

Empa
Lerchenfeldstrasse 5
CH-9014 St. Gallen
T +41 71 274 74 74
F +41 71 274 74 99
www.empa.ch



Materials Science & Technology

Vismara Unternehmungen
CH-5000 Aarau
www.farbladen.ch

Prüfbericht Nr. 434267 P1

Prüfauftrag: **Bestimmung der fungiziden Wirkung des Holzschutzmittels nach 12-wöchiger Windkanalbeanspruchung gegen holzerstörende Basidiomyceten bei Applikation im Streichverfahren (P-RAL modifiziert).**

Prüfobjekt: Holzschutzmittel: **Silaxol KW 90**

Auftraggeber: siehe Adressat

Kundenreferenz: Auftraggeber-Schreiben von Hr. G. Knuchel jun. vom 24.03.2004; Auftragsbestätigung von Hr. B. Zraggen (EMPA SG) vom 14.04.2004; Schreiben (summarische Untersuchungsergebnisse) von Hr. B. Zraggen (EMPA SG) vom 14.06.2006;

Ihr Auftrag vom: 24.03.2004

Eingang des Prüfobjektes: 25.03.2004

Ausführung der Prüfung: 01.06.2004 bis 04.07.2007

Anzahl Seiten: 7

Beilagen: -----

Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
St. Gallen, 04.07.2007

Prüfleiter:

Handwritten signature of B. Zraggen in black ink.

B. Zraggen

Abteilung Holz, Fachgruppe
Holzschutz/Mikrobiologie

Handwritten signature of Prof. Dr. F.W.M.R. Schwarze in black ink.

Prof. Dr. F.W.M.R. Schwarze



Anmerkung: Die Untersuchungsergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Objekt. Das Verwenden des Berichtes zu Werbezwecken, der blosse Hinweis darauf sowie auszugsweises Veröffentlichen bedürfen der Genehmigung der Empa (vgl. Merkblatt). Bericht und Unterlagen werden 10 Jahre archiviert.

1 Auftrag

Bestimmung der fungiziden Wirkung des Holzschutzmittels nach 12-wöchiger Windkanalbeanspruchung gegen holzerstörende Basidiomyceten bei Applikation im Streichverfahren. Die Prüfung erfolgte gemäss den unter Abs. 2.2 - 2.2.2 erwähnten Prüfverfahren.

2 Material und Methoden

2.1 Prüfobjekt und Probenahme

Bezeichnung und Menge des eingesandten Produktes:

Holzschutzmittel: Silaxol KW 90 [erhalten am 25.03.2004]: 1 x ca. 1 l

Für die Prüfung wurde nach gründlichem Aufrühren des Produktes eine repräsentative Probe (ca. 50 - 100 g) durch Herrn M. Heeb, Fachgruppe Holzschutz/Mikrobiologie der EMPA St. Gallen entnommen.

2.2 Prüfverfahren

Grundsätzlich gemäss den Prüfbestimmungen RAL-GZ 830 (1992), jedoch mit modifiziertem Auswertungskriterium.

(SOP-Nr. 002'514): Bestimmung der pilzwidrigen Wirkung gegen holzerstörende Basidiomyceten bei Oberflächenapplikation (Methode: RAL in Anlehnung an EN 113)

2.2.1 Gebrauchswertbestimmung

EN 73 (1988) Verdunstungsbeanspruchung: 12 Wochen

2.2.2 Biotest

EN 113 (1996) Pilzprüfung

2.2.3 Prüfspezifikationen und Prüfablauf

Holzart:	Kiefernspiltholz (<i>Pinus silvestris</i> L.)
Dimensionen der Probehölzer:	50 (Faserrichtung) mm x 25 mm x 15 mm
Holzbeschaffenheit:	gemäss EN 113 (September 1996; Abs. 7.2)
Mittlere Rohdichte der Probehölzer r_0 in kg/m^3 :	- Kontrollproben: 486 - Prüfproben: 471
Spez. Gewicht des Produktes (20 °C):	0.87 g/cm^3
Anwendungskonzentration:	100 %
Lösemittel:	-----
Dosis:	200 g/m^2

Abdichten der Hirnenden vor der Schutzmittelapplikation:

Die Hirnenden der Probehölzer wurden vor der Schutzmittelapplikation zweimal im Abstand von 24 Stunden mit Nuvovern ACR, Emaillack glänzend, weiss (= 2-Komponenten-Polyurethanlack der Fa. Mäder Lacke AG, CH-8956 Killwangen) abgedichtet.

Applikationsverfahren:	Streichen
Anzahl Arbeitsgänge:	1 Anstrich
Datum der Schutzbehandlung:	28.06. – 01.07.2005
Schutzmittelaufbringmenge:	siehe Tabelle 2
Lagerung der Proben nach der Schutzbehandlung:	ca. 3 ½ Wochen bei 20 ± 2 °C und 65 ± 5 % rel. Luftfeuchtigkeit (SOP-Nr. 000'126)
Datum der Windkanalbeanspruchung:	26.07. –18.10.2005

Erneutes Abdichten der Hirnenden vor dem mykologischen Versuch:

Die Hirnenden der Probehölzer wurden vor der mykologischen Prüfung im Anschluss an die Windkanalbeanspruchung 1-mal mit Nuvovern ACR, Emaillack (weiss) abgedichtet.

