



Spezifischer Notfallplan für prioritäre Schädlinge

Kiefernfasenwurm

Bursaphelenchus xylophilus (Steiner et Buhrer) Nickle et al.

Amtliche Pflanzenschutzdienste in den Ländern
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Bundesamt für Ernährungssicherheit
Bundesamt für Wald

Impressum

Autorinnen und Autoren: Hannes Krehan (BFW), Gernot Hoch (BFW), Werner Hinterstoisser (BFW), Hannes Horn (BFW), Jasmin Putz (Land Steiermark), Andreas Pfister (Land Steiermark)

Gesamtumsetzung: Steuerungsgruppe Notfallpläne der APSD; Bund-/Länderkoordination der APSD

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1010 Wien

Fotonachweis: Werner Hinterstoisser, BFW (Titelseite)

Wien, 2025. Stand: August 2025

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist.

Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgeifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an planthealth@bmluk.gv.at.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	0
1 Zweck und Geltungsbereich	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Ziel	1
1.3 Rechtliche Grundlagen	2
1.4 Zuständigkeiten	2
1.5 Bereitzustellende Mindestressourcen und Verfahren	2
1.6 Verfahren für die Identifizierung der Eigentümer der zu vernichtenden Pflanzen, spezifizierten Holzes und spezifizierter Rinde	2
2 Biologie und Survey-Parameter	3
2.1.1 Wirtspflanzen	3
2.1.2 Beschreibung der Befallssymptome	4
2.1.3 Beschreibung des Schädlings und des Vektors	6
2.1.4 Risiko der Einschleppung und Ausbreitung	10
2.1.5 Weiterführende Informationen	11
2.2 Erhebungen zur Befallsfeststellung	12
3 Vorgehensweise bei Auftreten von <i>B. xylophilus</i>	13
3.1 Abklärung des Verdachts – Amtliche Feststellung mit Probenahme	13
3.1.1 Meldung eines Befallsverdachts	13
3.1.2 Abklärung des Verdachts – Probenahme	13
3.2 Meldung des Auftretens	13
3.3 Maßnahmen nach Befallsbestätigung	14
3.3.1 Feststellung des Befallsausmaßes	14
3.3.2 Methoden zur Feststellung des Befallsausmaßes	19
3.3.3 Festlegung des abgegrenzten Gebietes	27
3.3.4 Ausnahmen der Gebietsabgrenzung - Interception	28
3.3.5 Information betroffener Unternehmer und der Öffentlichkeit	28
3.4 Maßnahmen im abgegrenzten Gebiet	30
3.4.1 Ziel der Maßnahmensetzung	30
3.4.2 Bekämpfungsmaßnahmen in der Befallszone/Kahlschlagzone	30
3.4.3 Maßnahmen im gesamten abgegrenzten Gebiet	39
3.4.4 Jährliche Surveys in abgegrenzten Gebieten	40
3.4.5 Allgemeine Maßnahmen	42
3.4.6 Zulassung und Kontrolle von Behandlungseinrichtungen und Betrieben	46
3.4.7 Unterstützende Maßnahmen	49
3.5 Aufhebung abgegrenzter Gebiete	50
3.6 Abschluss des Ereignisses	50
3.7 Berichterstattung	50
3.8 Kostentragung	52
3.9 Eindämmung	52
4 Literaturverzeichnis	53
5 Anlagen	55
5.1 Anlage 1 - Musterformular	55
5.2 Anlage 2 – Grafische Unterstützung bzgl. abgegrenzter Gebiete	57
5.2.1 Vorgehensweise nach erstmaligem Fund und Folgefund(en)	57
5.2.2 Ausrottungsmaßnahme gemäß Punkt 2 Anhang I des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535	58
5.2.3 Ausrottungsmaßnahme gemäß Punkt 3 und 4 des Anhangs I des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535	59
5.3 Anlage 3 – Verwechslungsmöglichkeiten	60

5.3.1	Fadenwürmer (Nematoda)	60
5.3.2	Schadbild an Kiefern	62
5.3.3	Bockkäfergattungen relevant auf Nadelholz	62
5.4	Anlage 4 Informationsblatt des JKI	62
	63	

Abkürzungsverzeichnis

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
BAES	Bundesamt für Ernährungssicherheit
BaWald	Bundesamt für Wald
BFW	Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
BMLUK	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft
EFSA	European Food Safety Authority (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization
JKI	Julius-Kühn-Institut
LPSD	Landespflanzenschutzdienst

1 Zweck und Geltungsbereich

1.1 Einleitung

Gemäß Art. 25 der VO (EU) 2016/2031 (Pflanzengesundheitsverordnung) sind von jedem Mitgliedstaat Notfallpläne für prioritäre Schädlinge, welche sich auf Grund der ökologisch-klimatischen Bedingungen nachweislich im jeweiligen Hoheitsgebiet ansiedeln können, zu erstellen. Notfallpläne gemäß Art. 25 sollen klären, wie die Behörden und sonstige beteiligte Stellen im jeweiligen Mitgliedstaat bei Auftreten eines Verdachts oder Befalls von gesetzlich geregelten Pflanzenschädlingen reagieren müssen.

In Österreich werden unterschiedliche Notfallpläne erstellt:

generischer Notfallplan – mit allgemeinen Bestimmungen und Maßnahmen

spezifische Notfallpläne – mit speziellen Maßnahmen für einzelne Pflanzenschädlinge

Der generische Notfallplan beinhaltet die grundsätzlichen Informationen betreffend die Organisation, Vorbereitung, Kommunikation und Ereignisbewältigung. Der generische Notfallplan fasst jene Informationen zusammen, welche auf alle spezifischen Notfallpläne grundsätzlich zutreffen, und bildet die allgemeine Grundlage für alle spezifischen Notfallpläne in Österreich. Er umfasst außerdem die Abläufe und Rollen der jeweils zuständigen Behörden, amtlichen Laboratorien und sonstigen beteiligten Stellen, darüber hinaus sind die Zuständigkeiten beschrieben. Der generische Notfallplan enthält somit die allgemein gültigen Elemente, die nicht in jedem spezifischen Notfallplan wiederholt angeführt werden müssen.

Die spezifischen Notfallpläne werden auf der Grundlage des generischen Notfallplans, risikobasiert und je nach Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Ansiedlung eines prioritären Schädlings erarbeitet. Der spezifische Notfallplan umfasst alle relevanten Informationen zu einzelnen Pflanzenschädlingen oder Pflanzenschädlingsgruppen mit ähnlicher Schadwirkung. Er beinhaltet Informationen zur Befallsfeststellung, Einrichtung abgegrenzter Gebiete, Bekämpfungs- und Monitoringmaßnahmen sowie Kontroll- und Abschlussmaßnahmen, welche spezifisch auf den jeweiligen Pflanzenschädling im Falle eines Auftretens umzusetzen sind.

1.2 Ziel

Ziel des spezifischen Notfallplans ist es, das Vorgehen bei der Bekämpfung des Kiefernfaschwurms, *Bursaphelenchus xylophilus*, zu beschreiben.

Bei der Durchführung der Maßnahmen zur Ereignisbewältigung sind auch die grundsätzlichen Vorgaben des generischen Notfallplanes zu berücksichtigen.

1.3 Rechtliche Grundlagen

B. xylophilus ist in der Durchführungsverordnung (EU) 2019/2072 – Pflanzenschutzmaßnahmenverordnung (PCR) in Anhang II Teil B „Schädlinge, deren Auftreten im Gebiet der Union festgestellt wurden“, unter 5. Nematoden, Punkt 1 als Unionsquarantäneschädling sowie, gemäß VO (EU) 2016/2031, in der Delegierten Verordnung (EU) 2019/1702 als prioritärer Schädling gelistet.

Eine weitere, schädlingsspezifische Rechtsgrundlage bildet der Durchführungs-Beschluss 2012/535, aktualisiert durch DF-Beschluss 2018/618 inkl. diesen nachfolgende Rechtsakte.

1.4 Zuständigkeiten

Bezüglich fachlich zuständiger Stelle/Behörde wird auf den generischen Notfallplan, Punkt 2.3, Tabelle 2 sowie Punkt 4 verwiesen.

Gemäß dem generischen Notfallplan ist bei größeren oder komplexeren Ausbrüchen, beispielsweise über mehrere Bundesländer oder flächendeckend, die Festlegung eines Outbreak-Management Teams mit leitender Ansprechperson (z.B. Team aus APSD des Landes, Forstbehörde des Landes, Abteilung beim Amt der LR zur Erstellung von Karten für abgegrenzte Gebiete, Beauftragte der Gemeinden) erforderlich.

1.5 Bereitzustellende Mindestressourcen und Verfahren

Es sind die Vorgaben unter Punkt 3.5 des generischen Notfallplanes zu beachten.

1.6 Verfahren für die Identifizierung der Eigentümer der zu vernichtenden Pflanzen, spezifizierten Holzes und spezifizierter Rinde

Es sind die Vorgaben des generischen Notfallplanes zu beachten.

2 Biologie und Survey-Parameter

Der Kiefernadenwurm *B. xylophilus* zählt zu den weltweit gefürchtetsten Forstschadorganismen. Der Nematode (Fadenwurm) verursacht massenhaftes Kiefernsterben vor allem in den wärmeren Regionen, wie z.B. in Portugal oder Spanien in Europa. Bei großflächigem Befall sind noch in keinem Land erfolgreiche Bekämpfung und Ausrottung des eingeschleppten Schädlings gelungen. *B. xylophilus* wird von Bockkäfern der Gattung *Monochamus* verbreitet, die als Vektoren zur Übertragung auf neue Wirtspflanzen dienen.



Abb. 1: Detailaufnahme eines adulten Männchens von *Bursaphelenchus xylophilus* (BFW/Hinterstoisser)

2.1.1 Wirtspflanzen

Gemäß Art. 1 Buchstabe a des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU der Kommission vom 26.9.2012 sind folgende Gattungen als sogenannte ‚anfällige Pflanzen‘ (hier synonym zu verwenden mit Wirtspflanzen) gelistet: Pflanzen (ausgenommen Früchte und Samen) von *Abies* Mill, *Cedrus* Trew, *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr, *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carr. und *Tsuga* Carr.;

Auf der Homepage des BFW ist die Baumartenkarte als Ergebnis der Erhebungen im Rahmen der österreichischen Waldinventur abrufbar ([waldinventur](http://waldinventur.at))³.

Die EFSA Pest Survey Card¹ bzw. die EFSA Storymap² (EFSA 2020a) zu *B. xylophilus* geben an, dass sich Pflanzen der in der EU weit verbreiteten Nadelholzgattungen *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Larix*, *Cedrus*, *Tsuga* und *Pseudotsuga* für eine vollständige Entwicklung von *B. xylophilus* eignen, wobei die zum Absterben der Bäume führende Welke meist bei *Pinus*-Arten auftritt. Innerhalb der Gattung *Pinus* gibt es jedoch je nach Art Unterschiede in ihrer Anfälligkeit. Da *B. xylophilus* zur Ausbreitung auf die o.g. Bockkäfer

¹ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1782>

² <https://storymaps.arcgis.com/stories/4010d27743454869919acbaa5e441e6e>

³ https://www.waldinventur.at/?x=1486825&y=6059660&z=7.06489&r=0&l=1111#/map/1/mBaumartenkarte/Bundesland/erg9_10

der Gattung *Monochamus* angewiesen ist, ergibt sich sein Wirtspflanzenspektrum vor allem durch das Wirtspflanzenspektrum seiner Vektoren: Die heimischen, in den gemäßigten Regionen vorkommenden *Monochamus*-Arten entwickeln sich vor allem in *Pinus*-Arten, befallen aber auch Arten der Gattungen *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Pseudotsuga* und *Tsuga*.

Gefährdet sind somit alle heimischen Nadelholzarten, besonders Weiß- und Schwarzkiefer (*Pinus sylvestris* und *P. nigra*), bei welchen auch eine letale Form der Welke zu erwarten ist. Aus Portugal und Spanien ist bekannt, dass nur *Pinus*-Arten von *B. xylophilus* zum Absterben gebracht werden, andere Nadelholzarten (z.B. *Picea*, *Larix*) aber als empfindliche Wirtspflanzen gelten. Hinsichtlich der oben genannten anfälligen Pflanzen außer *Pinus* muss daher berücksichtigt werden, dass diese auch ohne Ausbildung von Krankheitszeichen ein Reservoir für *B. xylophilus* darstellen können (Hoch et al. 2014).

2.1.2 Beschreibung der Befallssymptome

2.1.2.1 *Bursaphelenchus xylophilus*

Wie unter 2.1.1 beschrieben, ist davon auszugehen, dass im Falle eines Ausbruchs von *B. xylophilus* lediglich Kiefernarten Welkesymptome zeigen würden. Diesbezüglich kommen noch zwei Aspekte hinzu, welche die Erkennung infizierter Pflanzen weiter erschweren:

1. Starker Einfluss klimatischer Bedingungen auf die Symptomausprägung: Aus Befallsgebieten in Nordamerika und Japan ist bekannt, dass in Regionen mit einer mittleren Sommertemperatur unter 20°C die Ausprägung der Befallssymptome stark gehemmt ist. D.h. die Bäume sind zwar infiziert, zeigen aber keine sichtbaren Anzeichen (asymptomatische Bäume/Pflanzen).
2. Die aktuellen Daten über die Sommermitteltemperaturen in Österreich findet man auf der Homepage der GeoSphere Austria: [Klimamonitoringportal](#)
3. Unspezifische Symptome in Regionen mit wahrscheinlicher Symptomausprägung: Ein Befall mit *B. xylophilus* zeigt auch in Regionen mit einer mittleren Sommertemperatur über 20°C lediglich unspezifische Symptome, die jenen von Trockenstress ähneln können. Klare Hinweise auf eine Infektion sind eine (schnelle) Verfärbung (Vergilbung, Verbräunung, Rotwerden) und Welke der Nadeln, Nadelverlust, vertrocknete Krone(n teile), Verlust des Harzdruckes und als Folge das Absterben des Baumes (EFSA 2020a, EPPO 2025).



Abb. 2a und 2b: Welkesymptome durch *Bursaphelenchus xylophilus* - Befall bei der Maritimen Kiefer (*Pinus pinaster*) in Portugal (Foto BFW/Krehan)

2.1.2.2 *Monochamus* spp.

Ein Befall mit Bockkäfern der Gattung *Monochamus* tritt meist bei kürzlich gefällten, abgestorbenen oder gestressten Bäumen auf, wo die Weibchen schlitzförmige Einrisse nagen, um ihre Eier darin unter die Rinde zu legen. Die Larven fressen erst plätzartig unter der Rinde und legen dann ausgedehnte Gänge im Splintholz an, wo auch die Verpuppung erfolgt. Die Fraßgänge sind zu Beginn mit hellem und dunklem Bohrmehl (Splint und Bast schürfender Larvenfraß) gefüllt und die breiter werdenden Gänge durch grobe Bohrspäne gekennzeichnet (Abb. 3 und 4), die in großem Maß ausgeworfen werden. Die Fraßtätigkeit der Larven ist außerdem gut hörbar. Die fertig entwickelten, noch nicht geschlechtsreifen Käfer verlassen den Brutbaum durch ein rundes Ausbohrlöcher (Abb. 5) und fressen anschließend an frischen Zweigen von Fichten und Kiefern v.a. dünne Rinde und auch Nadeln, um ihre Geschlechtsreife zu erlangen (Reifungsfraß). Diesen Fraß setzen sie zur Ernährung während ihrer zwei- bis dreimonatigen Lebensdauer fort (EPPO 2025, Hellrigl 1974, Hoch et al. 2014).

Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen Schadorganismen sind in Anlage 3 gelistet.



Abb. 3: Larvenfraß mit groben Bohrspänen unter der Rinde (BFW/Krehan)



Abb.4: Larvenfraß mit ovalem Einbohrlöcher in den Stamm zur weiteren Larvenentwicklung (BFW/Krehan)



Abb.5: Borkenkäferfraßgänge und *Monochamus*-Larvenfraßspäne sowie kreisrundes *Monochamus*- Ausbohrloch (BFW/Krehan)

2.1.3 Beschreibung des Schädlings und des Vektors

2.1.3.1 *Bursaphelenchus xylophilus*

B. xylophilus ist ein Vertreter der Fadenwürmer (Nematoden) und weist die allgemeinen Merkmale der Gattung *Bursaphelenchus* auf (Nickle, 1970; Hunt, 1993) und ist nur nach entsprechender Probengewinnung, -aufbereitung und -analyse von Expert*innen bestimmbar. Diagnosemethoden und morphologischen Merkmale von *B. xylophilus* sind detailliert im Diagnoseprotokoll PM 7/4 (4) *Bursaphelenchus xylophilus* (EPPO, 2023) beschrieben, weshalb an dieser Stelle nicht weiter auf diese eingegangen wird.

Wie oben bereits beschrieben, wird *B. xylophilus* mittels Bockkäfern der Gattung *Monochamus* von einem infizierten auf einen neuen Wirt übertragen. Dies kann während des Reifungsfraßes an gesunden Bäumen (primäre Übertragung) oder während der Eiablage der weiblichen Käfer an geschwächten oder kürzlich abgestorbenen Bäumen (sekundäre Übertragung) erfolgen. In Gebieten, wo *B. xylophilus* nicht heimisch ist und anfällige Pflanzen vorkommen, stellt die primäre Übertragung den wichtigsten Verbreitungsweg dar, während in Nordamerika, wo der wahrscheinliche Ursprung von *B. xylophilus* liegt, der sekundäre Übertragungsweg vorherrschend ist.

B. xylophilus entwickelt sich aus Eiern über vier Juvenilstadien (J1 im Ei, J2, J3 und J4) nach viermaliger Häutung zu erwachsenen Tieren mit Geschlechtsdimorphismus (fortpflanzungsfähige Formen). Dabei ist eine Ernährung von Zellen gesunder Bäume (phytophage Phase, dadurch Schädigung/Zerstörung des Pflanzengewebes) sowie von Pilzen in absterbenden Bäumen (mykophage Phase) möglich.

Ungünstige Umweltbedingungen (Trockenheit, Nahrungsmangel, etc.) führen zu morphologischen und physiologischen Veränderungen im J2, wodurch sich J3 und J4 als sogenannte 3. und 4. Ausbreitungsstadien (auch Prädauer- bzw. Dauer-Jugendstadien genannt) entwickeln, welche ungünstige Bedingungen überleben. Kommt es in einem befallenen Baum zur Verpuppung von *Monochamus*-Bockkäfern, werden die Juvenilen im 3. Ausbreitungsstadium davon angezogen und sammeln sich in der Nähe der Puppenkammer, wo sie sich zum 4. Ausbreitungsstadium häuten und in die Puppenkammer eindringen. Bevor die Bockkäfer aus dem Holz schlüpfen, wandern die Juvenilen des 4. Ausbreitungsstadiums schließlich über die Stigmen (laterale Atemöffnungen) in die Bockkäfer ein, können aber auch in anderen Körpersegmenten, im Kopf, in Fühlern, Gelenksbereichen oder Flügeln vorhanden sein.

Die Bockkäfer transportieren *B. xylophilus* somit nach ihrem Schlupf aus den infizierten Bäumen auf jene Bäume, an denen sie ihren Reifungsfraß an jungen Zweigen durchführen, wodurch die Juvenilen des 4. Ausbreitungsstadiums auf einen gesunden Baum übertragen werden. Durch die Fraßwunden der Bockkäfer gelangen diese Juvenilen in den Baum und häuten sich innerhalb von 48 Stunden zu erwachsenen Tieren, die sich daraufhin rasch vermehren und in die Leitungsbahnen eindringen, in denen Wasser und Mineralien zirkulieren. Dort fressen sie an Parenchym- und Epithelzellen der Harzkanäle (phytophage Phase), was zur Unterbindung des Saftflusses führt. Innerhalb von zwei bis drei Monaten nach der Erstinfektion sind eine Abnahme der Blatttranspiration, Nadelverfärbungen, Welke und ein Absterben des Baumes zu beobachten (EFSA 2020a, EPPO 2025).

2.1.3.2 *Monochamus* spp.

In Österreich kommen die vier in Abb. 6 enthaltenen Arten der Gattung *Monochamus* vor:

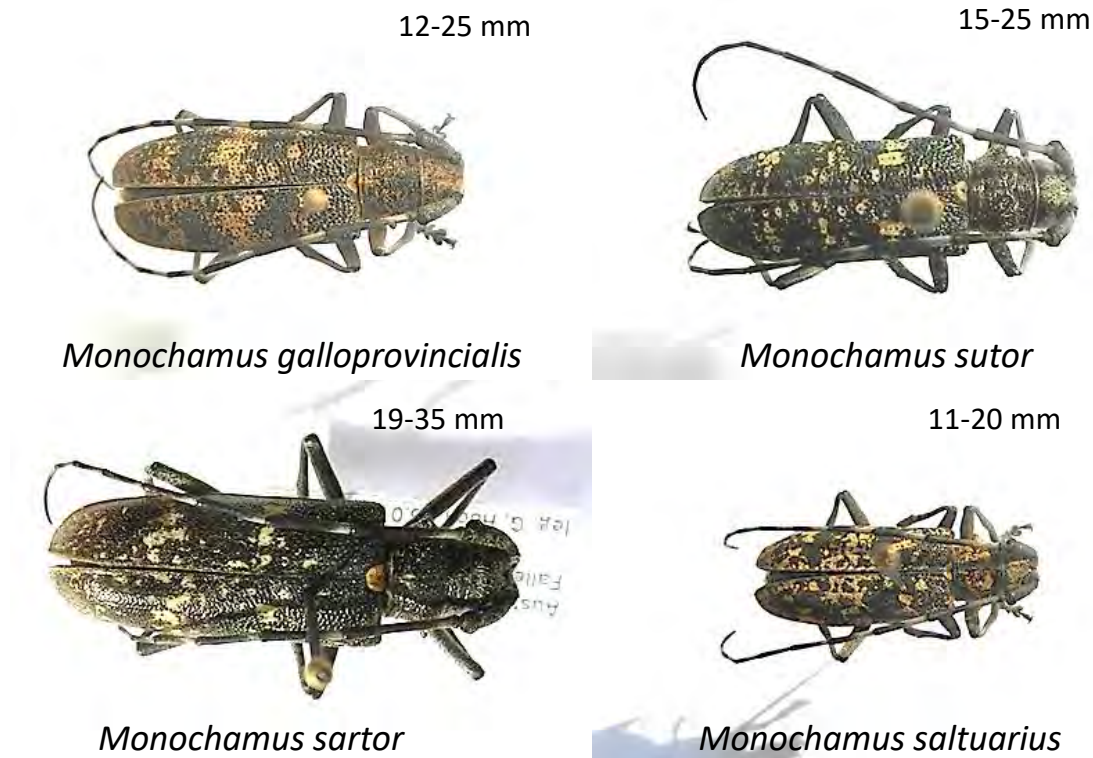


Abb. 6: Weibliche Käfer der in Österreich vorkommenden Arten der Gattung *Monochamus* und Bandbreite ihrer Körperlänge (Quelle: BFW)

Die Biologie dieser vier Arten ähnelt sich in den Grundzügen stark: Die Eier werden in eiförmige Schlitz, die das Weibchen zuvor genagt hat, unter die Rinde gelegt. Der Larvenfraß findet im Bast unter der Rinde statt, später werden ausgedehnte Tunnel im Holzkörper angelegt, wo auch die Verpuppung erfolgt. Charakteristisch ist ein massiver Auswurf von groben Bohrspänen (Abb. 2 bis 4). Die Generationsdauer im Freiland ist mindestens einjährig, abhängig von Temperatur und Nahrungsqualität. Die Larven überwintern in einer Diapause, die Käfer schlüpfen im darauffolgenden Frühjahr und führen ihren Reifungs-, später den Ernährungsfraß an frischen, dünnrindigen Zweigen ihrer Wirtsbäume durch. Die Flugzeit dauert von Juni bis September (Hellriegel 1971 und 1974, Hoch et al. 2014).

