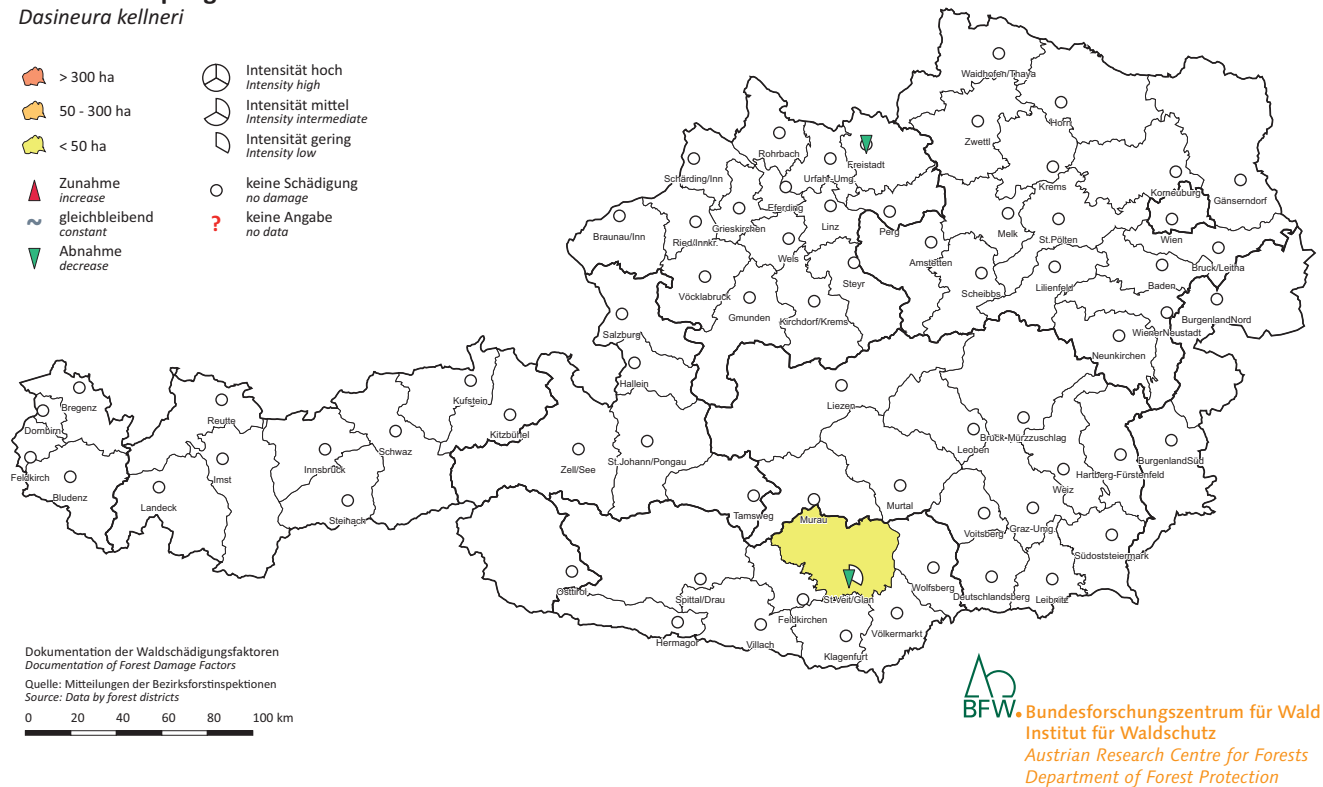
Ips cembrae



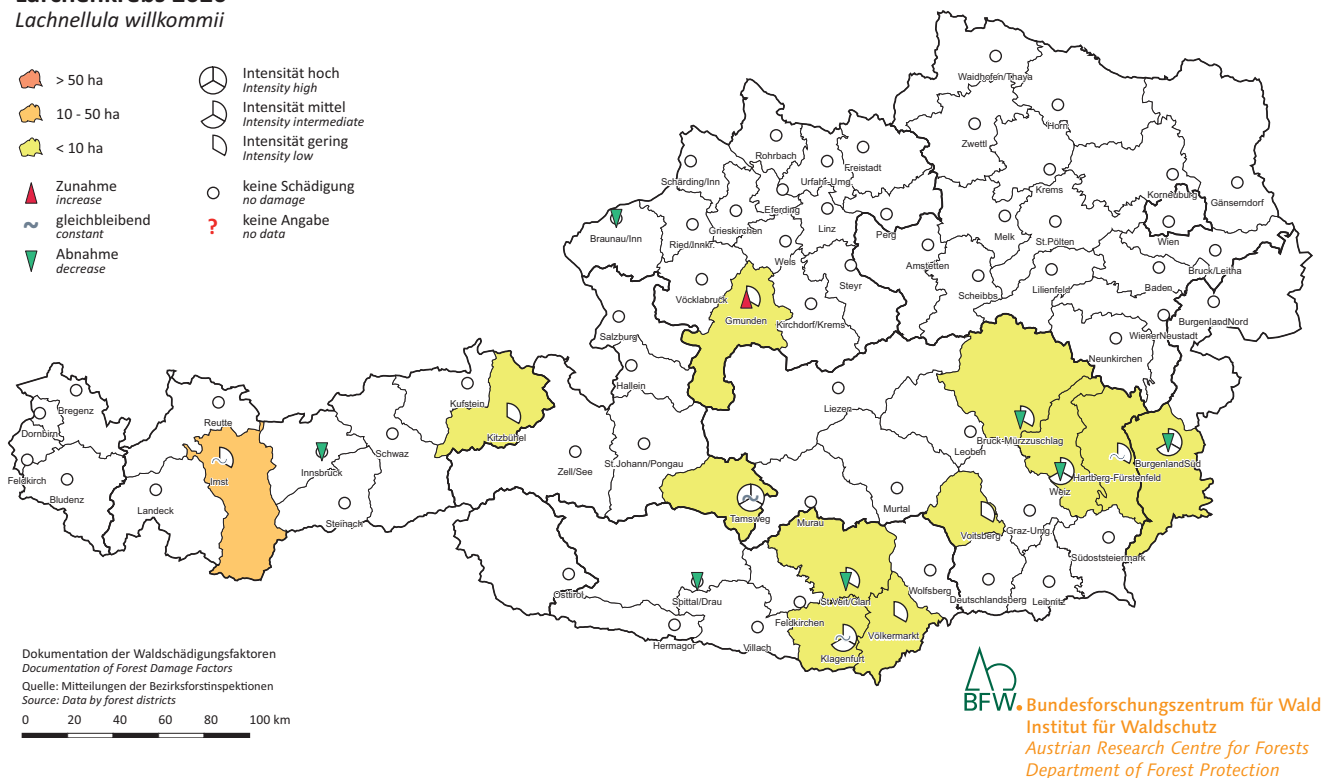
Lärchenknospengallmücke 2020 *Dasineura kellneri*



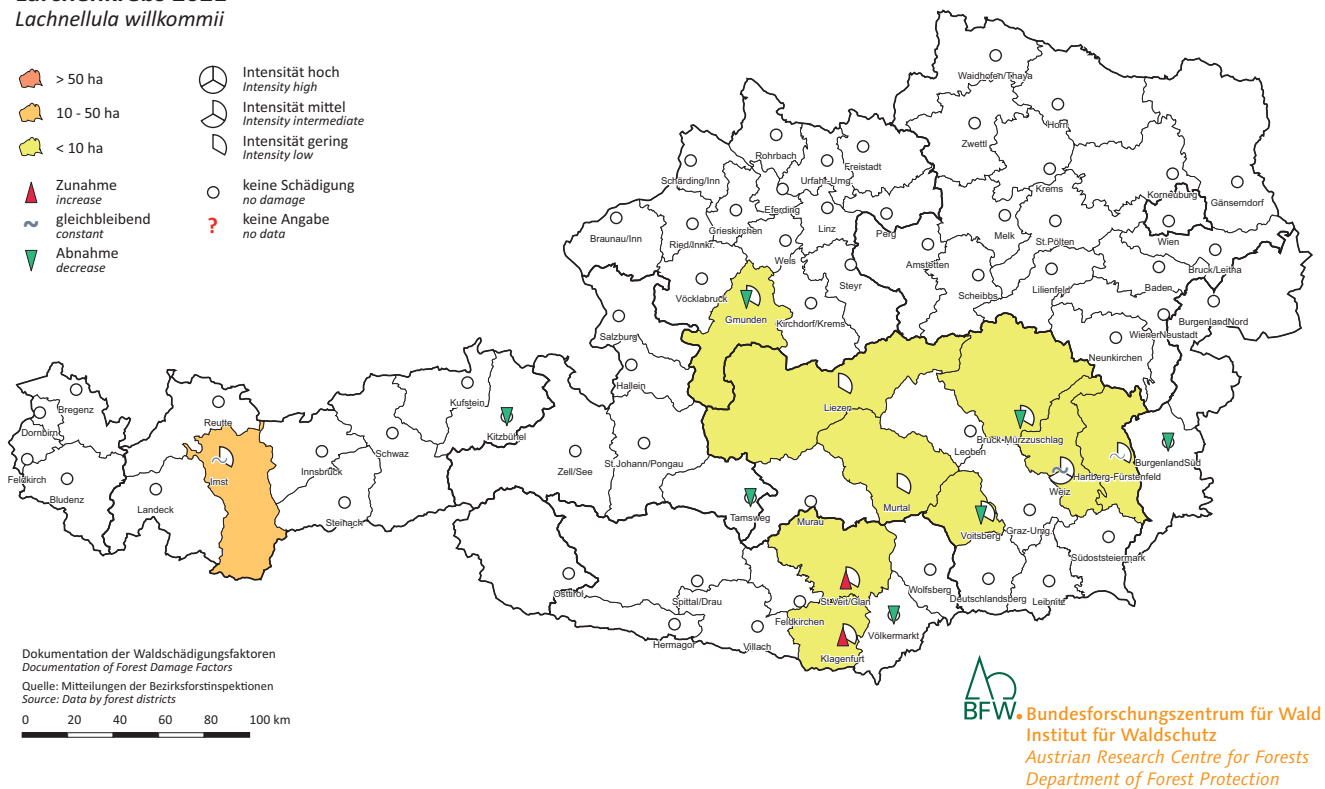
Lärchenknospengallmücke 2021 *Dasineura kellneri*



