

DIN EN 46-2

DIN

ICS 71.100.50

**Holzschutzmittel –
Bestimmung der vorbeugenden Wirkung gegenüber Hylotrupes bajulus
(Linnaeus) –
Teil 2: Ovizide Wirkung (Laboratoriumsverfahren);
Deutsche Fassung EN 46-2:2006**

Wood preservatives –
Determination of the preventive action against Hylotrupes bajulus (Linnaeus) –
Part 2: Ovicidal effect (Laboratory method);
German version EN 46-2:2006

Produits de préservation du bois –
Détermination de l'action préventive contre Hylotrupes bajulus (Linnaeus) –
Partie 2: Effet ovicide (Méthode de laboratoire);
Version allemande EN 46-2:2006

Gesamtumfang 22 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzwerkstoffen“ erarbeitet. Für die deutsche Fassung ist der Arbeitsausschuss NMP 412 „Prüfung von Holzschutzmitteln“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Der vorliegende Teil 2 von DIN EN 46 stellt ein neues Verfahren als Ergänzung zu DIN EN 46-1 dar, die DIN EN 46:1990-04 ersetzt hat.

ICS 71.100.50

Deutsche Fassung

Holzschutzmittel —
Bestimmung der vorbeugenden Wirkung gegenüber
Hylotrupes bajulus (Linnaeus) —
Teil 2: Ovizide Wirkung (Laboratoriumsverfahren)

Wood preservatives —
Determination of the preventive action against
Hylotrupes bajulus (Linnaeus) —
Part 2: Ovicidal effect (laboratory method)

Produits de préservation du bois —
Détermination de l'action préventive contre
Hylotrupes bajulus (Linnaeus) —
Partie 2 : Effet ovicide (Méthode de laboratoire)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Januar 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfmittel	6
5.1 Prüftiere	6
5.2 Erzeugnisse und Reagenzien	6
5.3 Geräte.....	6
6 Probenahme	7
7 Prüfkörper.....	7
7.1 Holzart.....	7
7.2 Beschaffenheit des Holzes	7
7.3 Entnahme der Prüfkörper	8
7.4 Maße der Prüfkörper.....	8
7.5 Anzahl der Prüfkörper	8
7.5.1 Prüfkörper für die Eiablage.....	8
7.5.2 Prüfkörper zum Kontrollieren der Fähigkeit zum Einnagen und Mortalität der Larven	8
8 Durchführung.....	8
8.1 Vorbereitung der Prüfkörper	8
8.1.1 Konditionieren der Prüfkörper vor dem Abdichten.....	8
8.1.2 Abdichten der Querschnittsflächen.....	8
8.1.3 Behandlung der Prüfkörper	9
8.1.4 Trocknen und Konditionieren der Prüfkörper nach der Behandlung	10
8.2 Ansetzen der Prüftiere auf die Prüfkörper (ovizide Wirkung)	11
8.3 Gültigkeit der Prüfung.....	11
9 Angabe der Ergebnisse.....	11
9.1 Prüfung der oviziden Wirkung.....	11
9.2 Überprüfung des Einnagens.....	12
9.3 Gesamtmortalität	12
10 Prüfbericht.....	12
Anhang A (informativ) Beispiel eines Prüfberichtes.....	14
Anhang B (informativ) Verfahren zur Zucht von <i>Hylotrupes bajulus</i> (Linnaeus)	16
B.1 Allgemeines.....	16
B.2 Herkunft der Zuchttiere	16
B.3 Paarung.....	16
B.4 Eiablage	16
B.5 Schlüpfen der Eilarven.....	17
B.6 Entwicklung der Larven	17
B.7 Natürliche Feinde und Parasiten.....	18
Anhang C (informativ) Maßnahmen zum Umwelt- und Gesundheitsschutz sowie Sicherheitsvorkehrungen in chemischen/biologischen Laboratorien.....	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Dieses Dokument (EN 46-2:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt ein Laboratoriumsprüfverfahren, das eine Grundlage für die Beurteilung der vorbeugenden Wirkung eines Holzschutzmittels bildet, wenn es zur Oberflächenbehandlung von Holz gegen Eier von *Hylotrupes bajulus* angewendet wird.

In Kombination mit EN 46-1 bietet das Verfahren eine Möglichkeit zu überprüfen, ob aus Eiern, die auf der behandelten Holzoberfläche abgelegt wurden, Larven schlüpfen können und ob diese in der Lage sind, sich durch die behandelte Oberfläche zu nagen und im unbehandelten Teil des Holzes zu überleben.

Werden Produkte verwendet, die bei sehr niedrigen Konzentrationen sehr wirksam sind, ist es sehr wichtig, geeignete Vorsichtsmaßnahmen zur bestmöglichen Abgrenzung und Trennung von Arbeiten mit chemischen Produkten, anderen Erzeugnissen, behandeltem Holz, Laborgeräten und Bekleidung zu treffen. Geeignete Vorsichtsmaßnahmen sollten die Nutzung getrennter Räume, Bereiche innerhalb von Räumen, Extraktions-einrichtungen und Konditionierungsräume sowie die spezielle Unterweisung des Personals einschließen. (Siehe auch Anhang C zu Maßnahmen zum Umwelt- und Gesundheitsschutz sowie Sicherheitsvorkehrungen.)

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 46 legt ein Verfahren zur Bestimmung der vorbeugenden Wirkung eines Holzschutzmittels gegenüber Eiern von *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus) fest, wobei das Holzschutzmittel zur Oberflächenbehandlung des Holzes verwendet wird.

Das Verfahren gilt für:

- wasserunlösliche Chemikalien, die als wirksame Insektizide untersucht werden, oder
- organische Formulierungen im Anlieferungszustand oder in Form von im Laboratorium hergestellten Verdünnungen von Konzentraten, oder
- organische, in Wasser dispergierbare Formulierungen im Anlieferungszustand oder in Form von im Laboratorium hergestellten Verdünnungen von Konzentraten, oder
- wasserlösliche Stoffe, zum Beispiel Salze.

