



**Firma**  
Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH  
Roßdörfer Straße 50  
64372 Ober-Ramstadt

Rotthauer Str. 19  
45879 Gelsenkirchen

Zentrale (0209) 9242-0  
Durchwahl - 150  
Telefax - 155  
E-Mail j.begerow@hyg.de  
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: H-166933-08-Bg  
Ansprechpartner: Dr. J. Begerow

Gelsenkirchen, 20. August 2008

## Prüfbericht

**Auftraggeber:** Firma Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH,  
Roßdörfer Straße 50, 64372 Ober-Ramstadt

**Auftragsdatum:** 21.07.2008

**Probeneingang:** 25.07.2008

**Prüfgegenstand:** plane graue Prüfkörper (70 mm x 70 mm x 2 mm), hergestellt  
aus „Disboxid 421 E.MI Coat“ (siehe auch Anlage 1)

**Auftragsinhalt:** Prüfung auf Eignung als Fußbodenbeschichtung für  
Lebensmittelbereiche (indirekter Lebensmittelkontakt)

**Prüfzeitraum:** 28.07.2008 bis 19.08.2008

## 1. Auftragsinhalt und Beurteilungsgrundlagen

Das Hygiene-Institut des Ruhrgebiets wurde beauftragt, die Fußbodenbeschichtung mit der Bezeichnung „Disboxid 421 E.MI Coat“ auf ihre Eignung für die Verwendung in Lebensmittelbereichen zu prüfen.

Das technische Merkblatt Nr. 421 wurde vom Auftraggeber vorgelegt.

Die Prüfung wurde in Anlehnung an die „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten“ des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) durchgeführt. Außerdem erfolgte eine Untersuchung auf eine mögliche sensorische Beeinflussung von Lebensmitteln bei indirektem Kontakt über den Luftpfad.

## 2. Durchführung der Untersuchungen

Zur Prüfung auf ihre Unbedenklichkeit für den Einsatz im Lebensmittelbereich wurden die Prüfkörper den folgenden Laboruntersuchungen unterworfen:

### 2.1. Geruchliche und geschmackliche Beeinträchtigung von Testlebensmitteln über den Luftraum (indirekter Kontakt)

Die Untersuchung erfolgte in Anlehnung an die 61. Mitteilung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und die DIN 10955 (Sensorische Prüfung von Packstoffen und Packmitteln für Lebensmittel). Als Prüflebensmittel wurden Trinkwasser sowie ein fetthaltiges Lebensmittel (junger Gouda-Käse) eingesetzt, die Kontaktzeit betrug 24 h bei Kühlschranktemperatur (4 – 8 °C). Die Prüfkammer war während dieser Zeit verschlossen, um eine Beeinträchtigung der sensorischen Eigenschaften der Prüflebensmittel durch die Umgebungsluft auszuschließen. Gleichzeitig werden damit „worst-case“-Bedingungen simuliert.

### 2.2 Freisetzung ausgewählter toxikologisch relevanter flüchtiger organischer Verbindungen (VOC)

Die Prüfung erfolgte in Anlehnung an die „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten“ des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB). Die Prüfkörper wurden für 3 Tage bei Raumtemperatur in eine Prüfkammer verbracht. Ein Luftwechsel erfolgte während dieser Zeit nicht, d.h. es wurde unter „worst-case“-Bedingungen getestet. Die in die Prüfkammerluft diffundierten VOC wurden anschließend auf einem Tenaxröhrchen angereichert und die Hauptkomponenten nach Thermodesorption mittels GC-MS identifiziert.

### 2.3 Bestimmung der Freisetzung von Formaldehyd

Prüfkörper wurden, wie unter 2.1. beschrieben, für 3 Tage in eine Prüfkammer verbracht. Der in die Prüfkammerluft diffundierte Formaldehyd wurde nach der VDI-Vorschrift 3484 Blatt 1 1979-01 analysiert.