Lärchenkrebs 2020 *Lachnellula willkommii*

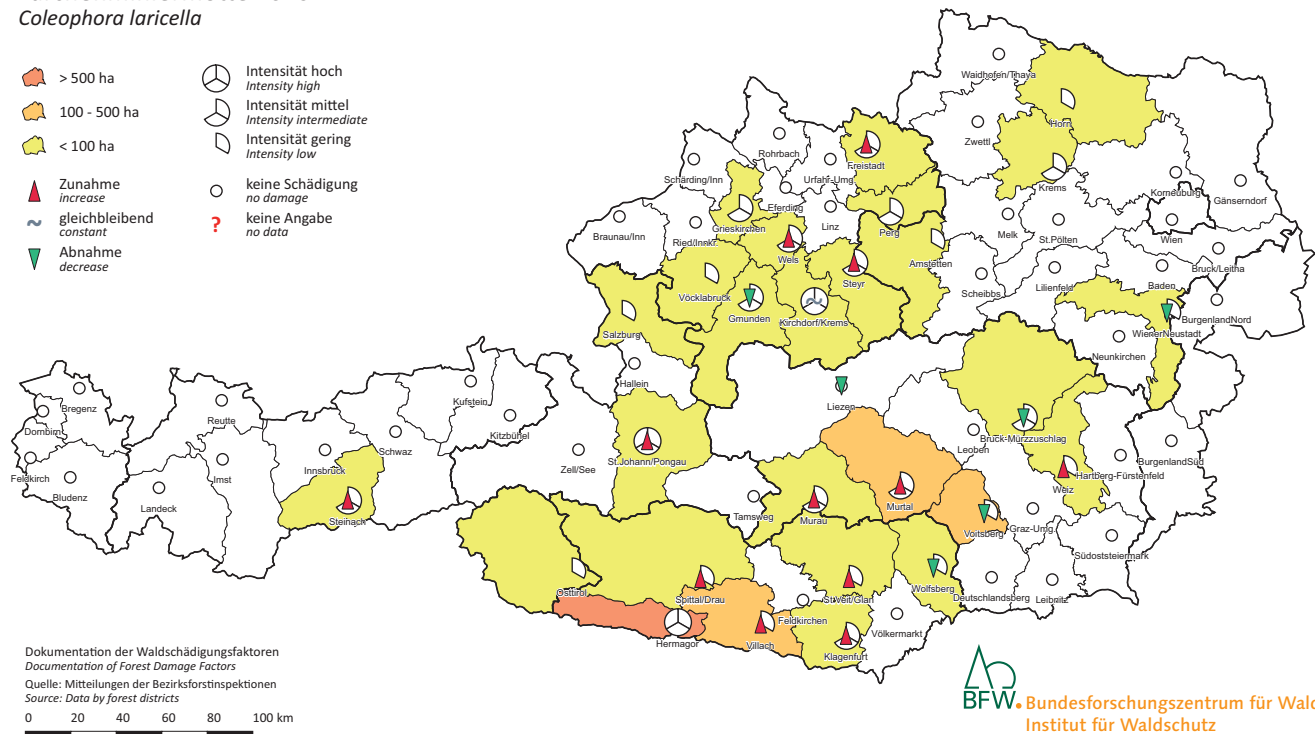


Lärchenkrebs 2021 *Lachnellula willkommii*



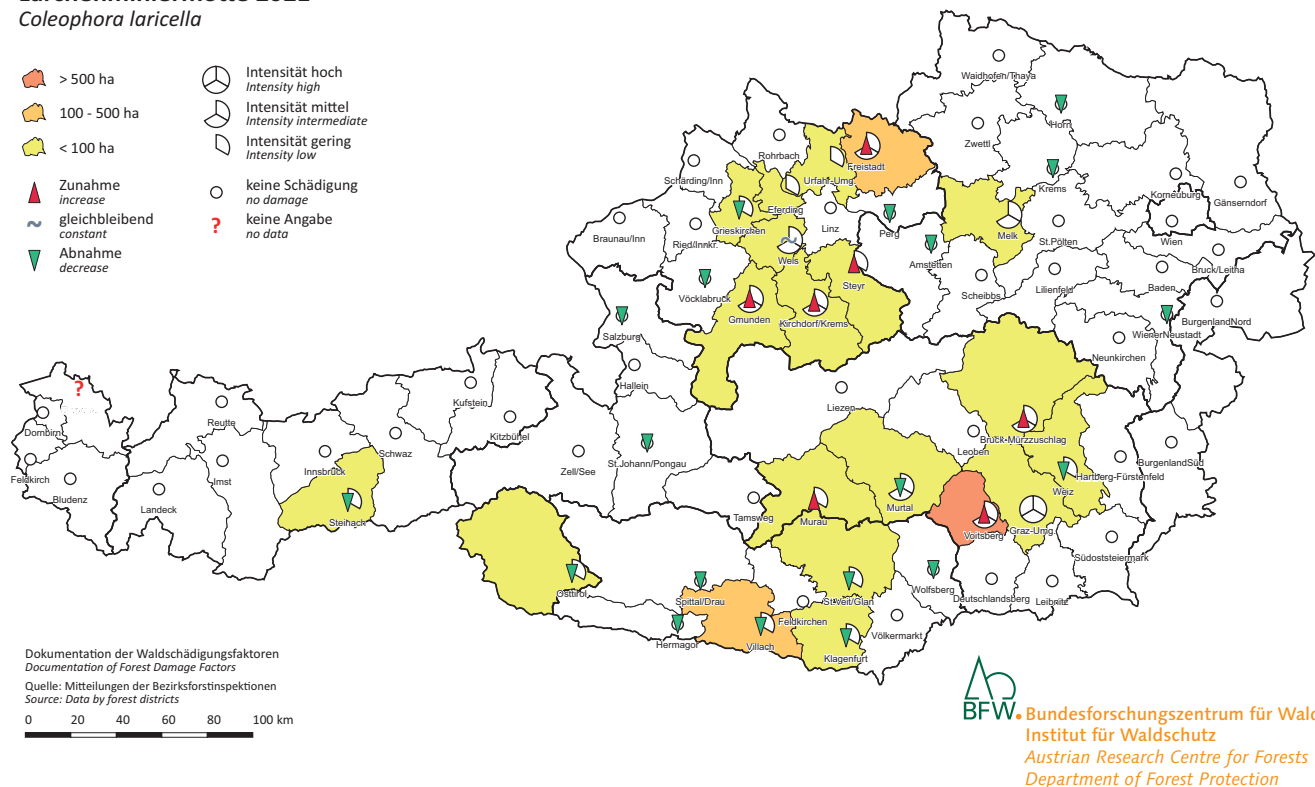
Lärchenminiermotte 2020

Coleophora laricella



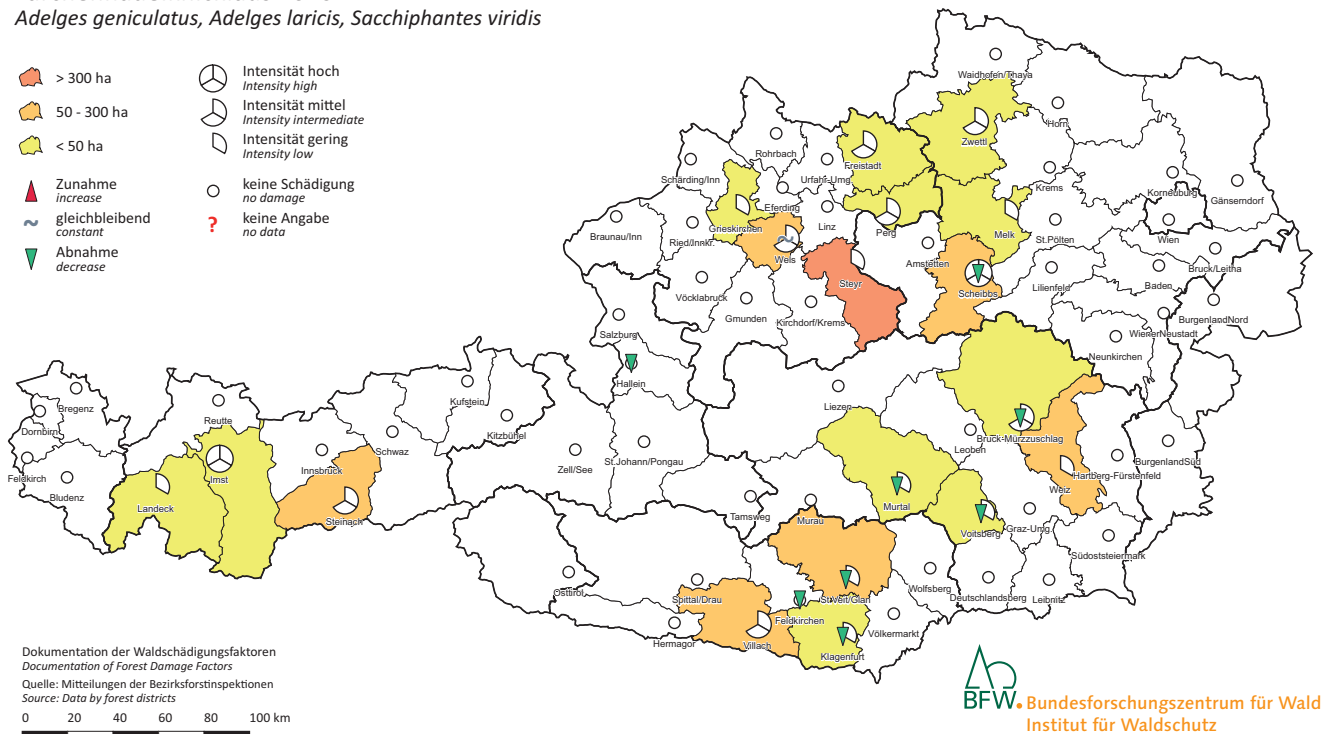
Lärchenminiermotte 2021

Coleophora laricella



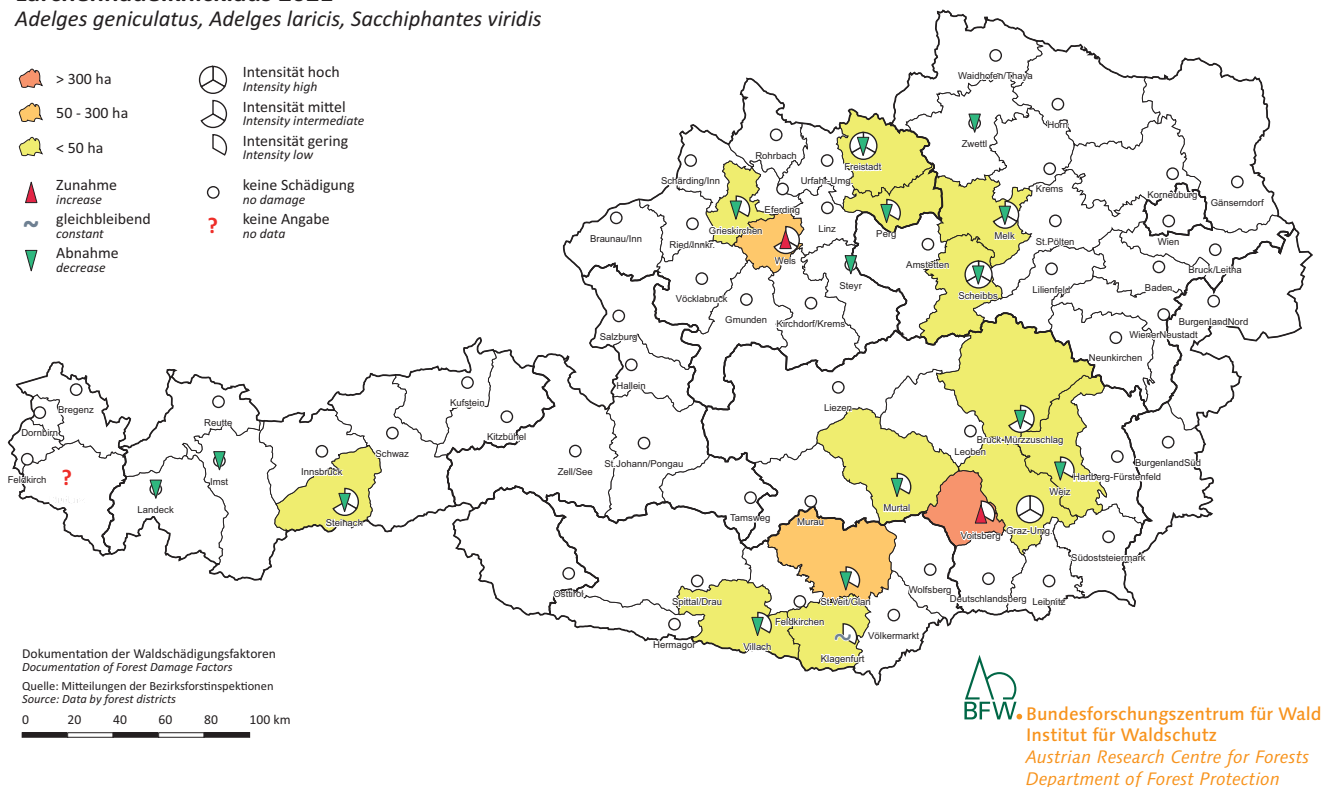
Lärchennadelknicklaus 2020

Adelges geniculatus, Adelges laricis, Sacchiphantes viridis



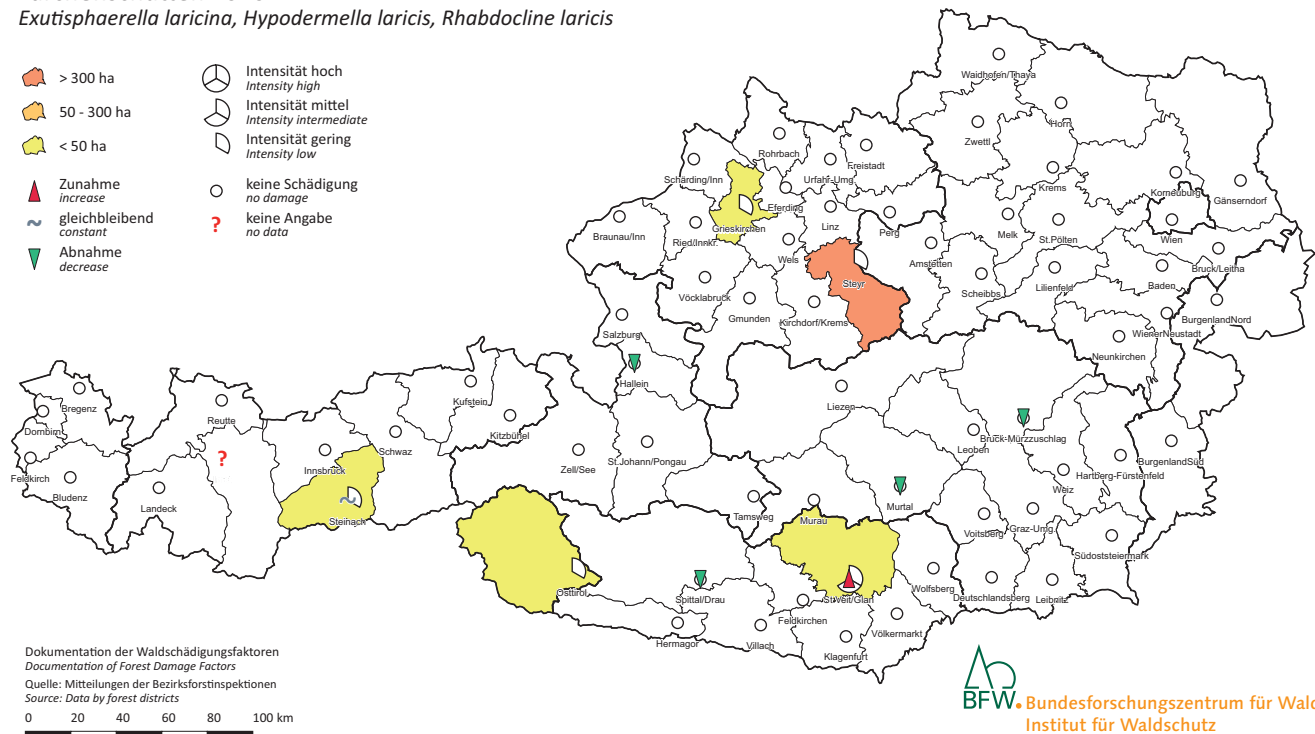
Lärchennadelknicklaus 2021

Adelges geniculatus, Adelges laricis, Sacchiphantes viridis



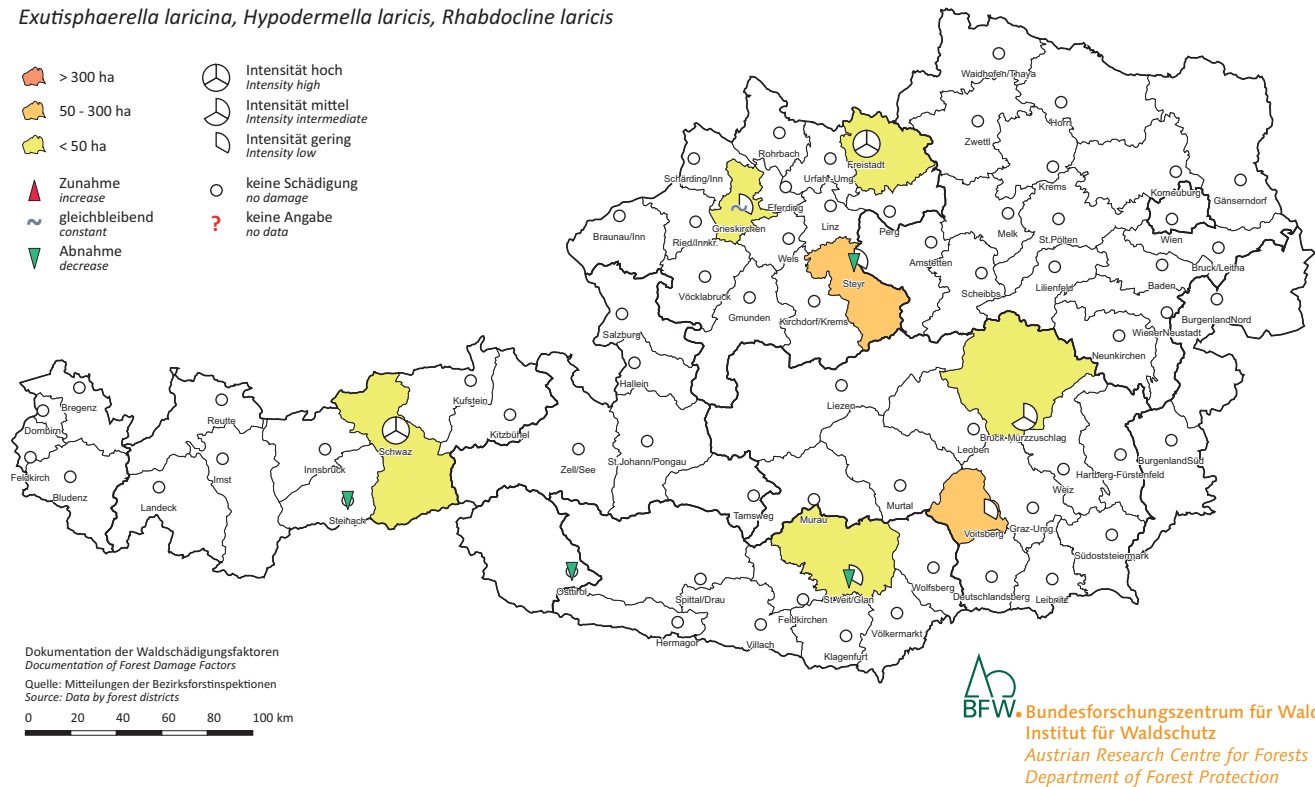
Lärchenschütten 2020

Exutisphaerella laricina, Hypodermella laricis, Rhabdocline laricis



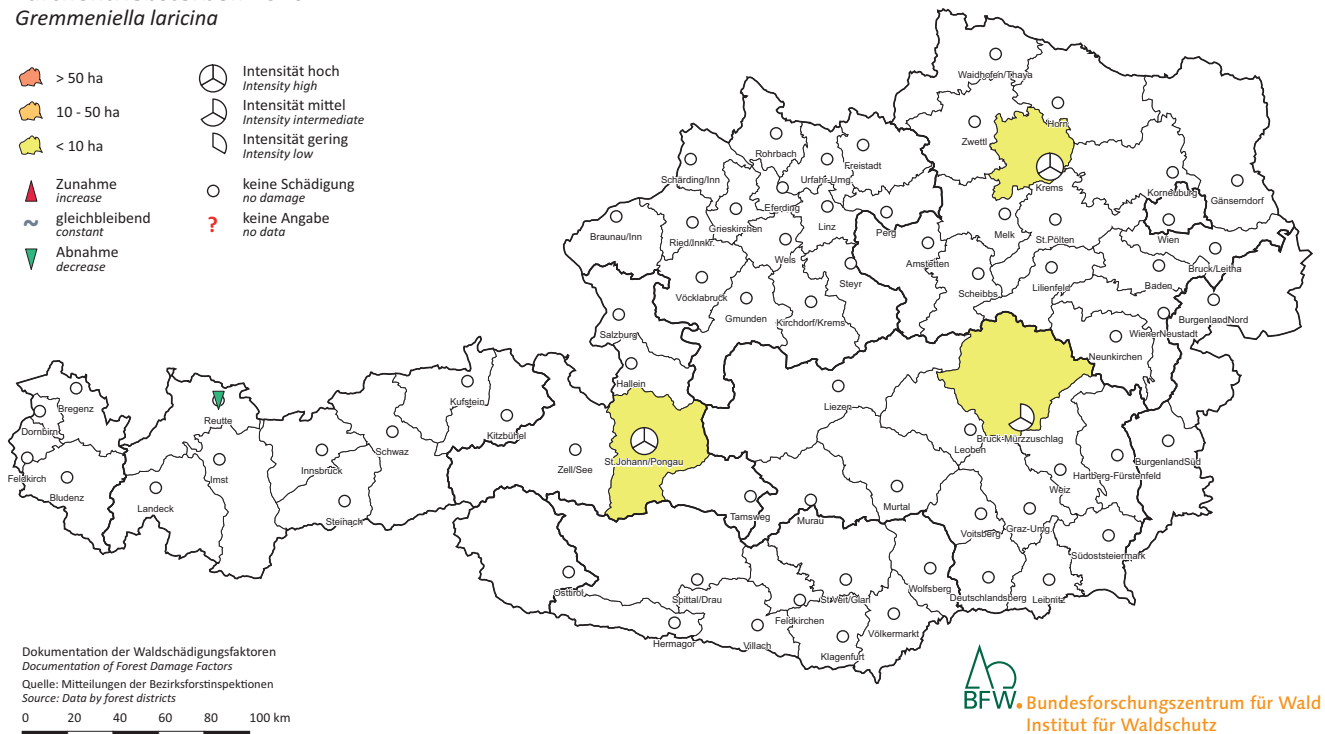
Lärchenschütten 2021

Exutisphaerella laricina, Hypodermella laricis, Rhabdocline laricis



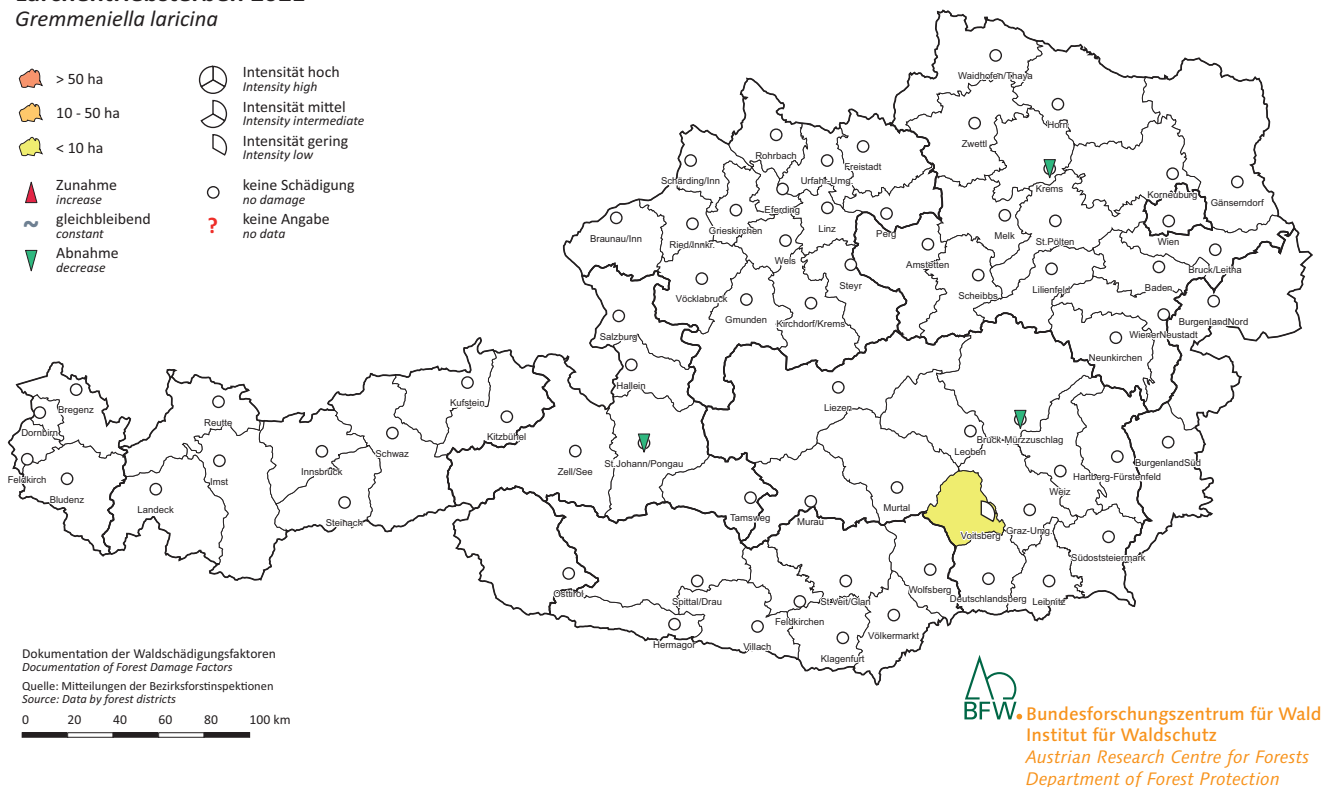
Lärchentriebsterben 2020

Gremmeniella laricina

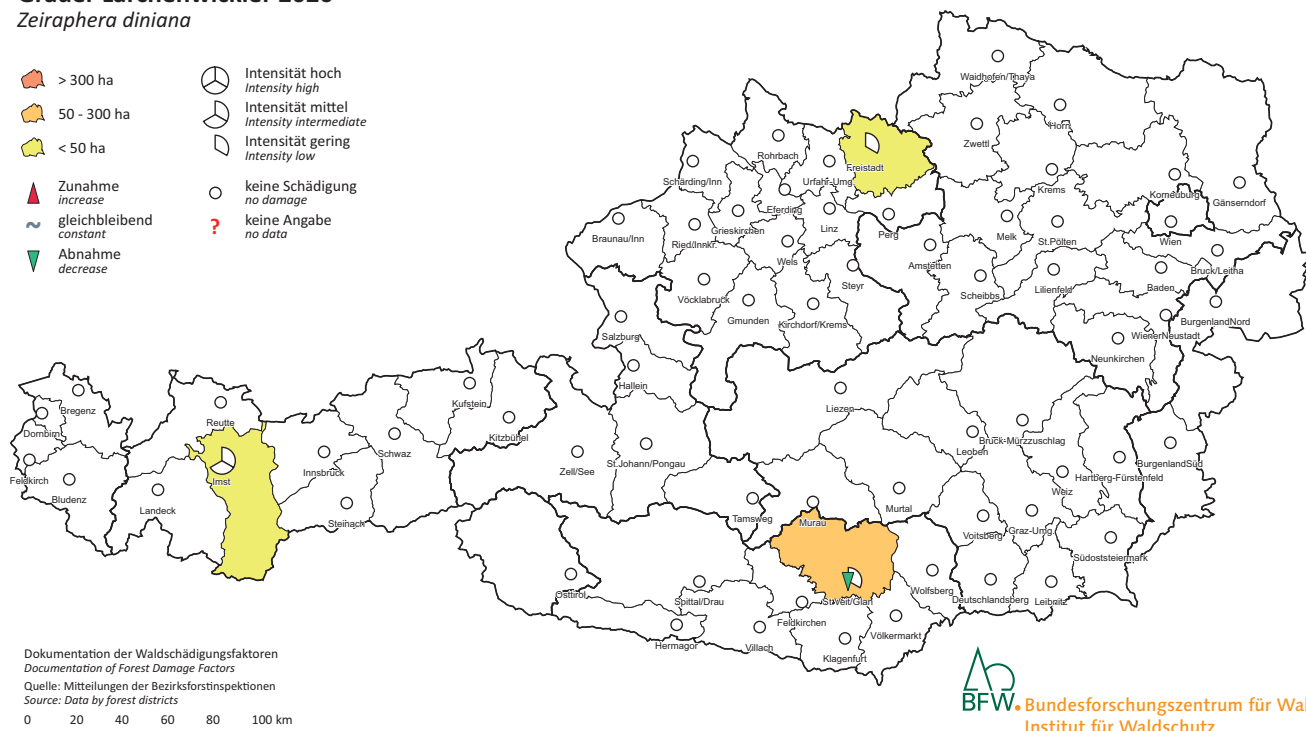


Lärchentriebsterben 2021

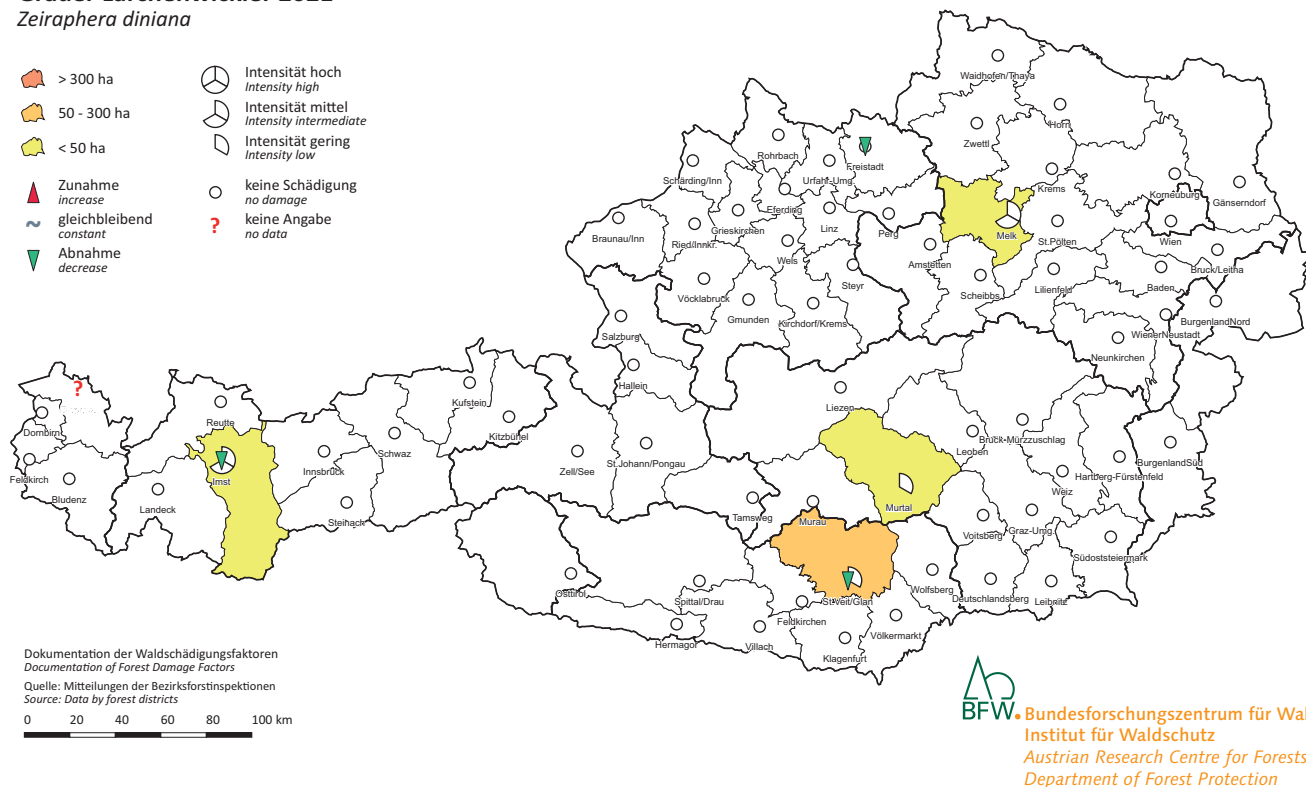
Gremmeniella laricina



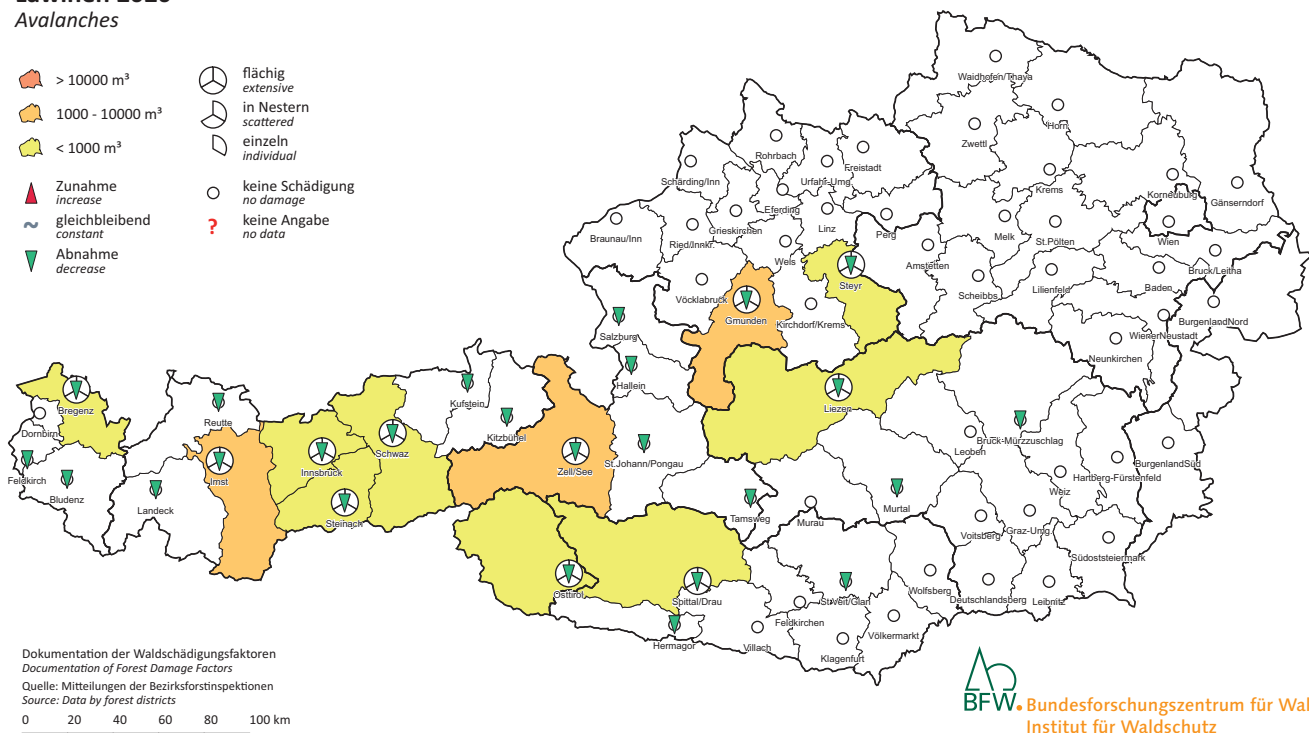
Grauer Lärchenwickler 2020 *Zeiraphera diniana*



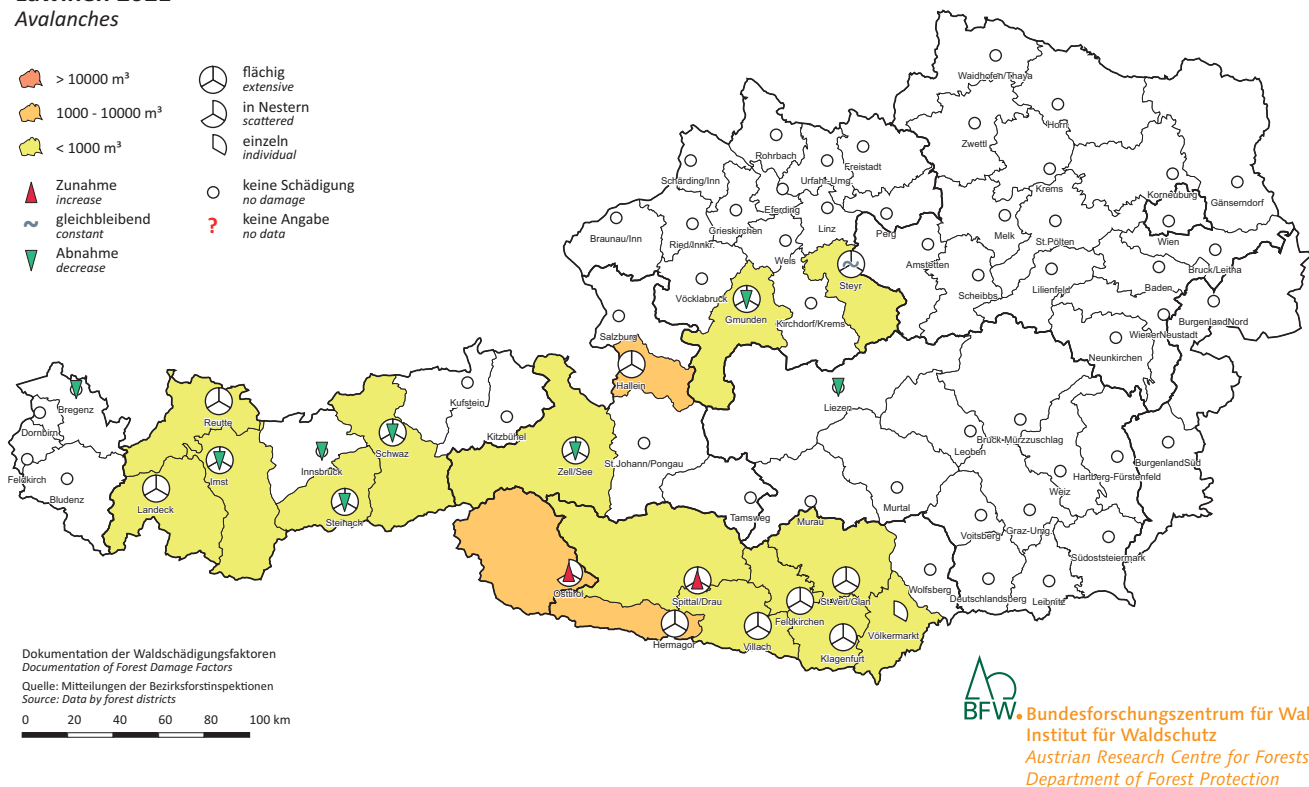
Grauer Lärchenwickler 2021 *Zeiraphera diniana*



Lawinen 2020 Avalanches

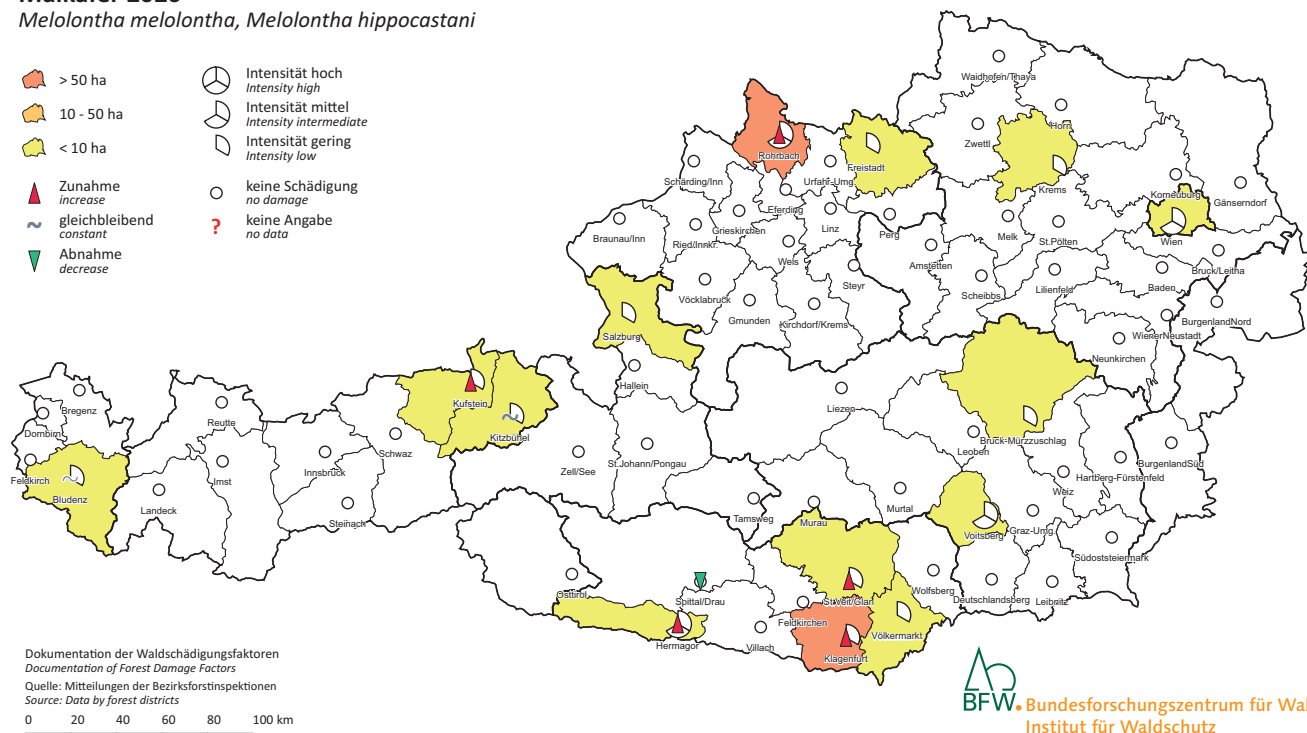


Lawinen 2021 Avalanches



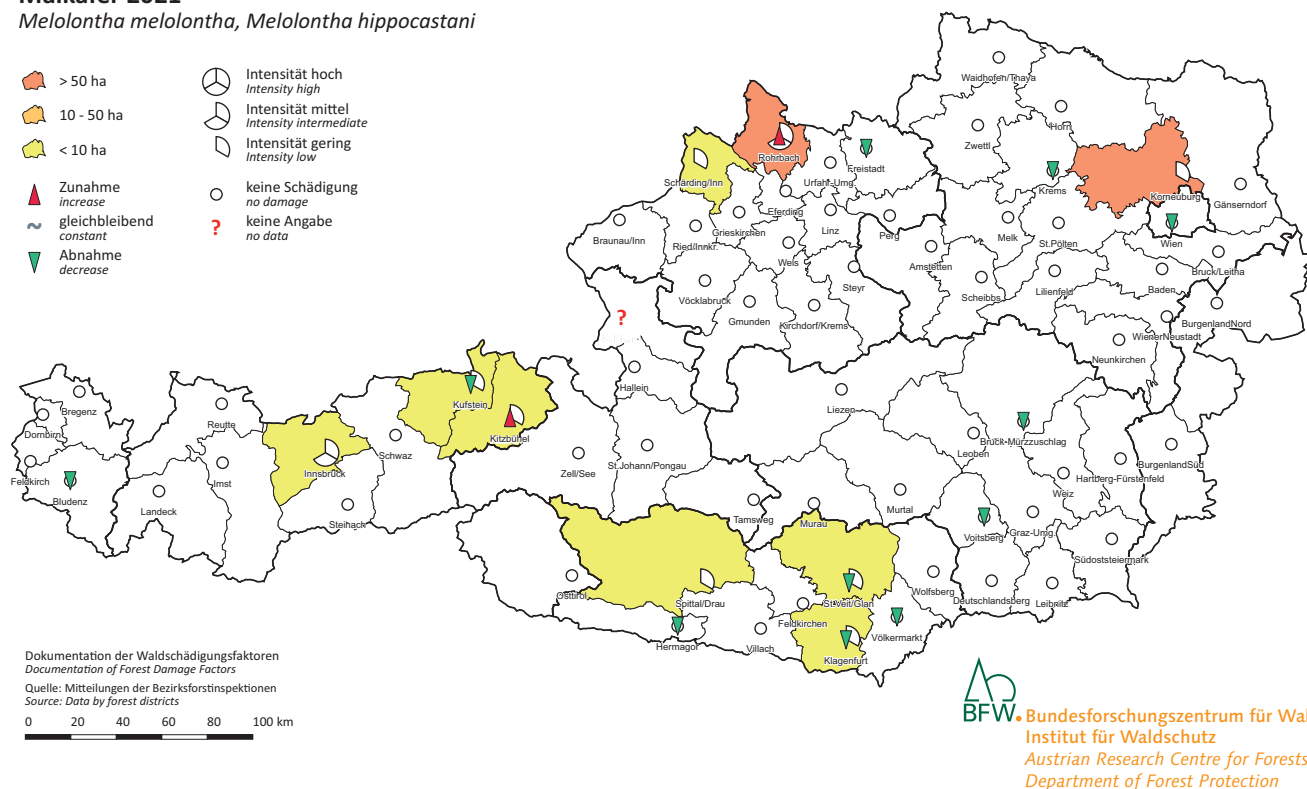
Maikäfer 2020

Melolontha melolontha, Melolontha hippocastani



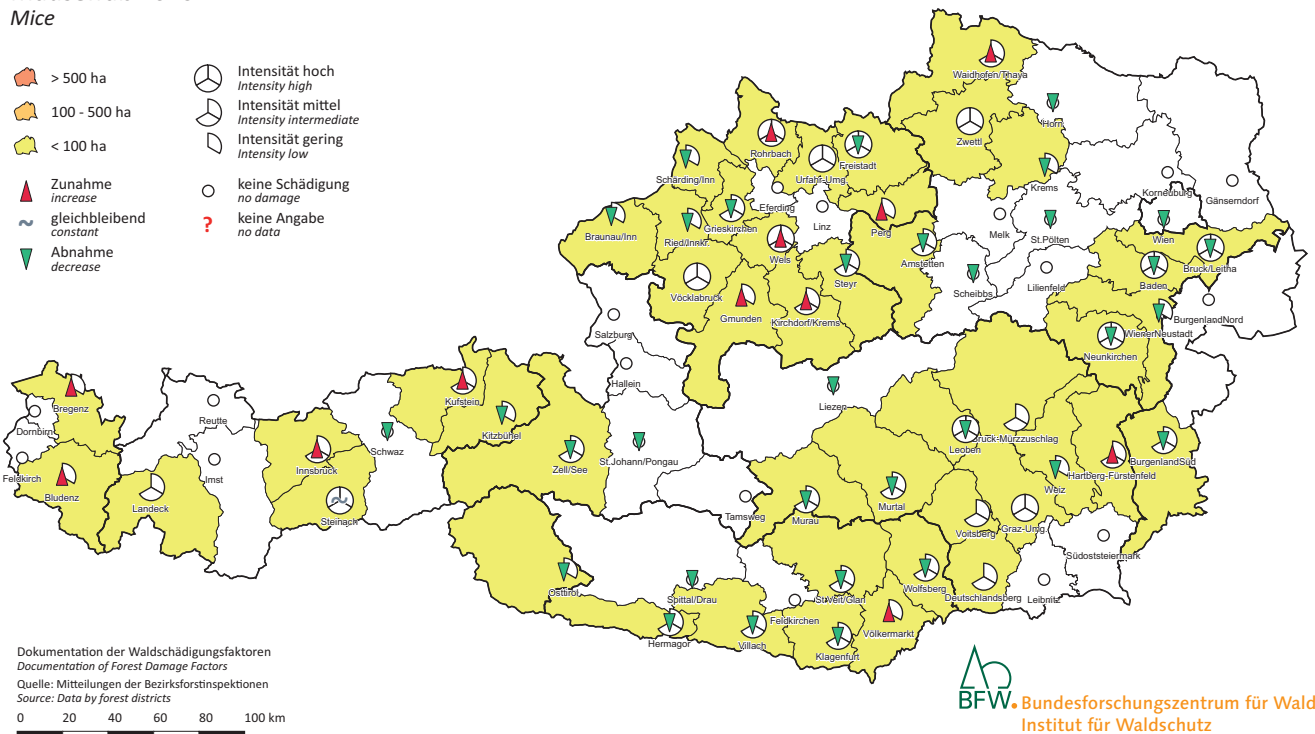
Maikäfer 2021

Melolontha melolontha, Melolontha hippocastani



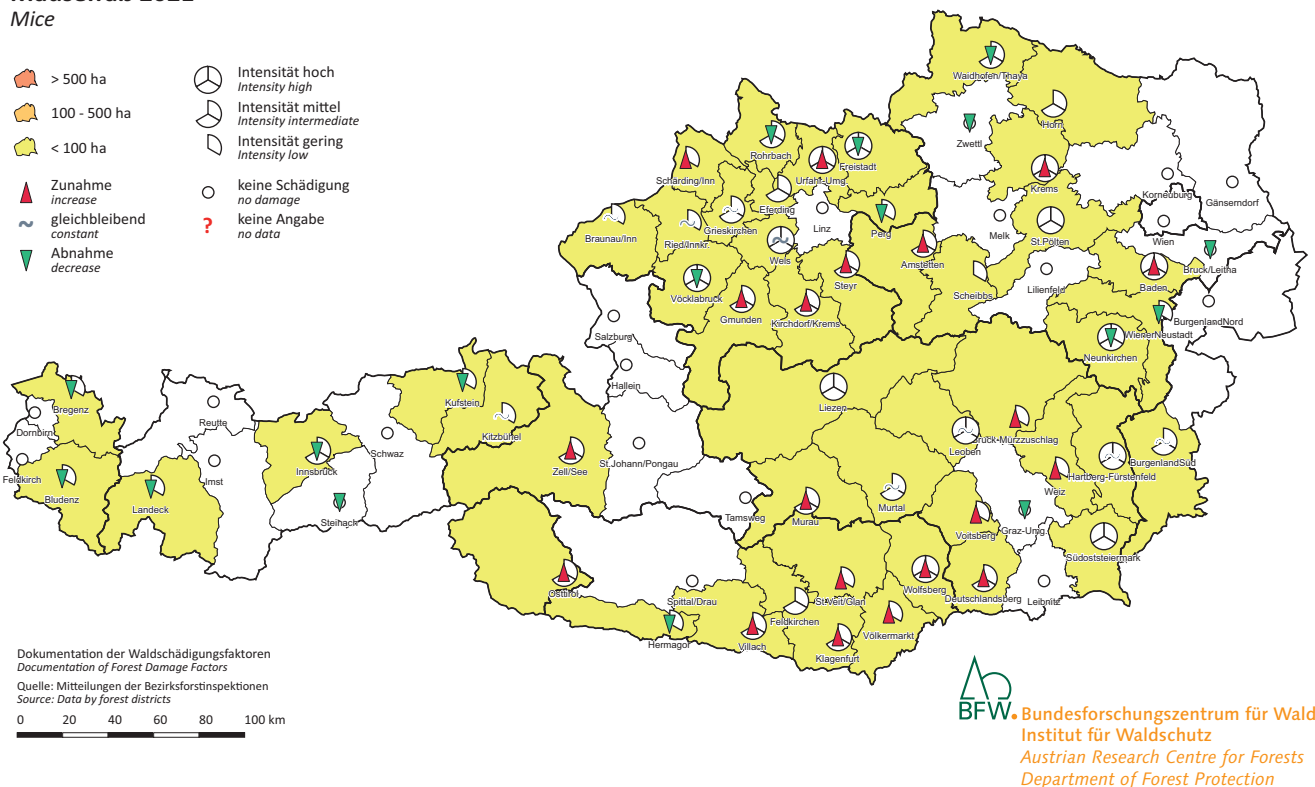
Mäusefraß 2020

Mice



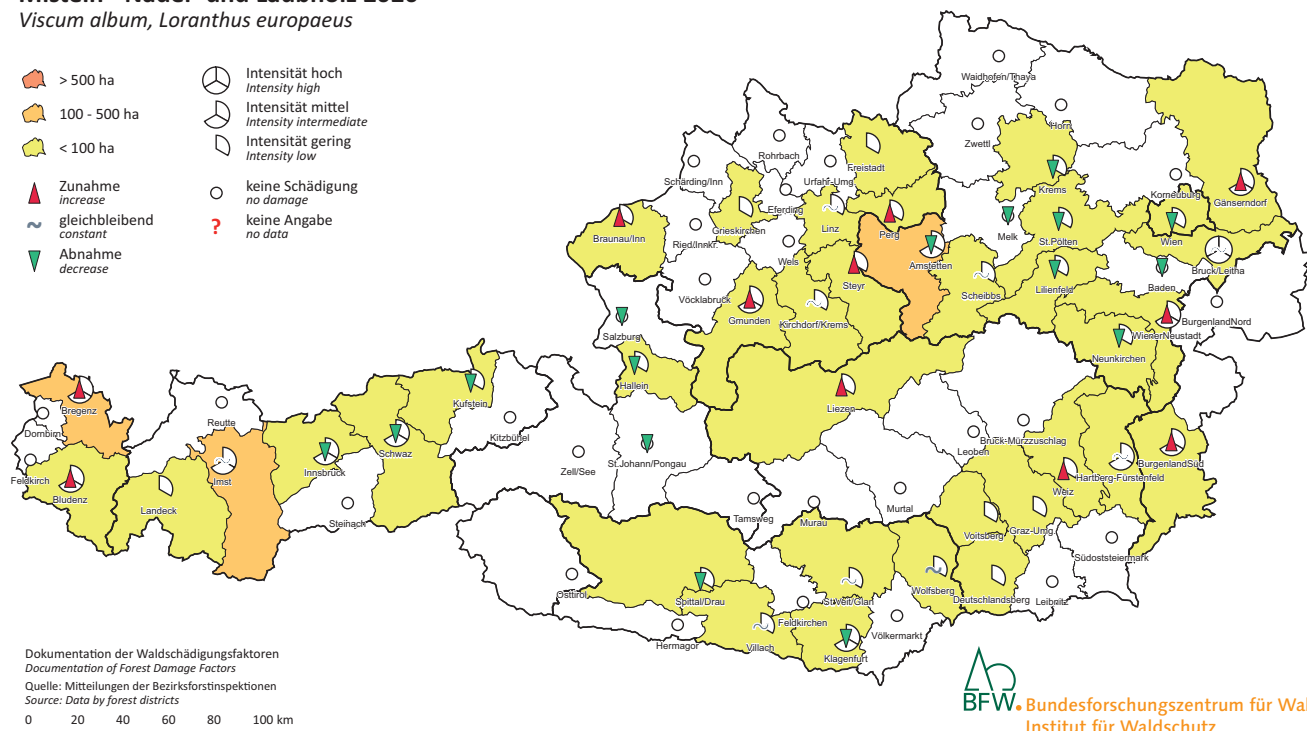
Mäusefraß 2021

Mice



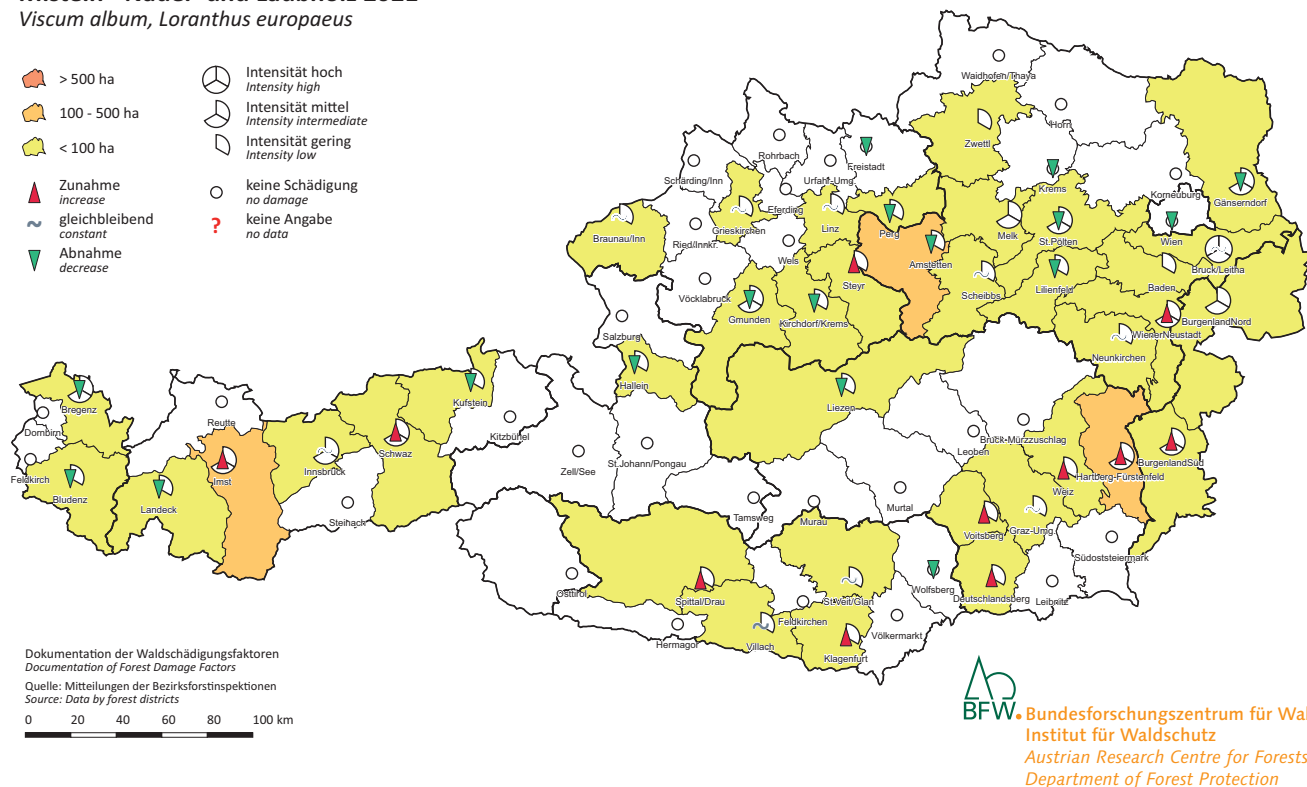
Misteln - Nadel- und Laubholz 2020

Viscum album, Loranthus europaeus

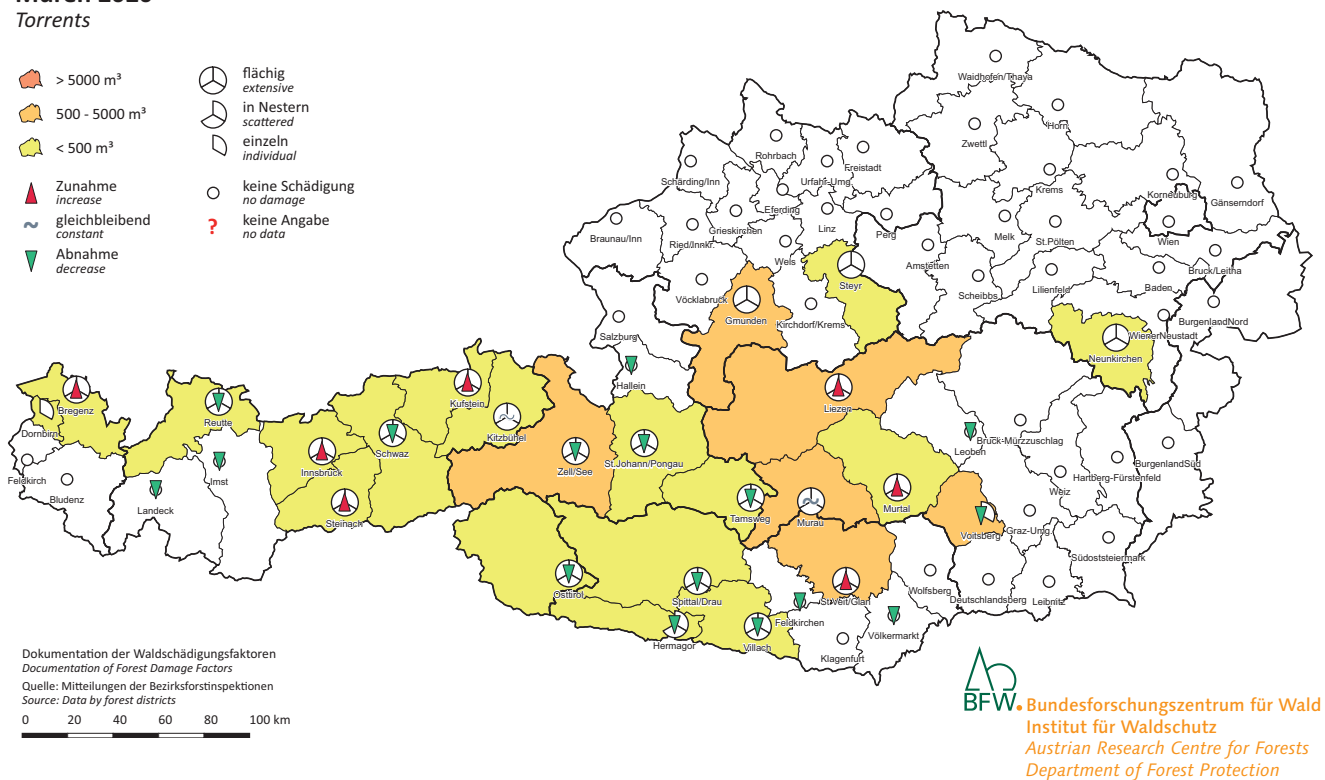


Misteln - Nadel- und Laubholz 2021

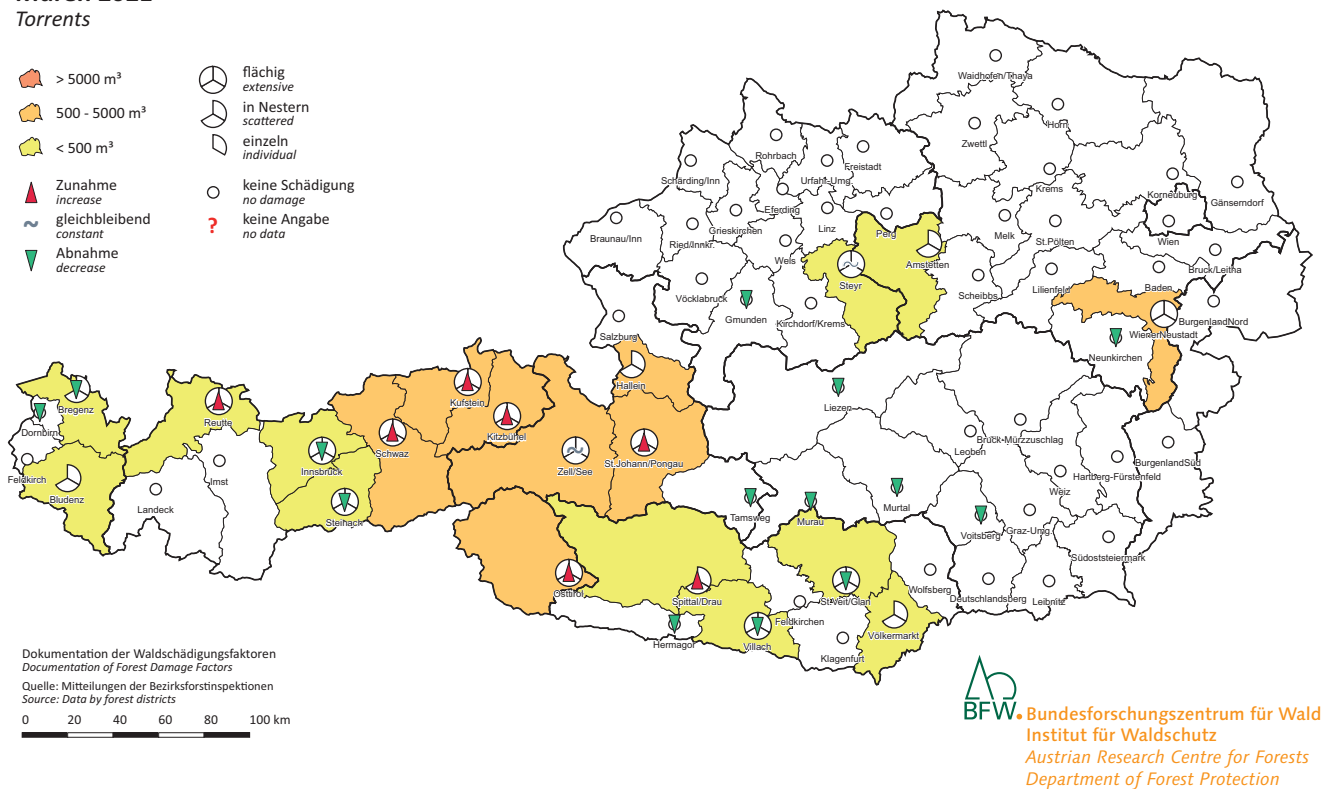
Viscum album, Loranthus europaeus



Muren 2020 Torrents

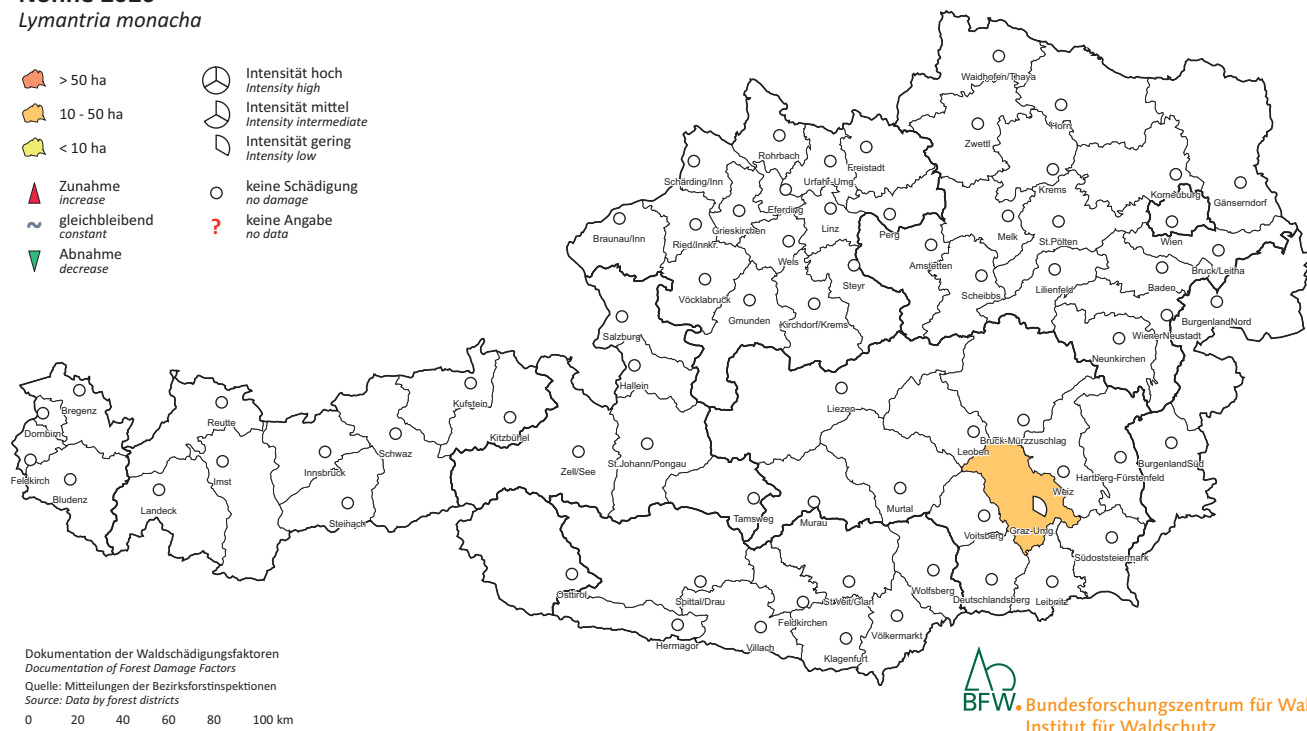


Muren 2021 Torrents



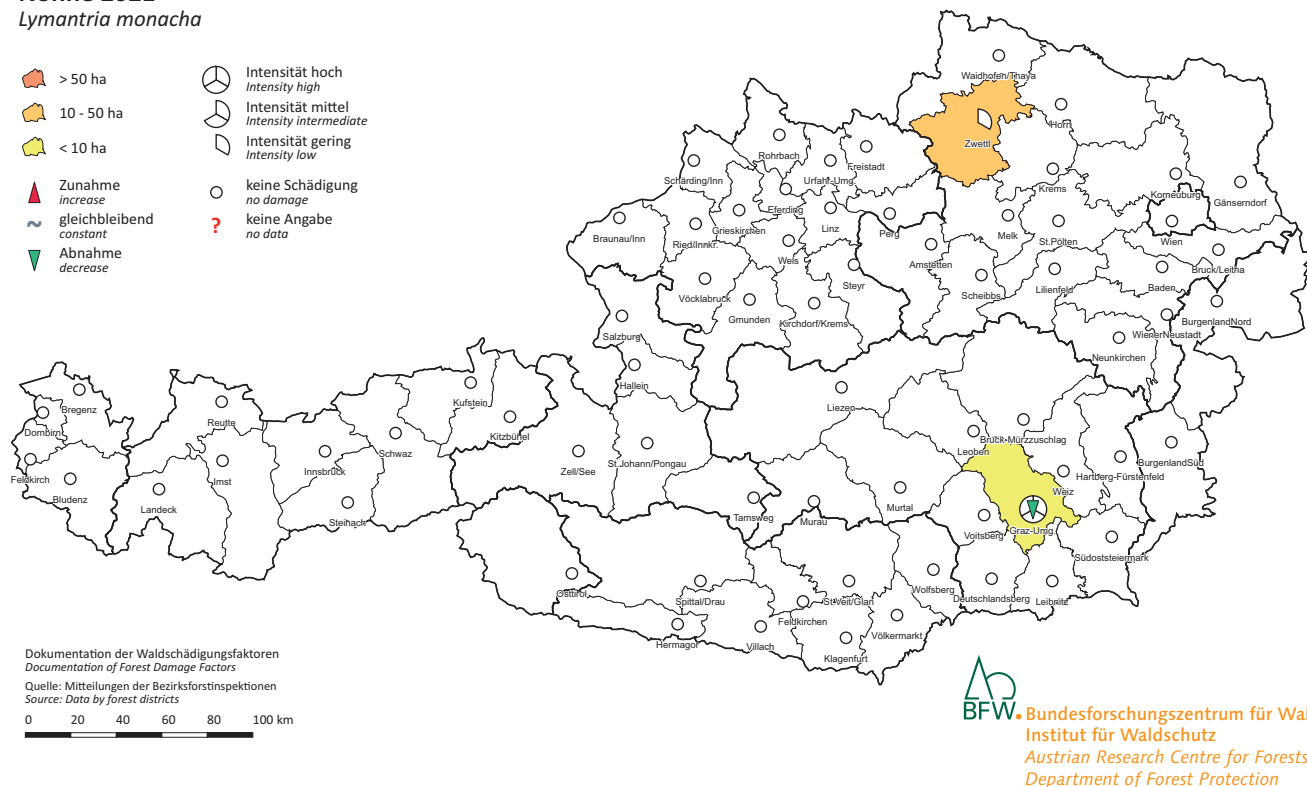
Nonne 2020

Lymantria monacha



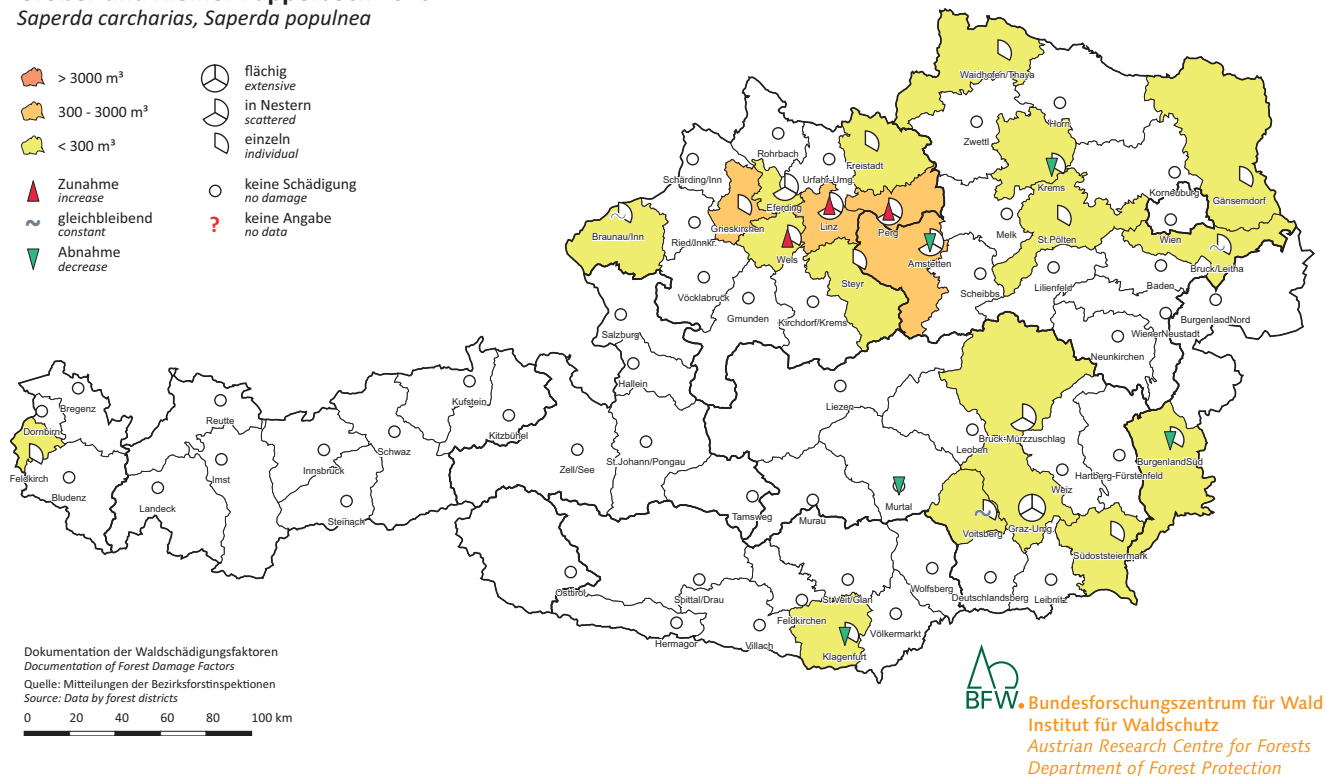
Nonne 2021

Lymantria monacha



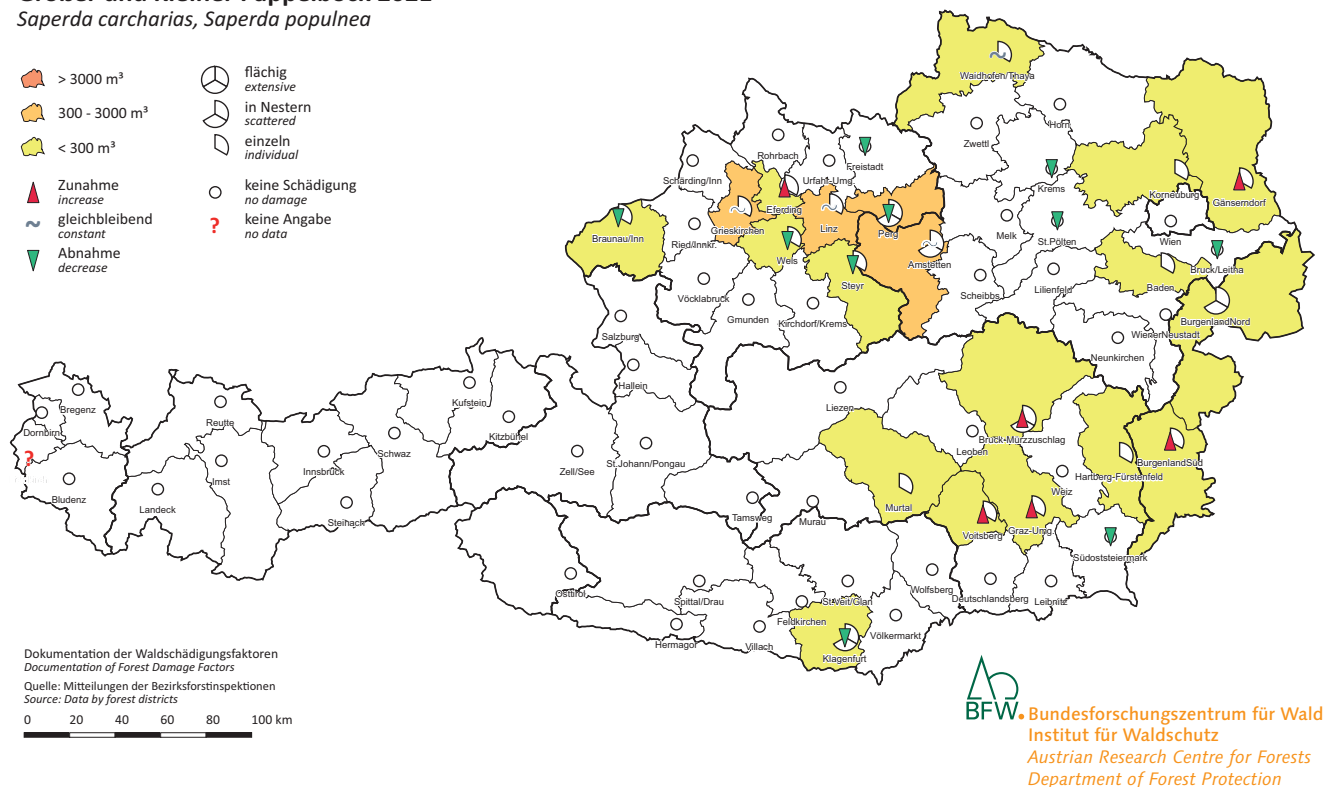
Großer und Kleiner Pappelbock 2020

Saperda carcharias, Saperda populnea



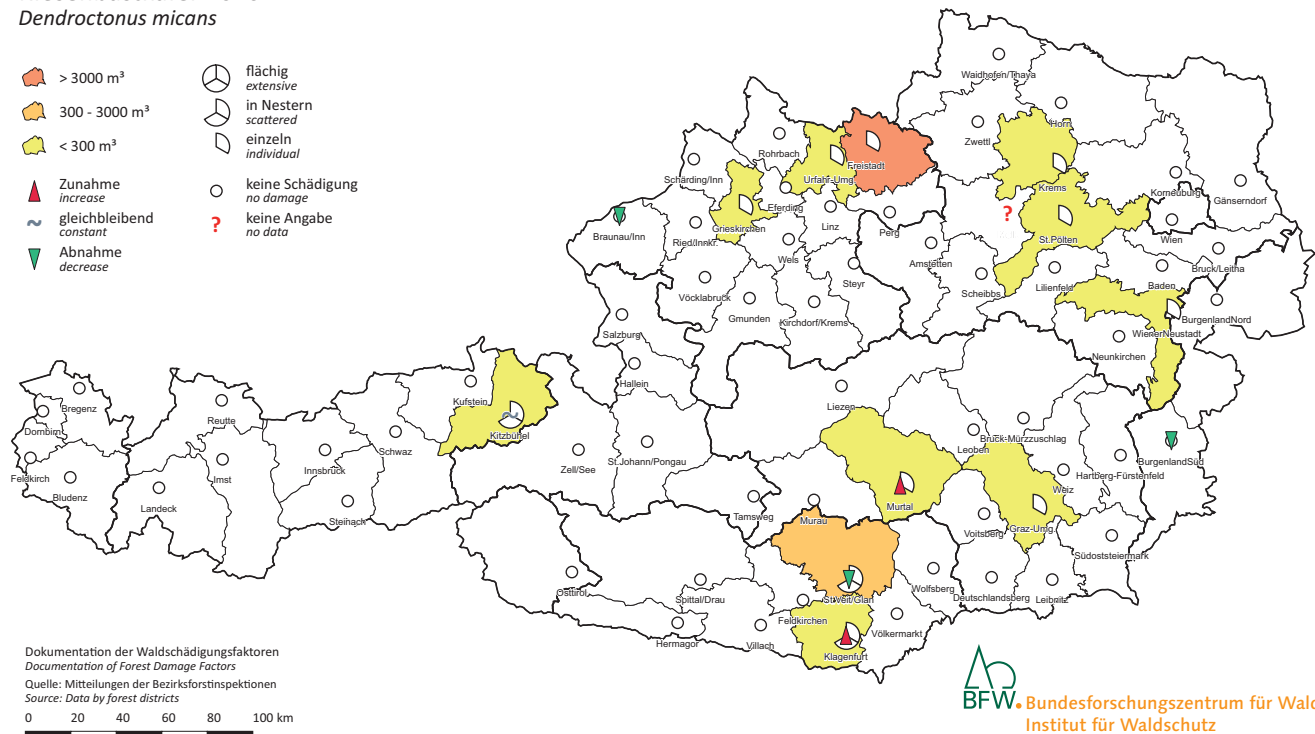
Großer und Kleiner Pappelbock 2021

Saperda carcharias, Saperda populnea



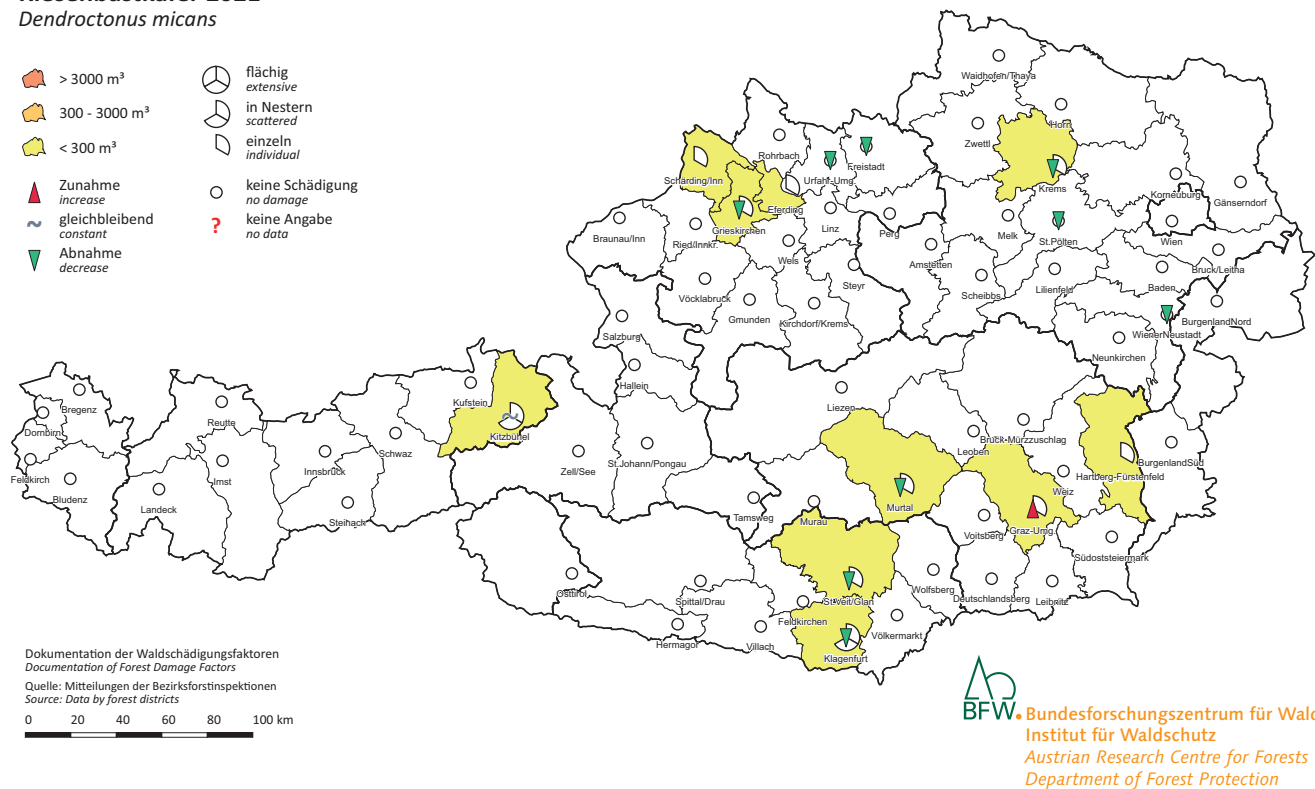
Riesenbastkäfer 2020

Dendroctonus micans

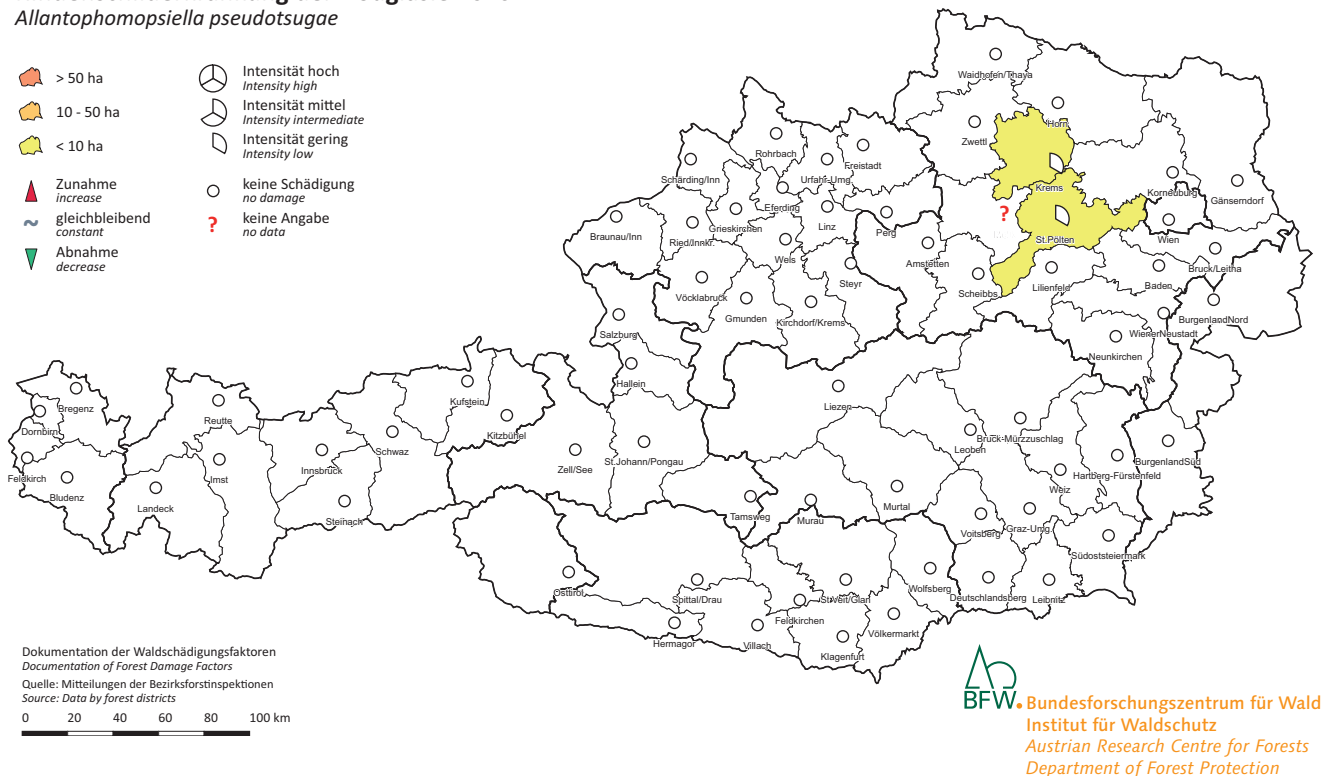


Riesenbastkäfer 2021

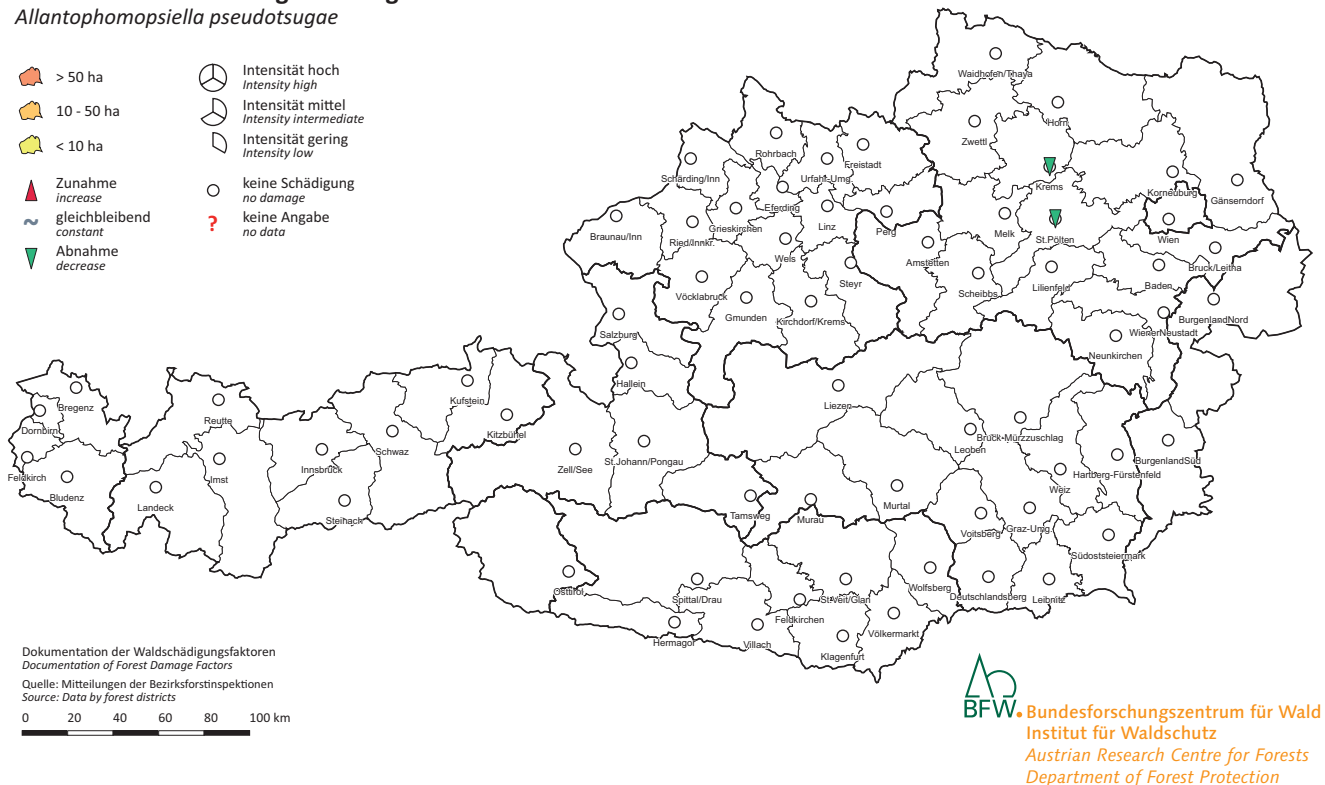
Dendroctonus micans



Rindenschilderkrankung der Douglasie 2020 *Allantophomopsiella pseudotsugae*

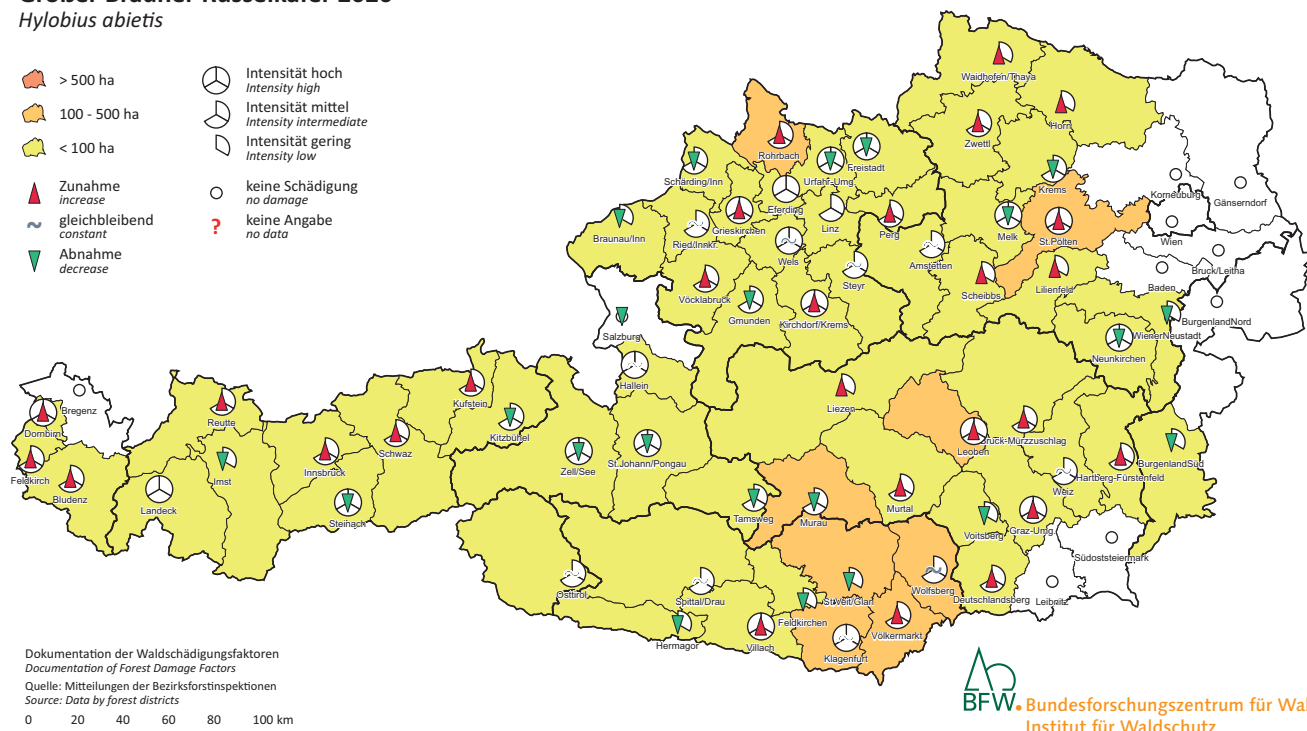


Rindenschilderkrankung der Douglasie 2021 *Allantophomopsiella pseudotsugae*



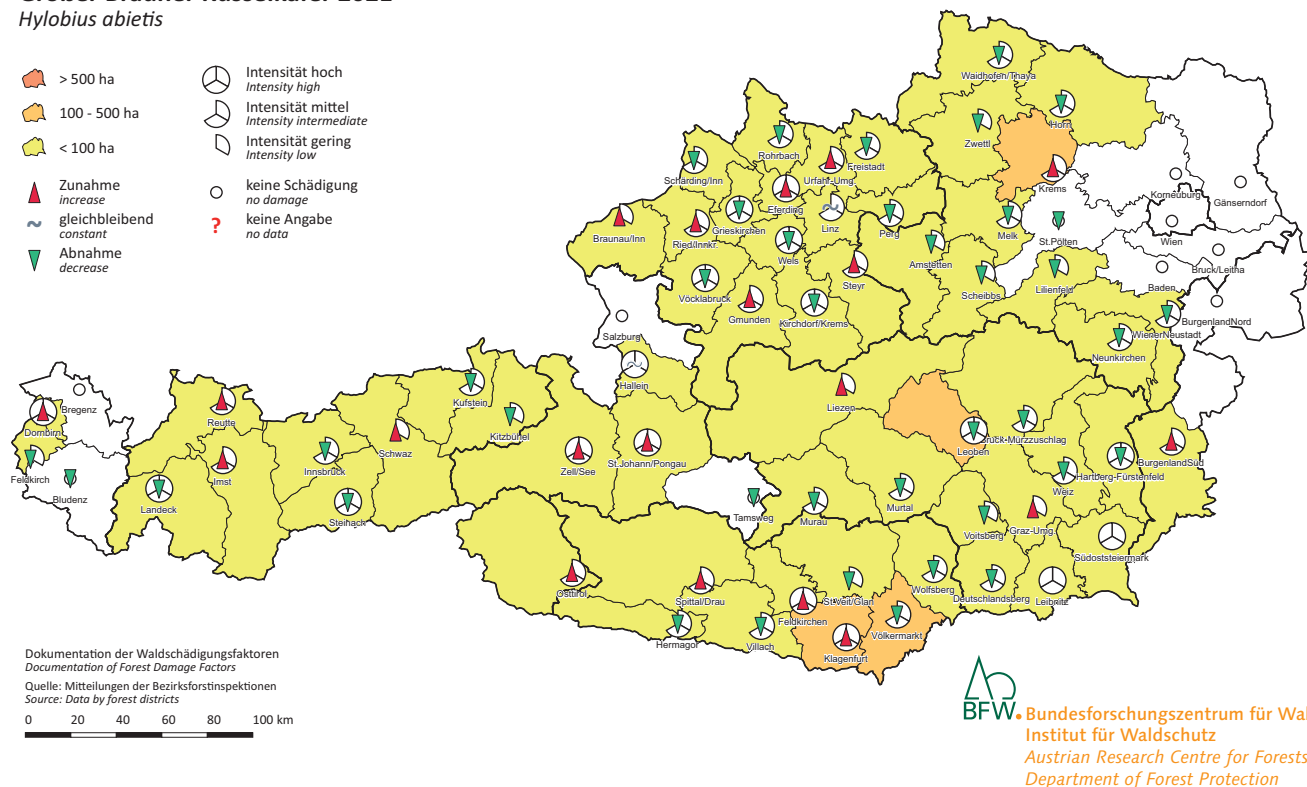
Großer Brauner Rüsselkäfer 2020

Hylobius abietis

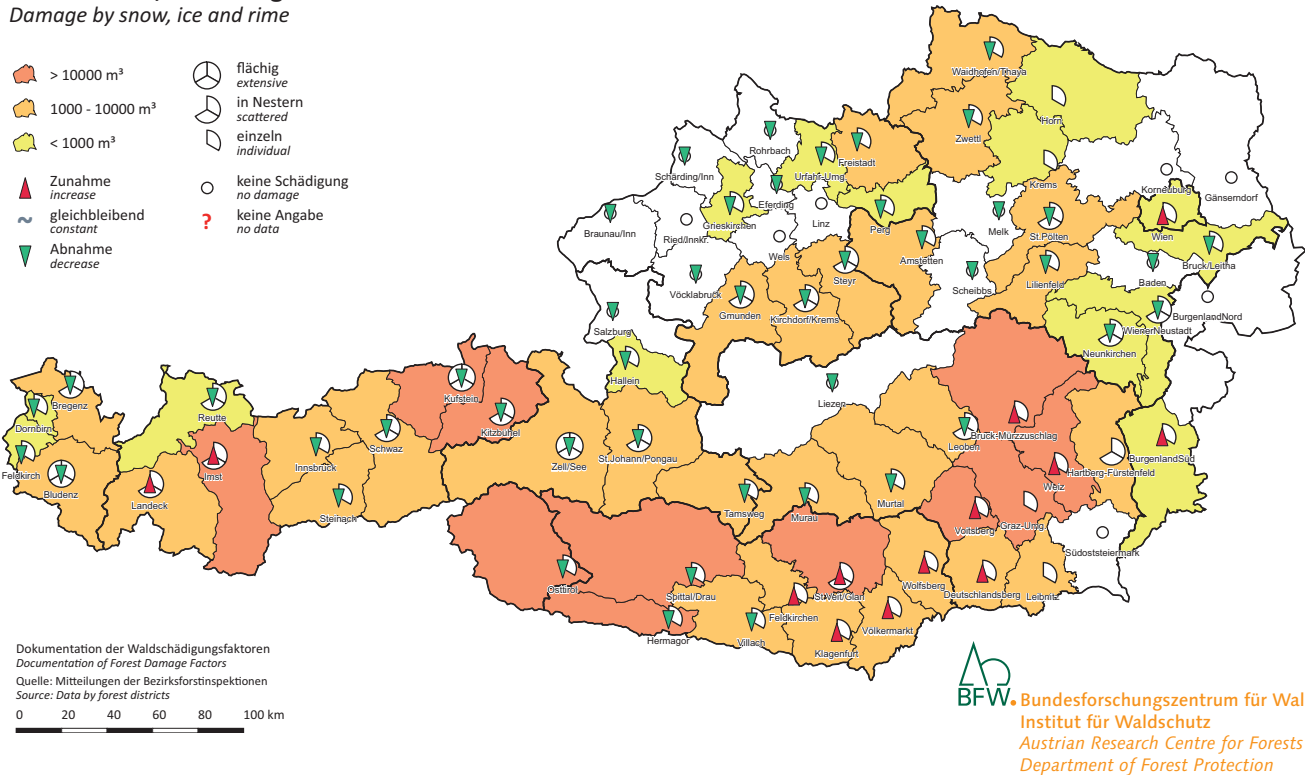


Großer Brauner Rüsselkäfer 2021

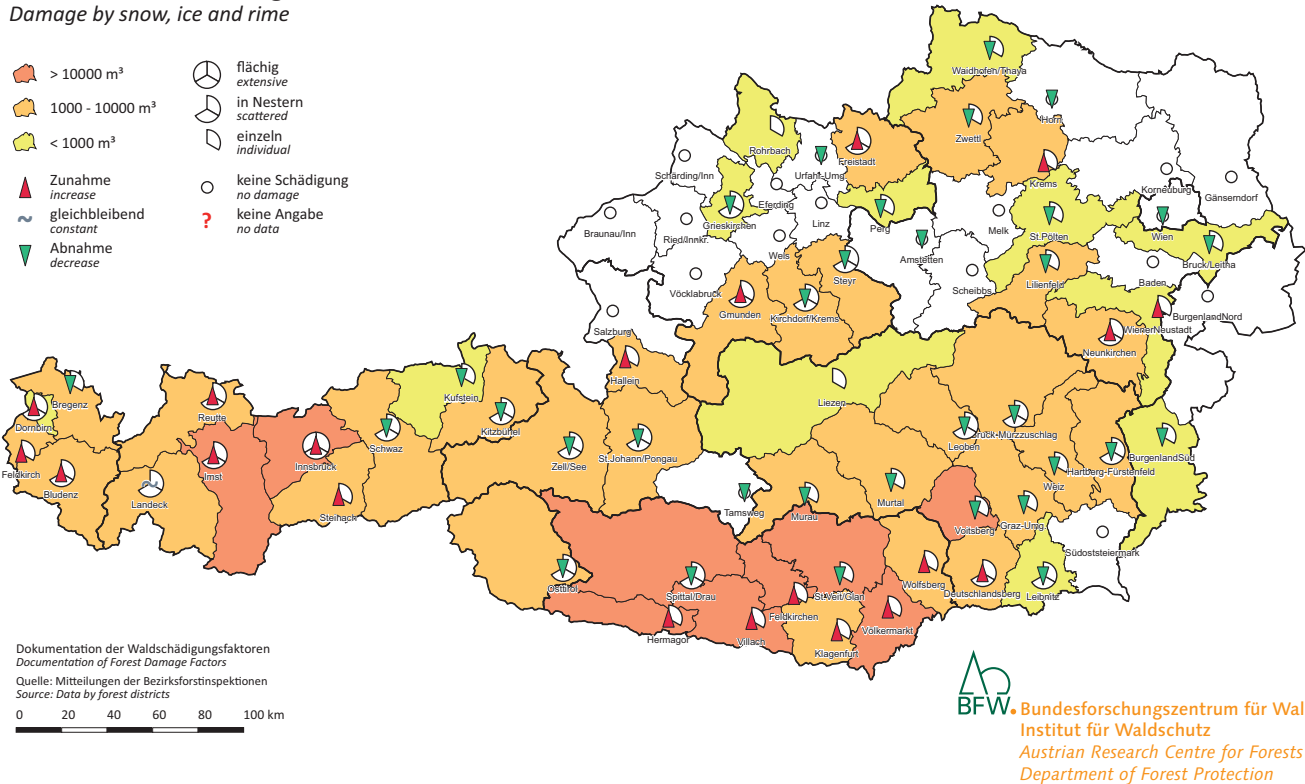
Hylobius abietis



Schneebruch, Eisanhang und Raureif 2020

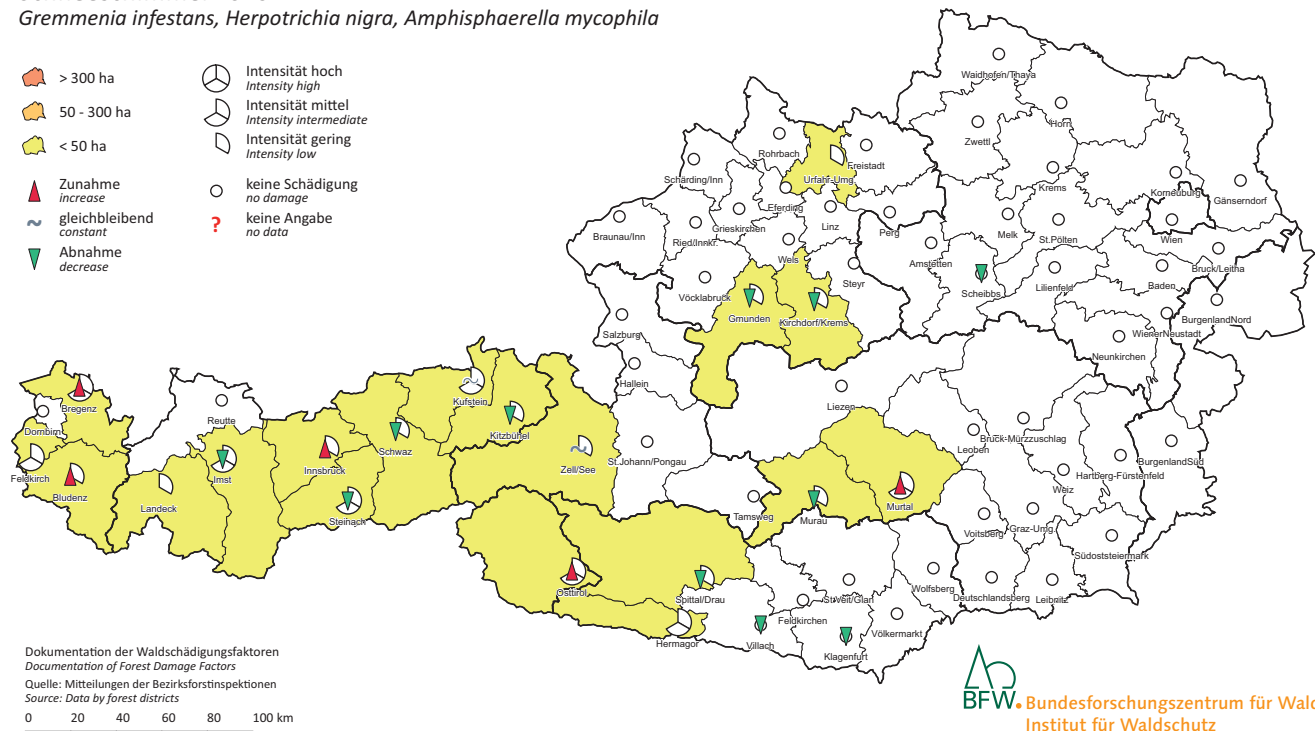


Schneebruch, Eisanhang und Raureif 2021



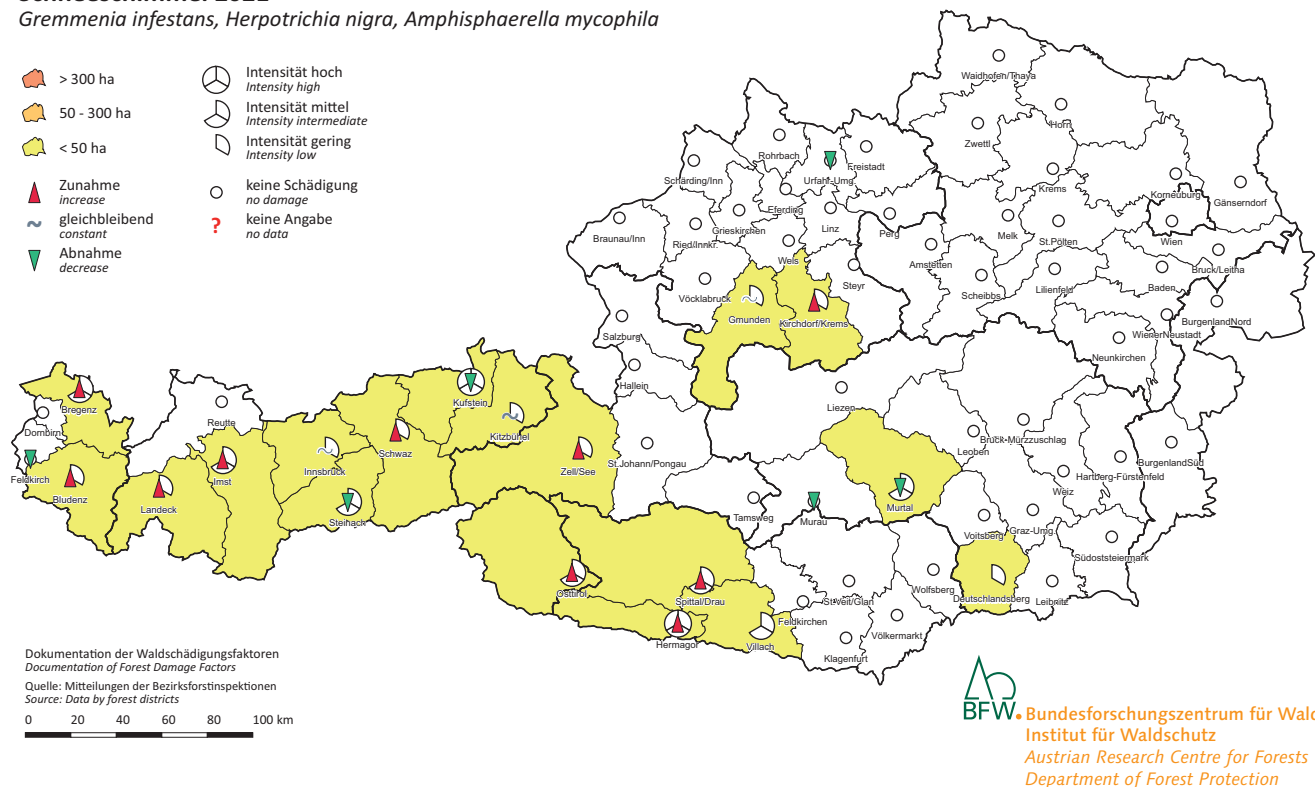
Schneeschilder 2020

Gremmenia infestans, Herpotrichia nigra, Amphisphaerella mycophila



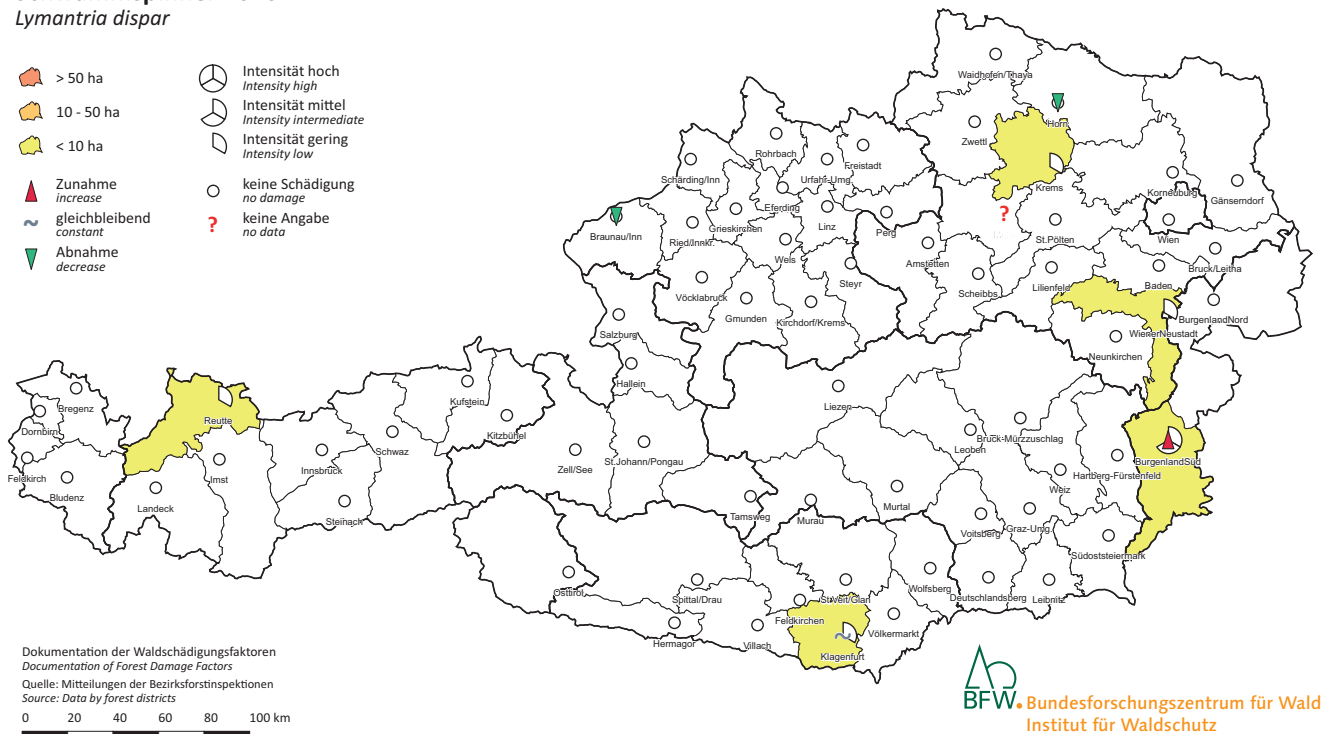
Schneeschilder 2021

Gremmenia infestans, Herpotrichia nigra, Amphisphaerella mycophila



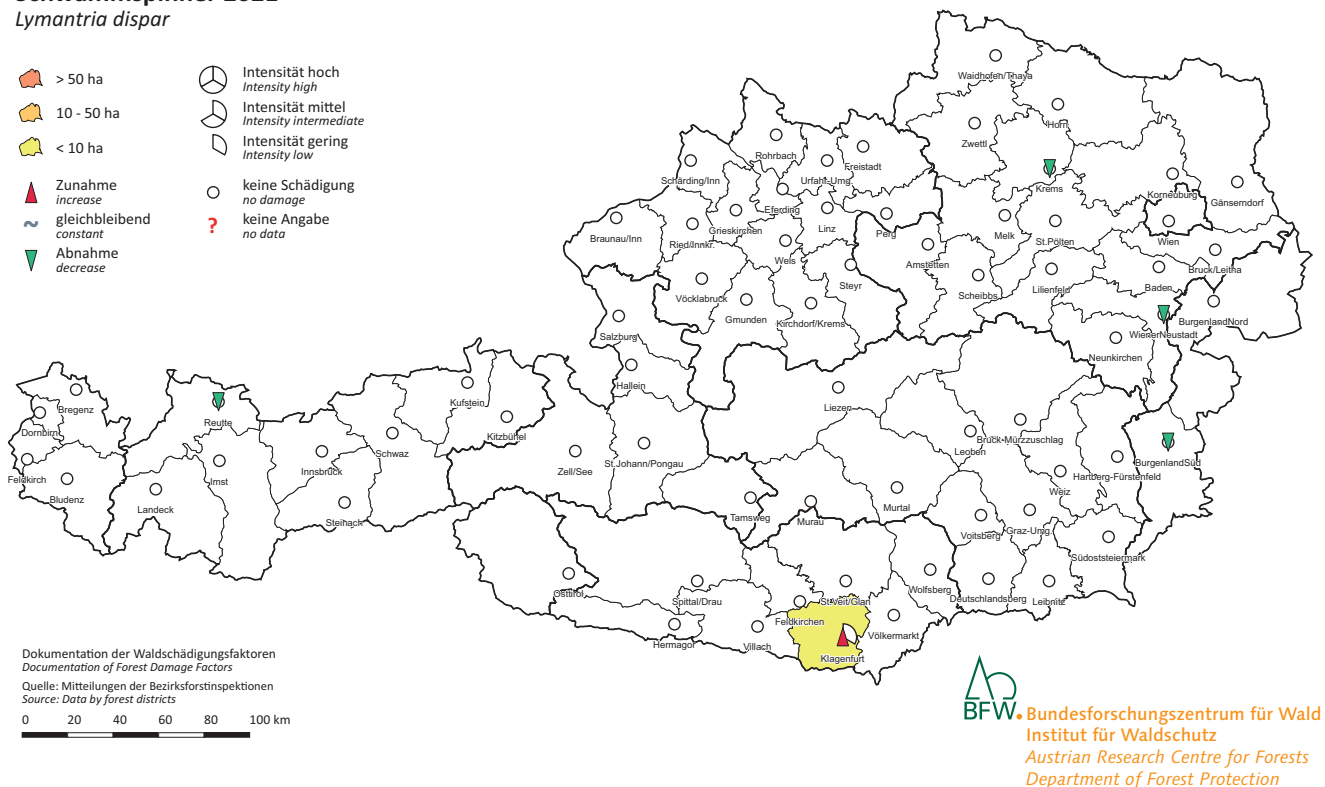
Schwammspinner 2020

Lymantria dispar



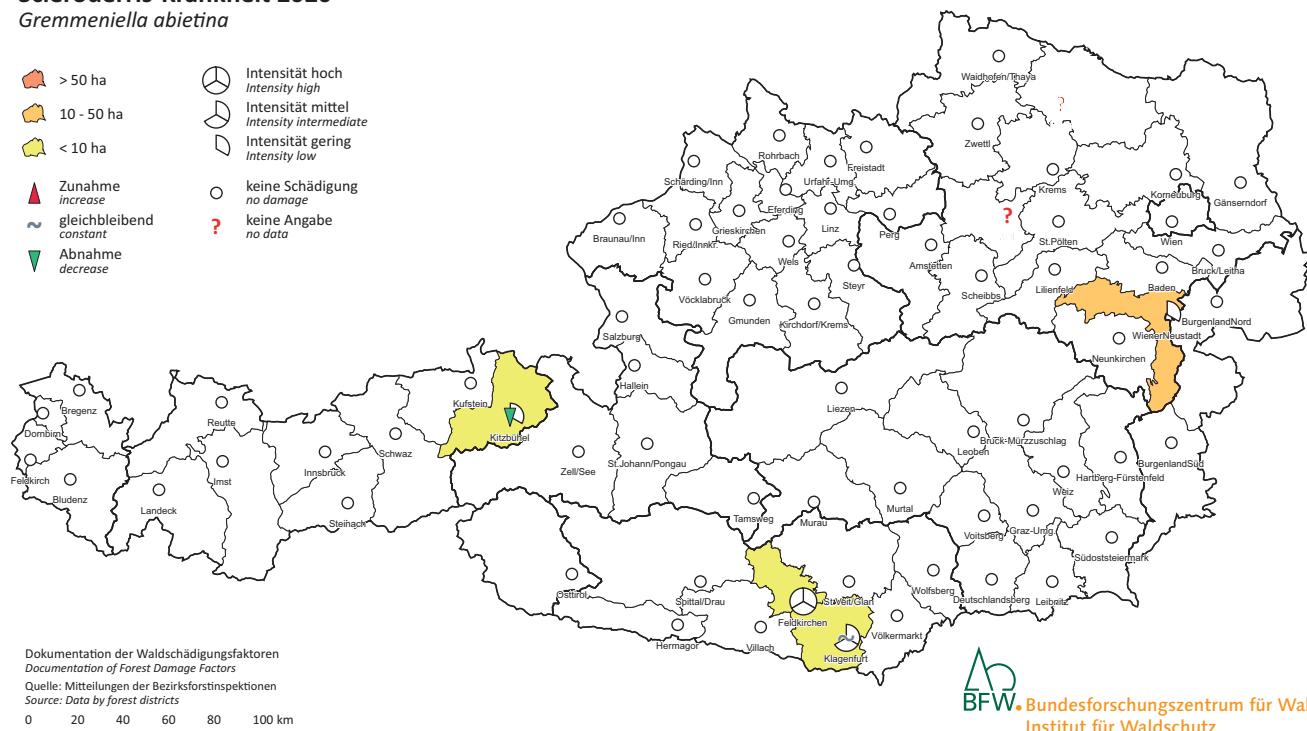
Schwammspinner 2021

Lymantria dispar



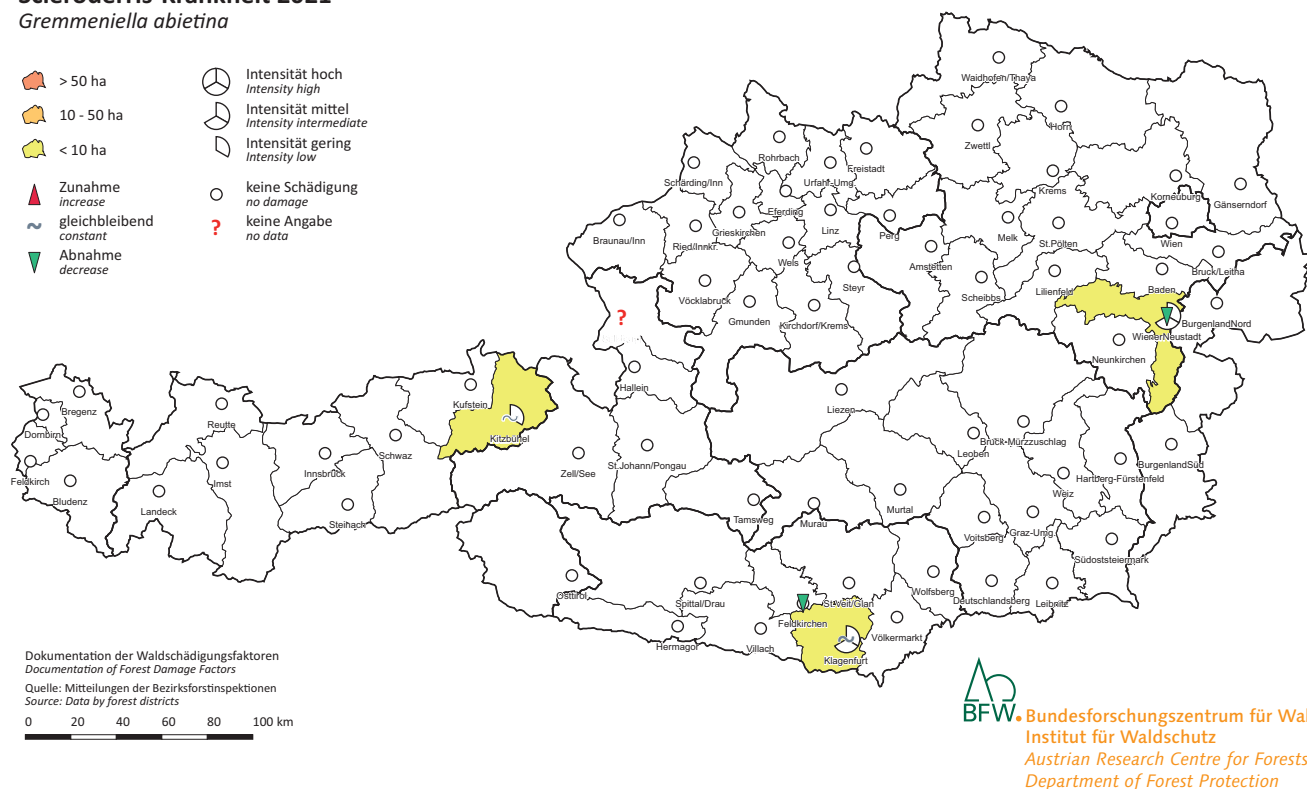
Scleroderris-Krankheit 2020

Gremmeniella abietina



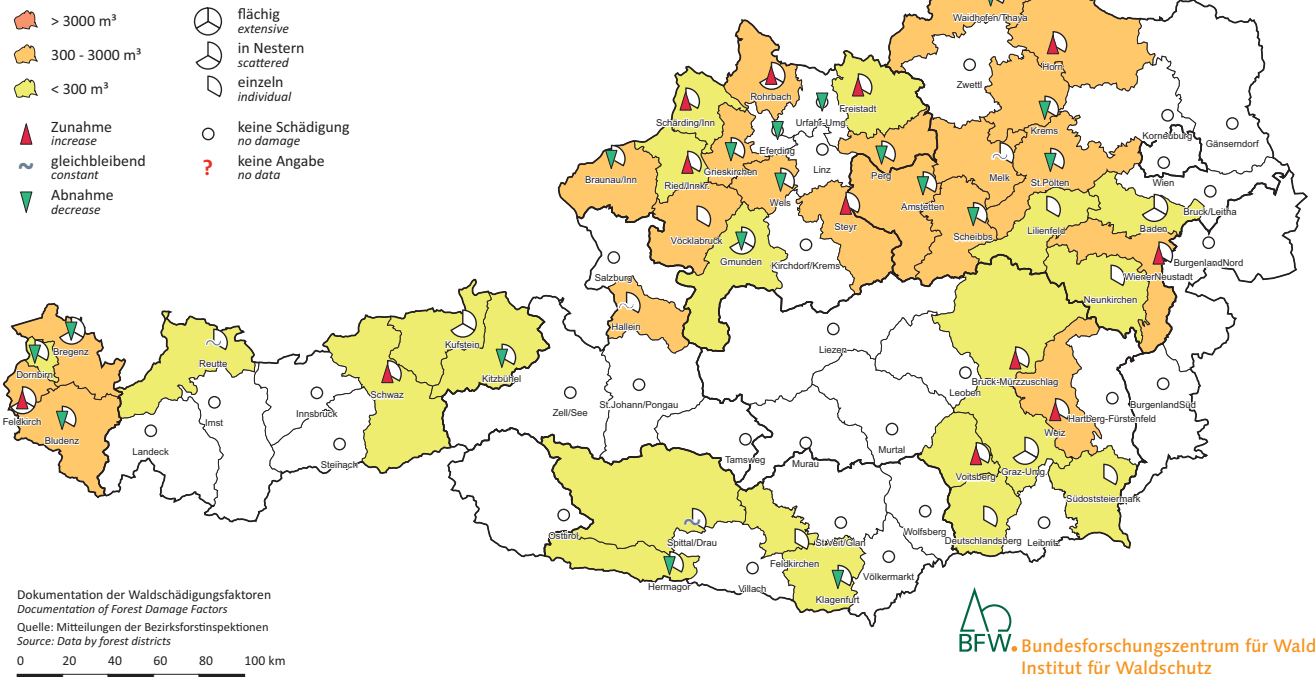
Scleroderris-Krankheit 2021

Gremmeniella abietina



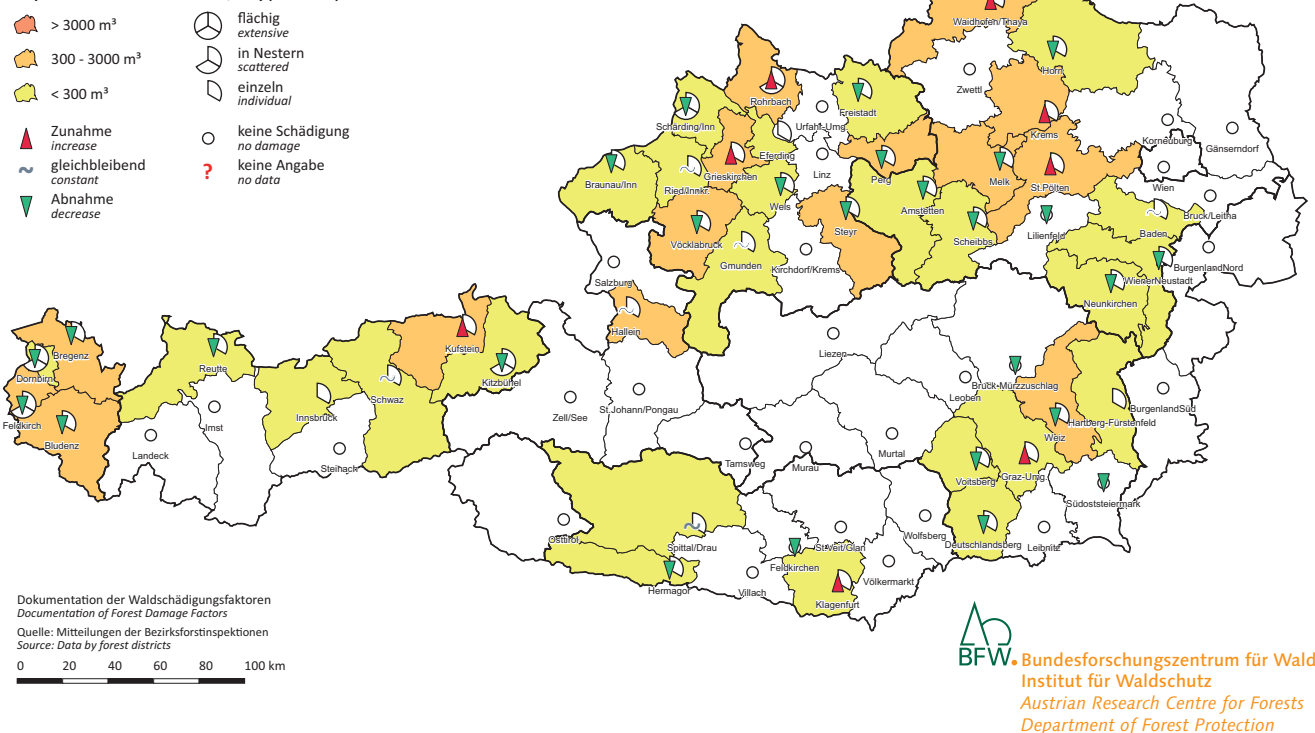
Tannenborkenkäfer 2020

Pityokteines curvidens, *Pityokteines spinidens*,
Pityokteines vorontzowi, *Cryphalus piceae*



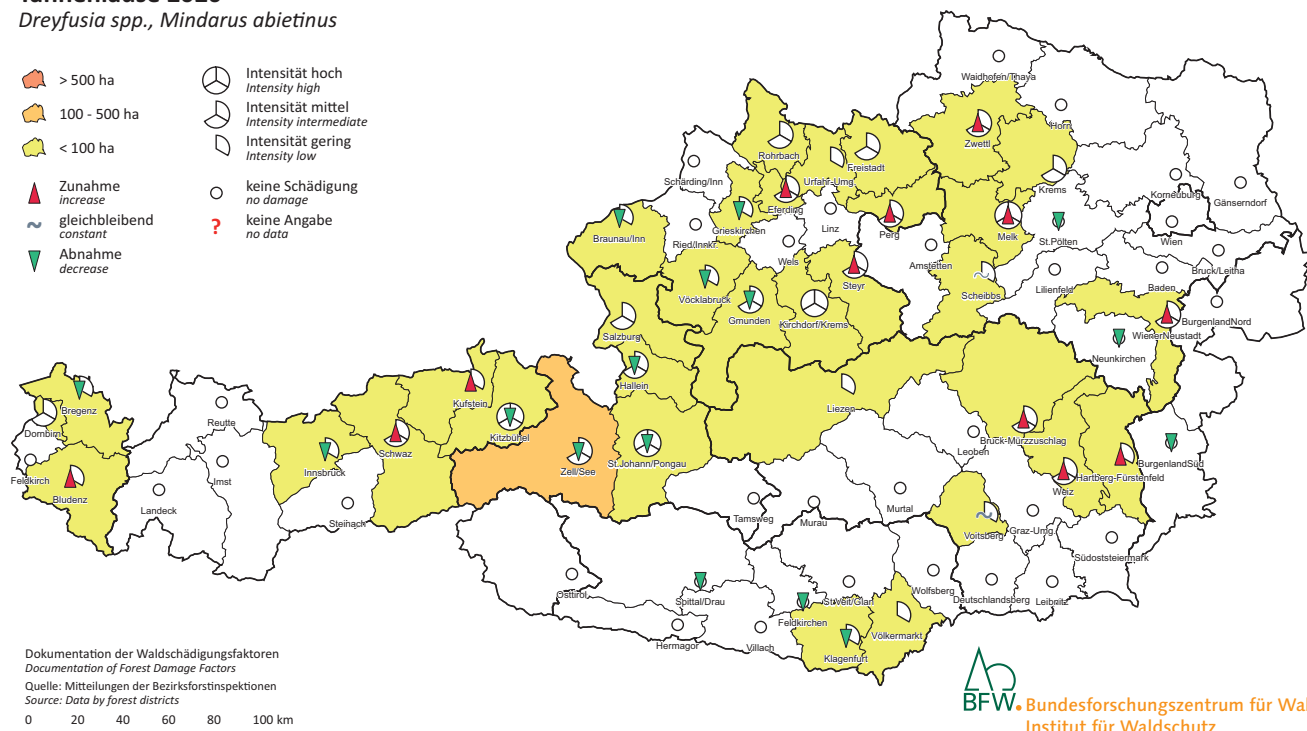
Tannenborkenkäfer 2021

Pityokteines curvidens, *Pityokteines spinidens*,
Pityokteines vorontzowi, *Cryphalus piceae*



