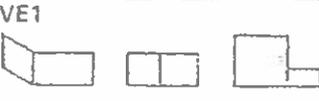
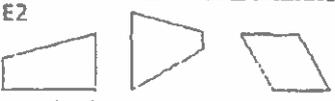
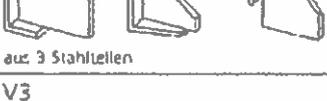
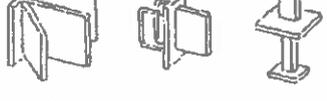


Tabelle 4 Ausschreibung von Stahlteilen/Schweißverbindungsgrade

Ebene Stahlteile nicht verschweißt			Verschweißte ebene Stahlteile			Verschweißte Stahlteile		
E1		rechteckige quadratische dreieckige	VE1			V1		
E2		trapezförmige					aus 2 Stahlteilen	
E3		polygonale	VE2			V2		aus 3 Stahlteilen
E4		mit 1-2 Ausschnitten				V3		aus 4-6 Stahlteilen
E5		mit ≥ 3 Ausschnitten oder Rundungen	VE3					aus ≥ 7 Stahlteilen

Diese Tabelle ist als Ausschreibungshilfe gedacht.

In der Praxis kann sie verändert oder durch Systemskizzen bauwerksbezogener Details ersetzt werden

6 Literaturverzeichnis

- [1] Colling F., Radovic, B.: HOLZBAU-STATIK-AKTUELL Ausgabe Mai 1996; „Brettschichtholz nach DIN 1052-1/A1 aus maschinell sortierten Brettern“
- [2] INFORMATIONSDIENST HOLZ (1996) 85-Holz-Merkblatt
- [3] Schulze, H.; Lewitzki, W.: INFORMATIONSDIENST HOLZ (1998): holzbau handbuch Reihe 3 Bauphysik, Teil 5 Holzschutz, Folge 1, „Bauliche Empfehlungen“
- [4] Schulze, H.; Lewitzki, W.: INFORMATIONSDIENST HOLZ (1998): holzbau handbuch Reihe 3 Bauphysik, Teil 5 Holzschutz, Folge 2, „Handlicher Holzschutz“
- [5] DIN, Dt. Institut für Normung e.V. VERDINGUNGS-ORDNUNG FÜR BAULEISTUNGEN: VOB, Beuth-Verlag

7 Normen

- [01] DIN 1052-1 (04.86) „Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung“
- [02] DIN 1052-1/A1 (10.96) „Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung - Änderung 1“
- [03] DIN 63800-2 (05.96) „Holzschutz: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau“
- [04] DIN 63800-3 (04.90) „Holzschutz, Vorbeugender chemischer Holzschutz“
- [05] DIN 4074-1 (09.89) „Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit“
- [06] DIN 1074 (05.91) „Holzbrücken“
- [07] DIN 18334 (12.92) ATV „Zimmer- und Holzbauarbeiten“
- [08] DIN 18360 (12.92) ATV „Metallbauarbeiten / Schlosserarbeiten“

Anlage 3 zum Titel Zimmerarbeiten

Anlage 4

Prüfbericht

Nr. 31/23/4950/01



MPA Eberswalde

Materialprüfanstalt
Brandenburg GmbH

Prüfung, Überwachung
Zertifizierung, Gutachten
Forschung und Entwicklung

Alfred Möller-Straße 1, H 1
D-16225 Eberswalde

Fon +49 (0) 33 34 65 560
Fax +49 (0) 33 34 65 550

www.mpaew.de
office@mpaew.de

Geschäftsführer:
Dr. Robby Wegner

HRB 10408 FF

Auftragsinhalt: Untersuchung von Materialproben auf typische organische Holzschutzmittelwirkstoffe;
Objekt/ BV: Dom zu Havelberg; Dachsanierung Südflügel

