

WKI - FRAUNHOFER-INSTITUT Bienroder Weg 54 E D-38108 Braunschweig

Herholz
Vertrieb GmbH & Co. KG
Eichenallee 82 - 88

48683 Ahaus

Institutsleiter:
Prof. Dr. Rainer Marutzky

Bienroder Weg 54 E
D-38108 Braunschweig

Telefon +49 (0) 531/2155-0
Telefax +49 (0) 531/351587
<http://www.wki.fhg.de>

Bearbeiter: Bettina Meyer
Durchwahl +49 (0) 531/2155-375
Telefax +49 (0) 531/2155-906
e-mail: meyer@wki.fhg.de

Ihr Zeichen Ihre Nachricht vom Unsere Zeichen Braunschweig,
Mey 23.04.2001

Prüfbericht Nr. B615/01

Auftraggeber: Herholz
Vertrieb GmbH & Co. KG
Eichenallee 82 - 88
48683 Ahaus

Auftrag vom: 28.02.2001

Probeneingang: 26.02.2001

Prüfdatum: ab 27.02.2001

Gegenstand der Untersuchungen: Prüfung der Abgabe an Formaldehyd und weiteren flüchtigen Komponenten gemäß Vergabegrundlagen RAL-UZ 38 (Sep. 1999)

Inhalt des Prüfberichtes:

1. Aufgabenstellung und Material	Seite 2
2. Durchführung der Untersuchungen	Seite 2
3. Ergebnisse und Wertung	Seite 3

Der Untersuchungsbericht enthält 4 Seiten und 1 Tabelle.

Eine auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Bienroder Weg 54 E in Braunschweig statthaft.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Meßstelle nach § 26
Bundesimmissionschutzgesetz

Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft
Prof. Dr.-Ing. Dr. n. o. mult.
Hans-Jürgen Warnecke, Präsident
Dr. jur. Dirk-Wenrich Polter
Dr. rer. oec. Hans-Urich Wiese

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e.V., München

Bankverbindung: Deutsche Bank, München
Konto 75-21 933 812 700 700 10

1. Aufgabenstellung und Material

Das Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), wurde beauftragt, durch praxisnahe Untersuchungen in einem Prüfraum die Abgabe an Formaldehyd und weiteren flüchtigen organischen Komponenten von einem Türelement der Firma Herholz Vertrieb GmbH & Co. KG in Ahaus zu bestimmen.

Die Untersuchungen sollten gemäß den Anforderungen zur Vergabe des Umweltzeichnes RAL-UZ 38 (September 1999), Absatz 3.2.1, unter Anwendung des in Anhang 2 genannten „Verfahren zur Prüfung der Emission von Formaldehyd und anderen flüchtigen organischen Verbindungen“ erfolgen.

Das Probenmaterial war vom Auftraggeber ausgewählt, wie folgt gekennzeichnet:

„Türblatt:	Buche natur
Zarge:	Buche natur Rundkante
Produktionsdatum:	exaktes Produktionsdatum kann nicht angegeben werden
Verpackung:	unmittelbar nach Produktion in Kartonverpackung“

und dem WKI zur Prüfung zugesandt worden. Mit der Kammeruntersuchung wurde am 27.02.2001 begonnen.

2. Durchführung der Untersuchungen

Für die Untersuchungen wurde die Materialprobe auf die Abmessungen von 96 cm x 60 cm x Dicke zugeschnitten und mit dem entsprechenden Zargenteil (Länge: 60 cm) in einer aus Glas gefertigten Kammer mit einem Gesamtvolumen von 1 m³ aufgestellt. Die Schmalflächen wurden mittels Aluminiumklebeband abgedichtet.

Die Abgabe an Formaldehyd und weiteren flüchtigen organischen Komponenten (**VOC: Volatile Organic Compounds**) wurde unter den für die Erfüllung der Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV - , Anhang zu § 1, Abschnitt 3, vom 14.10.1993 bzw. 19.07.1996 in Verbindung mit den vom BGA im Bundesgesundheitsblatt vom Oktober 1991 veröffentlichten klimatischen Prüfbedingungen ermittelt.

Hierzu wurde die 1 m³-Kammer auf eine Temperatur von 23°C ± 1 K und eine relative Luftfeuchte von 45 % ± 5 % klimatisiert, der Luftwechsel auf 1,5 h⁻¹ eingestellt. Die Gesamtoberfläche der Materialproben lag bei 1,5 m². Bezogen auf das Prüfraumvolumen ergab sich eine Raumbeladung von 1,5 m²/m³. Das Verhältnis Luftwechselzahl/Raumbeladung betrug 1.

Die Formaldehydkonzentrationen in der Prüfraumlufte wurden täglich einmal bis zum Erreichen der Ausgleichskonzentration bestimmt. Hierzu wurde mit Hilfe von Gasprobenahmeapparaturen der Raumluft eine Gasmenge von jeweils 0,1 m³ entnommen und durch mit Absorptionsflüssigkeit gefüllte Gaswaschflaschen geleitet. Der absorbierte Formaldehyd wurde photometrisch bzw. fluorimetrisch nach der Acetylaceton-Methode bestimmt (VDI-Richtlinie 3484-Blatt 2, Entwurf Juli 2000).

Die differenzierende Analyse flüchtiger organischer Stoffe in der Prüfkammerluft erfolgte durch Adsorption an TENAX mit anschließender Thermodesorption, gaschromatographischer Trennung und massenspektrometrischer Identifizierung (GC/MS) aller Substanzen durchgeführt. Eine Quantifizierung der identifizierten Komponenten erfolgte über die aus der Kalibrierung ermittelten relativen Responsefaktoren zum internen Standard (Cyclodekan).

3. Ergebnisse und Wertung

Die Ausgleichskonzentration in der 1 m³-Kammer wurde für die Materialprobe mit der o.g. Kennzeichnung der Firma Herholz Vertrieb GmbH & Co. KG in Ahaus nach einer Prüfdauer von 360 Stunden mit 0,02 ppm Formaldehyd bestimmt (1 ppm \triangleq 1,2 mg HCHO/m³ Raumluft bei 20°C und 1013 hPa).

Damit erfüllt das untersuchte Probenmaterial die Anforderungen der Grundlagen über die Vergabe des Umweltzeichens RAL-UZ 38, Absatz 3.2.1 a), zur Einhaltung einer Formaldehydausgleichskonzentration in einem Prüfraum von $\leq 0,05$ ppm.

Laut Chemikalienverbots-Verordnung gilt für Holzwerkstoffe und deren Produkte ein Maximalwert von 0,1 ppm Formaldehyd, ermittelt in einem Prüfraum.

Die Summenkonzentration der Einzelkomponenten wurde nach einer Prüfdauer von 360 Stunden mit $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt (Tabelle 1a und 1b). Die Konzentration der Komponenten mit einem Siedepunkt von $50\text{-}250^\circ\text{C}$ wurde mit $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. die der Komponenten mit einem höheren Siedepunkt als 250°C mit $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bestimmt. CMT-Stoffe wurden hier nicht identifiziert.

Die ermittelten Konzentrationen der identifizierten Substanzen in der Prüfraumlufte liegen damit unterhalb den gemäß Anforderungen des RAL-UZ 38 (September 1999), Absatz 3.2.1 a), geforderten Grenzwerten von $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für organische Verbindungen mit einem Siedepunkt von $50\text{-}250^\circ\text{C}$ bzw. von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für organische mit einem Siedepunkt $> 250^\circ\text{C}$. Weiterhin darf die Summe der nicht identifizierbaren und/oder quantifizierbaren Substanzen zum Ende der Prüfung nicht mehr als 10% der Gesamt-VOC-Konzentration oder nicht mehr als $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (berechnet mit dem Responsefaktor des internen Standards) betragen. Die Konzentration an CMT-Stoffen muß ebenfalls kleiner als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sein.

Diese Anforderung wird von dem Untersuchungsmaterial erfüllt.

Damit erfüllt das untersuchte Türelement mit der Kennzeichnung „Buche natur“ incl. der entsprechenden Zarge der Firma Herholz Vertrieb GmbH & Co. KG in Ahaus die Prüfanforderungen zur Vergabe des Umweltzeichens RAL-UZ 38 (September 1999), Absatz 3.2.1 a).

Wir weisen aber darauf hin, daß die durchgeführte Untersuchung als Materialkennwert-Prüfung und nicht als Klassifizierungs-Prüfung vorgenommen wurde.

Sachbearbeiterin

Bettina Meyer

Leiter der Prüfstelle

Dr. Christian Boehme

Tabelle 1a: Konzentrationen der mit GC/MS quantifizierten organischen Substanzen in der Luft der 1 m³-Glaskammer während der Untersuchung eines Türelementes mit der Kennzeichnung „Buche natur“ incl. der entsprechenden Zarge der Firma Herholz Vertrieb GmbH & Co. KG in Ahaus

Prüfdauer [h]	24	48	72	144	192
Komponenten	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³
Aceton	13	10	11	8	8
Essigsäure	49	21	21	16	14
n-Butanol	3	2	2	2	1
Pentanal	3	3	2	2	2
Toluol	2	1	1	1	0
Hexanal	29	22	20	17	15
n-Butylacetat	3	2	2	2	2
m-, p-Xylol	2	1	1	5	0
Methoxypropylacetat	1	0	0	0	0
Cyclohexanon	13	10	10	9	10
Heptanal	2	2	0	0	0
α-Pinen	5	4	4	4	3
1-Butoxy-2-propanol	24	17	14	11	6
Benzaldehyd	14	11	11	6	4
β-Pinen	1	1	1	1	1
Phenol	6	4	2	1	0
Hexansäure	9	7	5	3	0
Decan	1	1	0	0	0
Octanal	2	2	2	1	1
DPGMME	6	4	1	1	0
A ³ -Caren	1	1	0	1	0
Limonen	2	1	1	1	1
Heptadien	1	0	0	0	0
Acetophenon	2	0	0	0	0
C11	1	1	1	1	1
Nonanal	2	2	2	1	1
Ethylhexansäure	8	6	5	4	0
Naphthalin	1	0	0	0	0
α-Terpineol	1	1	0	0	0
Decanal	1	1	2	1	0
C13	1	0	0	0	0
C14*	1	1	1	0	0
Longifolen*	1	1	0	0	0
C15*	1	0	0	0	0
C16*	1	0	0	0	0
Benzophenon*	11	7	4	7	5
IRGACURE 184*	4	3	2	2	0
C18*	1	1	0	0	1
Summe C3-C6 Benzole	1	0	0	0	0
Summe i-Aliphate	3	2	1	1	0
Summe der identifizierten Komponenten	233	153	129	109	76
Summe der nicht identifizierten Komponenten	3	1	0	0	0
Summe der Komponenten mit einem Siedepunkt > 250°C (*)	20	13	7	9	6
Summe der CMT-Stoffe	0	0	0	0	0

Tabelle 1b: Konzentrationen der mit GC/MS quantifizierten organischen Substanzen in der Luft der 1 m³-Glaskammer während der Untersuchung eines Türelementes mit der Kennzeichnung „Buche natur“ incl. der entsprechenden Zarge der Firma Herholz Vertrieb GmbH & Co. KG in Ahaus

Prüfdauer [h]	216	240	312	336	360
Komponenten	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³	Konzentration µg/m ³
Aceton	8	7	7	5	7
Essigsäure	10	15	14	13	15
n-Butanol	2	1	0	1	1
Pentanal	2	2	2	2	2
Toluol	0	1	1	1	1
Hexanal	17	17	15	15	16
n-Butylacetat	1	2	2	1	1
m-, p-Xylol	0	0	0	0	0
Methoxypropylacetat	0	0	1	0	1
Cyclohexanon	11	11	10	10	9
Heptanal	0	1	0	1	0
α-Pinen	4	4	3	3	3
1-Butoxy-2-propanol	6	7	5	5	5
Benzaldehyd	3	4	3	3	4
β-Pinen	1	1	1	1	1
Phenol	0	0	0	0	0
Hexansäure	0	0	0	0	0
Decan	0	0	0	0	0
Octanal	2	2	1	1	0
DPGMME	0	0	0	0	0
Δ ³ -Caren	1	1	1	1	1
Limonen	1	1	1	1	1
Heptadien	0	0	0	0	0
Acetophenon	0	0	0	0	0
C11	1	1	1	1	1
Nonanal	2	1	1	1	2
Ethylhexansäure	1	2	1	1	1
Naphthalin	0	0	0	0	0
α-Terpineol	0	0	0	0	0
Decanal	0	0	0	0	0
C13	0	0	0	0	0
C14*	0	0	0	0	0
Longifolen*	0	0	0	0	0
C15*	0	0	0	0	0
C16*	0	0	0	0	0
Benzophenon*	4	5	5	4	4
IRGACURE 184*	1	1	1	1	1
C18*	0	0	0	0	0
Summe C3-C6 Benzole	0	0	0	0	0
Summe i-Aliphate	0	0	0	0	0
Summe der identifizierten Komponenten	78	87	76	72	77
Summe der nicht identifizierten Komponenten	0	0	0	0	0
Summe der Komponenten mit einem Siedepunkt > 250°C (*)	5	6	6	5	5
Summe der CMT-Stoffe	0	0	0	0	0