Wie aus den asiatischen Befallsgebieten, in die *B. xylophilus* von Nordamerika aus eingeschleppt wurde, bekannt ist, übernehmen in neuen Gebieten die dort heimischen *Monochamus*-Arten die Rolle als Vektoren. In Portugal ist der auch in Österreich vorkommende Bäckerbock (*Monochamus galloprovincialis*, siehe Abb. 7 und 8) der einzige Überträger von *B. xylophilus*. Für Österreich ist jedoch davon auszugehen, dass auch die weiteren *Monochamus*-Arten (vgl. Abb. 5) als Vektoren fungieren können, insbesondere deshalb, weil sie sich bevorzugt entweder an *Pinus*- oder *Picea*-Arten entwickeln (Hoch et al. 2014).

Der Bäckerbock, *M. galloprovincialis* (Abb. 7 und 8), entwickelt sich bevorzugt in *Pinus*-Arten, wo die Entwicklung in Ästen und dünnrindigen Stammbereichen stattfindet.



Abb. 7 und 8: *Monochamus galloprovincialis* (Bildquelle EPPO links; BFW rechts)

Die drei weiteren in Österreich vorkommenden Arten (Abb. 5) entwickeln sich bevorzugt an *Picea*-Arten, wobei der am häufigsten vorkommende Schusterbock (*M. sutor*) insbesondere in schwachen Stämmen (Stangenhölzer) oder gering dimensionierten Stammbereichen vorzufinden ist, der Schneiderbock (*M. sartor*) hingegen in den unteren Stammbereichen stärkerer Fichten und der Samtfleckige Fichtenbock (*M. saltuarius*) in stärkeren Ästen und Wipfeln. Letzterer ist auch in Asien verbreitet und als Vektor für *B. xylophilus* nachgewiesen (Hellrigl 1971 und 1974, Akbulut und Stamps 2011, Wallin et al. 2013, Hoch et al. 2014).

Hinsichtlich Ausbreitungsfähigkeit ist bekannt, dass bei Vorhandensein von Futterpflanzen in der Umgebung eher kürzere Strecken zurückgelegt werden; ist dies nicht der Fall, erfolgt eine Ausbreitung über größere Distanzen hinweg. In einem Wiederfangversuch mit *M. galloprovincialis* in geschlossenen Kiefernbeständen wurden 50 % der Käfer innerhalb von 233 bis 532 m zum Freilassungsort wiedergefangen und 99 % innerhalb von 2344 bis 3496 m (Extebeste et al. 2016). Bei Versuchen in fragmentierten Wäldern kam es zum Wiederfang freigelassener Käfer in weitaus größeren Distanzen, wie z.B. 8,3 km (Gallego et al. 2012) oder 13,6 km (Mas et al. 2013). Zudem können Windrichtung und -stärke die Flugdistanz und -zeit beeinflussen (Weiss et al. 2019).

In einem mittels Flugmühlen durchgeführten Versuch betrug die mittlere zurückgelegte Distanz pro Käfer und Flug bei *M. sartor* 694,6 m bei Weibchen und 872,5 m bei Männchen; 75 % aller Einzelflüge waren kürzer als 1 km und nur 3,7 % der Käfer flogen längere Distanzen als 2 km. Die mittlere kumulative Distanz, die ein Käfer während seines Lebens zurücklegte, betrug 7,5 km; die längste, in einem Flug geflogene Distanz 5556,5 m. Die kleineren Käfer von *M. sutor* hingegen flogen schneller und legten längere Distanzen zurück: Weibchen flogen im Durchschnitt 1653,6 m und Männchen 1178,3 m, der längste Einzelflug betrug 3136,7 m (Putz et al. 2016).

2.1.4 Risiko der Einschleppung und Ausbreitung

Sehr großes Risiko besteht bei Verpackungsholz- und Holzlieferungen aus Nadelholz aus den USA, Kanada, China, Fernostasien aber auch aus Portugal und den angrenzenden Regionen Spaniens. Pflanzen zum Anpflanzen stellen zwar lokales Risiko dar, sind aber beim Import oder Verbringen streng geregelt bzw. aus den bekannten Befallsgebieten verboten. Die DF-Verordnung (EU) 2019/2072 legt fest, dass für den Import von spezifizierten Pflanzen und vieler Warenarten aus spezifiziertem Holz und Rindeⁱ (z.B. Brennholz, Rohholz, Schnittholz, vorgefertigte Gebäude, lose Rinde, etc.) aus bestimmten Ursprungsländern strenge Anforderungen zu erfüllen und an den EU-Grenzkontrollstelle zu überprüfen sind.

Hinsichtlich der in Pkt. 2.1.2.1 beschriebenen Temperaturabhängigkeit der Symptomausprägung ist die Gefahr der Ausbreitung und erheblicher Schäden in den warmen (v.a. südlichen und östlichen) Landesteilen mit Sommermitteltemperaturen von mehr als 20°C besonders groß. In den kühleren Landesteilen besteht andererseits die Gefahr, dass eine Ausbreitung von *B. xylophilus* aufgrund der fehlenden Symptomausprägung längere Zeit unbemerkt bleiben könnte.

2.1.5 Weiterführende Informationen

EFSA Story Map for Survey of *Bursaphelenchus xylophilus* (Pest Survey Card und Guidelines)

<https://storymaps.arcgis.com/stories/4010d27743454869919acbaa5e441e6e>

EPPO-Datasheet zu *Bursaphelenchus xylophilus*

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY>

Geregelte Schadorganismen (BaWald, AT)

[https://www.bundesamt-wald.at/forstlicher-](https://www.bundesamt-wald.at/forstlicher-pflanzenschutz/schadorganismen/so_kiefernspinholznematode.html)

[pflanzenschutz/schadorganismen/so_kiefernspinholznematode.html](https://www.bundesamt-wald.at/forstlicher-pflanzenschutz/schadorganismen/so_kiefernspinholznematode.html)

2.2 Erhebungen zur Befallsfeststellung

Gemäß den Vorgaben des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU vom 26.9.2012 der EU-Kommission zuletzt geändert durch Durchführungsbeschluss 2018/618/EU vom 23.4.2018, sind die Mitgliedsstaaten der EU verpflichtet, ein strukturiertes Monitoring entsprechend einem der EU-Kommission bekanntzugebenden Plan (bis 1. März des laufenden Jahres) hinsichtlich des möglichen Auftretens des Kiefernfasenwurms *B. xylophilus* und seiner Vektoren (Bockkäfer der Gattung *Monochamus*) durchzuführen. Die Anzahl der Proben wird gemäß fundierten wissenschaftlichen und fachlichen Grundsätzen festgelegt.

Die Erhebungen werden einerseits risikobasiert bei Importbetrieben und Warenumschatplätzen und andererseits bei symptomatischen Wirtsbäumen der spezifizierten Arten durchgeführt. Der Vektor wird in Pheromonfallen gesammelt oder aus Holzproben mit charakteristischen Befallsspuren entnommen und anschließend hinsichtlich eines möglichen Fadenwurmbefalles analysiert.

Werden im Zuge des in den Bundesländern verpflichtend durchzuführenden Überwachungsprogrammes oder aufgrund von Beobachtungen von Privatpersonen oder Betrieben symptomatische Bäumen gemeldet, so ist die zuständige Pflanzenschutzbehörde verpflichtet, Untersuchungen einzuleiten und bei begründetem Verdacht Probenahmen durchzuführen. Bestätigt sich nach der Probenanalyse in einem akkreditierten Labor der Verdacht sind die Maßnahmen nach Kapitel 3 durchzuführen.

3 Vorgehensweise bei Auftreten von *B. xylophilus*

3.1 Abklärung des Verdachts – Amtliche Feststellung mit Probenahme

3.1.1 Meldung eines Befallsverdachts

Liegt der Verdacht des Auftretens von *B. xylophilus* vor, so sind Unternehmer (VO (EU) 2016/2031 Art. 14) und andere Personen (Art. 15) verpflichtet, unverzüglich die zuständigen Behörden zu informieren (siehe generischer Notfallplan, Punkt 2.3, Tabelle 2 – Fachlich zuständige Stelle/Behörde oder auf <https://www.pflanzenschutzdienst.at/kontakte-bundeslaender/>).

3.1.2 Abklärung des Verdachts – Probenahme

Der zuständige Landespflanzenschutzdienst/die zuständige Behörde führt bei einem Verdacht visuelle Untersuchungen und eine amtliche Probenahme durch. Die Probe muss durch ein amtliches Laboratorium (siehe generischer Notfallplan, Punkt 5.3) untersucht werden.

Details zur Probenahme und zur Probeversendung sind im generischen Notfallplan unter Punkt 5.2.1 zu finden. Das Antragsformular zur Untersuchung einer amtlichen Probe findet sich in Anlage 3.

3.2 Meldung des Auftretens

Erst nach Bestätigung durch das Amtliche Labor gilt das Auftreten als amtlich und ist entsprechend den Vorgaben des generischen Notfallplanes (Punkt 6.2 – Meldung des Auftretens an die EK und die anderen MS) zu melden.

Das Formular für die Meldung des Befalls kann im eService-Portal der AGES unter folgendem Link heruntergeladen werden:

<https://portal.ages.at/at.gv.baes.eservices/zulassung/pflanzenschutzdienst/eservices-pflanzenschutzdienst/formulare>

3.3 Maßnahmen nach Befallsbestätigung

Nach Befallsbestätigung hat der zuständige Landespflanzenschutzdienst/die zuständige Behörde sofort mit Bekämpfungsmaßnahmen gegen *B. xylophilus* zu beginnen und einen Aktionsplan betreffend diese Bekämpfungsmaßnahmen, inkl. Zeitplan, zu erstellen sowie die Quelle des Auftretens des Pflanzenschädlings zu ermitteln.

3.3.1 Feststellung des Befallsausmaßes

3.3.1.1 Grundlagen zur Vorgehensweise

Unmittelbar nach amtlicher Bestätigung des Auftretens findet eine vorläufige Abgrenzung der Befallszone statt, in der amtliche Tilgungsmaßnahmen ergriffen werden, um eine weitere Ausbreitung von *B. xylophilus* zu verhindern (vgl. Anhang I des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU).

Die Befallszone wird auch Kahlschlagzone bezeichnet, weil im Umkreis von 500 m um Pflanzen, bei welchen der Schädling nachgewiesen wurde, die Fällung, Begutachtung und Vernichtung aller anfälligen Pflanzen durchzuführen ist. Präventivfällungen sind ein wesentliches Element zum Auffinden weiterer befallener Pflanzen im Zuge der Bekämpfungsmaßnahmen in der ausgewiesenen Befallszone. Die Fällung, Begutachtung und Vernichtung dieser Pflanzen werden, beginnend am äußeren Rand dieser Zone zum Zentrum hin, durchgeführt. Der Standort der gefällten Bäume und Pflanzen muss exakt dokumentiert werden, damit im Falle eines positiven Nachweises die Befallszone entsprechend erweitert werden kann.

Im Durchführungsbeschluss 2012/535/EU, zuletzt geändert durch den Durchführungsbeschluss 2018/618/EU, wird bei der Feststellung des Befallsausmaßes auf die Wichtigkeit der Analysen an gefällten Bäumen und Pflanzen im Umkreis von 500 m von bekannten anfälligen Pflanzen/Bäumen, bei der der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde, hingewiesen. Diese Ergebnisse werden im Abgrenzungs-Survey berücksichtigt.

Um das erforderliche Ausmaß (Grenzen) der Kahlschlagzone und die Intensität des Befalles unverzüglich zu erheben, sind die anerkannten Erhebungsmethoden an den gefällten spezifizierten Pflanzen/Bäumen anzuwenden (Probenahmen an symptomatischen Pflanzen und Bäumen, am Stamm und Zweigen sowie Hackschnitzel und Holzabfall, welche im Zuge der Schlägerung angefallen sind).

Die ordnungsgemäße Beprobung zum Nachweis des Kiefernfasenwurms ist vorrangig an jenen anfälligen Pflanzen/Bäumen durchzuführen, die Symptome des Welkens und Absterbens in der Krone, Bläue im Splintholz sowie Befallsspuren von *Monochamus*-Bockkäfern am Stamm unter der Rinde und Reifungsfraßspuren an Zweigen aufweisen. Bei der Begutachtung und Beprobung an symptomatischen gefällten Bäumen sind die Symptombeschreibung und die Feststellung des Entwicklungsstadiums und der Befallsintensität sowohl des Kiefernfasenwurms als auch seines Vektors zu dokumentieren.

Es wird aber auch im Anhang I Nummer 7 des Durchführungsbeschluss 2012/535/EU, zuletzt geändert durch den Durchführungsbeschluss 2018/618/EU darauf hingewiesen, dass die Beprobung auch an symptomfreien, gefällten Pflanzen/Holz durchzuführen ist in dem Maße, „dass gefällte anfällige Pflanzen, bei denen der Kiefernfasenwurm noch nicht nachgewiesen wurde, nach einem Plan beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht werden, mit dem mit 99 %iger Konfidenz bestätigt werden kann, dass der Kiefernfasenwurm-Befall dieser anfälligen Pflanzen unter 0,1 % beträgt“. In diesem Zusammenhang wird abermals auf den ISPM 31 verwiesen.

Zitat aus Durchführungsbeschluss 2012/535/EU, zuletzt geändert durch den Durchführungsbeschluss 2018/618/EU

„Nach dem Fällen werden von allen abgestorbenen oder kranken und von einer Reihe gesund aussehender Pflanzen, die auf Grundlage des Risikos der Ausbreitung des Kiefernfasenwurms in dem jeweiligen Fall ausgewählt wurden, Proben entnommen. Die Proben werden von verschiedenen Teilen jeder Pflanze, einschließlich der Krone, entnommen, vor allem aber von den Teilen, die Anzeichen einer Aktivität von Insektenvektoren zeigen.

Proben werden auch von gefälltten Stämmen, Sägeresten und natürlichen Abfällen entnommen, die Anzeichen einer Vektorenaktivität zeigen und in Teilen der abgegrenzten Gebiete anfallen, in denen bei den betroffenen Pflanzen keine Symptome von Welke zu erwarten sind oder erst in einer späteren Phase auftreten sollten. Diese Proben werden auf den Kiefernfasenwurm untersucht.“

Die Probennahmen bei symptomatischen Bäumen und Holz, sowie die Leerung von Pheromonfallen sind von der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde (Forstbehörde) sowie den beauftragten Organen des bzw. für den amtlichen Pflanzenschutzdienst durchzuführen. Die Einsendung der Proben erfolgt an das zuständige amtliche Labor, derzeit an das Bundesforschungszentrum für Wald und zur molekulargenetischen Bestätigung bei Befallsverdacht an die AGES.

Sofern noch nicht vorhanden, ist ehestmöglich ein GIS-basierter Baumkataster aller anfälligen Pflanzen in dem Gebiet (zumindest in der Befallszone), ausgehend von dem Erstfund, sowie eine entsprechende Datenbank zu erstellen. Der Baumkataster ist regelmäßig entsprechend der Befallssituation zu aktualisieren. In der Pufferzone können auch Luft- oder Satellitenbilder (siehe Pkt. 3.3.2.2) für die Lokalisierung von anfälligen Bäumen herangezogen werden.

Es werden alle erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen, um eine Ausbreitung des Kiefernholzfasenwurms und seines Vektors bei und nach der Fällung zu vermeiden. Die Abgrenzung der tatsächlichen Befalls- und Pufferzone wird nach dem Bekanntwerden der Analysen des Abgrenzungs-Surveys durchgeführt.

Es ist darauf zu achten, dass gemäß Art. 60 – 63 der VO (EU) 2016/2031 bei Auftreten von Unionsquarantäneschädlingen, eine geschlossene Anlage einzurichten ist, um die gesicherte Lagerung von symptomatischem und befallenem Pflanzenmaterial zu ermöglichen (siehe auch Durchführungsverordnung (EU) 2019/2148).

3.3.1.2 Struktur und Ablauf des Abgrenzungs-Surveys

Je nachdem, ob hinsichtlich klimatischer Bedingungen und/oder befallener sowie im betroffenen Gebiet vorhandener anfälliger Pflanzen eine Ausprägung von Befallssymptomen wahrscheinlich ist, muss die Methodik der Abgrenzungserhebung entsprechend angepasst werden. Das gilt auch für die Survey-Methoden (siehe Pkt. 3.3.2), die einheitlich durchzuführen sind, um repräsentative Ergebnisse zu erhalten.

3.3.1.2.1 Abgrenzungs-Survey in Gebieten, in denen die Ausprägung von Befallssymptomen wahrscheinlich ist

Der Abgrenzungs-Survey ist neben den klimatischen insbesondere auf die örtlichen Gegebenheiten des betroffenen Gebietes abzustimmen. Ausschlaggebend sind hier vor allem das Vorhandensein, die Häufigkeit und die Verteilung von anfälligen Pflanzen, insbesondere von Kiefern, an denen auch Welkeerscheinungen zu erwarten sind.

Handelt es sich um ein dicht bewaldetes Gebiet mit hoher Kieferndichte, ist davon auszugehen, dass vorhandene Bockkäfer eher in unmittelbarer Nähe bruttaugliche Bäume suchen und sich nicht über große Distanzen ausbreiten. Sind nur wenige anfällige Pflanzen oder nur kleine, fragmentierte Nadelholzbestände in der näheren Umgebung des Fundorts vorhanden, muss damit gerechnet werden, dass sich vorhandene Bockkäfer auf der Suche nach Brutbäumen großflächiger und weiter ausbreiten (vgl. Pkt. 2.1.3.2). Vor diesem Hintergrund ist der Radius, in dem die anfälligen Pflanzen und Risikostandorte wie im Beispiel gemäß Tabelle 1 erhoben werden, auf die konkrete Befallssituation anzupassen und ggf. in Abstimmung mit dem BFW festzulegen. Es können dazu die von der EFSA (2025) in Pkt. 3.4 des Pest Reports zu *B. xylophilus* geschätzten/errechneten Ausbreitungsraten herangezogen werden.

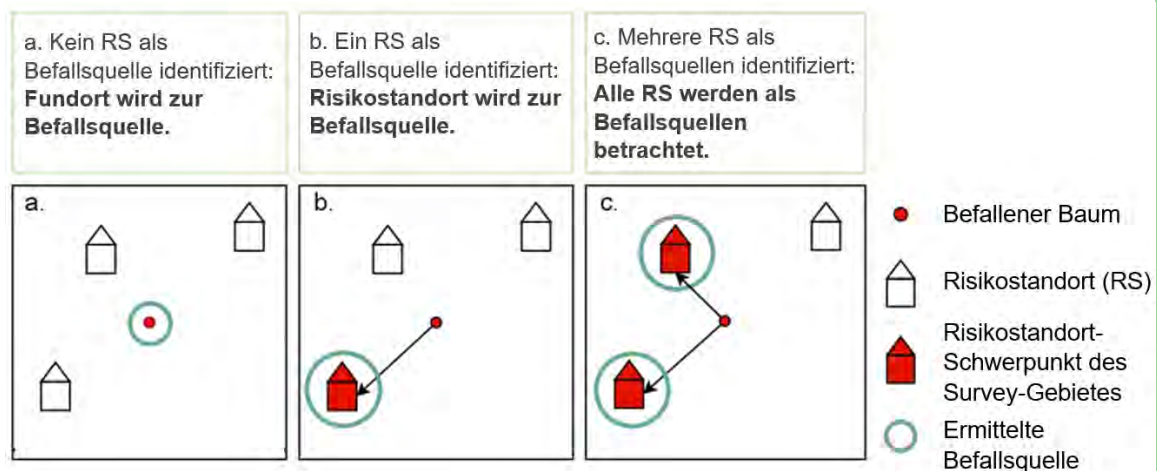
Tabelle 1 beschreibt den möglichen Ablauf des Abgrenzungs-Surveys beispielhaft für ein in Österreich häufig anzutreffendes Szenario.

Tabelle 1.: Vorgeschlagene Schritte des Abgrenzungs-Surveys für folgendes Beispiel: Ein mit *B. xylophilus* infizierter Baum wird in einem Gewerbegebiet mit angrenzenden Wäldern, in denen auch Kiefern u.a. anfällige Pflanzen untergemischt sind, festgestellt. Das umliegende Gebiet setzt sich zusammen aus Siedlungs- und Gewerbegebiet, landwirtschaftlichen Flächen (insbesondere Ackerkulturen) sowie verstreuten, auch größeren Waldflächen, teils mit und ohne anfälligen Pflanzen (nach EFSA 2020b).

Abgrenzungs-Survey: Vorgeschlagene Schritte	
1. Inventarisierung der ersten 5 km des vorläufig abgegrenzten Gebietes	
1.1.a Einteilung nach Flächennutzung: Ausweisung der – Waldgebiete – Siedlungs- und Gewerbegebiete – Restlichen Flächen 1.2 Charakterisierung der Waldgebiete sowie der Siedlungs- und Gewerbegebiete: – Ausweisung der Nadelholzbestände – Erfassung der Kiefern inkl. Gesundheitszustand – Erfassung aller anderen anfälligen Pflanzen Alle Bäume werden bevorzugt gleich im Baumkataster erfasst; Die Waldgebiete können, abhängig von ihrer Größe, auch in Sektoren/Zonen eingeteilt werden	1.1.b Erfassung aller Risikostandorte (RS): Registrierte Importeure/Verbringer anfälliger Holzwaren, insbesondere von Paletten und Hackschnitzeln aus Befallsländern (siehe Pkt. 2.1.4)

2. Suche nach der (wahrscheinlichsten) Befallsquelle

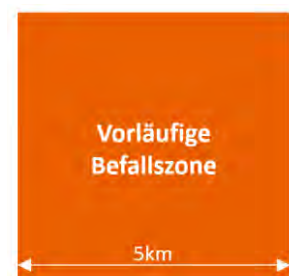
- 3.1. Phytosanitäre Kontrollen an den RS: Diese umfassen sowohl die Kontrolle von anfälligem Holz, anfälliger Rinde und ggf. anfälligen Pflanzen als Ware, als auch die Kontrolle anfälliger Pflanzen am Risikostandort selbst und in 100 m Umgebung vorhandene anfällige Pflanzen
- 3.2. Die Probenahme erfolgt bevorzugt an symptomatischen Kiefern an/in der näheren Umgebung von RS und an solchen mit erkennbarer Vektoraktivität sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Fällungen in der Kahlschlagzone (Ergebnisse, insbesondere jene von Standorten mit bereits positiv getesteten Pflanzen, fließen in Probenahmen ein, um die Richtung/das Ausmaß der Verbreitung schnellstmöglich abschätzen zu können)
- 3.3. Anbringung von *Monochamus*-Pheromonfallen an geeigneten RS sowie in der Kahlschlagzone
- 3.4. Festlegen der (wahrscheinlichsten) Befallsquelle:



- 3.5. Verfahren der Rück- und Vorwärtsverfolgung (engl. Tracing back and forward procedure, vgl. ISPM 9-Standard), um mögliche weitere Orte so früh wie möglich zu identifizieren, die mit der Befallsquelle in Verbindung stehen könnten

3. Festlegung der Grenzen vorläufigen Befallszone

Als vorläufige Befallszone werden in diesem Fall 5 km (d.h. derselbe Radius wie in 1.) um die festgestellte Befallsquelle herum angelegt. Aus dem praktischen Grund, das Survey-Gebiet in Rasterzellen unterteilen zu können, sollten Quadrate mit der entsprechenden Seitenlänge verwendet werden (anstelle von Kreisen), auch wenn dies zu einer Überschätzung der Größe der Befallszone führen kann. Je nach Lage ist es bei mehreren Befallsquellen sinnvoll, diese zu einer zusammenzuschließen (vgl. dazu auch Anlage 2).