Sterilisationsverfahren:	Aethylenoxid; Gesamter Sterilisationsprozess dauerte ca. 5 Stunden. Dieser umfasste: Vakuumtest, Entlüften, Befeuchten, Sterilisieren (1 h; 0,65 bar; 55 °C; ca. 1200 mg C ₂ H ₄ O/l), Belüften, Ausgasen; Desorption: passiv 24 h bei 55 °C (SOP-Nr. 000'582)
Prüfpilze:	- <i>Coniophora puteana</i> (Kellerschwamm) EMPA 62 - <i>Poria placenta</i> (Fleischfarbener Porenschwamm) EMPA 229 - <i>Gloeophyllum trabeum</i> (Balkenblättling) EMPA 100

Datum des Probeneinbaus:	26.10.2005
Inkubationsbedingungen:	22 ± 1 °C und 70 ± 5 % rel. Luftfeuchtigkeit (SOP-Nr. 000'126)
Dauer der mykologischen Prüfung :	16 Wochen
Datum des Probenausbaus:	15.02.2006

2.2.4 Besondere Angaben und Vorkommnisse bei der Untersuchung

Keine

3 Auswertung

Als entscheidendes Auswertungskriterium wurde der Gewichtsverlust der Proben durch Basidiomyceten herangezogen. Ausserdem wurde als Zusatzinformation der visuelle Zerstörungsgrad des Probenäusseren und -inneren eruiert.

3.1 Gewichtsverlust der Proben durch Basidiomyceten

Der bei einer gegebenen Aufbringmenge erreichte Schutz kann als ausreichend deklariert werden, wenn:

- der mittlere, korrigierte Gewichtsverlust der Probehölzer unter 3 % liegt und
- höchstens ein Probeholz einen Gewichtsverlust von mehr als 3 % aber weniger als 5 % aufweist.

(Anforderungen gemäss EN 113, Ausgabe 1996)

3.2 Beurteilung des makroskopischen Zerstörungsgrades der Proben

- 0 = unversehrt
- 1a = stellenweise wenig angegriffen
- 1b = im ganzen wenig angegriffen
- 2a = stellenweise stark angegriffen
- 2b = im ganzen stark angegriffen
- 3a = stellenweise völlig zerstört
- 3b = im ganzen völlig zerstört

3.3 Beurteilung des Zerstörungsgrades im Probeninnern

Um im Innern der Probehölzer aufgetretene Zerstörungen zu erfassen, die von aussen nicht sichtbar sind, wurden die Probehölzer einmal längs aufgespalten. Der Destruktionsgrad wurde wie folgt bewertet:

- 0 = intakt
- 1 = sehr schwache, gerade noch feststellbare Zerstörung
- 2 = deutliche bis sehr starke Zerstörung

4 Validierung der mykologischen Verfahren

Die Prüfungen wurden genau nach den angeführten Normen resp. den SOP's durchgeführt. Durch das Mitführen von Wachstums- resp. Aktivitätskontrollen wurde sichergestellt, dass die Organismen vital sind.

Die Ergebnisse der Aktivitäts- resp. Wachstumskontrollen entsprechen den Erfahrungen der Fachgruppe Holzschutz/Mikrobiologie bei der Wiederholung von Prüfungen nach dem angeführten Verfahren.

5 Resultate

Siehe Tabellen 1 und 2

Tabelle 1: Kontrollversuch betreffend Virulenz der verwendeten Prüfpilze

Tabelle 2: Fungizide Wirkung des Produktes Silaxol KW 90 nach 12-wöchiger Windkanalbeanspruchung gemäss EN 73 gegen holzzerstörende Basidiomyceten bei einer Aufbringmenge (Streichverfahren) von 200 g/m².

6 Befund

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt das Produkt Silaxol KW 90 (Wirkstoffbasis: Zinkoctoat) bei einer Aufbringmenge von 200 g/m² die BAFU-Wirksamkeitsanforderungen gegen holzerstörende Basidiomyceten (*Coniophora puteana*, *Poria placenta* und *Gloeophyllum trabeum*) nach vorausgegangener 12-wöchiger Windkanalbeanspruchung.

7 Archivierung

Ohne Ihren Gegenbericht wird das geprüfte Holzschutzmittel bis zum 25. September 2007 an der EMPA aufbewahrt und anschliessend entsorgt.

Die behandelten Holzproben werden 4 Wochen nach Ausgang des Prüfberichtes der Entsorgung zugeführt.

Die Prüfdokumente werden 10 Jahre archiviert.

NB.: Die Rezeptur des Produktes Silaxol KW 90 auf 100 % wurde der EMPA bekannt gegeben.