### 2.4 Freisetzung von Epichlorhydrin (über 3-Monochlor-1,2-propandiol)

Bei 3-Monochlor-1,2-propandiol handelt es sich um ein Hydrolyseprodukt des Epichlorhydrins, in das sich Epichlorhydrin in wässrigen Medien umwandelt. Es wurde in Anlehnung an die Methode B 80.56-2 der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB mittels GC-MS in wässrigen Migraten bestimmt. Die Migraten wurden hergestellt, indem Prüfplatten 24 h bei 40 °C in dest. Wasser eingelegt wurden.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Geruchliche und geschmackliche Beeinträchtigung von Testlebensmitteln über den Luftraum (indirekter Kontakt)

	Mineralwasser	Käse	zulässiger Höchstwert (*)
Geruchliche Beeinträchtigung	nicht wahrnehmbar (Intensitätsskala 0)	nicht wahrnehmbar (Intensitätsskala 0)	Es dürfen keine Stoffe auf Lebensmittel übergehen, außer gesundheitlich, geruchlich und geschmacklich unbedenkliche Anteile, die technisch unvermeidbar sind.
Geschmackliche Beeinträchtigung	nicht wahrnehmbar (Intensitätsskala 0)	nicht wahrnehmbar (Intensitätsskala 0)	

(\*) siehe § 31 LFGB und Artikel 3 der Rahmenverordnung Nr. 1935/2004 der EU

### 3.2 Freisetzung flüchtiger organischer Verbindungen (VOC)

Parameter	Ergebnis (µg/m <sup>3</sup> Kammerluft)	Ergebnis (µg/kg Prüfkörper)
Aromatische Kohlenwasserstoffe		
Benzol	< 2	< 0,06
Toluol	< 2	< 0,06
Ethylbenzol	< 2	< 0,06
o-, m-, p-Xylol	< 2	< 0,06
Styrol	< 2	< 0,06

n-Propylbenzol	< 2	< 0,06
1,2,4-Trimethylbenzol	< 2	< 0,06
1,3,5-Trimethylbenzol	< 2	< 0,06
2-Ethyltoluol	< 2	< 0,06
Naphthalin	< 2	< 0,06
4-Phenylcyclohexen	< 2	< 0,06
Aliphatische Kohlenwasserstoffe		
n-Hexan	< 5	< 0,15
n-Heptan	< 5	< 0,15
n-Octan	< 5	< 0,15
n-Nonan	< 5	< 0,15
n-Decan	< 5	< 0,15
n-Undecan	< 5	< 0,15
n-Dodecan	< 5	< 0,15
n-Tridecan	< 5	< 0,15
n-Tetradecan	< 5	< 0,15
n-Pentadecan	< 5	< 0,15
n-Hexadecan	< 5	< 0,15
2-Methylpentan	< 5	< 0,15
3-Methylpentan	< 5	< 0,15
1-Octen	< 5	< 0,15
1-Decen	< 5	< 0,15
2-Methyl-1-propen	< 5	< 0,15
Cycloalkane		
Methylcyclopentan	< 5	< 0,15
Cyclohexan	< 5	< 0,15
Methylcyclohexan	< 5	< 0,15
Terpene		
3-Caren	< 5	< 0,15
$\alpha$ -Pinen	< 5	< 0,15
$\beta$ -Pinen	< 5	< 0,15
Limonen	< 5	< 0,15
Alkohole		

2-Propanol	< 10	< 0,3
1-Butanol	< 10	< 0,3
2-Ethyl-1-hexanol	< 10	< 0,3
Benzylalkohol	54	2,16
Glykole/Glykolether		
2-Methoxyethanol	< 10	< 0,3
2-Ethoxyethanol	< 10	< 0,3
2-Butoxyethanol	< 10	< 0,3
1-Methoxy-2-propanol	< 10	< 0,3
2-Butoxyethoxyethanol	< 10	< 0,3
2-Phenoxyethanol	< 10	< 0,3
Aldehyde		
Butanal (Butyraldehyd)	< 10	< 0,3
Pentanal	< 10	< 0,3
Hexanal	< 10	< 0,3
Nonanal	< 10	< 0,3
Benzaldehyd	< 10	< 0,3
Ketone		
Methylethylketon (2-Butanon)	< 5	< 0,15
Methylisobutylketon	< 5	< 0,15
Cyclohexanon	< 5	< 0,15
Acetophenon	< 5	< 0,15
Halogenierte Kohlenwasserstoffe		
Trichlorethen	< 2	< 0,06
Tetrachlorethen	< 2	< 0,06
1,1,1-Trichlorethan	< 2	< 0,06
1,4-Dichlorbenzol	< 2	< 0,06
Ester		
Ethylacetat	< 5	< 0,15
Butylacetat	< 5	< 0,15
Isopropylacetat	< 5	< 0,15
2-Ethoxyethylacetat	< 5	< 0,15
Dimethylphthalat	< 5	< 0,15