Auftrag vom: 11.01.2023

Auftrag eingegangen: 13.01.2023

Probenmaterial: 2 Holzmischproben

Probenahme: erfolgte von Seiten des Auftraggebers am 10.01.2023

Probeneingang: 13.01.2023

Verantwortl. Bearbeiter: Dr. J. Klose, Dr. R. Wegner

Bearbeitung: 13.01. – 26.01.2023

Der Prüfbericht umfasst 5 Seiten. Er bezieht sich ausschließlich auf das zur Prüfung vorgelegte Material und bleibt bis zur vollständigen Bezahlung Eigentum der MPA. Das nicht aufgebrauchte Probenmaterial wird 6 Monate aufbewahrt. Die Veröffentlichung von Prüfberichten ist nur im Ganzen zulässig. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf in jedem Einzelfall der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der MPA.

Sparkasse Schwandorf
Kto-Nr 100 164 862
BLZ: 750 510 40
IBAN DE55 7505 1040 0100 1644 67
BIC: JSWIFF33
US-Id: DE814335485
Finanzamt Eberswalde



DAkk
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11241-01-60

Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren



MPA Eberswalde
9432 StraÙe Eberswalde



CE 104/2011



CAMP Nr. 1 April 1997 1/4

1. Angaben zum Untersuchungsmaterial

Herkunft: Holzbauteile (Dachverbandshölzer)
Holzschutzmittelbehandlung: keine konkreten Angaben; Probe MP1: verbreitet alte Randschäden durch holzerstörende Insekten

Proben-Nr.	Entnahmeort / Bauteil	Masse [g]	Bemerkungen
MP1	Dachverbandshölzer; ältere, historische, meist aus Eiche	37	Holzverschmischung (4 Holzstücke); Oberfläche: dunkelgrau/grau-braun; Schadbild: Insektenfraßgänge
MP2	Dachverbandshölzer; neuere von Sanierung 1997/98	56	Holzverschmischung (5 Holzstücke und Späne); Oberfläche: hellbraun/helles grau-braun

2. Chemisch-analytische Untersuchungen – Durchführung und Ergebnisse

2.1. Qualitative Untersuchungen

Untersuchungsparameter: Fluoride, Bor
Untersuchungsverfahren: Farbtests nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-04
Analysenproben: Querschnitte der ausreichend dimensionierten Holzproben

Proben-Nr.	Positive Testergebnisse
MP1	kein Befund
MP2	kein Befund

2.2. Gaschromatographische Untersuchungen

Untersuchungsparameter: typische organische Holzschutzmittelwirkstoffe (Screening; insbesondere DDT, DDT-Abbau/Begleitprodukte, Lindan, α -HCH, β -HCH, PCP, Tetrachlorphenol, Monochlornaphthaline, Furmecycloxy, Parathion Ethyl, Methoxychlor, Chlorthalonil, Endosulfane, Chlorpyrifos, Dieldrin, Dichlorvos, Cyproconazol, Propiconazol, Dichlofluanid, Tolyfluanid, IPBC, Tebuconazol, Permethrin, Cyfluthrin, Cypermethrin, Silafluofen, Etofenprox, Deltamethrin)

Untersuchungsverfahren: mehrstündige Soxhletextraktion mit n-Hexan/Aceton und qualitative/quantitative Gaschromatographie mit massenselektiver Detektion (GC-MS) nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-06

PCP-Analysen: Derivatisierung mit Acetanhydrid unter alkalischen Bedingungen nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-03

Analysenproben: oberflächennahes Material (3-5 mm) der Proben

Die folgenden holzschutzmittelrelevanten Substanzen bzw. Substanzgruppen konnten für die einzelnen Proben identifiziert werden:

Probe MP1:

- Chlornaphthaline (Monochlor-, Dichlor-, Trichlor- und Tetrachlornaphthaline sowie chlorierte Binaphthaline)
- DDT (p,p'-DDT sowie Begleitstoffe/Abbauprodukte von technischem DDT – o,p-DDT, p,p'-DDD, o,p-DDD, p,p'-DDE, o,p-DDE)
- Tebuconazol
- Deltamethrin

Probe MP2:

- Chlornaphthaline (Monochlor-, Dichlornaphthaline)

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der quantitativen gaschromatographischen Bestimmungen zusammengefasst.

Proben-Nr.	Monochlornaphthaline ** [mg/kg]*	DDT *** [mg/kg]*	Tebuconazol [mg/kg]*	Deltamethrin [mg/kg]*
MP1	184	1,9	769	10
MP2	0,5	--	-	-

* bezogen auf lufttrockenes Material

** 1 Monochlornaphthalin und 2-Monochlornaphthalin wurden als Leitsubstanzen quantitativ bestimmt

*** Summe von p,p' DDT, o,p DDT, p,p'-DDD, o,p-DDD, p,p' DDE, o,p DDE

- nicht nachweisbar

2.3. Emissionsspektrometrische und ionenchromatographische Untersuchungen

Untersuchungsparameter: Flammschutzsalz-typische Komponenten und pH-Wert
 Untersuchungsverfahren: Elution/Ultraschall mit deion. Wasser und optische Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) bzw. Ionenchromatographie (IC);
 Untersuchungslabor: MPA Eberswalde bzw. UWEG mbH, Eberswalde
 Analysenprobe: Anteil der Proben

Parameter		Elementgehalte [mg/kg] *	
		Probe MP1	Probe MP2
Metall-Ionen	Natrium	4180	140
	Kalium	10800	460
	Magnesium	400	110
	Calcium	3640	670
	Bor	<20	<20
Anionen	Sulfat	31300	1180
	Phosphat	370	<100
	Fluorid	200	<20
pH-Wert		3,6	4,6

* bezogen auf lufttrockenes Material

Für die Holzprobe MP1 wurden sehr hohe bzw. hohe Gehalte an Sulfat, Kalium, Calcium und Natrium nachgewiesen. Alle anderen Gehalte sowie sämtliche Gehalte der Holzprobe MP2 liegen im Erwartungsbereich unbehandelter, langjährig verbauter Holzbauteile. Der pH-Wert der Eluate der Holzproben liegt mit 3,6 bzw. 4,6 im sauren Bereich (typisch für übliche Nadelhölzer und Eiche).

3. Zusammenfassung

Für die Holzprobe MP1 wurde durch gaschromatographische Untersuchungen ein sehr hoher Gehalt an den früher eingesetzten Chlornaphthalinen (184 mg/kg an Monochlornaphthalinen), ein sehr geringer Gehalt an dem früher eingesetzten Insektizid DDT (1,9 mg/kg) sowie sehr hohe Gehalte an dem aktuell zulässigen Biozid Tebuconazol (769 mg/kg) und dem früher eingesetzten Insektizid Deltamethrin (10 mg/kg) bestimmt. Die ermittelten Gehalte an Chlornaphthalin/DDT/Tebuconazol/Deltamethrin entsprechen einer unmittelbaren Behandlung der beprobten Hölzer mit entsprechend zusammengesetzten Schutzmitteln.

Bei einer großflächigen Anwendung kann die Ausgasung der genannten Biozide bzw. deren Anlagerung an Staub zu einer Belastung der Innenraumluft im behandelten Bereich sowie anderer Bauteile und Materialien führen.

Für die Holzprobe MP2 wurde ein sehr geringer Gehalt Chlornaphthalinen (0,5 mg/kg an Monochlornaphthalinen) nachgewiesen.

Dieser Chlornaphthalin-Gehalt entspricht einer Hintergrundbelastung, von einer unmittelbaren Behandlung der beprobten Hölzer ist nicht auszugehen. Weitere typische organische Holzschutzmittelwirkstoffe wie PCP, Tetrachlorphenol, Lindan, α -HCH, β -HCH, DDT, Dichlofluanid, Furmecycloxy, Parathion-Ethyl, Methoxychlor, Chlorthalonil, Endosulfan, Chlorpyrifos, Dieldrin, Dichlorvos, Cyproconazol, Propiconazol, Tolyfluanid, IPBC, Tebuconazol, Cyfluthrin, Cypermethrin, Etofenprox, Silafluofen und Permethrin konnten gaschromatographisch nicht nachgewiesen werden.