4. Abgrenzung der tatsächlichen Befallszone

4.1 Anlage des 1. Surveybandes: Aufgrund der bereits erheblichen Größe der vorläufigen Befallszone von 5 x 5 km (basierend auf den örtlichen Gegebenheiten) wird das 1. Surveyband von der 5 km-Grenze nach innen hin angelegt. Die Breite richtet sich wiederum nach dem Vorhandensein, der Verteilung und Häufigkeit der anfälligen Pflanzen im Surveyband: Bei häufigem Vorkommen kann eine geringere Breite gewählt werden (z.B. 500 m), bei vereinzelter Vorkommen sollte die Breite entsprechend größer sein (z.B. 1 km). Grundsätzlich sollte die Breite jedoch nicht zu groß gewählt werden, um die Probenahmen und -analysen pro Surveyband relativ rasch abschließen und so Befall oder Befallsfreiheit des Surveybandes feststellen zu können.



4.2 Anhand der Anzahl der anfälligen Pflanzen aus dem Baumkataster, die sich im 1. Surveyband befinden, wird die benötigte Probenanzahl in RiBESS+/RiPEST berechnet, um mit einer Sicherheit von 95 % (= Konfidenzniveau) einen Befall von max. 1 % der anfälligen Pflanzen (= angenommene Prävalenz) feststellen zu können. Als Methode kommen Probenahmen an anfälligen Pflanzen zum Einsatz, bevorzugt an solchen, die Symptome, Schädigungen oder Vektoraktivität aufweisen. Zusätzlich können Monochamus-Pheromonfallen an geeigneten Standorten installiert werden.

4.3 Es können zwei Fälle eintreten:

- a) Alle Proben des 1. Surveybandes wurden negativ auf *B. xylophilus* getestet: Das 1. Surveyband ist frei von *B. xylophilus* und der Abgrenzungs-Survey wird durch Anlage des 2. Surveybandes nach innen hin fortgesetzt, analog zu 4.1 und 4.2. Dieser Vorgang wird so lange fortgeführt, bis in einem Surveyband eine Probe positiv auf *B. xylophilus* getestet wird oder die Befallsquelle erreicht ist.



Wird z.B. im 2. Surveyband eine Probe positiv auf *B. xylophilus* getestet, endet der Abgrenzungs-Survey hier: Die Außengrenze des 2. Surveybands bildet die Grenze der Befallszone. Somit umfasst die tatsächliche Befallszone das 2. Surveyband und den von ihm umschlossenen Rest der vorläufigen Befallszone.

- b) Nachweis von *B. xylophilus* in Proben des 1. Surveybandes: Das 1. Surveyband wird Teil der Befallszone und der Abgrenzungs-Survey wird durch Anlage des 2. Surveybandes nach außen hin weitergeführt, ansonsten wird analog zu 4.1 und 4.2 vorgegangen. Dieser Vorgang wird so lange fortgesetzt, bis ein Surveyband als frei von *B. xylophilus* befunden wird.



Wird z.B. im 2. Surveyband keine Probe mehr positiv auf *B. xylophilus* getestet, endet der Abgrenzungs-Survey hier: Die Außengrenze des 1. Surveybandes bildet die Grenze der Befallszone. Somit umfasst die tatsächliche Befallszone das 1. Surveyband und die von ihm umschlossene vorläufige Befallszone.

5. Festlegung der tatsächlichen Befalls- und Pufferzone

Nachdem die Grenze der tatsächlichen Befallszone festgelegt wurde, wird an diese anschließend die Pufferzone mit einer Breite von 20 km gelegt und das abgegrenzte Gebiet eingerichtet.

3.3.1.2.2 Abgrenzungs-Survey in Gebieten, in denen die Ausprägung von Befallssymptomen unwahrscheinlich ist

Die Feststellung eines Befalls mit *B. xylophilus* in einem Gebiet, indem aufgrund der klimatischen Bedingungen und/oder der vorhandenen anfälligen Pflanzen eine Ausprägung von Welkesymptomen unwahrscheinlich ist, erschwert die Planung und Durchführung des Abgrenzungs-Surveys erheblich und macht eine noch detailliertere Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten notwendig.

Sind Kiefern im betroffenen Gebiet vorhanden, sollte hinsichtlich Methodik der Fokus weiterhin einerseits auf die Probenahme an geschädigten Kiefern, insbesondere solche mit Anzeichen von Vektoraktivität, gelegt werden, als auch auf den Einsatz von *Monochamus*-Pheromonfallen. Sind nur vereinzelt Kiefern in sehr geringer Zahl und/oder ohne sichtbare Schäden vorhanden oder fehlen diese gänzlich, rückt die Wichtigkeit der Überwachung und Abschöpfung der Vektoren mittels *Monochamus*-Pheromonfallen noch weiter in den Vordergrund. In Abhängigkeit von der Umgebung und unter Berücksichtigung ggf. vorhandener Risikostandorte und der Ergebnisse der Probenahmen in der Kahlschlagzone sollten im Zuge des Abgrenzungs-Surveys auch außerhalb der 500 m-Kahlschlagzone Probenahmen an anfälligen Pflanzen durchgeführt werden, z.B. entlang von Transsekten.

3.3.2 Methoden zur Feststellung des Befallsausmaßes

Da die Symptome eines Befalls mit *B. xylophilus* je nach Baumart, Standort und klimatischen Gegebenheiten sehr stark variieren, unspezifisch sind und/oder lange Zeit ohne sichtbare Symptome bleiben können, sind Surveys auf Basis visueller Untersuchungen allein ungeeignet, um einen Befall frühzeitig zu erkennen. Eine Kombination der folgend angeführten Methoden ist daher unerlässlich. Bei Erhebungen in abgegrenzten Gebieten, insbesondere in der Befallszone, sind zerstörerische Probenahmen wie die Extraktion von Holzspänen aus dem Splintholzbereich mittels geeigneter Bohrgeräte, Hacken oder Schneiden an verschiedenen Stellen der Pflanze unumgänglich, um eine hohe Wahrscheinlichkeit des Nachweises der Kiefernfasenwürms zu gewährleisten.

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die relevanten Erhebungs- und Nachweismethoden, die nachfolgend beschrieben werden:

Methoden	Vorteile	Nachteile
Visuelle Begutachtung zum Auffinden von symptomatischen Bäumen/Vektoraktivität	Gute Vorauswahl der infrage kommenden Bäume, die zu beproben sind	In Gebieten, wo die Bäume keine charakteristischen Welke-Symptome zeigen, nur hinsichtlich Vektoraktivität anwendbar
Auswertung von Luftbildern zum Auffinden von symptomatischen Bäumen	Sehr wirkungsvoll bei der Vorauswahl von symptomatischen Bäumen (Beständen)	Früherkennung zweifelhaft; hochauflösende Bilder erforderlich
Probenahme mittels Bohrspäne-Gewinnung mit Akkubohrgerät und Spiralbohrer	Einfache Handhabung, geringer Zeitaufwand; Standard-Verfahren	Hohe Temperaturen beim Bohren; Probengewinnung bei engstammigem Holz

Probenahme durch mit Axt gewonnener Hackschnitzel	Geringe Zerstörung der Fadenwürmer	Gefahr der Verunreinigung; Einsammeln der Hackschnitzel; große Wundflächen
Einsammeln von <i>Monochamus</i>-Bockkäfern oder Puppen am/im Stamm oder beim Reifungsfraß in der Krone	Einsammeln bei liegenden Stämmen leicht möglich	Nur in der Flugzeit des Käfers möglich; Käferfang beim Reifungsfraß in der Krone aufwendig
<i>Monochamus</i>-Pheromonfallen	Einfache Fangmethode	Nur in der Flugzeit des Käfers möglich; Achtung vor Kannibalismus; nur geringer Prozentsatz der gefangenen Käfer hat noch Fadenwürmer

3.3.2.1 Visuelle Begutachtung zum Auffinden von symptomatischen Bäumen/Vektoraktivität

Visuelle Inspektionen unterliegen den unter Pkt. 2.1.2. angegebenen erschwerenden Aspekten hinsichtlich Ausprägung von Befallssymptomen und sollten daher auf die geografischen und klimatischen Gegebenheiten sowie die vorhandenen anfälligen Pflanzen abgestimmt werden. Neben den von *B. xylophilus* selbst verursachten Symptomen sollte bei visuellen Kontrollen insbesondere auch auf Befallssymptome durch Bockkäfer der Gattung *Monochamus*, die in Pkt. 2.1.2.2 beschrieben sind, geachtet werden.

3.3.2.2 Auswertung von Luftbildern zum Auffinden von symptomatischen Bäumen

Zur Identifikation von symptomatischen Bäumen können auch Satelliten- und Luftbilder herangezogen werden. Zur Beurteilung des Gesundheitszustandes von Einzelbäumen ist v.a. die räumliche Auflösung der herangezogenen bzw. anzufertigenden Aufnahmen ausschlaggebend, insbesondere bei kleinen Kronendurchmessern (≤ 2 m). Zu berücksichtigen sind zudem der Aufnahmezeitpunkt sowie die Baumartenzusammensetzung der betroffenen Bestände.

Beck et al. (2015) geben an, dass von zivilen Sensoren auf Satelliten, die sich in der Erdumlaufbahn bewegen, aufgenommene Bilder Auflösungen von 50 cm (panchromatische Bilder) bzw. 1,5 m (multispektrale Bilder) aufweisen, die zwar Änderungen auf Bestandesebene erkennen lassen, für eine Beurteilung einzelner Baumkronen jedoch nicht geeignet sind. Luftgestützte Sensoren (engl. airborne sensors), die etwa auf Flugzeugen oder Drohnen angebracht werden können, sind hingegen in der Lage, die Aufnahmen in der benötigten räumlichen Auflösung zu erstellen und räumlich präzise auszurichten, um mehrere, zu unterschiedlichen Zeitpunkten angefertigte Aufnahmen auf Ebene der einzelnen Baumkronen vergleichen zu können.

Laut Beck et al. (2015) sollte das betroffene Gebiet in Farbe mit einer räumlichen Auflösung von 20 cm oder höher mittels luftgestützter, bemannter Plattformen (z.B. Flugzeuge) abgebildet werden, um eine detaillierte Aufnahme der einzelnen Baumkronen der Nadelbäume zu erhalten. Aufnahmen, die zur Überwachung der Befallsentwicklung von *B. xylophilus* angefertigt werden, sollten eine sehr hohe Qualität hinsichtlich Georegistrierung aufweisen, um Veränderungen auf später angefertigten Aufnahmen bestmöglich auf Basis der einzelnen Baumkronen feststellen zu können.

Ferngesteuerte Luftfahrzeuge (engl. Remotely Piloted Aircraft Systems, kurz RPAS), wie etwa Drohnen, eignen sich laut Beck et al. (2015) vor allem für die (erneute) Befliegung kleinerer Gebiete oder abgelegener Wälder, nicht aber für die Befliegung der gesamten Pufferzone mit einer Ausdehnung von 20 km.

Bei hoch aufgelösten Luftbildern können verfärbte Kronen einerseits am Luftbild selbst gekennzeichnet werden oder auch automatisierte Prozesse unter Anwendung bestimmter Indizes zur Anwendung kommen (vgl. dazu Beck et al. 2015).

3.3.2.3 Probenahme mittels Bohrspäne-Gewinnung mit Akkubohrgerät und Spiralbohrer sowie durch mit Axt gewonnener Hackschnitzel

3.3.2.3.1 Probenahmeorte

- Probenahmen im Wald und bei absterbenden oder frisch abgestorbenen Nadelbäumen (vorwiegend Kiefern) im öffentlichen Grün

Kiefernbestände (primär *Pinus sylvestris* und *Pinus nigra*, andere Kiefern- und Nadelbaumarten wie Tanne, Lärche, Douglasie und Fichte nur bei grobem Verdacht) mit Welkesymptomen bzw. Absterbeerscheinungen ohne eindeutige Ursache wie z.B. typische Borkenkäferbäume ohne *Monochamus*-Befall. In den Abbildungen 2 bis 4 sind typische Larvenfraß-Symptome von *M. galloprovincialis* an Kiefern erkennbar. Da es nicht sicher ist, ob immer Befallssymptome ausgebildet werden, sollten auch Proben von gesunden Kiefern gezogen werden, wenn im Umkreis erhöhtes Auftreten des Vektors festgestellt wird. Dies betrifft vor allem die höher gelegenen, kühleren Regionen Österreich, wo *B. xylophilus* zwar überleben kann, aber aufgrund der reduzierten Vermehrungsrate kein Absterben des Baumes bewirkt.

Die erforderliche Anzahl der Probenahmen und visuellen Begutachtungen ist risikobasiert und statistisch fundiert nach den Leitlinien der EFSA (2020b) durchzuführen. Die statistischen Tools RiBESS+ und RiPEST sind unter folgendem Link verfügbar: <https://storymaps.arcgis.com/stories/05c0d71660c5454f97b97acf4b026140>

- Untersuchungen bei Betrieben, die anfälliges Holz oder Pflanzen aus Befallsländern beziehen

Die bekannten Befallsländer des Kiefernfasenwurms sind:

- o USA, Kanada, Mexiko
- o China
- o Japan, Korea, Taiwan

In Europa gibt es zwei Mitgliedsländer der EU, in welchen *B. xylophilus*-Befallsgebiete mit entsprechenden abgegrenzten Gebieten eingerichtet wurden:

Portugal:

- o Gesamte Festland + Insel Madeira

Spanien:

- o Munizipalität **As Neves, Provinz Pontevedra, Galicia**
- o Barroco Toiriña Forst in der Munizipalität **Valverde del Fresno, Provinz Cáceres, Extremadura**
- o Munizipalität **Santi-Spíritus, Provinz Salamanca, Castilla y León**

Importkontrollen dieser Waren, die unter die Zuständigkeit des Bundesamtes für Wald fallen, gibt es in Österreich kaum, weil die phytosanitären Kontrollen an relevanten Sendungen von Holz in der Regel an den EU-Außengrenzen vorgenommen werden. Proben von importierten Waren werden am Empfangsbetrieb, so welche im Erhebungsgebiet vorhanden sind, gezogen. Proben sollten von Holz, Verpackungsholz, Pflanzen und Hackschnitzel entnommen werden. Die Anzahl richtet sich nach der Anzahl der im Erhebungsgebiet ansässigen Firmen, die solche Waren aus Befallsländern beziehen und der Menge der importierten bzw. verbrachten Waren. Importe anfälliger Nadelholzpflanzen aus den oben genannten Ländern sind aufgrund des bestehenden Importverbotes nicht zulässig.

Zusätzlich sind vorrangig bei Vorliegen von symptomatischen Bäumen (Kiefern oder andere Nadelbäume) auch Probenahmen in der Umgebung dieser Import- und Handelsbetriebe vorzunehmen.

3.3.2.3.2 Anleitung zur Probennahme für den Nachweis von *B. xylophilus*

Für eine Fadenwurm-Analyse werden Hackschnitzel oder Späne aus den äußeren Holzschichten benötigt. Das verwendete Werkzeug muss in jedem Fall vor jeder neuen Probengewinnung mit 70% Alkohol gesäubert und anschließend trocken und steril für die Probenahme verwendet werden. Um Verunreinigungen der Probe zu vermeiden, ist die Rinde zu entfernen bzw. bei Hirnholzbohrungen der erste cm Bohrspäne zu verwerfen. Erst dann wird mit dem sterilen Werkzeug die Probe gewonnen. Da *Bursaphelenchus*-Arten gerne im verblauten Holz vorkommen (Symbiose mit Bläuepilzen), sind bevorzugt aus diesen Stammabschnitten Proben zu entnehmen. Ebenso ist es ratsam, im Bereich von Bockkäfer- (*Monochamus*-)Bohrgängen Holzproben zu gewinnen.



Abb. 9: Für die Probenahme zu verwendende Schlangenbohrer.



Abb. 10: Probenahme mittels Akku-Bohrmaschine und Schlangenbohrer

Mehrere Arten der Probenahme stehen zur Verfügung:

- Stehende Bäume:
 - Dazu kann man mit einer Akku-Bohrmaschine und einem 16 bis 22 mm starken, scharfen Schlangenh Holzbohrer (Abb. 9 und 10) Bohrspäne entnehmen. Die Bohrspäne werden in radialer Richtung in den vier Himmelsrichtungen je Baum in 1,3 m Höhe (BHD-Höhe) entnommen. Es ist darauf zu achten, dass die Bohrgeschwindigkeit so gering wie möglich gehalten wird, um die Fadenwürmer durch die entstehende Reibungshitze nicht zu schädigen.
 - Ebenso ist es möglich, mit einer kleinen Hacke oder einem Messer Holzspäne herauszuhacken oder –schneiden.
- Liegende Bäume:
 - Bei liegenden Bäumen werden prinzipiell an mehreren Stellen, im Stammfußbereich in der Höhe von 1,3 m des ehemals stehenden Baumes, im Bereich des Kronenansatzes und im Kronenbereich bzw. im Bereich dickerer durch Reifungsfraß oder Brutanlage des Vektors beeinträchtigter Äste, speziell bei Verblauung, Proben entnommen und zu einer Mischprobe je Stammabschnitt zusammengefasst.
 - Bohrproben mit einer Akku-Bohrmaschine und einem 16 bis 22 mm starken, scharfen Schlangenh Holzbohrer (siehe Abb. 9 und 10) werden in Längsrichtung an frischen Schnittflächen ebenfalls an vier Stellen, welche die Himmelsrichtungen im stehenden Zustand des Baumes repräsentieren entnommen. Es werden bei Hirnholzbohrungen die Späne des ersten cm jeder Bohrung verworfen.
 - Hackspäne, oder mit dem Messer erzeugte Späne werden grundsätzlich faserparallel analog zu den Bohrstellen bei liegenden Bäumen entnommen.
- Sonstiges Holz:
 - Es können auch herausgeschnittene Holzabschnitte für die Probengewinnung herangezogen werden. Nach Möglichkeit sollten jedoch keine ausgetrockneten Randabschnitte verwendet

werden. Das Splintholz der Holzabschnitte muss dann in schmale Stücke geschnitten werden und anschließend in einem frischen Probensäckchen verpackt werden.

Geworbene Bohrspäne werden in einem ebenso sterilen, möglichst reißfesten Kunststoff sack, welcher unterhalb der Bohrstelle befestigt wird (z.B. mit Stecknadeln am Baum), eingesammelt (Abb. 10). Jede Probe wird unmittelbar nach der Probenahme eindeutig zuordenbar beschriftet. Dies erfolgt in einer Form, dass die erforderlichen Informationen für die Pflanzenschutzbehörde und die mit der Bearbeitung betrauten Laboratorien ohne Umschweife zugänglich gemacht sind (z.B. Probenummer des Probendokumentationssystem Nematoden). Ein sauberes, standardisiertes Arbeiten bei der Probenahme entscheidet wesentlich über die Qualität und Aussagekraft der gewonnenen Probe.

Als Mindestmenge sind etwa 60 g Holz pro Probe einzusammeln (optimal ist die Menge von zwei gut gefüllten Kaffeefiltern). Die Probesäckchen müssen dann gut verschlossen und ordnungsgemäß beschriftet werden. Für die Festlegung der Anzahl der Einzelproben, die zur Herstellung der Einsendungs- bzw. Mischprobe benötigt werden, sollte der ISPM 31-Standard³ herangezogen werden. Hierbei sollte die Tabelle mit dem Konfidenzintervall von 90% angewendet werden.

Für den Nachweis des Kiefernfasenwurms wird die Baermann-Trichter-Methode empfohlen. Zu diesem Zweck sollten die Proben so rasch wie möglich, unter Vermeidung von hohen Temperaturen (nicht über 50° C) an das BFW nach Wien (Institut für Waldschutz) oder an ein anderes amtliches Labor zwecks Bestimmung von *B. xylophilus* gesendet werden.

3.3.2.3.3 Probenanalyse

- Für die Lagerung von Proben im Labor wird eine Temperatur von 4 bis 5°C vorgeschlagen. Die Lagerung erfolgt in einem lichtdichten, konstant gekühlten Behältnis.
- Extraktion aus dem Holz: Holzproben sollten eine Inkubationstemperatur von ca. 25°C für mindestens 14 Tage erreichen, um alle vorhandenen, lebenden Fadenwürmer zu vermehren damit die Wahrscheinlichkeit der Identifikation erhöht wird. Lebende Fadenwürmer können aus dem Holz mit der Baermann-Trichter Methode extrahiert werden, dabei sollten die geschnittenen oder gehackten Holzstücke bzw. Bohrspäne nicht mehr als 1 cm in der Breite aufweisen. Wichtig: Bei der Anwendung des Schneide- oder Bohrvorganges sollte keine extreme Wärme erzeugt werden (< 50°C). Holz oder Späne verbleiben im vollständig mit Wasser gefüllten Trichter für 48 Stunden. Die Fadenwürmer wandern vom Holz ins Wasser und werden am Boden des Trichters gesammelt.
- Extraktion von Vektoren (*Monochamus*): Das vierte bewegliche Jugendstadium von *B. xylophilus* kann aus dem Körper des Insektenvektors extrahiert werden. Die Insekten werden dafür in Stücke geschnitten und die Fadenwürmer über 24 und 48 Stunden durch die Baermann-Trichter-Methode extrahiert. Für die morphologische Identifizierung sollten die von der Basis des Trichters gesammelten Fadenwürmer auf *Botryotinia fuckeliana* Myzel (Syn. *Botrytis cinerea*) platziert werden, wo sie sich bis zum adulten Stadium entwickeln und vermehren.
- Mit einem Stereomikroskop können die Fadenwürmer in den Ablässen nach 24 und nach 48 Stunden erkannt werden. Anschließend werden sie mit Hilfe einer Pipette, Nadel oder einer Borste aus einer Petrischale, Uhrglas oder ähnlichem auf einen Objektträger zur mikroskopischen Untersuchung und morphologischen Identifikation übertragen. Molekulare Tests können für das Screening auf Holzextrakt verwendet werden, sollten aber durch morphologische Identifizierung

3

zuvor bestätigt werden. Wenn nur Jugendstadien vorhanden sind, sollten sie auf *Botryotinia fuckeliana* Medium zur weiteren Entwicklung zwecks Identifikation kultiviert werden.

