



Industrie Service

Prüfbericht: 050922-1**über die Bestimmung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen aus einem Hanf-Dämmstoff**Kompetenz.
Sicherheit.
Qualität.

Auftraggeber: natureplus e. V.
Kleppergasse
D-69151 Neckargemünd

Bearbeitung: Umwelt Service
Chemisches Labor
Holger Struwe
Telefon: 089-5791-2636
Telefax: 089-5791-2229

Art des Produktes: Dämmstoff aus Hanf

Bezeichnung: ThermoHanf 060

Probeneingangsdatum: 01.08.2005

interne Labornummern: 20050807719 - 20050807720 ; 20050908774 ;
20050908861

Datum: 22.09.2005

Unsere Zeichen:
IS-USL-MUC/hsDokument:
Prüfbericht 21.09.05Das Dokument besteht aus
7 SeitenDie auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV Industrie Service GmbHDie Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Datum: 22. September 2005

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr. Axel Stepken
Geschäftsführer:
Dr. Manfred Bayerlein (Sprecher)
Dr. Udo Hoisel
Christian von der LindeTelefon: (0 89) 57 91-10 70
Telefax: (0 89) 57 91-22 29
Internet: www.tuv-sued.deTÜV Industrie Service GmbH
TÜV SUD GruppeRegion Bayern
Umwelt Service
Abteilung Analytik
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland



Industrie Service

1 Emission flüchtiger organischer Verbindungen

Die Untersuchungen in der Emissionsprüfkammer wurden in Anlehnung der Vornorm: „ENV.13419-1 GEN, Arbeitsgruppe TC264: Bauprodukte – Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen – Teil 1: Emissionsprüfkammer-Verfahren“ durchgeführt. Die Analyse erfolgt durch unser, nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor.

by an accredited laboratory

Daten zur Emissionsprüfkammer

Maße:	Höhe	430 mm
	Tiefe	485 mm
	Länge	790 mm
	Volumen	165 l
Material:	Glas	
Ausstattung:	Ventilator, Feuchte und Temperatur-Sensor	
Luftversorgung:	gereinigte Luft (Aktivkohle)	

Zunächst wurde der Prüfkammerblindwert ermittelt. Dazu wurde gereinigte Luft durch die Prüfkammer geleitet und jeweils ein Teil des Luftstromes aus der Prüfkammer über:

- eine 2,4-Dinitrophenylhydrazin – Kartusche (DNPH)
- ein TENAX TA – Röhrchen

gesaugt.

Die Probenahme erfolgte unter den in Tabelle 1 genannten Parametern.

Parameter	Sollwertvorgabe
Temperatur	23 °C ± 1 °C
rel. Luftfeuchtigkeit	45 % ± 5 %
Luftwechsel	0,5 h ⁻¹ ± 5 %
Luftströmung	0,2 m/s ± 0,1

*Temperature
Relative air humidity
Air exchange rate
Air circulation*

Tabelle 1: Parameter zu Prüfkammeruntersuchungen

Analysen - Methode:

Filter / Röhrchen	Parameter	Analysen - Methode
DNPH-Kartusche	Aldehyde	Hochleistungsflüssigkeitschromatografie (HPLC)
TENAX TA-Röhrchen	flüchtige organische Verbindungen (VOC)	Gaschromatographie-Massenspektroskopie (GC-MS)



Seite 3 / 7

Zeichen / Erstelldatum: IS-USL-MUC / hs , 22.09.2005
Archivierung: Prüfbericht 22.09.05

Industrie Service

Analysengeräte:

Instrument: HPLC Merck Hitachi L 6200
mobile Phase: Acetonitril / Wasser
Säule: RP 18; $\varnothing = 4,6$ mm; 125 mm
Detektor: UV - VIS L 4250
Grundlage: VDI 3862, Teil 2

Instrument: GC / MS Hewlett Packard 5890 / 5971
Thermodesorber Perkin-Elmer ATD 400
Säule: 30 m Phenylmethylsilicon; $\varnothing = 0,25$ mm
Detektor: massenselektiver Detektor (MSD)
Temperatur: 35 °C bis 240 °C
Grundlage: VDI 3482, Teil 6

Probengeometrie: 19 cm * 20 cm * 6 cm
Fläche: 0,124 m²

The sample has been conditioned in a testing room for 24 hrs
Nach 24 Stunden Konditionierung der Probe in der Prüfkammer erfolgte die Probenahme (Prüfparameter siehe Tabelle 1). Das Beladungsverhältnis betrug 1 m² Produktfläche zu 1m³ Prüfkammervolumen.

1m² product surface in 1m³ testing room

2.1 KMR-Stoffe nach 24 Stunden *after 24 hours*

KMR-Stoffe: K1, K2; M1, M2; R1, R2 (gem. TRGS 905, RL 67/548 EWG); IARC Gruppe 1 u. 2A; MAK III1, MAK III2

Substanz	Messwert nach 24 h $\mu\text{g} / \text{m}^3$
KMR-Stoffe	n. b.

n. b. = nicht bestimmbar ; Bestimmungsgrenze = 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.2 Formaldehyd

Substanz	Messwert nach 3 d $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Formaldehyd	n. n.

n. n. = nicht nachweisbar ; Nachweisgrenze= 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

None

Seite 4 / 7

Zeichen / Erstelldatum: IS-USL-MUC / hs , 22.09.2005
Archivierung: Prüfbericht 22.09.05

Industrie Service

2.3 Flüchtige organische Verbindungen

Substanz	Konzentration nach 28 d $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Aromatische Kohlenwasserstoffe	
Benzol	n. n.
Toluol	n. n.
Ethylbenzol	n. n.
m/p-Xylol	n. n.
o-Xylol	n. n.
Diethylbenzol, alle Isomere	n. n.
Isopropylbenzol	n. n.
n-Propylbenzol	n. n.
1,2,4-Trimethylbenzol	n. n.
1,3,5-Trimethylbenzol	n. n.
1,2,3-Trimethylbenzol	n. n.
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	n. n.
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	n. n.
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	n. n.
2-Ethyltoluol	n. n.
3-Ethyltoluol	n. n.
4-Ethyltoluol	n. n.
Styrol	n. n.
Naphthalin	n. n.
Phenol	n. n.
4-Phenyl-Cyclohexen	n. n.
aliphatische Kohlenwasserstoffe	
n-Hexan	n. n.
n-Heptan	n. n.
Octan	n. n.
i-Octan	n. n.
Nonan	n. n.
Decan	n. n.
Undecan	n. n.
Dodecan	n. n.
Tridecan	n. n.
Tetradecan	n. n.
Pentadecan	n. n.
Hexadecan	n. n.
2-Methylpentan	n. n.
3-Methylpentan	n. n.



Industrie Service

Substanz	Konzentration nach 28 d $\mu\text{g}/\text{m}^3$
aliphatische Kohlenwasserstoffe	
1-Octen	n. n.
1-Decen	n. n.
4-Vinyl-Cyclohexen	n. n.
Cyclische Alkane	
Methylcyclopentan	n. n.
Cyclohexan	n. n.
Methylcyclohexan	n. n.
Terpene	
Limonen	n. n.
α -Pinen	n. n.
β -Pinen	n. n.
δ -3-Caren	n. n.
Borneol	n. n.
α -Terpinen	n. n.
Alkohole	
2-Propanol	n. n.
1-Butanol	n. n.
4-Chlor-3-Methylphenol	n. n.
m,p,o-Kresol	n. n.
BHT (2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol)	n. n.
2-Ethyl-hexanol	n. n.
Glycole/Glycolether	
2-Methoxyethanol	n. n.
2-Ethoxyethanol	n. n.
1-Methoxy-2-propanol	n. n.
2-Butoxyethoxyethanol	n. n.
2-Ethoxyethoxyethanol	n. n.
2-Phenoxyethanol	n. n.
2-Butoxyethanol	n. n.
Aldehyde	
Furfural	n. n.
Methylfurfural	n. n.
n-Butanal	n. n.
n-Pentanal	n. n.
n-Hexanal	2
n-Heptanal	n. n.
n-Octanal	n. n.
n-Nonanal	2



Substanz	Konzentration nach 28 d $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Aldehyde	
n-Decanal	n. n.
Benzaldehyd	n. n.
Ketone	
Methylethylketon	n. n.
Methylisobutylketon	n. n.
Cyclohexanon	n. n.
Acetophenon	n. n.
Halogenierte Kohlenwasserstoffe	
Trichlormethan	n. n.
Trichlorethen	n. n.
Tetrachlormethan	n. n.
Tetrachlorethen	n. n.
1,1,1-Trichlorethan	n. n.
1,4-Dichlorbenzol	n. n.
1,2-Dichlorbenzol	n. n.
1,3-Dichlorbenzol	n. n.
1,2,3-Trichlorbenzol	n. n.
1,2,4-Trichlorbenzol	n. n.
1,3,5-Trichlorbenzol	n. n.
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	n. n.
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	n. n.
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	n. n.
Säuren	
Hexansäure	n. n.
Ester	
Ethylacetat	n. n.
Methylacetat	n. n.
Methoxyethylacetat	n. n.
n-Butylacetat	n. n.
Isopropylacetat	n. n.
Bernsteinsäuredimethylester	n. n.
Glutarsäuredimethylester	n. n.
Adipinsäuredimethylester	n. n.
Phthalate	
Dimethylphthalat	n. n.

Seite 7 / 7

Zeichen / Erstelldatum: IS-USL-MUC / hs , 22.09.2005
Archivierung: Prüfbericht 22.09.05

Industrie Service

Substanz	Konzentration nach 28 d $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sonstige VOC's	
2-Pentylfuran	n. n.
Benzothiazol	n. n.
Anilin	n. n.
Hexamethylcyclotetrasiloxan	n. n.
Oktamethylcyclotetrasiloxan	n. n.
Dekamethylcyclopentasiloxan	n. n.
Tetrahydrofuran	n. n.
nicht identifizierbare VOC	4
TVOC	8

n. n. = nicht nachweisbar - es werden Substanzen ab $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erfasst.

2.4 Schwer flüchtige organische Verbindungen

Schwer flüchtige organische Verbindungen waren nach 28 Tagen nicht nachweisbar.

3 Zusammenfassung

Die natureplus Grenzwerte für die Emissionskammerprüfungen der Vergaberichtlinie 0101 „Dämmstoffe aus Hanf“ wurden eingehalten.

Umwelt Service
Chemisches Labor

Werner Lindenmüller

Sachbearbeiter

Holger Struwe