



**UNTERSUCHUNG VON  
HOLZWERKSTOFFPLATTEN AUF DIE EMISSION  
VON FORMALDEHYD**

**UNTERSUCHUNGSBERICHT**



---

Projektnummer: **S2.852**

Auftraggeber: **bauXund forschung und beratung gmbh**  
Ungargasse 64-66/4/206  
1030 Wien

Probenursprung: Metadynea Austria GmbH  
Hafenstraße 77  
3500 Krems

Auftragnehmer: **IBO Innenraumanalytik OG**  
Chemisches Labor – Technisches Büro für Physik  
1150 Wien, Stutterheimstraße 16-18/2  
Tel: 01-983 80 80 Fax: 01-983 80 80-15  
e-mail: office@innenraumanalytik.at  
home: www.innenraumanalytik.at

Dipl. Ing. Bernhard Damberger  
Dipl. Ing. Peter Tappler

Datum der Ausstellung: 30.04.2015

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchung von Materialproben auf die Emission an Formaldehyd .....</b>	<b>3</b>
2.1	Vorgangsweise und Methodik .....	3
2.2	Beschreibung der Proben zur Untersuchung der Emission von Formaldehyd.....	4
2.3	Ergebnisse der Untersuchung der Emission von Formaldehyd .....	6
2.4	Bewertungsgrundlagen der Untersuchung der Emission von Formaldehyd .....	7
2.5	Bewertung der Ergebnisse der Untersuchung von Materialproben auf die Emission von Formaldehyd .....	7

## 1 Aufgabenstellung

Es sollen Holzwerkstoffplatten auf die Emission von Formaldehyd untersucht werden. Ziel der Messungen ist ein Vergleich der Emissionen von Holzwerkstoffplatten mit unterschiedlichen Bindemitteln. Damit sollte auch festgestellt werden, ob die Holzwerkstoffplatten die Richtwerte für emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen einhalten oder überschreiten.

## 2 Untersuchung von Materialproben auf die Emission an Formaldehyd

### 2.1 Vorgangsweise und Methodik

Die Untersuchung wurde nach DIN ISO 16000-9 in einer Edelstahlprüfkammer mit Glasdeckel durchgeführt. Die Prüfkammer hat einen Rauminhalt von 250 Liter.

Die Einstellung der Prüfkammer-Parameter erfolgte entsprechend den Vorgaben der Richtlinie für die Umweltzeichenvergabe („blauer Engel“) für emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen RAL-UZ 38<sup>1</sup>. Die Prüfung erfolgte bei einer Kammertemperatur von  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , einer relativen Luftfeuchte von  $50\% \pm 5\%$ , einer Luftwechselrate von  $1\text{ h}^{-1}$  und einer Anströmgeschwindigkeit von  $0,1 - 0,3\text{ m/s}$ . Die Beladung in der Prüfkammer betrug  $1,0\text{ m}^2/\text{m}^3$ . Die flächenspezifische Luftdurchflußrate ( $q=n/L$ ) betrug  $1,0\text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ .

---

<sup>1</sup> RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.; Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (2013): RAL-UZ 38. Emissionsarme Möbel und Lattenroste aus Holz und Holzwerkstoffen. Vergabegrundlage für Umweltzeichen. Ausgabe Januar 2013. Sankt Augustin: RAL.



Abbildung 2.1.1: Probe in der Prüfkammer

Nach einer Blindwertbestimmung der Prüfkammerluft wurden die Prüfkörper in die Prüfkammer eingebracht.

Die Probenahme erfolgte über zwei in Reihe geschaltete Gaswaschflaschen (Impinger) mit demineralisiertem Wasser als Absorptionslösung und nachgeschaltetem Trockenrohr mittels Probenahme-Pumpen vom Typ "GSA SG 4000" bei einem Fluss von 1 l/min. Das Sammelvolumen betrug jeweils 200 Liter Prüfkammerluft. Der im Wasser absorbierte Formaldehyd wurde anschließend nach dem Acetylaceton-Verfahren VDI 3862-6 2004-02 photometrisch analysiert.





Zur Absicherung der Ergebnisse erfolgten Messungen durch Adsorption an DNPH-Kartuschen [DNPH-SILICA Cartridge; Waters], wobei ein definiertes Luftvolumen durch das Röhrchen gesaugt wurde. Die chemische Untersuchung der Kartusche erfolgte nach DIN ISO 16000-3<sup>2</sup> mittels HPLC (High-Pressure-Liquid-Chromatography).