- Im Labor kann *B. xylophilus* auf Pilzkulturen (*Botryotinia fuckeliana*, Syn. Nebenfruchtform *Botrytis cinerea*) gehalten werden. Die Fadenwürmer vermehren sich bei 15 °C in 12 Tagen, bei 20 °C in 6 Tagen und bei 30 °C in 3 Tagen, und die Weibchen legen in 28 Tagen durchschnittlich 79 Eier. Die Jungtiere im zweiten Stadium (J2) schlüpfen bei 25 °C in 26–32 Stunden. Die Temperaturschwelle für die Entwicklung liegt bei 9,5 °C (Futai, 1980, 2013).

Die Identifikation erfolgt auf der Grundlage der morphologischen Merkmale. Für eine positive morphologische Identifizierung von *B. xylophilus* werden erwachsene Exemplare beider Geschlechter benötigt. Sowohl für die morphologische, als auch eine molekularbiologische Bestimmung, ist qualifiziertes Referenzmaterial, umfangreiche morphologische Kenntnis, aktuelle Fachliteratur und Laboreinrichtungen am Stand der Technik zwingend erforderlich.

Aus genannten Gründen und aufgrund des Erfordernisses von entsprechend überprüften Standards der Laboreinrichtungen ist die offizielle Bestätigung eines Auftretens von *B. xylophilus* in Österreich nur durch das nationale Referenzlabor möglich.

3.3.2.4 Einsammeln von *Monochamus*-Bockkäfern oder Puppen am/im Stamm oder beim Reifungsfraß in der Krone

Käfer

Während der Flugzeit der *Monochamus*-Bockkäfer von Juni bis September können vorhandene Käfer eingesammelt und lebend versendet werden (Versand siehe Pkt. 3.3.2.5).

Puppen

Entnommene/aufgefundene Puppen sollten in der Puppenkammer belassen und als Holzprobe versendet werden.

3.3.2.5 *Monochamus*-Pheromonfallen

Lebendfänge von Käfern sollten im Zeitraum Ende Juni bis Anfang August mittels Pheromonfallen durchgeführt werden, indem die Fallen in der Umgebung von Importbetrieben oder am Rande von Kiefernwäldern mit absterbenden Bäumen aufgestellt werden.

Da im Zuge des Surveys vor allem Untersuchungen über das Auftreten des Vektors von *B. xylophilus* gefordert sind, wird empfohlen, diese Erhebungen mittels spezieller Pheromonfallen und Lockstoffen, die im Rahmen des internationalen REPHRAME-Forschungsprojektes erfolgreich zur Anlockung aller *Monochamus*-Arten getestet wurden, zu verwenden.

Als Lockstoff wird das von der spanischen Firma SEDQ produzierte Produkt **Galloprotect 2D** (oder andere gleich zusammengesetzte Produkte, bestehend aus 2-undecyloxy-1-ethanol (Monochamol), Ipsenol und 2-methyl-3-buten-1-ol) vorgeschlagen. Ein Dispenser ist 6 Wochen fängisch.

Als Fallen kommen Trichter- (Abb. 10 und 11) oder Prallfallen in Frage. Beide Fallentypen sollten mit Teflon beschichtet (auch die Sammelbehälter) und mit einem speziellen Auffangbehälter für Lebendfang ausgestattet sein.



Abb. 11 und 12: Trichterfalle mit Mehrkomponenten-Lockstoff Galloprotect 2D.

Die Fallen müssen dazu im Abstand von höchstens 3 Tagen (außer bei Regentagen, wenn kein Käferflug zu erwarten ist) kontrolliert werden, ein kleines Stück eines Fichten- oder Kiefernzweiges (letzterer ohne lange Nadeln um ein Entkommen zu vermeiden) im Auffangbehälter erhöht die

Überlebenschance gefangener Käfer. Die kurzen Intervalle für die Fallenkontrolle sind deshalb erforderlich, weil bei Vorhandensein mehrerer Käfer Kannibalismus vorkommt und dabei auch die eventuell vorhandenen Fadenwürmer den Körper des Käfers verlassen.

Käfer müssen lebend, einzeln verpackt und mit dem beigegebenen Zweig ans BFW (amtliches Labor) gesandt werden. Das BFW kann entsprechende Röhrchen für gesammelte Käfer zur Verfügung stellen. Lebende Käfer immer mit einem nadellosen Stück eines Fichten- oder Kiefernzweiges in ein Röhrchen geben. Dies erhöht die Überlebenschance am Transport des Vektors und bietet die Möglichkeit, dass Fadenwürmer die den Käfer verlassen, sich bereits im Holz weiterentwickeln und aus dem Holz-/Zweigstück extrahiert werden können.

Pro Fallenkontrolle sind bei Vorhandensein von mehreren *Monochamus*-Käfern maximal 3 Käfer zu verpacken und versenden.

3.3.3 Festlegung des abgegrenzten Gebietes

Nach Abschluss der Erhebung des Befallsausmaßes (Abgrenzungs-Survey) mit den angeführten Methoden wird ein abgegrenztes Gebiet eingerichtet.

Das abgegrenzte Gebiet besteht aus einer Zone, in der der Kiefernfaschwurm nachgewiesen wurde (im Folgenden „die Befallszone“) und einer Zone, die die Befallszone umgibt (im Folgenden „die Pufferzone“).

Als Befallszone wird jene Zone festgelegt, in welcher die Fällung von anfälligen Pflanzen/Bäumen im Umkreis von 500 m von befallenen Pflanzen/Bäumen erfolgt. Als Kahlschlagzone ist sie als solche durch das Fehlen der Nadelbäume in der Landschaft leicht erkennbar. Als „anfällige Pflanzen“ werden laut Durchführungsbeschluss 2012/535/EU Pflanzen (ausgenommen Früchte und Samen) von *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carr. und *Tsuga* Carr. angeführt. Bei Holz und Stämmen wird von den Nadelgehölzen *Taxus* L. und *Thuja* L. ausgenommen.

Wenn die zuständige Behörde zum Schluss kommt, dass die Schaffung einer Kahlschlagzone mit einem Radius von 500 m gemäß Anhang I (3) des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU unannehmbare soziale oder ökologische Auswirkungen hat, so kann der Mindestradius der Kahlschlagzone auf 100 m um jede Pflanze, bei der der Kiefernfaschwurm nachgewiesen wurde, verringert werden.

Die Pufferzone ist mindestens 6 km breit, wenn Maßnahmen zur **Ausrottung** des Schädlings ergriffen werden, bei Eindämmungsmaßnahmen erhöht sich die Mindestbreite auf 20 km.

3.3.3.1 Änderung abgegrenzter Gebiete

Wird außerhalb der abgegrenzten Befallszone ein weiteres Auftreten von *B. xylophilus* festgestellt, sind die Grenzen des abgegrenzten Gebietes nach amtlicher Bestätigung des Befalls unverzüglich zu überprüfen und entsprechend anzupassen sowie der EU-Kommission und den anderen Mitgliedsstaaten innerhalb eines Monats zu melden.

3.3.3.2 Abgegrenzte Gebiete – länderübergreifend

Wird der Kiefernfaschwurm in dem Hoheitsgebiet eines Mitgliedstaats nachgewiesen und würde sich das abgegrenzte Gebiet in das Hoheitsgebiet eines anderen Mitgliedstaats oder mehrerer anderer Mitgliedstaaten hinein erstrecken, so legt der andere Mitgliedstaat bzw. legen die anderen Mitgliedstaaten gemäß Absatz 1 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU ein abgegrenztes Gebiet

bzw. abgegrenzte Gebiete fest, die die Pufferzone um eine Pufferzone bzw. um Pufferzonen ergänzen, deren Breite derjenigen der Pufferzone in dem Mitgliedstaat entspricht, in dem der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde.

Ist es erforderlich, ein abgegrenztes Gebiet auf das Hoheitsgebiet eines anderen Mitgliedstaats inklusive Schweiz und Lichtenstein auszuweiten, hat der zuständige LPSD unverzüglich mit dem BMLUK Kontakt aufzunehmen, das wiederum unverzüglich mit dem Mitgliedstaat Kontakt aufnimmt, auf dessen Hoheitsgebiet das abgegrenzte Gebiet ausgeweitet werden soll (VO (EU) 2016/2031 Art. 18 Abs. 5). Abgegrenzte Gebiete, welche in angrenzende Länder reichen, werden grundsätzlich anerkannt. Falls ein ausländisches abgegrenztes Gebiet die Landesgrenze berührt, wird durch den zuständigen LPSD ein entsprechendes abgegrenztes Gebiet ausgewiesen.

3.3.4 Ausnahmen der Gebietsabgrenzung - Interception

Wird der Kiefernfasenwurm im Vektor (z.B. als Fallenfang) oder in einer Sendung mit anfälligem Holz, anfälliger Rinde oder in Holzverpackungsmaterial nachgewiesen, so führt die zuständige Behörde eine Untersuchung in der näheren Umgebung des Ortes durch, an dem der Vektor vorgefunden wurde oder an dem sich das anfällige Holz, die anfällige Rinde oder das Holzverpackungsmaterial zu dem Zeitpunkt befand, als er festgestellt wurde. Hier wird besonderes Augenmerk auf symptomatische Pflanzen/Bäume, gelagertes (Käfer-)Holz mit *Monochamus*-Fraßgängen und weitere Analysen von Pheromonfallenfängen gelegt. Ebenso wird eine Rückwärts- und Vorwärtsanalyse zum Verbleib des Einschleppungsgutes (Holz mit Kontakt zum Vektor) von der zuständigen Behörde angestrengt.

Wird der Kiefernfasenwurm bei diesen Untersuchungen bei keiner/m anfälligen Pflanze/Baum/Holz und in keinen weiteren *Monochamus*-Bockkäfern aus Pheromonfallen nachgewiesen, so muss kein abgegrenztes Gebiet eingerichtet werden, weil von einer **Interception** einer gehandelten Ware ausgegangen werden kann. Es sind jedoch die Untersuchungen zur Feststellung eines möglichen Befalls mindestens 4 Jahre nach dem Erstfund mit erhöhter Intensität fortzusetzen. Ein risikobasierter Überwachungsplan wird von der zuständigen Behörde in Absprache mit dem BFW festgelegt.

3.3.5 Information betroffener Unternehmer und der Öffentlichkeit

Bei bestätigtem Auftreten von *B. xylophilus* hat die zuständige Behörde verschiedene Personengruppen zu informieren:

Unternehmer insbesondere Waldbesitzer, deren Pflanzen, Pflanzenerzeugnisse oder andere Gegenstände betroffen sein könnten, sind über das Auftreten zu unterrichten (Art. 12 der VO (EU) 2016/2031) sowie über die Einrichtung und den Grenzverlauf des abgegrenzten Gebietes und die erforderlichen Maßnahmen zur Ausrottung bzw. Eindämmung, die in diesem Gebiet durchzuführen sind (Art. 8 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU).

Darüber hinaus sind Gemeinden, Land- und Forstwirte, Baumpflegefirmen, Gärtnereien, Tourismusbetriebe, öffentliche Institutionen (Bahnhöfe, Flughäfen, etc.), Private, insbesondere im abgegrenzten Gebiet über das Auftreten von *B. xylophilus* zu informieren.

Naturschutz: Vor der Anordnung und Umsetzung von Tilgungsmaßnahmen ist die für den Naturschutz zuständige Behörde über die Maßnahmen zu informieren, um etwaige rechtliche Überschneidungen durch Abwägung aller Schutz- und Tilgungsvorgaben bestmöglich für die jeweilige Situation zu lösen (z.B.: Entfernung von Landschaftselementen, Fällungen in Naturschutzgebieten etc.)

Weitere Informationen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit finden sich im generischen Notfallplan unter Punkt 6.1.1 und 6.1.2.

3.4 Maßnahmen im abgegrenzten Gebiet

3.4.1 Ziel der Maßnahmensetzung

Das Ziel der Maßnahmensetzung ist die Tilgung des Befalls gemäß VO (EU) 2016/2031 Art. 17.

3.4.2 Bekämpfungsmaßnahmen in der Befallszone/Kahlschlagzone

Um Rückschlüsse auf die Befallsentwicklung ziehen zu können, sind die Befallsgegebenheiten im Zuge der Bekämpfungsmaßnahmen detailliert zu erheben und zu dokumentieren. Dazu gehört auch die Ermittlung des wahrscheinlichsten Einschleppungsweges und der wahrscheinlichen, lokalen Befallsquelle sowie die Erhebung möglicher Ausbreitungswege (vgl. Pkt. 3.3.1).

Die Erfassung der folgenden Informationen sollte bevorzugt gleich in Form eines Erhebungsblattes im Baumkataster erfolgen:

- Koordinaten des Baumes; Baumkataster-Nummer
- Foto
- Pflanzen/Baum-spezifischen Angaben (Art, Dimension, Alter, etc.) und
- symptom-spezifischen Angaben (Symptombeschreibung, Lokalisierung an der Pflanze, Entwicklungszustand des Vektors, etc.)
- Angaben zum Standort (Wasserhaushalt, Boden, Exposition, Baumartenzusammensetzung, etc.)
- Vektor begünstigende biotische und abiotische Schadfaktoren (vorhandene Vorschädigungen im Bestand → Wind, Trocknis, Pathogene, Massenvermehrungen, etc.)

wird empfohlen. Ein Muster für das Erhebungsblatt ist als Anhang I des Notfallplanes angeführt.

Im Fall, dass bei einer erforderlichen Fällung keine Einigung mit dem Grundeigentümer/der Grundeigentümerin zustande kommt, kann von der zuständigen Behörde die Entfernung befallener und symptomatischer Pflanzen per Bescheid angeordnet werden. Das im Anhang I enthaltene Muster-Erhebungsformular, das Befund und Gutachten umfasst, kann von der Behörde als Grundlage für Entfernungsbescheide herangezogen werden. Bei Problemfällen ist zusätzlich ein Gutachten des BFW bzw. der AGES über die Befallsbestätigung einzuholen. Bei erforderlichen Fällungen in Privatgärten wird die Verwendung des Muster-Erhebungsformulars zur Dokumentation ausdrücklich empfohlen.

In Ausnahmefällen kann bei bestimmten Einzelpflanzen in dieser Kahlschlagzone eine alternative Ausrottungsmaßnahme – nur an diesen Einzelpflanzen – durchgeführt werden, die den gleichen Schutz gegen die Ausbreitung des Kiefernfasenwurms bietet, wenn die zuständige Behörde zu dem Schluss kommt, dass die Fällung dieser Pflanzen unangemessen ist. Der Grund für diese Schlussfolgerung und die Beschreibung dieser Maßnahme sind zunächst dem BMLUK und in weiterer Folge der Kommission in der Mitteilung gemäß Artikel 9 Absatz 1 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU zu übermitteln.

Wird auf den 500 m Kahlschlagradius aus den oben genannten Gründen verzichtet, so ist jede anfällige Pflanze, die nicht gefällt wurde und sich in einer Entfernung von 100 bis 500 m von nachweislich befallenen Pflanzen befindet, vor, während und nach der Flugzeit des Vektors, also 3-mal im Jahr, auf Anzeichen oder Symptome des Befalls mit dem Kiefernfasenwurm oder Vektor zu inspizieren. In diesem Fall ist durch die zuständige Behörde ein digitaler Baumkataster mit einer Datenbank zur Dokumentation und Nachweisführung über die Untersuchungen anzulegen und zu betreuen, bis zum

Ablauf der eineinhalbfachen erforderlichen Zeit von vier Jahren (laut Artikel 5 Abs. 6 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU für die offizielle Ausrottung des Quarantäneschadorganismus in der Befalls- und Pufferzone), somit insgesamt sechs Jahre ab dem letzten Nachweis. Die Maßnahme erfolgt zur Umsetzung von Art. 22 der VO (EU) 2016/2031 zur Einbindung ehemaliger Befallsgebiete in die Überwachungsprogramme. Im positiven Fall wird die Pflanze beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht. Die Proben werden bei diesen anfälligen Pflanzen von verschiedenen Teilen, einschließlich der Krone, entnommen. Die zuständige Behörde führt während der Flugzeit intensive Erhebungen der Vektoren durch, indem sie diese beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen in der Befallszone, gemäß Anhang I Nummer 2 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU.

Maßnahme	Zeitpunkt/spezielle Anforderungen	Ort
Fällung aller anfälligen Pflanzen und Bäume im Umkreis von 500 m von nachweislich befallenen Pflanzen	Unmittelbar nach behördlicher Befallsfeststellung durch das amtliche Labor	Gesamte Befallszone; vom äußeren Rand beginnend
Probenahmen bei allen gefällten symptomatischen anfälligen Pflanzen	Unmittelbar nach der Fällung in der Flugzeit (Mai bis Oktober) des Vektors oder wenn Fällung außerhalb der Flugzeit, bis zum Beginn der nächstjährigen Flugzeit	Gesamte Befallszone; vom äußeren Rand beginnend; Kiefern sind vorrangig zu beproben
Probenahmen bei gefällten, nicht-symptomatischen, anfälligen Pflanzen nach statistischem Ansatz (99 % Konfidenz, dass Befall bei diesen unter 0,1 % liegt)	Unmittelbar nach der Fällung in der Flugzeit des Vektors oder wenn Fällung außerhalb der Flugzeit, bis zum Beginn der nächstjährigen Flugzeit	Gesamte Befallszone; vom äußeren Rand beginnend; Kiefern sind vorrangig zu beproben
Entsorgung und Vernichtung der gefällten Bäume und Pflanzen inklusive Rinde	Während der Flugzeit des Vektors von Mai bis inkl. Oktober: Unmittelbar nach der Probenahme vor Ort 1. Entrindung und/oder Behandlung mit Insektiziden gegen den Vektor 2. oder Verhäckseln (Hackgut < 3cm) 3. oder wenn keine Kiefernfasenwürmer oder Vektoren nachgewiesen wurden, gesicherter Transport und Zwischenlagerung in entsprechenden Quarantänestationen oder nach Punkt 3.3.1.1. genannten geschlossenen Anlagen, wenn lokal verfügbar bis zum Abtransport unter behördlicher Aufsicht zu registrierten Anlagen innerhalb des abgegrenzten Gebietes zur thermischen Vernichtung außerhalb der Flugzeit (November bis März) des Vektors Das Hackgut und lose Rinde < 3 cm sind zu zugelassenen Behandlungseinrichtungen wie Biomasseheizanlagen innerhalb des abgegrenzten Gebietes unter behördlicher Aufsicht zu transportieren und derart zu lagern, dass die Verbreitung des Kiefernfasenwurms nicht möglich ist. Die vollständige Entrindung und die Behandlung mit geeigneten Insektiziden sind dann gemeinsam durchzuführen, wenn Punkt 2 und 3 nicht durchführbar sind.	Gesamte Befallszone

Es werden alle erforderlichen Schutzmaßnahmen, gemäß Anhang I (8) des Durchführungsbeschlusses (EU) 2021/535, getroffen, um eine Ausbreitung des Kiefernfasenwurms und seines Vektors bei der Fällung, der Zwischenlagerung und beim Transport zu zugelassenen Verbrennungsanlagen zu vermeiden.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen in der Befallszone, gemäß Anhang I Nummer 3 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU – Ausnahmeregelungen.

Maßnahme	Zeitpunkt/spezielle Anforderungen	Ort
Fällung aller anfälligen Pflanzen und Bäume im Umkreis von mindestens 100 m von nachweislich befallenen Pflanzen	Unmittelbar nach Befalls- Feststellung; vom äußeren Rand beginnend Wenn keine Fällung der befallenen Pflanze möglich (Behörde findet die Fällung unangemessen): Alternative Ausrottungsmaßnahme: • sie muss gleichen Schutz gegen die Ausbreitung des Kiefernfasenwurms bieten (Gutachten von BFW/AGES erforderlich) und • Mitteilung mit ausführlicher Begründung an die Kommission und MS erforderlich	Gesamte Kahlschlagzone; vom äußeren Rand beginnend Ausgewählte und speziell markierte Pflanzen/Bäume
Probenahmen bei allen symptomatischen anfälligen Pflanzen in der Kahlschlagzone (100 m Radius)	Unmittelbar nach der Fällung in der Flugzeit Mai – Oktober) des Vektors oder wenn Fällung außerhalb der Flugzeit, bis zum Beginn der nächstjährigen Flugzeit	Gesamte Kahlschlagzone; vom äußeren Rand beginnend; Kiefern sind vorrangig zu beproben
Probenahmen bei allen symptomatischen anfälligen Pflanzen außerhalb der Kahlschlagzone aber innerhalb der Befallszone (100-500 m)	• Vor, während und nach der Flugzeit des Vektors • Visuelle Inspektion jeder anfälligen Pflanze, die nicht gefällt wurde, auf Anzeichen oder Symptome des Befalls mit dem Kiefernfasenwurm inkl. Krone Im positiven Fall wird die Pflanze beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht. <i>Die Proben werden bei diesen anfälligen Pflanzen von verschiedenen Teilen, einschließlich der Krone, entnommen.</i> • intensive Erhebungen bei den Vektoren (z.B. Falleninstallation), inklusive Beprobung und Analyse auf den Kiefernfasenwurm Wichtige Anmerkung: Wird im Befallsgebiet außerhalb der Kahlschlagzone ein Befall durch den Kiefernfasenwurm nachgewiesen, muss eine neue Kahlschlagzone mit 100 m Radius eingerichtet werden.	Gesamte Befallszone außerhalb der Kahlschlagzone (Entfernung von 100 bis 500 m von anfälligen Pflanzen, bei denen der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde) Flugzeit von <i>Monochamus</i>

Probenahmen bei nicht-symptomatischen, anfälligen Pflanzen nach statistischem Ansatz (99% Zuverlässigkeit, das Befall bei diesen unter 0,1% liegt)	In der Kahlschlagzone: Unmittelbar nach der Fällung in der Flugzeit des Vektors oder wenn Fällung außerhalb der Flugzeit, bis zum Beginn der nächstjährigen Flugzeit Außerhalb der Kahlschlagzone bevorzugt außerhalb der Flugzeit.	Gesamte Befallszone; vom äußeren Rand beginnend; Kiefern sind vorrangig zu beproben
Entsorgung und Vernichtung der gefällten symptomatischen und nachweislich befallenen Bäume und Pflanzen inklusive Rinde	Während der Flugzeit des Vektors: Unmittelbar nach der Probenahme vor Ort 1. Entrindung und/oder Behandlung mit Insektiziden gegen den Vektor 2. oder Verhäckseln (Hackgut < 3cm) 3. oder wenn kein Fadenwurm- oder Vektornachweis festgestellt wurde, gesicherter Transport und Zwischenlagerung in entsprechenden Quarantänestationen oder geschlossenen Anlagen, wenn lokal verfügbar, bis zum Abtransport unter behördlicher Aufsicht zu registrierten Anlagen innerhalb des abgegrenzten Gebietes zur thermischen Vernichtung außerhalb der Flugzeit des Vektors Das Hackgut und lose Rinde sind zu zugelassenen Behandlungseinrichtungen wie Biomasseheizanlagen innerhalb des abgegrenzten Gebietes unter behördlicher Aufsicht zu transportieren und derart zu lagern, dass die Verbreitung des Kiefernadenwurms nicht möglich ist. Die vollständige Entrindung und die Behandlung mit geeigneten Insektiziden sind dann gemeinsam durchzuführen, wenn Punkt 2 und 3 nicht durchführbar sind.	Gesamte Befallszone

3.4.2.1 Umsetzung der Fällung

Die Fällung befallener Pflanzen und die Präventivfällung anfälliger Pflanzen im vorgegebenen Radius von 500 m (bzw. 100 m im Ausnahmefall) um befallene Pflanzen wird zur effizienten Umsetzung der Maßnahmen und zum ressourcenschonenden Einsatz aller Kräfte pro Örtlichkeit in einem vorgegebenen Zeitraum durchgeführt.

