

Dipl. Ing. PETER TAPPLER

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
1150 Wien, Stutterheimstr. 16-18/Stg.2/2.Stock/16m
T 0664/3008093, Fax 01/9838080-15
p.tappler@innenraumanalytik.at
<http://tappler.innenraumanalytik.at>



UNTERSUCHUNG VON MATERIALPROBEN AUF DIE EMISSION FLÜCHTIGER ORGANISCHER VERBINDUNGEN

BEFUND UND GUTACHTEN



Projektnummer: **Y0082**

Auftraggeber: **J Grabner GmbH**
Peter Mitterbauer Straße 2
4661 Roitham

Probenursprung: vom Auftraggeber übermittelt

Aussteller: **Dipl. Ing. Peter Tappler**
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
Reinhaltung der Luft – Belastungen der Innenraumluft
Mikrobiologie – Schimmelbelastungen in Innenräumen
Bauchemie, Baustoffe – Schadstoffgehalt und Emissionen von Baustoffen

1150 Wien, Stutterheimstr. 16-18/Stg.2/2.Stock/16m
Tel: 0664-300 80 93 Fax: 01-983 80 80-15
e-mail: p.tappler@innenraumanalytik.at
home: <http://tappler.innenraumanalytik.at>

Mitarbeit: Dipl. Ing. Bernhard Damberger
Dipl. Ing. Cornelia Pfaller

Datum der Ausstellung: 04.03.2020

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	3
2	Befund	3
2.1	Untersuchung von Materialproben auf die Emission flüchtiger organischer Verbindungen	3
2.1.1	Vorgangsweise und Methodik	3
2.1.2	Berechnung der flächenbezogenen Emission	3
2.1.3	Beschreibung der Proben zur Untersuchung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen.....	4
2.1.4	Ergebnisse der Untersuchung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen	5
3	Gutachten.....	7
3.1	Bewertung der Ergebnisse.....	7

1 Aufgabenstellung

Es sollen vom Auftraggeber übermittelte Materialproben auf die Emission flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) untersucht werden. Die Prüfung sollte bei Saunatemperaturen (90°C) durchgeführt werden.

2 Befund

2.1 Untersuchung von Materialproben auf die Emission flüchtiger organischer Verbindungen

2.1.1 Vorgangsweise und Methodik

Die zur Untersuchung des Emissionsverhaltens eingesetzte Edelstahl-Prüfkammer hat einen Rauminhalt von 4,017 Liter und wird in ÖNORM EN ISO 12460-3¹ beschrieben. Die Temperaturregelung auf +/- 0,5 °C erfolgte durch einen die Kammer umschließenden Flüssigkeitsmantel. Die zuströmende Luft wurde mit einem Aktivkohlefilter gereinigt.

Das zu untersuchende Material wurde auf solche Weise in die zylindrische Prüfkammer eingebracht, dass der Prüfling von allen Seiten von Luft umspült werden kann. Bei definierter Luftwechselzahl in der Kammer wurde die Prüfkammerluft auf flüchtige organische Verbindungen untersucht. Die Probenahme erfolgte durch Adsorption der untersuchten Substanzen an Aktivkohle, wobei das durch die Prüfkammer geleitete Luftvolumen zur Gänze über ein Adsorbens [SKC, Anasorb 747] geführt wurde.

Die chemische Untersuchung erfolgte nach ÖNORM M 5700-2. Die Aktivkohle wurde aus dem Adsorptionsröhrchen entnommen und mit Schwefelkohlenstoff (CS₂) eluiert. Der gewonnene CS₂-Extrakt gelangte direkt zur quantitativen Analyse. Die einzelnen flüchtigen organischen Verbindungen wurden mittels Kapillargaschromatographie mit gekoppeltem Massenspektrometer [Shimadzu QP-2010S] unter Verwendung einer Kapillarsäule [HP-VOC HEWLETT PACKARD, 50 m] gegen externe und interne Standards bestimmt. Die vom Detektor erhaltenen Signale wurden elektronisch aufgezeichnet, wobei die Quantifizierung über die Peakflächen erfolgte. Die Messunsicherheit wird mit +/- 20 % abgeschätzt.

2.1.2 Berechnung der flächenbezogenen Emission

Die gemessene Gleichgewichtskonzentration in der Prüfkammer wurde mit dem Volumen der zugeführten Luft, der Probenahmezeit und der Oberfläche des Prüfgutes in Beziehung gesetzt. Hieraus errechnete sich die flächenbezogene Emission flüchtiger Substanzen in Mikrogramm pro Quadratmeter und Stunde [$\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$].

