

Schimmelpilzbefall an Hölzern

Beurteilung und Maßnahmen bei Befall an Transport- und Verpackungshölzern

Ausgabe 09/2016

FB HM-083

Diese DGUV-Information soll Hilfestellung bei der Gefährdungsbeurteilung und daraus folgenden Maßnahmen bei Tätigkeiten mit schimmelpilzbefallenen Transport- und Verpackungsmaterialien aus Holz geben.

Für Hersteller von Holzpackmitteln, Paletten, Exportverpackungen gelten weitergehende nationale und internationale Vorschriften, die nicht Gegenstand dieser Informationsschrift sind. Weitergehende Hinweise für den Container-Transport finden sich in der DGUV Information „Gefahren beim Öffnen und Entladen von Frachtcontainern“ [1] und im Internetportal Gefahrenschwerpunkt Frachtcontainer [2].



Bild 1: Schimmelpilzbefall an Hölzern für Transport- und Verpackungsmaterial

1 Wie kommt es zum Schimmelpilzbefall - allgemeine Hinweise

Schimmelpilze zählt man zu den Mikroorganismen. Sie verbreiten sich über mikroskopisch kleine Sporen, die in der Regel über die Luft weitergetragen werden. Treffen die Sporen auf Materialien, die ausreichend Feuchtigkeit enthalten, kommt es zum „Auskeimen“ der Sporen und zu

Inhaltsverzeichnis

- 1 **Wie kommt es zum Schimmelpilzbefall - allgemeine Hinweise**
- 2 **Gründe für einen Pilzbefall des Holzes**
- 3 **Um welche Schimmelpilze handelt es sich beim Holzbefall?**
- 4 **Gefährdungsbeurteilung**
- 5 **Maßnahmen beim Umgang mit schimmelpilzbefallenen Transportpaletten und anderen Verpackungsmaterialien aus Holz**
- 6 **Lagerung und Behandlung von Schnittholz zur Herstellung von Transport- und Verpackungsmaterialien**
- 7 **Möglichkeiten und Grenzen von chemischem Holzschutz**
- 8 **Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen**

einem Schimmelpilzwachstum. Ein Schimmelpilzbefall zeigt somit immer an, dass eine hohe Feuchtigkeit in Materialien vorliegt bzw. vorgelegen hat. Unter optimalen Wachstumsbedingungen kann ein Befall bereits nach wenigen Tagen sichtbar werden. Bleiben die Bedingungen unverändert, hält das Schimmelpilzwachstum an.

Nachfolgend kann es zu einer erneuten Sporenbildung kommen, unter optimalen Bedingungen bei vielen Arten schon nach 3-4 Tagen. Diese können von der Oberfläche des befallenen Materials durch Berührung oder über Luftbewegungen an die umgebende Luft abgegeben werden. Anschließend kann, wie beschrieben, ein neuer Schimmelpilz-Zyklus beginnen.

Die Pilzsporen weisen dabei eine wesentlich höhere Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen (wie hohe/niedrige Temperatur, pH-Wert oder Trockenheit) oder auch Bioziden auf, als das Schimmelpilzgeflecht und können über Jahre in einem inaktiven Zustand überdauern um bei entsprechenden Umgebungsbedingungen erneut auszukeimen.

2 Gründe für einen Pilzbefall des Holzes

Schimmelpilze benötigen für ihre Entwicklung eine **Holzfeuchtigkeit von mindestens 20 %** (Optimum > 30%). Die Ausgangsmaterialien wie saftfrisches (> 80%), nasses (50-80%) oder feuchtes (30-50%) Holz weisen in der Regel wesentlich höhere Feuchtegehalte auf und bieten somit ideale Wachstumsgrundlagen.

Ebenso fördern **Temperaturen** von 20-35° C während der Verarbeitung, Lagerung und des Transports des Holzes ein Wachstum der Schimmelpilze.

Mangelnde Luftbewegung bei Transport und Lagerung trägt weiterhin zu einem Befall bei: Insbesondere hohe Luftfeuchtigkeit (> 70% rel. Luftfeuchte) kann in Verbindung mit Wärme und unbewegter, stehender Luft zu einem starken Schimmelpilzwachstum führen (z. B. in geschlossenen Lagern, LKWs, Containern).