Die Fällungen stellen eine umfangreiche, logistisch herausfordernde Bekämpfungsmaßnahme dar. Viele Akteure sind zeitlich abzustimmen, Angebote einzuholen, Gerätschaften verfügbar zu halten, einhergehende Arbeiten (z.B. Befallsdokumentation) sowie der Transport, die Entsorgung und Vernichtung des anfallenden spezifizierten Materials zeitgerecht zu organisieren und manches mehr. Im urbanen Bereich ist außerdem zu berücksichtigen, dass (befallene) Bäume aufgrund der örtlichen Struktur nicht immer gefällt, sondern manchmal auch fachmännisch abgetragen werden müssen.

Bei den Fällungsmaßnahmen sind folgende Akteure in zeitlicher Abfolge erforderlich:

- ➔ Erfassung des Baumbestandes und Dokumentation der Kahlschlagzone durch die zuständige Behörde
- ➔ fachkundiges Personal für die Auswahl von symptomatischen Pflanzen/Bäumen für die prioritäre Schlägerung und Beprobung
- ➔ Schlägerungsunternehmen (und ggf. Baumsteiger zum Abtragen von Bäumen)
- ➔ fachkundiges Personal zur visuellen Kontrolle des geschlägerten Materials (Vektorsuche)
- ➔ Häckslerunternehmen
- ➔ Transportunternehmen mit geschlossenen Mulden/Containern
- ➔ nahegelegene Heizkraftwerke für die thermische Verwertung

Nähere Informationen zum Abtransport und der Vernichtung des gefällten Materials sind unter Punkt 3.4.2.3 ersichtlich.

3.4.2.2 Spezielle Fällungsausnahmen

3.4.2.2.1 Objektschutzwald

Hat der Wald innerhalb der Kahlschlagzone Schutzwaldstatus, so muss durch Abwägung aller Schutz- und Tilgungsvorgaben bestmöglich mit annähernd gleich hoher Sicherheit Befallsfreiheit durch Alternativmaßnahmen, anstelle einer präventiven Fällung, in diesem Radius gewährleistet zu werden. Nachweislich befallene Pflanzen sind in jedem Fall zu vernichten, da aktuell keine anerkannten, bekämpfungstechnischen Maßnahmen zum Abtöten des Kiefernfasenwurms am stehenden Stamm angewendet werden können. Theoretisch wäre laut Anhang I, Punkt 3 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU eine alternative wirkungsvolle bekämpfungstechnische Maßnahme jedoch zulässig, wenn es evidenz-basierte, wissenschaftliche Begründungen dafür gibt.

Folgende Maßnahmen sind im Objektschutzwald, der in einer Befallszone des Kiefernfasenwurms liegt, in Erwägung zu ziehen:

- Bei Entnahme von Bäumen oder Baumgruppen im Schutzwald, sind standortgerechte nicht anfällige Gehölze ehest möglich zu pflanzen und zur gesicherten Verjüngung zu führen. Dabei ist der Schutzzweck zu beachten, wobei generell vom Bedarf einer erhöhten Stammzahl ausgegangen werden kann, um rascher eine entsprechende Schutzwirkung erzielen zu können.
- Ausdünnen des Bestandes insbesondere von anfälligen, symptomatischen Pflanzen/Bäumen durch Fällung und nachfolgender Untersuchung und Probenahme.
- monatliche Durchführung von visuellen Kontrollen während der Vegetationsperiode, ansonsten zweimonatlich, um eine hohe Sicherheit bzgl. Befallsfreiheit zu erzielen
- Vermeidung von Brutmaterial für *Monochamus*
- ergänzender Einsatz von Lockstofffallen, ggf. für diesen Zweck zugelassene Insektizidapplikationen bei (Borken-) Käferbäumen (Achtung, Schutzstatus beachten!) und allenfalls mechanische Abdeckungen mit engmaschigen Metallnetzen

Zusätzlich sind auch weiterführende Maßnahmen analog zu jenen bei Fällungsausnahmen im urbanen Bereich einzusetzen, wenn diese zur Erreichung einer hohen Sicherheit an Befallsfreiheit zielführend sind (vgl. c) dieses Punktes).

Bei festgestelltem Befall solcher von der Präventivfällung ausgenommen spezifizierten Pflanzen sind diese unverzüglich zu fällen und zu vernichten. In Schutz und Bannwäldern ist auf den Schutzzweck Rücksicht zu nehmen und das öffentliche Interesse durch die zuständige Behörde an den Einzelmaßnahmen abzuwägen. Ist es erforderlich, dass Holz aufgrund der Lage nicht abtransportiert werden kann oder darf, ist ebenso in Erwägung zu ziehen, das anfallende Material in jeglicher Form Brutuntauglich für den Vektor zu machen, bevor dieser die frisch gefällten Stämme am Schlagort zur Brutanlage nutzen kann. Dabei müssen alle Bruttauglichen Teile des Baumes entrindet werden. Bäume mit besonderem sozialem, kulturellem oder ökologischem Wert

3.4.2.2.2 Bäume mit besonderem sozialem, kulturellem oder ökologischem Wert

Werden für einzelne, nicht befallene Bäume in der Befallszone Fällungsausnahmen festgelegt (Bäume mit besonderem sozialem, kulturellem oder ökologischem Wert), so sind diese auf monatlicher Basis individuell zu überwachen. **Nachweislich befallene Pflanzen/Bäume sind in jedem Fall zu vernichten**, da aktuell keine anerkannten, bekämpfungstechnischen Maßnahmen zum Abtöten des Kiefernfasenwurms am stehenden Stamm angewendet werden können und die Pflanze im Normalfall keine Überlebenschance hat. Theoretisch wäre laut Anhang I, Punkt 3 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU eine alternative wirkungsvolle bekämpfungstechnische Maßnahme jedoch zulässig, wenn es evidenz-basierte, wissenschaftliche Begründungen für die Wirksamkeit der Behandlung dafür gibt.

Jede anfällige Pflanze, die nicht gefällt wurde und sich in einer Entfernung von 100 bis 500 m von anfälligen Pflanzen befindet, bei denen der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde, ist vor, während und nach der Flugzeit des Vektors auf Anzeichen oder Symptome des Befalls mit dem Kiefernfasenwurm zu inspizieren.

Für den Fall, dass Symptome erkennbar sind, wird die Pflanze beprobt und auf den Kiefernfasenwurm durch die Entnahme von Bohrspänen mittels Bohrschrauber untersucht. Die Proben werden bei diesen anfälligen Pflanzen von verschiedenen Teilen, einschließlich der Krone, entnommen. Die zuständige Behörde führt während der Flugzeit intensive Erhebungen bei den Vektoren mittels Pheromonfallen und Stammuntersuchungen durch. Eingefangene Monochamus-Käfer werden an das amtliche Labor übermittelt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht.

3.4.2.3 Vernichtung von Pflanzen, Pflanzenerzeugnissen und anderen Gegenständen

Pflanzen, Pflanzenerzeugnisse und andere Gegenstände, die aufgrund der vorgegebenen Anforderungen in der Befallszone gefällt wurden, sind zu vernichten. Die Vernichtung hat unter amtlicher Aufsicht, unverzüglich (nach der unter Punkt 3.4.2.4 genannten Untersuchung) und möglichst vor Ort zu erfolgen.

Für das Häckseln (Abb. 13) von befallenen Pflanzen bzw. gefälltten spezifizierten Pflanzen ist ein dem Fällungsort nahegelegener Platz zu organisieren, der auch von großen Geräten und Transportern befahren werden kann. Der Transport vom Fällungsort zum Häckselplatz hat so zu erfolgen, dass kein Material unterwegs verloren gehen kann bzw. muss solches wieder eingesammelt und ebenfalls zum

Häckseln gebracht werden. Ein Entkommen potenziell vorhandener Vektoren (*Monochamus*-Bockkäfer) des spezifischen Pflanzenschädling ist ebenfalls zu verhindern.



Abb. 13.: Häckseln von befallenem Pflanzenmaterial



Abb. 14: Lagerung von Häckselgut

Bei den Häckselmaschinen, die zur Anwendung kommen, muss gewährleistet sein, dass das resultierende Hackgut eine Dimension von 3 cm x 3 cm x 3 cm nicht überschreitet. Auch die Wahrscheinlichkeit von einzelnen Stücken mit einer von drei Dimensionen größer als der angegebenen

Dimension muss ausgeschlossen sein. Mit dem Häckseln wird das Hackgut gleich in verschließbare Mulden oder Container gefüllt, um nochmaliges Umlagern zu vermeiden.

Ist die Dimension des anfallenden Häcksel Materials so groß, dass eine Zwischenlagerung am Verarbeitungsbetrieb nicht möglich ist, dann sind Freilandlagerplätze (siehe Abb. 14) mit speziellen Sicherheitsauflagen einzurichten. Dabei ist bei der Schüttung des Häckselmaterials darauf zu achten, dass, ähnlich wie bei einem Komposthaufen, die thermische Zersetzung im Inneren der Haufen und die oberflächige Austrocknung ein Überleben des Kiefernfasenwurms nicht ermöglichen.

Bestenfalls erfolgt der Abtransport zum nächstgelegenen Betrieb für die thermische Vernichtung noch am selben Tag, andernfalls sind die Behälter mit dem Hackgut durch Amtspersonen sicher zu verschließen und der Abtransport am nächsten Tag zu gewährleisten.

Die thermische Vernichtung hat in von der zuständigen Behörde registrierten Anlagen zu erfolgen. Mit den Betrieben für die thermische Vernichtung sind im Vorfeld entsprechende Absprachen und je Bekämpfungsmaßnahme Terminvereinbarungen zu treffen. Das Pflanzenmaterial aus solchen Bekämpfungsmaßnahmen wird meistens während der Vegetationsperiode geschlägert und hat daher einen hohen Feuchtigkeitsgehalt. Dies muss seitens der Verbrennungsanlage berücksichtigt werden, weil das spezifizierte Material nur in geschlossenen Anlagen oder Quarantänestationen zwischengelagert werden darf und somit schnellstmöglich zu vernichten ist.

3.4.2.4 Einsatz von *Monochamus*-Pheromonfallen

Untersuchungen aus Spanien zeigen, dass *Monochamus*-Pheromonfallen auch dazu dienen, einen bedeutenden Teil der Käferpopulation abzuschöpfen (Sanchez-Husillos et al. 2015), weshalb sie an geeigneten Standorten in der Befallszone anzubringen sind.

3.4.2.5 Anpflanzverbot von spezifizierten Pflanzen in der Befallszone

Im Durchführungsbeschluss 2012/535/EU ist ein Verbot der Anpflanzung von spezifizierten Pflanzen in der Befallszone eines abgegrenzten Gebietes nicht explizit angeführt, geht aber sinngemäß durch das notwendige Entfernen von anfälligen Pflanzen im Freiland innerhalb eines Umkreises von mind. 500 m Radius (100 m in Ausnahmefällen) um befallene Pflanzen hervor. Das betrifft auch allfällige Naturverjüngung.

Die Verwendung von Fangbäumen/Sentinelpflanzen zur Anlockung des Vektors ist von der zuständigen Behörde in Absprache mit dem BFW/AGES zu regeln. Es gibt dafür aber keine generelle Empfehlung, weil die Aufsichtspflicht, die erforderlichen regelmäßigen Kontrollen und die jährliche Vernichtung großen zusätzlichen Aufwand für den Pflanzenschutzdienst verursachen.

Um den jährlichen Survey in der Pufferzone durch neu angepflanzte, im Baumkataster nachzutragende spezifizierte Pflanzen nicht unnötig zu erschweren, sollte auch in der Pufferzone empfohlen werden, von Nachpflanzungen mit spezifizierten Pflanzen abzusehen, solange das abgegrenzte Gebiet besteht.

Ggf. können spezifizierte Pflanzen durch andere, nicht anfällige Pflanzen ersetzt werden.

3.4.3 Maßnahmen im gesamten abgegrenzten Gebiet

Die folgenden Maßnahmen aus Anhang I des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU gelten für das gesamte abgegrenzte Gebiet:

7. *Die Mitgliedstaaten identifizieren und fällen in dem gesamten abgegrenzten Gebiet alle anfälligen Pflanzen, bei denen der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde, die abgestorbenen und kranken Pflanzen und die Pflanzen, die von Bränden oder Stürmen betroffen sind. Sie entfernen und entsorgen die gefällten Pflanzen und die Holzreste, wobei sie alle erforderlichen Schutzmaßnahmen ergreifen, um ein Ausbreiten des Kiefernfasenwurms und seines Vektors bis zum Abschluss der Fällarbeiten zu vermeiden. Sie erfüllen dabei folgende Bedingungen:*

- a) *Außerhalb der Flugzeit des Vektors identifizierte anfällige Pflanzen werden vor der darauffolgenden Flugzeit gefällt und entweder vor Ort vernichtet oder entfernt, und ihr Holz und ihre Rinde werden gemäß Anhang III Abschnitt 1 Nummer 2 Buchstabe a behandelt oder gemäß Anhang III Abschnitt 2 Nummer 2 Buchstabe b verarbeitet.*

- b) *Während der Flugzeit des Vektors identifizierte anfällige Pflanzen werden unmittelbar gefällt und entweder vor Ort vernichtet oder entfernt, und ihr Holz und ihre Rinde werden gemäß Anhang III Abschnitt 1 Nummer 2 Buchstabe a behandelt oder gemäß Anhang III Abschnitt 2 Nummer 2 Buchstabe b verarbeitet.*

Gefällte anfällige Pflanzen, bei denen der Kiefernfasenwurm noch nicht nachgewiesen wurde, werden nach einem Plan beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht, mit dem mit 99 %iger Zuverlässigkeit bestätigt werden kann, dass der Kiefernfasenwurm-Befall dieser anfälligen Pflanzen unter 0,1 % beträgt.

8. *Bei in dem abgegrenzten Gebiet während der Flugzeit des Vektors identifiziertem anfälligen Holz gemäß Nummer 7 Buchstabe b entrinden die Mitgliedstaaten die Stämme der gefällten anfälligen Pflanzen oder behandeln diese Stämme mit einem Insektizid, das bekanntermaßen gegen den Vektor wirksam ist, oder decken diese Stämme unmittelbar nach der Fällung mit einem Insektennetz ab, das mit einem solchen Insektizid getränkt ist. Nach der Entrindung, Behandlung oder Abdeckung wird das anfällige Holz unter amtlicher Aufsicht unmittelbar an einen Lagerplatz oder in eine zugelassene Behandlungseinrichtung verbracht. Nicht entrindetes Holz wird am Lagerplatz oder in der zugelassenen Behandlungseinrichtung unmittelbar noch einmal mit einem Insektizid behandelt, das bekanntermaßen gegen den Vektor wirksam ist, oder mit einem Insektennetz abgedeckt, das mit einem solchen Insektizid getränkt ist.*

Ist der Mitgliedstaat der Ansicht, dass es nicht angebracht ist, das Holz zu entrinden, mit einem Insektizid zu behandeln, das bekanntermaßen gegen den Vektor wirksam ist, oder mit einem Insektennetz abzudecken, das mit einem solchen Insektizid getränkt ist, muss das nicht entrindete Holz an Ort und Stelle vernichtet werden.

Holzabfall, der beim Fällen anfälliger Pflanzen entsteht und vor Ort verbleibt, und nicht entrindetes Holz, das vor Ort vernichtet wird, werden in Stücke von weniger als 3 cm Stärke und 3 cm Breite gehäckselt.

- 8a. *Wenn ein Mitgliedstaat der Auffassung ist, dass es nicht angebracht ist, während der Flugzeit des Vektors von Bränden oder Stürmen betroffene anfällige Pflanzen zu fällen und zu entfernen,*

kann dieser Mitgliedstaat abweichend von Nummer 7 Buchstabe b beschließen, solche Pflanzen zu fällen und zu entfernen, bevor die nächste Flugzeit beginnt.

Ungeachtet der Bestimmungen in Nummer 6 führt der betroffene Mitgliedstaat während der Flugzeit in dem von Bränden oder Stürmen betroffenen Gebiet intensive Erhebungen durch, indem er diese Vektoren beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht; bei einem Befall führt er Erhebungen an den anfälligen Pflanzen in der Umgebung durch, indem er Pflanzen inspiziert, beprobt und untersucht, die Anzeichen oder Symptome eines Befalls mit dem Kiefernfasenwurm oder seinen Vektoren zeigen.

- 9. Die Mitgliedstaaten entfernen und entsorgen alle anfälligen Pflanzen, die an Erzeugungsorten für zum Anpflanzen bestimmte Pflanzen angebaut wurden, an denen der Kiefernfasenwurm seit Beginn des letzten vollständigen Wachstumszyklus nachgewiesen wurde, wobei sie alle erforderlichen Schutzmaßnahmen ergreifen, um die Ausbreitung des Kiefernfasenwurms und seines Vektors bei dieser Tätigkeit zu vermeiden.*
- 9a. Die Mitgliedstaaten identifizieren in der gesamten Pufferzone die gefällten anfälligen Pflanzen, die nicht unter die Bestimmungen der Nummern 7, 8 oder 9 fallen. Sie entfernen diese Pflanzen und die Holzreste, wobei sie mit allen erforderlichen Schutzmaßnahmen verhindern, dass diese Pflanzen und Holzreste den Kiefernfasenwurm und seinen Vektor anlocken.*
- 10. Die Mitgliedstaaten sehen ein Hygieneprotokoll für alle Fahrzeuge vor, die forstwirtschaftliche Erzeugnisse befördern, und für Maschinen zur Verarbeitung von forstwirtschaftlichen Erzeugnissen, um sicherzustellen, dass sich der Kiefernfasenwurm nicht über diese Fahrzeuge und Maschinen ausbreiten kann*

3.4.4 Jährliche Surveys in abgegrenzten Gebieten

Anhang I des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU regelt die Durchführung der jährlichen Surveys zur Feststellung des Auftretens von *B. xylophilus* in abgegrenzten Gebieten, wobei die Informationen der Story map for Survey of *Bursaphelenchus xylophilus* (EFSA 2020a) zu berücksichtigen sind⁴.

3.4.4.1 Survey der Befallszone

Im Normalfall beschränken sich die Erhebungen in der Kahlschlagzone der Befallszone auf die Kontrolle von nachwachsenden anfälligen Pflanzen. Diese sind spätestens vor dem Erreichen des Stammdurchmessers vom 3 cm zu entfernen und vernichten.

Jede anfällige Pflanze, die nicht gefällt wurde und sich in einer Entfernung von 100 bis 500 m von anfälligen Pflanzen befindet, bei denen der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde, ist vor, während und nach der Flugzeit des Vektors auf Anzeichen oder Symptome des Befalls mit dem Kiefernfasenwurm zu inspizieren. Auch wenn der o.g. Durchführungsbeschluss keine Vorgaben dazu enthält, sollten die Survey-Konzepte und Probenahmepläne in der Lage sein, einen Befall mit *B. xylophilus* von 1 % mit einem Konfidenzniveau von 95 % nachzuweisen.

⁴ <https://storymaps.arcgis.com/stories/4010d27743454869919acbaa5e441e6e>

Im positiven Fall, also bei Vorfinden von möglichen Befallssymptomen, wird die Pflanze beprobt und auf den Kiefernfasenwurm untersucht. Die Proben werden bei diesen anfälligen Pflanzen von verschiedenen Teilen, einschließlich der Krone, entnommen.

3.4.4.2 Survey der Pufferzone

Ziel des Pufferzonensurveys ist es, mit einer Zuverlässigkeit von 95 % nachzuweisen, dass *B. xylophilus* in diesem Gebiet ein Auftreten von unter 1 % hat. Wird der Schädling im Rahmen eines Ausrottungsprogrammes bekämpft so beträgt die Pufferzone mindestens 6 km, bei Eindämmungsmaßnahmen erhöht sich die Mindestbreite auf 20 km.