## 2.2 Beschreibung der Proben zur Untersuchung der Emission von Formaldehyd

Die Proben wurden am 07.01.2015 im Auftrag der bauXund forschung und beratung gmbh durch unser Labor vom Probenhersteller Metadynea Austria abgeholt. Aus den Materialproben (40 cm x 40 cm) wurden jeweils Prüfkörper mit den Abmaßen 40,0 cm x 31,25 cm x 1,8 cm zugeschnitten. Alle Kanten wurden mit selbstklebender Aluminiumfolie versiegelt. Die gesamte emissionsfähige Oberfläche der Prüfkörper (Oberseite und Unterseite) betrug jeweils 0,250 m<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> DIN ISO 16000-3: Innenraumluftverunreinigungen – Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen – Probenahme mit einer Pumpe (2009)

Tabelle 2.2.1 Beschreibung der Proben

Probenbezeichnung	Probenbeschreibung laut Metadynea Austria GmbH	Abbildung
S2-852- Carb	<p>„CARB“ = Spanplatte mit Formaldehydemission entsprechend CARB2: Verwendet wurde ein entsprechendes, in der Industrie übliches Bindemittel (Melamin-Harnstoff-Formaldehydleim). 3-Schicht Spanplatte für Anforderungsklasse P2 (Platte für allgemeine Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich). Rohdichte ca. 650 kg/m<sup>3</sup>. Zur Herstellung wurden ähnliche Presszeiten und Verarbeitungsbedingungen wie in der Industrie üblich verwendet.</p>	
S2-852- PM	<p>„PM“ = Spanplatte mit formaldehydfreiem Bindemittel hergestellt: Es wurde ein formaldehydfreies Bindemittel auf Basis von PMDI (Polymeres Diphenylmethandiisocyanat) verwendet. Die verbleibende Formaldehydemission stammt vor allem aus der Zersetzung von Hemicellulosen aus den Holzspänen bei der Spantrocknung. 3-Schicht Spanplatte für Anforderungsklasse P2 (Platte für allgemeine Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich). Rohdichte ca. 650 kg/m<sup>3</sup>. Dieses Bindemittel ist in der Industrie zur Spanplattenherstellung eher unüblich, es wird eher für die Herstellung von OSB (oriented strand boards) eingesetzt. Die Herstellungsparameter (Presszeit usw.) ähneln jenen von Formaldehyd-basierten Leimen.</p>	
S2-852- AS	<p>„AS“ = Spanplatte mit niedrigst emittierendem Leimsystem AsWood: Es wurde ein Bindemittel auf Basis von Melamin-Harnstoff-Formaldehydleim verwendet, jedoch mit Eigenschaften die eine extrem niedrige Formaldehydemission aus den fertigen Platten erlaubt. 3-Schicht Spanplatte für Anforderungsklasse P2 (Platte für allgemeine Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich). Das Bindemittel fängt dabei sogar Formaldehyd auf, das durch Zersetzung von Hemicellulosen bei der Spantrocknung entsteht. Rohdichte ca. 650 kg/m<sup>3</sup>. Zur Herstellung wurden ähnliche Presszeiten und Verarbeitungsbedingungen wie in der Industrie üblich verwendet.</p>	
S2-852- E1	<p>„E1“ = Spanplatte mit Formaldehydemission entsprechend Emissionsklasse E1: Verwendet wurde ein entsprechendes, in der Industrie übliches Bindemittel (Harnstoff-Formaldehydleim). 3-Schicht Spanplatte für Anforderungsklasse P2 (Platte für allgemeine Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich). Rohdichte ca. 650 kg/m<sup>3</sup>. Zur Herstellung wurden ähnliche Presszeiten und Verarbeitungsbedingungen wie in der Industrie üblich verwendet.</p>	

## 2.3 Ergebnisse der Untersuchung der Emission von Formaldehyd

Die Probenahmen erfolgten nach 7, 14, 21 und 28 Tagen. Nach Beendigung der Analysen zeigte sich, dass die Probe S2-852-AS noch keine konstante Ausgleichskonzentration erreicht hat. Diese Probe wurde zusätzlich nach 42, 49 und 63 Tagen beprobt.

Tabelle 2.3.1: Ergebnisse der Emissionsuntersuchung auf Formaldehyd, Prüfkammerkonzentration in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Messperiode	S2-852- Carb [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	S2-852- PM [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	S2-852- AS [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	S2-852- E1 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Bestimmungs- grenze [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Formaldehyd (Methanal)	7 Tage	120	44	6	150	3
Formaldehyd (Methanal)	14 Tage	120	38	12	150	3
Formaldehyd (Methanal)	21 Tage	110	39	13	140	3
Formaldehyd (Methanal)	28 Tage	110	37	22	140	3
Formaldehyd (Methanal)	42 Tage	-	-	20	-	3
Formaldehyd (Methanal)	49 Tage	-	-	21	-	3
Formaldehyd (Methanal)	63 Tage	-	-	23	-	3

Vergleich von Spanplatten nach ÖNORM EN ISO 16000-9 ( $LW = 0,5 \text{ h}^{-1}$ )