Das Verfahren gilt unabhängig davon, ob die Prüfkörper einer angemessenen Alterungsbeanspruchung ausgesetzt wurden oder nicht.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 46-1, *Holzschutzmittel — Bestimmung der vorbeugenden Wirkung gegenüber Hylotrupes bajulus (Linnaeus) — Teil 1: Larvizide Wirkung (Laboratoriumsverfahren)*

EN 73, *Holzschutzmittel — Beschleunigte Alterung von behandeltem Holz vor biologischen Prüfungen — Verdunstungsbeanspruchung*

EN 84, *Holzschutzmittel — Beschleunigte Alterung von behandeltem Holz vor biologischen Prüfungen — Auswaschbeanspruchung*

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

repräsentative Probe

Probe, deren physikalische und/oder chemische Eigenschaften den durchschnittlichen Eigenschaften des Gesamtvolumens entsprechen, aus dem sie entnommen wurde

[EN 1001-2:2005, 4.71]

3.2

Vertreiber

Auftraggeber der Prüfung (Person oder Firma, die die zu prüfende Probe zur Verfügung gestellt hat)

[in Anlehnung an EN 1001-2:2005, 4.83]

4 Kurzbeschreibung

Bei dem vorliegenden Laboriumsverfahren werden behandelte Holzproben mit frisch begatteten Weibchen von *Hylotrupes bajulus* angeboten. Die Schlupffähigkeit der Larven auf dem behandelten Holz wird untersucht. Ist die ovizide Wirkung unzulänglich, wird die Mortalität der geschlüpften Larven auf und/oder in dem mit derselben Formulierung behandelten Holz auch nach EN 46-1 festgestellt.

5 Prüfmittel

5.1 Prüftiere

5.1.1 *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus)-Weibchen

5.1.2 Herkunft der Weibchen

Die Insekten sind vorzugsweise Zuchten zu entnehmen, die z. B. entsprechend der Beschreibung in Anhang B aufgezogen wurden.

Es sind nur gesunde und kräftige Insekten zu verwenden.

5.2 Erzeugnisse und Reagenzien

5.2.1 Paraffinwachs, zum Befestigen des Glasscheibchens und zum Abdichten der Hirnflächen von Prüfkörpern in allen Fällen, in denen diese mit wasserlöslichen Erzeugnissen behandelt werden.

ANMERKUNG Als geeignet wurde Paraffinwachs mit einem Erstarrungspunkt von 52 °C bis 54 °C befunden.

5.2.2 Gelatine, zum Abdichten der Hirnflächen von Prüfkörpern, die mit organischen Lösemitteln behandelt werden.

5.2.3 Wasser, das der Qualität 3 von EN ISO 3696 entspricht.

5.2.4 Löse- oder Verdünnungsmittel, eine flüchtige Flüssigkeit, die das Holzschutzmittel löst oder verdünnt, jedoch nach dem auf die Behandlung folgenden Konditionieren keinen Rückstand auf dem Holz hinterlässt, der auf die Insekten eine giftige Wirkung hat.

ACHTUNG — Benzol oder andere Lösemittel, die ein Gesundheitsrisiko darstellen, dürfen nicht verwendet werden.

5.3 Geräte

5.3.1 Zuchtraum mit Luftzirkulation, der auf (28 ± 2) °C sowie eine relative Luftfeuchte von (70 ± 5) % eingestellt ist.

5.3.2 Konditionierungsraum, der gut belüftet und auf (20 ± 2) °C sowie eine relative Luftfeuchte von (65 ± 5) % eingestellt ist.

ANMERKUNG Das Konditionieren der Prüfkörper kann im Arbeitsbereich des Laboratoriums (siehe 5.3.3) durchgeführt werden, vorausgesetzt, dieser weist die für den Konditionierungsraum festgelegten Bedingungen (siehe 5.3.2) auf.

5.3.3 Arbeitsbereich des Laboratoriums, der gut belüftet ist und in dem die Behandlung der Prüfkörper durchgeführt wird.

ACHTUNG — Das Befolgen der Sicherheitsvorschriften zur Handhabung von entflammaren und giftigen Stoffen ist sehr wichtig. Übermäßiger Kontakt der Versuchsausführenden mit Lösemitteln und deren Dämpfen ist zu vermeiden.

5.3.4 Prüfraum, belüftet und klimatisiert, der auf (22 ± 2) °C und auf eine relative Luftfeuchte von (70 ± 5) % eingestellt ist.

5.3.5 Petrischalen aus Glas oder Polyvinylchlorid (PVC), mit einem Durchmesser von etwa 9 cm zur Paarung der Insekten und zur Eiablage.

5.3.6 Gewichtsstücke, zum Beschweren der Prüfkörper. Die Gewichtsstücke dürfen mit keinem der Werkstoffe reagieren, mit denen sie während der Prüfung in Berührung kommen.

5.3.7 Sicherheitsausrüstung und Schutzkleidung, die für das zu prüfende Produkt und das zur Prüfung verwendete Lösemittel zum Schutz des Prüfers geeignet sind.

5.3.8 Glasscheibchen, 48 mm lang und 25 mm breit, die zum Bilden eines seitlichen Spaltes auf den Prüfkörpern bestimmt sind.

5.3.9 Übliche Laboratoriumsausrüstung, einschließlich einer Waage, mit der auf 0,01 g gewogen werden kann, und einer Vorrichtung zum Aufbringen eines flüssigen Produktes durch Streichen oder mit einer Pipette.

6 Probenahme

Die Holzschutzmittelprobe muss für das zu prüfende Produkt repräsentativ sein. Proben müssen entsprechend den schriftlichen Empfehlungen vom Vertreiber aufbewahrt und gehandhabt werden.