Schwerpunkte des Überwachungsprogrammes in der Pufferzone:

- Feststellung, Beprobung und Entfernung von symptomatischen, anfälligen Bäumen/Pflanzen
- Feststellung, Beprobung und Entfernung von kranken, absterbenden anfälligen Bäumen/Pflanzen auch wenn diese wahrscheinlich eine andere Schadensursache wie z.B. Borkenkäferbefall oder Brandschäden aufweisen. Sie sind potenzielle Brutbäume des Vektors *Monochamus* sp.
- Kontrolle von anfälligem Holz inklusive Verpackungsholz, das im abgegrenzten Gebiet verbracht oder gelagert wird, z.B. an Lagerplätzen von Betrieben, an LKW-Rastplätzen oder Container-Terminals, im Monatsrhythmus über das gesamte Jahr
- Kontrolle von Forstgärten und Baumschulen
- Einrichtung eines adäquaten *Monochamus*-Pheromonfallen-Netzes

Vorgaben des Anhang I, Punkt 6 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU

6. *Die Mitgliedstaaten führen während und außerhalb der Flugzeit des Vektors in den abgegrenzten Gebieten Erhebungen an den anfälligen Pflanzen durch, indem sie diese Pflanzen und den Vektor zum Nachweis eines Befalls mit dem Kiefernfasenwurm inspizieren, beproben und untersuchen. Sie führen auch Erhebungen beim Vektor des Kiefernfasenwurms während seiner Flugzeit durch. Bei diesen Erhebungen gilt anfälligen Pflanzen besondere Aufmerksamkeit, die abgestorben oder krank oder von Bränden oder Stürmen betroffen sind. Die Proben werden bei jeder dieser anfälligen Pflanzen von verschiedenen Teilen, einschließlich der Krone, entnommen. Solche Erhebungen werden auch an gefälltten Stämmen, Sägeresten und natürlichen Abfällen durchgeführt, die Anzeichen einer Vektorenaktivität zeigen und in Teilen der abgegrenzten Gebiete anfallen, in denen bei den betroffenen Pflanzen keine Symptome von Welke zu erwarten sind oder erst in einer späteren Phase auftreten sollten. Die Intensität der Erhebungen muss im Radius von 3 000 m um jede anfällige Pflanze, bei der der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde, mindestens viermal höher sein als in dem Gebiet ab diesem Radius von 3 000 m bis hin zur Außengrenze der Pufferzone.*

3.4.5 Allgemeine Maßnahmen

3.4.5.1 Verbringung anfälliger Pflanzen und Rinde und anfälligen Holzes, sowie Holzverpackungsmaterial innerhalb der EU

Die Bestimmungen gemäß Artikel 10 und Anhang III des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU lauten wie folgt:

- (1) *Anfällige Pflanzen, anfälliges Holz und anfällige Rinde sowie Holzverpackungsmaterial dürfen nur dann **aus abgegrenzten Gebieten in andere als abgegrenzte Gebiete und aus Befallszonen in Pufferzonen** verbracht werden, wenn die Bedingungen gemäß Anhang III Abschnitt 1 erfüllt sind. Anmerkung: Diese Maßnahme gilt auch schon für „vorläufig“ abgegrenzte Gebiete während der Erhebung des Befallsausmaßes (detection survey).*

1 Anfällige Pflanzen können verbracht werden, sofern sie die folgenden Bedingungen erfüllen:

- a) *Sie wurden an Erzeugungsorten angebaut, an denen seit Beginn des letzten vollständigen Wachstumszyklus weder der Kiefernfasenwurm noch seine Befallssymptome nachgewiesen wurden.*
- b) *Sie wurden ununterbrochen unter vollständigem physischem Schutz angebaut, der gewährleistet, dass der Vektor die Pflanzen nicht erreicht.*
- c) *Sie wurden amtlich inspiziert, untersucht und als frei vom Kiefernfasenwurm und dessen Vektor befunden.*
- d) *Mit ihnen wird ein Pflanzenpass mitgeführt, der gemäß der EU-Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 bzw. Durchführungsverordnung (EU) 2020/1770 für Bestimmungsorte innerhalb der Union ausgestellt wurden. (Nähere Details über den Pflanzenpass sind auf der Homepage des österreichischen Pflanzenschutzdienstes zu finden pflanzenenschutzdienst.at/binnenhandel/faqs-pflanzenpass) und*
- e) *Sie werden außerhalb der Flugzeit des Vektors oder in geschlossenen Behältern oder geschlossener Verpackung befördert, so dass gewährleistet ist, dass sie nicht mit dem Kiefernfasenwurm oder dem Vektor befallen werden können.*

2 Anfälliges Holz und anfällige Rinde, außer Holzverpackungsmaterial, können verbracht werden, sofern sie die folgenden Bedingungen erfüllen:

- a) *Das Holz bzw. die Rinde wurde einer geeigneten Hitzebehandlung in einer zugelassenen Behandlungseinrichtung unterzogen, bei der im gesamten Holz und der Rinde mindestens 30 Minuten lang eine Mindesttemperatur von 56 °C erreicht und somit sichergestellt wird, dass keine lebenden Kiefernfasenwürmer und keine lebenden Vektoren mehr vorhanden sind.*
- b) *Mit dem Holz bzw. der Rinde wird ein Pflanzenpass gemäß der EU-Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 bzw. Durchführungsverordnung (EU) 2020/1770 mitgeführt, der von einer zugelassenen Behandlungseinrichtung ausgestellt wurde; mit anfälligem Holz in Form von Bienenstöcken und Nistkästen wird der genannte Pflanzenpass mitgeführt, oder es wird gemäß Anhang II des Internationalen FAO-Standards für pflanzengesundheitliche Maßnahmen Nr. 15 (ISPM 15) gekennzeichnet.*

und

c) Nicht rindenfreies Holz wird entweder außerhalb der Flugzeit des Vektors oder mit Schutzabdeckung verbracht, sodass gewährleistet ist, dass es nicht mit dem Kiefernfasenwurm oder dem Vektor befallen werden kann.

3 Anfälliges Holz in Form von Holzverpackungsmaterial kann verbracht werden, sofern es die folgenden Bedingungen erfüllt:

a) Es wurde in einer zugelassenen Behandlungseinrichtung einer der zugelassenen Behandlungen gemäß Anhang I des Internationalen FAO-Standards für pflanzengesundheitliche Maßnahmen Nr. 15 über Regelungen für Holzverpackungsmaterial im internationalen Handel (ISPM 15 Standard)) unterzogen, so dass gewährleistet ist, dass es frei von lebenden Kiefernfasenwürmern und lebenden Vektoren ist und

b) es ist gemäß Anhang II dieses internationalen Standards gekennzeichnet.

4 u. 5 Ausnahmeregelungen:

Abweichend von den Nummern 2 und 3 kann anfälliges Holz aus dem abgegrenzten Gebiet heraus oder aus der Befallszone in die Pufferzone **zur unmittelbaren Behandlung**, zu der diesem abgegrenzten Gebiet oder dieser Befallszone **nächstgelegenen Behandlungseinrichtung** verbracht werden, wenn sich keine geeignete Behandlungseinrichtung innerhalb dieses Gebiets bzw. dieser Zone befindet.

Die Ausnahmeregelung ist nur anwendbar, sofern folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

a) Handhabung, Behandlung, Lagerung und Beförderung gefällter anfälliger Pflanzen gemäß Anhang I Nummern 8 und 10 sowie Anhang II Nummer 3 Buchstabe c und Nummer 4 (wenn Eindämmung statt Bekämpfung) gewährleisten, dass der Vektor bei diesem Holz nicht vorhanden ist bzw. von diesem Holz nicht entweichen kann.

b) Die Verbringungen finden außerhalb der Flugzeit des Vektors oder mit Schutzabdeckung statt, so dass gewährleistet ist, dass andere Pflanzen, anderes Holz oder andere Rinde nicht vom Kiefernfasenwurm oder dem Vektor befallen werden können.

c) Die Verbringungen werden von den zuständigen Behörden regelmäßig vor Ort kontrolliert.

Abweichend von den Nummern 2 und 3 können zu Teilen von weniger als 3 cm Stärke und Breite gehäckselte/s anfälliges Holz und anfällige Rinde aus dem abgegrenzten Gebiet zu der nächstgelegenen zugelassenen Behandlungseinrichtung oder aus der Befallszone in die Pufferzone zur Verwendung als Brennstoff verbracht werden, sofern die Bedingungen der Nummer 4 Unterabsatz 2 Buchstaben b und c erfüllt sind.

- (2) Anfällige Pflanzen, anfälliges Holz und anfällige Rinde dürfen nur dann **innerhalb von Befallszonen, die Gegenstand von Ausrottungsmaßnahmen sind**, verbracht werden, wenn die Bedingungen gemäß Anhang III Abschnitt 2 erfüllt sind.

1 Anfällige zum Anpflanzen bestimmte Pflanzen können verbracht werden, sofern sie die in Abschnitt 1 Nummer 1 (Punkte a-e) aufgeführten Bedingungen erfüllen.

2 Anfälliges Holz und anfällige Rinde können verbracht werden, damit es/sie einer der folgenden Behandlungen unterzogen wird:

a) **Vernichtung durch Verbrennen** an einem für diesen Zweck bestimmten nahegelegenen Ort innerhalb des abgegrenzten Gebiets.

b) **Verwendung in einer Verarbeitungseinrichtung als Brennstoff** oder zu anderen destruktiven Zwecken, so dass gewährleistet ist, dass keine lebenden Kiefernfasenwürmer und keine lebenden Vektoren mehr vorhanden sind.

c) **Geeignete Hitzebehandlung in einer zugelassenen Behandlungseinrichtung**, bei der im gesamten Holz und der Rinde mindestens 30 Minuten lang eine Mindesttemperatur von 56 °C erreicht und somit sichergestellt wird, dass keine lebenden Kiefernfasenwürmer und keine lebenden Vektoren mehr vorhanden sind.

Für diese Verbringungen gelten folgende Bedingungen:

a) Das Holz bzw. die Rinde wird **unter amtlicher Aufsicht außerhalb der Flugzeit des Vektors** oder mit Schutzabdeckung verbracht, so dass gewährleistet ist, dass andere Pflanzen, anderes Holz oder andere Rinde nicht mit dem Kiefernfasenwurm oder dem Vektor befallen werden können; oder

b) Holz oder Rinde, das/die der Behandlung gemäß Unterabsatz 1 Buchstabe c unterzogen wurde, kann verbracht werden, sofern ein von einer zugelassenen Behandlungseinrichtung ausgestellter **Pflanzenpass** mitgeführt wird.

Dies gilt weder für Holzverpackungsmaterial noch für anfälliges Holz, das von einzeln untersuchten und für frei vom Kiefernfasenwurm befundenen Pflanzen gewonnen wurde.

3 Anfälliges Holz in Form von Holzverpackungsmaterial kann verbracht werden, sofern es die folgenden Bedingungen erfüllt:

a) Es wurde in einer zugelassenen Behandlungseinrichtung einer der zugelassenen Behandlungen gemäß Anhang I des Internationalen FAO-Standards für pflanzengesundheitliche Maßnahmen Nr. 15 über Regelungen für Holzverpackungsmaterial im internationalen Handel (ISPM 15 Standard)) unterzogen, so dass gewährleistet ist, dass es frei von lebenden Kiefernfasenwürmern und lebenden Vektoren ist und

b) es ist gemäß Anhang II dieses internationalen Standards gekennzeichnet.

(3) Die Mitgliedstaaten können die Verbringung anfälliger Pflanzen, anfälligen Holzes und anfälliger Rinde innerhalb von Befallszonen, die Gegenstand von Eindämmungsmaßnahmen sind, beschränken.

3.4.5.2 Kontrolle der Verbringung aus abgegrenzten Gebieten in andere als abgegrenzte Gebiete und aus Befallszonen in Pufferzonen durch die zuständige(n) Behörde(n)

Die zuständige(n) Behörde(n) (Pflanzenschutzbehörde mit allfälliger Assistenz der Polizei z.B. bei Straßen- und Betriebskontrollen) führt häufige Stichprobenkontrollen an anfälligen Pflanzen, anfälligem Holz (inklusive Verpackungsholz) und anfälliger Rinde durch, die aus dem abgegrenzten Gebiet in andere als abgegrenzte Gebiete und aus der Befallszone ihres Wirkungsbereiches in oder durch Pufferzonen verbracht werden. Die Kontrollen sind während der Flugzeit des Vektors wöchentlich durchzuführen.

Bei der Entscheidung darüber, wo und wann die Kontrollen im Einzelfall durchzuführen sind, legt die zuständige Pflanzenschutzbehörde einen Risikoplan zugrunde, in dem die entsprechenden Pflanzen, das Holz und die Rinde, die mit lebenden Kiefernfasenwürmern befallen sein können, höchste Priorität haben. Neben den Kontrollen gegen das Verbringen von anfälligem Material durch Jedermann aus der Befalls- und Pufferzone liegt der zweite Schwerpunkt auf der Herkunft der Sendungen von außerhalb des abgegrenzten Gebietes, die in oder durch das Gebiet transportiert werden. Dabei ist im Einzelfall zu beurteilen, der Grad der Anfälligkeit der betroffenen Pflanzen, des betroffenen Holzes und der betroffenen Rinde sowie die Frage zu berücksichtigen, wie der für die Verbringung verantwortliche Unternehmer in der Vergangenheit seinen Verpflichtungen aus dem vorliegenden Beschluss nachgekommen ist.

Besondere Aufmerksamkeit ist auch auf gehandeltes Verpackungsholz zu legen. Das betrifft insbesondere Holzverpackungsmaterial aus Kiefernholz aber auch Fichte, Tanne und Lärche.

Die Kontrollen der anfälligen Pflanzen, des anfälligen Holzes und der anfälligen Rinde werden an folgenden Orten durchgeführt:

- a) an den Orten, an denen sie aus Befallszonen in Pufferzonen verbracht werden;
- b) an den Orten, an denen sie aus Pufferzonen in nicht abgegrenzte Gebiete verbracht werden;
- c) am Bestimmungsort in der Pufferzone und
- d) am Ursprungsort in der Befallszone, wie etwa in Sägewerken, aus denen sie aus der Befallszone heraus verbracht werden.

Die Behörde kann beschließen, zusätzliche Kontrollen an anderen als den in den Buchstaben a bis d genannten Orten durchzuführen.

Diese Kontrollen umfassen

- eine Dokumentenkontrolle hinsichtlich der Anforderungen gemäß Anhang III Abschnitt 1 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU
- eine Nämlichkeitskontrolle und
- bei Verstößen gegen diese Anforderungen oder bei Verdacht darauf, eine Pflanzengesundheitskontrolle einschließlich Untersuchung auf Befall mit dem Kiefernfasenwurm

Werden bei den obengenannten Kontrollen **Verstöße** gegen die im Anhang III Abschnitt 1 und 2 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU festgestellt, so sind die Maßnahmen gemäß Artikel 12 unverzüglich anzuwenden:

- Vernichtung
- Verbringung unter amtlicher Aufsicht in eine adäquate zugelassene Behandlungseinrichtung zur Hitzebehandlung
- Holzverpackungsmaterial, das bereits zur Beförderung von Gegenständen verwendet wird, muss (beim Versender) umverpackt und das beanstandete Verpackungsholz an geeigneter Stelle vernichtet werden.

Die Mitgliedstaaten teilen den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission bis zum 30. April jedes Jahres den Zeitpunkt und die Ergebnisse der im Vorjahr durchgeführten Kontrollen mit.

Wird der Kiefernfasenwurm bei diesen Kontrollen an anfälligen Pflanzen, anfälligem Holz oder anfälliger Rinde nachgewiesen, so meldet der Mitgliedstaat dies der Kommission und den übrigen Mitgliedstaaten unverzüglich.

Die Vorgangsweise bei der Berichterstattung ist unter Punkt 3.7 des gegenständlichen Notfallplanes angeführt.

3.4.5.3 Dokumentation und Evaluierung der Maßnahmen

Alle durch die Behörde angeordneten und durchgeführten Maßnahmen sind entsprechend den Vorgaben des generischen Notfallplanes (Punkt 6.3.2.5 – Dokumentation) zu dokumentieren.

Um Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit der Maßnahmen zu ziehen und Empfehlungen abzuleiten, hat eine Evaluierung der getroffenen Bekämpfungs- und Surveymaßnahmen laufend durch den zuständigen Pflanzenschutzdienst in Zusammenarbeit mit den maßgeblichen Stellen (BFW, AGES) zu erfolgen (Berichtslegung siehe Punkt 3.7). In Abhängigkeit der Evaluierungsergebnisse ist die Bekämpfungs- und Survey-Strategie situationsbezogen und nach Güterabwägung anzupassen bzw. neu festzulegen. Die Vorgaben des generischen Notfallplanes unter Punkt 6.5 sind zu berücksichtigen.

3.4.6 Zulassung und Kontrolle von Behandlungseinrichtungen und Betrieben

Gemäß Artikel 13 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU lässt die zuständige Behörde in deren Zuständigkeitsbereich sich ein abgegrenztes Gebiet befindet, Behandlungseinrichtungen nach Überprüfung und Bestätigung der Wirksamkeit zu, die angemessen eingerichtet sind für eine oder mehrere der folgenden Aufgaben gemäß Anhang III:

3.4.6.1 Behandlung anfälligen Holzes und anfälliger Rinde gemäß Abschnitt 1 Nummer 2 Buchstabe a und Abschnitt 2 Nummer 2 Unterabsatz 1 Buchstabe c (bei Eindämmung) des genannten Anhangs:

Das betrifft Betriebe, die über Trocken- oder Hitzebehandlungskammern verfügen, die geeignet sind, eine Hitzebehandlung von Holz 56°C über mindestens 30 Min. über den gesamten Holzquerschnitt durchzuführen. Jede Behandlung ist mit verifizierbaren Messdaten zu dokumentieren. Da in diesem Fall und vor allem aus Zeitgründen überwiegend eine Hitzebehandlung ohne Kammertrocknung durchgeführt wird, schreibt die Behörde die Verwendung von mindestens 4 Kerntemperaturfühlern vor, die an den kältesten Punkten der Kammer angebracht werden.

Die Hitzebehandlung von loser Rinde, kann auch in speziellen Vorrichtungen mit Heißdampf oder bei Schnitt- oder Hackgut in **Kanaltrocknern, Scheitholztrocknern** oder geeigneten **Schüttguttrocknern** durchgeführt werden.

3.4.6.2 Ausstellung von Pflanzenpässen gemäß der EU-Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 bzw. Durchführungsverordnung (EU) 2020/1770 für anfälliges Holz und anfällige Rinde, die von der betroffenen Behandlungseinrichtung gemäß Buchstabe a) dieses Abschnittes 3.4.5 behandelt wurden.

Die Ausstellung von **Pflanzenpässen für Pflanzen** zum Anpflanzen ist notwendig, wenn die Betriebe (z.B. Baumschulen, Gärtnereien) im und aus dem abgegrenzten Gebiet, Nadelholzpflanzen verbringen. Diese Betriebe sind gemäß Österreichischem Pflanzenschutzgesetz 2018 und der EU-Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 bzw. Durchführungsverordnung (EU) 2020/1770 unabhängig von der Lage ihrer Betriebsflächen im amtlichen Unternehmerverzeichnis zu registrieren und autorisieren. In diesem Fall müssen jedoch spezielle Kriterien wie unter Anhang III Abschnitt 1 Nummer 1 (Punkte a-e) angegeben, erfüllt sein.

1 Anfällige Pflanzen können verbracht werden, sofern sie folgende Bedingungen erfüllen:

- a) Sie wurden an Erzeugungsorten angebaut, an denen seit Beginn des letzten vollständigen Wachstumszyklus weder der Kiefernfasenwurm noch seine Befallssymptome nachgewiesen wurden.
- b) Sie wurden ununterbrochen unter vollständigem physischem Schutz angebaut, der gewährleistet, dass der Vektor die Pflanzen nicht erreicht.
- c) Sie wurden amtlich inspiziert, untersucht und als frei vom Kiefernfasenwurm und dessen Vektor befunden.
- d) Mit ihnen wird ein Pflanzenpass mitgeführt, der gemäß der EU-Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 bzw. Durchführungsverordnung (EU) 2020/1770 für Bestimmungsorte innerhalb der Union ausgestellt wurden. (Nähere Details über den Pflanzenpass sind auf der Homepage des österreichischen Pflanzenschutzdienstes zu finden pflanzenschutzdienst.at/binnenhandel/faqs-pflanzenpass)
- e) Sie werden außerhalb der Flugzeit des Vektors oder in geschlossenen Behältern oder geschlossener Verpackung befördert, so dass gewährleistet ist, dass sie nicht mit dem Kiefernfasenwurm oder dem Vektor befallen werden können.

Bei Kleingewerbebetrieben, die nur ausnahmsweise geregelte Pflanzen verbringen/handeln oder bei Privatpersonen sollte der Pflanzenpass von der zuständigen Behörde ausgestellt werden.

Hinweis: Rundholz aus dem Wald darf nur unter strengen Sicherheitsauflagen und unter amtlicher Überwachung zur nächstgelegenen Behandlungseinrichtung verbracht werden.

3.4.6.3 Behandlung von Holzverpackungsmaterial gemäß Abschnitt 1 Nummer 3 Buchstabe a und Abschnitt 2 Nummer 3 (bei Eindämmung) des genannten Anhangs des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU

3.4.6.4 Kennzeichnung gemäß Anhang III Abschnitt 1 Nummer 2 Buchstabe b und Nummer 3 Buchstabe b sowie Abschnitt 2 Nummer 3 (bei Eindämmung) in Übereinstimmung mit

Anhang II des ISPM Nr. 15 Standards von Bienenstöcken, Nistkästen und Holzverpackungsmaterial aus Holz, das von der betroffenen Behandlungseinrichtung gemäß Buchstabe a bzw. Buchstabe c behandelt wurde.

Die Betriebe aus dem abgegrenzten Gebiet, die Holzverpackungsmaterial behandeln und erzeugen, sind gemäß österreichischem Pflanzenschutzgesetz 2018; Pflanzengesundheits-VO 2019 und der EU-Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 im Amtlichen Unternehmerregister per Antrag aufzunehmen. Sie werden nach einer Schulung, in der spezieller Fokus auf die Wichtigkeit der korrekten Hitzebehandlung zur Abtötung von Splintholzfadenwürmern und Bockkäfern gelegt wird, autorisiert. Die zugewiesene Betriebsnummer ist für den IPPC-Stempel (ISPM 15 Standard) zu verwenden.

Da alle registrierten Betriebe eines abgegrenzten Gebietes der Kommission und den Mitgliedsländern in einer aktuellen Liste laut Artikel 17 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU mit ihren zuerkannten Registriernummern genannt werden müssen, ist zu entscheiden, ob eine spezielle Kennziffer in der Registriernummer darauf hinweisen soll, dass die behandelte Einheit aus einem abgegrenzten Gebiet stammt.

Beispiel: statt AT-X8XXX-HT könnte AT-XDAXXX-HT verwendet werden. Das DA steht für Demarcated Area.

Die zugelassenen Behandlungseinrichtungen stellen die Rückverfolgbarkeit des behandelten anfälligen Holzes, der behandelten anfälligen Rinde und des behandelten anfälligen Holzverpackungsmaterials durch die Verwendung von Pflanzenpässen und der ordnungsgemäßen Anbringung der ISPM 15 Markierung am Verpackungsholz, Nistkästen und Bienenstöcken sicher.

3.4.6.5 Regelmäßige Kontrolle und Überwachung der zugelassenen Betriebe und ihrer Behandlungseinrichtungen

Die erforderlichen Kontrollen der registrierten Betriebe und die zu ergreifenden Maßnahmen bei Zuwiderhandeln sind im Artikel 15 und 16 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU angeführt:

Die Mitgliedstaaten überwachen die zugelassenen Behandlungseinrichtungen und zugelassenen Hersteller von Holzverpackungsmaterial, um sicherzustellen, dass diese ihre Aufgaben gemäß ihrer Zulassung korrekt wahrnehmen.

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass diese Überwachung von fachlich qualifiziertem Personal der zuständigen amtlichen Stellen oder von anderen fachlich qualifizierten Personen durchgeführt wird, die unter Aufsicht der zuständigen amtlichen Stellen tätig sind.

Die Betriebe sind in Anlehnung an den **Erlass Forst 2025 über die Amtlichen Pflanzengesundheitsuntersuchungen im Betrieb von Erzeugern und Behandlern von Verpackungsholz gem. § 3 Pflanzenschutzverordnung 2019** mindestens zwei Mal pro Jahr zu überprüfen. Spezieller Fokus ist auf das Vorhandensein von Symptomen für Splintholzfadenwürmer und Bockkäfern bei hitzebehandelter Ware zu legen. Dazu sind auch Probenahmen zweckmäßig, die eine Behandlung nachweisen können.