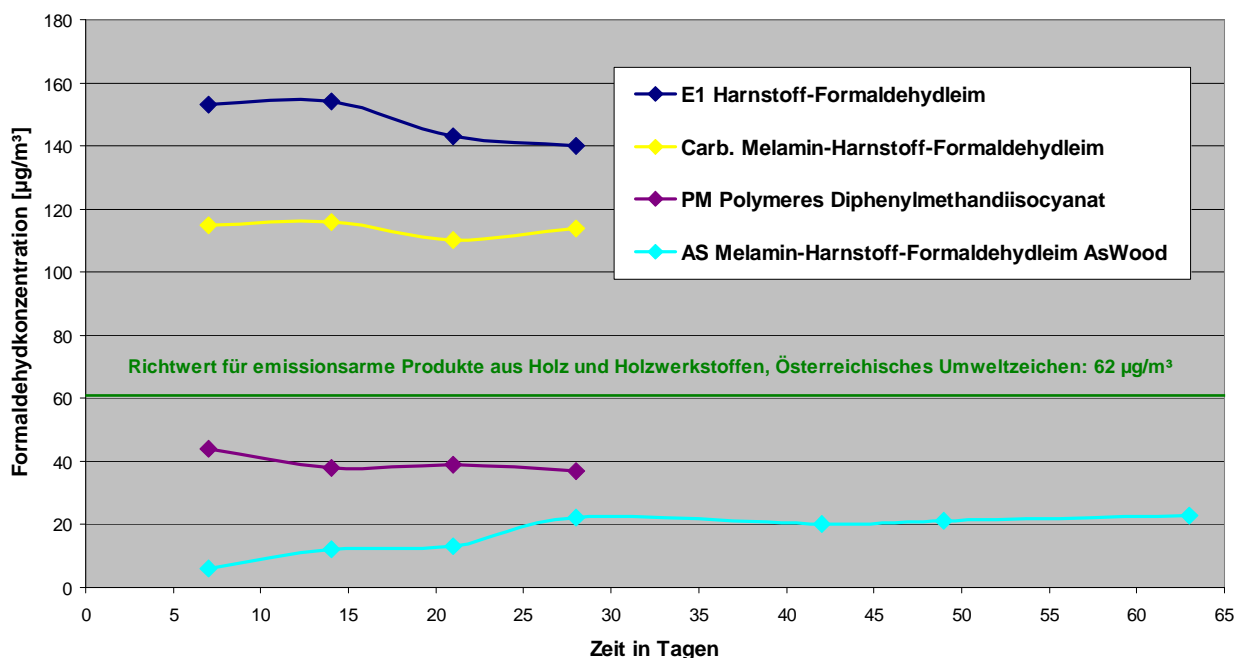


Abbildung 2.3.1: Formaldehydkonzentration und zeitlicher Verlauf

## 2.4 Bewertungsgrundlagen der Untersuchung der Emission von Formaldehyd

Die Vorgaben des Österreichischen Umweltzeichens (Richtlinie UZ 07 "Holz und Holzwerkstoffe"), des natureplus-Qualitätszeichens und die Umweltzeichenvergabe („blauer Engel“) für emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffe RAL-UZ 38 geben nach 28 Tagen in der Prüfkammer für Formaldehyd einen Richtwert von 0,05 ppm (~ 60 µg/m<sup>3</sup>) an.

Der Richtwert für die E1 Klassifizierung wird unter anderen Prüfkammerbedingungen und anderen Prüfvorgaben für die Materialien erhoben. Ob dieser Richtwert eingehalten wird, kann über die im gegebenen Fall ermittelten Messwerte, mit denen die Kompatibilität mit den Vorgaben der Umweltzeichen geprüft wird, nicht geprüft werden.

## 2.5 Bewertung der Ergebnisse der Untersuchung von Materialproben auf die Emission von Formaldehyd

Die Richtwerte für emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen wurden bei den Proben S2-852-Carb und S2-852-E1 überschritten, bei den Proben S2-852-PM und S2-852-AS deutlich unterschritten.

Die Proben, die mit entsprechendem, in der Industrie üblichem Bindemittel (Melamin-Harnstoff-Formaldehydleim, S2-852-Carb bzw. Harnstoff-Formaldehydleim, S2-852-E1) verleimt waren, überschritten die Richtwerte für emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen.

Probe S2-852- PM, die mit formaldehydfreiem Bindemittel auf Basis von PMDI (Polymeres Diphenylmethandiisocyanat) verleimt war, unterschritt die Richtwerte für emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen. Noch niedrigere Emissionswerte zeigte Probe S2-852- AS mit dem Leimsystem AsWood, bei dem ein Bindemittel auf Basis von Melamin-Harnstoff-Formaldehydleim verwendet wird, das zusätzlich entstehendes Formaldehyd bindet. Der Richtwert wurde hier um etwa das dreifache unterschritten.



Dipl. Ing. Bernhard Damberger



Dipl. Ing. Peter Tappler

Dieser Bericht besteht aus 7 Seiten einschließlich Deckblatt und darf nur vollinhaltlich, ohne Weglassung oder Hinzufügung, veröffentlicht werden. Wird er auszugsweise vervielfältigt, so ist vorab die Genehmigung des Autors einzuholen. Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen des Autors unter Bedachtnahme aller ihm bekannten und erhobenen Umstände erstellt. Die Ergebnisse und daraus abgeleitete Folgerungen beziehen sich ausschließlich auf den Untersuchungszeitraum und die zur Zeit der Untersuchung herrschenden Bedingungen. Für über die Aussagen des Berichts hinausgehende Folgerungen und Konsequenzen übernimmt der Aussteller keinerlei Haftung oder Schadenersatz.