¹ ÖNORM EN ISO 12460-3 (2015): Holzwerkstoffe – Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 3: Gasanalyse-Verfahren (ISO/DIS 12460-3: 2015)

Hinweis: Messungen in der oben beschriebenen Prüfapparatur ergeben Maßzahlen der Quellstärken von emittierenden Substanzen unter bestimmten genau definierten Randbedingungen. Die Emissionsrate eines Materials unter Praxisbedingungen wird jedoch von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst und kann von den angegebenen Werten abweichen.

2.1.3 Beschreibung der Proben zur Untersuchung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen

Vom Auftraggeber wurden Furniere mit den Bezeichnungen „Colour Black – Tulpin Wood“ und „Colour Red – Sup Gum“ übermittelt. Die Prüfung des Emissionsverhaltens der Prüfkörper erfolgte nach einer jeweiligen Konditionierungsphase von 3 Stunden in der vorgeheizten Prüfkammer. Die Prüfkammer wurde zuvor mit gereinigter Luft gespült.

Tabelle 2.1.1: Daten der Materialuntersuchung auf flüchtige organische Verbindungen

	Einheit	Daten	Abbildung
Probenursprung		vom Auftraggeber angeliefert	
Materialbeschreibung		Colour Black – Tulip Wood	
Datum Probeneingang		28.01.2020	
Datum der Untersuchung		05.02.2020	
Probenahmebeginn	[hh.mm]	12:50	
Probenahmeende	[hh.mm]	13:57	
Flächenspez. Luftdurchflußrate	[m ³ /m ² h]	0,91	
Prüfkammertemperatur	[°C]	90	

Tabelle 2.1.2: Daten der Materialuntersuchung auf flüchtige organische Verbindungen

	Einheit	Daten	Abbildung
Probenursprung		vom Auftraggeber angeliefert	
Materialbeschreibung		Colour Red – Sup Gum	
Datum Probeneingang		28.01.2020	
Datum der Untersuchung		21.02.2020	
Probenahmebeginn	[hh.mm]	13:00	
Probenahmeende	[hh.mm]	13:40	
Flächenspez. Luftdurchflußrate	[m ³ /m ² h]	0,67	
Prüfkammertemperatur	[°C]	90	

2.1.4 Ergebnisse der Untersuchung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen

Tabelle 2.1.3: Ergebnisse der Emissionsuntersuchung auf flüchtige organische Verbindungen, flächenbezogene Emission in $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}^{\text{a}}$

Probenbezeichnung		Colour Black – Tulip Wood		
Datum der Prüfung		05.02.2020		
Substanz	Einheit	Konz.	BG	
Aliphaten u. Alicyclen				
n-Heptan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Octan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Nonan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Decan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Undecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Dodecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Tridecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Tetradecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Pentadecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Hexadecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Cyclohexan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Methylcyclohexan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
2.2.4.6.6-Pentamethylheptan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Trimeres Isobuten I + II	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
4-Phenylcyclohexen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Aromaten				
Benzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Toluol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	2	
Ethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
m,p-Xylol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
o-Xylol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Styrol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Propylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
3-Ethyltoluol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
2-Ethyltoluol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
1,3,5-Trimethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
1,2,4-Trimethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
1,2,3-Trimethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Chlorierte Substanzen				
Tetrachlorethen (PER)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	12	
Chlorbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Ester				
Ethylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
iso-Propylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
iso-Butylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Butylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
1-Methoxy-2-Propylacetat (MPA)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Texanoldiisobutyrat (TXIB)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Aldehyde				
Pentanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Hexanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	9	6	
Heptanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	7	6	
Octanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	8	6	
Nonanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	16	6	
Decanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	8	6	
Ketone				
4-Methyl-2-pentanon (MIBK)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Cyclohexanon	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Acetophenon	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	6	
Benzophenon	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	6	
Terpene				
Alpha Pinen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	4	4	
Beta-Pinen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
3-Caren	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Limonen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	14	4	
Sonstige				
Octamethyltetracyclosiloxan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Decamethylpentacyclosiloxan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Summe VOC ident.		$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	66	

^a $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ = Mikrogramm pro Quadratmeter und Stunde ($\mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$)

n.b. = Bestimmungsgrenze unterschritten,

na = nicht auswertbar,

BG = Bestimmungsgrenze

Der Parameter SUMME VOC ident. bezeichnet die Summe identifizierter Einzelverbindungen.

Tabelle 2.1.4: Ergebnisse der Emissionsuntersuchung auf flüchtige organische Verbindungen, flächenbezogene Emission in $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}^{\text{a}}$

Probenbezeichnung		Colour Red – Sup Gum		
Datum d. Prüfung		21.02.2020		
Substanz	Einheit	Konz.	BG	
Aliphaten u. Alicyclen				
n-Heptan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Octan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Nonan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Decan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Undecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Dodecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Tridecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Tetradecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Pentadecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
n-Hexadecan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Cyclohexan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Methylcyclohexan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	2	
2.2.4.6.6-Pentamethylheptan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Trimeres Isobuten I + II	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
4-Phenylcyclohexen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Aromaten				
Benzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Toluol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	2	
Ethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
m,p-Xylol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
o-Xylol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Styrol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Propylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
3-Ethyltoluol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
2-Ethyltoluol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
1,3,5-Trimethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
1,2,4-Trimethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
1,2,3-Trimethylbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Chlorierte Substanzen				
Tetrachlorethen (PER)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	12	
Chlorbenzol	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Ester				
Ethylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
iso-Propylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
iso-Butylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
n-Butylacetat	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
1-Methoxy-2-Propylacetat (MPA)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Texanoldiisobutyrat (TXIB)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Aldehyde				
Pentanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Hexanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	52	6	
Heptanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	13	6	
Octanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	17	5	
Nonanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	18	6	
Decanal	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	11	6	
Ketone				
4-Methyl-2-pentanon (MIBK)	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	3	
Cyclohexanon	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Acetophenon	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	6	
Benzophenon	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	6	
Terpene				
Alpha Pinen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	4	
Beta-Pinen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
3-Caren	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Limonen	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	4	4	
Sonstige				
Octamethyltetracyclosiloxan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Decamethylpentacyclosiloxan	$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	n.b.	5	
Summe VOC ident.		$[\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}]$	120	

^a $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ = Mikrogramm pro Quadratmeter und Stunde ($\mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$)

n.b. = Bestimmungsgrenze unterschritten,

na = nicht auswertbar,

BG = Bestimmungsgrenze

Der Parameter SUMME VOC ident. bezeichnet die Summe identifizierter Einzelverbindungen.

3 Gutachten

3.1 Bewertung der Ergebnisse

Die untersuchten Prüfkörper „Colour Black – Tulpin Wood“ und „Colour Red – Sup Gum“ zeigten unter oben beschriebenen Prüfkammerbedingungen eine unauffällige und materialtypische Abgabe flüchtiger Kohlenwasserstoffe (VOC). Verbindungen aus den Klassen der Aldehyde und der Terpene werden erfahrungsgemäß unter anderem von Holz und Holzwerkstoffen emittiert und waren daher bei einer Prüftemperatur von 90 °C zu erwarten.

Die Untersuchung zeigte keine Hinweise auf relevante Emissionen, die mit den eingesetzten Färbemitteln in Zusammenhang stehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch bei anderen Farbfunieren mit vergleichbaren Färbemitteln der „JGrabner Saunaboard Colour Kollektion“ mit großer Wahrscheinlichkeit keine materialuntypischen Emissionen freigesetzt werden.



Dipl. Ing. Peter Tappler



Dieses Schriftstück besteht aus 7 Seiten einschließlich Deckblatt und darf nur vollinhaltlich, ohne Weglassung oder Hinzufügung, veröffentlicht werden. Wird es auszugsweise vervielfältigt, so ist vorab die Genehmigung des Autors einzuholen. 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.

Wird dieser Schriftsatz in einem Gerichtsverfahren als Beweismittel verwendet und werden der Unterzeichner oder einer seiner Erfüllungsgehilfen als Zeuge geladen (wird als Auftragsverweiterung gewertet) oder wird der Auftrag generell erweitert, z.B. aufgrund ergänzender Fragestellungen, wird der Aufwand mit € 240,- netto je Stunde zuzüglich Fahrtkosten (oder gegebenenfalls zu den ursprünglich vereinbarten Konditionen) dem Auftraggeber des Gutachtens in Rechnung gestellt.