



ECO-UMWELTINSTITUT · Sachsenring 69 · D-50677 Köln  
dormiente GmbH  
Herr Dr. Plänker  
Am Zimmerplatz 3

**35452 Heuchelheim**

## PRÜFBERICHT Nr. 10453-2

<b>Probenbezeichnung lt. Auftraggeber:</b>	<b>Naturlatex Standard</b>
Probenart:	Latexkern
Auftraggeber:	dormiente GmbH, Heuchelheim
Probenbereitstellung:	Auftraggeber
Probeneingang:	29.10.2003
Datum der Berichterstellung:	16.12.2003
Seite	1
Seitenzahl des Prüfberichts:	8
Prüfziel:	Gemäß QUL e.V., Latexkern: <ul style="list-style-type: none"><li>• Flüchtige organische Verbindungen (Prüfkammer)</li><li>• Schwefelkohlenstoff CS<sub>2</sub> (Prüfkammer)</li><li>• Nitrosamine (Prüfkammer)</li><li>• Pentachlorphenol (PCP), Tetrachlorphenol (TeCP)</li><li>• Füllstoffanteil, Polymeranteil</li></ul>
werbliche Verwendungsdauer des Prüfberichts:	1 Jahr <sup>1</sup>

QUL = Qualitätsverband umweltverträgliche Latexmatratzen e.V.

## Flüchtige organische Verbindungen (Prüfkammer)

<b>Substanz/-gruppe</b>	<b>Konzentration</b>	
	<b>Messwert [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SER<sub>a</sub> [mg/m<sup>2</sup>h]</b>
<b>Aromatische Kohlenwasserstoffe</b>		
Benzol	< 0,001	< 0,001
Toluol	0,004	0,003
Ethylbenzol	0,009	0,007
m/p-Xylol	0,016	0,012
o-Xylol	0,020	0,015
n-Propylbenzol	< 0,001	< 0,001
Iso-Propylbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,4-Trimethylbenzol	0,006	0,005
1,3,5-Trimethylbenzol	0,002	0,001
1,2,3-Trimethylbenzol	0,002	0,001
2-Ethyltoluol	0,002	0,001
3-Ethyltoluol	0,002	0,001
4-Ethyltoluol	0,002	0,001
Styrol	< 0,001	< 0,001
Naphthalin	< 0,001	< 0,001
4-Phenyl-1-Cyclohexen	< 0,001	< 0,001
Σ Diethylbenzole	< 0,001	< 0,001
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	0,001	0,001
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	0,001	0,001
<b>Aliphatische Kohlenwasserstoffe</b>		
n-Hexan	< 0,001	< 0,001
n-Heptan	< 0,001	< 0,001
n-Oktan	< 0,001	< 0,001
n-Nonan	< 0,001	< 0,001
n-Dekan	0,002	0,002
n-Undekan	0,005	0,004
n-Dodekan	0,004	0,003
n-Tridekan	0,002	0,002
n-Tetradekan	< 0,001	< 0,001
n-Pentadekan	< 0,001	< 0,001
n-Hexadekan	< 0,001	< 0,001
1-Okten	< 0,001	< 0,001
1-Decen	< 0,001	< 0,001
4-Vinylcyclohexen	< 0,001	< 0,001
<b>Zyklische Alkane</b>		
Methylcyclopentan	< 0,001	< 0,001
Cyclohexan	< 0,001	< 0,001
Methylcyclohexan	< 0,001	< 0,001