Tabelle 1: Bestimmung der Virulenz der verwendeten Prüfpilze
 Holzart: Kiefernspiltholzproben
 Dimensionen der Proben: 50 (Faserrichtung) mm x 25 mm x 15 mm
 Anzahl Stichproben: je 6 - fach

Prüfpilz	Gewichtsverlust in %		Feuchtigkeitsgehalt in % ¹⁾	
	Einzelwert	Mittelwert ± SA	Einzelwert	Mittelwert ± SA
<i>Coniophora puteana,</i> EMPA 62	42.9	34.7 ± 6.35	71.4	65.5 ± 8.25
	28.4		59.3	
	32.6		62.8	
	42.4		78.2	
	29.6		55.6	
	32.5		66.1	
<i>Poria placenta,</i> EMPA 229	15.4	16.6 ± 1.30	71.1	69.5 ± 4.90
	16.4		65.7	
	18.0		67.1	
	18.1		64.4	
	16.4		70.9	
	15.0		77.8	
<i>Gloeophyllum trabeum,</i> EMPA 100	26.6	22.7 ± 2.63	56.3	52.1 ± 2.43
	21.8		50.3	
	23.6		52.3	
	18.5		49.6	
	22.7		51.0	
	23.0		53.3	

¹⁾ Feuchtigkeitsgehalt der Proben direkt bei Versuchsabbruch

Tabelle 2: Fungizide Wirkung des Holzschutzmittels auf Kiefernspilnholz gegen holzerstörende Basidiomyceten bei Applikation im Streichverfahren.
 Prüfung der Proben nach **12-wöchiger Windkanalbeanspruchung (EN 73)**.
 Produkt: **Silaxol KW 90**
 Hirnenden der Probehölzer mit Nuvovern ACR, Emailack (weiss) abgedichtet
 Dosis: **200 g/m²**

Prüfpilz	Probe Nr.	Probehölzer mit Oberflächenbehandlung										unbehandelte Kontrollproben ²⁾			
		Schutzmittelaufbringmenge in g/m ²		Gewichtsverlust in %			makroskopischer Zerstörungsgrad ³⁾		Feuchtigkeitsgehalt in % ⁴⁾		Gewichtsverlust in %		Feuchtigkeitsgehalt in % ⁴⁾		
		Einzelwert	Mittelwert ± SA	nicht korrigiert	Korrekturwert	Einzelwert	korrigiert Mittelwert	der Proben	im Probeninnern	Einzelwert	Mittelwert ± SA	Einzelwert	Mittelwert ± SA	Einzelwert	Mittelwert ± SA
<i>Coniophora puteana</i> , EMPA 62	1	197.0		- 1.8		0.9		1a	0	53.3		41.1		68.5	
	2	197.5		- 2.4		0.3		0	0	53.2		47.2		84.7	
	3	200.8	199.1	- 2.5	- 2.7	0.2	0.43	0	0	47.7	51.4	59.0	47.7 ± 9.82	88.4	75.4
	4	200.3	± 1.58	- 2.5		0.2		0	0	50.3	± 2.30	35.3		70.4	± 9.27
	5	200.3		- 2.1		0.6		1a	0	53.3		59.6		74.9	
	6	198.8		- 2.3		0.4		1a	0	50.4		43.9		65.3	
<i>Poria placenta</i> , EMPA 229	7	199.8		- 2.7		0.0		0	0	29.4		23.0		95.7	
	8	199.8		- 2.6		0.1		0	0	29.8		20.6		82.4	
	9	198.0	199.5	- 2.9	- 2.7	0.2	0.03	0	0	30.3	29.4	19.3	19.8 ± 1.81	84.7	85.0
	10	198.3	± 1.44	- 2.6		0.1		0	0	29.6	± 0.72	19.2		85.6	± 6.26
	11	199.0		- 2.8		0.1		0	0	28.2		18.8		85.5	
	12	202.0		- 3.0		0.3		0	0	28.9		17.8		76.3	
<i>Gloeophyllum trabeum</i> , EMPA 100	13	199.8		- 2.6		0.1		0	0	59.4		2.3		63.2	
	14	198.8		- 3.0		0.3		0	0	56.1		21.9		49.7	
	15	198.3	199.3	- 2.5	- 2.7	0.2	0.18	0	0	60.6	54.6	21.9	8.4 ± 10.46	50.7	53.5
	16	200.0	± 0.91	- 2.4		0.3		0	0	46.4	± 5.33	1.4		55.3	± 5.22
	17	200.5		- 2.5		0.2		0	0	54.1		1.0		51.9	
	18	198.5		- 2.4		0.3		0	0	50.8		2.0		49.9	

²⁾ Wurden parallel mit oberflächenbehandelten Proben im gleichen Gefäss mitgeprüft (Prüfung einer eventuellen Fernwirkung des Fungizides)

³⁾ Bewertungsabstufung siehe Prüfbericht Seite 4

⁴⁾ Feuchtigkeitsgehalt der Proben direkt bei Versuchsabbruch