(1) Stellt die Behörde, die die Zulassung erteilt hat, **an anfälligem Holz**, anfälliger Rinde oder anfälligem Holzverpackungsmaterial, das von einer zugelassenen Behandlungseinrichtung behandelt wurde, **den Befall mit dem Kiefernfasenwurm fest, so entzieht sie diese Zulassung unverzüglich.**

Stellt die Behörde, die die Zulassung erteilt hat, an anfälligem Holzverpackungsmaterial, das von einem zugelassenen Hersteller von Holzverpackungsmaterial gekennzeichnet wurde, den Befall mit dem Kiefernfasenwurm fest, so entzieht sie diese Zulassung unverzüglich.

(2) Unbeschadet des Absatzes 1 ergreift die Behörde, die die Zulassung erteilt hat, die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass den Artikeln 13 und 14 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU entsprochen wird, wenn sie feststellt, dass eine zugelassene Behandlungseinrichtung oder ein zugelassener Hersteller von Holzverpackungsmaterial ihre/seine Aufgaben gemäß ihrer/seiner Zulassung nicht korrekt wahrnimmt.

3.4.7 Unterstützende Maßnahmen

Einsatz von Insektiziden

Die Möglichkeit des Einsatzes von Insektiziden ist abhängig von einer allfälligen Zulassung bzw. Notfallzulassung für diesen Zweck. Die zuständige Behörde für die Genehmigung von Notfall- oder befristeten Versuchs-Zulassungen ist das Bundesamt für Ernährungssicherheit (BAES). An dieses sind auch entsprechende Zulassungsanträge zu übermitteln.

Sofern Zulassungen bzw. Notfallzulassungen für eine entsprechende Anwendung vorliegen, können auch Insektizidnetze zur kurzfristigen, umfassenden Abdeckung von befallenem oder potenziell befallenem Pflanzenmaterial bis zur Untersuchung oder Vernichtung eingesetzt werden. Des Weiteren ist von Fall zu Fall zu prüfen, ob Anwendungen gegen rinden- und holzbrütende Käfer in Betracht kommen können oder sogar alternativlos anzuwenden sind. Diese sind zur Behandlung von aufgrund von Präventivfällungen angefallenen großen Mengen an Holz und Schlägerungsmaterial, während der Flugzeit der Monochamus-Käfer anzuwenden, um potenziell vorhandene Käfer unschädlich zu machen bzw. deren Wegfliegen zu verhindern. Dies erfolgt, falls das Material nicht am selben Tag der Fällung der Verhäckslung zugeführt werden kann.

3.5 Aufhebung abgegrenzter Gebiete

Im Artikel 5 Punkt 6 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU ist wie folgt festgelegt:

*„Wurde der Kiefernfasenwurm bei den jährlichen Erhebungen an den anfälligen Pflanzen und dem Vektor gemäß Anhang I Nummer 6 in dem betroffenen abgegrenzten Gebiet **in den vorausgegangenen vier Jahren nicht nachgewiesen**, so kann der betroffene Mitgliedstaat beschließen, die Abgrenzung für dieses Gebiet aufzuheben. Trifft auf einen Mitgliedstaat die Situation gemäß Anhang I Nummer 5 zu, so kann er beschließen, die Abgrenzung für dieses Gebiet aufzuheben, sofern die Abwesenheit des Kiefernfasenwurms durch die Probenahme und Untersuchung gemäß Nummer 7 des genannten Anhangs bestätigt wurde.*

Er teilt der Kommission und den übrigen Mitgliedsstaaten diesen Beschluss innerhalb eines Monats mit.“

Der zuständige Landespflanzenschutzdienst hat darüber eine Aktualisierungsmeldung entsprechend den Vorgaben des generischen Notfallplanes Punkt 6.2 durchzuführen.

Ehemals abgegrenzte Gebiete sind bei den jährlichen Erhebungen im Rahmen des Überwachungsprogrammes gemäß Art. 22 VO (EU) 2016/2031 zu berücksichtigen.

3.6 Abschluss des Ereignisses

Die Vorgaben des generischen Notfallplanes unter Punkt 6.4 – Beendigungen der Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

3.7 Berichterstattung

Die Einrichtung eines abgegrenzten Gebietes ist der Kommission und den Mitgliedsstaaten innerhalb eines Monats nach dem Nachweis von *B. xylophilus* mitzuteilen. Gemäß Art. 5 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU beinhaltet diese Mitteilung eine Beschreibung des abgegrenzten Gebietes, seine Lage, die betroffenen Verwaltungseinheiten sowie eine Landkarte, in der das abgegrenzte Gebiet, die Befalls- und Pufferzone eingezeichnet sind. Änderungen sind ebenfalls innerhalb eines Monats bekanntzugeben.

Zudem müssen der Kommission und den Mitgliedsstaaten gemäß Art. 9 des o.g. Durchführungsbeschlusses die zur Ausrottung von *B. xylophilus* getroffenen und beschlossenen Maßnahmen binnen eines Monats nach Meldung des Auftretens mitgeteilt werden: *„Ergreift ein Mitgliedstaat Maßnahmen zur Ausrottung des Kiefernfasenwurms gemäß Artikel 6, so umfasst die Mitteilung der Maßnahmen gemäß Absatz 1 auch die Maßnahmen hinsichtlich Fällung, Probenahme, Untersuchung, Entfernung und Vernichtung anfälliger Pflanzen gemäß Anhang I Nummern 2, 3, 4, 5, 7, 8 und 9 sowie die Planung und Organisation der Erhebungen, einschließlich der Anzahl der Inspektionen, der zu entnehmenden Proben und der durchzuführenden Laboruntersuchungen gemäß Anhang I Nummer 6“.*

Im Falle der Eindämmung von *B. xylophilus* gilt: *„Ergreift ein Mitgliedstaat Maßnahmen zur Eindämmung des Kiefernfasenwurms gemäß Artikel 7, so umfasst die Mitteilung der Maßnahmen gemäß Absatz 1 auch die Maßnahmen hinsichtlich Fällung, Probenahme, Untersuchung, Entfernung und Vernichtung anfälliger Pflanzen sowie die Planung und Organisation der Erhebungen, einschließlich*

der Anzahl der Inspektionen, der zu entnehmenden Proben und der durchzuführenden Laboruntersuchungen gemäß Anhang II Nummern 2 und 3“.

Die Mitteilung beinhaltet weiters „eine Beschreibung der Maßnahmen zur Information der betroffenen Unternehmer und der Öffentlichkeit gemäß Artikel 8 und der gemäß Artikel 11 Absatz 1 durchzuführenden Kontrollen.“

Gemäß Art. 9 Abs. 3 des Durchführungsbeschlusses 2012/535/EU wird bis zum 30. April jeden Jahres ein Bericht über die Ergebnisse der Maßnahmen gemäß Art. 6 bzw. 7 an die Europäische Kommission und die Mitgliedsstaaten übermittelt, der den Zeitraum 1. April des Vorjahres bis 31. März des Mitteilungsjahres umfasst:

Der Bericht muss alle folgenden Elemente umfassen:

- a) Anzahl der Nachweise des Kiefernfasenwurms und Orte seines Auftretens, unterschieden nach Befallszone und Pufferzone und auf Landkarten dargestellt;*
- b) Anzahl abgestorbener, kranker oder von Bränden oder Stürmen betroffener Pflanzen, die ermittelt wurden, einschließlich der Anzahl der Pflanzen, die durch Waldbrände oder Stürme vollständig zerstört wurden;*
- c) Anzahl abgestorbener, kranker oder von Bränden oder Stürmen betroffener Pflanzen, die beprobt wurden,*
- d) Anzahl der Proben von abgestorbenen, kranken oder von Bränden oder Stürmen betroffenen Pflanzen, die auf den Kiefernfasenwurm untersucht wurden;*
- e) Anzahl der Proben, in denen der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde;*
- f) Anzahl abgestorbener, kranker oder von Bränden oder Stürmen betroffener Pflanzen, die vernichtet wurden, mit Angabe der Anzahl der Pflanzen, die vor Beginn des betreffenden Zeitraums identifiziert wurden;*
- g) Anzahl und Position der Fallen und Überwachungszeitraum, sowie Anzahl der gefangenen Vektoren, betroffene Arten, Anzahl der auf den Kiefernfasenwurm untersuchten Vektoren, Anzahl der jeweils in den Puffer- und Befallszonen auf den Kiefernfasenwurm untersuchten Proben, einschließlich der Anzahl der Proben, in denen der Kiefernfasenwurm nachgewiesen wurde*

Die Mitgliedstaaten sammeln die Informationen gemäß den Buchstaben b und f in den folgenden Zeiträumen:

- *Januar bis 31. März,*
- *April bis 31. Oktober und*
- *November bis 31. Dezember des Vorjahres und*
- *Januar bis 31. März*

des Mitteilungsjahres.

Dementsprechend teilt die fachlich zuständige Stelle/Behörde (siehe Tabelle 2 im generischen Notfallplan) die Ergebnisse in festgelegten Zeiträumen dem BMLUK /BFW die aktuelle Befallssituation mit.

Weitere Informationen zur Berichterstattung, wie die jährliche Meldung der beschlossenen Maßnahmen zur Ausrottung bzw. Eindämmung sowie beim Übergang von Ausrottung zu Eindämmung, sind dem Durchführungsbeschluss 2012/535/EU zu entnehmen.

3.8 Kostentragung

Die Bestimmungen unter Punkt 3.5 Planung und Bereitstellung von Ressourcen des generischen Notfallplanes sind zu berücksichtigen.

3.9 Eindämmung

Es gelten die allgemeinen Bestimmungen gemäß Art. 28 Abs. 2 der VO (EU) 2016/2031, wonach die Kommission einen Rechtsakt erlässt, mit dem die Eindämmung unter bestimmten Auflagen (Größe von Zonen, Maßnahmen, etc.) bewilligt wird.

Im Durchführungsbeschluss 2012/535/EU ist das Kapitel Eindämmung im Artikel 7 und im Anhang II spezifiziert.

(1) Wird der Kiefernfasenwurm bei den jährlichen Erhebungen an den anfälligen Pflanzen und beim Vektor gemäß Anhang I Nummer 6 in einem abgegrenzten Gebiet in einem Zeitraum von mindestens vier aufeinanderfolgenden Jahren nachgewiesen und stellt sich heraus, dass es in dieser Situation unmöglich ist, ihn auszurotten, so kann der betroffene Mitgliedstaat stattdessen beschließen, den Kiefernfasenwurm in diesem Gebiet einzudämmen.

Der betroffene Mitgliedstaat kann jedoch schon vor Ende dieses Zeitraums beschließen, den Kiefernfasenwurm einzudämmen, anstatt ihn auszurotten, wenn der Durchmesser der Befallszone mehr als 20 km beträgt, der Kiefernfasenwurm in der gesamten Befallszone nachgewiesen wird und es sich herausgestellt hat, dass es in dieser Situation unmöglich ist, ihn in diesem Gebiet auszurotten.

Eindämmungsmaßnahmen werden gemäß Anhang II getroffen.

Im Fall eines Strategiewechsels gelten die Berichtspflichten entsprechend Punkt 3.7 des spezifischen Notfallplanes (siehe oben).

Eindämmungsmaßnahmen sind dadurch geprägt, dass auf präventive Fällungen im Umkreis von 500 (100 m) um befallene Pflanzen/Bäume und den daraus resultierenden erforderlichen Maßnahmen verzichtet wird, es werden nur mehr nachweislich befallene Bäume gefällt und entsorgt.

Darüber hinaus wird besonderes Augenmerk auf die Überwachung in der Pufferzone, die mindestens 20 km breit ist, gelegt, um die Ausbreitung des Schädling aus dem abgegrenzten Gebiet bestmöglich zu verhindern. Dazu gehören

- intensives visuelles Monitoring mit Unterstützung von Drohnen und Luft- oder hochauflösenden Satellitenbildern,
- integrierte Forstschutzmaßnahmen zur Vermeidung von großflächigem Borkenkäferbefall und
- die sofortige Aufarbeitung von Käferbäumen um die Monochamus-Population möglichst gering zu halten.

4 Literaturverzeichnis

Akbulut, S., Stamps, W. T. 2012: Insect vectors of the pinewood nematode: a review of the biology and ecology of *Monochamus* species. *Forest Pathology* 42: 89-99.

Beck, P., Zarco-Tejada, P., Strobl, P., San-Miguel-Ayanz, J. (2015): The feasibility of detecting trees affected by the Pine Wood Nematode using remote sensing. EUR 27290. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union. JRC95972

EFSA (European Food Safety Authority) (2020a): Story map for survey of *Bursaphelenchus xylophilus*. EFSA supporting publication 2020:EN-1832. Available online: <https://arcg.is/1SHunj>. Last updated: 26 March 2020

EFSA (European Food Safety Authority), Lázaro, E., Parnell, S., Vicent Civera, A., Schans, J., Schenk, M., Cortiñas Abrahantes, J., Zancanaro, G. and Vos, S. (2020b): General guidelines for statistically sound and risk-based surveys of plant pests. EFSA supporting publication 2020: 17(9): EN-1919. 65 pp. doi: 10.2903/sp.efsa.2020.EN-1919

EFSA (European Food Safety Authority), Tramontini, S., Gilioli, G., Sciandra, C., Paoli, F., Baldassarre, F., Scala, M., Sánchez, B., Nougadère, A. and Vos, S. (2025): *Bursaphelenchus xylophilus* – Pest Report to support the ranking of EU candidate priority pests. EFSA supporting publication 2025: 22(3):EN-9323. 62 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2025.EN-9323

EPPO (2023). PM 7/4 (4) *Bursaphelenchus xylophilus*. EPPO Bulletin, 53 (2), 156–183.

EPPO (2025). *Bursaphelenchus xylophilus*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. <https://gd.eppo.int> (accessed 2025-07-16)

Etxebeste, I., Sanchez-Husillos, E., Álvarez, G., Mas i Gisbert, H. and Pajares, J. (2016): Dispersal of *Monochamus galloprovincialis* (Col.: Cerambycidae) as recorded by mark–release–recapture using pheromone traps. *J. Appl. Entomol.*, 140: 485-499. <https://doi.org/10.1111/jen.12278>

Gallego, D., Sánchez-García, F.J., Mas i Gisbert, H., Campo, M.T. and Lencina, J.L. (2012). Estudio de la capacidad de vuelo a larga distancia de *Monochamus galloprovincialis* (Olivier 1795). *Coleoptera: Cerambycidae*) en un mosaico agro-forestal. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 38, 109–123. [In Spanish].

Hellrigl, K. (1974). Cerambycidae, Bockkäfer, Monochamini. In W. Schwenke (ed.), *Die Forstschädlinge Europas*, Bd. 2. Parey, Hamburg und Berlin: 192-196

Hellriegl, K. 1971: Einige neue Erkenntnisse über die Bionomie der europäischen *Monochamus*-Arten (Col. Cerambyc.). *Anzeiger für Schädlingskunde und Pflanzenschutz* 44: 3-8.

Hoch, G., Mittermayr, D., Krehan, H. (2014). *Monochamus*-Arten als potenzielle Vektoren des Kiefernholznematoden in Österreich: Lockstofffallen zum Monitoring des Fluges. *Forstschutz aktuell* Nr. 60/61, 5-11.

Hunt D (1993). Genus *Bursaphelenchus* Fuchs (1973). In: *Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae, their Systematics and Bionomics* (Ed. Hunt DJ), pp 129–142. CABI, Wallingford (GB).

Mas, H., Hernández, R., Villaroya, M., Sánchez, G., Pérez-Laorga, E., González, E., Ortiz, A., Lencina, J.L., Rovira, J., Marco, M., Pérez, V., Gil, M., Sánchez-García, F.J., Bordón, P., Pastor, C., Biel, M.J., Montagud, L. and Gallego, D.I. (2013): Dispersal behavior and long distance flight capacity of *Monochamus galloprovincialis* (Olivier 1795). In: Schröder T (ed.), Pine Wilt Disease Conference 2013, 22 pp., Braunschweig.

Nickle WR (1970). A taxonomic review of the genera of the Aphelenchoidea (Fuchs, 1937) Thorne, 1949 (Nematoda: Tylenchida). Journal of Nematology 2, 375-392.

Putz, J., Vorwagner, E. M. und Hoch, G. (2016): Flight performance of *Monochamus sartor* and *Monochamus sutor*, potential vectors of the pine wood nematode. Forestry Journal, 62, 195-201.

Sanchez-Husillos, E., Etxebeste, I., Pajares, J. 2015: Effectiveness of mass trapping in the reduction of *Monochamus galloprovincialis* Olivier (Col.: Cerambycidae) populations. Journal of Applied Entomology 139, 747-758. <https://doi.org/10.1111/jen.12219>

Wallin, H., Schroeder, M., Kvamme, T. 2013: A review of the European species of *Monochamus* Dejean, 1821 (Coleoptera, Cerambycidae) – with a description of the genitalia characters. Norwegian Journal of Entomology 60: 11-38.

Weiss, J., Sheffield, K., Weeks, A. and Smith, D. (2019): Modelling the Incursion and Spread of a Forestry Pest: Case Study of *Monochamus alternatus* Hope (Coleoptera: Cerambycidae) in Victoria. Forests, 10(2), 198. doi: 10.3390/f10020198

5 Anlagen

5.1 Anlage 1 - Musterformular

(nächste Seite)

Kiefernfasenwurm (PWN) – Erhebungsblatt Survey und Bekämpfung

Baumnummer:

Baumart/Höhe/DM:

Kontrolle am:

durch:

GST-Nr./Gemeinde:

Eigentümer/Ansprechperson:

Adresse/Telefonnummer:

Befunderhebung: ☐ Astprobe ☐ Stammprobe ☐ Holzprobe ☐ Käfer/Fälle

Befallssymptome PWN	ja		okular				nein
	einzel	viele	Drohne	Bauart Betreiber		Kommentar	
				Äste	Stamm		
☐ Nadelverfärbung							
☐ Welke							
☐ Nekrosen am Stamm							
☐ Nekrosen an den Trieben							
☐ Verminderter Harzfluss							
☐ Brandspuren							
Symptome durch, oder Vektoren <i>Monochamus</i> spp.	ja	nein	lebend / frisch	tot / alt	Kommentar		
☐ Reifungsfraß in Krone							
☐ Larvengang mit Larve							
☐ Puppe							
☐ Käfer/adultes Insekt							
Dokumentation							
Fotos	☐	Nein	☐	Ja	Datum Bilddatei		
Probenahme	☐	Nein	☐	Ja	Probennummer Probenart		

PWN – Befall	☐ Nein	PWN – Befall	☐ Ja
☐ Andere <i>Bursaphelenchus</i> -Art		Anmerkungen: Maßnahmen/Fristen	
☐ Andere Fadenwurm-Art			
☐ Andere Bockkäfer-Art			
☐ Andere:			
Erscheinungsbild: (vital/Totäste/Fäule/einziehende Krone)		☐ Maßnahme zugestimmt (Unterschrift Baumeigentümer): ☐ Maßnahme nicht zugestimmt, Bescheiderstellung anordnen	

Status/Gutachten:	untersucht PWN-frei	untersucht anderer Fadenwurm	untersucht PWN bestätigt	Pflanze/Baum entfernt und vernichtet
-------------------	------------------------	---------------------------------	-----------------------------	---

Datum u. Unterschrift Gutachter:

5.2 Anlage 2 – Grafische Unterstützung bzgl. abgegrenzter Gebiete

Die folgende Anlage stellt eine schematische Unterstützung für die Festlegung bzw. Erweiterung der Kahlschlagzone in der Maßnahmen zu setzen sind.

5.2.1 Vorgehensweise nach erstmaligem Fund und Folgefund(en)

Wird ein Befall festgestellt und durch das amtliche Labor bestätigt, so ist gemäß Anhang I Punkt 2 des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535 umgehend eine Zone mit einem Radius von 500 m einzurichten. Darüber hinaus muss ein Abgrenzungs-Survey durchgeführt werden. Details der Durchführung sind im Kapitel 3 dargelegt. Die folgende Grafik zeigt schematisch die zu treffenden Erweiterungen der Zone, wenn im Zuge des Abgrenzungssurveys ein weiterer Befall festgestellt wird.

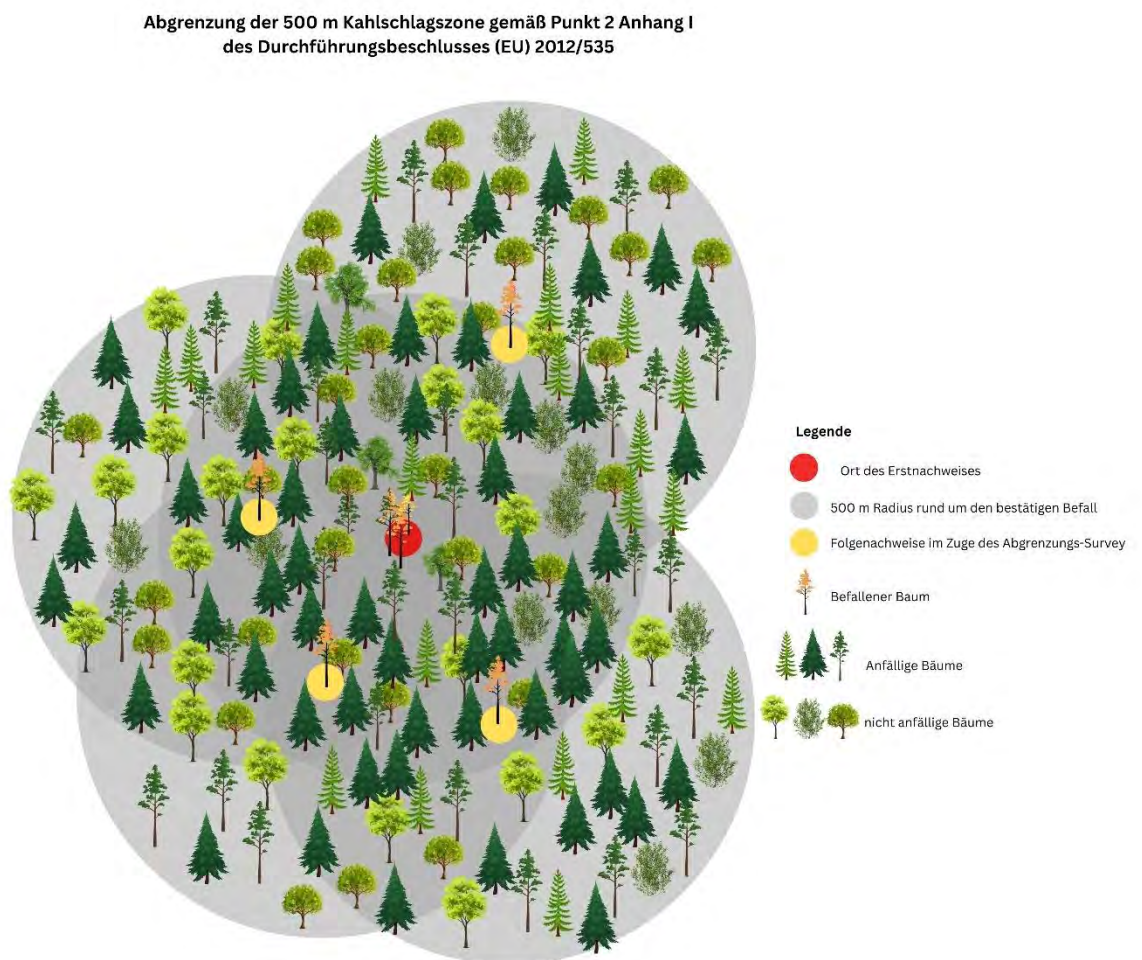


Abb. 15: schematische Darstellung der sich erweiternden Befallszone bei weiteren positiven Nachweisen

5.2.2 Ausrottungsmaßnahme gemäß Punkt 2 Anhang I des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535

Die schematische Darstellung geht von einem Einzelnachweis aus. In diesem Fall wird eine Kahlschlagszone mit einem Radius von 500 Metern um den nachgewiesenen Befall eingerichtet. Alle anfälligen Bäume sind zu fällen. Bäume die als nicht anfällig gelten sind von den Maßnahmen ausgenommen. Die detaillierten Maßnahmen sowie der Umgang mit dem entnommenen Holz sind im Unterkapitel 3.4 dargelegt.