<b>Substanz/-gruppe</b>	<b>Konzentration</b>	
	<b>Messwert [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SER<sub>a</sub> [mg/m<sup>2</sup>h]</b>
<b>Terpene</b>		
α-Pinen	0,002	0,002
β-Pinen	< 0,001	< 0,001
δ-3-Caren	0,001	0,001
Limonen	0,004	0,003
α-Terpinen	< 0,001	< 0,001
Borneol	< 0,001	< 0,001
tr.-Caryophyllen	< 0,001	< 0,001
Terpineol	< 0,001	< 0,001
<b>Alkohole</b>		
2-Propanol	< 0,001	< 0,001
1-Butanol	< 0,001	< 0,001
2-Ethyl-1-hexanol	0,002	0,002
Furfurylalkohol	< 0,001	< 0,001
<b>Glykole/Glykolether</b>		
2-Methoxyethanol	< 0,001	< 0,001
2-Ethoxyethanol	< 0,001	< 0,001
2-Butoxyethanol	0,003	0,002
1-Methoxy-2-propanol	< 0,001	< 0,001
2-Butoxyethoxyethanol	< 0,001	< 0,001
2-Phenoxyethanol	< 0,001	< 0,001
2-Ethoxyethoxyethanol	< 0,001	< 0,001
<b>Aldehyde</b>		
Butanal	< 0,001	< 0,001
Pentanal	0,001	0,001
Hexanal	0,003	0,002
Heptanal	< 0,001	< 0,001
Oktanal	< 0,001	< 0,001
Nonanal	0,002	0,002
Dekanal	0,002	0,002
Benzaldehyd	0,001	0,001
Furfural	< 0,001	< 0,001
5-Methylfurfural	< 0,001	< 0,001
<b>Ketone</b>		
Methylethylketon	< 0,001	< 0,001
Methylisobutylketon	< 0,001	< 0,001
Cyclohexanon	< 0,001	< 0,001
Acetophenon	< 0,001	< 0,001
Benzophenon	< 0,001	< 0,001



<b>Substanz/-gruppe</b>	<b>Konzentration</b>	
	<b>Messwert [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SER<sub>a</sub> [mg/m<sup>2</sup>h]</b>
<b>Halogenierte Kohlenwasserstoffe</b>		
Trichlorethen	< 0,001	< 0,001
Tetrachlorethen	< 0,001	< 0,001
1,1,1-Trichlorethan	< 0,001	< 0,001
1,4-Dichlorbenzol	< 0,001	< 0,001
Trichlormethan	< 0,001	< 0,001
Tetrachlormethan	< 0,001	< 0,001
1,2-Dichlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,3-Dichlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,3-Trichlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,4-Trichlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,3,5-Trichlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	< 0,001	< 0,001
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	< 0,001	< 0,001
<b>Organische Säuren</b>		
Hexansäure	< 0,001	< 0,001
<b>Ester</b>		
Methylacetat	< 0,001	< 0,001
Ethylacetat	< 0,001	< 0,001
Butylacetat	< 0,001	< 0,001
Isopropylacetat	< 0,001	< 0,001
2-Ethoxyethylacetat	< 0,001	< 0,001
TXIB <sup>®1</sup>	< 0,001	< 0,001
Texanol	< 0,001	< 0,001
Bernsteinsäuredimethylester	< 0,001	< 0,001
Glutarsäuredimethylester	< 0,001	< 0,001
Adipinsäuredimethylester	< 0,001	< 0,001
<b>Phenole</b>		
Phenol	< 0,001	< 0,001
4-Chlor-3-methyl-phenol	< 0,001	< 0,001
o-Kresol	< 0,001	< 0,001
m,p-Kresol	< 0,001	< 0,001
<b>Phthalate</b>		
DMP	< 0,001	< 0,001
DEP	< 0,001	< 0,001
DPP	< 0,001	< 0,001
DBP	< 0,001	< 0,001
DnBP	< 0,001	< 0,001
DiBP	< 0,001	< 0,001

<sup>1</sup> TXIB<sup>®</sup> = 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol diisobutyrat

<b>Substanz/-gruppe</b>	<b>Konzentration</b>	
	<b>Messwert [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SER<sub>a</sub> [mg/m<sup>2</sup>h]</b>
<b>Acrylate</b>		
Ethylacrylat	< 0,001	< 0,001
Methylacrylat	< 0,001	< 0,001
n-Butylacrylat	< 0,001	< 0,001
Isobutyl-methacrylat	< 0,001	< 0,001
t-Butylacrylat	< 0,001	< 0,001
Methyl-methacrylat	< 0,001	< 0,001
Butyl-methacrylat	< 0,001	< 0,001
2-Ethylhexylacrylat	< 0,001	< 0,001
<b>Andere kalibrierte Substanzen</b>		
2-Pentylfuran	< 0,001	< 0,001
THF	< 0,001	< 0,001
Benzothiazol	0,007	0,005
BHT	0,001	0,001
Anilin	0,005	0,004
Hexamethylcyclotrisiloxan	< 0,001	< 0,001
Oktamethylcyclotetrasiloxan	< 0,001	< 0,001
Dekamethylcyclopentasiloxan	< 0,001	< 0,001
DMF	< 0,001	< 0,001
1-Me-2-pyrrolidon	< 0,001	< 0,001
<b>Summe der kalibrierten VOC</b>	0,12	0,088