Texanol	30	1,2
Texanolisobutyrat (TXIB)	< 2	< 0,06
Furane		
2-Pentylfuran	< 2	< 0,06
Tetrahydrofuran	< 2	< 0,06

Summe flüchtiger organischer Verbindungen (Gesamt-VOC, TVOC)

Parameter	Ergebnis
Gesamt-VOC (TVOC)	84 µg/m <sup>3</sup> in der Kammerluft ohne Luftwechsel („worst-case-Bedingungen“) entspricht 3,4 µg/kg Probe

3.3 Freisetzung von Formaldehyd

Parameter	Ergebnis (ppm Kammerluft)	Ergebnis (mg/kg Prüfkörper)	Bewertung (**)
Formaldehyd	< 0,01	< 0,002 mg/kg	0,1 ppm in der Raumluft

(\*\*) Richtwert der Kommission Innenraumhygiene des Umweltbundesamtes

3.4 Freisetzung von Epichlorhydrin (über 3-Monochlor-1,2-propandiol)

Parameter	Dest. Wasser	Grenzwert
3-Monochlorpropandiol	< 0,002 mg/dm <sup>2</sup> < 0,1 mg/kg	1 mg/kg Epichlorhydrin im Endprodukt(*)

(\*) EU-Richtlinie 2002/72/EC bzw. BedarfsgegenständeVO

4. Bewertung

Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass die zur Prüfung vorgelegte Fußbodenbeschichtung mit der Bezeichnung „Disboxid 421 E.MI Coat“ den Anforderungen der Rahmenverordnung Nr. 1935/2004 und der Richtlinie 2002/72/EC der EU sowie dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) und der BedarfsgegenständeVO unter folgenden Bedingungen entspricht:

1. Die Beschichtung darf bestimmungsgemäß nicht unmittelbar mit unverpackten Lebensmitteln in Kontakt kommen.
2. Nach Durchführung der Beschichtung ist für eine gute Lüftung zu sorgen und eine ausreichende Wartezeit einzuhalten.

Auf die unter den Punkten 1. und 2. aufgezählten Einschränkungen ist in geeigneter Weise auf der Etikettierung oder in der Gebrauchsanweisung hinzuweisen.

Die freigesetzte Gesamtkonzentration an flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) lag im 3-Tage-Versuch mit  $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bzw.  $3,4 \mu\text{g}/\text{kg}$  im unauffälligen Bereich. Die erfassten flüchtigen organischen Verbindungen waren entweder nicht nachweisbar oder wurden nur in Spuren freigesetzt.

Da der Versuch in einer geschlossenen Kammer ohne regelmäßigem Luftwechsel durchgeführt wurde, ist davon auszugehen, dass in Räumen mit normalem Luftwechsel keine lebensmittelhygienisch bedenklichen Konzentrationen an flüchtigen organischen Verbindungen und Formaldehyd auftreten. Eine sensorische Beeinträchtigung von unverpackten Lebensmitteln ist ebenfalls nicht zu erwarten.

Aus Vorsorgegesichtspunkten wird empfohlen, nach Beschichtung des Fußbodens für eine gute Lüftung zu sorgen und eine ausreichende Wartezeit einzuhalten.

Da die Fußbodenbeschichtung nicht auf ihre Eignung für den direkten Kontakt mit Lebensmitteln untersucht wurde, darf sie für diese Zwecke bestimmungsgemäß nicht verwendet werden. Über eine mögliche Eignung für den direkten Lebensmittelkontakt kann keine Aussage getroffen werden, da dieses nicht zum Auftragsumfang gehörte.

#### Hinweis

Für die Gültigkeit des Prüfberichts wird übereinstimmende Qualität hinsichtlich der Zusammensetzung und Verarbeitung von Prüfmaterial und Produkt vorausgesetzt.

Unsere Bewertung gilt für die untersuchten Prüfkörper und die zur Zeit gesetzlich geltenden Regelungen. Sie erlischt, wenn die Rezeptur oder das Herstellungsverfahren gegenüber der Herstellung der Prüfkörper verändert werden.

Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

Der Direktor des Instituts

i.A.

  
(Dr. Jutta Begerow)  
Leiterin der Abteilung Lebensmittel-  
und Bedarfsgegenständeprüfung

Anlage 1:

