

PROF. DR.-ING. LUTZ FRANKE
LEITER DES LEHR- UND FORSCHUNGSBEREICHS
BAUPHYSIK UND
WERKSTOFFE IM BAUWESEN

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT
HAMBURG-HARBURG**

Untersuchungsbericht

Prüfung eines Holzschutzmittels
zur Reduzierung von Schadstoffemissionen
aus kontaminierten Holzbauteilen

Auftraggeber: HASIT Trockenmörtel GmbH & Co KG
Herr Oliver Selmigkeit
Landshuter Straße 30
85356 Freising

Bericht-Nr.: 97122

1. Vorbemerkungen

Der Unterzeichnete wurde von der Firma HASIT Trockenmörtel GmbH & Co KG beauftragt, ein Holzschutzmittel mit der Bezeichnung „*Hasil-Holzschutz*“ in Hinblick auf eine Sperrwirkung gegenüber schadstoffemittierenden Holzwerkstoffen zu untersuchen.

Konkret soll durch die Untersuchung festgestellt werden, in welcher Höhe sich Emissionen toxisch eingestufte Biozide wie

- Lindan (γ -HCH)
- Pentachlorphenol (PCP) und
- DDT (o,p`-DDT und p,p`-DDT)

aus Holzbauteilen nach einem Anstrich von *Hasil Holzschutz* reduzieren lassen.

Vereinbarungsgemäß sollte die Untersuchung mit dem Konzentrat des genannten Holzschutzmittels erfolgen.

2. Untersuchungsgegenstand

Gegenstand der Untersuchung ist ein vom Auftraggeber zur Verfügung gestelltes Holzschutzmittel mit der Bezeichnung *Hasil-Holzschutz*. Laut dem vorläufigen Technischen Merkblatt (Stand 3.3.1997) handelt es sich beim dem Präparat um ein Mittel, welches vorbeugend und bekämpfend gegen tierische und pflanzliche Holzschädlinge auf allen alten und neuen Hölzern, mit oder ohne Befall, eingesetzt werden kann. Das Einsatzgebiet umfaßt dabei sowohl den Innen- als auch den Außenbereich.

Das Mittel besteht laut technischen Merkblatt aus einer Kombination von in Wasser gelösten organischen und mineralischen Bestandteilen natürlichen Ursprungs.

3. Verfahrensweise

Probenvorbereitung

Für die Versuche wurde eine Schadstofflösung als Dotierungsmittel bestehend aus einem Kohlenwasserstoffgemisch mit einem 3,5% DDT-, 0,5% Lindan- sowie einem 0,5 % Pentachlorphenolanteil erstellt. Als Untersuchungssubstrate wurden zwei gehobelte Kiefernholzbretter (1000 x 220 x 20 mm) eingesetzt, auf der die Dotierungslösung einseitig in einer Menge von je zweimal 100 g/m² im Pinselanstrich aufgetragen wurde.

Die behandelte Fläche betrug je Prüfkörper ca. 0,133 m² (920mm x 145mm). Die Ränder, Kanten und die Rückseiten der Holzbretter wurden mit Aluminiumfolie abgeklebt. Nach zwei Tagen Lagerung in einem Laborabzug wurden beide Prüfkörper in eine Emissionskammer aus Edelstahl (0,135 m³ Innenvolumen) eingebaut. Die Kammer wurde in ein „Boxenmagazin“ gestellt und an eine geregelte Druckluftversorgung angeschlossen, wodurch innerhalb der Kammer definierte und konstante klimatische Verhältnisse gewährleistet werden konnten.

Folgende Prüfbedingungen lagen für diese Untersuchungen vor:

- Temperatur: 23 ° C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)
- rel. Luftfeuchte 48 % ($\pm 5\%$)
- Luftwechsel : 2 / h

Die Raumbeladung ergibt sich aus dem Verhältnis der Emissionsfläche zum Kammervolumen und ist im vorliegenden Fall 2/m.

48 Stunden nach Einbau in die Kammer wurde die Abgaberate der Schadstoffkomponenten erstmals überprüft. Die Messungen wurden über einen Zeitraum von 6 Wochen in regelmäßigen Abständen wiederholt, bis sich konstante und reproduzierbare Werte ($\pm 15\%$ relative Standardabweichung) einstellten.

Anschließend wurde die Emissionskammer geöffnet, um die Prüfkörper mit dem Holzschutzmittelkonzentrat *Hasil-Holzschutz* zu bestreichen. Die vorgegebene Auftragsmenge lag bei 2 x 100 g / m². Nach 24-stündiger Trocknung wurden die Probekörper erneut in die Emissionskammer eingebaut

Die aus den dotierten Holzproben resultierenden Schadstoffabgaben werden am Ausgang der Emissionskammer gemessen. Da die quantitative Bestimmung biozider Wirkstoffe nicht direkt aus der Luft erfolgen kann, werden diese zunächst auf drei hintereinander geschaltete Polyurethanschaum-Plugs angereichert.

Die Probenahmezeiten variierten je nach Substanz zwischen 2 und 20 Stunden bei einer Durchflußrate von ca. 260 l/h.

Analytik

Lösungsmittlextraktion mit Toluol/Essigester der Polyurethanschäume;

- a) PCP: Extraktion der organischen Phase mit 0,2-molarer Kaliumcarbonatlösung, anschließende Derivatisierung mit Essigsäureanhydrid, Extraktion der wäßrigen Phase mit Toluol, Einengen des Extraktes auf ein definiertes Volumen
- b) Lindan/DDT: Einengen der organischen Phase aus a) auf ein definiertes Volumen

Injektion der jeweiligen Extrakte in einen Gaschromatografen mit ECD-Detektion (GC/ECD), Trennung mittels 50 m Kapillarsäule (CP-Sil 8), Identifizierung und Quantifizierung durch externe Standardsubstanzen.

3. Ergebnisse

Die in der Tabelle 1 angeführten Ergebnisse unter der Rubrik „vor Anstrich mit *Hasil-Holzschutz*“ beziehen sich auf die Meßwerte, die 4 Wochen nach Einbau der Proben in der Prüfkammer erhalten wurden. Diese Werte sind auch Bezugsgröße für die Angabe der prozentualen Schadstoffabgabereduzierung durch das Anstrichmittel.

Tabelle 1: Schadstoffabgaberraten vor und nach einer Behandlung mit *Hasil-Holzschutz-Konzentrat*

	PCP [µg / m ² h]	Lindan [µg / m ² h]	o,-p` - DDT [µg / m ² h]	p,-p` - DDT [µg / m ² h]
vor Anstrich mit <i>Hasil-Holzschutz</i>	4,48	5,52	0,38	0,51
30 Tage nach Anstrich mit <i>Hasil-Holzschutz</i>	1,43	2,85	0,18	0,26
entspricht prozentuale Reduzierung um	68 %	48 %	53 %	50 %

1) Die Bestimmungsgrenze bei dem Verfahren kann mit 0,01 µg/m²h angegeben werden

2) Fehlertoleranz: +/- 15 %

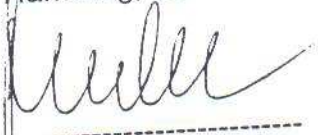
3) 1 µg (Mikrogramm) entspricht 0,001 mg (Milligramm)

4. Zusammenfassung

Die Untersuchungsbefunde lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Emissionen der insektiziden Wirkstoffe Lindan und DDT aus Holzbauteilen wurden 4 Wochen nach Anwendung des Konzentrates *Hasil Holzschutz* um ca. 50% gemindert. Im gleichen Untersuchungszeitraum reduzierten sich Emissionen des fungiziden Wirkstoffes Pentachlorphenol (PCP) um ca. 70%. Der höhere Minderungsfaktor bei PCP ist vermutlich auf den hohen pH-Wert von 11,5 des Konzentrates zurückzuführen, da PCP durch Alkalienbehandlung in die geringflüchtigere Salzform umgewandelt werden kann.

21071 Hamburg, den 1.12.1997



(Prof. Dr.-Ing. L. Franke)