<b>Substanz/-gruppe</b>	<b>Konzentration</b>	
	<b>Messwert [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SER<sub>a</sub> [mg/m<sup>2</sup>h]</b>
<b>Andere nicht-kalibrierte Substanzen</b>		
Diethylamin	0,032	0,025
Isoalkan	0,006	0,005
Isoalkan	0,007	0,005
Isoalkan	0,006	0,005
Sesquiterpen	0,013	0,010
Sesquiterpen	0,022	0,017
<b>Summe der nichtkalibrierten VOC</b>	0,086	0,066
<b>Summe der kalibrierten und nichtkalibrierten VOC ohne Isoaliphate:</b>	<b>0,20</b>	<b>0,16</b>
<b>QUL-Orientierungswert für die Summe der VOC ohne Isoaliphate:</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>

< = unter der Bestimmungsgrenze

Bestimmungsgrenze: 0,001 mg/m<sup>3</sup>

Orientierungswert nach QUL für die Einzelsubstanz: 0,15 mg/m<sup>3</sup>



<b>Substanz/-gruppe</b>	<b>Konzentration</b>	
	<b>Messwert [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SER<sub>d</sub> [mg/m<sup>2</sup>h]</b>
<b>Isoaliphate</b>		
2-Methylpentan	< 0,001	< 0,001
3-Methylpentan	< 0,001	< 0,001
Iso-Oktan	< 0,001	< 0,001
<b>Summe der Isoaliphate:</b>	<b>&lt; 0,01</b>	<b>&lt; 0,01</b>
<b>QUL-Orientierungswert für die Summe der Isoaliphate:</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

< = unter der Bestimmungsgrenze

Bestimmungsgrenze: 0,001 mg/m<sup>3</sup>

Orientierungswert nach QUL für die Einzelsubstanz: 0,15 mg/m<sup>3</sup>

Probengeometrie: Probe abgeklebt: Nein  
 Beladung: Bezogen auf die Fläche  
 Probenmaße: 39,7 x 25 x 10 cm

Prüfkammerbedgg.: nach DIN EN 13419 und DIN V ENV 717-1 i.A.  
 Kammervolumen: 0,25 m<sup>3</sup>  
 Temperatur: 23°C  
 relative Luftfeuchte: 45 %  
 Luftdruck: Normal  
 Luft: Gereinigt  
 Luftwechselrate: 1,0 h<sup>-1</sup>  
 Anströmgeschwindigkeit: 0,3 m/s  
 Beladung: 1,3 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
 Spez. Luftdurchflußrate: 0,77 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h  
 Luftprobenahme: 48 h nach Beladung der Prüfkammer

Prüfmethode: Die Probe wurde in der Prüfkammer unter definierten Bedingungen mit gereinigter Luft umspült. Die Adsorption der flüchtigen organischen Substanzen erfolgte an Tenax als Trägermaterial. Nach thermischer Desorption erfolgte eine gaschromatographische Trennung und massenspektrometrische Charakterisierung der adsorbierten Substanzen. Die Charakterisierung und Quantifizierung der gefundenen Verbindungen erfolgte mittels Vergleichsstandards sowie durch Vergleich der Massenspektren im Bereich von m/e 36 bis m/e 335 mit den Nist-Bibliotheken nach VDI 4300, Blatt 6 (Vorentwurf 4'99).