Letztendlich weisen die in der deutschen Verpackungsindustrie zum Einsatz kommenden Holzarten im Allgemeinen einen für das Pilzwachstum optimal geeigneten leicht sauren **pH-Wert** von 5-6 auf.

In diesem Zusammenhang wird auf die Expertise des Johann Heinrich von Thünen-Instituts im Auftrag des Bundesverbandes Holzpackmittel, Paletten, Exportverpackung verwiesen, die das Thema Ursachen und Vermeidung von Schimmel und Bläue auf Verpackungsholz ausführlich behandelt [3].



Bild 2: 1: Nicht befallenes Holz; 2: Schimmelpilzbefall, abkratzbare oberflächlicher Belag; 3, 4: Bläuepilzbefall, kein abkratzbare oberflächlicher Belag

3 Um welche Schimmelpilze handelt es sich beim Holzbefall?

Bei den Schimmelpilzen auf befallenen Holz kann es sich um in der Umwelt weitverbreitet vorkommende Arten oder um sogenannte Bläuepilze handeln.

Schimmel- und Bläuepilze können einzeln oder häufig auch vergesellschaftet vorkommen und führen zu Verfärbungen des Holzes, die sich jedoch unterscheiden:

Schimmel (z. B. *Penicillium*, *Trichoderma*, *Cladosporium*) zeigt sich an der Holzoberfläche meist als intensiv gefärbter pudriger bis watteartiger Belag. Die Verfärbungen reichen nur wenige Millimeter in das Holz hinein.

Der pudrige bis watteartige Belag der Schimmelpilze lässt sich im Unterschied zu dem Befall mit Bläuepilzen von der Oberfläche abkratzen (was aber nicht gleichbedeutend mit ihrer vollständigen Entfernung ist).

Bläuepilze (z. B. *Ceratocystis corticale*, *Ophiostoma* sp.) haben ihren Namen daher, dass ihr Myzel (Pilzgeflecht aus Pilzfäden) in den Holzzellen zu einer blau- bis grauschwarzen Verfärbung führt; es wird also kein Farbstoff in das Holz abgegeben. Sie wachsen sowohl im Innern als auch auf der Oberfläche des Holzes und können sich über den gesamten **Splintholzbereich**¹ ausbreiten.

Im Unterschied zu Schimmelpilzen bilden Bläuepilze in der Regel keinen pudrigen bis watteartigen Belag, der sich abkratzen lässt. Die Bläuepilze und die durch sie hervorgerufenen Verfärbungen lassen sich nicht entfernen, da sie sich in den Zellen des Holzes befinden. Insbesondere das sehr häufig verwendete Splintholz der Kiefer ist anfällig gegenüber Bläuepilzen.

Holzerstörende Pilze (z. B. der echte Hausschwamm) gehören nicht zu den Schimmelpilzen und sind nicht Gegenstand dieser Informationsschrift.

Im Unterschied zu den holzerstörenden Pilzen bleiben bei einem Befall durch Schimmel- und Bläuepilze die technischen Eigenschaften der Holzmaterialien weitestgehend erhalten.

4 Gefährdungsbeurteilung

Erkrankungsfälle aufgrund eines Kontakts zu verschimmeltem Transport- und Verpackungsholz sind nicht bekannt. Dennoch kann ein Umgang mit schimmelbefallenen Materialien ein Gesundheitsrisiko darstellen.

Die Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung (Allergie) kann sowohl von der Schimmelpilzart als auch vom Ausmaß des Befalls, der Höhe einer möglichen Sporenfreisetzung, der Expositionsdauer und -häufigkeit sowie der Veranlagung der einzelnen Person abhängen, z. B. ob eine Neigung zu Allergien besteht. Gegenwärtig wird vermutet, dass eine längerfristige Exposition gegenüber atemwegssensibilisierenden Schimmelpilzen in hoher Konzentration zu einer Sensibilisierung und daraus resultierenden Allergie führen kann (siehe auch TRBA/TRGS 406 [4]).