ANMERKUNG Für die Probenahme von Holzschutzmitteln bei Anlieferungen im Gebinde sollte das in EN 212 vorgegebene Verfahren angewendet werden.

7 Prüfkörper

7.1 Holzart

Die Referenzholzart ist Kiefer (*Pinus sylvestris* Linnaeus)¹⁾.

ANMERKUNG Zusätzliche Prüfungen an anderen Holzarten können durchgeführt werden, die aber gegebenenfalls im Prüfbericht angegeben werden müssen.

7.2 Beschaffenheit des Holzes

Das Holz muss frei von sichtbaren Rissen, Verfärbungen, Fäulnis, Insektenschäden und anderen Schäden sein. Außerdem darf das Holz nicht wassergelagert, geflößt, chemisch oder dampfbehandelt worden sein. Das Holz muss Bäumen entstammen, die vorzugsweise im Winter gefällt wurden. Das Holz darf nicht länger als 5 Jahre gelagert haben.

ANMERKUNG 1 Es darf Holz verwendet werden, das bei Temperaturen unter 60 °C kammergetrocknet wurde.

Das Holz muss ausnahmslos Splintholz mit geringem Harzgehalt sein, das zwischen 2,5 Jahrringe je 10 mm und 8 Jahrringe je 10 mm aufweist. Der Anteil an Spätholz an der Gesamtbreite der Jahrringe darf nicht mehr als 30 % betragen.

ANMERKUNG 2 Für eine einzelne Prüfung wird die Verwendung von Prüfkörpern aus Holz mit ähnlicher Zuwachsrate empfohlen.

1) In den Ländern Südeuropas darf als Alternative das Holz der am häufigsten von *Hylotrupes bajulus* befallenen Kiefernart verwendet werden, vorausgesetzt, dass die Eignung der Art für die in dieser Norm festgelegten Prüfungen in jeder Hinsicht (Entwicklung der Larven, Beständigkeit der Tränkung usw.) nachgewiesen wurde.

7.3 Entnahme der Prüfkörper²⁾

Es sind gehobelte Latten mit einem Querschnitt von $(25 \pm 0,5)$ mm \times $(15 \pm 0,5)$ mm herzustellen, wobei mindestens 2 mm von jeder während des Trocknens freiliegenden Fläche zu entfernen sind. Die Längsflächen müssen parallel zur Faserrichtung verlaufen. Die Jahrringe müssen mit den breiten Flächen einen Winkel von $(45 \pm 15)^\circ$ bilden. Die Latten sind quer und sauber zu schneiden, damit $(50 \pm 0,5)$ mm lange Prüfkörper mit scharfen Kanten und Hobelsägeschnitten an den Hirnholzoberflächen erhalten werden.

Die Prüfkörper müssen mindestens 3 Bäumen entstammen oder nach dem Zufallsprinzip einem Bestand von ursprünglich mehr als 500 Prüfkörpern entnommen werden.

7.4 Maße der Prüfkörper

Nach Erreichen des Gleichgewichts im Konditionierungsraum (5.3.2) muss jeder Prüfkörper die Maße $(50 \pm 0,5)$ mm \times $(25 \pm 0,5)$ mm \times $(15 \pm 0,5)$ mm aufweisen.

Jeder Prüfkörper ist zu kennzeichnen, damit er während der gesamten Prüfung identifiziert werden kann.

7.5 Anzahl der Prüfkörper

7.5.1 Prüfkörper für die Eiablage

- sechs behandelte Prüfkörper (zwei von jedem Teilsatz, siehe 7.3) für jede zu prüfende Holzschutzmittelkonzentration oder -aufnahmemenge;
- drei Kontroll-Prüfkörper (einen von jedem Teilsatz, siehe 7.3) für jede Versuchsreihe, behandelt mit dem Holzschutzmittel ohne Wirkstoffe;
- drei unbehandelte Kontroll-Prüfkörper (einen von jedem Teilsatz, siehe 7.3).

7.5.2 Prüfkörper zum Kontrollieren der Fähigkeit zum Einnagen und Mortalität der Larven

Zusätzlich zu den Prüfkörpern für die Eiablage sind mindestens sechs Prüfkörper für jede Holzschutzmittelkonzentration und -aufnahmemenge zum Kontrollieren der Fähigkeit zum Einnagen und Mortalität von frisch geschlüpften Larven vorzubereiten.

8 Durchführung

8.1 Vorbereitung der Prüfkörper

8.1.1 Konditionieren der Prüfkörper vor dem Abdichten

Zum Konditionieren sind die Prüfkörper mindestens zwei Wochen im Konditionierungsraum (5.3.2) zu belassen.

8.1.2 Abdichten der Querschnittsflächen

Die Querschnittsflächen sind folgendermaßen abzudichten:

2) Für besondere Prüfungen können die Prüfkörper in vorgegebener Reihenfolge entnommen werden. Folglich kann es sein, dass eine Entnahme von Prüfkörpern aus vorbehandelten Latten vorzuziehen ist.

8.1.2.1 Für Prüfungen mit wasserlöslichen Erzeugnissen werden drei Schichten Paraffinwachs (5.2.1) bei etwa 90 °C so aufgetragen, dass die erste Schicht fest am Holz haftet und die nachfolgenden Schichten miteinander verschmelzen. Die abgedichteten Prüfkörper sind mindestens einen Tag im Konditionierungsraum (5.3.2) zu konditionieren.

8.1.2.2 Für Prüfungen mit Holzschutzmittellösungen mit organisch gelösten Erzeugnissen, die Paraffinwachs lösen, ist Gelatine (5.2.2) zu verwenden: die erste Schicht ist als wässrige Lösung mit 200 g/l bei 40 °C aufzutragen und für 8 h zu trocknen, bevor zwei weitere Schichten in Form von wässrigen Lösungen mit 300 g/l bei 50 °C aufzutragen sind. Die abgedichteten Prüfkörper sind mindestens einen Tag im Konditionierungsraum (5.3.2) zu konditionieren.

8.1.3 Behandlung der Prüfkörper

8.1.3.1 Herstellen der Tränklösungen

8.1.3.1.1 Feste Holzschutzmittel

— Wasserlösliche Holzschutzmittel:

Das Holzschutzmittel ist in Wasser (5.2.3) in der vom Hersteller empfohlenen Konzentration zu lösen.

— Nicht wasserlösliche Holzschutzmittel:

Das Holzschutzmittel ist in einem geeigneten Lösemittel (5.2.4) in der vom Hersteller empfohlenen Konzentration zu lösen.

Alle Tränklösungen müssen frisch hergestellt sein.

8.1.3.1.2 Flüssige Holzschutzmittel

Falls geeignet, ist das Holzschutzmittel, abgesehen von einem notwendigen Umrühren, ohne weitere Vorbereitung zu verwenden. Wenn es als Konzentrat vorliegt, muss das Holzschutzmittel mit dem vom Hersteller festgelegten Verdünnungsmittel auf die geforderte Arbeitskonzentration verdünnt werden.

In der Prüfung muss auch eine Formulierung des zu prüfenden Holzschutzmittels ohne Wirkstoffe enthalten sein.

Alle Tränklösungen müssen frisch hergestellt sein.

8.1.3.2 Behandlung durch Streichen oder mit Pipette

Das Holzschutzmittel wird im Arbeitsbereich des Laboratoriums (5.3.3) entweder durch Streichen oder mit einer Pipette auf die Oberfläche, die zur Außenseite des Stamms gerichtet ist, oder durch Kurzttauchen aufgebracht.

In Abhängigkeit von der Art der Behandlung muss das Volumen (Aufbringen mit Pipette) oder die Masse (Aufbringen durch Streichen) der Tränklösung ermittelt werden, um die vom Hersteller festgelegte Behandlung der Holzoberfläche zu erhalten. Das Holzschutzmittel ist gleichmäßig auf die horizontalen Flächen der Prüfkörper aufzubringen.

Wird das Holzschutzmittel mit einem Pinsel aufgebracht, ist der Prüfkörper beim Streichen auf eine Waage zu legen, um die Menge des aufgetragenen Holzschutzmittels auf 0,01 g zu bestimmen.

Wird das Holzschutzmittel mit einer Pipette aufgebracht, ist diese quer zur Faserrichtung zu bewegen und die Menge des aufgetragenen Holzschutzmittels ist auf 0,01 g zu bestimmen.

ANMERKUNG Es können mehrere Anwendungen notwendig sein, um die notwendige Menge aufzubringen. In diesem Fall sollten die Schichten ausreichend schnell aufgebracht werden, um ein Verfestigen bestimmter Stoffe, das sich hemmend auf das Eindringen weiterer Schichten auswirken kann, zu vermeiden.

8.1.3.3 Behandlung durch Kurztauchen

Um die Ausgangsmassen zu erhalten, ist jeder abgedichtete Prüfkörper auf 0,01 g zu wägen.

Ein Prüfkörper nach dem anderen wird in die Tränklösung getaucht, wobei er während des Tauchens bewegt wird. Die anzuwendende Dauer des Tauchens muss eine der folgenden Zeiten sein und ist entsprechend dem Zweck der Prüfung im Vorfeld zu vereinbaren:

- entweder einmal für 10 s und/oder zweimal 10 s im Abstand von 24 h;

Wenn die Verfestigungsgeschwindigkeit einiger Bestandteile einer Holzschutzmittelformulierung zu einer Hemmwirkung auf das Eindringen des Holzschutzmittels beim zweiten Tauchen führen würde, muss dieser Zeitabstand verkürzt werden. Der angewendete Zeitabstand muss im Prüfbericht angegeben werden.

- oder eine hinreichende Zeitspanne für die Aufnahme einer bestimmten Menge durch den Prüfkörper³⁾.

Jeder Prüfkörper ist mit einer Laborzange aus dem flüssigen Holzschutzmittel zu nehmen; gegebenenfalls sind an den Querschnittsflächen verbliebene Tropfen mit einem Schwamm abzutupfen. Anschließend ist der nach wie vor mit der Zange gehaltene Prüfkörper so in der Luft zu drehen, dass jede Fläche einmal nach oben gebracht wird, bis das Holz das Holzschutzmittel restlos aufgenommen hat. Unmittelbar danach ist auf 0,01 g zu wägen.

Bei wasserlöslichen Chemikalien, zum Beispiel Salzen, und wasserunlöslichen Chemikalien, die als Wirkstoffe untersucht werden, ist die von jedem Prüfkörper aufgenommene Masse der Chemikalie aus der Masse der aufgenommenen Lösung und deren Konzentration zu berechnen.

Im Fall von organischen Formulierungen oder organischen, in Wasser dispergierbaren Formulierungen wird die Aufnahmemenge eines jeden Prüfkörpers als Masse der anwendungsfertigen Formulierung angegeben, jedoch wird bei Konzentraten die Aufnahmemenge in Bezug auf die angewendete Verdünnung angegeben.

Die Masse des aufgenommenen Holzschutzmittels ist in Gramm je Quadratmeter Holzoberfläche zu berechnen.

8.1.4 Trocknen und Konditionieren der Prüfkörper nach der Behandlung

Wenn die Abdichtung der Hirnflächen vor oder nach der Behandlung beschädigt wurde, sind die betroffenen Prüfkörper von den Prüfungen auszusondern.

Nach der Behandlung sind die Prüfkörper für vier Wochen in der für den Konditionierungsraum (5.3.2) festgelegten Atmosphäre zu konditionieren. Die Prüfkörper sind so anzuordnen, dass deren Schmalseiten auf Glasstäben ruhen und sich nicht gegenseitig berühren. Die Prüfkörper sind zweimal wöchentlich zu wenden.

ANMERKUNG Trocknen und Konditionieren der Prüfkörper hängen von den Eigenschaften des zu prüfenden Produktes und vom verwendeten Lösemittel oder Verdünnungsmittel ab. Bei langsam trocknenden Produkten kann es erforderlich sein, den Konditioniervorgang auszudehnen.

Wenn im Fall von langsam trocknenden Produkten die Konditionierdauer verlängert wird, muss die verlängerte Konditionierdauer im Prüfbericht angegeben werden.

Wenn die Prüfkörper einer Alterungsbeanspruchung (nach EN 73 oder EN 84) auszusetzen sind, muss dies nach dem Trockenvorgang erfolgen.

3) Die Tauchdauer hängt von der Art des Holzschutzmittels ab und kann sich bei wasserlöslichen Holzschutzmitteln über mehrere Stunden erstrecken. Der Verlauf der Aufnahme wird durch Folgewägungen der behandelten Prüfkörper überwacht. Für dieses Langzeittauchen werden die behandelten Prüfkörper zusammen eingetaucht und mit den Gewichtsstücken (5.3.6) untergetaucht gehalten.

8.2 Ansetzen der Prüftiere auf die Prüfkörper (ovizide Wirkung)

Junge *Hylotrupes*-Weibchen werden in Petrischalen (5.3.5) begattet. Nach der Begattung werden die Weibchen einzeln in andere Petrischalen (5.3.5) übergeführt, in deren Mitte je ein Prüfkörper (7.5.1) angeordnet ist. Die behandelte Fläche des Prüfkörpers ist der Unterseite der Petrischale zuzuwenden, wobei ein Spalt für die Eiablage zu lassen ist. Die Prüfkörper sind nun für die Eiablage durch den Hausbock vorbereitet.

Unter den Bedingungen des Prüfraumes (5.3.4) dauert die Eiablage bis zu 7 Tage. Nach der ersten Eiablage sind die Weibchen zu entfernen.

Wenn auf einem Prüfkörper weniger als 10 Eier abgelegt wurden, ist das Verfahren der Eiablage mit einem frisch begatteten Weibchen zu wiederholen. Wenn innerhalb einer Woche keine Eier abgelegt wurden, ist das Verfahren mit bis zu drei frisch begatteten Weibchen zu wiederholen. Falls keine Eier abgelegt wurden und/oder die Insekten starben, ist das im Prüfbericht anzugeben.

Wenn auf den behandelten Prüfkörpern keine Eier abgelegt wurden, sind diese Weibchen auf unbehandelte Prüfkörper zu überführen, um die Fruchtbarkeit zu überprüfen. Wenn jetzt Eier abgelegt werden, ist das ein Anzeichen für eine insektenabschreckende Wirkung des Holzschutzmittels, die im Prüfbericht anzugeben ist.

Nach der Eiablage ist der Prüfkörper vorsichtig und sehr langsam vom Boden der Petrischale zu lösen und unter Drehung um 90° (Gelege an der Seitenfläche) in eine andere Petrischale zu überführen. Die Prüfkörper sind mit ihren langen Schmalseiten auf 2 mm dicke Abstandshalter zu legen, um zu verhindern, dass sich schlüpfende Larven in das Holz einbohren.

Die ovizide Wirkung ist an mindestens 6 behandelten Prüfkörpern für jedes Holzschutzmittel und jede Konzentration zu ermitteln. Wenn die Anzahl von Prüfkörpern mit Gelegen geringer ist, ist das im Prüfbericht anzugeben.

Die auf den Prüfkörpern abgelegten Eier sind im Prüfraum (5.3.4) täglich auf frisch geschlüpfte Larven zu untersuchen und deren Anzahl ist zu registrieren. Die Larven müssen vollständig aus der Eimembran geschlüpft und beweglich sein. Die Anzahl der geschlüpften und der toten Larven ist zu bestimmen.

Wenn eine ausreichende Anzahl an Larven geschlüpft ist, sind mit je 10 Larven von jedem Gelege deren Fähigkeit zum Einnagen in behandelte Prüfkörper nach EN 46-1 zu prüfen.

8.3 Gültigkeit der Prüfung

Die Prüfung wird als gültig erachtet, wenn mindestens 70 % der angesetzten Larven in den unbehandelten Kontroll-Prüfkörpern überleben und, falls zutreffend, mindestens 70 % der Larven in den mit Löse- oder Verdünnungsmittel behandelten Kontroll-Prüfkörpern überleben. Andernfalls ist die Prüfung zu wiederholen.

9 Angabe der Ergebnisse

9.1 Prüfung der oviziden Wirkung

Für jedes Gelege werden die folgenden Ergebnisse registriert:

- die Anzahl der bei der Prüfung verwendeten Weibchen;
- die Anzahl der auf den Prüfkörpern abgelegten Eier;
- die Anzahl der geschlüpften Larven;
- die Mortalität der Eier (%).

Wenn im Anschluss an die Prüfungen nach EN 46-2 die Fähigkeit der Larven zum Einnagen nach EN 46-1 geprüft wird, sind die Daten wie in 9.2 beschrieben aufzuzeichnen und die Gesamtmortalität ist nach 9.3 zu berechnen.

9.2 Überprüfung des Einnagens

Folgende Ergebnisse werden registriert:

- die Anzahl der auf jeden Prüfkörper gesetzten Larven;
- die Anzahl der toten Larven, die sich nicht eingenagt haben;
- die Anzahl der toten Larven, die sich eingenagt haben;
- die Gesamtmortalität der Larven (%);
- die Anzahl der lebenden Larven und der Zustand dieser Larven;
- die Anzahl der Larven, die nicht wieder gefunden wurden;
- die Prüfdauer: 4 Wochen oder 12 Wochen.