## Schwefelkohlenstoff (CS<sub>2</sub>, Prüfkammer)

<b>Substanz</b>	<b>Konzentration [µg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>QUL-Orientierungswert [µg/m<sup>3</sup>]</b>
Schwefelkohlenstoff (CS <sub>2</sub> )	< 1	50

< = unter der Bestimmungsgrenze

Bestimmungsgrenze: 1 µg/m<sup>3</sup>

Prüfkammerbedgg.: siehe flüchtige organische Verbindungen (Prüfkammer)

Prüfmethode: siehe flüchtige organische Verbindungen (Prüfkammer)

Hinweis: Dieser Prüfbericht bezieht sich ausschließlich auf den o.g. Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung.



## Nitrosamine

<b>Substanz</b>	<b>Konzentration [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>QUL-Orientierungswert [ng/m<sup>3</sup>]</b>
N-Nitrosodimethylamin (NDMA)	< 100	
N-Nitrosodiethylamin (NDEA)	< 100	
N-Nitrosodiisopropylamin (NDIPA)	< 100	
N-Nitrosodipropylamin (NDPA)	< 100	
N-Nitrosodibutylamin (NDBA)	< 100	
N-Nitrosopyrrolidin (NPYR)	< 100	
N-Nitrosopiperidin (NPIP)	< 100	
N-Nitrosomorpholin (NMOR)	< 100	
Σ Nitrosamine	Entfällt	300

< = unter der Bestimmungsgrenze

Bestimmungsgrenze: 100 ng/m<sup>3</sup>

Prüfkammerbedgg.: siehe flüchtige organische Verbindungen (Prüfkammer)

Prüfmethode: gemäß Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften - ZH 1/120.23

## Pentachlorphenol (PCP), Tetrachlorphenol (TeCP)

<b>Substanz</b>	<b>Gehalt [mg/kg]</b>	<b>QUL-Orientierungswert [mg/kg]</b>
Pentachlorphenol (PCP)	< 0,01	0,1
2,3,5,6-TeCP	< 0,01	0,1

< = nicht nachweisbar, unter der Bestimmungsgrenze

Bestimmungsgrenze: 0,01 mg/kg

Prüfmethoden: Extraktion, Veresterung, Reinigung an Kieselgel nach DFG-Methode S19, Analyse mit GC/ECD.



## Füllstoffanteil, Polymeranteil

<b>Füllstoffanteil</b>	<b>[gew/%)</b>
Bezogen auf die Gesamtprobe beträgt der Polymeranteil	92,4
Bezogen auf die Gesamtprobe beträgt der Ascheanteil	7,6
Bezogen auf die Gesamtprobe beträgt der Füllstoffanteil <sup>1)</sup>	< 5
<b>Polymeranteil</b>	<b>[gew/%)</b>
Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Naturlatexanteil <sup>2)</sup>	100
Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Syntheselatexanteil <sup>2)</sup>	0

<sup>1)</sup> Der Füllstoffanteil errechnet sich aus der Differenz von Ascheanteil und Zinkoxid unter der Annahme, dass maximal 5 % Zinkoxid bezogen auf das Gesamtgewicht des geschäumten Latexkern enthalten ist.

<sup>2)</sup> Bei Befunden < 5 % für Naturlatex wird das Ergebnis wie 100 % Syntheselatex dargestellt. In der Regel werden keine Naturlatexanteile unter 5 % eingesetzt.

Anforderungen nach QUL e.V.:

Polymeranteil: NR  $\geq$  95 %

Füllstoffanteil:  $\leq 5 \pm 1$  %

Prüfmethoden: Ascheanteil/Füllstoffanteil: Thermogravimetrie; Polymeranteil: IR/ATR.

Köln, den 16.12.2003

Dr. H.-U. Krieg  
(Laborleiter)

## Bewertung der Analyseergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Probe „Naturlatex Standard“ der Firma „dormiente GmbH“ entsprechen den Anforderungen des Qualitätsverbands Umweltverträgliche Latexmatratzen e.V. (QUL) im gesamten in diesem Prüfbericht dokumentierten Umfang.

Köln, den 16.12.2003

Dr. Frank Kuebart  
(Projektleiter)

<sup>1</sup> Im Interesse einer Produktsicherheit wird die werbliche Verwendungsdauer auf 1 Jahr befristet. Produkte mit wechselnder Herkunft der Rohstoffe bedürfen einer regelmäßigen Überprüfung zur wirkungsvollen Qualitätssicherung.