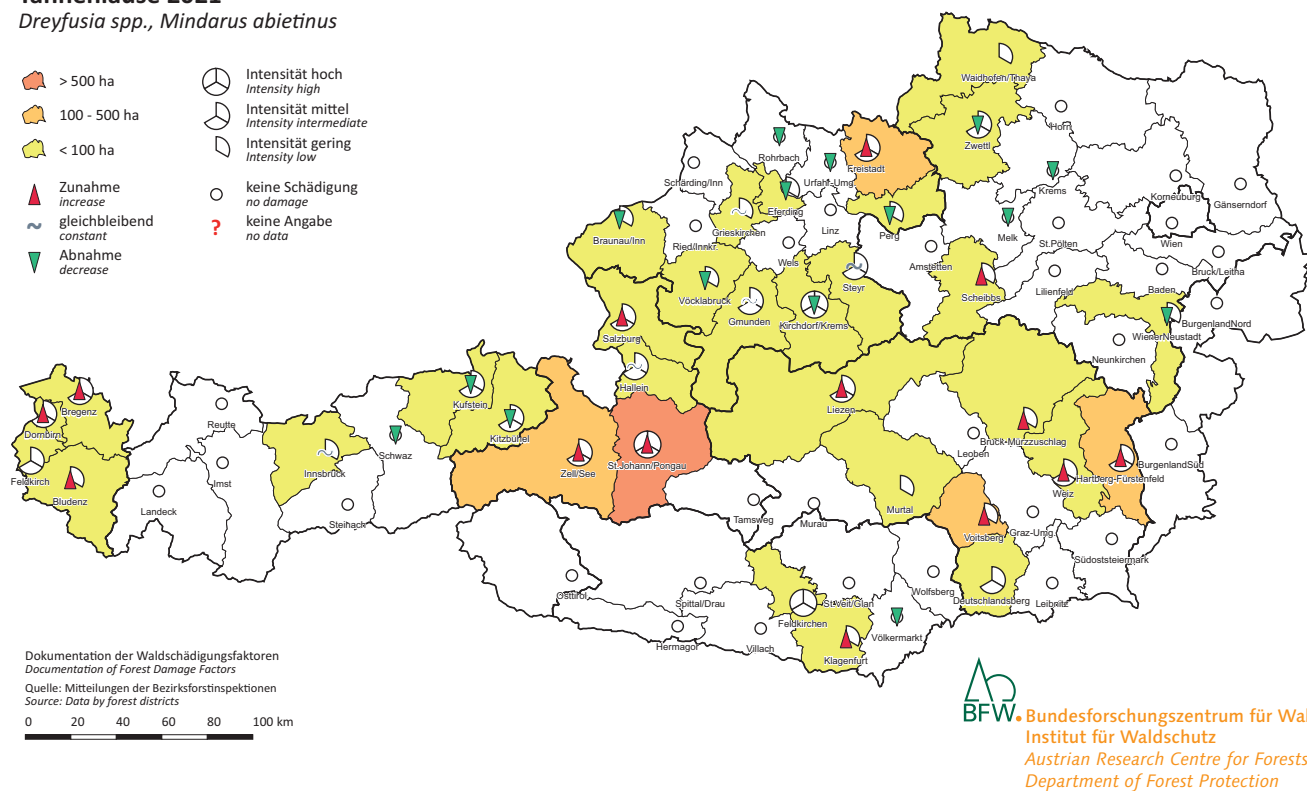
Tannenläuse 2020

Dreyfusia spp., Mindarus abietinus



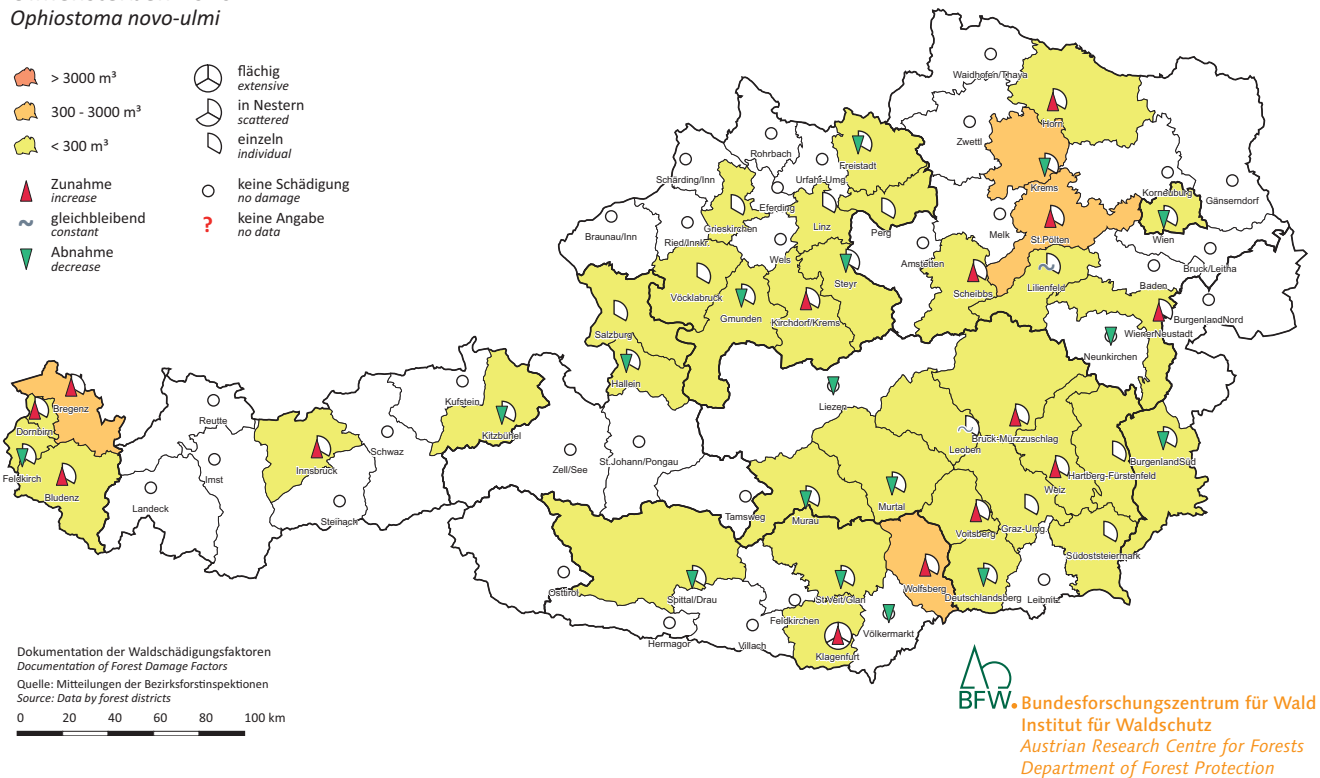
Tannenläuse 2021

Dreyfusia spp., Mindarus abietinus



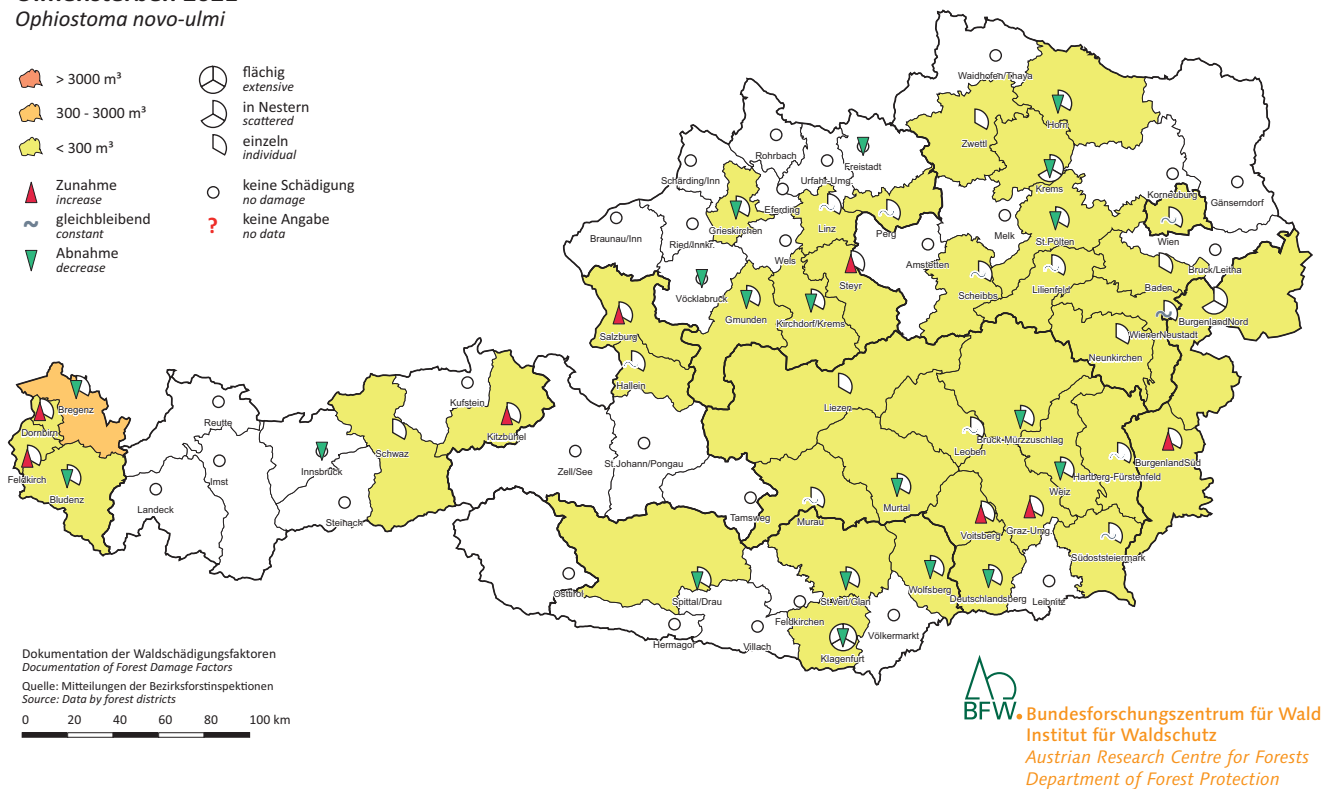
Ulmensterben 2020

Ophiostoma novo-ulmi



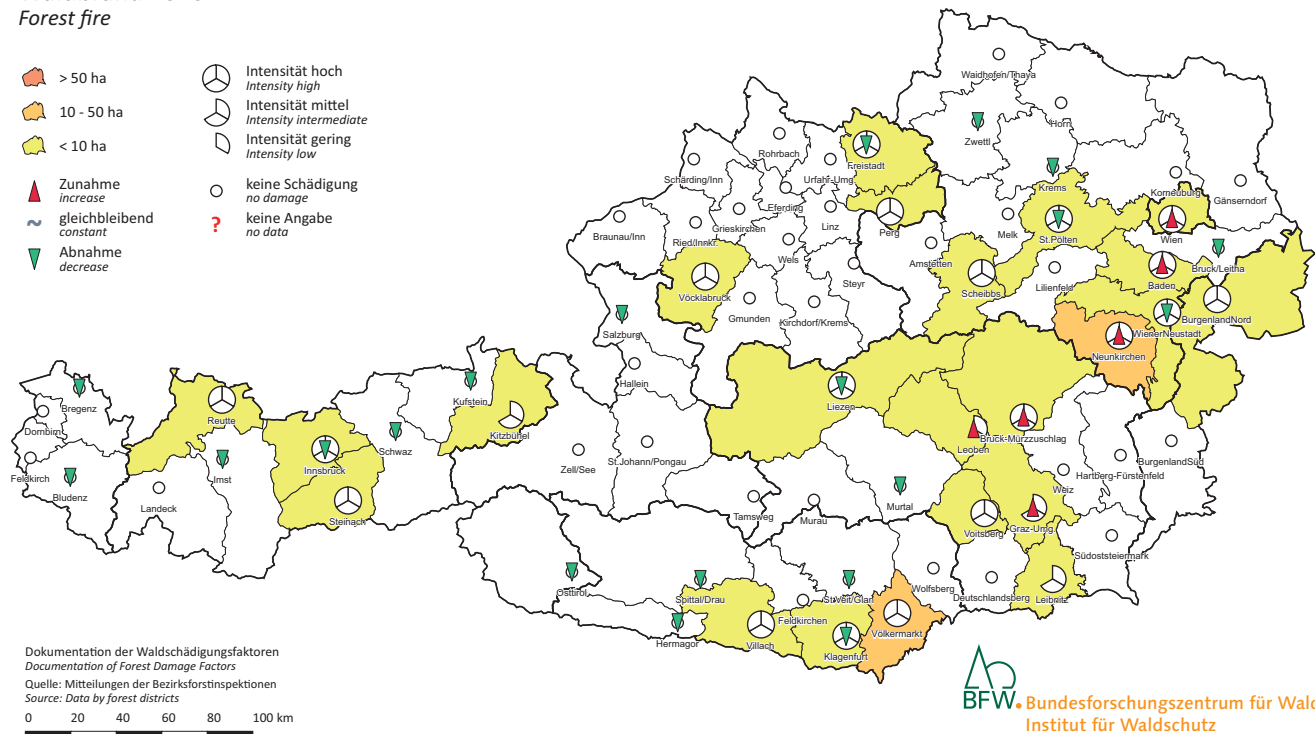
Ulmensterben 2021

Ophiostoma novo-ulmi



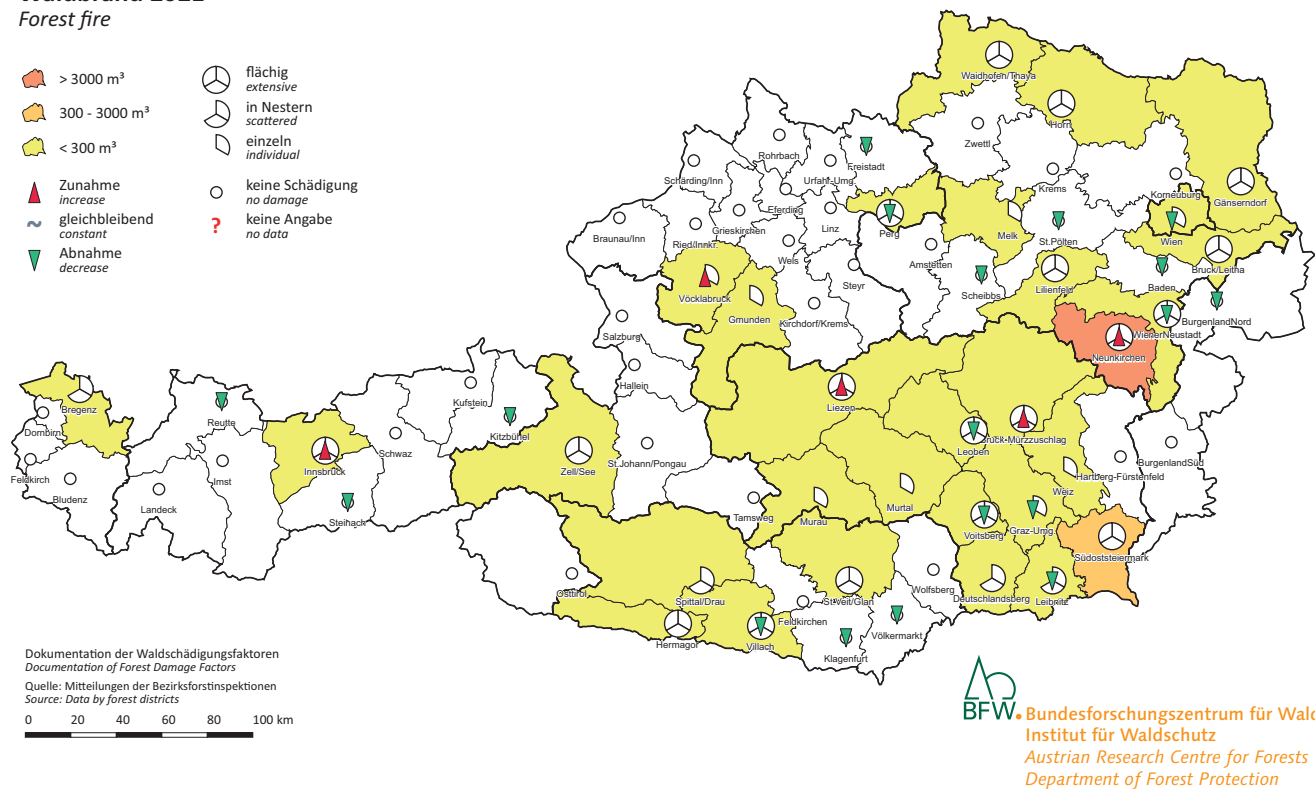
Waldbrand 2020

Forest fire



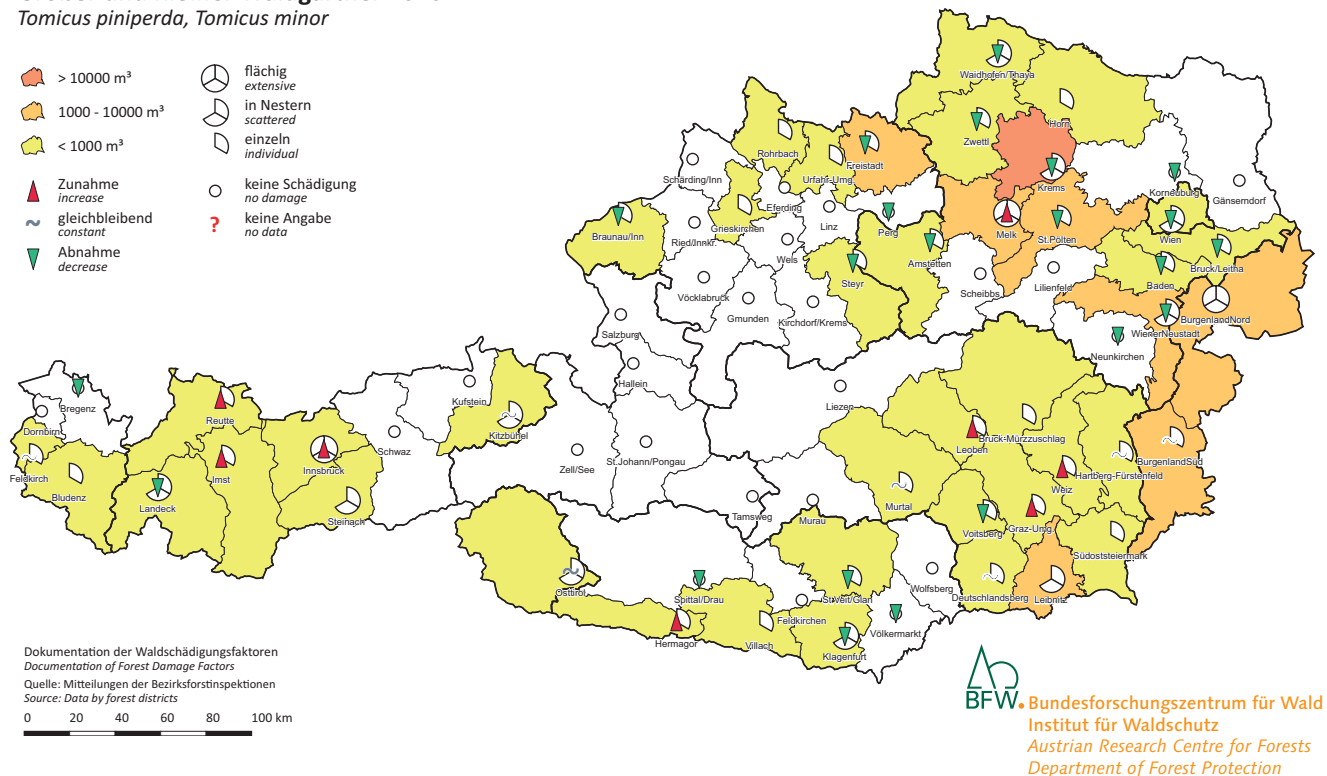
Waldbrand 2021

Forest fire



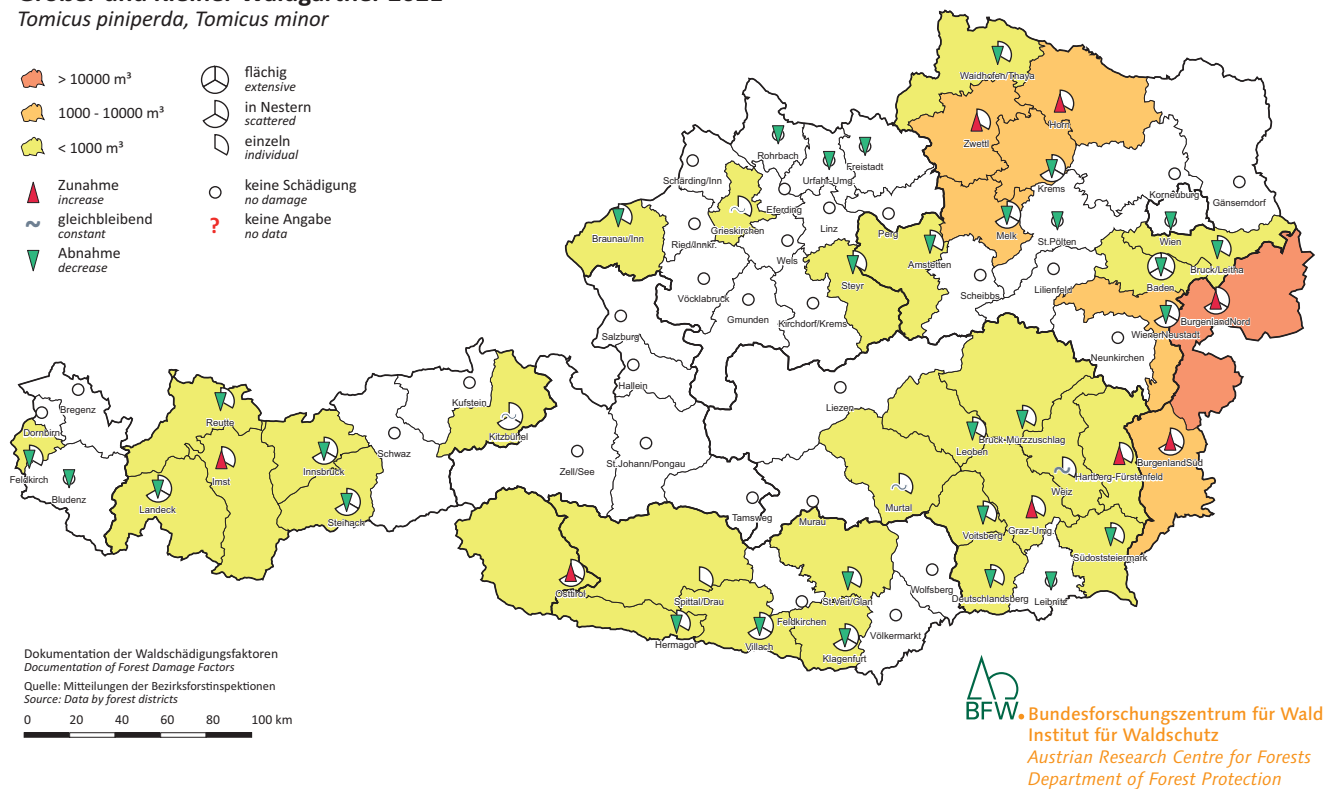
Großer und Kleiner Waldgärtner 2020

Tomicus piniperda, Tomicus minor



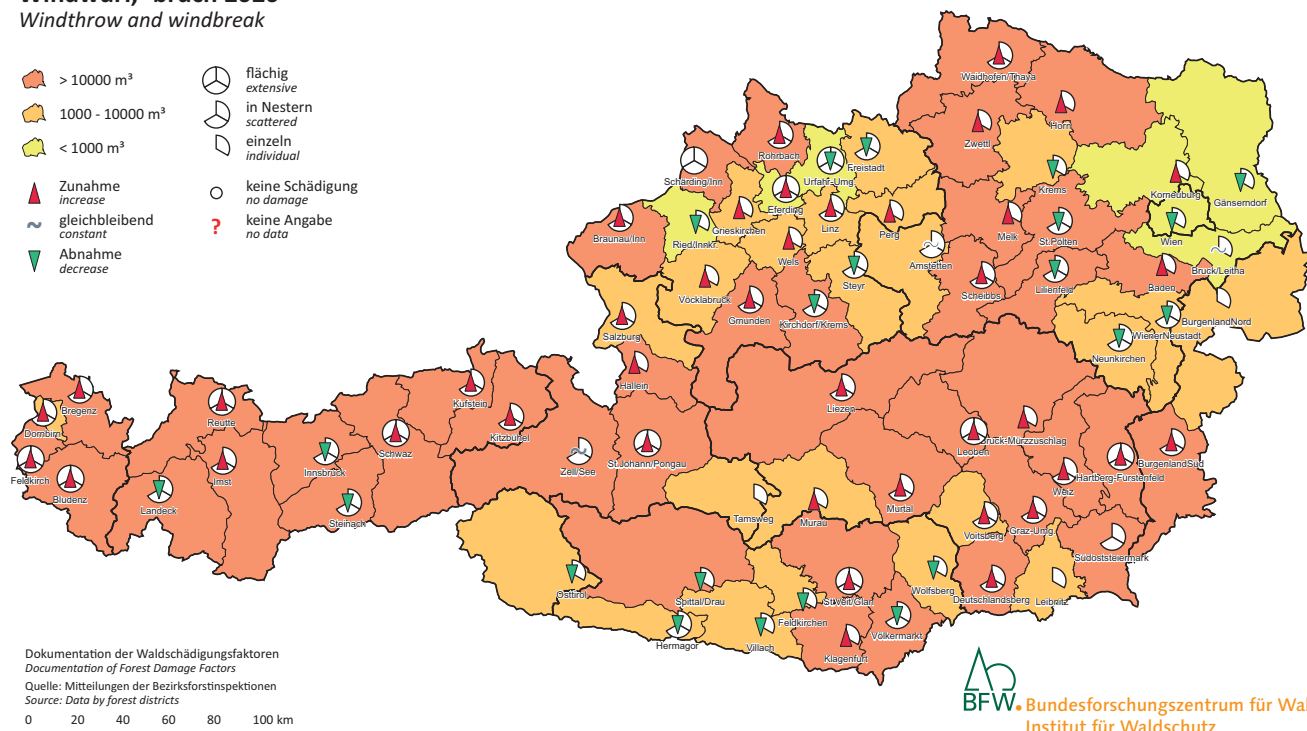
Großer und Kleiner Waldgärtner 2021

Tomicus piniperda, Tomicus minor



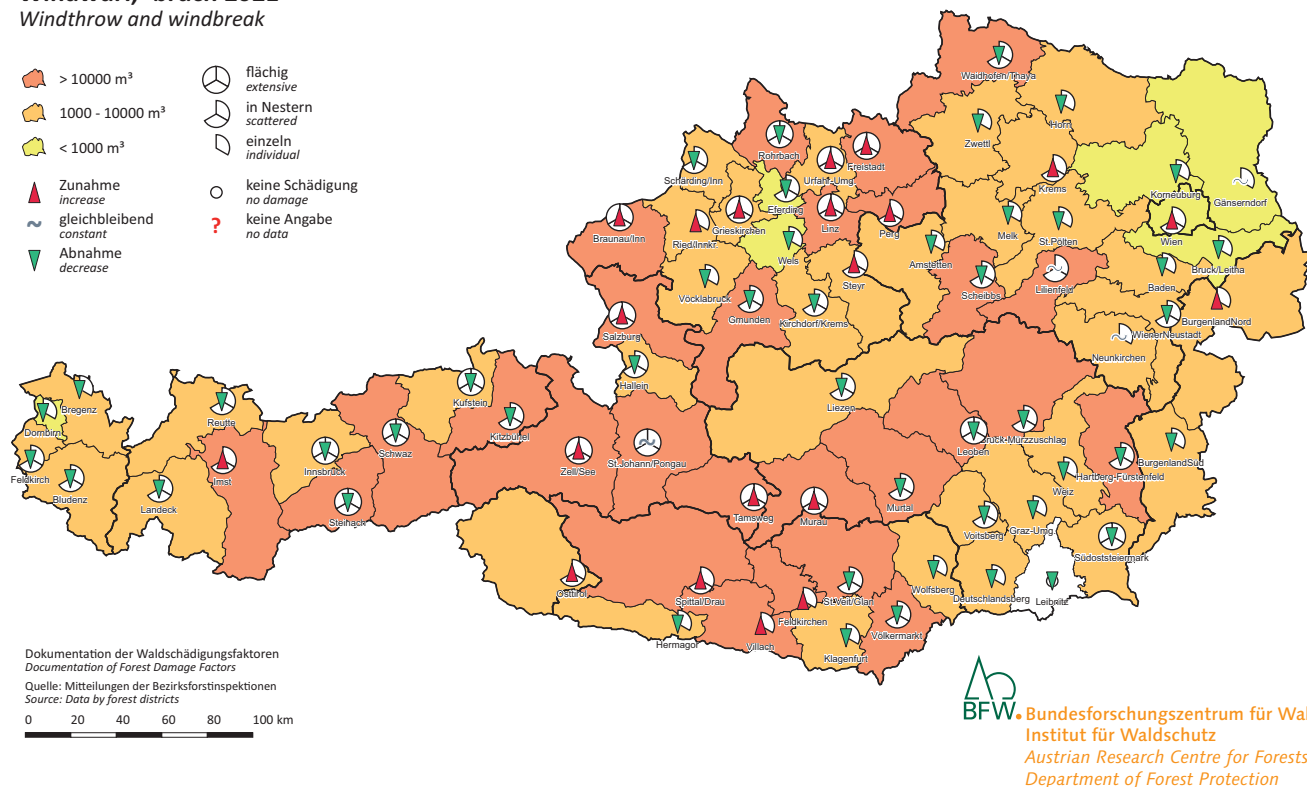
Windwurf, -bruch 2020

Windthrow and windbreak



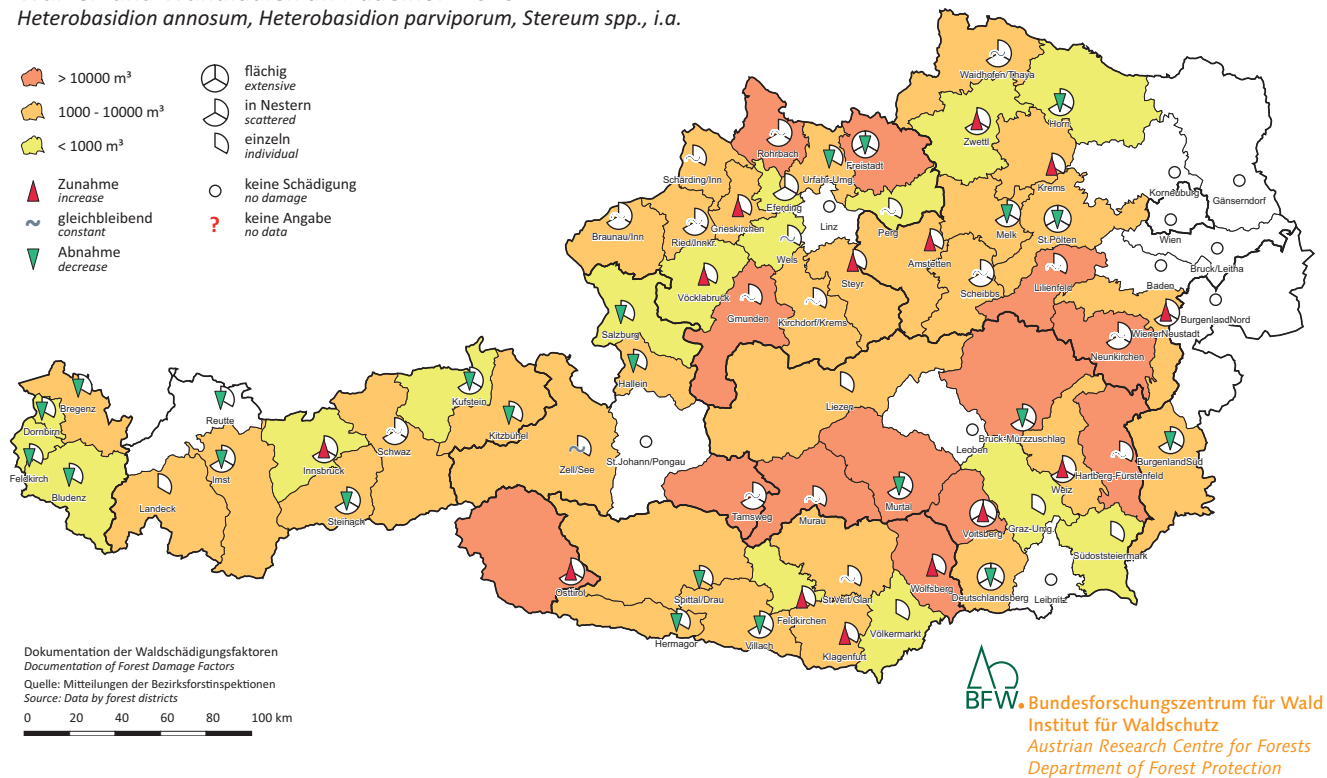
Windwurf, -bruch 2021

Windthrow and windbreak



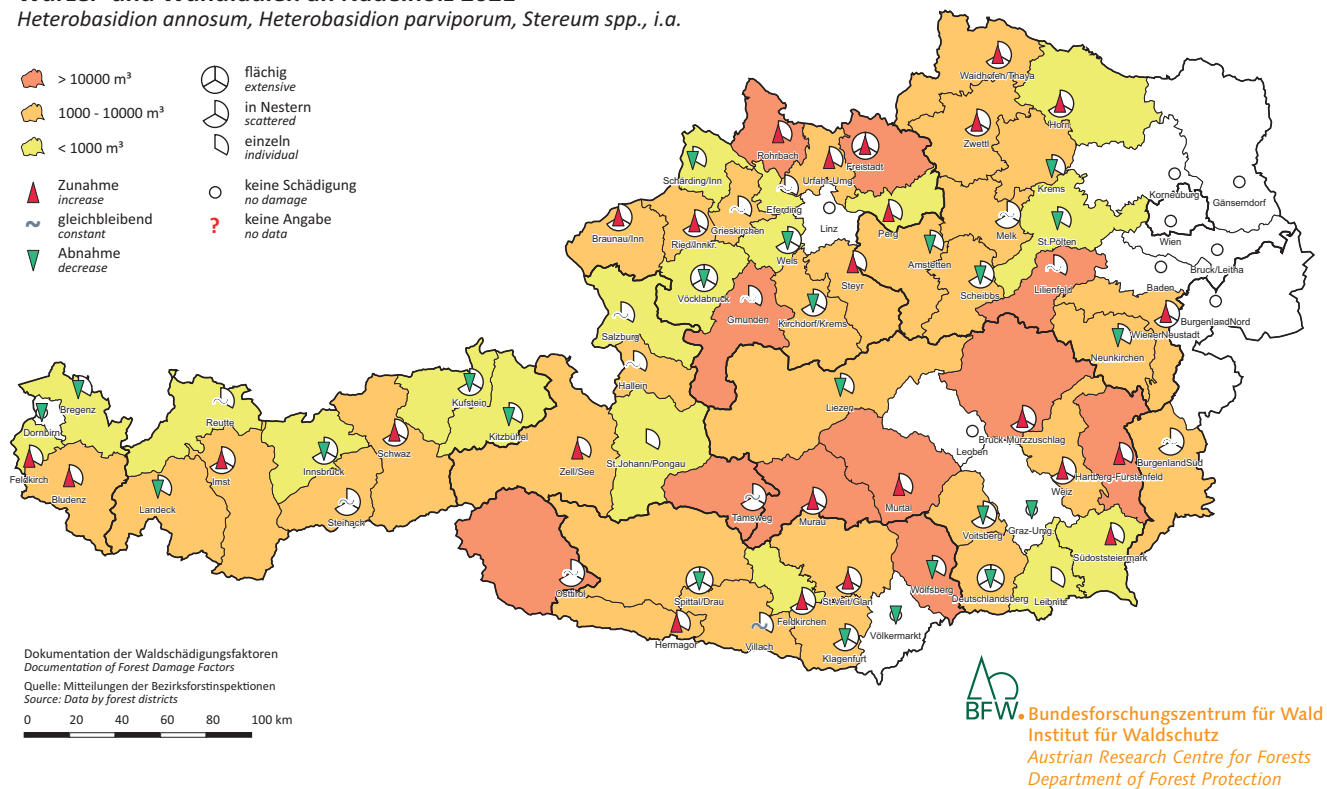
Wurzel- und Wundfäulen an Nadelholz 2020

Heterobasidion annosum, Heterobasidion parviporum, Stereum spp., i.a.

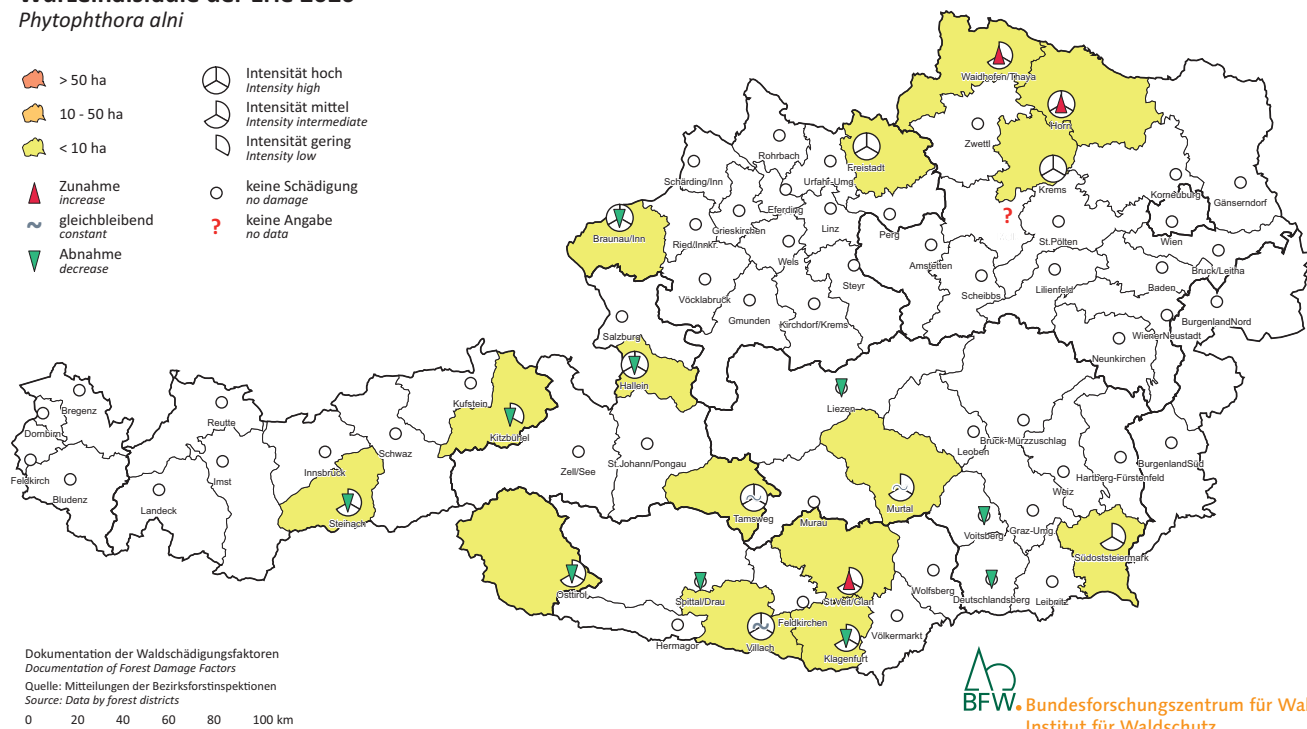


Wurzel- und Wundfäulen an Nadelholz 2021

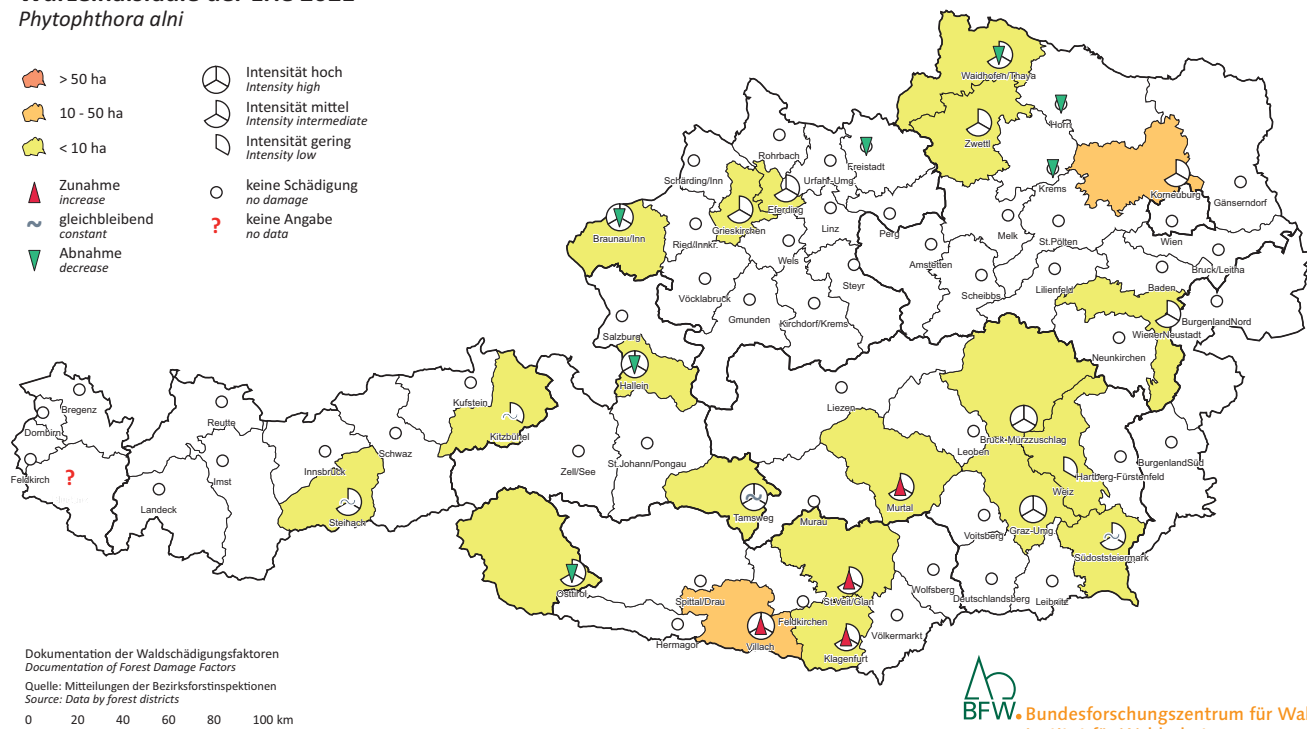
Heterobasidion annosum, Heterobasidion parviporum, Stereum spp., i.a.



Wurzelhalsfäule der Erle 2020 *Phytophthora alni*



Wurzelhalsfäule der Erle 2021 *Phytophthora alni*



IP-ISSN 1815-5103

E-ISSN 1815-5111

Impressum

Die Abkürzung BFW und der Kurzname „Bundesforschungszentrum für Wald“ werden stellvertretend für den Langnamen „Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft“ verwendet.

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.
Die Urheberrechte von namentlich nicht gekennzeichneten Fotos und Grafiken liegen beim Erstautor.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:
DI Dr. Peter Mayer
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Seckendorff-Gudent-Weg 8
1131 Wien, Österreich
Tel. +43-1-87838 0

Redaktion: DI Gottfried Steyrer,
Priv. Doz. DI Dr. Gernot Hoch,
DI Christian Lackner

Layout: Johanna Kohl

Bezugsquelle: Bibliothek des BFW
Tel. +43-1-87838 1216
E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at
<http://bfw.ac.at/webshop>
Preis: 6,— Euro



• **Bundesforschungszentrum für Wald**

Seckendorff-Gudent-Weg 8
1131 Wien, Österreich

www.bfw.gv.at