Liegt bereits eine Allergie gegen Schimmelpilze vor, können schon wenige Sporen der betreffenden Art eine allergische Reaktion verursachen.

Daher sollten Beschäftigte mit bekannter Schimmelpilzallergie oder schwerwiegenden Grunderkrankungen grundsätzlich keinen Kontakt zu Materialien mit Schimmelpilzbefall haben. Im Zweifelsfall ist der Betriebsarzt/die Betriebsärztin zu befragen.

Werden schimmelpilzbefallene Hölzer/Holzmaterialien nur gelagert und nicht bewegt, sind häufig keine erhöhten Konzentrationen an Schimmelpilzsporen in der Luft nachweisbar. Ungeachtet dessen, stellt ein deutlicher

¹ Splintholz

Hierbei handelt es sich um die äußeren, nicht verkernten Jahresringe eines Baumes. Im Splint wird das Wasser

durch Poren von den Wurzeln nach oben geleitet (Wasserleitung); deshalb ist im Splint viel Wasser.

Schimmelpilzbefall einen Mangel dar, auch wenn er die Gesundheit nicht konkret gefährdet.

Werden gelagerte schimmelpilzbefallene Hölzer / Holzmaterialien jedoch bewegt, muss mit einer Freisetzung von Schimmelpilzsporen gerechnet werden. Mechanische Be- und Verarbeitung von mit Schimmelpilz befallenen Holz, wie z. B. Sägen, Hobeln, Schleifen, aber auch das Hantieren, kann zu erhöhten Sporenkonzentrationen in der Luft, insbesondere in geschlossenen Räumen, führen.

Weiterhin sollte berücksichtigt werden, dass Beschäftigte im Umgang mit befallenen Holzmaterialien im Hinblick auf ein mögliches Gesundheitsrisiko oftmals verunsichert sind. Der Unternehmer und die Unternehmerinnen sind verpflichtet die Versicherten über einen sachgerechten Umgang und eine mögliche Gefährdung zu informieren. Hierzu kann dieses Informationsblatt herangezogen werden.

4.1 „Sonderfall“ Bläuepilze

Verbläutes Holz stellt in erster Linie ein Materialproblem dar, weil es als minderwertig angesehen wird. Da sich bei einer „Bläue“ das Pilzmyzel im Holzinnern befindet, werden keine Sporen an der Oberfläche freigesetzt. Im Rahmen von üblichen Transporttätigkeiten ist bei verbläutem Holz nicht von einem Gesundheitsrisiko auszugehen (siehe Veröffentlichung des Umweltbundesamtes [5]). Beim Be- und Verarbeiten, z. B. durch Sägen, können aber auch hier Pilzbruchstücke freigesetzt werden. Bisher sind jedoch auch in diesem Zusammenhang keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Bläuepilze bekannt geworden.

Eine „Bläue“ kann ein Indiz dafür sein, dass das Holz in der Vergangenheit feucht gelagert wurde oder noch feucht ist. Wird verbläutes Holz wieder feucht, kann es zu erneutem Wachstum und zu Fruchtkörper- bzw. Sporenbildung einiger Bläuepilzarten kommen. Nachfolgend besteht die Gefahr, dass weitere Pilze und Schädlinge das Holz besiedeln.

4.2 Beispiele für Tätigkeiten ohne besondere Gefährdung durch Schimmelpilzbefall an Transport- und Verpackungshölzern

- Transport, Hantieren, Be- und Verarbeiten bei abschließlichem Bläuepilzbefall
 - Transport, Hantieren, Be- und Verarbeiten (z. B. Nageln, Umreifen, erschütterungsarmes Öffnen von Verpackungen) bei nur vereinzeltem und geringfügigem (punktuell) Befall
 - Kurzzeitige/einmalige Transporte von flächig befallenen Hölzern ohne direkten Personenkontakt (z. B. nur Transport mit Gabelstapler)
- ➔ Anwendung allgemeiner Hygienemaßnahmen nach § 9 Abs. (1) BioStoffV [6]

4.3 Beispiele für Tätigkeiten mit besonderer Gefährdung durch Schimmelpilzbefall an Transport- und Verpackungshölzern

- Be- und Verarbeiten von flächig befallenen Hölzern mit hoher Staubentwicklung (z. B. Sägen, Zerkleinern zur Entsorgung)
- Arbeiten in geschlossenen Räumen mit gelagerten schimmelpilzbefallenen Hölzern/Holzmaterialien kann zu erhöhten Expositionen führen

- Nicht sachgemäßes trockenes Abwischen von schimmelpilzhaltigen Stäuben auf Transport- und Verpackungsmaterialien
 - Nicht sachgemäßes trockenes Kehren von Arbeitsbereichen (z. B. Bodenflächen) mit starken Schimmelpilzbelastungen
- ➔ Anwendung grundlegender Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (TRBA 500 [7]); zusätzlich gezielte Schutzmaßnahmen erforderlich

5 Maßnahmen beim Umgang mit schimmelpilzbefallenen Transportpaletten und anderen Verpackungsmaterialien aus Holz

Transportpaletten und Verpackungsmaterialien mit deutlichem Schimmelpilzbefall sollen entsorgt und nicht aufbewahrt oder in anderer Weise weiterverwendet werden.

Befallene Paletten sollten bis zur Entsorgung nicht innerhalb von Gebäuden oder im Bereich von Arbeitsstätten gelagert werden. Weiterhin ist auch von einer weiteren Verwendung des Holzes abzusehen. Es ist nicht sinnvoll, nur die befallenen Holzteile zu entfernen, da das Pilzmyzel sich bereits im ganzen Holzkörper ausgebreitet haben kann. Besondere Entsorgungsvorschriften aufgrund eines Schimmelpilzbefalls bestehen nicht.

Eine Reklamation bei der Lieferfirma der Transportpaletten und Verpackungsmaterialien mit dem Hinweis auf den nicht sachgerechten Zustand ist angezeigt, sofern die vereinbarten Lieferbedingungen dem nicht widersprechen. Zudem muss berücksichtigt werden, ob der Befall bereits zum Zeitpunkt der Lieferung vorgelegen hat oder erst durch eine unsachgemäße Lagerung (bei den Empfängern) entstanden ist.

Wenn schimmelpilzbefallene Verpackungshölzer und Paletten für die Entsorgung zerkleinert werden müssen, soll dies im Freien oder in offenen gut gelüfteten Bereichen erfolgen. Großflächige Schimmelpilzbeläge sollen zuvor angefeuchtet werden um die Freisetzung von Sporen zu reduzieren.

Die vorgenannten Maßnahmen gelten auch für das Ausladen/Öffnen von schimmelpilzbelasteten Transport- und Verpackungsmaterialien. Der Belag von Schimmelpilzsporen auf verpackten Produkten ist durch vorsichtiges feuchtes Abwischen oder Absaugen (Industriestaubsauger mit Filtern der Klasse H 12/13 nach DIN EN 60335-2-69 [8]) zu entfernen. Alle Maßnahmen, bei denen Staub oder Sporen freigesetzt werden, sind zu vermeiden.

Mit Schimmelpilz kontaminierte Arbeitsbereiche sind danach gründlich zu reinigen, die kontaminierten Reinigungsmaterialien sind zu entsorgen.

Im Einzelfall, z. B. bei einer massiven Freisetzung von Sporen (erhöhte/hohe Exposition), kann persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, z. B. Atemschutz (partikelfiltrierende Halbmaske Filterklasse P2), geeignete Schutzhandschuhe, Einmalschutzanzüge mit Kapuze. Arbeitsmittel und Schutzausrüstung sind sachgerecht zu reinigen und aufzubewahren, Einmalartikel sind zu entsorgen.

6 Lagerung und Behandlung von Schnittholz zur Herstellung von Transport- und Verpackungsmaterialien

Zur Herstellung von Transportverpackungen und -paletten sollte auf den Einsatz von einwandfreien Hölzern ohne Schimmelpilzbefall geachtet werden.

Trockenheit, d. h. der Wasserentzug, ist die beste Konservierungsmaßnahme gegenüber einem Schimmelpilzbefall. Dies gilt insbesondere für Schnittholz ohne chemische Schutzmittel.

Die Feuchte im Holz sollte im Idealfall **unter 20%** liegen und regelmäßig überprüft werden (Hierzu reichen bereits einfache Feuchteprüfgeräte. Auf eine korrekte Anwendung der Geräte ist zu achten: Eintreibtiefe, Messung an mindestens drei Stellen.).

Weitere Maßnahmen, die helfen eine Pilzbesiedlung zu verhindern sind:

- Gut durchlüftete Lagerplätze:
Überdachte, regengeschützte, offene/halboffene Lagerflächen sind einer Lagerung in einer geschlossenen Halle vorzuziehen, insbesondere bei höherer Holzfeuchte. Zum einen wird durch anhaltende Luftbewegung ein schnelleres Abtrocknen von (feuchten) Oberflächen erzielt, zum anderen reagieren Pilze empfindlich auf Zugluft.
- Stapellagerung:
Lagerung des Schnittholzes unter Verwendung von ausreichend dicken Stapelleisten (2 cm) zwischen jeder Lage und nicht direkt auf dem Boden stehend, sondern auf ausreichend hohen Unterlagen (> 30-50 cm).

Auch gut getrocknetes Holz sollte nachfolgend nicht nass werden und nicht bei feuchtwarmen Temperaturen und unzureichender Belüftung gelagert werden, da eine Trocknung keine anhaltend vorbeugende Wirkung hat und das Holz bei jeder Wiederbefeuchtung erneut verschimmeln kann.

Ausschließlich nach ISPM 15 (IPPC) [9] hitzebehandeltes Holz ist kein getrocknetes Holz und kann daher die gleiche Feuchte wie unbehandeltes Holz haben. Die Hitzebehandlung dient lediglich dem Abtöten von Schadorganismen (z. B. Insektenlarven). Aufgrund der feuchten Hitze kann es sogar nachfolgend bei unsachgemäßer Lagerung zu einem erhöhten Schimmelpilzbefall kommen. In der Praxis werden häufig kombinierte Behandlungsverfahren aus IPPC-Behandlung und Trocknung eingesetzt; damit wird gleichzeitig einem Schimmelpilzbefall vorgebeugt.

Durch ungünstige Transport- und Lagerbedingungen kann es dazu kommen, dass schimmelpilzbelastetes Holz für die Herstellung von Transportverpackungen verwendet wird. Ein oberflächliches Abtragen von Schimmelbelägen (z. B. durch Abspritzen mit Hochdruckreinigern, Druckluft oder mechanischen Verfahren) beseitigt das grundlegende Problem des Schimmelpilzbefalls nicht und führt darüber hinaus zu einer hohen Freisetzung an Sporen. Kommen solche Verfahren zum Einsatz, ist unbedingt auf das Tragen von Schutzausrüstung zu achten (s. Kapitel. 5). Eine anschließende technische Trocknung beugt einem Wiederbefall vor.

7 Möglichkeiten und Grenzen von chemischem Holzschutz

In der Regel werden Verpackungsmaterialien wie Holzpaletten oder Holzverpackungen aus unbehandelten

Materialien hergestellt. Für bestimmte Verwendungen ist der Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln sogar untersagt. Der Einsatz von Holzschutzmitteln unterliegt strengen Kriterien und ist den Sägewerken und Herstellern von Holzpackmitteln, Paletten, Exportverpackungen vorbehalten. Es handelt sich hierbei um einen vorbeugenden Schutz; ein nachträglicher Einsatz von Holzschutzmitteln würde lediglich einen bereits vorhandenen Befall in seiner Ausbreitung stoppen, ihn aber nicht entfernen oder bekämpfen. Es gibt keine angemessenen Maßnahmen, mit denen ein Schimmelpilzbefall auf Transport- und Verpackungshölzern rückgängig gemacht werden kann.

Die zugelassenen Schutzmittel müssen den Anforderungen des Arbeitsschutzes genügen. Darüber hinaus kann es je nach eingesetztem Schutzmittel zu Einschränkungen bei der Entsorgung behandelter Holzverpackungen kommen, da diese nicht mehr als unbehandeltes Holz deklariert werden können.

Den Empfängern von Holzverpackungsmaterialien wird daher dringend empfohlen, keine Holzschutzmittel einzusetzen.

Marktübliche Holzschutzmittel sind häufig Schimmel- und Bläueschutzmittel, die, je nach Lagerbedingungen, einen Befall für einige Wochen oder Monate verhindern. Da sie nicht im Holz fixieren, sollte das damit behandelte Holzverpackungsmaterial nicht unmittelbar der Witterung ausgesetzt sein, damit das Holzschutzmittel nicht ausgewaschen wird und an Wirksamkeit verliert.

8 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Ein Pilzbefall lässt sich durch den Einsatz von ausreichend trockenem Holz und eine sachgerechte trockene und gut belüftete Lagerung vermeiden. Liegt bereits ein Befall vor, sollte das Holzmaterial aus Gründen des Arbeitsschutzes und der Hygiene entsorgt und nicht mehr weiter gelagert oder be-/verarbeitet werden; dies gilt nicht für ausschließlich mit Bläuepilzen befallenes Holz (s. Kapitel 4). Kann ein Kontakt zu verschimmeltem Transport- und Verpackungsholz nicht vermieden werden, werden die in dieser Informationsschrift genannten Schutzmaßnahmen empfohlen.

Die vorliegende DGUV-Information wurde vom Expertenkreis der Unfallversicherungsträger im Themenfeld Biologische Arbeitsstoffe in der Holz- und Metallbranche der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter Einbeziehung von deren Institut für Arbeitsschutz (IFA) sowie dem beteiligten BMA-Labor, Technologiezentrum Ruhr, Bochum erarbeitet. Sie soll insbesondere dabei helfen, die Anforderungen der Biostoffverordnung umzusetzen.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch diese DGUV-Information unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, die in Frage kommenden Vorschriftentexte einzusehen.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich u. a. zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, herstellenden und betreibenden Firmen.

Diese DGUV-Information ersetzt die gleichnamige Fassung, herausgegeben als Entwurf 04/2016. Weitere DGUV-Informationen bzw. Informationsblätter des Fachbereichs Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [10].

Zu den Zielen der DGUV-Information siehe DGUV-Information FB HM-001 „Ziele der DGUV-Information herausgegeben vom Fachbereich Holz und Metall“.

Literatur:

- [1] DGUV Information 200-xxx „Gefahren beim Öffnen und Entladen von Frachtcontainern“ (zur Zeit im Entwurf; erscheint voraussichtlich Ende 2016)
- [2] Informationsportal „Gefahrenschwerpunkt Frachtcontainer“ des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). www.dguv.de/webcode/d25041 .
- [3] „Ursachen und Vermeidung von Schimmel und Bläue auf Verpackungsholz“, Johann Heinrich von Thünen-Institut - Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, Expertise im Auftrag des Bundesverbandes Holzpackmittel, Paletten, Exportverpackung (HPE) e.V., Hamburg, August 2010, www.vti.bund.de
- [4] TRBA/TRGS 406 „Sensibilisierende Stoffe für die Atemwege“. Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe und Gefahrstoffe. Ausgabe: Juni 2008
- [5] Umwelt-Bundesamt, Biozid-Portal - Schädlingsratgeber - Holzschädlinge - Bläuepilze, <http://www.biozid.info>
- [6] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologische Arbeitsstoffen (Biosstoffverordnung – BioStoffV) vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514).
- [7] TRBA 500 „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe. Ausgabe: April 2012
- [8] DIN EN 60335-2-69:2015-07 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-69: Besondere Anforderungen für Staub- und Wasserauger für den gewerblichen Gebrauch. Beuth-Verlag, Berlin
- [9] Internationale Standards für Phytosanitäre Maßnahmen (ISPM), ISPM Nr. 15 Regelungen für Holzverpackungsmaterial im internationalen Handel, http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/e7784_ispm_15_2009_kons_2013.pdf
- [10] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

Bildnachweis:

Die in dieser DGUV-Information des FB HM gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Bild 1, 2: Dr. Warfolomeow, FBHM

Herausgeber:

Fachbereich Holz und Metall der DGUV
Sachgebiet Holzbe- und -verarbeitung
c/o Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Postfach 37 80
55027 Mainz