Die qualitative Prüfung (Farbttests) lieferte keine Hinweise auf eine Behandlung der Holzproben mit Holzschutz- oder Flammschutzsalzen auf der Basis von Fluoriden und/oder Bor.

Durch emissionsspektrometrische und ionenchromatographische Untersuchungen wurden für die Holzprobe MP1 hohe Gehalte an Sulfat, Kalium, Calcium und Natrium nachgewiesen. Diese könnten einerseits aus früheren Flammschutzsalzen (z.B. Ammoniumsulfate, Kalium-/Natriumsulfate), aus anderen Baustoffen (z.B. Calciumsulfat) oder aus Staubanlagerungen stammen.

Hohe Belastungen insbesondere mit Flammschutz-Salzen (hier insbesondere Sulfat-haltige Salze) können erfahrungsgemäß zu massiven Ausblühungen und zu Mazeration von Holzbauteilen führen.

Hinweis: In Hinblick auf die teilweise hohe Kontamination mit Chlornaphthalinen sollten bei Arbeiten oder Ausbaumaßnahmen Sicherheitsvorkehrungen entsprechend der Handlungsanleitung „Umgang mit holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien“ des Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LA-GetSi 1) angemessen beachtet werden.

Die Sanierung sollte sich an der PCP-Sanierungsrichtlinie orientieren (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCP-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Deutsches Institut für Bautechnik 1997). Neben einer fachgerechten Entstaubung und Entfernung von belasteten Bauteilen sollte im Falle einer Abschottung zum Innenraum hin, aber zusätzlich zur staubdichten Bekleidung auch auf eine diffusionsdichtere Abtrennung geachtet werden. Dies ist deshalb anzupfehlen, da ein Großteil der in Chlornaphthalinen enthaltenen Verbindungen weit flüchtiger und geruchlich auffälliger ist als z.B. PCP oder Lindan. Insofern ist aufgrund der Belastung der beprobten Holzbauteile und der Vielzahl der nachgewiesenen Verbindungen zu befürchten, dass eine reine staubdichte Verkleidung unangenehme Geruchseindrücke (insbesondere in der wärmeren Jahreszeit) oder erhöhte Raumluftkonzentrationen (ev. über dem vRW I – Vorsorgebereich für den Wohnbereich) nicht sicher vermeiden kann.

Hinweis: Das Fungizid Tebuconazol wird aktuell in verschiedenen Biozidprodukten (u.a. Holzschutzmittel) eingesetzt.

Für entsprechende Holzschutzmittel mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung galten oder gelten folgende allgemeingültige Beschränkungen:

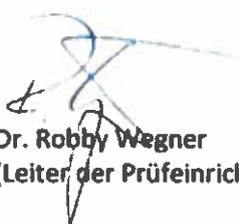
- nicht für Holzbauteile, die bestimmungsgemäß in direkten Kontakt mit Lebens- oder Futtermitteln kommen können,
- nicht großflächig für Holzbauteile in Aufenthaltsräumen und zugehörigen Nebenräumen, es sei denn, die behandelten Holzbauteile werden zu diesen Räumen hin abgedeckt, und
- nicht großflächig für Holzbauteile in sonstigen Innenräumen, es sei denn, die großflächige Anwendung ist bautechnisch als unvermeidlich begründet.

Das Insektizid Deltamethrin wurde bis etwa 2006 in zugelassenen Holzschutzmitteln mit vergleichbaren Einschränkungen wie denen für Tebuconazol genannten eingesetzt.

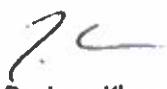
Materialprüfanstalt Brandenburg GmbH

- Holz und Holzschutz -

Eberswalde, 26.01.2023


Dr. Robby Wegner
(Leiter der Prüfeinrichtung)




Dr. Jana Klose
(Bearbeiterin)