9.3 Gesamtmortalität

Aus den in 9.1 und 9.2 aufgezeichneten Daten wird die Gesamtmortalität (T (%)) berechnet:

$$T(\%) = e(\%) + \frac{[100 - e(\%)] \times l(\%)}{100}$$

Dabei ist

- $e(\%)$ die Mortalität der Eier;
- $l(\%)$ die Gesamtmortalität der Larven.

10 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten (siehe auch Anhang A für ein Beispiel):

- a) Nummer und Ausgabedatum des vorliegenden Teils dieser Europäischen Norm;
- b) Name vom Vertreiber des geprüften Holzschutzmittels;
- c) spezifische und eindeutige Bezeichnung oder Warenzeichen des geprüften Holzschutzmittels mit einer Angabe, ob die Zusammensetzung offen gelegt wurde oder nicht;
- d) Bezeichnung und Konzentration des Wirkstoffes;
- e) verwendetes Löse- oder Verdünnungsmittel;
- f) verwendete Holzart;
- g) Verfahren der Anwendung des geprüften Holzschutzmittels und, falls zutreffend, dessen Konzentration oder Konzentrationen in Masseprozent;
- h) Datum der Anwendung des Holzschutzmittels;
- i) für jeden behandelten Prüfkörper:
 - im Fall des Kurztauchens:
 - die Masse der aufgenommenen Lösung, in Gramm;
 - die entsprechende Masse des Prüfproduktes je Flächeneinheit, in Gramm je Quadratmeter;

- im Fall der Behandlung mit einer Pipette:
 - das Volumen der auf die behandelten Oberflächen des Prüfkörpers aufgetragenen Lösung, (oder, falls erforderlich) das Volumen des Löse- oder Verdünnungsmittels, in Millilitern;
 - die entsprechende Menge des geprüften Produktes, in Gramm je Quadratmeter oder Milliliter je Quadratmeter;
- j) Verfahren zum Trocknen der Prüfkörper;
- k) jegliche durchgeführte Alterungsbeanspruchung unter Angabe der Art, Bedingungen und Dauer, möglichst mit Verweis auf eine Norm;
- l) Datum, an dem die Insekten auf die Prüfkörper gesetzt wurden;
- m) Datum, an dem die Larven auf die Prüfkörper angesetzt wurden;
- n) Datum jeder Auswertung der Prüfkörper;
- o) erhaltene Ergebnisse;
- p) Name der für den Prüfbericht verantwortlichen Organisation und Datum des Abschlusses der Prüfung;
- q) Name und Unterschrift des (der) Verantwortlichen für die Prüfung;
- r) folgende Anmerkung:

„Die Auslegung des Prüfberichtes und die daraus möglichen praktischen Schlussfolgerungen erfordern spezielle Kenntnisse über Holzschutz. Aus diesem Grund stellt dieser Prüfbericht allein noch keine amtliche Anerkennung dar.“

Der Prüfbericht muss Angaben über alle Abweichungen vom beschriebenen Prüfverfahren und jegliche Faktoren, die die Ergebnisse beeinflusst haben könnten, enthalten.

Anhang A
(informativ)

Beispiel eines Prüfberichtes

Nummer und Ausgabedatum des vorliegenden Teiles dieser Europäischen Norm	EN 46-2:2006
Name des Vertreibers	Firma S
Bezeichnung und Art des Holzschutzmittels	gebrauchsfertiges, organisch gelöstes Holzschutzmittel „Y“, Zusammensetzung angegeben
Bezeichnung und Konzentration des Wirkstoffes, als Massenanteil	W 0,25 %
Relative Dichte des Holzschutzmittels	0,92 g/ml
Verwendetes Löse- oder Verdünnungsmittel	Keines
Verwendete Holzart	Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i> Linnaeus)
Konzentration des geprüften Holzschutzmittels	Holzschutzmittel unverdünnt angewendet
Art und Anzahl der Behandlungen	zwei mit Pinsel aufgetragene Schichten
Datum der Anwendung des Holzschutzmittels	2003-07-14
Menge des aufgenommenen Holzschutzmittels	100 g · m ⁻²
Trocknungsverfahren	Verdunstungsbeanspruchung für 12 Wochen nach EN 73
Datum des Ansetzens der Insekten	2003-10-07
Datum des Ansetzens der Larven	2003-10-21
Datum der Auswertung der Prüfkörper	2004-01-06
Ergebnisse	Siehe Tabelle 1
Dieser Bericht wurde erstellt vom Institut	ABC
Ort und Datum	Z 2004-01-20
Name und Unterschrift des verantwortlichen Prüfers	NN

ANMERKUNG Die Auslegung des Prüfberichtes und die daraus möglichen praktischen Schlussfolgerungen erfordern spezielle Kenntnisse über Holzschutz. Aus diesem Grund ist dieser Prüfbericht allein keine amtliche Anerkennung für das geprüfte Holzschutzmittel.

Tabelle AA.1 — Bestimmung der vorbeugenden Wirkung gegenüber Eiern und frisch geschlüpften Larven des Hausbocks (*Hylotrupes bajulus* L.)

Art und Nummer der Prüfkörper		Untersuchte Konzentrationen	Menge des aufgetragenen Holzschutzmittels	Schlupffähigkeit				Einnagvermögen					Gesamt-mortalität
				Eier je Gelege	Mortalität der Eier je Gelege		Wieder gefundene Larven			Nicht wieder gefundene Larven	Mortalität der Larven	Gesamt-mortalität	
					n	n	%	$e(\%)$	Nicht eingesnagt				
Massenanteil	g/m^2	n	n	%	Mittelwert				Mittelwert	Mittelwert			
Kontrolle	1	–	–	95	9	9,5	8,9	0	0	9	1	3,3	12,0
	2	–	–	125	10	8,0		0	0	10	0		
	3	–	–	64	6	9,4		1	0	9	0		
Produkt Y	4	100	120	256	187	73,0	62,7	6	1	3	0	73,5	90,1
	5	100	120	88	55	62,5		3	2	4	1		
	6	100	120	64	20	31,3		5	2	3	0		
	7	100	120	145	98	67,6		8	0	2	0		
	8	100	120	98	75	76,5		6	1	2	1		
	9	100	120	100	65	65,0		5	2	1	2		
Produkt Y	10	100	150	65	60	92,3	97,9	5	5	0	0	100	100
	11	100	150	120	116	96,7		4	6	0	0		
	12	100	150	111	109	98,2		2	7	0	1		
	13	100	150	91	91	100		–	–	–	–		
	14	100	150	93	93	100		–	–	–	–		
	15	100	150	46	46	100		–	–	–	–		

Anhang B (informativ)

Verfahren zur Zucht von *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus)

B.1 Allgemeines

Bevor mit der Zucht von *Hylotrupes bajulus* begonnen wird, sollte aus der Literatur und von offiziellen Organisationen, die Forschung zum Thema Holzschutz betreiben, ein Grundwissen über die Biologie dieser Insekten erworben werden.

B.2 Herkunft der Zuchttiere

Eine Zucht kann begonnen werden, in dem Larven von natürlich befallenem Holz genommen werden und mit dem Kopf voran in die in Kiefernspiltholzklötzchen gebohrten Löcher von geeigneter Größe gesetzt werden, wie in B.6 beschrieben, und zum Erhalt von fortpflanzungsfähigen, voll entwickelten Tieren zur Verpuppung gebracht werden.

Es ist notwendig sicherzustellen, dass die Insekten in keinem Stadium ihrer Entwicklung mit giftigen Produkten oder behandeltem Holz in Berührung gekommen sind.

Käfer mit brauner Färbung sollten entfernt werden.

B.3 Paarung

Ein männlicher und ein weiblicher Käfer der tagaktiven *Hylotrupes bajulus* sind bei Tageslicht zusammen auf eine Fläche zu setzen und mit einer Petrischale abzudecken.

Kurz darauf wird sich das Männchen dem Weibchen nähern und sich mit diesem durch Besteigen paaren. Anschließend sind die beiden Insekten zu trennen, da sie sich gegenseitig beißen und verletzen werden, wenn sie zusammengesperrt bleiben.

Ein Männchen kann täglich zwei oder drei Weibchen befruchten.

B.4 Eiablage

B.4.1 Die Weibchen sind nach der Begattung einzeln zu halten und zur Eiablage nach einer der in B.4.2 und B.4.3 angegebenen Verfahrensweisen anzusetzen.

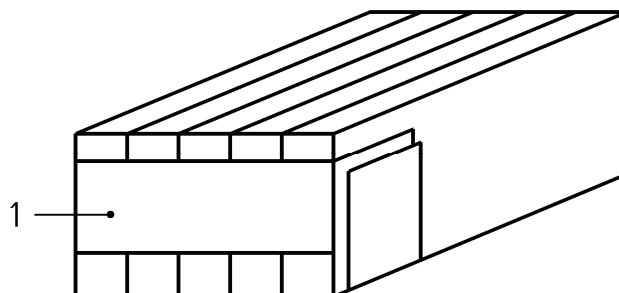
B.4.2 Die Weibchen sind in Glasflaschen mit kleinen, auf einem Filterpapier liegenden Klötzchen aus Kiefernspiltholz zu setzen. Die Eiablage wird zwischen dem Klötzchen und dem Filterpapier erfolgen, auf dem die Eier gut zu sehen sind.

B.4.3 Die Weibchen sind auf die Oberfläche von Klötzchen aus Kiefernspiltholz zu setzen, die, wie in Bild B.1 gezeigt, zuvor in mehrere Stücke geteilt, wieder zusammengesetzt und mit Klebeband an einem Ende zusammengehalten werden, so dass offene Spalten bleiben, deren Breite vom freien Ende zum mit Klebeband versehenen Ende hin abnimmt. Durch Entfernen des Klebebandes können die einzelnen Teile des Klötzchens leicht getrennt werden, wodurch jegliche in den Spalten gelegten Eier sichtbar werden. Auf jedes zusammengesetzte Klötzchen ist ein Weibchen zu setzen und mit einem Glasdeckel zu bedecken.

Es sollte angemerkt werden, dass eine täglich oder alle zwei Tage wiederholte Paarung die Eiablage anregt.

Einmal täglich ist zu überprüfen, ob Eier gelegt wurden. Ist dies der Fall, wird das Filterpapier oder das Klötzchen, auf dem die Eier liegen, entfernt und das Weibchen zur weiteren Eiablage mit frischen Klötzchen versorgt, wobei zur Anregung der Eiablage eine wiederholte Paarung zuzulassen ist.

Eine für die Eiablage günstige Temperatur liegt bei etwa 25 °C.



Legende

1 Klebeband

Bild BB.1 — Klötzchen mit Klebeband

B.5 Schlüpfen der Eilarven

Die Oberflächen (Filterpapierblätter oder geteilte Klötzchen), auf die die Eier gelegt wurden, sind so anzuordnen, dass die jungen Larven direkt nach dem Schlüpfen in ein Glasgefäß fallen, aus dem sie nicht entkommen können.

Die optimalen Bedingungen für das Schlüpfen sind folgende:

- Temperatur: etwa 28 °C;
- relative Luftfeuchte: etwa 85 %.

B.6 Entwicklung der Larven

Die frisch geschlüpften Larven sind entsprechend der folgenden Beschreibung in Zuchtklötzchen zu setzen. Sie sollten vor dem Einsetzen in das Zuchtklötzchen nicht länger als drei Tage gehungert haben. Die Larven sind vorsichtig mit einem weichen Pinsel oder einer Vakuumpinzette zu handhaben.

Da sich Larven von *Hylotrupes bajulus* gegenseitig fressen, sollten sie während der Zucht getrennt gehalten werden, indem nur eine Larve je Klötzchen eingesetzt wird. Jede Larve ist in ein Loch zu setzen, das mit einem Nagelbohrer in rechtem Winkel zur Faserrichtung auf eine Tiefe von 4 mm bis 6 mm gestochen wurde.

Die Zuchtklötzchen müssen aus Kiefernspiltholz sein. Vor dem Einsetzen der Larven sind die Klötzchen unter Vakuum mit einer wässrigen Lösung von 10 g/l Pepton und 5 g/l Hefe (Hefe kann durch 0,01 g/l Laktoflavin ersetzt werden) zu tränken und anschließend zu trocknen. Dadurch kann die Dauer der Larvenentwicklung auf etwa ein Zehntel der natürlichen Entwicklungsdauer verkürzt werden. Die Größe der Klötzchen ist unkritisch, zum Beispiel können die Maße 50 mm × 25 mm × 15 mm gewählt werden, wobei die Länge parallel zur Faserrichtung des Holzes verlaufen muss.

Das Wachstum von *Hylotrupes bajulus* erfolgt am schnellsten bei 29 °C bis 30 °C und einer optimalen relativen Luftfeuchte von 97 % bis 98 %, jedoch begünstigen sehr hohe Luftfeuchten die Bildung von Schimmel. Daher ist eine relative Luftfeuchte von (70 ± 5) % zu bevorzugen.

Bei optimalen Bedingungen des Mikroklimas und der Ernährung können ausgewachsene männliche Insekten nach etwa sechs Monaten auftreten. Wenn jedoch die Larven eine Größe erreichen, für die das Volumen des Klötzchens kein normales Wachstum zulässt, ist es vorzuziehen, die Larven für das weitere Wachstum bis zur Verpuppung in größere, nicht mit Pepton oder Hefe getränkte Klötzchen umzusetzen.

Larven von *Hylotrupes bajulus* zeigen eine lange Diapause, verpuppen sich aber schneller, wenn sie niedrigen Temperaturen ausgesetzt werden. Daher ist es vorteilhaft, die Klötzchen im Winter bei Temperaturen zwischen 5 °C und 10 °C ins Freie zu stellen. Dadurch kann ein Massenschlupf erhalten werden, bei dem ein großer Teil innerhalb kurzer Zeit schlüpft. Dies ist für den Aufbau neuer Zuchten besonders günstig.

B.7 Natürliche Feinde und Parasiten

Es ist darauf zu achten, dass ein Befall mit parasitischen Hymenopteren und räuberischen Coleopteren durch Verschließen der Zuchtbehälter mit einem engmaschigen Drahtnetz vermieden wird.

Die Insekten, die den größten Schaden an Zuchten von *Hylotrupes bajulus* verursachen können, sind:

- *Rhoptocentrus piceus* Marshall (*Braconidae*);
- *Scleroderma domesticum* Latreille (*Bethylidae*).

Erfahrungen haben gezeigt, dass besondere Vorsichtsmaßnahmen gegen Milben nicht notwendig sind.

Anhang C (informativ)

Maßnahmen zum Umwelt- und Gesundheitsschutz sowie Sicherheitsvorkehrungen in chemischen/biologischen Laboratorien

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde auf die Minimierung der Umweltbelastung, die durch die Anwendung der Analysenverfahren verursacht wird, geachtet.

Es liegt in der Verantwortung der Anwender, bei der Handhabung von Materialien im Zusammenhang mit den in dieser Norm festgelegten Analysenverfahren sichere und geeignete Verfahrensweisen anzuwenden.

Folgende Auflistung ist nicht erschöpfend, sie kann jedoch von den Anwendern der vorliegenden Norm als Leitfaden für die Anwendung von sicheren und geeigneten Verfahrensweisen verwendet werden. Die Anwender sollten:

- untersuchen, ob Europäische Richtlinien, umgesetzte europäische Rechtsvorschriften und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften gelten;
- sich hinsichtlich bestimmter Einzelheiten, wie z. B. Sicherheitsdatenblätter zu Materialien und andere Empfehlungen, an die Hersteller/Vertreiber wenden;
- sichere Ausrüstung einsetzen und in allen Laborbereichen Schutzkleidung, gewöhnlich Schutzbrille und Kittel, die für das zu Prüfprodukt und die Prüfchemikalien geeignet sind, tragen, um die Sicherheit des Versuchsausführenden sicherzustellen;
- achtsam mit entflammbaren Materialien und Stoffen, die toxisch und/oder Humankarzinogene sind, umgehen und allgemein beim Transport, Dekantieren, Verdünnen und Umgang mit verschütteten Substanzen vorsichtig sein;
- bei der Herstellung von Lösungen mit organischen Lösemitteln unter einem Abzug arbeiten;
- Chemikalien auf eine sichere und umweltgerechte Weise aufbewahren, handhaben und entsorgen: einschließlich Chemikalien für Laborprüfungen, Prüfkörper, nicht verwendete Lösemittel und Reagenzien, die zu entsorgen sind.

Literaturhinweise

- [1] EN 212, *Holzschutzmittel — Allgemeine Anleitung für die Probenahme und Probenvorbereitung von Holzschutzmitteln und von behandeltem Holz für die Analyse*
- [2] EN 1001-1, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Terminologie — Teil 1: Liste äquivalenter Fachausdrücke*
- [3] EN 1001-2:2005, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Terminologie — Teil 2: Vokabular*