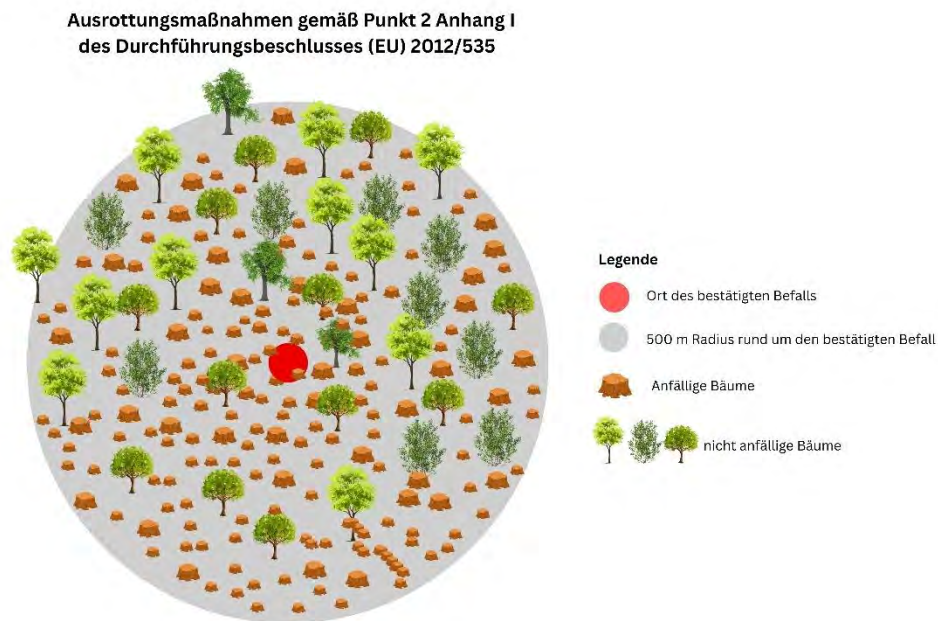


Abb. 16: Kahlschlagsszenario 500 m rund um den nachgewiesenen Befall gemäß Punkt 2 Anhang I der Durchführungsverordnung (EU) 2021/535

5.2.3 Ausrottungsmaßnahme gemäß Punkt 3 und 4 des Anhangs I des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535

Sofern eine Maßnahmensetzung wie im Punkt 2 des Anhangs des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535 aus sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht umsetzbar, so kann die Kahlschlagzone auf einen Radius von 100 m reduziert werden. Die darüberhinausgehenden 400 m Radius müssen dann nicht einem Kahlschlag unterzogen werden, sondern detailliert und regelmäßig überwacht werden. Innerhalb des 100 m Radius müssen alle anfälligen Bäume gefällt werden. In den darüber hinausreichenden 400 m Radius, wird mittels jährlicher Probenahme und Inspektion, von allen in dieser Zone befindlichen anfälligen Bäumen, sichergestellt, dass es zu keiner Ausbreitung des Schädlings kommt. Hierbei ist besonders auf die Flugzeit der Vektoren zu achten. Bei schadhafte Bäumen ist eine Probenahme durchzuführen. Die schließt bspw. „Käferbäume“, Wind- und Schneebruchbäume mit ein.

Ausrottungsmaßnahmen gemäß Punkt 3 und 4 Anhang I
des Durchführungsbeschlusses (EU) 2012/535

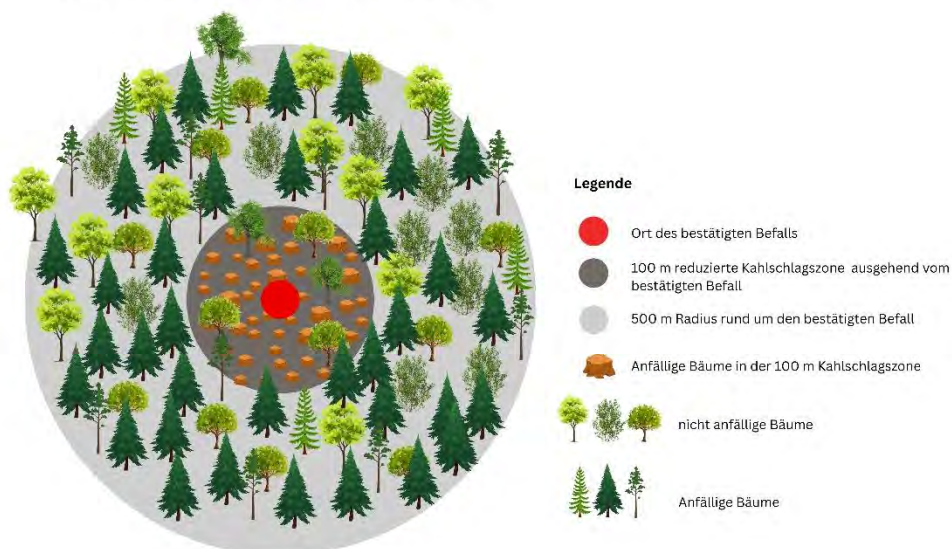


Abb. 17: Kahlschlagsszenario 100 m rund um den nachgewiesenen Befall gemäß Punkt 3 und 4 Anhang I der Durchführungsverordnung (EU) 2021/535

5.3 Anlage 3 – Verwechslungsmöglichkeiten

5.3.1 Fadenwürmer (Nematoda)

- Superfamilie Aphelenchoidoidea (nach Hunt, 1993) auch häufig als Aphelenchida oder Aphelenchoidea genannt [die Nomenklatur ist einem steten Wandel unterworfen und es gibt unterschiedliche Literatur zur korrekten Zuordnung]
 - Seinuridae (kommen in Holz vor)
 - Parasitaphelenchidae
 - Parasitaphelenchinae
 - Parasitaphelenchus
 - Bursaphelenchinae
 - *Bursaphelenchus*
 - *Bursaphelenchus* Arten der Xylophilus Gruppe
 - *B. mucronatus mucronatus*
 - *B. mucronatus kolymensis*
 - *B. fraudulentus*



Male

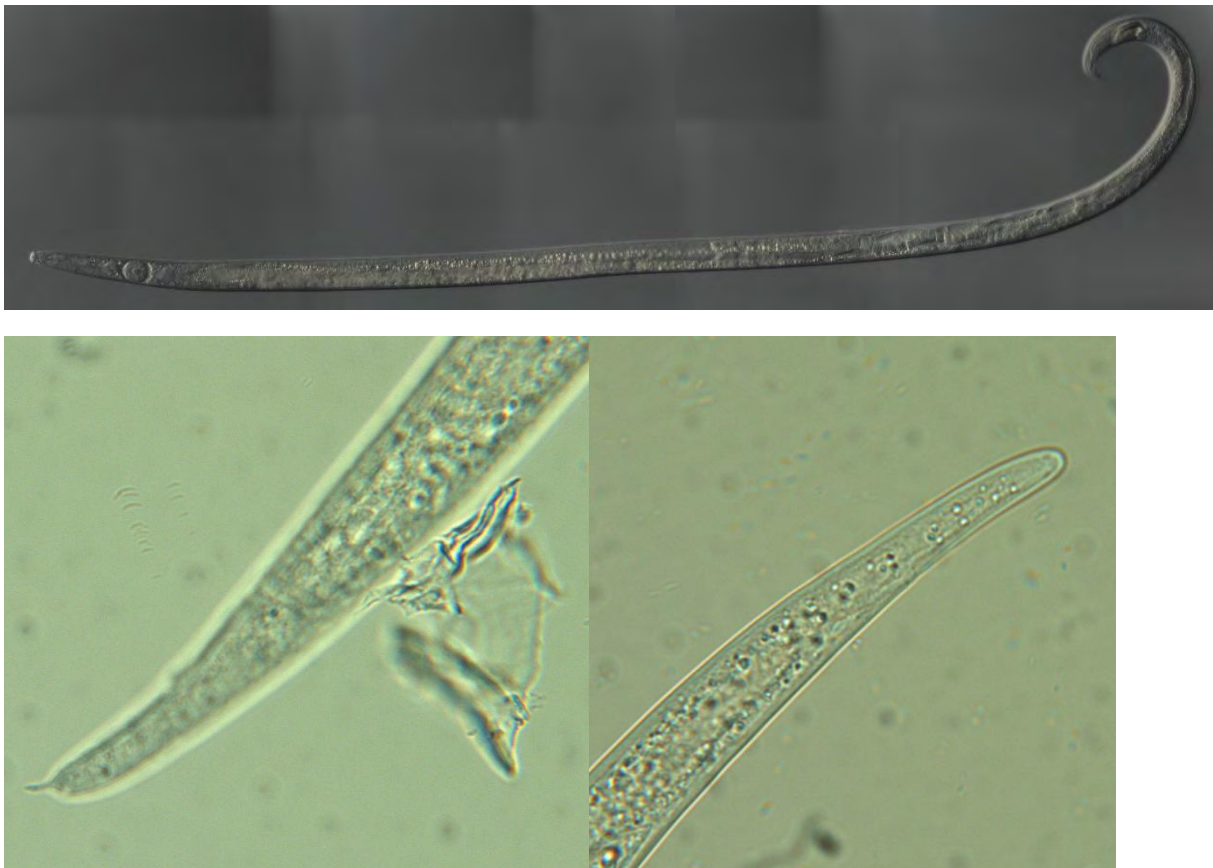
Spicula *B. fraudulentus* (Bild mit blaugrauem Hintergrund), *B. xylophilus* (Bild mit hellgrauem Hintergrund)

- *B. conicaudatus*
- *B. baujardi*
- *B. luxuriosae*
- *B. doui*

- *B. singaporensis*
- *B. macromucronatus*
- *B. populi*
- *B. firmae*
- *B. paraluxuriosae*
- *B. koreanus*
- *B. gillanii*
- o *Bursaphelenchus* Arten anderer Gruppen
 - *B. sexdentati*
 - *B. vallesianus*
 - *B. pinophilus*
 - *B. abietinus*
 - *B. leoni* – Typ 1 u. 2
 - *B. poligraphi*

Die Auflistung stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder auf taxonomische Korrektheit am letzten Stand des Wissens, sie dient lediglich als Überblick über die häufigeren Verwechslungsmöglichkeiten.

Abbildungen zu *Bursaphelenchus xylophilus*: Männchen Gesamtaufnahme, die beiden Formen von Schwanzenden der Weibchen, einmal mit Mucro (m-Form), einmal ohne Mucro (r-Form).



5.3.2 Schadbild an Kiefern

Da bei den in Österreich vorkommenden Kiefern und anderen geregelten Nadelbäumen noch keine typischen Schadbilder erhoben wurden, sind auch Bäume, bei denen andere Schadfaktoren gefunden wurden, von Interesse, weil bei diesen Bäumen der Vektor *Monochamus* vorkommen kann.

- Kieferschädlinge: [Vorhandene und neue Schadorganismen an Kiefern - waldwissen.net](#)
- Diplodia Triebsterben: [Diplodia-Triebsterben der Koniferen - waldwissen.net](#)
- Dothistroma und Lecanosticta Krankheiten der Kiefern: [Die Rotbandkrankheit in der Schweiz - waldwissen.net](#); [Die Lecanosticta-Nadelbräune - waldwissen.net](#)
- Hallimasch: [Hallimasch – Biologie und forstliche Bedeutung - waldwissen.net](#)
- Trockenstress

5.3.3 Bockkäfergattungen relevant auf Nadelholz

- *Tetropium*
- *Acanthocinus*
- *Rhagium*
- *Arhopalus*
- *Pogonocherus*
- *Spondylis*

5.4 Anlage 4 Informationsblatt des JKI

Kiefernholznematode

Der Kiefernholznmato wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus Nordamerika nach Asien verschleppt und in 1999 auch in der EU in Portugal festgestellt. Mit Zunahme des Welthandels im Rahmen der Globalisierung hat sich Verpackungsholz als Hauptrisiko material für dessen Verschleppung herausgestellt.



Holzverpackungen um Granit aus Asien als Risikomaterial für die Verschleppung des Kiefernholznmato und seiner Vektorkäfer

Schaden und Symptome

Ein Befall mit dem Kiefernholznmato führt zu pflanzenphysiologischen Reaktionen im Wirtsbaum, in deren Folge der Baum Welkeerscheinungen zeigt. Bei optimalen Temperaturen im Juli/August (20 °C) stirbt ein befallener Baum innerhalb weniger Monate ab. Die Symptome der Kiefernwelke sind unspezifisch und können in einer Vielzahl biotischer als auch abiotischer Faktoren begründet sein. Ein definitiver Nachweis eines Kiefernholznmato befalls lässt sich daher nur durch eine Untersuchung des Holzes im Labor erbringen.



Schadenssymptome an *Pinus pinaster* von gesund zu abgestorben

Gegenmaßnahmen und Bekämpfung

Eine aktive Bekämpfung der Nematoden im Baum ist nicht möglich. Befallene Bäume müssen gefällt und deren Holz vernichtet oder mit Hitze so behandelt werden, dass die Nematoden absterben. Der Zeitpunkt der Fällung ist abhängig von der Biologie der Vektorkäfer. Ziel ist es, dass kein Käfer aus einem befallenen Baum schlüpfen und die Nematoden übertragen kann.

Was sind Nematoden?

Die Bezeichnung „Nematode“ (nema = Faden, oides = ähnlich) beschreibt bereits die Gestalt der Tiere: drehrund, wurmförmig, lang gestreckt. Bei den pflanzenschädlichen Nematoden handelt es sich ausschließlich um mikroskopisch kleine Tiere, die sich schlängelnd fortbewegen.

Der Kiefernholznmato *Bursaphelenchus xylophilus*

Der Kiefernholznmato ist ca. ein Millimeter lang. Er hat in seinem Kopf einen Mundstachel, mit dem er Pflanzenzellen zur Nahrungsaufnahme anstechen kann. Der Gattungsname „*Bursaphelenchus*“ beruht auf einem Hautlappen am männlichen Schwanzende, der sog. „Bursa“, mit dem bei der Begattung das Weibchen gehalten wird.



Kiefernholznmato: (links) Kopf mit Mundstachel (Pfeil), (Mitte) Ausschnitt weiblicher Nematode; (rechts) männliches Schwanzende mit „Bursa“ (Pfeil)

Wirtspflanzen

Unter natürlichen Bedingungen sind Krankheitssymptome vor allem bei Kiefernarten (*Pinus* spp.) bekannt. Während nur wenige Arten hoch anfällig sind, existieren eine Reihe weiterer Kiefern sowie Koniferen anderer Gattungen, die einen Befall mit dem Kiefernholznmato tolerieren. Solche Bäume können dann als Reservoir für die Nematoden fungieren und zur weiteren Verbreitung beitragen.

Anfällige Kiefernarten (*Pinus* spp.) nach natürlicher geographischer Verbreitung

Europa	Nordamerika	Asien
<i>Pinus sylvestris</i>	Heimische Arten sind resistent bzw. tolerant	<i>Pinus densiflora</i>
<i>Pinus nigra</i>		<i>Pinus kesiya</i>
<i>Pinus pinaster</i>	Eingeführte Kiefern werden beschädigt	<i>Pinus koraiensis</i>
<i>Pinus mugo</i>		<i>Pinus luchuensis</i>
<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus thunbergii</i>

Rechtliche Rahmenbedingungen

Der Kiefernholznmato ist im Durchführungsbeschluss 2012/535/EU der EU-Kommission als Quarantäneschadorganismus geregelt. Wirtsmaterial (z. B. Holz) muss vor dem Export in die EU so behandelt sein, dass weder die Nematoden noch die Vektorkäfer überleben können. Für Verpackungsholz gilt bei Importen in die EU der ISPM Nr. 15, nach dem das Holz phytosanitär behandelt und mit einer Markierung versehen sein muss, aus der der verantwortliche Hersteller der Verpackung und der Nachweis der Behandlung hervorgehen.

Der Durchführungsbeschluss regelt darüber hinaus zu ergreifende Maßnahmen wenn der Kiefernholznmato in einem EU-Mitgliedsstaat festgestellt wird: Abgrenzung einer Befallszone und einer 20 km breiten Pufferzone, Fällung und Vernichtung der befallenen Bäume sowie vorsorgliche Fällung aller Wirtsbäume im Radius von mindestens 500 m um befallene Bäume herum. Um sicher zu gehen, dass der Kiefernholznmato in der EU nicht noch in andere Länder außer Portugal oder Spanien eingeschleppt wird, müssen alle Mitgliedsstaaten jährlich eine Erhebung zu einem möglichen Vorkommen durchführen. In Deutschland wurde der Kiefernholznmato bisher nicht gefunden.

Auch wenn unter den derzeitigen Klimabedingungen in Deutschland kein Schaden an Bäumen zu erwarten ist, könnten sich die Nematoden etablieren und Deutschland müsste trotzdem entsprechende Quarantänemaßnahmen umsetzen.

Informationsblatt des JKI: Kiefernholznmato

Als Download finden Sie das Informationsblatt unter:
<https://www.julius-kuehn.de/faltblaetter-und-broschueren/>

Herausgeber:
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Tel.: 0531 299-3205
ag@julius-kuehn.de oder pressestelle@julius-kuehn.de

Text: Thomas Schröder (ehemals JKI)

Redaktion und Layout:
Gerlinde Nachtigall, Anja Wolck, JKI
Abbildungen: Thomas Schröder

In Zusammenarbeit mit:
Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL),
Colmantstr. 32, 53115 Bonn | www.fll.de | info@fll.de
Ständige Konferenz der Gartenamtsleiter beim Deutschen Städtetag (GALK),
Arbeitskreis Stadtbäume | www.galk.de

Dieses Faltblatt wurde im Rahmen eines unter dem Förderkennzeichen KBBE-2010-4-265483-REPHRAME laufenden EU-Forschungsprojektes zur Risikobewertung des Kiefernholznmato erstellt.

Das Julius Kühn-Institut ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).



DOI 10.5073/20210531-105335
3. aktual. Aufl., Januar 2020

www.julius-kuehn.de

Kiefernholznmato

Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhrer) Nickle



Absterbende *Pinus pinaster*, Vektorkäfer und Kiefernholznmato

Der als Quarantäneschadorganismus eingestufte Kiefernholznmato, *Bursaphelenchus xylophilus*, gehört zu den gefährlichsten Kiefern-schädlingen weltweit. Aus seiner ursprünglichen Heimat in Nordamerika wurde er bereits vor gut 100 Jahren nach Japan eingeschleppt. In Asien tritt er inzwischen auch in China, Taiwan und Korea auf.

Im Jahr 1999 wurde ein erster Befall in Europa, aus Portugal, gemeldet, wo der Kiefernholznmato die Seestrandkiefer abtötet. Inzwischen gilt ganz Portugal und die Insel Madeira als befallen. Hinzu kommen einzelne, nur wenige Bäume umfassende Ausbrüche in Spanien, die ebenfalls einer Ausrottung unterliegen.

Da die heimische Kiefer, *Pinus sylvestris*, ebenfalls anfällig gegen die Nematoden ist, werden große Anstrengungen unternommen, um eine weitere Einschleppung bzw. europäische Ausbreitung zu verhindern.

In Zusammenarbeit mit:



Biologie des Kiefernholznmato

Der Kiefernholznmato benötigt Bockkäfer der Gattung *Monochamus* als Vektoren, um neue Bäume zu besiedeln (siehe Zyklus). Während die Käfer schlüpfen und den Brutbaum verlassen, nehmen sie im Holz die Dauerlarven der Nematoden auf, die sich in ihren Atmungsorganen und unter den Flügeldecken einnisten. Beim Reifungsfraß der Käfer an jungen Kiefernästen werden die Nematoden auf gesunde Bäume übertragen. Die Nematoden entwickeln sich im Baum, der in der Folge des Befalls absterbt.



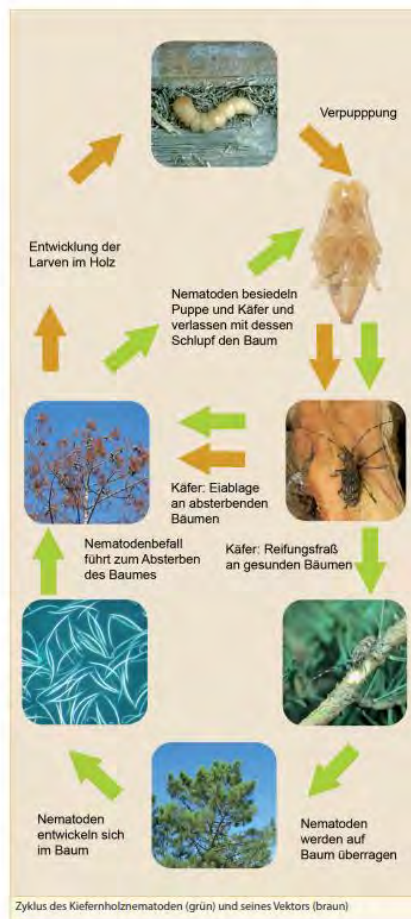
Monochamus alternatus: Vektorkäfer für den Kiefernholznmato in Asien

Zur Eiablage suchen die Käfer kranke Bäume. Hier ziehen sie nun den Vorteil daraus, dass ihre Vorgänger die Nematoden während des Reifungsfraßes übertragen haben. Sie legen ihre Eier in die absterbenden Bäume. Nach der Entwicklung und Überwinterung der Larven verpuppen sie sich im Holz. Zu diesem Zeitpunkt werden die Nematoden durch chemische Stoffe angelockt und sammeln sich um die Puppenwiege. Die schlüpfenden Käfer werden dann von den Nematoden besiedelt und der Kreislauf beginnt erneut.

Vorkommen und Verschleppung



Weltweite Ein- und Verschleppungswege von *B. xylophilus* mit Jahr des Erstfundes



Zyklus des Kiefernholznmato (grün) und seines Vektors (braun)
